

# Tillsammans mot 2030, med sikte på 2045

- en energi- och klimatstrategi för Gotlands län



Länsstyrelsen  
Gotlands län

REMISSVERSION

Titel: Tillsammans mot 2030 med sikte på 2045

Författare:

ISBN:

Rapportnummer:

Diarienummer:

Utgivningsår: Utkast

Omslagsbild:

# Förord

Skrivs till slutversionen

[Skriv plats, datum och år]

Skriv namn

Skriv befattning/titel

Skriv namn

Skriv befattning/titel

REMISSVERSION

# Innehåll

<b>TILLSAMMANS MOT 2030, MED SIKTE PÅ 2045</b> .....	<b>1</b>
<b>FÖRORD</b> .....	<b>3</b>
<b>SAMMANFATTNING</b> .....	<b>5</b>
<b>INLEDNING</b> .....	<b>7</b>
Gotlands förutsättningar .....	8
Syfte och metod .....	10
<b>ENERGI- OCH KLIMATMÅL</b> .....	<b>10</b>
Internationella mål.....	11
Nationella mål.....	11
Regionala mål .....	13
Hur ligger vi till mot klimatmålen? .....	14
Hur ligger vi till mot energimålen? .....	17
<b>FEM VÄGLEDANDE PRINCIPER</b> .....	<b>20</b>
Rättvis energi- och klimatomställning.....	20
Beredskap för samhällets robusthet och resiliens .....	21
De svenska miljökvalitetsmålen .....	22
Cirkulär ekonomi .....	23
Näringslivsutveckling .....	23
<b>FOKUSOMRÅDEN</b> .....	<b>24</b>
Fokusområde: Hållbart energisystem.....	25
Fokusområde: Energieffektiv och klimatneutral industri .....	34
Fokusområde: Hållbart brukande av skog, mark och vatten .....	40
Fokusområde: Resurseffektiv bebyggelse.....	51
Fossilfria och effektiva transporter och arbetsmaskiner .....	60
Hållbar konsumtion .....	68
<b>GENOMFÖRANDE</b> .....	<b>74</b>
Verktyg för genomförande.....	75
<b>UPPFÖLJNING</b> .....	<b>79</b>

# Sammanfattning

Gotlands län har goda förutsättningar att bidra till de nationella energi- och klimatpolitiska målen. Många insatser kommer dock att krävas för att ställa om till ett fossilfritt, effektivt och robust energisystem, minska utsläppen av växthusgaser och öka kolinlagringen. I arbetet finns flera möjliga synergieffekter, som exempelvis näringslivsutveckling, beredskap och hälsovinster. Samtidigt finns också ett flertal målkonflikter och utmaningar, till exempel påverkan på biologisk mångfald, beredskap, acceptans, och en rättvis omställning.

Energi- och klimatstrategin är en revidering av den tidigare strategin från 2019 vilken har tagits fram av Länsstyrelsen i Gotlands län i samverkan med andra aktörer. Strategin har som mål att fungera som en övergripande vägledning och inriktning för det fortsatta energi- och klimatarbetet i länet genom att peka på nuläge, behov, synergier och målkonflikter. En av funktionerna med strategin är att stärka den samordning och samverkan som krävs mellan näringslivet, myndigheter och organisationer för att skapa de förutsättningar som krävs för att genomföra energi- och klimatomställningen på Gotland.

Samtidigt som takten på omställningen behöver öka behöver alla insatser som görs inom energi- och klimatomställningen genomföras med ett helhetsperspektiv. Strategin ger förslag på insatser som kan genomföras på Gotland och som har potential att bidra till uppfyllelsen av de nationella energi- och klimatmålen. Insatserna presenteras tillsammans med en framtidsbild, behov samt synergier och målkonflikter i 18 insatsområden som i sin tur är fördelade i sex fokusområden, se Figur 1.

## Hållbart energisystem

- Resurseffektiv och fossilfri energianvändning
- Elnät och flexibilitet för ett robust energisystem
- Lokal fossilfri energiproduktion för ökad självförsörjning

## Energieffektiv och klimatneutral industri

- Fossilfri energi och ökad effektivitet
- Innovation, cirkulära flöden och industriell symbios
- Koldioxidavskiljning

## Resurseffektiv bebyggelse

- Fysisk planering ur ett energi- och klimatperspektiv
- Effektiv drift och underhåll
- Energi- och resurseffektiv byggnation och anläggning

## Fossilfria och effektiva transporter och arbetsmaskiner

- Fossilfria transporter, farkoster och arbetsmaskiner
- Effektiva persontransporter
- Effektiva godstransporter

## Hållbart brukande av skog, mark och vatten

- Resurseffektiva, fossilfria och motståndskraftiga areella näringar
- Klimatsmart markanvändning - minskad avgång och ökad kolinlagring
- Varor med lågt klimatavtryck från de areella näringarna

## Hållbar konsumtion

- Hushållens konsumtion och resurshushållning
- Offentlig konsumtion
- Investeringar

Figur 1: Energi- och klimatstrategins fokusområden och insatsområden.

# Inledning

Energi- och klimatomställningen behöver gå fortare. Europa, Sverige och Gotland behöver på kort tid genomföra en omställning till ett fossilfritt energisystem för att minska klimatpåverkan och de ackumulerade växthusgasutsläppen, förbättra energiberedskapen och stärka näringslivsutvecklingen.

I Sverige går uppvärmningen snabbare än det globala genomsnittet<sup>1</sup>. Hur det framtida klimatet på ön kommer se ut styrs av de globala utsläppen av växthusgaser. Om utsläppen fortsätter att öka beräknas Gotlands årsmedeltemperatur vara 11–12°C högre år 2071–2100, vilket motsvarar en global ökning med cirka 4–5°C (RCP8.5). Med kraftiga globala insatser kan höjningen begränsas till 3–4°C även på Gotland (RCP4.5).<sup>2</sup>

Konsekvenser som väntas på Gotland i ett varmare klimat är bland annat fler och längre värmeböljor med torra, bränder, lägre grundvattennivåer och negativ hälsopåverkan för känsliga grupper av gotlänningar. En ökad nederbördsmängd under vinterhalvåret väntas leda till fler skyfall och ökad risk för översvämning, ras och skred. En höjd havsnivå riskerar att öka erosion och översvämning i strandnära lägen.<sup>3</sup> Konsekvenserna av klimatförändringarna riskerar att innebära stora kostnader både för det gotländska samhället, näringslivet och för enskilda privatpersoner. Konsekvensernas omfattning kommer påverkas av utsläppen av växthusgaser och de insatser vi genomför idag<sup>4</sup>. Beräkningar visar att klimatförändringarna kan innebära en minskning på 20 procent av BNP på sikt om inte några insatser genomförs<sup>5</sup>.

Att ställa om vår energianvändning till att bli mer effektiv och fossilfri är en av nyckelåtgärderna för att minska växthusgasutsläppen. Idag finns stora utmaningar i det gotländska energisystemet och flera insatser krävs för att genomföra den omfattande energiomställning som krävs för att nå netto-nollutsläpp av växthusgaser till 2045. Gotland är idag till stor del beroende import av både fossil och fossilfri energi. Det råder också brist på tillräcklig effekt i elnätet. Säker tillgång till fossilfri energi till en

---

<sup>1</sup> [IPCC\\_AR6\\_SYR\\_SPM.pdf](#)

<sup>2</sup> [Fördjupad klimatscenariotjänst | SMHI](#)

<sup>3</sup> [Klimatanpassning](#)

<sup>4</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change, 2018. Special Report on Global Warming of 1.5 °C (SR15). ISBN 978-92-9169-151-7 <https://www.ipcc.ch/sr15/>

<sup>5</sup> [Mikael Karlsson – Det lönar sig att ställa om – Naturvetarna](#)

rimlig kostnad är avgörande för Gotlands fortsatta utveckling och beredskap.

Delaktighet och acceptans är viktig för att genomföra energi- och klimatomställningen. En fjärdedel av svenskarna uppger att de är osäkra på om klimatförändringar i huvudsak är orsakade av mänskliga aktiviteter<sup>6</sup> vilket kan förklaras med en polarisering och stort desinformationsflöde<sup>7</sup>. Naturvårdsverkets återkommande undersökning av svenskarnas attityder till klimatfrågor visar däremot att många tror att vi i Sverige kan göra något för att bromsa klimatpåförändringen och stödet för statligt finansierade åtgärder för att minska klimatförändringen är högt. Majoritet av svenska folket uppger också att de tror att de själva kan bidra.<sup>8</sup>

Länsstyrelsen har i regleringsbrevet 2025 fått ett uppdrag från regeringen om att leda och samordna det regionala genomförandet av den nationella energi- och klimatpolitiken. Det ska göras genom att bland annat utveckla den regionala energiplaneringen och främja klimatåtgärder. Syftet är att bidra till stärkt näringslivsutveckling, minskad klimatpåverkan, förbättrad energiberedskap och trygg energiförsörjning. Energi- och klimatstrategin lyfter förslag på insatser som kan genomföras på Gotland för att bidra till denna omställning med sikte på 2045.

Strategin pekar inte ut ansvar för enskilda aktörer eller specifika åtgärder utan syftar till att visa vad som är viktigt för att nå energi- och klimatmålen på Gotland. De insatser som beskrivs är därför övergripande och snarare en vägvisare än en handlingsplan, eftersom teknik- och samhällsutvecklingen fram till 2045 kan ta olika riktning.

## Gotlands förutsättningar

Gotlands län har goda förutsättningar att bidra till att nå de nationella energi- och klimatpolitiska målen. Öns väderförhållande har potential att bidra till en ökad förnybar energiproduktion som kan fungera som möjliggörare för utveckling av ett grönt näringsliv. En stor andel av markytan består av jordbruks- och skogsmark som både kan bidra med biobaserade resurser och möjliggöra kolinlagring. Länet har en stor industrisektor som arbetar aktivt med energiomställning och utveckling

---

<sup>6</sup> [https://www.gu.se/sites/default/files/2024-04/Milj%C3%B6-%20och%20klimatopinion%20i%20Sverige%202023\\_0.pdf](https://www.gu.se/sites/default/files/2024-04/Milj%C3%B6-%20och%20klimatopinion%20i%20Sverige%202023_0.pdf)

<sup>7</sup> [En av fyra svenskar osäkra på om människan påverkar klimatet | SVT Nyheter](#) hämtad 2025-02-28

<sup>8</sup> [Allmänhetens kunskap och attityder till klimatfrågor](#) hämtad 2025-02-28

av teknik för koldioxidavskiljning. Samtidigt finns ett flertal målkonflikter och utmaningar bland annat kopplat till natur- och kulturvärden och det militära försvaret. Dessutom minskar acceptansen för energiomställningen och förnybar energiproduktion. Gotlänningarna har därtill en låg disponibel inkomst jämfört med Sverige som helhet, vilket kan utgöra ett hinder för en jämlik omställning. Närmare 40 procent av gotlänningarna anser dock att de inte har råd att genomföra en energiomställning.

Att Gotland som ö utgör en egen arbetsmarknadsregion, innebär att det finns ett behov av speciallösningar för tillväxtfrämjande åtgärder och kompetensförsörjning. Även om den offentliga sektorn står för en stor del av sysselsättningen så kännetecknas Gotland av ett småskaligt och diversifierat näringsliv. Företagen efterfrågar därför en mångfald av kompetens.<sup>9</sup> Energi- och klimatomställningen kommer öka behovet av erfaren arbetskraft inom el, energi, IT och drift av grön teknik<sup>10</sup>. De förutsättningar som ö-läget ger uppmuntrar till samarbete, kreativitet och uppfinningsrikedom<sup>11</sup>. Att Gotland har nära till regional samverkan är en styrka som gör att länets aktörer tillsammans kan lyfta målkonflikter, skapa en positiv dialog och hitta möjligheter tillsammans.

Gotlands ö-läge och militärstrategiska placering i Östersjön innebär att en särskild hänsyn till totalförsvarets intressen behöver tas i energiomställningen. Ö-läget ställer unika krav på energisystemet då Gotland ännu inte är en del av stamnätet och kopplas till fastlandet via regionnätet med en HVDC-förbindelse med begränsad kapacitet. Detta minskar incitamenten för energilagring och flexibla lösningar då Gotland inte är en del av flexibilitetsmarknaden. Samtidigt ställer en självförsörjningsgrad av energi på 20–25 procent krav på lokal reservkraft, ö-driftförmåga och flexibla resurser. Sveriges medlemskap i NATO innebär också ökade krav på Gotlands energiberedskap.

Den stora elektrifieringen som följer av klimatomställningen skapar behov av utveckling av dagens elsystem. Prognoser i Gotland Energi AB:s nätutvecklingsplan visar en dubbling av el- och effektbehovet år 2034, i huvudsak till följd av industrins planerade utveckling och elektrifiering<sup>12</sup>. Dimensioneringen av elsystemet påverkas av den framtida

---

<sup>9</sup> [Nuläge och utmaningar Nulägesanalys och kunskapsunderlag för ny regional utvecklingsstrategi för Gotland, RS 2018/1237 oktober 2019](#)

<sup>10</sup> Rättnis omställning på Gotland, Den gröna omställningens konsekvenser för arbetsmarknaden – analys och förslag, presentation JTP 2025-03-07

<sup>11</sup> [Nuläge och utmaningar Nulägesanalys och kunskapsunderlag för ny regional utvecklingsstrategi för Gotland, RS 2018/1237 oktober 2019](#)

<sup>12</sup> [chrome-extension\\_\\_\\_mhjfbmdgcfjbbpaeojofohoefgihjai\\_edge\\_pdf\\_index.html](#) och Nätutvecklingsplan Gotlands Elnät

elkonsumtionen och utbyggnaden av elproduktion. Det finns idag flera osäkerheter kopplat till framtida efterfrågan och möjligheterna för utbyggnaden av elproduktionen som behöver beaktas.

## Syfte och metod

Länsstyrelsen vill genom energi- och klimatstrategin bidra till det regionala genomförandet av den nationella energi- och klimatpolitiken på Gotland. Strategin synliggör insatser som kan genomföras på ön för att bidra till Gotlands och hela landets energi- och klimatomställning. Strategin har som ambition att ge en övergripande vägledning och inriktning för det fortsatta energi- och klimatarbetet i länet genom att peka på behov, möjliga insatser och målkonflikter. Strategin inkluderar minskning av växthusgasutsläpp, energiomställning och kolinlagring. Klimatanpassning till ett förändrat klimat ingår inte i strategin även om det behöver ske samtidigt.

En av de viktigaste funktionerna med strategin är att stärka den samordning och samverkan som krävs mellan näringslivet, myndigheter och organisationer för att skapa de förutsättningar som krävs för att genomföra energi- och klimatomställningen på Gotland. Dialog har skett med aktörer i länet både i framtagandet av strategin 2019 och i denna revidering. Genom möten, dialoger, en enkät och deltagande på olika arrangemang i länet har framtidsbilder, pågående arbete, regionala förutsättningar, behov och möjligheter för att nå energi- och klimatmålen samlats in av länsstyrelsen (se bilaga, kompletteras eventuellt efter remissen).

Fem principer har varit vägledande vid framtagandet av prioriterade insatsområdena för energi- och klimatomställningen. Principerna utgör grundläggande förutsättningar för en socialt, ekonomiskt och miljömässigt hållbar omställning som behöver vara uppfyllda vid val av insatser. De vägledande principerna är: rättvis energi- och klimatomställning, beredskap för samhällets robusthet och resiliens, de svenska miljö kvalitetsmålen, cirkulär ekonomi och näringslivsutveckling.

Strategin ersätter inte mer detaljerade styrdokument och planer utan bidrar till att sätta dem i ett sammanhang.

## Energi- och klimatmål

I detta avsnitt presenteras internationella, nationella och regionala mål gällande energi och klimat.

## Internationella mål

Genom Parisavtalet från 2015 har världens länder enats om att den globala temperaturökningen ska hållas under 2 grader, med ansträngningar att begränsa uppvärmningen till 1,5 grader jämfört med förindustriell tid<sup>13</sup>.

EU:s gröna giv är en tillväxtstrategi och färdplan med målet att göra EU till ett klimatneutralt, rättvist och välmående samhälle. EU:s klimatlag från 2021 inkluderar ett unionsgemensamt mål om klimatneutralitet senast 2050 vilket uttrycks i nettotermer<sup>14</sup>. Det innebär att nettoutsläpp från skog och mark ska kunna bidra till nettonollutsläpp, trots återstående utsläpp inom vissa sektorer som jordbruk. Ett etappmål har antagits inom EU, som innebär ett minskat nettoutsläpp med minst 55 procent till år 2030 jämfört med 1990, det så kallade *Fit for 55 paketet*. Inom *Fit for 55 paketet* finns sektorsspecifik lagstiftning som ska bidra till att målen nås, bland annat genom EU:s utsläppshandel (ETS)<sup>15</sup>.

Energipolitiken inom EU fokuserar på en fungerande energimarknad, garanterad energiförsörjning, främjande av energieffektivitet, energibesparingar och förnybara energikällor, samt att främja sammankopplade energinät.<sup>16</sup> Principen om *energieffektivitet först* en grundläggande pelare i unionens energiarbete. RePowerEU-planen för att bryta beroendet av rysk fossil energi och säkra försörjningstryggheten är också en viktig hörnsten.<sup>17</sup>

## Nationella mål

### Klimatmål

Sverige har tillsammans med övriga medlemsländer i FN antagit Agenda 2030, och uttalat en ambition om att vara ledande i arbetet<sup>18</sup>. Agenda

---

<sup>13</sup> [Det globala klimatarbetet](#)

<sup>14</sup> <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/sveriges-klimatarbete/sveriges-del-av-eus-klimatmal/>

<sup>15</sup> Europeiska kommissionen, 55% paketet, [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal/fit-55-delivering-proposals\\_sv](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal/fit-55-delivering-proposals_sv)

<sup>16</sup> Regeringen (2024),

<sup>17</sup> Europaparlamentet, Faktablad Energipolitiken: allmänna principer <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/sv/sheet/68/energy-policy-general-principles>

<sup>18</sup> Prop. 2023/24:105, s. 56. Energipolitikens långsiktiga inriktning - Regeringen.se

<sup>19</sup> Regeringen (2024), [Agenda 2030 för hållbar utveckling](#) (Hämtad 2025-02-28)

2030 sätter mål för en socialt, ekonomiskt och miljömässigt hållbar utveckling. Sveriges 16 miljökvalitetsmål utgör den svenska tillämpningen av den miljömässiga dimensionen av hållbar utveckling i Agenda 2030.

Det övergripande målet för miljökvalitetsmålen och Sveriges miljöpolitik beskrivs i *Generationsmålet*. Generationsmålet säger att vi ska lämna över ett samhälle till nästa generation där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser. Inom Generationsmålet lyder också en av strecksatserna: *”Andelen fossilfri energi ökar och energianvändningen är effektiv med minimal påverkan på miljön”*<sup>19</sup>.

Miljökvalitetsmålet *Begränsad klimatpåverkan* anger att halten växthusgaser i atmosfären måste stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet ska uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras. Sverige har även ett klimatpolitiskt ramverk som innehåller en klimatlag, ett klimatpolitiskt råd och nationella klimatmål.<sup>20</sup>

Inom målet finns flera tidsatta delmål:

- Senast år 2045 ska Sverige ha nettonollutsläpp av växthusgaser och därefter uppnå så kallade negativa utsläpp.
- Till år 2040 ska de totala växthusgasutsläppen i den icke-handlande sektorn ha minskat med minst 75 procent, jämfört med år 1990.
- Till år 2030 ska de totala växthusgasutsläppen i den icke-handlande sektorn ha minskat med minst 63 procent, jämfört med 1990.
- Utsläppen från inrikes transporter ska minska med 70 procent till 2030 jämfört med 2010 års nivå.

## Energimål

Det övergripande målet för den svenska energipolitiken är att skapa villkor för en effektiv och hållbar energianvändning och en kostnadseffektiv svensk energiförsörjning. Energiomställningen ska genomföras med en låg negativ påverkan på hälsa, miljö och klimat samt underlätta omställningen till ett ekologiskt hållbart samhälle.

---

<sup>19</sup> <https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/generationsmalet/>

<sup>20</sup> <https://www.regeringen.se/artiklar/2017/06/det-klimatpolitiska-ramverket/>

Under år 2024 reviderades Sveriges energimål, vilket resulterade i följande fyra mål:

- Elproduktionen ska vara 100 procent fossilfri till år 2040.
- Energianvändning ska vara 50 procent effektivare år 2030 jämfört med 2005 (mätt i tillförd energi i relation till BNP) <sup>21</sup>
- Planeringen av det svenska elsystemet ska ge förutsättningar för att leverera den el som behövs för en ökad elektrifiering och att möjliggöra den gröna omställningen.
- Det svenska elsystemet ska ha förmågan att leverera el där efterfrågan finns, i rätt tid och i tillräcklig mängd, i den utsträckning det är samhällsekonomiskt effektivt. Omotiverade hinder i elsystemet ska undanröjas för att skapa förutsättningar för en effektiv marknad som främjar konkurrenskraftiga priser.

## Regionala mål

På regional nivå har Region Gotland antagit politiska mål för energi och klimat. Ett av målen i *Vårt Gotland 2040* (Gotlands regionala utvecklingsstrategi) är att Gotland ska bli en förebild i energi och klimatomställningen.<sup>22</sup> Flera av effektmålen till 2040 är centrala även för denna energi- och klimatstrategi, bland annat:

- Ett klimatneutralt Gotland
- Ett energisystem baserat på förnybar energi
- Hållbara kretslopp
- God tillgänglighet och hållbara kommunikationer

Region Gotland har även tagit fram en koldioxidbudget som visar på det teoretiska totala utsläppsutrymme som Gotland har fram till år 2040 för att ligga i linje med Parisavtalet. Koldioxidbudgeten pekar på att utsläppen snabbt behöver minska för att minimera de ackumulerade utsläppen.

---

<sup>21</sup> Regeringen har aviserat att det svenska energieffektiviseringsmålet ska ses över: "Sveriges mål för energieffektivisering bör ses över i syfte att tydligare främja en samhällsekonomiskt effektiv användning av energi och ett effektivt nyttjande av elsystemet som bidrar till den gröna omställningen". Prop. 2023/24:105, s. 56. Energipolitikens långsiktiga inriktning - Regeringen.se

<sup>22</sup> <https://dokument.gotland.se/IntegrationService.svc/doc/content/12745>

## RELATERADE REGIONALA PROGRAM OCH STYRDOKUMENT

Energi- och klimatfrågor berör ett flertal områden och berörs därför av många olika styrdokument. Nedan listas några befintliga och kommande strategier, program och handlingsplaner som är viktiga att beakta och som kan utgöra en konkretisering av det energi- och klimatstrategiska arbetet i länet.

### Region Gotland

- Mat- och livsmedelsstrategi för Gotland 2016–2025.
- Energi 2020: Energiplan (revidering pågår).
- Avfallsplan Region Gotland 2020–2030.
- Länsplan för regional transportinfrastruktur 2022–2033.
- Trafikförsörjningsprogram 2024–2033.
- Regional Cykelplan Gotland 2025–2035 (revidering pågår).
- Grönplan för Gotland.
- Vårt Gotland 2040: Regional utvecklingsstrategi för Gotland.
- Vårt Gotland 2040: Översiktsplan.

### Gotlands elnät AB

- Nätutvecklingsplan 2025–2034.

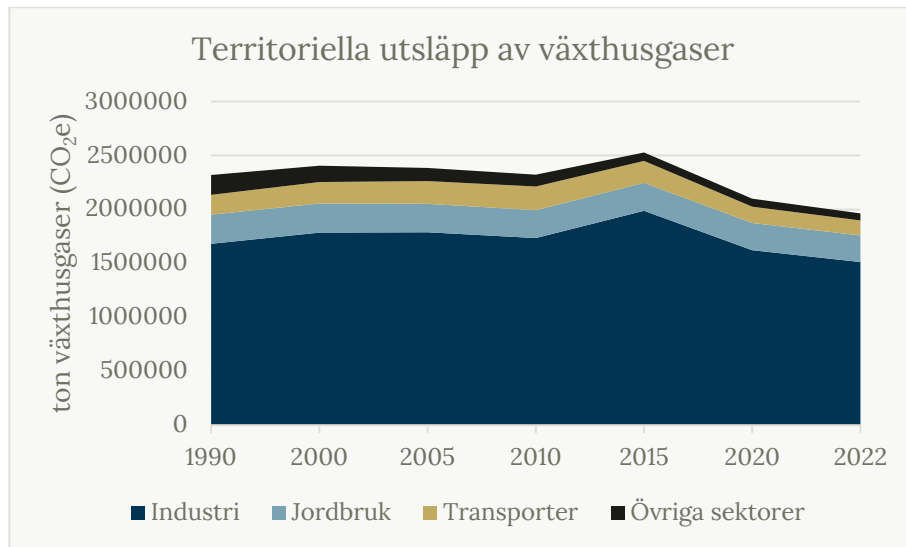
### Länsstyrelsen i Gotlands län

- Infrastruktur för elfordon och förnybara drivmedel.
- Gotlands skogsstrategi: Inriktning 2040.
- Jämställdhetsstrategi för Gotland 2024–2027.
- Våtmarksstrategi (arbete pågår).
- Handlingsplan för elektrifiering (arbete pågår).

## Hur ligger vi till mot klimatmålen?

År 2022 uppgick Gotlands territoriella utsläpp till ungefär 2 miljoner ton växthusgaser (CO<sub>2</sub>e), vilket motsvarar 4 procent av hela Sveriges utsläpp. Av Gotlands territoriella växthusgasutsläpp år 2022 kom 77 procent från industrin, 13 procent från jordbruket och 7 procent från transporter. Övriga 3 procent kom från egen uppvärmning av bostäder och lokaler, el och fjärrvärme, produktanvändning och avfall.

Mellan år 1990 och 2022 minskade utsläppen i länet med 15 procent. Under perioden minskade utsläppen från industrin med 10 procent, jordbruket med 9 procent, transporter med 24 procent och övriga sektorer med 65 procent. Minskningen av de territoriella utsläppen över tid samt fördelningen mellan sektorer illustreras i Figur 2.



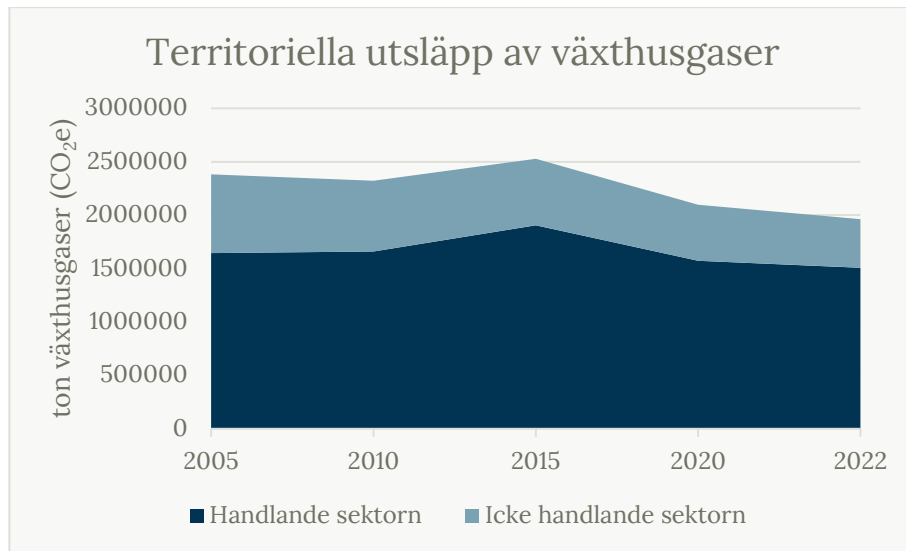
Figur 2: Territoriella utsläpp av växthusgaser i Gotlands län år 1990–2022, fördelat per sektor.<sup>23</sup>

År 2022 kom 77 procent av de territoriella utsläppen på Gotland från verksamheter som omfattas av EU:s handel med utsläppsrätter, den så kallade handlande sektorn ETS<sup>24</sup> <sup>25</sup>. Gotlands handlande sektor utgörs av aktörer inom industrin samt el- och fjärrvärme. Mellan år 2005 och 2022 minskade den handlande sektorn sina utsläpp med 8 procent. Den icke handlande sektorn minskade under samma period sina utsläpp av växthusgaser med 39 procent. Minskningen av de territoriella utsläppen över tid samt fördelningen mellan den handlande och icke handlande sektorn illustreras i Figur 3.

<sup>23</sup> [Nationella emissionsdatabasen](#)

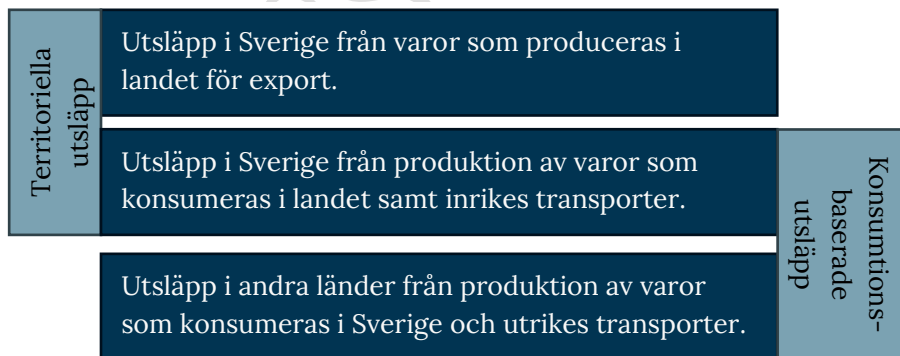
<sup>24</sup> [Listor över utsläpp och tilldelning](#)

<sup>25</sup> [Nationella emissionsdatabasen](#)



Figur 3: Territoriella utsläpp av växthusgaser i Gotlands län år 1990–2022, fördelat på den handlande och icke handlande sektorn (ETS1).<sup>26, 27</sup>

För att uppnå Generationsmålet behöver vi även se på de utsläpp som vår konsumtion orsakar, både inom och utanför Sveriges gränser. Detta görs genom så kallade konsumtionsbaserade utsläpp. Figur 4 visar en schematisk bild över territoriella och konsumtionsbaserade utsläpp.



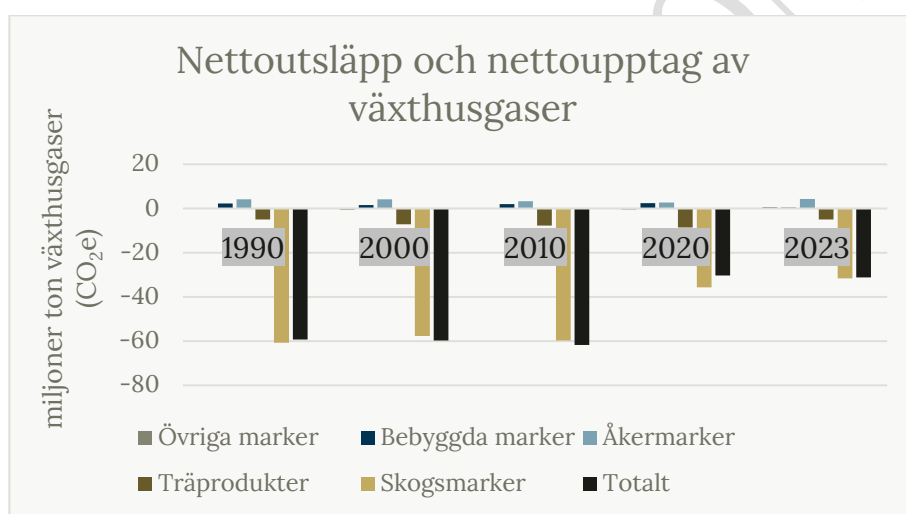
Figur 4: Schematisk bild över territoriella och konsumtionsbaserade utsläpp.

Om man delar Gotlands totala territoriella utsläpp med antalet gotlänningar så blir de totala utsläppen 32 ton växthusgaser (CO<sub>2</sub>e) per person år 2022. Den motsvarande siffran för hela Sverige är 4 ton per person. Skillnaden kan förklaras av de förhållandevis stora utsläppen från öns industrisektor. De nationella konsumtionsbaserade utsläppen samma år beräknades till 8 ton per person.

<sup>26</sup> [Nationella emissionsdatabasen](#)

<sup>27</sup> [Listor över utsläpp och tilldelning](#)

Ytterligare en källa till klimatpåverkan är ett minskat nettoupptag av växthusgaser i våra marker. Nationellt var det totala upptaget av växthusgaser 31 miljoner ton CO<sub>2</sub>e år 2023, vilket är en halvering jämfört med år 2010. Förändringen kan till stor del förklaras av en minskad tillväxttakt i skogen. Det är i sin tur en följd av perioder av torka, stormar, ökade angrepp av granbarkborre samt ett högt uttag av skog. Andra faktorer, som minskad kolinlagring i träprodukter och större utsläpp från åkermarker har också bidragit till minskningen<sup>28</sup>. Figur 5 illustrerar hur markanvändning och skogsbruk påverkat Sveriges nettoutsläpp och nettoupptag av växthusgaser (regional statistik saknas).



Figur 5: Nettoutsläpp och nettoupptag av växthusgaser från markanvändning, fördelat per marktyp.<sup>29</sup>

## Hur ligger vi till mot energimålen?

Slutanvändningen av energi på Gotland har de senaste åren legat runt 4 TWh. Energianvändningen har minskat närmare 12 procent sedan 2009.<sup>30</sup> Den förnybara energianvändningen uppgick till ca 40 procent av den totala energianvändningen år 2019 (Figur 6). Detta är lägre än den nationella andelen på dryga 65 procent<sup>31</sup>.

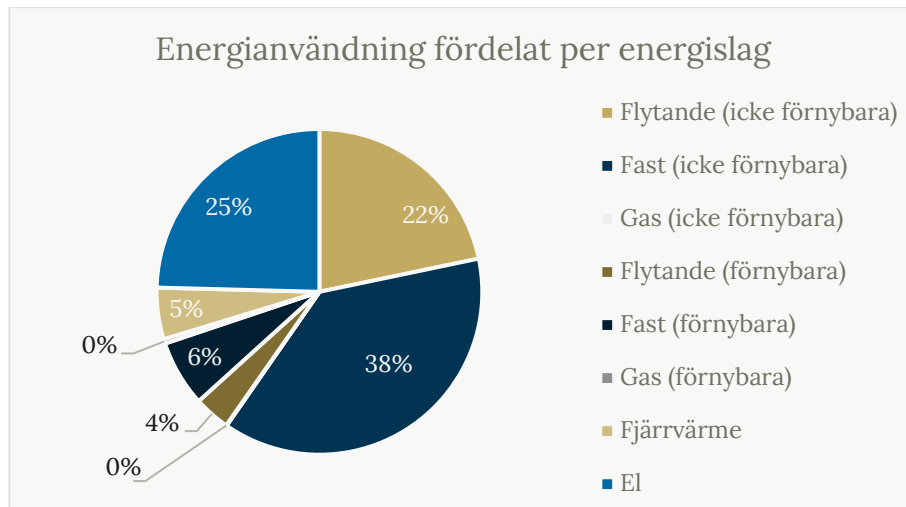
<sup>28</sup> [Nettoutsläpp och nettoupptag av växthusgaser från markanvändning \(LULUCF\)](#)

<sup>29</sup> [Nettoutsläpp och nettoupptag av växthusgaser från markanvändning \(LULUCF\)](#)

<sup>30</sup> [Slutanvändning \(MWh\) efter region, förbrukarkategori, bränsletyp och år. PxWeb](#)

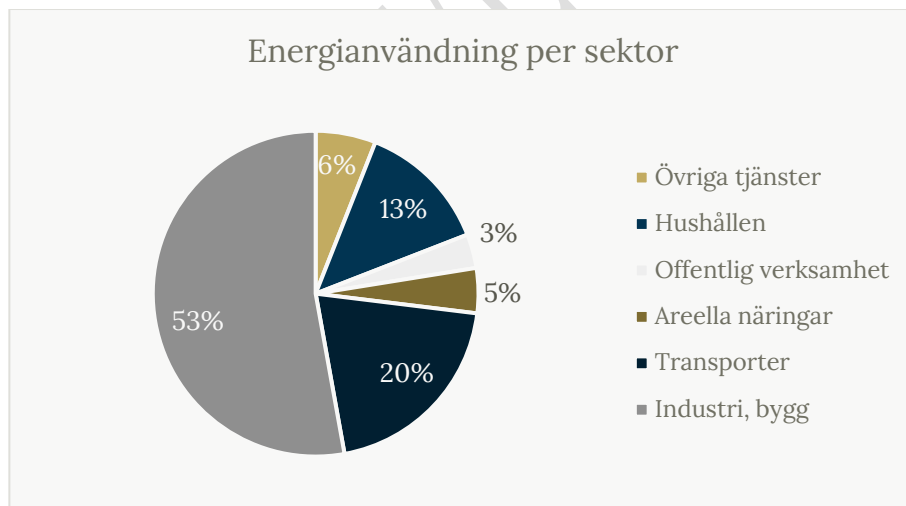
Hämtad 2024-12-09. Det föreligger en del sekretess i statistiken de senaste åren varför denna statistik är från 2019.

<sup>31</sup> [Förnybar energi - Sveriges miljömål](#) Hämtad 2025-02-28



Figur 6. Energianvändning på Gotland fördelat per energislag år 2019. Statistiken omfattar inte färje- eller flygtrafiken. Källa: SCB, Slutanvändning (MWh) efter region, förbrukarkategori, bränsletyp och år.

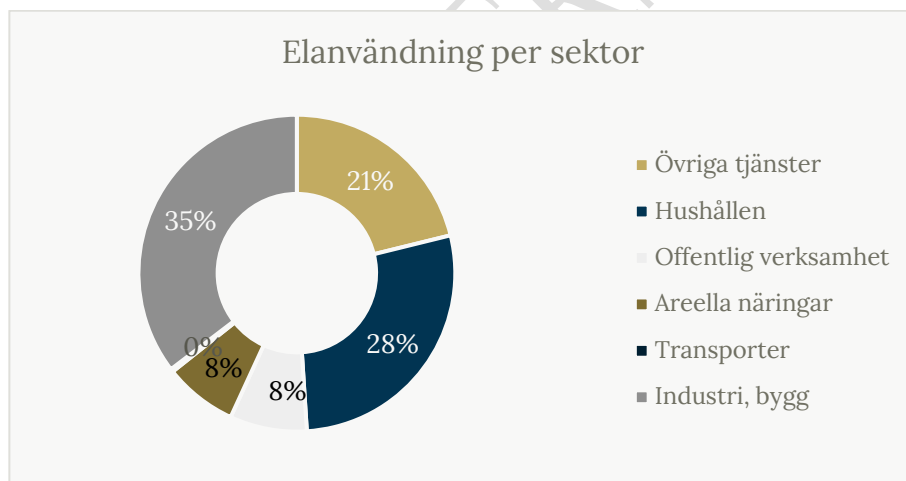
Drygt 50 procent av energianvändningen sker inom industri- och byggsektorn, medan transporter står för cirka 20 procent (exklusive färje- och flygtrafiken). Resten av energin används främst av hushållen, de areella näringarna och för övriga tjänster (Figur 7).



Figur 7. Energianvändning per sektor på Gotland år 2022. Statistiken omfattar inte färje- eller flygtrafiken. Källa: SCB, Slutanvändning (MWh) efter region, förbrukarkategori, bränsletyp och år.

År 2022 producerade länet ca 450 GWh el från förnybara energikällor, vilket motsvarar runt 50 procent av elanvändningen (1 TWh) på årsbasis<sup>32</sup>. Majoriteten av den förnybara elen kommer från vindkraft. De senaste fem åren har installation av solcellsanläggningar anslutna till elnätet ökat med 300 procent<sup>34</sup>, men fortfarande stod solenergin bara för cirka 4 procent av elproduktionen på Gotland år 2022<sup>35</sup>. Därtill finns en produktion av biogas på 45 GWh och fjärrvärme på 250 GWh på årsbasis<sup>36</sup>.

Industri- och byggsektorn respektive hushållen står för ungefär en tredjedel vardera av elanvändningen. De areella näringarna, offentlig verksamhet och övriga tjänster utgör tillsammans resterande tredjedel (Figur 8).



Figur 8. Elanvändning per sektor på Gotland år 2022. Statistiken omfattar inte färje- eller flygtrafiken. Källa: SCB, Slut användning (MWh) efter region, förbrukarkategori, bränsletyp och år.

Energiintensitet är ett mått på energianvändning i relation till ekonomisk utveckling. Regionalt finns inte statistik om total tillförd energi<sup>37</sup> därför

<sup>32</sup> Nätutvecklingsplan 2025–2034, Gotlands Elnät AB, version 1.

([https://gotlandsenergi.se/wp-content/uploads/2024/12/Natutvecklingsplan\\_241220\\_v-1.pdf](https://gotlandsenergi.se/wp-content/uploads/2024/12/Natutvecklingsplan_241220_v-1.pdf))

<sup>33</sup> [Elproduktion och bränsleanvändning \(MWh\) efter region, produktionssätt, bränsletyp och år. PxWeb](#)

<sup>34</sup> [Jämföraren - Kolada](#)

<sup>35</sup> <https://www.regionfakta.com/gotlands-lan/energi/elproduktion-efter-produktionssatt/>

<sup>36</sup> Fjärrvärmeproduktion och bränsleanvändning (MWh) efter region, produktionssätt, bränsletyp och år, SCB, hämtad 2025-03-10

<sup>37</sup> Skillnaden mot det nationella måttet av energiintensitet blir att de regionala siffrorna inte inkluderar förluster i el och värmeproduktionen, normalårskorrigeringar av värme och inte

kan inte ett nuläge för energiintensitetsmålet tas fram för Gotland. På nationell nivå har energiintensiteten minskat med 38 procent mellan 2005 och 2022<sup>38</sup>.

## Fem vägledande principer

För att energi- och klimatomställningen ska kunna genomföras på ett miljömässigt, ekonomiskt och socialt hållbart sätt behöver hänsyn tas till flera perspektiv. Länsstyrelsen har identifierat fem vägledande principer som behöver fungera som grundläggande förutsättningar vid vägval. Dessa har varit vägledande vid framtagandet av insatser.

Principerna bör vägas in i beslutsfattande och planering på alla nivåer i energi- och klimatomställningen.

## Rättvis energi- och klimatomställning

Energi- och klimatomställningen kommer att föra med sig stora förändringar som påverkar människors liv både positivt och negativt. Omställningen ska skapa förutsättningar för ett gott liv för framtida generationer på Gotland, i Sverige och i världen. Vad det innebär utgörs inte bara av en berättelse, utan flera, som vi behöver ta hänsyn till. Omställningen kan användas för att minska befintliga orättvisor men kan också riskera att förstärka dessa.

Vikten av att inkludera ett rättviseperspektiv i klimat- och energiomställning lyfts fram både i Regeringens klimathandlingsplan<sup>39</sup> och av en rad olika expertorganisationer<sup>40 41 42</sup>. Rättviseperspektivet utgör en viktig del av Parisavtalet<sup>43</sup> samt EU:s gröna giv. Samtidigt beskrivs ofta målen för energi- och klimatpolitiken i ekonomiska och tekniska termer.<sup>44</sup> Rättviseperspektivet är dock viktigt för att uppnå även

---

heller får med effektiviseringar i form av minskade förluster. För Gotland finns inte heller tillgängliga totalsiffror för slutanvändning för år 2005 som utgör basår för detta mål.

<sup>38</sup> Energiindikatorer 2024-Uppföljning av Sveriges energipolitiska mål, Energimyndigheten ER 2024:16 | [Energimyndigheten](#)

<sup>39</sup> [Regeringens klimathandlingsplan - hela vägen till nettonoll](#)

<sup>40</sup> Klimatpolitiska rådet (2024), [Klimatpolitiska rådets rapport 2024](#);

<sup>41</sup> Finanspolitiska rådet (2024), [Svensk finanspolitik - Finanspolitiska rådets rapport 2024](#)

<sup>42</sup> IPCC (2023), Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, Doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

<sup>43</sup> FN (2015), [Adoption of the Paris agreement](#)

<sup>44</sup> Ann Sofie Kall, Jönköpings Universitet

dessa mål. En av de viktigaste faktorerna för medborgarnas acceptans av klimatrelaterade styrmedel och åtgärder är att dessa upplevs som rättvisa<sup>45</sup>.

Alla insatser som utförs inom energi- och klimatomställningen behöver genomföras med ett rättviseperspektiv. Rättvisa kan omfatta en mängd olika perspektiv, exempelvis barnperspektiv och påverkan på framtida generationer, jämställdhet mellan kvinnor och män, skillnader mellan stad och landsbygd, fördelning av olika typer av resurser med flera. Åtgärder inom information och kunskapshöjning, utformning av styrmedel för klimaträttvisa och delaktighet för olika samhällsgrupper bedöms som viktiga. I de åtgärder som genomförs är det viktigt att ta hänsyn till medborgarna och näringslivets olika:

- Betalnings och- investeringsförmåga.
- Upplevelser kring syfte och meningsfullt deltagande.
- Tillgång till information.
- Kunskapsnivå kring formella processer för delaktighet.
- Kapacitet och resurser för att delta och engagera sig.

Klimaträttvisa är även viktigt för den ekonomiska utvecklingen.

## **Beredskap för samhällets robusthet och resiliens**

I arbetet med att nå de energi- och klimatpolitiska målen behöver risker och sårbarheter i hela hotskalan beaktas för att öka samhällets robusthet och resiliens mot samhällsstörningar.

Det försämrade säkerhetsläget i omvärlden har gjort att Sverige nu arbetar för att återetablera ett totalförsvaret, vilket består av det civila och det militära försvaret. Det civila försvaret behövs för att säkerställa att samhället kan fortsätta att fungera även under kraftigt störda förhållanden och ytterst i krig. Det behövs förmåga för att bland annat att skydda civilbefolkningen och viktig infrastruktur och se till att försörjning av samhällsviktiga varor och tjänster kan fortsätta. Energiförsörjningen är en viktig faktor för att upprätthålla ett robust samhälle.

Klimatförändringarna riskerar att ge upphov till ytterligare instabilitet i världen, men också störningar som på flera sätt kan påverka både

---

<sup>45</sup> Bergquist, M., Nilsson, A., Harring, N. *et al.* (2022), Meta-analyses of fifteen determinants of public opinion about climate change taxes and laws. *Nat. Clim. Chang.* **12**, 235–240. <https://doi.org/10.1038/s41558-022-01297-6>

samhällets robusthet och resiliens, inte minst genom att påverka energiförsörjningen. Livsmedels- och dricksvattenförsörjningen, som bland annat är direkt beroende av en robust energiförsörjning, kan också hotas av effekter från klimatförändringarna. Vid allvarliga samhällsstörningar, och ytterst krig, kan tillgången till insatsvaror användas som säkerhetspolitiska påtryckningar. En robust inhemsk produktion minskar vårt beroende av andra stater.

Sverige är nu medlem i NATO och i medlemskapet ingår det att arbeta med NATO:s sju grundkrav för nationell motståndskraft, varav ett handlar om robust energiförsörjning.<sup>46</sup> Efter en pandemi så har därefter Rysslands invasion av Ukraina bidragit till ytterligare medvetenhet om hur utsatt och sårbart samhället är utan förebyggande åtgärder. Viktiga lärdomar handlar om att minska importberoendet för energi och behov av kontinuitetsarbete.<sup>47 48</sup> Omställningen till förnybara energikällor behöver ske utan avkall på robusthet och resiliens.

## De svenska miljö kvalitetsmålen

Arbetet med energi- och klimatmålen behöver gå i linje med andra miljö kvalitetsmål och människors hälsa, välfärd och utveckling.

I både ett kort och ett långt tidsperspektiv är minskade utsläpp av växthusgaser värdefullt för att bevara den biologiska mångfalden, eftersom den globala uppvärmningen på sikt är ett av de främsta hoten mot arternas och ekosystemens fortlevnad<sup>49</sup>. Samtidigt finns tydliga målkonflikter mellan energi- och klimatomställningen och biologisk mångfald, till exempel vid uttag av bioenergi och råvaror från skogen. En stor biologisk mångfald är avgörande för anpassningen till

---

<sup>46</sup> [https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics\\_132722.htm](https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_132722.htm)

<sup>47</sup> Kontinuitetshandtering | MSB Hämtad 2025-03-12

<sup>48</sup> <https://www.regeringen.se/contentassets/0decd61162c24c73a9ca443328ccd9dd/kraftsamlings-ds-202334.pdf>

<sup>49</sup> IPCC, 2018: Summary for Policymakers. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 32 pp.

klimatförändringar och förändringar i ekosystemen påverkar tillgången till ekosystemtjänster och dessa systems resiliens. Därigenom riskerar klimatförändringarna att påverka stödjande och reglerande tjänster.

Det finns också flera synergier mellan miljö kvalitetsmålet *Begränsad klimatpåverkan* och de andra miljö kvalitetsmålen, till exempel *Giftfri miljö* och *Frisk luft*.

## Cirkulär ekonomi

Samhället behöver ställa om från en linjär till en cirkulär ekonomi för att hantera en växande befolkning och ökade anspråk på jordens ändliga resurser.<sup>50</sup>

En cirkulär ekonomi innebär att avfallsmängderna minimeras och befintliga resurser och produkter återanvänds i nya produktionsprocesser och på så sätt skapar ytterligare värde. Bioekonomi är en aspekt av en cirkulär ekonomi som avser en övergång till en resurseffektivare ekonomi grundad på förnybara råvaror producerade genom en hållbar användning av ekosystemtjänster från mark och vatten. Delningsekonomi är ytterligare en aspekt vilken handlar om att de produkter och varor som tillverkas ska nyttjas fullt ut genom att fler får tillgång till dem. Cirkulär ekonomi är en grundsten för hållbar tillväxt.

## Näringslivsutveckling

Näringslivsutvecklingen är avgörande i omställningsarbetet och är en förutsättning för en hållbar ekonomisk utveckling av samhället.

Genom att utveckla grön teknik och kunskap kan det gotländska näringslivet växa. För att öka innovationsförmågan, produktutveckling och möjlighet till cirkulära affärsmodeller behöver gotländska materiella och intellektuella tillgångar tillvaratas. Tillväxt och konkurrens, teknikutveckling och industrisatsningar på ön har möjlighet att ligga i framkant. Inom näringslivet finns många utmaningar som till exempel dyra investeringar med brist på ekonomiska incitament, tid för teknikutveckling, elnätets kapacitet och långa tillståndsprocesser. Företag behöver stabila och förutsägbara politiska ramverk som säkerställer långsiktig planering och investeringar.

---

<sup>50</sup> Naturvårdsverket, 2019. Underlag till regeringens klimatpolitiska handlingsplan. Rapport 6879

För att säkra länets tillväxt är näringslivets konkurrenskraft viktig, där ett grundläggande behov är en ökad tillgång på fossilfri energiproduktion och ökad elnätseffekt. Detta för att möjliggöra de nödvändiga gröna investeringarna och på så sätt trygga tillgången på jobb i länet.

Kompetensförsörjningen är en utmaning för länets företag som riskerar att försena viktiga insatser. Det behövs fler som arbetar inom energibranschen och med den gröna omställningen.

Kompetensutvecklingsbehovet behöver ses över så att de som bor i länet också kan göras anställningsbara när nya jobb skapas. Samtidigt finns risk att omställningen leder till osäkra och oklara anställningsvillkor<sup>51</sup>.

## Fokusområden

Detta avsnitt beskriver sex fokusområden (Figur 9) som är särskilt prioriterade för att Gotland ska bidra till energi- och klimatmålen. Varje fokusområde har:

- En beskrivning av nuläget på Gotland som innehåller förutsättningar och statistik som ligger till grund för insatserna i fokusområdet.
- En framtidsbild som beskriver en attraktiv framtid för Gotland när energi- och klimatmålen har uppnåtts.
- Tre prioriterade insatsområden som innehåller förslag på insatser som kan bidra till framtidsbilden. De lyfter också fram synergieffekter och målkonflikter som är viktiga att ta hänsyn till vid genomförandet av de föreslagna insatserna.
- Viktiga aktörer som identifierats för att beakta, verka för och genomföra föreslagna insatser.

---

<sup>51</sup> [Grön omställning och arbetsliv - Kunskapsläge och fortsatta forskningsbehov - IVL.se](#)  
hämtad 2025-02-28



Figur 9: Energi- och klimatstrategin lyfter fram sex olika fokusområden med prioriterade insatsområden för åtgärder.

## Fokusområde: Hållbart energisystem

### VIKTIGA AKTÖRER FÖR FOKUSOMRÅDET

Region Gotland, Gotlands Energi AB, Gotlands Elnät AB, Svenska kraftnät, Vattenfall AB, Länsstyrelsen i Gotlands län, energianvändare, energiproducenter.

### Nuläge och bakgrund

Statistik över total slutanvändningen av energi och växthusgasutsläpp i länet, energianvändning per sektor, andel förnybar energianvändning, självförsörjningsgrad och energiproduktion redovisas i avsnittet *Energimål*. I nedanstående avsnitt beskrivs nuläge och bakgrunden för energisystemet på Gotland mer ingående.

Region Gotland arbetar med att förnya sin energiplan. I som syftar till att kommunen i sin planering ska främja energihushållning och verka för en säker och tillräcklig energitillförsel<sup>52</sup>. Region Gotlands nyligen antagna översiktsplan ska ge vägledning för kommande beslut om mark- och vattenanvändning<sup>53</sup>.

Den nätutvecklingsplan som Gotlands Elnät AB<sup>54</sup> tagit fram (och som ska uppdateras löpande) ska bygga på Region Gotlands planer men ge också

<sup>52</sup> Lagen om kommunal energiplanering (1977:439)

<sup>53</sup> [Översiktsplan Vårt Gotland 2040 | Region Gotland](#)

<sup>54</sup> [Nätutvecklingsplan 2025–2034, Gotlands elnät AB](#)

information till exploatörer om väntade utbyggnader och uppgraderingar av elnätet de kommande fem till tio åren. Lagstiftningen om nätutvecklingsplaner syftar till att förebygga nätkapacitetsbrist och skapa transparens vad gäller de flexibilitetstjänster som behövs på medellång och lång sikt, samt ange planerade investeringar under de kommande 5–10 åren<sup>55</sup>. Nätutvecklingsplanen kan i sin tur ge Region Gotland kännedom om vilka planer nätägaren har som påverkar markanvändningen.

Elektrifieringen av framför allt industri och transportsektorn, som följer av klimatomställningen, skapar behov av utveckling av dagens elsystem. Prognoser i Gotlands elnät AB:s nätutvecklingsplan visar på en dubblering av effekt- och elbehovet, på drygt 200 MW år 2034 respektive 1 TWh. I prognoserna ingår inte etableringar som är okända som eventuell produktion av vätgas eller vätgasderivat. Dimensioneringen av elsystemet påverkas av framtida elkonsumention och utbyggnaden av elproduktion.

Redan idag kan elleveransen upplevas som osäker och nätkapaciteten kan vara en begränsande faktor för energiomställning av exempelvis industri och transporter, men också för nyanslutning av elproduktion. Arbete pågår för att öka kapaciteten i elnätet mellan Gotland och fastlandet<sup>56</sup>, samt stärka nätet på ön. Med ytterligare en förbindelse till fastlandet erhålls en tillförlitligare anslutning till ön, samtidigt som anslutningen av ytterligare elanvändare och producenter skulle möjliggöras. Tillstånds-, koncessions- och byggprocessen för nya ledningar och anläggningar är komplicerad och tar idag lång tid. Det är en utmaning att tillräckligt snabbt möta den ökade efterfrågan på effekt i länet. I länet sker samverkan med bland andra Svenska kraftnät, Gotlands Energi AB och Region Gotland för att skapa nya arbetssätt både internt hos respektive aktör och tillsammans för att korta ledtiderna<sup>57</sup>. Flera utmaningar behöver hanteras som målkonflikter med Försvarsintressen, livsmedelsproduktion och natur- och kulturvärden samt samhällets acceptans.

---

55 Nätutvecklingsplaner – vad är det och vad vet Ei just nu? - Energimarknadsinspektionen -hämtad 2025-03-11

56 Svenska kraftnät har i regleringsbrevet för budgetåret 2023 fått i uppgift att utvidga transmissionsnätet till att även omfatta Gotland. Utbyggnaden ska trygga en transmissionsnätspunkt på Gotland i god tid innan den nuvarande matningen fasas ut på grund av ålder.

<sup>57</sup> [Kortare ledtider för elnätsutbyggnad - Energimarknadsinspektionen](#)

Den stora areella näringen bidrar med bioenergi, exempelvis i form av restprodukter till uppvärmning och biogas till fordon och industri. Geotermisk energi kan ha potential på Gotland men kan ha påverkan på grundvattnet.

Gotlands stora andel sol- och vindkraftsproduktion skapar ett behov av flexibla resurser. Idag kan exempelvis systemet *Vindstyr*, som verkar med hjälp av AI, styra i princip alla Gotlands vindkraftverk gemensamt för att påverka mängden el som levereras ut på nätet<sup>58</sup>. Vindkraftverken på Gotland stängs då ner vid låga elpriser eller när överföringen i nätkapaciteten är begränsande. Utbyggnaden av vindenergi på Gotland har avstannat vilket kan härledas till flera olika faktorer. Framträdande är målkonflikter med Försvarmakten, natur- och kulturvärden, samt begränsningen i kapacitet i dagens elnät.

Fjärrvärmeproduktionen kommer till 100 procent från förnybar energi (exklusive restvärme). Den består till största delen restprodukter från det gotländska skogsbruket samt tar vara på restvärme från industri och sågverk. Rök-gaskondensering används för att få ut mer värme från processen och öka energiutnyttjandet. När- och fjärrvärmenäten på Gotland möjliggör effektiv energiproduktion och distribution.

Biogas produceras lokalt från restavfall från exempelvis lantbruket, livsmedelsindustrier och avlopp. Totalt finns en installerad kapacitet att producera 45 GWh biogas per år på Gotland, och det finns planer på att bygga ut kapaciteten med ytterligare 30 GWh.

Målkonflikter finns mellan bioenergi och andra samhällsmål som biologisk mångfald, livsmedelsproduktion och rekreation. Solenergi innebär målkonflikter, inte minst med Gotlands kulturhistoriska miljöer. Lokalt kan solelsproduktion skapa spänningsproblem i elnäten under sommartid då många inom samma nod producerar el samtidigt som efterfrågan är låg. För bland annat solceller, vindkraftsverk och batterier finns även risk för negativ påverkan på miljömässiga och sociala förhållanden vid utvinningen av råmaterial.

---

58 Det har resulterat i ett elnät med mindre risk för avbrott, skapat utrymme för ytterligare 50 till 70 MW förnybar el i elnätet samtidigt som produktionsförlusterna fördelas rättvist mellan olika ägare och exaktare prognoser för det ekonomiska utfallet. Se mer i: Slutrapporten för projektet Vindkraftens bidrag till 100% förnybart, Energimyndighetens projektnummer: 46492-1. Diarienummer: 2018-004114 RS2018/239 #124

### FRAMTIDSBILD – HÄR VILL VI VARA 2045

Gotland har ett effektivt, fossilfritt och robust energisystem där alla har förståelse för och bidrar aktivt utifrån sina möjligheter och ansvar. Elnätet är förstärkt och utbyggt för att motsvara det behov som finns hos såväl elanvändare som producenter, medan energilager och flexibel elproduktion och användning ger ett mer effektivt och stabilt elnät samt en tryggare energiförsörjning. Innovationer och marknadslösningar inom flera delar av energiområdet har bidragit till stärkt företagande likväl som bättre ekonomi och användarvänlighet hos brukaren. Lokal energiproduktion i liten och stor skala har ökat Gotlands självförsörjningsgrad och bidrar till ökad trygghet, resiliens och driftsäkerhet samt förstärkt möjligheten till ö-drift. Energiplaneringen har möjliggjort både klimatomställning, näringslivsutveckling, förbättrad energiberedskap och trygg energiförsörjning.

## Insatsområde: Resurseffektiv, fossilfri och robust energianvändning

### Energieffektivisering som första steg

En effektiv användning av energi behöver vara en utgångspunkt i energiomställningen<sup>59</sup>, även i den del som i vissa fall kommer kräva mer energi än dagens fossila system. I förlängningen medför det att energin kan användas till andra och bättre ändamål och minskade målkonflikter vid energiutvinning och energidistribution. Det kan även sänka driftskostnader för verksamhetsutövare och privatpersoner, vilket bidrar till att skapa acceptans för energi- och klimatomställningen. Inom energieffektivisering behövs insatser som analyserar hur både det totala energibehovet kan minska och hur effekttoppar för elanvändningen kan kapas.

Det finns fortfarande stor potential för effektivisering<sup>60</sup>. Vägledning till aktörer, främjande av normer som betonar omsorg av våra gemensamma resurser och ekonomiska incitament kan bland annat vara åtgärder på området. En framsynt integrering av resurseffektiv energianvändning i fysisk planering, i kombination med insatser för aktörssamverkan, kan skapa förutsättningar för ett systemperspektiv där restflöden på en plats matchas med energibehov på ett annat ställe i samhället. När- och fjärrvärmesystem ger exempelvis fördelar i form av lägre energiförluster och möjlighet att ta emot restvärme från industrier och verksamheter,

---

<sup>60</sup> [Strategi för fossilfri konkurrenskraft – Effektiv användning av energi och effekt](#)

något som kan vara av strategisk betydelse om eller när förbränning av biobränsle inom fjärrvärme behöver fasas ut.

### **Omställning till fossilfri energi**

Gemensamt för flera fokusområden är att fossilfri energi minst behöver få samma ekonomiska förutsättningar som fossil energi, vilket är en fråga som kräver nationella insatser<sup>61</sup>. När energiomställningen görs är det viktigt att verksamheter samtidigt arbetar med kontinuitetshantering för att omställningen ska vara robust<sup>62</sup>. Det behövs också insatser kring kunskapshöjning för att öka gotlänningarnas tilltro till fossilfri teknik och fossilfri energi. Energisektorn, genom energiomställningen, har ett stort behov av insatser för att attrahera och behålla kompetens. Det behövs också insatser inom utbildning och omskolning utifrån rådande och kommande behov på arbetsmarknaden.

Ur ett beredskapsperspektiv kommer det att finnas ett visst behov av fossila bränslen parallellt med energiomställningen, för såväl transporter som reservkraft där tekniken behöver vara välbeprövad och robust. Samtidigt är det viktigt att vi minskar beroendet av långa leverantörskedjor och komplexa beroenden i synnerhet för de delar av samhället som behöver upprätthållas i en störning. Försvarsberedningen skriver att verksamheter på sikt även bör planera för att ha förnybar reservkraft<sup>63</sup>. Med tiden kommer fossil energi finnas i ett begränsat utbud. Ett system som bygger på olika drivmedel och energibärare kan öka robustheten. Flödande energikällor där vi har nationellt mandat är av stort värde för att minska de komplexa leverantörsleden och bidra till fossilfrihet. Insatser behövs bland annat för att undersöka behovet av lokalt producerad energi för samhällsviktig verksamhet och hur tillgången ser ut lokalt.

### **Flexibel användning**

Utöver behovet av flexibilitet i energibärare så är insatser för att utveckla efterfrågeflexibilitet (som styrning, prismodeller och lagring) viktiga för att hitta en balans mellan produktion (inte minst från mer variabla energikällor), distribution och användning i elsystemet<sup>64</sup>. Det finns en

---

61 Generationsmålet - Fördjupad utvärdering av miljömålen 2023.\* Enligt OECD uppgick fossilsubventionerna i Sverige till 15,5 miljarder år 2020. Den största delen handlar om reducerad skatt för diesel till fordon och för diesel som används inom jordbruk och skogsindustri samt inom inrikes sjöfart.

62 Kontinuitetshantering | MSB hämtad 2025-03-11

63 Försvarsberedningens rapport Kraftsamling. Inriktningen av totalförsvaret och utformningen av det civila försvaret (riksdagen.se)

64 Från GEAB mejl 2024-04-25: belastningen är högst vintertid och i samband med riktigt kalla dagar på morgonen kl. 8-10. Variationen är generellt stor och varierar över dygnet och

potential att frilägga effekt med smart styrning utan att det påverkar slutanvändaren exempelvis genom att elbehovet (effektbehovet) sprids över dygnet och året. Att använda mindre el då belastningen är hög kan ha positiv påverkan på företagen och hushållens ekonomi, då elen är dyr vid dessa tidpunkter. Ytterligare styrning behövs för att användning i större utsträckning ska överensstämja med produktionen i tid och den platsspecifika belastningen i elnätet. På ett nationellt plan behövs forskning för innovation kring teknik, smarta nät och marknadslösningar/affärsmodeller<sup>65</sup> samt insatser för ändrade eller nya regelverk för att styra kundernas elanvändning i denna riktning. Den regionala nivån kan bidra till den utvecklingen och även göra insatser för kompetenshöjning och vägledning. I utvecklingen behöver sociala faktorer som kundnöjdhet och skillnader för olika socioekonomiska grupper beaktas. Insatser behövs för att föra dialog med elnätskunderna för att skapa delaktighet och förståelse för ett nytt system.

## **Insatsområde: Energidistribution och lagring**

### **Elnät**

För att hantera ett åldrat elnät, behovet av leveranssäkerhet av el och ökad kapacitet för att möjliggöra en ökad elektrifiering pågår investeringar elnätet både på ön och i överföringskapaciteten till och från fastlandet. Olika myndigheter behöver fortsätta att arbeta med parallella processer, göra avvägningar och anpassningar för olika målkonflikter samt hantera ansvarsfrågan för framtidens reservkraft när den nya Gotlandsförbindelsen tagits i bruk. Insatser för att upprätthålla en god dialog mellan olika aktörer och markägare ger goda förutsättningar för en effektiv tillståndsprocess och projektgenomförande. För att möjliggöra en ökad elektrifiering bort från fossil energi är trygghet i elleveransen till konkurrenskraftiga priser avgörande. En hög elnätskostnad kan vara hindrande. Reglering av anslutningskostnader och abonnemangsmodeller som passar olika typer av användare är behov som lyfts från användare på Gotland. Insatser för en kontinuerlig dialog med elanvändare och elproducenter är väsentligt för elnätets dimensionering. Detta är viktigt för att utvecklingen av elnätet ska vara samhällsekonomiskt effektiv och minska behovet av markintrång, resursanvändning och påverkan på andra värden. Flexibilitet i energisystemet kan också minska behovet av utbyggnad av

---

mellan veckodagar och över året. Produktionsmönster påverkar sedan ytterligare flödena beroende på vindförhållanden och till viss del sol.

<sup>65</sup> [Ny prismodell provas för smartare elanvändning – GEAB – elnätet på Gotland](#)

elnät, samtidigt bidrar elnätet i sig till flexibilitet genom att det flyttar energi i rum för utjämning mellan olika områden där behov finns.

Trots investeringarna som planeras i det gotländska elnätet kommer det finnas lokala flaskhalsar för effekt framåt (både för ökat uttag och nyproduktion). Insatser för lokala kapacitetsproblem kan vara olika flexibilitetslösningar som villkorade avtal, men också behov att nyetableringar placeras utifrån nätkapacitet. Insatser för att få bättre kunskap om förhållandena i elnäten kan vara viktiga, exempelvis om det finns högre kapacitet under kalla vinterdagar<sup>66</sup>. Förmågan att reparera anläggningar är också helt avgörande för att kunna upprätthålla den energiförsörjning som samhället behöver<sup>67</sup>. Insatser behövs för att säkerställa att material och kompetens finns tillgänglig.

### **Energilagring**

Olika typer av energilager (såsom biomassa, vattenmagasin, batteri, vätgas och tryck) är och kommer att bli alltmer central del i energisystemet. Val av lagerlösning och placering i energisystemet beror på målsättningen som lösningen ska adressera. Lagring kan öka robusthet, leveranssäkerhet och bidra till att balansera kort- eller långvariga variationer i produktion och användning. Vissa energilagerlösningar kan även bidra till att återstarta och återställa elsystemet (vid dödnätsstrat och ö-drift)<sup>68</sup>.

För att utveckla energilagringen på Gotland behövs ökade ekonomiska incitament. Aktörer på Gotland kan inte delta på Svenska kraftnäts flexmarknad förrän ön blir en del av stamnätet, vilket skapar ett behov av andra insatser på kort sikt. Att bevaka teknikutvecklingen och planera för investering i lagring kan påskynda processen när påkopplingen till stamnätet blir aktuell. Mer sektorskoppling kan ha potential att skapa en större lagringskapacitet. Analyser, forskning och kunskapshöjning riktad till olika målgrupper för val av möjliga energilagerlösningar på olika platser i energisystemet, är behov som identifierats. Redan idag kan trygghetspunkter utvecklas med hjälp av energilagring och lokal energiproduktion. Här behövs insatser kopplat till rådgivning.

Med tillgång till fossilfri el skulle produktion av vätgas och vätgasderivat på Gotland kunna bidra med både balansering av elnätet, ersätta fossila bränslen inom bland annat industri och tunga transporter samt stärka energiberedskapen och bidra till näringslivsutveckling. Vägledande

---

<sup>66</sup> Power circles rapport Smart förnybart i energisystemet

<sup>67</sup> Försvarsberedningens rapport Kraftsamling. Inriktningen av totalförsvaret och utformningen av det civila försvaret (riksdagen.se)

<sup>68</sup> <https://www.svk.se/siteassets/om-oss/rapporter/2022/rapport-ru-energilagring.pdf>

principer bör vara att vätgasproduktionen integreras och samplaneras med el- och värmesystem för att minska omvandlingsförlusterna och ta vara på restenergi, samt att vätgasanvändningen fokuseras på samhällsekonomiskt nyttiga tillämpningar där mer resurs- och kostnadseffektiva alternativ saknas<sup>69</sup>. Investeringar i lagrings- och vätgasteknik är kostsamma därför finns behov av insatser som samlar aktörer och som kan möjliggöra gemensamma investeringar. Energilagring och vätgasinfrastruktur kräver också tillgång till markytor vilket är en utmaning idag, därför behövs insatser för att möjliggöra tillgång till lämpliga ytor.

## **Insatsområde: Fossilfri energiproduktion för ökad självförsörjning och energiplanering**

### **Fossilfri energiproduktion**

Gotland behöver en ökad lokal energiproduktion inte minst för att öka självförsörjandegraden, möjligheten till ö-drift och robustheten i energisystemet. Det är också en av utgångspunkterna för att kunna gå ifrån dagens fossila energianvändning. Mångsidighet med flera energikällor, i en kombination av lösningar som fungerar oberoende av varandra och av import, skulle bidra till att skapa en robusthet i energisystemet. För att stärka robustheten behövs exempelvis att ny vindkraft inkluderar den teknik som finns idag för att bidra med fler stödtjänster, som dödnätsstart och spänningsreglering. Detta kan innefatta insatser för ökad kunskap hos projektörer och beställare, och utformningen av marknaderna för stödtjänster<sup>70</sup>.

Flera utmaningar föreligger dock för vidare utveckling av en lokal energiproduktion. Viktiga insatser på Gotland är att involvera berörda parter för att gemensamt hantera målkonflikter mellan olika samhällsmål och att göra anpassningar för att säkerställa ett robust energisystem på Gotland över tid. Forskning och teknikutveckling kan vara viktiga för att bidra med möjliga lösningar kring samexistens. Insatser behövs kring acceptans och delaktighet hos gotlänningarna. Information om hur man deltar i de formella processerna kan vara en del i detta. Andelsägande i energiproduktion eller energigemenskaper kan öka delaktigheten och engagemanget för investeringar i fossilfri energi. För att utveckla

---

<sup>69</sup> EM 2024 rapport "vätgas och vätgasinfrastruktur i det svenska energisystemet samt Energipolitikens långsiktiga inriktning (prop. 2023/24:105)

<sup>70</sup> Power circles rapport "Smart förnybart i energisystemet". Allt eftersom elsystemet förändras kommer stödtjänster, som traditionellt kommit från de större kraftverken, i större utsträckning att behöva levereras av nya tekniker.

energigemenskaper behövs insatser för ökade incitament och utveckling av regelverk<sup>71</sup>, samt att nyttan tillfaller gemeneman som nyttjar elnätet.

Insatser som utvecklar samverkan mellan aktörer identifieras som en viktig pusselbit för att skapa en trygghet i efterfrågan som underlättar för nyinvesteringar. För elproduktion skulle en utveckling med nationella styrmedel för att undvika negativa priser öka tryggheten i investeringar. Gotlands begränsade marknad för exempelvis biodrivmedel, vätgas/e-bränslen och kraftvärme gör att det kan krävas andra eller ytterligare ekonomiska incitament för investeringar i produktion.

### **Utvecklad regional energiplanering**

Energiplanering, så som kommunens Energiplan och Översiktsplan, nätbolagets Nätutvecklingsplan och länets Energi- och klimatstrategi, behöver ske utifrån helhetsperspektiv så att samhället kan ställa om till fossilfrihet på ett effektivt och robust sätt och till en rimlig kostnad. I planeringsskedet kan grunden för energihushållning och möjligheter till distribution, energiproduktion och lagring läggas. Insatser behövs för att skapa en överblick av leveranskedjor för hela det gotländska energisystemet och hur dessa kan utvecklas för att komplettera varandra. Sektorsintegration tros bli allt viktigare där värme, industriproduktion (exempelvis vätgas) och el kan interagera för att hantera variationer. Inte minst beredskapsfrågan behöver integreras i utvecklingen av framtida energisystem och vid byggandet av ny infrastruktur. Detta uppnås bland annat genom stärkt informations- och cybersäkerhet, ökad redundans, förbättrat säkerhetsskydd och i vissa fall fysiskt skydd, samt lokal energiproduktion<sup>72</sup>.

Samverkan och koordinering av olika planer ger möjlighet till en effektivare planering av energisystemet. Tidiga och stärkta dialoger är viktiga för att ge ökad kunskap och förståelse för samhällets energibehov och koordinerade insatser på nationell, regional och lokal nivå som inkluderar olika sektorer och energislag<sup>73</sup>.

---

<sup>71</sup> [Så påverkas företag av Ei:s nya regler för energidelning | Energy Plaza](#) hämtad 2025-03-06

<sup>72</sup>

<https://www.regeringen.se/contentassets/79646ada8654492993fe7108d95ac6d5/starkt-forsvarsformaga-sverige-som-allierad-ds-20246.pdf>

<sup>73</sup> Energipolitisk inriktningsproposition (Prop. 2023/24:105)

# Fokusområde: Energieffektiv och klimatneutral industri

## VIKTIGA AKTÖRER FÖR FOKUSOMRÅDET

Industriföretag, rådgivande aktörer, Region Gotland, Gotlands Elnät AB, energiproducenter, universitet och högskolor, Länsstyrelsen i Gotlands län

## Nuläge och bakgrund

Sten- och livsmedelsindustrin utgör en stor andel av sektorn på Gotland. Industrisektorn står för en betydande del av den totala energianvändningen, cirka 55 procent (2019–2022)<sup>74</sup> motsvarande cirka 2 TWh. Den står också för större delen av utsläppen på Gotland, närmare 80 procent (år 2022) motsvarande 1,5 miljoner ton växthusgaser (CO<sub>2</sub>e)<sup>75</sup>. Trots en ökad användning av fossilfria energislag så utgör fossil energi fortsatt en stor andel i sektorn, drygt 70 procent, år 2019<sup>76</sup> (Figur 10). De åtaganden som gjorts av länets stora aktörer visar på planer att minska utsläppen från den gotländska industrin genom minskad användning av fossila bränslen, ökad elektrifiering och koldioxidinfångning (CCS)<sup>77</sup>.

Både el- och effektbehovet på Gotland bedöms öka avsevärt till år 2030 bland annat till följd av utveckling av industrisatsningar<sup>78</sup>. Användning av biobaserade energislag förväntas också att öka i takt med utfasningen av fossila bränslen<sup>79</sup>.

---

<sup>74</sup> Viss osäkerhet finns i dataunderlaget.

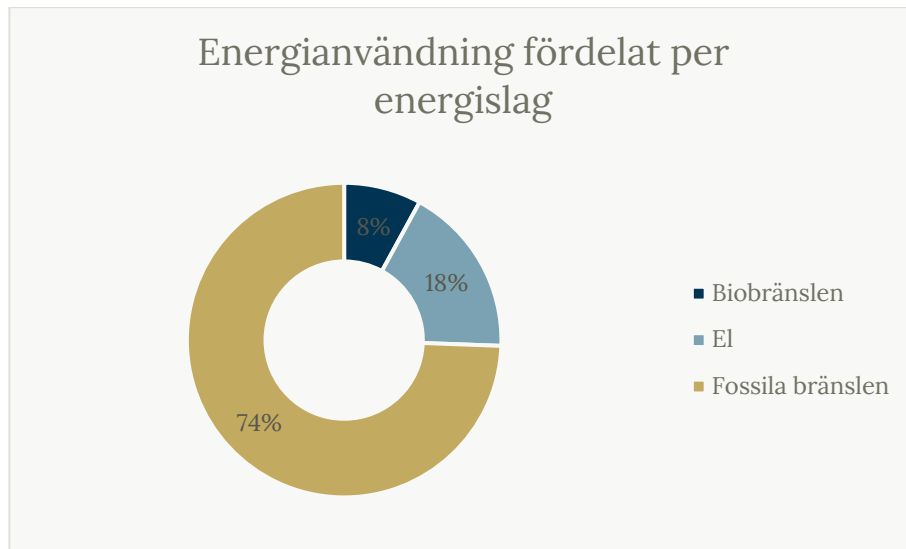
<sup>75</sup> Nationella emissionsdatabasen, 2022. Länsrapport, 2024-11-21

<sup>76</sup> Slut användning (MWh) efter region, förbrukarkategori, bränsletyp och år, SCB 2009–2022

<sup>77</sup> Carbon Capture Storage innebär avskiljning, transport och lagring av koldioxid

<sup>78</sup> [Nätutvecklingsplan 2025–2034, Gotlands elnät AB](#)

<sup>79</sup> Fossilfritt Sverige, Färdplan för konkurrenskraft och nettonollutsläpp – Cementbranschen, oktober 2023



Figur 10: *Energianvändning inom industrisektorn fördelat per energislag år 2019. Källa: SCB, Slut användning (MWh) efter region, förbrukarkategori, bränsletyp och år.*

Potentialen för energieffektivisering inom industrisektorn är svårbedömd. På nationell nivå bedöms potentialen till ca 15 TWh till 2030, motsvarande ca 10 procent av sektorns energianvändning. Företagen inom industrisektorn har dock en nyckelroll att bidra till energi- och effektstyrning samt skapa cirkulära flöden i både sina egna processer och i leverantörskedjan. Att ta fram produkter och tjänster med högre resurseffektivitet, lägre energianvändning och klimatpåverkan, både i produktionsfasen och i användnings- och slutfasen, möjliggör även för andra aktörer att minska sin resursanvändning. Industriell symbios<sup>80</sup> har potential att minska användningen av jungfruliga råvaror och kostnader för råvaror, energi och avfallshantering genom förbättrad resurseffektivitet. I länet pågår arbete för att utveckla cirkulära affärsmodeller<sup>81</sup> och att identifiera och säkerställa metoder för att nyttja lokala restprodukter<sup>82</sup>.

Industrin spelar en avgörande roll i omställning till fossilfri energi genom sin roll som beställare av energi till processer, arbetsmaskiner och transporter. Detta kräver stora investeringar.

Cement är ett viktigt material inom samhällsbyggnad och en stor exportvara från Gotland. Gotland står för cirka 75 procent av den totala

<sup>80</sup> Sammankoppling av olika aktörer och verksamheter i ett område för att spara resurser genom att dela restprodukter.

<sup>81</sup> IVL, Report B 2466 Strategic Roadmap for Gotland Industrial Symbiosis Park, 2022

<sup>82</sup> [Molekyl - Industriell symbios - Tillväxt Gotland](#)

svenska cementproduktionen<sup>83</sup>. Cirka två tredjedelar av växthusgasutsläppen från länets cementindustri kommer från processen när kalken förbränns. Omfattande arbete pågår för att etablera reningssteget med CCS-anläggning<sup>84</sup> på Heidelberg Materials Cements fabrik.<sup>85</sup> Med CCS-tekniken skulle närmare 1,8 miljoner ton växthusgaser (CO<sub>2</sub>e) kunna avskiljas per år i tillverkningsprocesserna, vilket motsvarar cirka 4 procent av Sveriges territoriella växthusgasutsläpp. De delar av koldioxidavskiljningen som sker med hjälp av så kallad bio-CCS<sup>86</sup> har även möjlighet att fungera som teknisk kolsänka. Bio-CCS pekas bland annat ut av EU och regeringen för att uppnå negativa utsläpp som behövs som en del i att nå de nationella klimatmålen<sup>87</sup>. CCS-tekniken är dock energikrävande och kan medföra andra typer av föroreningar (beroende på vilken CCS-teknik som används).

#### FRAMTIDSBILD – HÄR VILL VI VARA 2045

Industrin på Gotland har noll nettoutsläpp av växthusgaser. Den fortsätter att växa och nyetableringarna ökar utan en oacceptabel påverkan på öns grundvattennivåer, både nu och i ett varmare klimat. Den gotländska industrin har bidragit till en utökad lokal fossilfri energiproduktion. Energieffektivisering och flexibel energianvändning inom industrin har stärkt robustheten och lönsamheten bland öns företagare. Restprodukter av olika slag från gotländska verksamheter används som resurs i en cirkulär ekonomi. Innovation och produktutveckling har minimerat de fossila växthusgasutsläppen från industriprocesser. Öns aktörer exporterar teknik till omvärlden och profilerar sig inom varor med låga energi- och klimatavtryck. Gotländska produkter bidrar till en hållbar konsumtion och efterfrågas i inköp och upphandling.

### Insatsområde: Fossilfri energi och ökad effektivitet

Det är prioriterat för industrisektorn att fortsätta ställa om till en fossilfri och effektiv energianvändning.<sup>88</sup> För att industrins omställning ska kunna realiseras krävs bland annat tillgång till en fossilfri och trygg energiförsörjning, för insatser se vidare under fokusområdet *Hållbart energisystem*. Ekonomiska incitament är en avgörande faktor där

---

<sup>83</sup> Fossilfritt Sverige, Färdplan för konkurrenskraft och nettonollutsläpp – Cementbranschen, oktober 2023

<sup>84</sup> Carbon Capture Storage innebär avskiljning, transport och lagring av koldioxid

<sup>85</sup> Fossilfritt Sverige, Färdplan för konkurrenskraft och nettonollutsläpp – Cementbranschen, oktober 2023

<sup>86</sup> Carbon Capture Storage som sker av biobaserade bränslen.

<sup>87</sup> Energimyndigheten CCS-avskiljning och lagring av koldioxid ([CCS 2024-12-17](#))

<sup>88</sup> Fossilfritt Sverige, Färdplan för konkurrenskraft och nettonollutsläpp – Cementbranschen, oktober 2023

vägledande insatser kring vilka stöd som finns att söka är viktiga. Bioråvara möjliggör utbyte av fossila bränslen på kort sikt. Tillgång och prisutvecklingen på biobränslen kan utgöra ett hinder och insatser behövs för att kunna använda andra och olika typer av bränslen för att minska de ekonomiska riskerna. Användning av olika typer av bränslen är också relevant ur ett beredskapsperspektiv. Genom att efterfråga lokalt producerade energikällor kan industrisektorn få en stor påverkan på utvecklingen av det lokala energisystemet och även bidra till regional utveckling och robusthet. Industrier med stora ytor att förfoga över, som till exempel tak och deponier, har också möjlighet att använda dessa till solenergiproduktion. Insatser för att förbättra möjligheten till anslutning elnätet behövs då (se mer kring insatser och utmaningar i fokusområde *Hållbart energisystem*).

### **Energieffektivisering**

För den gotländska industrin finns utrymme för fortsatta effektiviseringar<sup>89</sup>. Genom energiplanering kan insatser göras kring energikartläggning, mätning och uppföljning av energidata kan energifrågan hanteras systematiskt. Därtill kan insatser för att öka innovativa lösningar som integrerad energiåtervinning, logistikflöden och flexibla avtal bidra till ökad effektivitet. Huvuddelen av potentialen för energieffektivisering generellt ligger i processvärme och maskindrift<sup>90</sup> vilket motiverar insatser som ser över dessa aspekter. Insatser behövs för vägledning kring befintlig teknik och stödmöjligheter för att stötta gotländska företag kring energifrågor.

Energieffektivisering kan indirekt även leda till andra förbättringar och öka konkurrenskraft, robusthet och riskhantering hos det enskilda företaget genom minskade behov och kostnader för energianvändning.

### **Insatsområde: Innovation, cirkulära flöden och industriell symbios**

Insatser som bidrar till att öka användningen av lokala restresurser och energi kan ge ökad robusthet och stärkt näringslivsutveckling genom ett minskat behov av importerade resurser. För att öka innovationsförmågan, produktutveckling och möjlighet till cirkulära affärsmodeller behöver gotländska materiella och intellektuella tillgångar tillvaratas. Snabba och fossilfria kommunikationer med fastlandet är en förutsättning för kompetensutveckling och konkurrenskraftighet, se

---

<sup>89</sup> Dialog med Tillväxt Gotland, 2025-01-27

<sup>90</sup> Fossilfritt Sverige, Effektiv användning av energi och effekt:

[FFS\\_Strategi\\_Energi\\_Tryck\\_V2-1-1.pdf](#)

mer under fokusområde *Hållbara transporter*. Insatser för att öka tillgången till relevanta universitetsutbildningar och yrkesutbildningar lokalt är också ett viktigt komplement.

Insatser som ökar samverkan, ger fler samarbetspartners och tillgång till kompetens som behövs för att fortsätta utveckla gröna, innovativa lösningar. Därtill behövs ofta ekonomiskt stöd för att genomföra gröna investeringar, vilket kan kräva insatser som rådgivning. Generellt krävs också en starkare kundefterfrågan av innovativa produkter vilket innebär att insatser för marknadsföring och smarta affärsmodeller behövs. För att ytterligare öka nyetableringar inom den gröna industrin behövs insatser för att öka marknadsföring av Gotland som region till exempel med så kallade värdeerbjudanden.<sup>91 92</sup>

Region Gotland och Länsstyrelsen har en viktig roll för att hantera behovet av marktillgång för industri- och hamnutveckling genom fysisk planering där målkonflikter med olika intressen och värden behöver hanteras.

Mängden cement<sup>93</sup> i betong minskas idag genom inblandning av andra bindemedel, till exempel restmaterial som masugnsslagg och flygaska. Det pågår även utveckling av andra alternativ som vulkanisk aska, lera, hampa eller finmaterial från återvunnen betong i branschen. Hampa i kombination med kalk i betong bidrar samtidigt till kolinlagring<sup>94</sup>. Insatser behövs för fortsatt teknikutveckling, marknadsföring, kunskapshöjning samt utveckling av kravställningar och tekniska krav i projekteringsfasen för att öka andelen alternativa bindemedel i betongrecepten. Hur dessa alternativa material kan användas på ett hållbart sätt beror på hur de kan utvinnas och hur tillgången ser ut lokalt eller om de kan importeras med låga klimatavtryck varför insatser behövs för att spåra och dokumentera leverantörskedjan.

Utmaningar för industriell symbios och cirkulära flöden finns bland annat kopplat till tillgång av jämna och kvalitativa restflöden lokalt. För större företag finns också utmaningar med att matcha behovet mot ett utbud av restflöde i rätt storlek. Hinder kan även finnas kopplat till avfallsdefinitionen och hur avfall får ägas och hanteras. För att minska risken att ämnen och kemikalier som innebär en risk för människors

---

<sup>91</sup> Dialogmöte med Region Gotland 2025-02-19

<sup>92</sup> Värdeerbjudande - identifiera kundbehov och matcha med ett erbjudande.

<sup>93</sup> Cementklinker

<sup>94</sup> [HampCrete - Bygga framtiden - Hemp.com Inc. - Hampar hem](#) Hämtat 2025-03-07

hälsa eller miljön förs in i kretsloppet vid användning av restmaterial och återbruk behöver dessa vara spårbara

## **Insatsområde: Koldioxidavskiljning**

Implementering av olika CCS-tekniker är ett prioriterat område för att bidra till både nationella och internationella klimatmål. CCS-teknik bör dock inte ersätta arbetet med andra utsläppsminskningar, utan endast kompensera för de utsläpp som är mycket svåra och dyra att minska. För att skapa ekonomiska incitament för fortsatt utveckling av koldioxidinfångning- och lagring behöver aktörer stöd, gemensamma spelregler inom EU och långsiktiga planeringsförutsättningar<sup>95</sup>. Insatser krävs därför på statlig nivå och inom EU. Genom att tidigt i processen involvera myndigheter kan tidiga dialoger ske, genom samråd, som förbättrar möjligheten att undvika målkonflikter. Detta motiverar insatser som ökar dialogen mellan myndigheter och näringsliv lokalt. Det finns också behov att öka möjligheten hos öns tillsynsmyndigheter att genomföra egeninitierad tillsyn. Insatser och satsningar för att öka dessa behövs.

Utveckling och uppskalning av teknik och infrastruktur för koldioxidavskiljning- och lagring behöver fortfarande utredas vidare. Insatser för fortsatta näringslivssatsningar behövs genom stöd till teknikutveckling och investering. Tillgång till kompetens behöver säkras genom insatser inom tekniska utbildningar, om möjligt lokalt. Tekniken kräver även insatser för att göra avvägningar mot andra aspekter som energianvändning och markanspråk för lagring.

Det finns fortfarande vissa oklarheter i regelverket i hur CCS, bio-CCS och biogena utsläpp får tillgodoräknas i klimatberäkningar eller redovisas för byggprodukter och andra tjänster som fjärrvärme, vilket kan innebära att efterfrågan eller betalningsviljan för produkter som producerats med hjälp av dessa tekniker försenas. Därför behövs insatser från de som utvecklar regelverk och standarder för klimatredovisning men också hur bedömning av klimatnyttan kan ske i organisationer som köper in dessa material. Offentliga aktörer inom samhällsbyggnadssektorn kan göra insatser genom att efterfråga cementbaserade produkter med låg klimatpåverkan för att bidra till en utveckling av marknaden.

---

<sup>95</sup> Fossilfritt Sverige, Färdplaner för fossilfri konkurrenskraft – uppföljning 2022  
[https://fossilfritt Sverige.se/wp-content/uploads/2022/10/Uppfo%CC%88ljningsrapport\\_2022.pdf](https://fossilfritt Sverige.se/wp-content/uploads/2022/10/Uppfo%CC%88ljningsrapport_2022.pdf)

Utvecklingen av sten- och cementindustrins CCS-teknik och dess logistikkedjor kan ge värdefull kunskap till andra aktörer i länet som vill utveckla koldioxid- eller metanavskiljning. För detta kan insatser kring erfarenhetsutbyte vara aktuellt.

### **Bio-CCS**

Insatser för att fortsätta verka för en utveckling av bio-CCS är viktigt även ur ett nationellt perspektiv. Potentialen för bio-CCS i den planerade CCS-anläggningen vid Heidelberg Materials Cements fabrik på Gotland uppgår till 300 000 ton växthusgaser (CO<sub>2</sub>e) per år<sup>96</sup>. Det biobränsle som används i processen behöver komma från hållbara källor och inte heller bidra till ökat uttag av biomassa, för att inte motverka kolsänkan.

## **Fokusområde: Hållbart brukande av skog, mark och vatten**

### **VIKTIGA AKTÖRER FÖR FOKUSOMRÅDET**

Företag, organisationer och ägare inom skogs- lant- och vattenbruk, matbutiker och grossister, leverantörer av insatsvaror, universitet och högskolor, lantbruksskolor, rådgivande aktörer, Region Gotland, Skogsstyrelsen, Jordbruksverket och Länsstyrelsen i Gotlands län.

### **Nuläge och bakgrund**

Cirka 45 procent av den gotländska landytan består av skog och 30 procent av jordbruksmark<sup>97</sup>. Odlingslandskapet på Gotland är variationsrikt och består av betesmarker, slätterängar och åkrar. Gotland har ungefär lika många får och nötkreatur som människor. Detta beror delvis på att marken är bättre lämpad för vallodling och för bete än för spannmålsodling. Totalt finns cirka 1300 gårdar på ön, varav ca 10 procent är mjölkgårdar. Det finns även grisproduktion, höns och hästar, spannmålsodling, potatis och grönsaker.<sup>98</sup> De skogliga förutsättningarna på Gotlands skiljer sig på många sätt från andra delar av landet. Stora bolagsägda skogar saknas helt. Merparten, 83 procent, av skogsmarken ägs av enskilda skogsägare. Boniteten är låg och andelen äldre skog är

---

<sup>96</sup> 13. augusti 2024 [Heidelberg Materials CCS-projekt i Slite mot nästa fas med viktiga framsteg | Heidelberg Materials Cement Sverige](#) (2025-01-15)

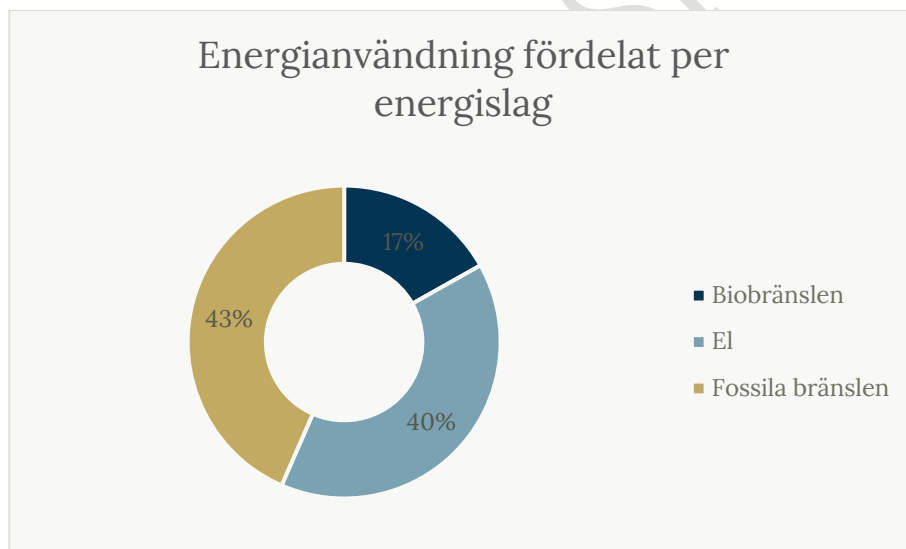
<sup>97</sup> SCB

[https://www.scb.se/contentassets/3c2419244f5043429cf2a0b1f6a57efd/mi0803\\_2020a01\\_sm\\_mi03br2301.pdf](https://www.scb.se/contentassets/3c2419244f5043429cf2a0b1f6a57efd/mi0803_2020a01_sm_mi03br2301.pdf)

<sup>98</sup> Gotlands gröna näringar - Lantbrukarnas Riksförbund hämtad 2025-03-03

relativt hög. Gotlands skogar är rika på såväl natur- som kulturvärden vilka är viktiga att bevara för biologisk mångfald som ökar ekosystemens robusthet men också ur ett regionalt utvecklingsperspektiv som en resurs för friluftsliv och naturturism. Träindustrin på Gotland är småskalig med en lång tradition främst inom snickeri, möbeltillverkning och kulturrenovering.<sup>99</sup>

De areella näringarna jord- och skogsbruk och fiske använder idag cirka 4 procent av Gotlands totala energianvändning, motsvarande 166 000 MWh<sup>100</sup>. Av det utgör ungefär 43 procent fossila bränslen, 40 procent el och 17 procent biobränslen (Figur 11). Dessa siffror inkluderar inte energianvändning från fasta biobränslen. Eftersom ved används inom sektorn så antas den totala energianvändningen vara högre än vad som framgår i den här statistiken.



Figur 11. *Energianvändning fördelat per energibärare år 2022. Observera att denna statistik inte inkluderar energianvändning från fasta biobränslen som ved. Källa: Slut användning (MWh) efter region, förbrukarkategori, bränsletyp och år*

Den nationella statistiken för växthusgasutsläpp och upptag från jordbruk, skogsbruk och fiske redovisas uppdelat. För upptag av kol och utsläpp av växthusgaser från markanvändningssektorn som helhet se

---

<sup>99</sup>Gotlands skogsstrategi – inriktning 2040

<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.3db3ed8a171ac1fbfcb1084c/1589525576128/Gotlands%20skogsstrategi%20-%20inriktning%202040.pdf>

<sup>100</sup> Slut användning (MWh) efter region, förbrukarkategori, bränsletyp och år. PxWeb . Statistiken gäller för 2022. Hämtat 2024-12-09

avsnitt *Hur ligger vi till mot klimatmålen* för nationell statistik eftersom regional statistik saknas.

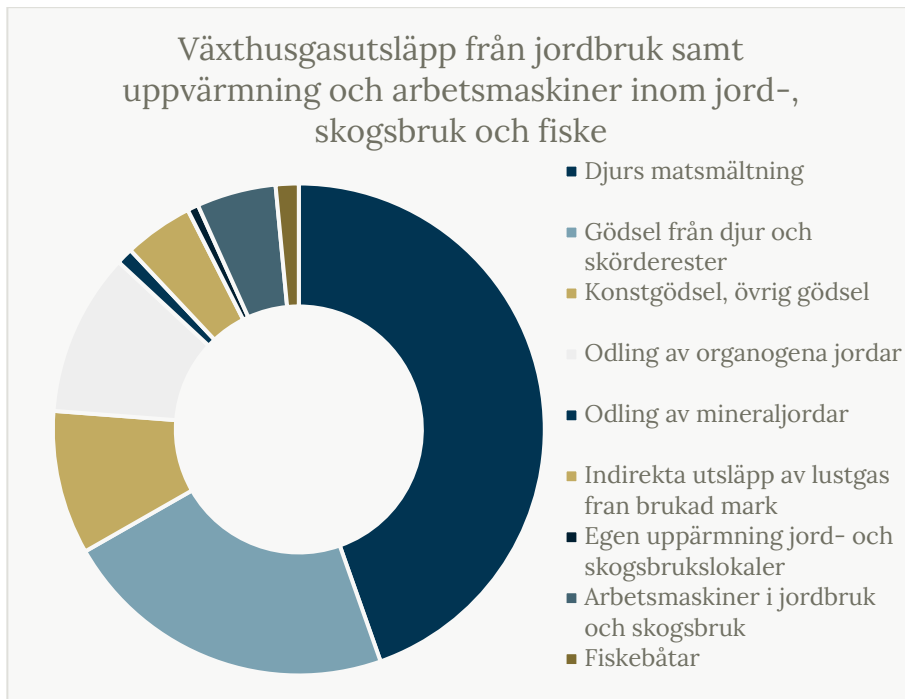
Jordbrukssektorn på Gotland släpper ut knappt 250 000 ton växthusgaser (CO<sub>2</sub>e)<sup>101</sup>. Det motsvarar ca 13 procent av växthusgasutsläppen i länet. Till detta tillkommer utsläpp från egen uppvärmning av jord- och skogsbrukslokaler med ca 2 000 ton växthusgaser (CO<sub>2</sub>e). Arbetsmaskiner i jord- och skogsbruk samt fiskebåtar tillkommer med växthusgasutsläpp på drygt 18 500 ton (CO<sub>2</sub>e). Nästan hälften av dessa utsläpp är i form av metan från djurens matsmältning (Figur 12). Andra stora källor är gödsling och odling av organogena jordar<sup>102</sup>. I Sverige överstiger utsläppen från organogena jordar utsläppen från personbilstrafiken<sup>103</sup>.

---

101 Nationella emissionsdatabasen Hämtat 2024-12-09. Notera att den nationella statistiken tilldelar Gotland en post av utsläpp från kalkning av åkermark vilket inte är korrekt. Metoden baseras inte på regionala aktivitetsdata utan en fördelning av nationella utsläpp. Denna post är därför borttagen i denna sammanställning.

102 Observera att utsläpp av lustgas från jordbrukssektorn ingår, men att utsläpp av koldioxid från bearbetning av organogena jordar inte ingår i SMEDs statistik för jordbrukssektorn. På nationell nivå redovisas dessa emissioner för sektorn "Landuse, Landuse change and Forestry", vilken inte ingår i den geografiska fördelningen av växthusgaser. Observera även att utsläpp som kan kopplas till förändringar i markanvändning inte ingår. Ref: Metod- och kvalitetsbeskrivning för geografiskt fördelade emissioner till luft (submission 2024). Svenska miljöemissionsdata. Utgivare: Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut SMED\_GeoF\_sub2024.pdf

103 Våtmarker och klimat



Figur 12: Växthusgasutsläpp från areella näringar på Gotland år 2022. Observera att vi inom areella näringar även inkluderat utsläppen från uppvärmning samt arbetsmaskiner inom sektorn. Källa: Nationella emissionsdatabasen. Hämtat 2024-12-09.

#### FRAMTIDSBILD - HÄR VILL VI VARA 2045

De gröna och blåa näringarna är fossilfria och bidrar med viktiga varor som producerats resurseffektivt. Den ökade kolinlagringen och åtgärder för att undvika koldioxidavgång ger ökad lönsamhet i de areella näringarna och minskar företagets sårbarhet. Genom att arbeta med att minska klimatavtrycket längs hela kedjan och eftersträva cirkularitet har gotländskt lantbruk en tydlig hållbarhetsprofil och hög trovärdighet. Innovation inom både brukande, teknik och marknadsmodeller gör att livsmedel och skogsprodukter kan produceras resurseffektivt med låga växthusgasutsläpp och bidrar till långvarig kolinlagring. Hos invånare och offentlig sektor finns en motivation att konsumera gotländska produkter med lågt klimatavtryck.

## **Insatsområde: Resurseffektiva, fossilfria och motståndskraftiga areella näringar**

### **Resurs- och energieffektivitet**

Det är ofta i odlingssteget som en produkt har störst klimatpåverkan<sup>104</sup>. Resurs- och energieffektivitet inom de gröna och blå näringarna behöver därför främjas på olika sätt för att ge låga utsläpp per produkt. Insatser som är viktiga för detta är bland annat rådgivning, erfarenhetsutbyte och ekonomiska stöd till investeringskostnader. För att kunna förstå vilka åtgärder som har mest effekt behövs insatser för att arbeta med klimatbalansberäkningar men också kunskapsspridning kring minskning av lustgas- och metanutsläpp.

### **Energiomställning**

De areella näringarna behöver ställa om till en fossilfri energianvändning. Detta gäller exempelvis drivmedel, uppvärmning och insatsvaror såsom mineralgödsel. Det behövs insatser som skapar ytterligare ekonomiska incitament för skogs-, lantbruksföretag och yrkesfiskare att investera i fossilfri teknik och byta ut fossil energi mot bioenergi och el (inklusive e-bränslen)<sup>105</sup>. Fossilfri energi behöver minst få samma ekonomiska förutsättningar som fossil diesel som idag är subventionerad via skatt, vilket är en fråga som behöver lyftas nationellt. Insatser lokalt behövs för att bevaka och efterfråga den teknikutveckling som sker och beakta möjligheter att genomföra pilottester i olika skala.

Tillgången till fossilfria drivmedel med trygga leveranskedjor behöver öka på Gotland, vilket både hör ihop med insatser för stärkt leveranssäkerhet i Sverige och EU men också samverkan mellan användare och producenter på Gotland. Det behövs också insatser inom kunskapsutveckling och vägledning så att genomförda åtgärder och investeringar även bidrar till en näring med hög motståndskraft mot störningar till exempel i leveranskedjor, klimatanpassning och att hänsyn tas till målkonflikter.

### **Gödselhantering och växtnäring**

Optimerad lagring (exempelvis täckning av gödselbrunnar), hantering (exempelvis surgörning av stallgödsel) och spridning av gödsel minskar växthusgasutsläpp så väl som kostnader och näringsläckage, samt ger högre avkastning. Det finns goda exempel på gårdar på Gotland som ställt om till mer regenerativa produktionsmetoder vilket resulterat i

---

104 Fossilfritt lantbruk NU! Handbok i minskat fossilberoende med Östgötamodellen. Energikontoret Östra Götaland och AgroÖst, 2014

105 Kostnader för jordbrukets gröna omställning - Lantbrukarnas Riksförbund

halvering av både konstgödsel, diesel och växtskyddsmedel med bibehållen produktion. För att detta ska genomföras i högre grad än idag identifieras insatser inom rådgivning, föreläsningar och studiebesök som viktiga<sup>106</sup>. Val av växtnäring kan minska växthusgasutsläppen och även vara viktigt ur självförsörjningssynpunkt. Insatser behövs för att öka användning av fossilfri mineralgödsel med kväve, men också för att främja både nationell och regional produktion av fossilfri mineralgödsel. För framställning av fossilfritt mineralgödselkväve är tillgången till billig fossilfri el en viktig faktor, likväl som andra ekonomiska incitament för att göra övergången.

Forskning och teknikutveckling pågår också för avskiljning av växthusgaser från gödsel genom så kallad DACCS-teknik<sup>107</sup> där utvecklingen bör följas.

## **Insatsområde: Markanvändning – minskad avgång och ökad kolinlagring**

Jordbruks- och skogsmark utgör stora kollager, både ovan och under mark. En markanvändning som beaktar klimatpåverkan har potential att både minska växthusgasutsläpp från marken och öka förmågan att lagra växthusgaser från atmosfären. Ökning av långsiktig kolinlagring och att bibehålla nuvarande kolsänkor kan vara vårt viktigaste verktyg för att balansera de utsläpp som är svåra att undvika, exempelvis biogena utsläpp från jordbrukssektorn. Det är viktigt att ta hänsyn till vilka marker som är bäst lämpade för brukande respektive förvaltning vilket kräver insatser som att beakta kolinlagring i skötselstrategier.

När jord- och skogsmark tas i anspråk för annan markanvändning, såsom bebyggelse, frigörs kol och omvandlas till biogena växthusgaser. Detta är viktigt att beakta inom samhällsplanering (se vidare under fokusområde *Resurseffektiv bebyggelse*).

### **Återvätning**

Återställande av dikade torvmarker är ett av de mest kostnadseffektiva sätten att minska växthusgasutsläppen från markanvändning<sup>108</sup>. Under rätt förutsättningar kan återvätnade marker på sikt även binda in kol. Våtmarker bidrar också med andra mervärden genom att de förbättrar vattenkvaliteten, ökar den biologiska mångfalden och stärker

---

<sup>106</sup> Greppa Näringen erbjuder kvalificerad rådgivning för att minska utsläpp av växthusgaser.

<sup>107</sup> Direct Air Carbon Capture and Storage – direktavskiljning av koldioxid ur luften.

<sup>108</sup> Naturrestaurering: Ny lag ska återställa 20 procent av EU:s land och hav | Nyheter | Europaparlamentet

landskapets skydd mot torka, översvämning och brand<sup>109</sup>. Nyttorna med att återställa våtmarker måste dock vägas mot de nyttor som marken har för produktion av livsmedel och skogsråvaror. Torvmarker som inte längre är produktiva eller där man misslyckats med att skapa produktiv skogs- eller jordbruksmark, kan återställas till våtmark för att begränsa läckage av växthusgaser. Vid återvätning är rätt grundvattennivån och anläggningsmetod avgörande för att inte öka växthusgasutsläppen. För att inte öka syresättningen av torvjorden, och därmed växthusgasutsläppen, bör schaktning undvikas helt vid anläggande av våtmark på torvjord. Insatser som behövs för fler återvättningsprojekt av dränerade torvmarker är ekonomiska incitament, förenklade processer, kunskap och vägledning.

### **Skogsskötsel och skogsbruksmetoder**

Gotlands skogar har idag problem med återväxten, troligen beroende på torkstress. Därför behöver klimatanpassning för att öka skogens motståndskraft vara en prioriterad åtgärd, för att trygga framtidens virkestillgång och därmed en robust och hållbar ekonomi för samhället samt att skogen som kolsänka inte ska påverkas negativt<sup>110</sup>. Val av skogsbruksmetoder och att bevara robusta ekosystem och biologisk mångfald är delar i detta<sup>111</sup>. Insatser inom forskning, kunskapshöjning och rådgivning behövs för att genomföra relevanta åtgärder för klimatanpassning.<sup>112</sup>

Hur vi nyttjar skogens klimatnyttor både som kolsänka och substitution behöver balanseras motvarandra eftersom det inte går att både låta skogen vara kvar och att avverka den. Den största klimatnyttan från skogen under de närmaste årtiondena fås med åtgärder som förstärker kolsänkan, i synnerhet genom måttligare gallring och avverkning, längre omloppstid, skydd och avsättning inklusive äldre skog samt fortlöpande anpassning av skogsbruksmetoder för att öka skogens motståndskraft mot skador i ett förändrat klimat. En rad avväganden behöver göras mellan bland annat ekonomisk avkastning för ägare och näring, bevarande av biologisk mångfald och ekosystemtjänster, naturturism och rekreation, samt värnande om andliga och kulturella värden. Där skogen brukas kan utökat främjande av naturvårdande åtgärder som evighetsträd, kantzoner och hänsynsytor, liksom att lämna död ved intakt, bidra till att säkra en del av kolinlagringen som annars skulle gå

---

109 Regeringen har aviserat en större satsning för återvätning av våtmarker fram till 2030.

Om regeringens prioritering: Klimat och energi - Regeringen.se och

110 Skogens klimatnytta 2.0 syntes nr 8

111 Fyra av nio planetära gränser överskrids - Stockholms universitet

112 Dialog med Skogsstyrelsen 2025-02-24

förlorad vid intensivare avverkning. Genom val av skogsbruksmetoder vid avverkning kan avgången av växthusgaser som är bundna i skogsmarken minskas. Hyggesfria metoder där en del av skogen och en mix av trädslag sparas vid avverkning minskar exempelvis avgången kan vara en del av lösningen på vissa marker. Både skogsägarens ekonomi och det samhällsekonomiska värdet kan bli högre vid hyggesfritt, även om tillväxten skulle vara mindre än vid trakthyggesbruket. Hyggesfritt kan också öka både andelen och mängden grövre virke, vilket kan bidra till större substitutionsnytta jämfört med avverkning av massaved.<sup>113</sup>

Flera typer av insatser behövs inom området så som forskning, kompetensutveckling och rådgivning anpassade för gotländska förutsättningar. Även styrmedel och ökad förståelse för vad de ekonomiska möjligheterna för skogsföretagens kolinlagring kan innebära behövs. Det behövs bestämmelser i skogsvårdslagen som inkluderar klimatnytta, här finns potential för Gotland att visa på vägar framåt<sup>114</sup>. En utvecklad marknad för kolinlagring och negativa utsläpp kan bidra till att skapa möjligheter för skogs- och lantbruksföretag att utveckla jord- och skogsbruksmetoder med högre kolinlagring<sup>115</sup>.

### **Grödor och jordbearbetningsmetoder**

Att öka kolinlagringen i mineraljordar görs inte med en enskild åtgärd, utan med många<sup>116</sup>. Marker som är kolfattiga, där sedan odling av grödor som tillför mycket växtrester påbörjas, har stora möjligheter till hög kolinlagring<sup>117</sup>. Flerårig vall i växtföljden har störst potential att binda in kol i växtmaterial och utvecklade rotsystem när jorden inte bearbetas<sup>118</sup>. Men för att marken ska behålla sin förmåga att binda kol behöver vallen tillföras näring och ingå i en växtrotation<sup>119</sup>. Åtgärder för att stärka kolsänkan i landskapet är genom val av gröda och

---

113 Skogens klimatnytta 2.0 syntes nr 8

114 Konjunkturinstitutet, 2022. Fit for 55. Årlig Miljö, ekonomi, och politikrapport, 80 s. Klimatpolitiska rådet, 2024. Klimatpolitiska rådets rapport 2024, 146 s.

115 Det pågår både forskning och policyutveckling kring ersättningsmodeller som fokuserar på skogens roll som kolsänka. Inom EU förbereds ett frivilligt ramverk för certifiering av kolsänkor, både i skogen och i långlivade träprodukter, vilket kan bidra till att etablera ett tillförlitligt ersättningsystem. Europaparlamentet och rådet 2022. Förslag till inrättande av en unionsram för certifiering av koldioxidupptag. COM (2022) 672 final.

116 Kostnader för jordbrukets gröna omställning - Lantbrukarnas Riksförbund

117 <https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/epok-centrum-for-ekologisk-produktion-och-konsumtion/vad-sager-forskningen/klimat/kolinlagring-i-jordbruksmark--finns-skillnader-mellan-ekologiska-och-konventionella-jordar/>

118 Jorden, marken och klimatförändringar – Europeiska miljöbyrå

119 Jorden, marken och klimatförändringar – Europeiska miljöbyrå

jordbearbetningsmetoder som plöjningsfri odling eller djupplöjning<sup>120</sup>, odling av mellangrödor, nedbrukning av halm och andra organiska restmaterial samt tillförsel av biokol<sup>121</sup>. Vidare kan fler träd och buskar i främst kantzoner bidra till ökad kolinlagring. Insatser som inkluderar utvecklingen av en marknad för kolinlagring kan ge möjlighet för lantbruksföretag att utveckla dessa metoder. Utveckling av EU:s gemensamma jordbrukspolitik (CAP) kan bidra med ekonomisk ersättning till lantbruksföretag inom området men regionala utmaningar med stödet kan behöva analyseras och lyftas nationellt för att bli rättvis och fördela riskerna. Andra viktiga insatser är fortsatt forskning på flera typer av gotländska jordbrukssystem, kunskapsspridning och vägledning gällande vad som minskar utsläpp och gynnar kolupptag i gotländska marker, samt vilka stöd som finns för genomförande och verifiering av kollagren ur ett livscykelperspektiv.

## **Insatsområde: Varor med lågt klimatavtryck från de areella näringarna**

### **Energiproduktion**

Gotländska skogs- och lantbruksföretag har en potential att öka produktion av varor som el från sol, vind och geotermisk energi och att tillvarata bioenergi i restflöden från jord- och skogsbruk. Det kan innebära en produktionsgren som stärker företagsekonomi, inom exempelvis de areella näringarna, och minskar dess sårbarhet. För energiproduktion, se vidare under fokusområdet *Hållbart energisystem*.

### **Träprodukter**

Träråvara kan dels ersätta (substituera) material och produkter som framställs med hjälp av fossil energi, dels ge en fortsatt kolinlagring i långlivade produkter. De substitutionsnyttor som dagens produkter från skogen levererar kan dock enligt många studier inte kompensera för den negativa klimateffekten som avverkning av skog medför på kolsänkan, speciellt på kort och medellång sikt, det vill säga upp till flera årtionden<sup>122</sup>. Den träråvara som tas ut ur skogen används idag i stort sett till samma ändamål som för flera årtionden sedan<sup>123</sup>. Insatser som behövs

---

<sup>120</sup> Webbinarium om jordbrukets potential att öka kolinlagring i marken, Thomas Kätterer, SLU, 2018-05-27

<sup>121</sup> <http://greppa.nu/arkiv/nyhetsarkiv/2019-03-22-norges-tio-i-topp-for->

<sup>122</sup> Skogens klimatnytta 2.0 syntes nr 8

<sup>123</sup> Idag används cirka hälften av den svenska träråvaran som skoglig bioenergi, omkring en tredjedel blir papper och massa och en femtedel träprodukter som sågvirke. RENA, 2019. Bioenergy from boreal forests: Swedish approach to sustainable wood use, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

för att öka klimatnyttan från träråvaruresursen är teknikutveckling och att styrmedel riktas om till mer långlivade produkter och/eller produkter med högre substitutionsnytta<sup>124</sup>. Detta kan enligt också ge en värdeökningen genom ökad resurseffektivitet, förädlingsvärde och substitutionsnytta, utan motsvarande ökning av råvarutillgång<sup>125</sup>. På grund av småskalighet inom det gotländska skogsbruket behövs insatser för att utveckla förutsättningar för lönsamma industriella samarbeten och produktutveckling mellan de många mindre företag som finns i värdekedjan. Samverkan kan även behövas kring marknadsföring av och kunskapen om kvalitén hos gotländska träprodukter hos beställare, arkitekter, byggföretag och privatpersoner för att öka efterfrågan på dessa produkter.

### **Livsmedel**

Djurhållning är förknippad med stora växthusgasutsläpp. Val av foder och metanreducerande fodertillskott kan påverka metanproduktionen från djurens matsmältning och bedöms kunna minska klimatavtrycket från mjölkgårdar och gårdar med köttproduktion med cirka 8 procent. Andra mer långsiktiga åtgärder av betydelse för metanreduktion är avel för minskad metanproduktion och hög fodereffektivitet. Att välja kraftfoder utan palm- och sojaprodukter och öka användningen av svenska proteinfodermedel till nötkreatur uppskattas kunna sänka kraftfodrets klimatavtryck men också bidra ur ett beredskaps- och robusthetsperspektiv. Här kan växtförädlingen ge sorter av proteingrödor som är bättre anpassade för svenska och gotländska förhållanden. Bioraffinaderier för vall kan tillgängliggöra proteinet i vallråvaran för enkelmagade djur.<sup>126</sup> Insatser som behövs för att utveckla detta är investeringsmedel och en miljö som främjar innovation och produktutveckling. Samarbeten mellan lantbruksföretag, branschorganisationer och handel samt besöksnäring identifieras som en viktig insats. Den ökade kostnad som uppstår inom de areella näringarna, som inte täcks av exempelvis stöd från EU<sup>127</sup> och staten, behöver idag täckas av konsumenterna. För att möjliggöra att fler konsumenter har råd att välja dessa produkter behövs insatser för att utveckla modeller

---

124 Exempelvis nya konstruktionsmaterial, kompositmaterial, träpaneler, bioplast, polymerer, mattillsatser, kemikalier och farmaceutiska produkter, textilt fibrer, nanofibrer, andra generationens biobränslen.

125 Förnybart i tanken – Ett styrmedelsförslag för en stärkt bioekonomi” (SOU 2023:15)

126 Kostnader för jordbrukets gröna omställning - Lantbrukarnas Riksförbund

127 Inom EU förbereds ett frivilligt ramverk för certifiering av kolsänkor, både i skogen och i långlivade träprodukter, vilket kan bidra till att etablera ett tillförlitligt ersättningsystem. Europaparlamentet och rådet 2022. Förslag till inrättande av en unionsram för certifiering av koldioxidupptag. COM (2022) 672 final.

som täcker den aktuella kronkostnaden utan att tillämpa procentuella påslag i senare led<sup>128</sup>. Insatser som styrmedel som gör att incitamenten att använda kraftfoder med palm- och sojaprodukter minskar behöver också lyftas uppåt nationellt.

Nöt- och lammkött är de livsmedel som har störst klimatpåverkan och svenskarna konsumerar idag mer kött än livsmedelsverkets rekommendationer<sup>129</sup>. Genom att minska köttkonsumtionen och premiera närproducerat kött framför importerat kan växthusgasutsläppen minska samtidigt som gotländsk livsmedelsproduktion stärks och andra värden knutna till det betade kulturlandskapet bevaras och utvecklas. Inom den växtbaserade livsmedelskedjan finns potential på Gotland för ökad odling, beredning och vidareförädling vilket kan främjas genom insatser inom forskning, innovation och samordnat företagsfrämjande.<sup>130</sup>

De blå näringarna har stora möjligheter till att bidra med hållbara livsmedel, med sina hälsofrämjande fördelar och ofta resurseffektiva produktionssätt. Insatser som cirkulära kretsloppsodlingar (exempelvis landbaserat vattenbruk eller akvaponik) kan lyftas som ett exempel på framtidens matproduktion. Odlad och lokalt fångad fisk och annan mat från havet i kosten är bra både ur ett miljö- och hälsoperspektiv där Livsmedelsverket rekommenderar att vi ska äta fisk och skaldjur två till tre gånger i veckan<sup>131</sup>. Gotlandsproducerad "blå mat" ger en ökad självförsörjningsgrad och minskade transporter. Miljögiftshalterna har sjunkit i fet fisk i Östersjön och i områden runt Gotland ligger halterna under EU:s gränsvärden. Livsmedelsverket ser för närvarande över sina rekommendationer för Östersjöfisk.

I arbetet med att hushålla med energi, resurser och minska klimatavtrycket behöver insatser för minskat matsvinn i hela livsmedelskedjan vara ett prioriterat åtgärdsområde. Lika så är åtgärder för främjande av hållbara konsumtionsvanor genom nudging (exempelvis fronta i butiker och restauranger), kunskap och information, samt ekonomiska styrmedel viktiga.

---

128 Kostnader för jordbrukets gröna omställning - Lantbrukarnas Riksförbund

129 Kött och chark

130 Den växtbaserade livsmedelskedjans behov av satsningar inom innovation och forskning (2022). Sweden food arena. 2022

131 Fisk och skaldjur - råd

# Fokusområde: Resurseffektiv bebyggelse

## VIKTIGA AKTÖRER FÖR FOKUSOMRÅDET

Region Gotland, fastighetsägare, byggherrar, arkitekter, projektörer, entreprenörer, materialleverantörer, högskolor och universitet, privatpersoner, Länsstyrelsen i Gotlands län.

## Nuläge och bakgrund

Energianvändningen i bostäder och lokaler år 2022 uppgick till cirka 610 000 MWh. Sektorn utgör drygt 15 procent av den totala energianvändningen på Gotland<sup>132</sup>. Fritidshusen står för ca 10 procent av energianvändningen för bostäder på Gotland. El och uppvärmning står dock för mindre än 1 procent av växthusgasutsläppen<sup>133</sup> eftersom fossila bränslen till stor del fasats ut inom lokaler för offentlig verksamhet och bostäder. Fokus ligger nu på effektivisering och efterfrågefleksibilitet genom styrbara lösningar<sup>134</sup>.

På Gotland använder hushållen främst el till uppvärmning, varmvatten och elektriska apparater både i permanenta bostäder och fritidshus. I framtiden väntas också behovet av hemmaladdning till elbilar öka. I Visby, Hemse, Klintehamn och Slite finns fjärrvärme, vilket i många bostäder ersätter behovet av eluppvärmning.

Byggnadsbeståndet i länet består av en betydande andel äldre byggnader<sup>135</sup>. Det finns ett generellt behov av underhåll och renovering i äldre byggnadsbestånd<sup>136</sup> samt att en stor del av beståndet kan eller kommer att renoveras<sup>137</sup>. Andelen äldre byggnader innebär också ett behov av energieffektivisering.

5 procent av länets yta består av bebyggd och anlagd mark<sup>138</sup>. Gotlands historia gör att bebyggelsen på landsbygden delvis är utspridd över ön

---

<sup>132</sup> Slut användning (MWh) efter region, förbrukarkategori, bränsletyp och år

<sup>133</sup> Nationella emissionsdatabasen, 2022. Länsrapport, 2024-11-21

<sup>134</sup> North European Power Perspectives, 2016. 88 guldorn: en sammanfattning av resultat och slutsatser från NEPP:s första etapp.

<sup>135</sup> Regional bostadsmarknadsanalys Gotlands län 2022 [Regional bostadsmarknadsanalys Gotlands län 2022](#)

<sup>136</sup> <https://formas.se/kunskap-och-fordjupning/formas-rapporter/publikationer/2018-12-26-miljonprogrammet--utveckla-eller-avveckla.html>

<sup>137</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778816308830?via%3Dihub>

<sup>138</sup> [Kommuner i siffror](#), SCB, 2024-12-19

även om tydliga samhällen finns idag. Region Gotlands översiktsplan pekar på att ny bebyggelse i första hand bör tillkomma som komplettering till befintlig bebyggelse och lokaliseras inom eller i anslutning till orter med skola eller annan service<sup>139</sup>. I översiktsplanen finns målet att skapa 10 000 nya bostäder fram till 2040.

För byggnader ger renovering, om- och tillbyggnationer och övrig fastighetsförvaltning nationellt upphov till lika mycket utsläpp som uppvärmningen av dessa<sup>140</sup>. För transportinfrastruktur står nybyggnation för ca 50 procent och drift och underhåll för ca 40 procent av växthusgasutsläppen<sup>141</sup>. Fokus i branschen har breddats från att titta på utsläpp från användningsfasen till utsläpp från byggnationsfasen där val av material, transporter och resurseffektivitet i byggskedet har blivit allt viktigare.

Statistik över energianvändning och växthusgasutsläpp från byggnation och ombyggnation av byggnader och infrastruktur finns inte nedbruten på regional nivå. Växthusgasutsläppen från bygg- och anläggningssektorn står för cirka 20 procent av Sveriges territoriella utsläpp<sup>142</sup>. Import av byggvaror bidrar även till ytterligare utsläpp i andra länder. De senaste femtio åren har resursanvändningen för ett bygg- och anläggningsprojekt ökat bland annat till följd av stora säkerhetsmarginaler och rationell utformning<sup>143</sup>. 40 procent av den totala mängden avfall i Sverige kommer från byggsektorn.

---

<sup>139</sup> Översiktsplan för Gotland 2040

<sup>140</sup> Energiintelligent Dalarna, 2019. remissversion; På väg mot ett energiintelligent och klimatsmart Dalarna 2045.

<sup>141</sup> [Färdplan för fossilfri konkurrenskraft – Bygg och anläggningssektorn, uppgraderad februari 2024.](#)

<sup>142</sup> [Färdplan för fossilfri konkurrenskraft – Bygg och anläggningssektorn, uppgraderad februari 2024.](#)

<sup>143</sup> [Resursslöseri i anläggningsbyggandet? | SBUF](#) Hämtad 2024-12-15

### FRAMTIDSBILD – HÄR VILL VI VARA 2045

Bebyggelsen på Gotland möjliggör en energieffektiv livsstil med ett lågt klimatavtryck. Funktionsblandad bebyggelse skapar en tillgänglighet för de som lever både i stad och på landsbygd och leder till minskade transporter. Fysisk planering fungerar som ett verktyg för en effektiv markanvändning och bidrar till en ökad kolinlagring. En optimering av befintlig transportinfrastruktur gör att miljöpåverkan och kostnaden för byggnation och drift av vägar hålls till ett minimum. Byggmaterial och byggprocesser med låg klimatpåverkan efterfrågas av både beställare och boende och klimatkrav viktas högt i upphandlingsförfarandet. Förvaltningen av byggnader är energieffektiv och miljövänlig genom välplanerade underhåll och fokus på återbruk. Den ny- och ombyggnation som sker skapar förutsättningar för att byggnader ska kunna spela sin tänkta roll i morgondagens energisystem. Effektivisering och nettoenergiproduktion i byggnader bidrar till både hushållsekonomi och robusthet i energisystemet.

## Insatsområde: Fysisk planering ur ett energi- och klimatperspektiv

Den fysiska planeringen är en viktig förutsättning för klimat- och energiomställningen. En resurseffektiv användning och lokalisering av bebyggelsen påverkar behov av service, infrastruktur och energi<sup>144</sup> och en huvudprincip är att planera för korta avstånd och överväga åtgärder som kan minska behov av nybyggnation.

### Fyrstegsprincipen som utgångspunkt

Att applicera fyrstegsprincipen<sup>145</sup> i fysisk planering är en viktig insats för att nyttja befintlig infrastruktur och byggnader mer effektivt.

Fyrstegsprincipen kan minska behovet av nybyggnation och att ny mark tas i anspråk och därmed minska utsläppen av växthusgaser och användningen av energi i bygg- och anläggningsprocessen. Genom åtgärder som påverkar behovet av ny infrastruktur och optimering av befintlig infrastruktur dämpas efterfrågan på byggande och drift av vägar. Genom omvandling, flexibel användning och samnyttjande av lokaler och byggnader kan fortsatt utveckling av samhällena på ön ske utan att ny mark tas i anspråk. För både infrastruktur och byggnader behövs insatser som kartläggning, inventering, planering och samverkan mellan olika aktörer och förvaltningar. Behovet av bostadsförsörjning är dock en målkonflikt till att undvika nybyggnation. Därför är det viktigt

---

<sup>144</sup> [Skapa förutsättningar för byggande och bostadsförsörjning - Vårt Gotland 2040](#)

<sup>145</sup> Arbetsmetodik för att säkerställa god resurshushållning och för att åtgärder ska bidra till en god resurshushållning och hållbar samhällsutveckling. Principerna avser 1. Tänk om, 2. Optimera, 3. Bygg om, 4. Bygg nytt [Fyrstegsprincipen - Bransch 2025-02-](#)

att så långt som möjligt hitta nya användningsområden för befintliga byggnader som inte utnyttjas. Insatser behövs för att hitta möjligheter att nyttja öns stora antal fritidshus som en potentiell resurs att skapa fler permanentboende.

Selektiv rivning eller rivning där stommen kan sparas har potential att minska klimatpåverkan med 60 procent jämfört med att riva och bygga nytt<sup>146</sup>. Vid detaljplanering och projektering behövs insatser som kan skapa förutsättningar för en ändrad användning av en byggnad i framtiden för att minska det långsiktiga behovet av material och nybyggnation. Att arbeta med flexibilitet i den fysiska planeringen riskerar dock att processer dras ut i tid på grund av överklaganden. För att kunna implementera detta i större utsträckning finns behov av mer reglering och vägledning, vilket kräver insatser från statliga aktörer.<sup>147</sup>

I planeringsskedet kan även grunden för låg energiförbrukning och möjligheter till energiproduktion läggas genom samplanering, se mer under fokusområde *Hållbart energisystem*.

### **Markanvisningar som verktyg för hållbart byggande**

Möjligheter finns att använda markanvisning för att tidigt planera för byggprocessen. Insatser bör genomföras för att skapa förutsättningar för till exempel resurseffektivitet, låg klimatpåverkan och ett minskat ianspråktagande av jungfruligmark i markanvisningen. Behov finns att inkludera fler aspekter i beslutsunderlag för den fysiska planeringen vilket motiverar insatser kopplat till kostnads- och nyttoanalyser där även ekosystemtjänster eller livscykelperspektivet bör inkluderas.<sup>148</sup>

### **Beakta kolinlagring i fysisk planering och enskilda projekt**

Vid utbyggnad i områden utanför tätbebyggda områden och nuvarande serviceorter finns risk för målkonflikt vad gäller kolinlagring i mark och resurseffektivitet. Fallstudier visar att växthusgasutsläpp som uppstår vid förlust av kollager och kolinlagring över tid till följd av förändrad markanvändning vid en exploatering kan vara lika stora som de fossila utsläppen från material och drivmedel i anläggningsprocessen<sup>149</sup>. Insatser behövs för att kartlägga, beakta och väga in markens kollager och

---

<sup>146</sup> [Stora vinster att bevara och renovera i stället för att bygga nytt - IVL.se](#) Hämtat 2025-02-18

<sup>147</sup> Inhämtat från Energidialogen, 2024-11-28.

<sup>148</sup> Dialogmöte med Region Gotland 2025-02-19

<sup>149</sup> [https://vpp.sbuf.se/Public/Documents/ProjectDocuments/6e50c0ef-da48-4869-810d-f3e86469b79f/FinalReport/SBUF%2014138%20Sltrp%20Klimatneutrala\\_anl%C3%A4ggningsprojekt%20NY%20231218.pdf](https://vpp.sbuf.se/Public/Documents/ProjectDocuments/6e50c0ef-da48-4869-810d-f3e86469b79f/FinalReport/SBUF%2014138%20Sltrp%20Klimatneutrala_anl%C3%A4ggningsprojekt%20NY%20231218.pdf)

potential till kolinlagring i tidiga planeringsskeden, vid val av lokalisering, i detaljplaner och i enskilda exploateringsprojekt. Vid planering av kvarters- och allmän platsmark finns möjligheter att genomföra insatser för att skapa kolsänkor och ökad markens kollager, till exempel genom trädplantering, undvika permanent hårdgjorda ytor, användning av biokol i växtbäddar, trädplantering och dagvattenrening. Insatser behövs också för att ta fram kunskapsunderlag kring vilka typer av gröninfrastuktur som kan bidra till ökad kolinlagring specifikt på Gotland.

Detta har även andra synergieffekter, till exempel stärker grönytor ofta kulturmiljövärden och bidrar till olika ekosystemtjänster som klimatanpassning.

## **Insatsområde: Effektiv drift och underhåll**

### **Underhåll och renovering i befintliga byggnader**

Genom ett välplanerat underhåll kan livstiden för byggnader och annan infrastruktur förlängas och rivning undvikas. Att underhålla i tid innebär ekonomiska besparingar på sikt och bättre hushållning med resurser. Ett gott underhåll är också centralt för att kunna återbruka hela byggnader. Boverket pekar på att det finns behov av kunskapshöjning kring långsiktigt och hållbart underhåll av enkla material (till exempel puts, tegel, trä och plåt), som en stor del av den befintliga bebyggelsen består av.<sup>150</sup> Insatser att öka användandet av livscykelkostnader och livscykelanalyser som beslutsgrund inför investering vid både renovering, drift och underhåll behövs. Vidare behövs insatser för samverkan och överenskommelser över olika organisatoriska gränser exempelvis för att kunna göra investeringar som blir billigare i längden där olika organisationer står för investering respektive förvaltning. För att underlätta och möjliggöra för privatpersoner behövs insatser som tar hänsyn till de ekonomiska förutsättningar som finns för att löpnade kunna göra underhållsåtgärder.

Vid renovering behöver hyresvärdar och bostadsrättsföreningar ta hänsyn till sociala och ekonomiska aspekter eftersom hyror och avgifter kan behöva höjas. Insatser som ökar andelen återbruk i renovering kan bidra till en lägre hyresnivå jämfört med en nyproduktion<sup>151</sup>.

---

<sup>150</sup> <https://www.boverket.se/sv/byggande/cirkular-ekonomi/cirkulara-byggnader/aterbruk/byggnader/> hämtad 2025-02-21

<sup>151</sup> Här renoverar de i stället för att riva – ger 2 000 kronor lägre hyra - Hem & Hyra Hämtad 2025-03-07

## **Energieffektivisering och byggnaders roll i morgondagens energisystem**

Vid ny- och ombyggnation och renoveringar kan förutsättningar skapas för att byggnader ska kunna spela sin tänkta roll i morgondagens energisystem fullt ut. Dagens nyproducerade bostäder och fritidshus bör hålla hög kvalitet när det gäller energieffektivitet och vara en aktiv och bidragande resurs till energisystemet. Incitament behövs för att göra det mer fördelaktigt för en byggherre att bygga A- och B-klassade byggnader och bostäder. Energirådgivning och -tillsyn kan vara viktiga insatser för ökade incitament<sup>152</sup>. Insatser kring kunskapsstöd och ekonomiska incitament för användarna behövs kopplat både till energieffektivisering och flexibla lösningar för energiförsörjning. Fortsatt forskning som visar på potentialen för energieffektivisering på Gotland och som kan användas som planeringsverktyg är en annan viktig insats.

Kostnaden för energiomställning för gotlänningarna<sup>153</sup> är ett hinder ur ett rättviseperspektiv. Insatser för att få hushållen att bli mer effektiva i sin energiförbrukning behöver ta hänsyn till skillnader i socioekonomisk bakgrund och kön, exempelvis genom att anpassa insatserna för olika typer av hushåll.

De höga kulturhistoriska värdena på Gotland innebär att traditionella byggnadstekniker- och material ska bevaras. Det här kan utgöra ett hinder för underhåll, energieffektivisering och energiproduktion eftersom traditionella material sällan är kompatibla med senare material. Insatser som fortsatt forskning behövs kring hur nya material kan och i vilka fall de ska användas i kulturhistoriska miljöer. Det finns även målkonflikter kopplat till solceller och kulturmiljövärden, både i Visby innerstad och andra områden med höga kulturmiljövärden. Det finns därför behov av insatser för att ta fram vägledning och öppna upp för pilottester av innovativa lösningar för de typer av byggnader där det är möjligt att ersätta befintliga takpannor exempelvis med integrerade solceller. Samtidigt kan insatser kopplat till energigemenskaper och investering i solcellsanläggningar vara lösningar för fastighetsägare där integrerade solceller inte är möjliga ur kulturmiljösynpunkt. Gotland kan både profilera sig inom forskningsområdet och bidra med goda exempel.

---

152 Energiutbildade miljöinspektörer hjälper tusentals företag att energieffektivisera  
hämtad 2025-02-25

153 Gotlänningen tycker att energiomställning är dyrt – men måste det kosta mycket att ställa om? – Energicentrum Gotland hämtad 2025-02-21

## Insatsområde: Energi- och resurseffektiv byggnation och anläggande

### Optimering, materialval och val av arbetsmetod

Användning av stål, asfalt, betong, cement, armering och drivmedel i byggnation och transporter utgör den största källan av växthusgasutsläppen för bygg- och anläggningskedet. Behov finns att systematiskt minska användningen av dessa material. Optimering, andra materialval och minskat spill bidrar därför till ökad resurseffektivitet, minskade växthusgasutsläpp och ofta minskade kostnader. Ny- och ombyggnationer bör också hålla god kvalitet vad det gäller materialval för att öka dess livslängd. Insatser behövs för att implementera kravställning<sup>154</sup> i och genomföra uppföljning av upphandling som bidrar till en systematisk hantering i olika typer av projekt och arbeten.

Med hjälp av klimatberäkningar<sup>155</sup> och livscykelkostnadsanalyser i tidiga skeden kan byggherre, projektör och entreprenör väga klimatpåverkan från materialval, mängd och byggmetod för olika möjliga lösningar mot varandra ur ett livscykelperspektiv<sup>156</sup>. Insatser behövs för att ifrågasätta standardlösningar. Här kan projektörer och entreprenörer bidra genom att ge förslag på alternativa lösningar och dela goda exempel. Där det är möjligt bör beställare och byggherrar acceptera avsteg från standarder, riktlinjer och egna kvalitetskrav och hitta lösningar för att hantera garantifrågor och risker. Optimeringsarbete kräver insatser för ökad samverkan och avvägning mot byggtid och byggbarhet<sup>157</sup>. Aktiva val av arbetsmetoder och tidpunkt för byggnation är insatser som också kan minska energi- och resursanvändningen, exempelvis kan schaktfria metoder bidra till minskade behov av masshantering. Insatser kopplat till samordning mellan projekt och andra underhållsarbeten, på exempelvis ledningar, kan bidra till minskade antal arbeten i samma område. Rådgivning kopplat till hållbart byggande ur ett större perspektiv behövs

---

<sup>154</sup> Upphandlingsmyndigheten har tagit fram klimatkrav för både bygg- och anläggningsprojekt i olika ambitionsnivåer [Hållbarhetskriterier för Anläggningsbyggande | Upphandlingsmyndigheten](#)

<sup>155</sup> Sedan 2022 finns lagkrav på att genomföra klimatdeklarationer för byggnader som kräver bygglov. Klimatdeklarationen omfattar i dagsläget byggskedets klimatpåverkan men kommer på sikt att omfatta hela byggnadens livscykel.

<sup>156</sup> Boverket har tagit fram referensvärden för olika typer av byggnader som kan fungera som verktyg för benchmarking För anläggningsprojekt kan till exempel Trafikverkets klimatkalkylverktyg användas som stöd. [Klimatkalkyl – infrastrukturens klimatpåverkan och energianvändning i ett livscykelperspektiv - Bransch Gränsvärde för byggnaders klimatpåverkan och en utökad klimatdeklaration](#)

<sup>157</sup> <https://byggforetagen.se/2024/10/sa-optimerar-du-ditt-byggprojekt/>

för att stötta branschens aktörer i nya regelverk, byggmetoder och material.

### **Klimatneutrala material och inlagring av koldioxid med hjälp av byggmaterial**

Klimatpåverkan från byggprocessen kan minska ytterligare genom att ställa klimatkrav på material och drivmedel. Insatser behövs för att systematiskt använda miljövarudeklarationer och produktdatabaser<sup>158</sup> som verktyg och beslutsunderlag vid inköp och uppföljning. Många leverantörer kan erbjuda material med lägre klimatavtryck än standard och utvecklingen går snabbt framåt. Det finns behov att öka efterfrågan av dessa material, samtidigt som utmaningar kan finnas i volymen som kan levereras varför insatser kring inköps- och upphandlingsstrategier där kraven höjs över tid i takt med utvecklingen och partnerskap behövs. Studier visar att kostnadsökningen för att köpa in klimatneutrala stål- och cementprodukter skulle medföra en prisökning med upp till ett par procent av den färdiga byggnaden eller anläggningen<sup>159</sup>. Trots det upplevs prisskillnaden för hållbara materialval som en utmaning för branschaktörerna på Gotland, bland annat till följd av höga kostnader för transport till ön<sup>160</sup>. Insatser som ger incitament för att öka efterfrågan behövs så som kunskapshöjning, gemensamma beställningar och samverkan för att hantera överblivna material. Behov finns för att öka intresset och kunskap om klimatneutrala bygg- och anläggningsprojekt. Insatser behövs för att systematisera, kommunicera och lyfta fram projekt med låg klimatpåverkan, exempelvis med hjälp av benchmarking<sup>161</sup>. Men klimatpåverkan från anläggandet av hela kvarter bör också beaktas, det vill säga grundläggning, mark- och ledningsarbeten, kvartersmark och allmän platsmark.

Byggmaterial kan också fungera som tillfälliga eller mer långlivade kolsänkor<sup>162</sup>, se exempel i fotnot<sup>163</sup>. Insatser behövs som möjliggör att material systematiskt används i syfte att öka den tillfälliga kolinlagringen, bland annat styrning, avvägning mot andra aspekter, kunskapshöjning

---

<sup>158</sup> Exempelvis BASTA, SundaHus och Byggvarubedömningen

<sup>159</sup> [Låg kostnad för klimatomställningen – Mistra](#) hämtad 2024-12-16

<sup>160</sup> Dialog med Science park Gotland 2024-05-14

<sup>161</sup> Exempel finns på certifiering för klimatneutrala byggnader där den inbyggda klimatpåverkan och energianvändningens klimatpåverkan för byggnaden balanseras med installation av förnybar elproduktion och, energieffektivisering.  
<https://www.sgbc.se/utveckling/utveckling-av-nollco2/vad-ar-nollco2/>

<sup>162</sup> SBUF, Klimatneutrala anläggningsprojekt – vad är det?

<sup>163</sup> Återanvändning av betong, som krossas i mindre fraktioner och luftas, i exempelvis fyllnadsmassor, kan bidra till en så kallad accelererad karbonatisering. Karbonatisering är en naturlig process som sker i betong där koldioxid binds in.

och ekonomiska incitament. För produkter från skogen finns dock målkonflikter kopplat till hur skogsbruket bedrivs. Idag finns ingen tydlig certifiering som kan säkerställa att träprodukterna kommer från ett hållbart skogsbruk, därför behövs insatser vid inköp och upphandling för att ställa krav och genomföra leverantörsbedömningar.

### **Återbruk av byggmaterial och cirkulär masshantering**

En underlättad avfallshantering inom byggbranschen till förmån för mer cirkulär ekonomi kan ligga till grund för att utveckla nya affärsmodeller med låga klimatavtryck. Förutsättningarna för att nå en hög återvinningsgrad av jord- och bergmaterial på Gotland är goda då kalkberg, sand och grus är lätthanterligt material och kan återanvändas i stor utsträckning efter viss bearbetning<sup>164</sup>. Återvinning av massor bör ske resurseffektivt och ytor för återvinning vara lokaliserades så att schaktmassor kan hanteras så lokalt som möjligt. En anläggning som kan hantera olika typer av material ges möjlighet att sortera olika fraktioner och hantera dem mer effektivt. Insatser behövs för att löpande matcha aktuella behov av massor med massöverskott så att de kan tas tillvara så lokalt som möjligt. Insatser för att inkludera vikten av att återvinna schaktmassor i detaljplaner kan också behövas men också i vägledning för tillstånd och tillsynsvägledning behöver ses över.

Återbruk av andra byggdelar och material är fortfarande i sin linda men har potential att bidra till minskad resursanvändning i byggbranschen. Potentialen för återbruk är just nu större för vissa typer av byggelement så som stål, installationer, betongelement, fasadmaterial.<sup>165</sup> Dock kvarstår många hinder för uppskalning av återbruk, bland annat utbud, logistik, ekonomiska incitament, regelverk och kvalitets- och garantifrågor. Insatser behövs för att bevaka utvecklingen och öka kunskapen inom området, arbeta med testpiloter och matcha utbud av återbrukade material mot behov.

För att minska risken att ämnen och kemikalier som innebär en risk för människors hälsa eller miljön förs in i kretsloppet vid användning av restmaterial, schaktmassor och återbruk behöver dessa vara spårbara.

---

<sup>164</sup> [Scenarioanalys för en hållbarare masshantering på Gotland](#)

<sup>165</sup> [Bygg- och anläggningssektorn - Fossilfritt Sverige](#)

# Fokusområde: Fossilfria och effektiva transporter och arbetsmaskiner

## VIKTIGA AKTÖRER

Region Gotland, Länsstyrelsen i Gotlands län, besöksnäringen, aktörer inom transportsektorn, aktörer inom sektorer där arbetsmaskiner används, privatpersoner, frivilligorganisationer.

## Nuläge och bakgrund

Inom Gotlands län släpptes 170 000 ton växthusgaser (CO<sub>2</sub>e) ut från transporter och arbetsmaskiner år 2022. I dessa utsläpp inkluderas dock enbart sjöfart och avgående flyg fram till länsgränsen. Den geografiska avgränsningen av utsläppsstatistiken illustreras i Figur 13. Frånräknat inrikes civil sjöfart var de totala utsläppen från transporter och arbetsmaskiner i länet 114 000 ton växthusgaser (CO<sub>2</sub>e) år 2022.<sup>166</sup> Det kan jämföras med att färjetrafiken mellan Gotland och fastlandet under året släppte ut 150 000 ton växthusgaser (CO<sub>2</sub>e).<sup>167</sup> Under 2022 reste också cirka 295 000 passagerare till eller från Visby flygplats.<sup>168</sup> Det uppskattas ha gett cirka 9 000 ton CO<sub>2</sub>e i utsläpp av växthusgaser, baserat på att samtliga resor avgick mellan Visby och Arlanda och att varje passagerares resa släppte ut 30 kg växthusgaser<sup>169</sup>. Den egentliga siffran är dock högre, då alla flygresor inte påbörjas och avslutas i Stockholm.

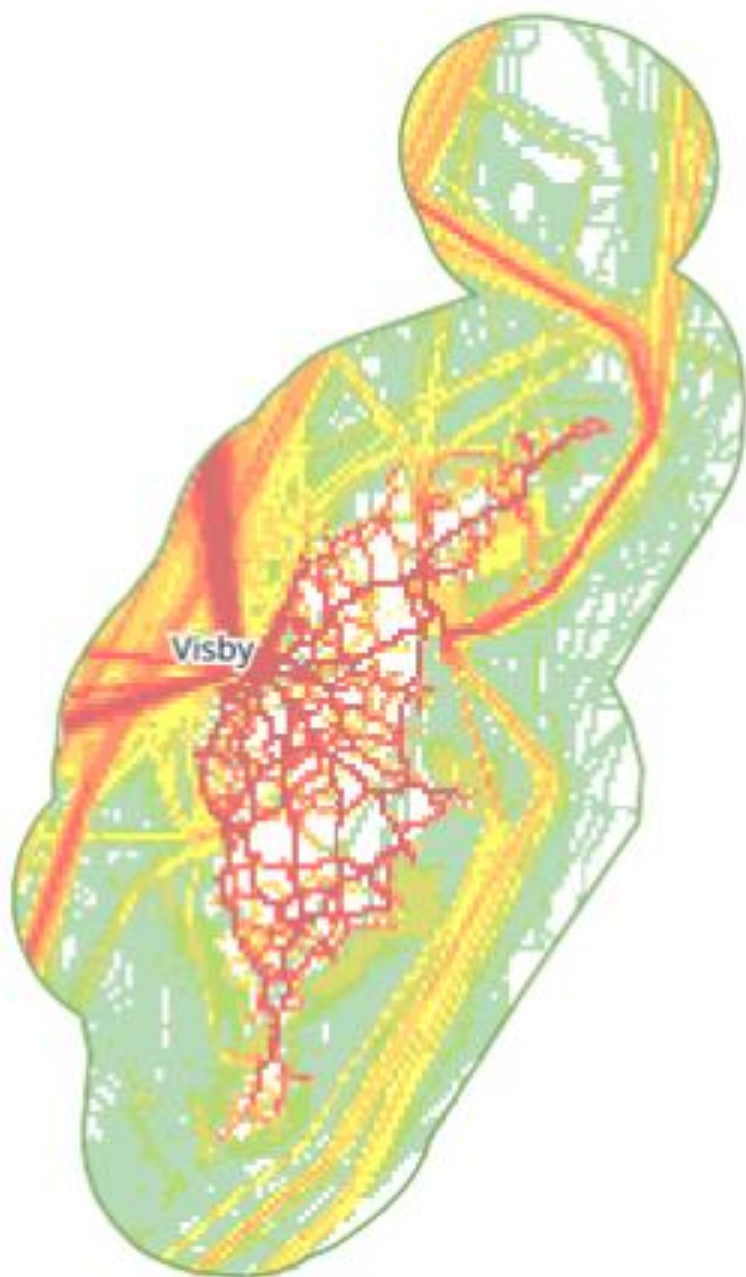
---

<sup>166</sup> [Nationella emissionsdatabasen](#).

<sup>167</sup> [destination-gotland-hallbarhetsarbete-2022-A4-ver08.cdr](#).

<sup>168</sup> [1.04 Passagerare fördelat på utrikes och inrikes per flygplats](#)

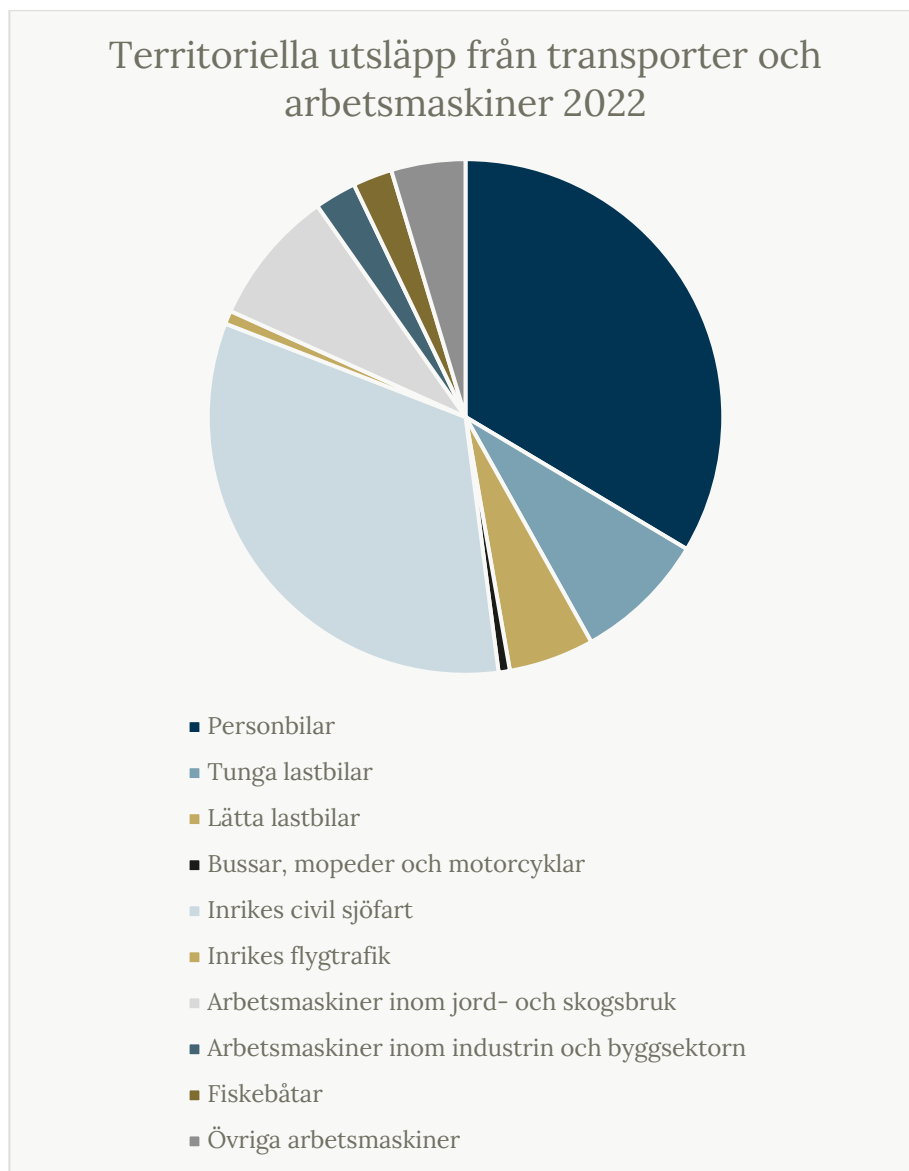
<sup>169</sup> [Swedavia - Fly Green Fund](#)



Figur 13: Geografisk avgränsning för växthusgasutsläpp från transportsektorn på Gotland 2022.

Frånsett civil sjöfart och flygresor kommer den största andelen av utsläppen från personbilar, tunga- och lätta lastbilar, arbetsmaskiner inom jord och skogsbruk samt övriga arbetsmaskiner. Fördelningen av de territoriella utsläppen av växthusgaser på Gotland illustreras i Figur 14.

## Territoriella utsläpp från transporter och arbetsmaskiner 2022



Figur 14: Territoriella växthusgasutsläpp från fordon och arbetsmaskiner på Gotland 2022. Statistiken inkluderar inte utsläpp från fordon skrivna på andra platser, kryssningsfärjor, egna fartyg inom industrin, militär sjöfart eller fritidsbåtar.<sup>170</sup> Utsläpp från flyg och sjöfart inkluderas bara fram till länsgränsen.

Utsläppen från transporter minskade med 24 procent mellan 1990 och 2022, medan motsvarande siffra för arbetsmaskiner var 56 procent. Minskningen beror till stor del på minskade utsläpp från bussar, personbilar, fiskebåtar och övriga arbetsmaskiner. En stor del av

<sup>170</sup> [Nationella emissionsdatabasen](#)

minskningen av utsläppen skedde efter finanskrisen 2008 och coronapandemin 2020.

Vid årsskiftet 2023/2024 var ungefär 37 000 personbilar, 6 000 lätta lastbilar och 600 tunga lastbilar i trafik på Gotland. Av dessa var 85 procent av personbilarna och 95 procent av lastbilarna tillverkade för att använda bensin eller diesel. Motsvarande siffra för personbilar som nyregistrerades under 2023 var 34 procent.<sup>171</sup><sup>172</sup> Region Gotlands kollektivtrafik, skolskjutsar och upphandlade taxibilar använder HVO eller biogas som bränsle.<sup>173</sup>

#### **FRAMTIDSBILD – HÄR VILL VI VARA 2045**

Transportsystemet såväl på Gotland som mellan ön och fastlandet är effektivt och fossilfritt. Behovet av transporter har minskat och färre reser med bil. Tillgången till fossilfria drivmedel stärker det gotländska samhället och bidrar till både en levande landsbygd och ett stärkt totalförsvär. Livskvaliteten har förbättrats genom en bättre luftkvalitet, säkrare trafikmiljö, minskat buller, mer fysisk aktivitet och frigörande av ytor. Tillgängligheten är hög och inkluderande både fysiskt och ekonomiskt. Det är enkelt att leva och röra sig i och mellan serviceorter utan egen bil. Kollektivtrafiken och samhällsplaneringen bidrar till att alla har tillgång till fritidsanläggningar och offentlig service.

## **Insatsområde: Fossilfria transporter, farkoster och arbetsmaskiner**

### **Fordon och arbetsmaskiner på land**

Gotland är det län i Sverige med kortast transportsträckor per personbil, vilket gör att eldrivna fordon bedöms ha en särskilt stor potential på ön. Elfordon är ofta också energieffektivare än andra fordon, det vill säga att de nyttjar en högre andel av den tillförda energin. Omställningen av fordonsflottan tar dock tid, då fordonen har en lång livslängd. Under omställningen kan biodrivmedel spela en viktig roll. Då tillgången till biobränslen är begränsad så bör detta bränsle på sikt främst användas till tunga fordon och arbetsmaskiner som är svåra att driva på el. När det gäller nya, lättare fordon bör särskilt eldrivna fordon premieras.

Insatser på statlig nivå behövs för att göra fossilfria alternativ konkurrenskraftiga kostnadsmässigt. Andra behov av insatser kopplar till certifieringar av fordon och arbetsmaskiner inom EU, standardiseringar

---

<sup>171</sup> [Swedavia - Fly Green Fund](#)

<sup>172</sup> Trafikanalys (2024). Fordon på väg. Hämtat från [trafa.se](#), [Fordon på väg](#).

<sup>173</sup> Helena Andersson, ekostrateg på Region Gotland. E-post 2024-12-04.

inom landel till fartyg och upphandling. Teknikutveckling är också viktigt för att skapa effektivare och fossilfria fordon och arbetsmaskiner. Informationsinsatser och pilottester kan bidra till att öka andelen fossilfria fordon och arbetsmaskiner. Upphandling är också ett viktigt verktyg som kan främja utvecklingen och behandlas närmare i fokusområdet *Hållbar konsumtion*.

### **Farkoster på havet och i luften**

Omställningen av flyg och färjor till effektiva och fossilfria farkoster har flera likheter, men också skillnader. Redan idag arbetar Swedavia, som driver verksamheten på Visby flygplats, för att möjliggöra för flyg drivna på biobränslen och el.<sup>174</sup> Destination Gotland, som bedriver färjetrafikensatsar på färjor som kan drivas med både biobränslen och vätgas.<sup>175</sup> Tillgången till el och fossilfria bränslen kan vara ett hinder för både omställningen av flyget och färjan. Insatser för att säkerställa tillgången till fossilfria bränslen och el behandlas närmare under fokusområdet *Hållbara energisystem*.

Utvecklingen av både fossilfria flyg och färjor kräver insatser inom teknikutveckling i vilken universiteten och näringslivet har en viktig roll. Samarbeten mellan flera aktörer, utveckling av affärsmodeller och ekonomiska stöd är insatser som kan bidra till att hantera kostnaden. Sjöfarten kommer att påverkas i större utsträckning av EU:s handel med utsläppsrätter<sup>176</sup>. När det kommer till omställningen av fartyg kan kostnaden för att byta drivmedel vara avgörande. Insatser krävs för att minska detta hinder, till exempel genom ekonomiska stöd för omställning. Upphandling av fossilfria transporter inom offentlig sektor kan också bidra till omställningen och behandlas i fokusområdet *Hållbar konsumtion*.

### **Infrastruktur för el och fossilfria bränslen**

Tillgången på fossilfria bränslen på Gotland behöver förbättras. En utvecklad infrastruktur finns för tankning av biogas, etanol och HVO. På längre sikt kan vätgas och andra e-bränslen få en större roll, men det saknas idag möjlighet att tanka dessa bränslen på Gotland. Insatser krävs för att möjliggöra detta, vilket till exempel kan göras genom att peka ut placeringar för vätgastankstationer. Även samverkansinsatser mellan länets aktörer, andra energiöar och ekonomiska stöd bedöms som viktiga

---

<sup>174</sup> [Swedavia fortsätter förberedelser för att ta emot elflyg - invigning av ny infrastruktur för elflyg på Visby Airport | Visby Airport](#)

<sup>175</sup> [Färjebolaget vill kunna köra på biogas och andra bränslen - Linköpings universitet](#)

<sup>176</sup> [Färjetrafiken till och från Gotland kommer omfattas av kraven på utsläppsminskningar enligt FuelEU Maritime - Landsbygds- och infrastrukturdepartementet](#)

för att komma framåt i utbyggnaden av denna typ av infrastruktur. När det kommer till vätgas kan färjetrafiken vara en viktig drivkraft, då behovet av vätgas till denna verksamhet i framtiden potentiellt är stort.

När det kommer till laddning så går det att ladda personbilar på stora delar av ön, men infrastrukturen för laddning kan bli bättre. Fler laddpunkter vid besöksmål, bostäder och arbetsplatser samt publika laddare för tunga fordon är exempel på möjliga förbättringar. Genom att bygga laddinfrastruktur med energilagring och flexibla anslutningar kan belastningen på elnätet begränsas. Fortsatta ekonomiska stöd är en viktig insats för att möjliggöra utbyggnaden av laddinfrastrukturen. Stöden behöver i större utsträckning ta hänsyn till olika typer av situationer, lagringsmöjligheter och reservkraft samt förenklas. Energimyndigheten genomför en översyn av stöden.

På Gotland går det enbart att ladda fiske- och fritidsbåtar i Burgsviks hamn. Det finns inte heller någon möjlighet att ansluta kryssningsfartyg till landanslutningar då de vistas i Visby hamn. Däremot så finns landanslutningar till Destination Gotlandsfärjor och det finns en viss laddinfrastruktur för mindre flygplan på Visby flygplats. För större elanslutningar, som kryssningsfartyg, kan tillgången till el vara ett hinder (mer information om elsystemet finns i fokusområdet *Hållbara energisystem*). Om det ska vara möjligt att ställa om sjö- och flygtrafiken till eldrift behöver laddinfrastrukturen för farkosterna byggas ut, men en sådan omställning är sannolikt inte lönsam i ett inledande skede. Statliga stöd bedöms därför vara en viktig insats. Infrastrukturen för el och fossilmått drivmedel behöver byggas ut med flera perspektiv i beaktande, till exempel ett starkt totalförsvaret och en god bebyggd miljö.

### **Insatsområde: Effektiva persontransporter**

På Gotland bor ungefär 64 procent av befolkningen inom 10 minuter med bil från serviceorterna Visby, Hemse eller Slite. Stora delar av Gotland präglas av en gles bebyggelsestruktur och de flesta arbetsplatserna ligger i Visby. Pendling med bil dominerar och Gotland är det län i Sverige med flest personbilar per invånare. Kollektivtrafikens andel av resorna är låg.<sup>177</sup>

#### **Mobilitet i glesbebyggda områden**

Länets två gymnasieskolor är belägna i Visby. Samtidigt går inga bussar från Fårö på vintern och den sydligaste morgonbussen avgår från

---

<sup>177</sup> Region Gotland (2018). Nuläge och utmaningar. Hämtat från [rus.gotland.se](https://rus.gotland.se), [Regionstyrelseförvaltningen](#).

Burgsvik<sup>178</sup>. Antalet mopedbilar och a-traktorer har också dubblerats de senaste fyra åren<sup>179</sup>. Ungdomars tillgänglighet till gymnasieskolan och fritidsaktiviteter illustrerar landsbygdens behov av en funktionell kollektivtrafik, med effektiva anslutningslinjer och möjlighet att parkera både motordrivna fordon och cyklar vid busshållplatserna. Det måste också vara säkert att ta sig till busshållplatsen med exempelvis cykel.

Insatser inom samhällsplanering är avgörande för en hållbar mobilitet på landsbygden, liksom satsningar på kollektivtrafiken och samarbeten mellan flera aktörer. Informationsinsatser om till exempel samåkning och delade resor med flera transportsätt kan spela en viktig roll. Arbetsgivare kan se över möjligheten att öka andelen distansarbete och arbetstagare kan använda möjligheten för att minska behovet av transporter. Både offentliga och privata verksamheter kan genomföra insatser för att förbättra servicen på landsbygden. Bättre service förbättrar också jämlikheten mellan stad och landsbygd och kan göra det mer attraktivt att bo och leva på hela Gotland.

### **Mobilitet i tätbebyggda områden**

Potentialen för cykling är stor i serviceorterna, då cirka 42 procent av de som arbetar på Gotland har max 15 minuter med cykel till sin arbetsplats. Insatser för förbättrad infrastruktur och beteendepåverkande åtgärder kan öka användningen av cykel och gång som transportmedel. En större andel aktiva transporter kan också öka den fysiska aktiviteten hos befolkningen, minska utsläppen av kväveoxid och partiklar samt minska bullernivåerna.<sup>180</sup>

För den som inte kan gå eller cykla kan kollektivtrafiken, bilpooler och eldrivna enpersonsfordon vara ett alternativ. Här kan informationsinsatser om exempelvis fördelarna med kollektiva resor och aktiv mobilitet bidra till omställningen. När alternativa ekonomiskt och praktiskt tillgängliga lösningar finns på plats kan myndigheterna arbeta med åtgärder för att minska biltrafiken i tätbebyggda områden, som flexibla parkeringstal och p-avgifter<sup>181</sup>. Sådana insatser bör genomföras med ett jämställdhets- och jämlikhetsperspektiv och möjligheten för alla att delta i samhället bör särskilt beaktas.

Samhällsplanering med ett energi- och klimatperspektiv har stor potential att minska utsläppen av växthusgaser genom att förenkla

---

<sup>178</sup> Region Gotland (2024). Busstidtabeller och linjekartor. Hämtat från [gotland.se](https://gotland.se), [Busstidtabeller och linjekartor | Region Gotland](#)

<sup>179</sup> Trafikanalys (2024). Fordon per län. Hämtat från [statisticsstudio.se](https://statisticsstudio.se), [Factsheet](#).

<sup>180</sup> [Regional cykelplan för Gotland ute på remiss | Region Gotland](#)

<sup>181</sup> [Parkering som verktyg - PBL kunskapsbanken - Boverket](#)

hållbar mobilitet. Detta behandlas närmare i fokusområde *Resurseffektiv bebyggelse*.

### **Internationella resor**

En resa tur och retur med flyg från Visby till Spaniens största flygplats Madrid- Barjas Airport motsvarar cirka 5 procent av en genomsnittlig svensks konsumtionsbaserade utsläpp.<sup>182</sup> Flygresor ger därmed varje konsument en stor möjlighet att påverka sina utsläpp genom att resa mindre ofta. Resebyråer och andra aktörer kan genomföra insatser för att främja färre och längre resor, till exempel genom att marknadsföra hela semesterveckor framför weekendresor. De kan också främja andra resesätt, som till exempel tåg.

### **Insatsområde: Effektiva godstransporter**

Gotlands största exportvaror är kalk- och jordbruksprodukter. Trots att det totala antalet ton som exporteras är större än vad som importeras, så gäller det omvända för godstransporter via färjan. Detta kan förklaras av att kalkindustrin fraktar sitt gods med andra fartyg. Gotländska åkeriföretagare bedömer att bara 80–85 procent av lastkapaciteten nyttjas i de lastbilar som exporterar gods via färjan till fastlandet.<sup>183</sup>

Arbete med att jämna ut behovet av transporter med färjan till och från Gotland har en stor potential att effektivisera godstransporterna genom en högre fyllnadsgrad vid export. Förorenade massor och byggavfall transporteras med färjan till fastlandet. Hantering av dessa massor på Gotland kan bidra till ett minskat transportbehov genom lokal behandling och återvinning. Dessa åtgärder minskar exportbehovet ytterligare, vilket i sin tur ökar obalansen mellan import och export med färjan. Lokal produktion, förädling och konsumtion av varor skulle kunna minska behovet av import och öka behovet av export genom en höjd konsumtion av gotländska varor på och utanför ön. Detta kan också förbättra Gotlands självförsörjningsgrad och näringslivsutveckling. Insatser krävs för att göra gotländska varor konkurrenskraftiga, till exempel genom att säkerställa färjepriser som gör det lönsamt att exportera gods via färjan.

Även på land kan transporternas fyllnadsgrad förbättras, till exempel genom ruttoptimering för leveranser, samlastning och samordnad varudistribution. Energisnål körteknik, rätt storlek på fordon, effektivare fordon, minskad tomgångskörning och viss elektrifiering kan också bidra till en minskad energianvändning. Detta är viktigt inte minst inom

---

<sup>182</sup> [Swedavia - Fly Green Fund](#)

<sup>183</sup> [Microsoft Word - Gotlandstillägget090915.doc](#)

världsarvet Visby, där de tunga transporterna behöver minskas. Informations- och pilotinsatser kan användas för att till exempel testa samlastning i innerstaden.

## Fokusområde: Hållbar konsumtion

### VIKTIGA AKTÖRER FÖR FOKUSOMRÅDET

Region Gotland, Länsstyrelsen i Gotlands län, butiker, varuproducenter, besöksnäringen, tjänsteleverantörer, privatpersoner, frivilligorganisationer, banker.

### Nuläge och bakgrund

En stor del av det vi konsumerar ger upphov till utsläpp utanför länet och i många fall i andra länder. Svenskarnas konsumtionsbaserade utsläpp var cirka 8 ton växthusgaser (CO<sub>2</sub>e) per person år 2022<sup>184</sup>. Under förutsättning att gotlänningarna konsumerade lika mycket som en genomsnittlig svensk, så var gotlänningarnas konsumtionsbaserade utsläpp cirka 512 000 ton växthusgaser (CO<sub>2</sub>e) samma år. Drygt hälften av utsläppen kom från hushållens konsumtion. Hushållens utsläpp kommer främst från transporter, boende och livsmedel, men även övrig konsumtion som rekreation, kläder och skor. Resterande utsläpp kommer från kapitalinvesteringar och offentlig service. Fördelningen av konsumtionsbaserade utsläpp illustreras i Figur 15.

---

<sup>184</sup> [Konsumtionsbaserade växthusgasutsläpp per person och år](#)

## Konsumtionsbaserade utsläpp av växthusgaser i Sverige 2022



Figur 15: Fördelning av konsumtionsbaserade utsläpp i Sverige 2022. Utsläpp från internationella flygresor är större än vad som anges i statistiken, då statistiken enbart är baserad på det flygbränsle som tankas i Sverige.

De totala konsumtionsbaserade utsläppen i Sverige har minskat från 110 miljoner ton år 2008 till 88 miljoner ton år 2022. Importerade insatsvaror och slutprodukter står för majoriteten av utsläppen, vilket innebär att importen har en stor påverkan. De konsumtionsbaserade utsläppen kan därför minskas genom att importera mindre från länder med hög utsläppsintensitet eller att Sverige minskar sin utsläppsintensitet.<sup>185</sup> Utsläppen kan också minskas genom en minskad konsumtion i Sverige, vilket speglas av kraftiga minskningar i de konsumtionsbaserade utsläppen efter finanskrisen 2008 och coronapandemin 2020. Det är också vid dessa tidpunkter den större delen av minskningen mellan år 2008 och 2022 skett. Efter 2020 ses åter stigande utsläppsnivåer.

---

<sup>185</sup> [Konsumtionsbaserade utsläpp av växthusgaser i Sverige och andra länder](#)

#### FRAMTIDSBILD – HÄR VILL VI VARA 2045

Ekonomin är cirkulär och konsumtionsbehovet är hållbart på lång sikt. Återbruk och återvinning är en naturlig del av vardagen. Den offentliga sektorn, företag och aktiva medborgare bidrar till hållbar utveckling och innovation genom att göra hållbara val och investeringar. Aktörer från alla sektorer bidrar och samverkar för att underlätta för konsumenten att leva hållbart. Gotland är en plats med en bredd av hållbara livsstilar och är en hållbar besöksdestination. Besökare bidrar till att sprida våra goda exempel till andra regioner och länder.

### Insatsområde: Hållbar konsumtion och resurshushållning

Insatser inom transport, bebyggelse, livsmedel och energianvändning beskrivs i andra fokusområden men är också viktiga för att minska de konsumtionsbaserade utsläppen (se mer under fokusområde *Fossilfria och effektiva transporter och arbetsmaskiner*, *Resurseffektiv bebyggelse*, *Energieffektiv och klimatneutral industri*, *Hållbart brukande av skog, mark och vatten*, och *Hållbart energisystem*).

#### Minskad konsumtion av varor

Offentliga verksamheter, organisationer och företag är avgörande för att minska de konsumtionsbaserade utsläppen, inte minst genom att göra det lätt att göra rätt och svårt att göra fel för konsumenten. Det kan till exempel göras genom insatser som att sprida information. Den informerade konsumenten har sedan möjlighet att göra hållbarare val. Butiker och andra företag kan också underlätta medvetna val genom att förbättra sin skyltning av hållbara produkter.

En grundförutsättning för minskade konsumtionsbaserade utsläpp är också en minskad konsumtion, vilket kan uppnås genom att välja produkter med längre livslängd och ändrade konsumtionsmönster. Varje svensk konsumerar till exempel cirka 11 kg textilier varje år, varav majoriteten är kläder<sup>186</sup>. Textilier står för upp till 8 procent av hushållens konsumtionsbaserade utsläpp av växthusgaser och kräver stora volymer kemikalier.<sup>187</sup> Genom att dubblera användningstiden kan utsläppen halveras om konsumenten samtidigt undviker att köpa nytt<sup>188</sup>. Detta leder även till ett minskat behov av vatten och kemikalier.

För att öka produkternas hållbarhet kan butiker köpa in varor som håller längre och företag kan tillverka dem. Konsumenten kan välja produkter

---

<sup>186</sup> [Textilkonsumtion, kilo per person i Sverige](#)

<sup>187</sup> [Dagens textila flöden – en global miljöutmaning](#)

<sup>188</sup> [Frågor och svar om hållbar textilkonsumtion](#)

med bättre hållbarhet och sedan reparera, demontera och återbruka dem. Varor som håller längre kan dock ha ett högre inköpspris, vilket är en av orsakerna till att ett jämlikhetsperspektiv behöver finnas med i omställningen. Lägre konsumtion kan även ha en negativ påverkan på näringslivets utveckling ett ekonomiskt perspektiv är därför också viktigt. Informationsinsatser och påverkansarbete krävs för att sprida information om hållbar konsumtion och medvetna val, här har intresseorganisationer en viktig roll.

### **Återvinning och återbruk**

Återvinning av textilier minskar utsläppen av växthusgaser med 5 till 10 procent jämfört med nyproduktion av textilier, då även återvinningsprocessen kräver energi, vatten och kemikalier.<sup>189</sup> Det kan därför inte ses som hela lösningen på de konsumtionsbaserade utsläppen, men är likväl en viktig insats, både för textilier och för andra konsumtionsvaror. I genomsnitt slänger varje svensk 7,5 kg textilier i soporna varje år, varav hälften fortfarande är helt och användbart. Av de textilier som samlas in för återbruk exporteras 70 procent till andra länder på grund av brist på efterfrågan. Insatser inom second hand, som till exempel klädbytdagar, har därför stor potential att minska utsläppen av växthusgaser. Sådana insatser är tillämpliga för fler typer av produkter och kan också ha positiva synergieffekter avseende människors privatekonomi, giftfri miljö och social rättvisa.

Återbruk och återvinning är en del i övergången från en linjär till en cirkulär ekonomi som har potential att minska utsläppen från hushållens övriga konsumtion. En utveckling av en cirkulär ekonomi innebär även en utveckling av tillgången till tjänster, service eller funktioner, exempelvis bilar och verktyg som tillhandahålls via pooler, uthyrning och prylbibliotek. Insatser för att främja lokalt tillgängliga och cirkulära tjänster behövs. Sådana åtgärder kan ha positiva effekter på hushållens ekonomi och minimerar uppkomsten av avfall. Offentliga verksamheter, företag och organisationer kan göra insatser för att sprida information till konsumenten kring cirkulär ekonomi och delningsekonomi som är anpassad för olika målgrupper.

I en cirkulär ekonomi är de restprodukter som uppstår enkla att sortera och lämna för återanvändning eller återvinning. För att hushållen ska återvinna avfall behöver återvinningscentraler vara lättillgängliga. Vintertid finns sex återvinningscentraler på Gotland, men bara tre har öppet mer än en dag i veckan<sup>190</sup>. De har också ofta även en placering som

---

<sup>189</sup> [Dagens textila flöden – en global miljöutmaning](#)

<sup>190</sup> [Återvinningscentraler och återvinningsstationer | Region Gotland](#)

skapar ett bilberoende. Återvinningstationer, som tar emot vissa avfallstyper kan komplettera men inte ersätta en god tillgång till återvinningscentraler. Insatser krävs för att göra det enkelt att återvinna och återbruka utan egen bil och information om denna typ av verksamhet behöver spridas.

### **Upplevelser och tjänster**

Ett annat sätt att minska konsumtionen av varor är att ersätta den med upplevelser och tjänster, inte minst inom turismen. Gotland är en populär besöksdestination och år 2023 reste närmare 1,2 miljoner personer med flyg, färja eller kryssningsfartyg till ön. Dessa resor gav upphov till cirka en miljon gästnätter samma år. Insatser kan göras för att främja turism inom natur, friluftsliv, kultur och andra upplevelser. Sådana aktiviteter inkluderar men är inte begränsade till satsningar på bad, camping, fiske, guidade turer, sevärdheter, cykling och vandring. Detta har också starka synergier med främjandet av folkhälsa, utbildning och näringslivsutveckling. Det kan också göra Gotland till en mer attraktiv bostadsort och öka antalet semestrar på hemmaplan. Offentliga verksamheter, organisationer och företag behöver tillsammans arbeta med insatser för att utveckla denna del av besöksnäringen, sprida information om den och göra den mer tillgänglig utan bil. Fler platser kan öppnas upp för tältning och användningen av engångsprodukter vid evenemang och på restauranger kan minskas. Insatser för samverkan och erfarenhetsutbyte inom besöksnäringen kan bidra till att utveckla Gotland som en hållbar besöksdestination.

### **Insatsområde: Offentlig konsumtion som bidrar till energi- och klimatomställningen**

Utsläppen från den offentliga konsumtionen kommer både från verksamheternas egna utsläpp och från upphandlade varor och tjänster.

#### **Den offentliga verksamhetens utsläpp**

De offentliga verksamheterna kan genomföra insatser för att minska sina egna utsläpp genom att till exempel använda fossilfria drivmedel i sina fordon, betala extra för biobränslen vid flygresor och minska användningen av engångsprodukter till förmån för flergångsprodukter. Sådana satsningar innebär dock en ekonomisk kostnad, vilket kan utgöra ett hinder. Insatser i form av att tillsätta ekonomiska resurser kan därför vara en förutsättning. Genom att även satsa på det interna miljöarbetet kan verksamheten använda medlen där de får störst effekt.

#### **Upphandlade varor och tjänster**

Användning av lokala produkter, till exempel i de offentliga köken, kan minska utsläppen från transporter. Som ett exempel producerar Gotland mer än fyra gånger öns behov av mjölk, samtidigt som enbart hälften av

mejeriprodukterna kommer från Gotland i öns offentliga kök<sup>191</sup>. För att öka andelen gotländska mejeriprodukter kan företag satsa på lokal förädling, då flertalet mejeriprodukter idag inte tillverkas på Gotland. Lokal förädling kan även bidra till minskade transporter för andra varor och en stärkt självförsörjning. Insatser för en ökad efterfrågan och en utvecklad lokal produktion kan ha positiva synergieffekter med en god näringslivsutveckling och beredskapsförmåga.

De offentliga verksamheterna kan också själva genomföra insatser för att minska utsläppen från sina upphandlade varor och tjänster. Inför upphandlingen kan verksamheten göra en marknadsanalys för att få en bild av vad marknaden har att erbjuda, samt vilka leverantörer som finns på den. Genom att undvika för stora och omfattande avtal kan verksamheten möjliggöra för små och medelstora aktörer att lämna anbud. En sådan insats är att dela upp upphandlingen i flera anbudsområden, så att aktörerna kan lägga anbud på hela eller delar upphandlingen. När produkten inte behöver specificeras kan verksamheten i stället specificera funktionen, vilket ger utrymme för teknisk utveckling, nya marknader och alternativa hållbara lösningar. Verksamheten kan också ställa miljökrav i upphandlingen, som till exempel krav på fossilfria transporter, begränsat klimatavtryck för varor, och att företag ska ta emot utslitna produkter för återvinning. Kraven behöver sedan följas upp igenom till exempel miljövarudeklarationer.

Krav i upphandling inom byggsektorn beskrivs i fokusområdet *Resurseffektiv bebyggelse*.

### **Insatsområde: Offentliga och privata investeringar som bidrar till energi- och klimatomställningen**

Offentliga och privata investeringar i affärsverksamhet skapar utsläpp av växthusgaser, både inom och utanför Sveriges gränser. Det kan till exempel ske genom att de investerade pengarna används i ett företag vars verksamhet orsakar stora utsläpp av växthusgaser. Investeringen kan genom sitt val av kapitalplacering bidra till minskade utsläpp av växthusgaser, men också till bättre arbetsvillkor och andra hållbarhetsaspekter. Bankerna kan satsa på gröna investeringar på Gotland, som främjar det lokala näringslivet. Banker, försäkringsbolag, offentliga verksamheter och andra organisationer kan tillsammans arbeta för att det ska bli lättare för investeringen att välja en hållbar kapitalplacering. Insatser kan både göras genom märkning av fonderna

---

<sup>191</sup> [Nulägesanalys Gotlands mat- och livsmedelsstrategi 2024](#)

och genom information om hållbarhetsindex. EU arbetar aktivt för att göra dessa index mer lika mellan länder<sup>192</sup>.

## Genomförande

Klimat- och energiomställningen i länet pågår och alla delar av samhället behövs och kan bidra till energi- och klimatmålen.

Många i länet arbetar sedan länge aktivt med energi- och klimatfrågan:

- Den offentliga sektorn agerar främjande och visar vägen, exempelvis genom att gå före med sitt interna energi- och klimatarbete, bidra till samordning och samverkan, använda offentlig upphandling som ett verktyg, sprida vägledning och information, lyfta behov av ändring av styrmedel, fysisk planering, eget byggande, program, styrdokument och ekonomiska stöd.
- Näringslivet har en stark innovationskraft och bidrar med nya arbetssätt, lösningar och affärsmodeller som påverkar både deras egen verksamhet och utvecklingen i samhället.
- Akademin bidrar med kompetensförsörjning, sin kunskap och forskning och stöttar andra aktörer i beslut som bidrar till ett mer hållbart samhälle.
- Organisationer bidrar med kunskap om lokala förutsättningar, lokal förankring och genom att bedriva påverkansarbete.
- Privatpersoner bidrar genom att efterfråga åtgärder i den offentliga sektorn och näringslivet, söka och sprida information samt delta i samrådsprocesser och dialoger. De bidrar också genom att göra aktiva val utifrån sin egen situation som minskar
  - den egna energianvändning och sitt klimatavtryck.
- Länsstyrelsen har ett särskilt uppdrag att leda och samordna det regionala genomförandet av den nationella energi- och klimatpolitiken och tar initiativ till fördjupad samverkan och samarbete i länet utifrån den inriktning och de prioriteringar som lyfts fram i strategin.

Organisationer och företag kan använda strategin som utgångspunkt när de utformar egna handlingsplaner och åtgärder, samt för att hitta nya vägar för samverkan. De kan också besluta om och följa upp egna mål,

---

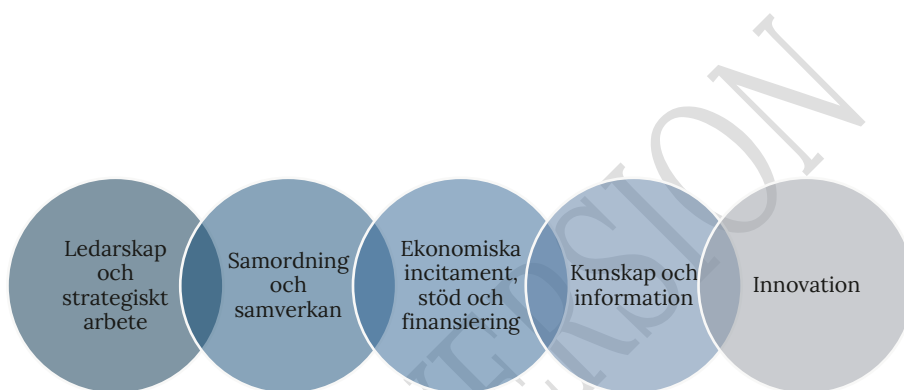
<sup>192</sup> [EU-taxonomi: gröna investeringar för att stimulera hållbar finansiering | Ämnen | Europaparlamentet](#)

strategier och färdplaner för hur de ska bidra till att de övergripande energi- och klimatmålen nås.

## Verktyg för genomförande

Fem verktyg har identifierats för att åstadkomma en acceleration av energi- och klimatomställningen på Gotland: *Ledarskap och strategiskt arbete*, *Samordning och samverkan*, *Ekonomiska incitament, stöd och finansiering*, *Kunskap och information* samt *Innovation* (Figur 16).

Verktygen är applicerbara på alla fokusområden och kan användas av länets aktörer på olika sätt.



Figur 16. Inom strategin har fem verktyg för att accelerera energi- och klimatomställningen identifierats.

### Ledarskap och strategiskt arbete

Klimatomställningens komplexitet kräver ett engagerat och tydligt ledarskap. Ett engagemang och mod från politiker och ledningar måste finnas för att lyckas med förändringsarbetet. Beslut som ger resultat behöver fattas av alla aktörer, från privathushåll och sockenföreningar till företag, myndigheter och organisationer. Det vilar ett ansvar på alla samhällsaktörer att våga fatta beslut för energi- och klimatomställningen, föregå med gott exempel och skapa förutsättningar. Det handlar till stor del om att göra avvägningar mellan olika intressen och prioritera åtgärder som gynnar energi- och klimatarbetet såväl som andra nyttor. Här kan avsnittet *Fem vägledande principerna* ge viss vägledning. I detta verktyg ingår att även kravställning, mätning, uppföljning och förbättring.

## Samordning och samverkan

Samverkan är en nyckelfaktor för framgång i komplexa frågor, som till exempel energi- och klimatomställningen. Eftersom mandatet för att genomföra insatser för att nå målen är spridda bland länets aktörer är samordning och samverkan avgörande. En gemensam målbild och hur vägen framåt ska se ut behöver tas fram tillsammans och många olika kompetenser behövs. Att jobba tillsammans med andra lokala och regionala aktörer, andra delar av Sverige och andra länder ger oss en möjlighet till nya infallsvinklar och erfarenhetsutbyte. Det är tillsammans som vi bäst synliggör utmaningar och söker lösningar. Genomförandet av strategin bygger därför på en flernivåstyrning mellan offentlig sektor, näringsliv och civilsamhälle på Gotland.

Det finns för närvarande flera drivande grupper för energi- och klimatomställningen på Gotland såsom nätverk, mötesplatser, forum och arbetsgrupper, till exempel:

- **Energinätverket** - Regionalt nätverket för energiledning. Fokus är att få deltagande företag att höja sin energikompetens, utbyta erfarenheter och minska energianvändningen. Arrangeras av Tillväxt Gotland
- **Energicentrum Gotland** - Arbetar med att sprida kunskap, inspiration och driva projekt som stärker gotlänningarnas möjligheter att ställa om. Region Gotland är huvudman.
- **Beredskapsgrupp Energi** - Samordning och samverkan mellan offentliga aktörer inom totalförsvaret.
- **RUS** - Strategisk samverkan inom regional utveckling. Arbetet leds av Region Gotland
- **Energjön Gotland/Baltic Energy Islands Connect (BECIS)** -Projekt för att utveckla Gotland och Östersjön som energihub i EU. Samverkan med andra öar kring vindkraft-och vätgasproduktion och infrastruktur.
- **Hållbara Gotland** - Nätverk av företag och organisationer som fokuserar främst på att sprida och fördjupa kunskapen om de sjutton globala målen.
- **Gotländska Utvecklingsbolag i Samverkan, GUBIS** - ideell förening, med syfte att tillsammans verka för utveckling på landsbygden, att skapa mötesplatser, mäkla kunskap och kapital. Virudden Utveckling AB, Nygarn Utveckling AB och Heligholm Utveckling AB.
- **GAIST - Gotland Accelererar I Samverkan för grön Tillväxt** - Samordning och samverkan mellan myndigheter, organisationer och näringsliv för att omställningen på Gotland ska gå fortare och vara ändamålsenlig. Länsstyrelsen och Region Gotland är arrangör.
- **Samverkansgrupp för Gotlands miljömål** - Samverkansforum och referensgrupp till länets miljömålsarbete. Länsstyrelsen är sammankallande.
- **Gotlands Energidialog** - Återkommande arrangemang med olika teman för erfarenhetsutbyte och kraftsamling av det regionala energi- och klimatarbetet. Länsstyrelsen är arrangör.
- **Aktörsmöte för arbetet med infrastruktur för elfordon och förnybara drivmedel** -Återkommande arrangemang med syfte att påskynda omställningen till en fossilfri fordonsflotta. Länsstyrelsen är arrangör.
- **Högnivåmöten inom energi** - Samordning och samverkan på strategisk nivå mellan offentliga aktörer och energibolag. Länsstyrelsen är arrangör.

## Ekonomiska incitament, stöd och finansiering

Energi- och klimatomställningen innebär betydande osäkerheter och risker i samband med stora investeringar. Att informera och vägleda om kapital för investeringar, innovation, samverkan och forskning är ett viktigt verktyg för att minska denna risk. Aktörer behöver ha bra kännedom om vilka stöd som är möjliga att söka, när och under vilka villkor. Det finns många olika omställningsstöd att söka som syftar till att utveckla energisystemet och minska växthusgasutsläppen. Stöden omfattar allt från investeringar i hållbar energi och energieffektiviseringar till stöd för forskning och elektrifiering. Stöden kan sökas både från EU-fonder och från svenska myndigheter, dessa kan förändras beroende på den politiska inriktningen.

## Kunskap och information

Kunskap och information kommer att vara avgörande för att nå energi- och klimatmålen. Här är dialog med berörda, lokal delaktighet likväl som utbyte med andra delar av Sverige och världen viktig för att hitta optimala lösningar. Många universitet och högskolor har specifika kompetenser som kan komma till nytta genom samarbete. Skiftet till ett nettonoll samhälle förutsätter attityd- och beteendeförändringar. Att skaffa kunskap om hur olika grupper ser på frågan, för en mer effektiv kommunikation är avgörande för att skapa acceptans och delaktighet. Den externa kommunikationen behöver vara transparent och öppen och visa helhetsbilden kring energi- och klimatomställningen på Gotland.

## Innovation

Främjande av innovation och utveckling av nya affärsmodeller är viktigt för utvecklingen och för att möta klimat- och energiomställningen. Det handlar till exempel om tillämpning av teknik, nya arbetssätt och verktyg för att lösa olika utmaningar som finns på Gotland. Genom innovativa affärsmodeller, produkter, tjänster och processer kan näringslivets konkurrenskraft gynnas<sup>193</sup> och förutsättningar skapas för att aktivt jobba med att minska påverkan på klimatet. Innovation kan också skapa sociala eller miljömässiga värden. Dessa värden kan också ge företagen en tydlig värdegrund och en verksamhet som attraherar personal, kunder och finansärer.

---

<sup>193</sup> [Hur leder innovation till tillväxt?](#) Hämtad 2025-02-28

# Uppföljning

Uppföljningen av klimat- och energiarbetet i länet i förhållande till energi- och klimatmålen behöver utvecklas. Vi behöver veta både var vi är, varför vi är där och hur långt vi har kvar. Denna analys behöver utvecklas i takt med att vi lär oss mer och olika aktörer behöver bidra med perspektiv och kunskap för att skapa en helhetsbild.

Idag följer Länsstyrelsen årligen upp utvecklingen inom de svenska miljö kvalitetsmålen. Flera indikatorer följs upp som har beröring på energi- och klimatmålen, däribland:

- Utvecklingen av växthusgasutsläpp från 1990, i förhållande till målen för 2030, 2040 och 2045.
- Utvecklingen av växthusgasutsläpp från inrikes transporter från 1990 i förhållande till målet för 2030.

Länsstyrelsen behöver även följa upp energimålen samt generationsmålet. Regionala indikatorer för de energipolitiska målen saknas idag. Regional statistik och underlag saknas också för att kunna följa upp målen för markanvändningssektorn.

Länsstyrelsen kommer löpande också att göra en lägesbeskrivning. Denna kan göras utifrån offentlig statistik samt kvalitativa baserat på information och dialoger med länets aktörer. Lägesbeskrivningarna kan användas bland annat för att kommunicera framgångar och behov, både till aktörer inom länet och på nationellnivå.



REMISSY