



Energi- och klimatplan

Del 2 Bakgrund och vägledning

för Lidköpings kommun 2025 - 2045

Remissversion

INNEHÅLL

Inledning

Inledning	4
Systemperspektiv på energi- och klimat	5

Organisation och styrning

Organisation och styrning.....	8
--------------------------------	---

Energiförsörjning

Robust och resurseffektiv energiförsörjning	11
Nationellt perspektiv på energiförsörjning	12
Hur ser Lidköpings energiförsörjning ut idag?.....	15
Försvarsmaktens riksintresse inom kommunens geografiska område	20
Vilka möjligheter har kommunkoncernen att bidra till robust och resurseffektiv energiförsörjning?..	29

Klimatpåverkan

Begränsad klimatpåverkan	40
Klimat 2030 Västra Götaland ställer om.....	42
Utsläpp av växthusgaser.....	44
Vad behöver vi göra?	53

Klimatanpassning

Klimatanpassning.....	56
Hur påverkas vi av ett förändrat klimat?	60
Vad behöver vi göra?	65

Begrepp och definitioner

Referenslista

Läsanvisning

Energi- och klimatplanen består av tre delar.

Del 1: Utgångspunkter och inriktningsmål

Del 2: Bakgrund och vägledning

Del 3: Handlingsplan och åtgärder

INLEDNING



Inledning

Världen står inför stora utmaningar kopplat till energi- och klimatomställningen. Hur vi jobbar med energi- och klimatfrågorna inom kommunkoncernen har en stor betydelse för den hållbara samhällsutvecklingen. Det kommer att krävas stor beslutsamhet och nytänkande för att åstadkomma den samhällsförändring som behöver ske på kort tid för att vidareutveckla en robust energiförsörjning, minska utsläpp av växthusgaser och samtidigt anpassa samhället till ett förändrat klimat. Resurser ska prioriteras och målkonflikter hanteras i en föränderlig värld. Energi- och klimatplanen ska ge vägledning i arbetet med energiförsörjning, klimatpåverkan och klimatanpassning.



Systemperspektiv på energi- och klimat

Det behövs ett brett systemperspektiv vid framtagande och uppföljning av mål och åtgärder för att säkerställa att tillgängliga resurser nyttjas så effektivt som möjligt och där vidtagna åtgärder verkligen leder mot det önskade utfallet. Utan helhetssyn på hur en åtgärd kan komma att påverka omkringliggande system är det lätt att en optimering görs för en del av systemet men att det inte leder till en optimering för hela systemet. Ett brett systemperspektiv kan också synliggöra målkonflikter och därigenom möjliggöra mer effektiv hantering av dessa.

Vad innebär systemperspektiv?

Ett brett systemperspektiv, eller ”konsekvensperspektiv” som det också kallas, innebär att en förändringsfulla konsekvenser utreds så långt det är relevant och praktiskt möjligt, såväl geografiskt som i tid. Det kan handla om konsekvenser för klimatet eller den lokala miljön, såväl som ekonomiska eller sociala konsekvenser. Om systemperspektiv nyttjas när upprättandet av exempelvis en ny vindkraftspark övervägs, innebär detta att vindkraftsparkens potentiella konsekvenser behöver utvärderas på flera plan. Dels behövs utredningar kopplat till lokal miljöpåverkan, liksom social och ekonomisk påverkan för berörda intressenter, dels för hur parken kan komma att påverka klimatet under sin tekniska livslängd.

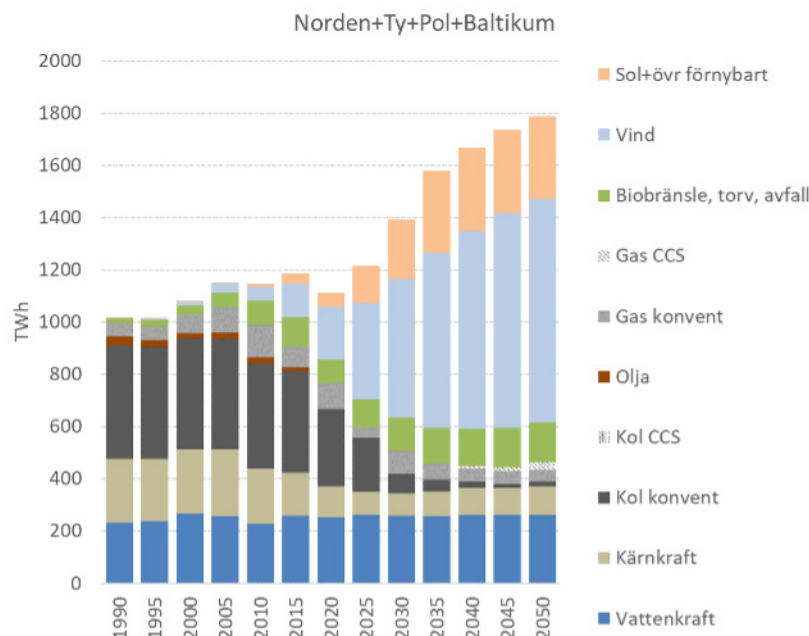
Konsekvenser för klimatet från förändringar i energisystemet

Klimatpåverkan som vindkraftsparken kan få över tid beror på flertalet parametrar, som till exempel framställande av material att bygga parken och senare hur dessa tas om hand efter att vindkraftverken plockats ner. Klimatpåverkan beror också på vilken typ av annan elproduktion

i det sammanhängande nordeuropeiska elsystemet som parkens elproduktion kan ersätta, och utvärdera om denna produktion har högre eller lägre klimatpåverkan än parkens elproduktion. Möjligheter att ersätta annan elproduktion beror i sin tur av elnätskopplingar från parken till lokal- och regionnätet i området och vidare till det svenska transmissionsnätet, samt transmissionsledningar till andra länder. Begränsningar i överföringskapacitet kan ibland hindra att el som produceras i vissa delar av elsystemet inte kan avlasta andra delar av systemet vid behov.

Möjligheten att ersätta annan elproduktion beror också på vilken elproduktions-mix som finns i det sammanlänkade nordeuropeiska elsystemet under olika tidsperioder, såväl mellan timmar och dagar som över året. På sikt väntas elsystemet i Nordeuropa bli allt mindre fossilberoende. Se ett exempel på hur denna utveckling skulle kunna ske i framtidsscenarioet i Figur 1. Idag är elproduktionen i Nordeuropa fortfarande starkt fossilberoende sett som netto över året. Då alltmer variabel elproduktion från sol och vind införs i systemet finns det dock tidpunkter under året då produktionsmixen främst utgörs av fossilfri kraft, liksom perioder då majoriteten av produktionen är fossilbaserad.

Var i elnätet vindkraftsparken planeras och när denna producerar el i relation till övriga elsystemet påverkar därmed klimatnyttan under dess livslängd. Under de första åren av parkens livstid kommer den sannolikt att ersätta mycket fossil elproduktion i Nordeuropa och ju äldre parken blir desto mer kommer den främst att konkurrera med annan fossilfri kraftproduktion. Klimatnyttan med parken minskar således med tiden, vilket bör beaktas när beräkningar görs för att avgöra hur stor nytta parken kan ge över tid.



Figur 1. Utvecklingen av Nordeuropas (Norden, Tyskland, Polen och Baltikum) elproduktion perioden 1990–2015 (historiska data) och 2020–2050 (modellresultat från energisystemmodellen TI-MES-Nordic (Profu)) i ett av många möjliga framtidsscenarioer. Detta scenario utgår från en fortsatt ambitiös klimatpolitik i Europa. Källa: Profu, 2022.

Samtidigt, om ett brett systemperspektiv inte nyttjats i analysen kanske inte parkens klimatnytta kan tillgodoräknas alls. Om antagandet exempelvis görs att vindkraftsparken ska upprättas i ett svenskt elsystem (kallas ofta "svensk elmix"), där ingen hänsyn tas till Sveriges elnäts kopplingar till övriga Europa, skulle elproduktionen som parken antas ersätta till stor del vara fossilfri redan idag. Klimatnyttan skulle därmed verka mindre än vad den faktiskt är. Ansätts däremot ett brett systemperspektiv, där kopplingen till Nordeuropa inkluderas, förbättras klimatnyttan avsevärt.

Val av systemgränser och hur systemperspektiv bidrar till minskad risk för suboptimering

Med ett systemperspektiv kan också åtgärder som riskerar koldioxidläckage undvikas. Exempelvis är avfallsförbränning för kraftvärmeproduktion en vanligt förekommande stor punktutsläppskälla i många kommuner, exempelvis Lidköping. En i teorin enkel åtgärd för att minska direkta utsläpp inom en kommuns geografiska område skulle vara att sluta med avfallsförbränning för energiåtervinning och i stället elda exempelvis biobränslen eller på annat sätt producera värme till det lokala fjärrvärmenätet (alternativt lägga ner fjärrvärmeproduktionen).

Denna åtgärd innebär att avfallet som produceras i kommunen (och andra platser som avfallet kommer ifrån) behöver tas om hand på annat sätt eller någon annanstans. Sannolikt skulle avfallet transporteras till en annan kommun i regionen som fortsatt har avfallsförbränning. Därmed blir utsläppen av växthusgaser till atmosfären fortsatt desamma eller till och med högre på grund av bland annat ytterligare transporter. I hållbarhetsrapporteringen för kommunen som slutat med egen avfallsförbränning kommer det emellertid att se ut som att åtgärden har bidragit med minskad klimatpåverkan.

Med ett systemperspektiv spelar det inte någon roll var växthusgasutsläpp som orsakas av avfallshantering sker. I stället premieras åtgärder som kan bidra till att verkligen minska växthusgasutsläpp från avfall, såsom minskad konsumtion, återanvändning, återvinning och att minska andelen fossil plast i restavfall. Var geografiska och tidsmässiga systemgränser sätts för utvärdering av åtgärders konsekvenser blir därmed mycket viktigt.

ORGANISATION OCH STYRNING



Organisation och styrning

Främja samarbete, kunskapsdelning och innovation

Lidköpings kommun står inför ett utmanande omställningsarbete som måste ske relativt snabbt. Den globala klimatfrågan behöver hanteras på lokal nivå genom kraftigt minskade växthusgasutsläpp och klimatanpassning samtidigt som energiförsörjningen ska förbli robust och tillgodose behoven hos både befintliga och tillkommande invånare och verksamheter. Detta innebär att många komplexa och utmanande frågor kommer att behöva hanteras av kommunkoncernen de kommande åren. Kommunkoncernen kommer att möta olika typer av intressekonflikter och initiala kostnader, men med nytänkande och beslutsamhet kan dess utveckling även gynna lokal attraktionskraft och skapa nya affärsmöjligheter.

I princip alla delar av kommunkoncernen berörs av de frågor som hanteras inom Energi- och klimatplanen. Energi- och klimatfrågorna går på tvärs genom den kommunala strukturen, där varje sektor eller bolag traditionellt är specialiserad inom sitt specifika verksamhetsområde. Energianvändning, transporter, beteenden och planering är några exempel på frågor där många parter inom kommunkoncernen har möjlighet att påverka utvecklingen, men utifrån den egna verksamhetens förutsättningar och rådighet. Varje sektor och bolag behöver ha förutsättningar, såsom kompetens, mandat och resurser, att bidra till energi- och klimatomställningen utifrån det egna verksamhetsområdet.

Det finns inte ett bolag eller en sektor inom förvaltningen som har full rådighet själv över någon delfråga. Därmed utmanar energi- och klimatomställningen de traditionella beslutsprocesserna, styrningen och samordningen. Det är nödvändigt att samarbeta och samordna mer. Parterna inom

kommunkoncernen har stora möjligheter att hjälpas åt att identifiera gemensamma vägar framåt och att hitta win-win-lösningar för energisystemet, klimatet och den lokala attraktionskraften.

Idag finns hög kunskaps- och kompetensnivå hos flera parter, men fler behöver förstå – om inte hela komplexiteten – så åtminstone tillräckligt mycket för att förstå sin roll i samhällsomställningen. Det gäller såväl tjänstepersoner som förtroendevalda.

Idag finns kommunens vision, de politiskt antagna målen, ägardirektiv med mera för att styra förvaltningen och bolagen.

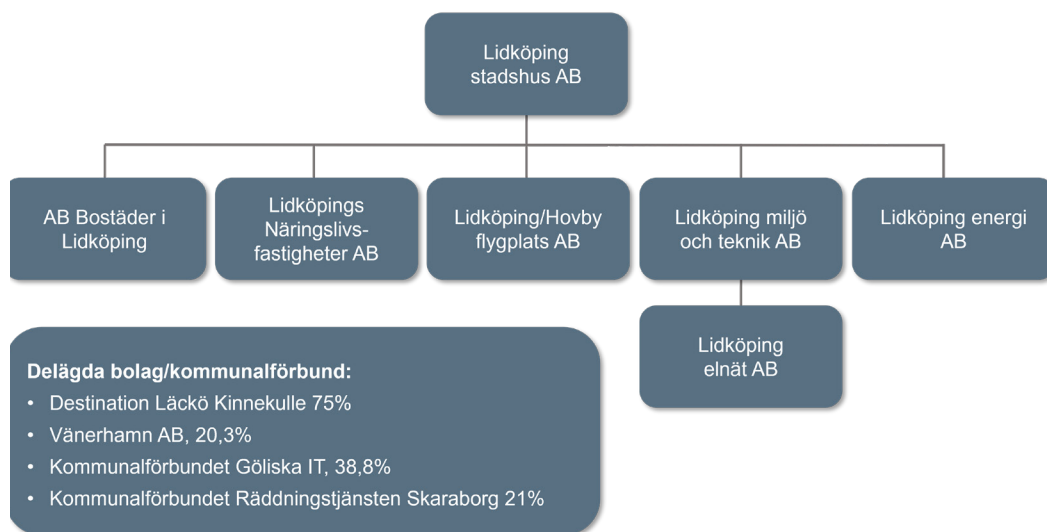
Såväl hantering av energiförsörjning som minskad klimatpåverkan och klimatanpassning ställer krav på styrning och samordning. Syftet med energi- och klimatarbetet är dock inte i första hand att ta fram en plan och genomföra den, utan att skapa en process som pågår kontinuerligt.

Organisation

Lidköpings kommuns förvaltning består av fyra sektorer och ett ledningskontor. Lidköpings kommun och de fem helägda kommunala bolagen utgör tillsammans en kommunkoncern med Lidköping Stadshus AB som koncernmoderbolag. Dotterbolagen underordnas moderbolaget Lidköping Stadshus AB.



Figur 2. Politisk organisation och tjänsteorganisation i Lidköpings kommun.



Figur 3. Lidköpings kommunkoncern.

ENERGIFÖRSÖRJNING



Robust och resurseffektiv energiförsörjning

Robust energiförsörjning är en grundförutsättning för att bibehålla och vidareutveckla en attraktiv kommun som kan fortsätta växa. Att elsystemet fortsätter att vara leveranssäkert är också en viktig förutsättning för att möjliggöra klimatomställningen av flera samhällssektorer.

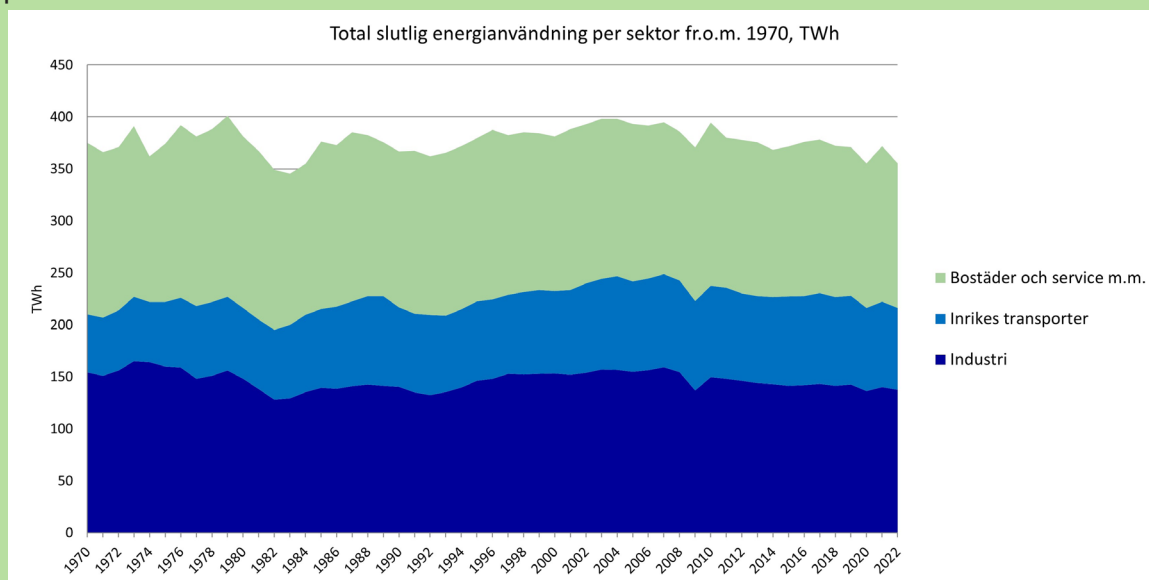
Ett robust och resurseffektivt energisystem definieras här som ”ett flexibelt energisystem med en hög leveranssäkerhet, låg miljö- och klimatpåverkan samt konkurrenskraftiga energipriser”. Här säkerställs att behov av energiresurser för invånare och verksamheter kan mötas under de allra flesta tillfällena, med hög resiliens för att motverka och hantera även extrema händelser. Samtidigt innebär definitionen att energiresurser nyttjas effektivt och att tillförsel sker med låg negativ påverkan på klimatet och den lokala miljön.

Genom effektivt nyttjande av energiresurser samt att elproduktion sker med en hög grad förnybar energi (vilka ofta har låga produktionskostnader) kan även energipriser hållas låga. Därigenom möjliggörs social hållbarhet under pågående energi- och klimatomställning. Samtidigt är det viktigt att exempelvis förnybar, variabel elproduktion (t.ex. sol- och vindkraft) kompletteras med planerbar elproduktion (t.ex. vattenkraft och kraftvärme), energilagring och efterfrågefleksibilitet för att fortsatt bibehålla leveranssäker energiförsörjning.



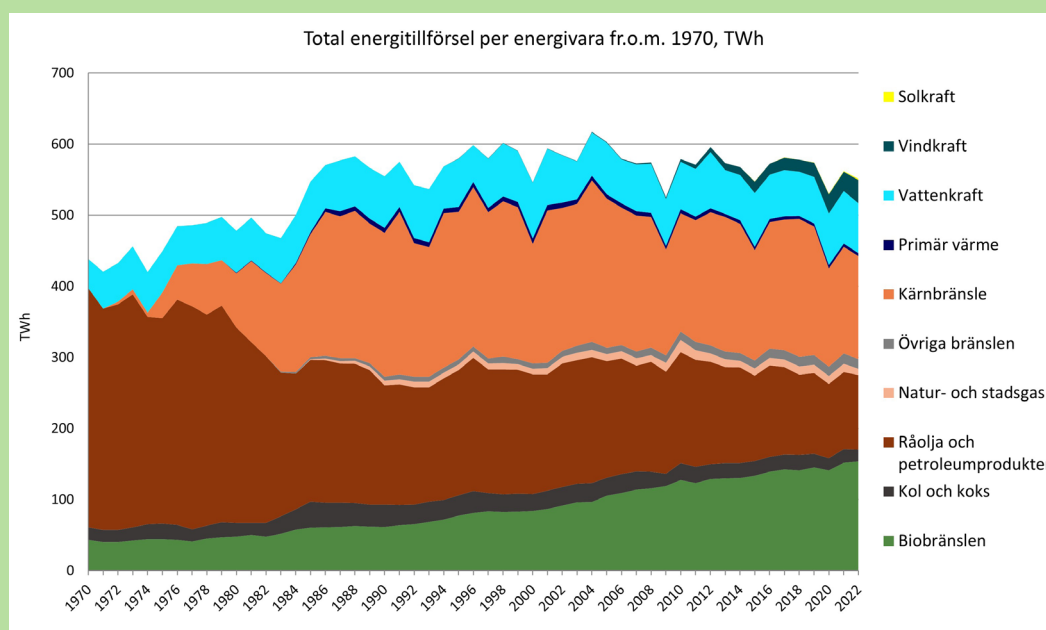
Nationellt perspektiv på energiförsörjning

Energianvändningen i Sverige har legat på en relativt jämn nivå på 350–400 TWh/år sedan 70-talet, vilket kan ses i Figur 4. Mest energi nyttjas i sektorn bostäder och service, följt av industrin och därefter inrikes transporter.



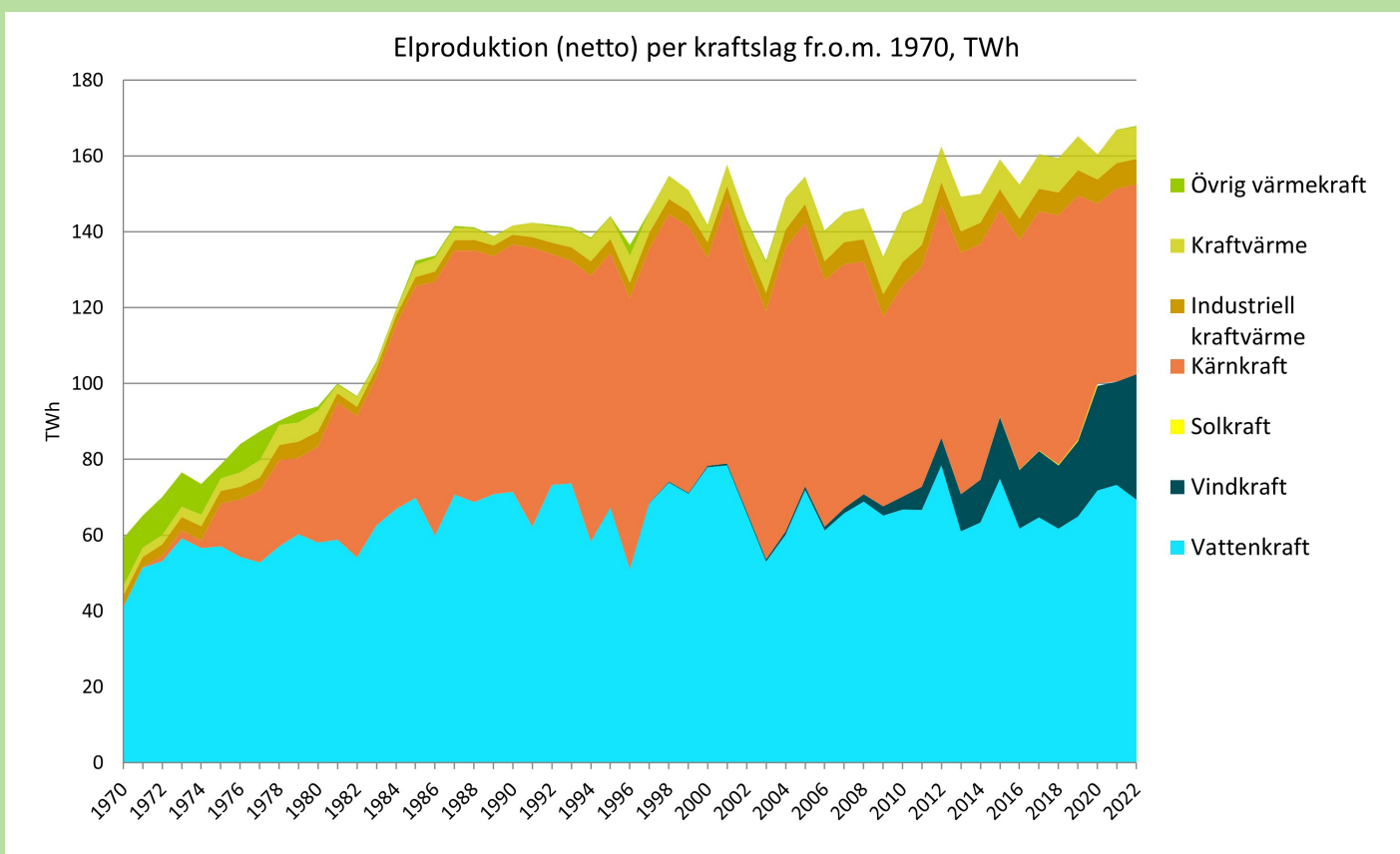
Figur 4. Total slutgiltig energianvändning i Sverige per sektor, 1970–2022. Källa: Energimyndigheten (2023), Energiläget i siffror 2023.

Energisystemet har gått från starkt fossilberoende under 70-talet till ett system som främst baseras på fossilfria och återvunna energikällor idag, se Figur 5. Andelen förnybar energi har ökat markant under de senaste 50 åren, främst genom ökad användning av biobränslen men även genom tillskott av bland annat vindkraft.



Figur 5. Total energitillförsel till Sverige per energivara, 1970–2022. Källa: Energimyndigheten (2023), Energiläget i siffror 2023.

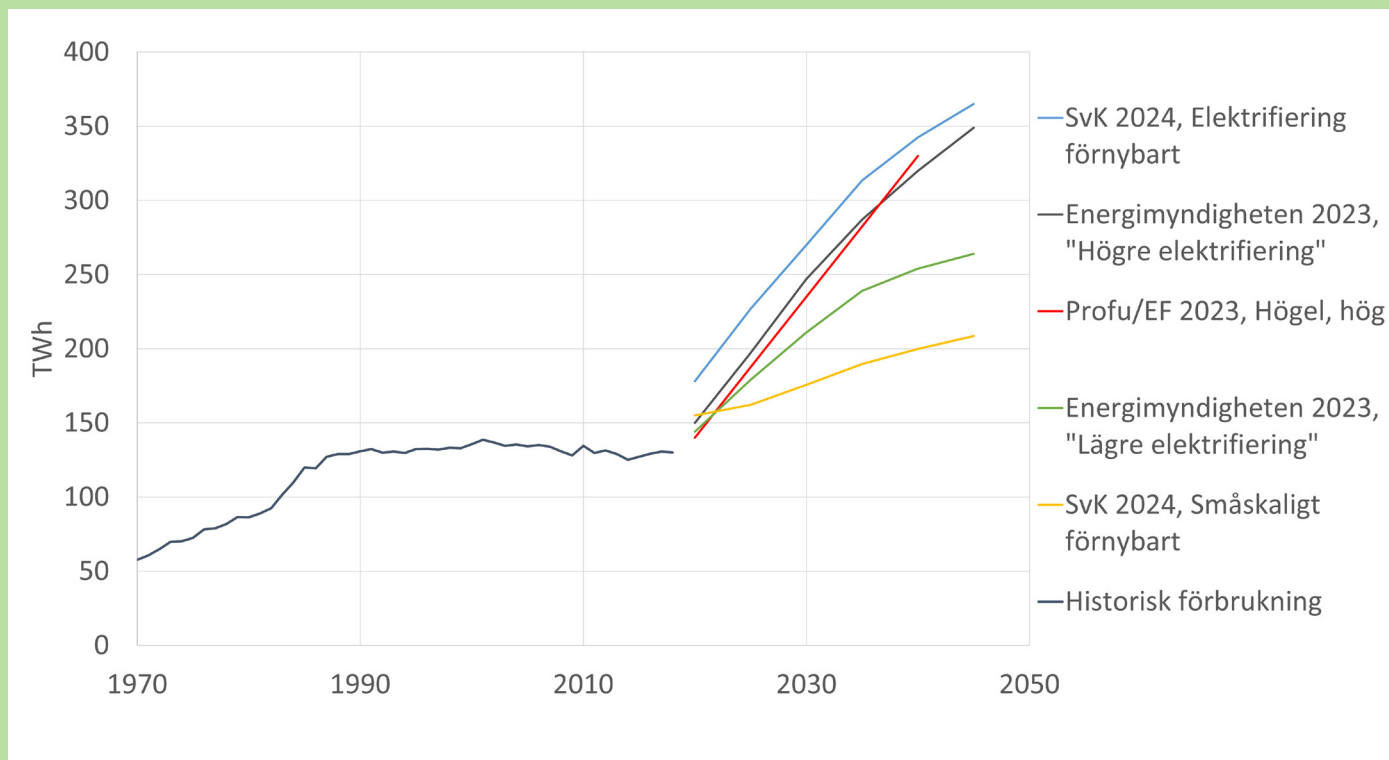
Elproduktionen i Sverige har ökat med omkring 100 TWh/år sedan 1970, vilket visas i Figur 6. Då utgjordes cirka 70 % av elproduktionen av vattenkraft. Sedan kärnkraften byggdes ut i stor skala på 80-talet har dessa två kraftslag utgjort majoriteten av den svenska elproduktionen, med kraftvärme som en tillgänglig mindre elproduktionskälla. Idag produceras omkring 160 TWh el per år i Sverige, nu även med vind- och solkraft i den svenska elproduktionsmixen. Efterfrågan på el har samtidigt legat relativt konstant runt 140 TWh/år sedan 90-talet, vilket innebär att Sverige på årsbasis är nettoexportör av el till andra länder.



Figur 6. Nettoelproduktion per kraftslag i Sverige 1970–2022. Källa: Energimyndigheten (2023), Energiläget i siffror 2023.

Genom att ofta exportera el till andra delar av Nordeuropa bidrar Sverige till ökad leveranssäkerhet och ökad andel fossilfri elkraft i Europa. Samtidigt kan Sverige importera el från elsystemet i Nordeuropa under de timmar på året då elproduktionen (alternativt eldistributionskapaciteten mellan svenska elområden) inte räcker till för att försörja våra behov.

Under kommande decennier väntas elbehovet i Sverige öka kraftigt, främst på grund av elektrifiering inom industri- och transportsektorn. Från dagens efterfrågan på cirka 140 TWh väntas efterfrågan öka till åtminstone det dubbla 2050. Några olika framtidsscenarier för hur elbehovet skulle kunna utvecklas framöver visas i Figur 7.



Figur 7. Historiskt elbehov i Sverige 1970–2020 samt ett antal framtidsscenarioer för hur efterfrågan kan komma att utvecklas i Sverige mellan 2020–2045. Framtidsscenarioerna är framtagna av Svenska Kraftnät, SvK, Energimyndigheten samt Profu och Energiforsk för Energiföretagen Sveriges räkning. SvK och Energimyndigheten har tagit fram många olika scenarier för elanvändningens utveckling utifrån olika förutsättningar och antagande, varav några visas i diagrammet. Scenariot i diagrammet som är framtaget av Profu/Energiforsk och Energiföretagen Sverige är ett så kallat "högel-scenario" för år 2045.

Hur ser Lidköpings energiförsörjning ut idag?

Avsnittet innehåller beskrivning av nuläget runt energiförsörjning inom kommunens geografiska område idag.

Energisystemet

Energisystemet omfattas av tillförsel, produktion, omvandling, distribution och användning eller bortförsl av olika energibärare, samt samspelet mellan dessa. Energibärarna som används inom Lidköpings kommuns geografiska område utgörs av el, fjärrvärme, biogas samt olika typer av fasta och flytande bränslen av såväl fossilt som biogent ursprung. Tillsammans utgör dessa energiflöden Lidköpings energibalans, där den tillförda energin alltid ska vara lika stor som den använda energin inklusive förluster, oavsett tid på dygnet eller året. Nettoenergibalansen under år 2021 för Lidköpings kommun som geografiskt område redovisas i ett Sankeydiagram i Figur 8. Diagrammet utgår från den totala energianvändningen av köpt energi i olika användargrupper, vilket visas till höger i bild, och all tillförsel, omvandling och distribution som föregått denna användning, vilket visas till vänster.

Energisystemet försörjs idag till viss del med lokal produktion och omvandling av olika energibärare och har en infrastruktur som möjliggör hög leveranssäkerhet och tillvaratagande av lokala resurser. Den lokala energiproduktionen är i hög grad baserad på förnybar och återvunnen energi. Kraftvärmeverket producerar bland annat fjärrvärme och el, vilket bidrar till att avlasta elsystemet genom minskat elbehov för uppvärmning samt produktion av lokal, planerbar eleffekt. I kraftvärmeverket nyttjas bland annat restavfall, biobränsle och spillvärme från lokala industrier. Därutöver finns lokal produktion av förnybar el från vind-, sol- och vattenkraft inom kommunens geografiska

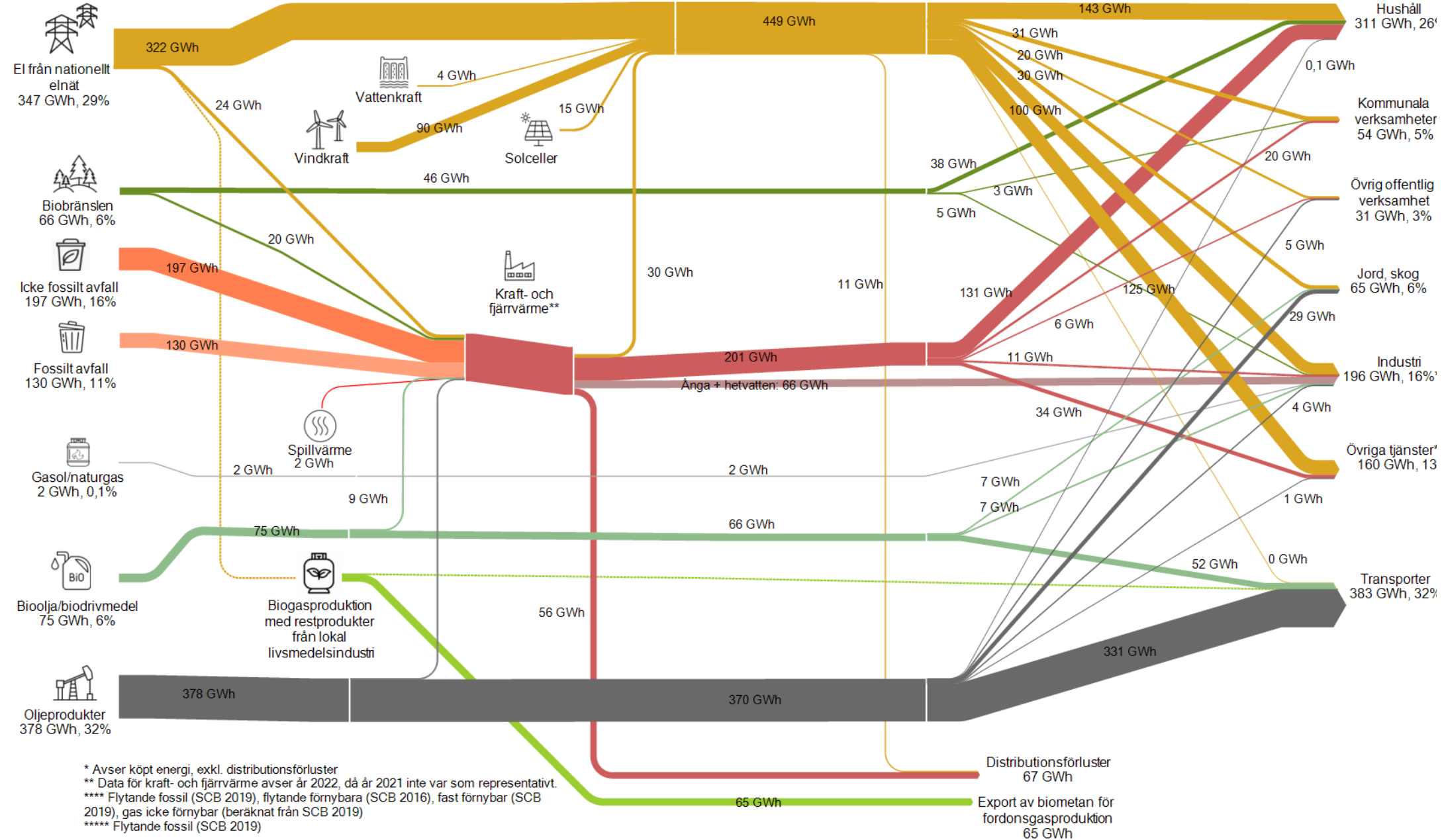
område, samt biogasproduktion med rester från lokal livsmedelsindustri. Biogasen kan tankas i eller distribueras utanför kommunens gränser.

Lidköping är till stor del beroende av omvärlden för sin energiförsörjning, bland annat genom eltilförsel från överliggande elnät samt bränsleimport. Koppling till omvärlden är essentiellt för att skapa resurseffektiva och hållbara energiflöden för Lidköping och i samhället som helhet, samtidigt som det också potentiellt kan utgöra en risk då kommunen som verksamhet saknar rådighet inom många områden.

Nedan följer en fördjupning av hur några viktiga delar i kommunens energisystem ser ut idag samt vissa aspekter som behöver hanteras under de närmaste åren.

Lidköpings kommun 2021

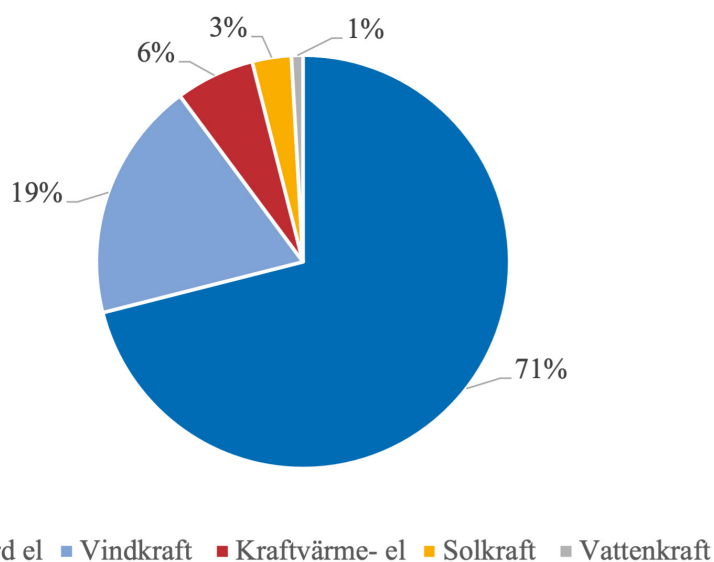
Total energitillförsel
1 193 GWh



Figur 8. Energibalans över Lidköping kommuns geografiska område 2021. Källa: Profu på uppdrag av Lidköpings kommun, 2023.

Elproduktion

Inom Lidköpings kommun nyttjas el idag främst i hushåll, privata lokaler och näringslivsverksamheter (visat som ”övriga tjänster” i Figur 8) samt industrier. Majoriteten av den el som nyttjas i Lidköping tillförs från överliggande elnät, men ca 30 % (årsnetto) försörjs genom lokal elproduktion, se Figur 9.



Figur 9. Fördelning av el producerad lokalt i Lidköping respektive el tillförd till kommunen från nationellt elnät under hela år 2021 (dvs samma som visas i Sankeydiagrammet i Figur 8). Notera att fördelningen kan se mycket annorlunda ut momentant, det vill säga att under en timma kan andelen lokal produktion vara betydligt lägre eller högre än 30 %.

Planerbar, lokal eleffekt produceras främst via kraftvärme, men även en del vattenkraft. Därutöver finns produktion av variabel, förnybar el i form av vind- och solkraft. Solkraftsproduktionen i Lidköping växer kraftigt för varje år, och elnätsbolaget får kontinuerligt in fler anslutningsförfrågningar. År 2022 fanns 15 MW soleffekt installerat inom kommunens geografiska område (motsvarande elproduktion

om ca 15 GWh/år), jämfört med ca 10 MW året innan. Befintliga solcellsanläggningar är huvudsakligen småskaliga och placerade på byggnadstak, där en stor del av den producerade elen nyttjas direkt i byggnaderna. Ett företag planerar dessutom att bygga en solcellspark på kommunal mark vid Hovby flygplats. Parken kommer att ha en installerad effekt på 15 MW och beräknas producera cirka 15 GWh per år med preliminär start i slutet av 2024.

Planerbar elproduktion: Produktion som kan förutses och styras, tex vattenkraft, kärnkraft och kraftvärme.

Variabel elproduktion: Produktion som inte kan styras utifrån behov då den är beroende av väder, tex vindkraft och solkraft.

Framöver väntas andelen variabel elproduktion i det Nordeuropeiska elsystemet öka. Denna ökning innebär att det blir svårare att matcha utbudet av el med efterfrågan framöver. Då elbehov och -tillförsel behöver matcha varje stund kommer lösningar som energilagring (exempelvis batterier) och användarflexibilitet att bli allt viktigare framöver. Det innebär att elanvändare flyttar sin elanvändning till tider då elanvändningen i systemet generellt är lägre och/eller när mycket variabel kraft produceras.

Generellt är elproduktion med variabel kraft billigare än produktion med planerbar kraft, vilket innebär att elpriserna ofta är lägre under tider då exempelvis vinden blåser eller solen skiner. Ett enkelt sätt att bidra med användarflexibilitet till elsystemet är därför att använda mer el under tider när elen är billig och mindre när den är dyr. Därmed kan konsumenterna såväl spara pengar som bidra till ett mer resurseffektivt elsystem samtidigt.

Det finns 31 vindkraftverk inom kommunens geografiska område ([Vindbrukskollen, Länsstyrelsen 2023](#)). Tillsammans genererar de ca 80–90 GWh på årsbasis. Försvarmakten anser att att det inte kommer att kunna upprättas några nya vindkraftverk i närområdet enligt gällande beslut (Rapport FM2022-23 088). Om detta beslut även innebär att de vindkraftverk som finns idag inte kan ersättas när de blir uttjänta kommer vindkraftverken inom kommunen efterhand nedmonteras. Följden av detta skulle bli att en stor del av den lokala elproduktionen försvinner (se andel vindkraft på årsnettot år 2021 i Figur 9). Livslängden för ett vindkraftverk är vanligtvis omkring 20–30 år. De flesta vindkraftverken i Lidköpings kommun upprättades mellan år 2000 och 2012.

I ”VINDBRUKSPLAN - tematiskt tillägg till Översiktsplan 2003” anges även förutsättningar för vindkraft i Lidköping om inte hänsyn tas till Försvarmaktens intressen (se figur 10). Vindkraften har stor betydelse för Lidköping när man vill öka den lokala elproduktionen. Dialogen kring förutsättningar för vindkraft i Lidköping kommer att fortsätta.





Figur 10.1 "VINDBRUKSPLAN - tematiskt tillägg till Översiktsplan 2003" anges förutsättningar för vindkraft i Lidköping om inte hänsyn tas till Försvarsmaktens intressen ([Vindbruksplan, Lidköpings kommun 2003](#)).

Försvarsmaktens riksintresse inom kommunens geografiska område

En stor del av Lidköpings kommuns yta utgör riksintresse för Försvarsmakten, då det ingår i det så kallade stoppområdet som kringsluter Sätenäs flygflottilj.

Följande är utdrag ur rapporten FM2022-23 088:1 Bilaga 21: Riksintressen för Totalförsvarets militära del i Västra Götalands län 2023 (inklusive bilden nedan).

”Försvarsmakten är enligt förordningen (1998:896) om hushållning med mark- och vattenresurser m.m. sektorsmyndighet avseende redovisning av områden som av myndigheten bedöms vara av riksintresse för totalförsvarets militära del. Försvarsmakten ansvarar för riksintressen för totalförsvarets militära del (3 kap 9§ MB) och är enligt förordning (1998:869) om hushållning med mark- och vattenområden ansvarig för att lämna uppgifter om sådana områden.”

”Ett stoppområde för höga objekt är ett påverkansområde kring en flygplats som utgör riksintresse för totalförsvarets militära del. Inom stoppområde för höga objekt riskerar vindkraftverk och andra höga objekt att medföra påtaglig skada på riksintresset, då sådana påverkar möjligheterna till säkra start- och landningar för den flygande verksamheten.

Inom stoppområde för höga objekt ska alla höga objekt remitteras Försvarsmakten för bedömning av påtaglig skada på riksintresse för totalförsvarets militära del.”

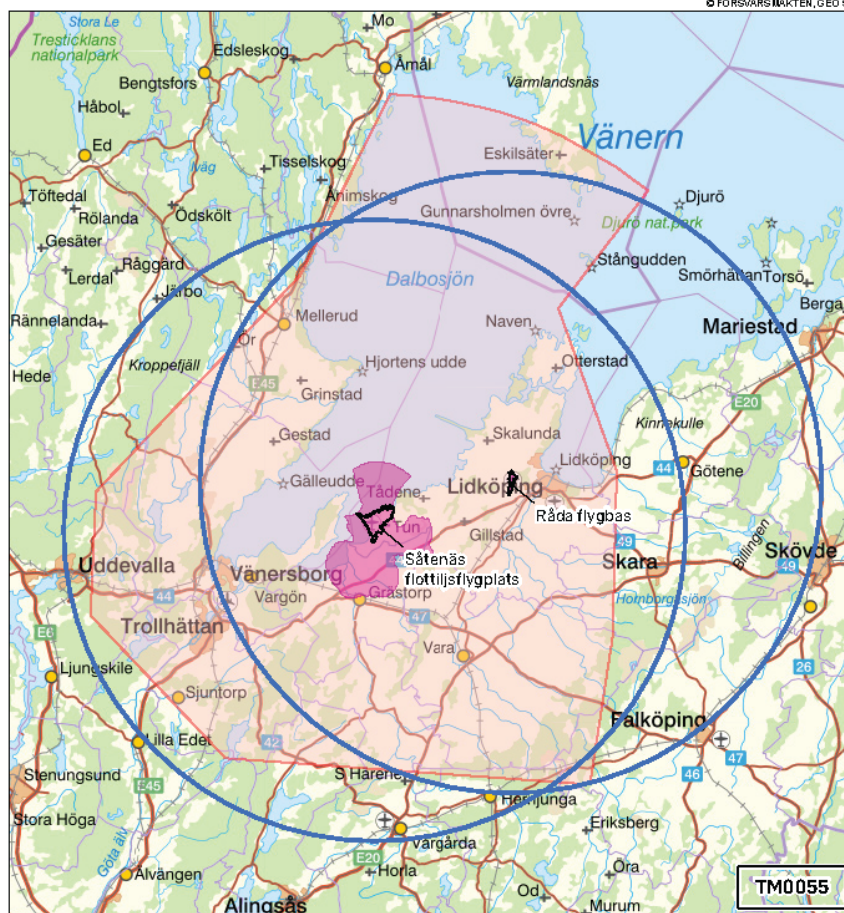
RIKSINTRESSE FÖR TOTALFÖRSVARETS MILITÄRA DEL SÄTENÄS FLOTTILJSFLYGPLATS/RÅDA FLYGBAS - TM0055

Kommun: Lidköping - Län: Västra Götaland

För mer information om riksintresset samt tillhörande påverkansområden, se värdebeskrivningarna samt www.forsvarsmakten.se

0 10 km

Producerad av Försvarsmakten Geo SE
Bakgrundskarta: Topografiska Wikivektor, skildrad från OpenStreetMap
Överlagrad i form av: Försvarsmaktens Kartprojektor: SWIGER EF93 TM
Skala: 1:700 000
Proj. M. ID: SE-2023-19
© FÖRSVARSMAKTEN, GEO SE



Öppna riksintressen 3 kap 9 § andra stycket MB	Påverkansområden
Riksintresse på land	MSA-område
	Påverkansområde för buller eller annan risk
	Stoppområde för höga objekt

Eldistribution

Eldistributionen i Lidköpings kommun sker via de lokala elnäten. Det finns flera lokalnätsägare inom kommunens geografiska område.

Störst antal elnätskunder i Lidköping har det kommunägda, nystartade elnätsbolaget Lidköping elnät AB (LENAB). Även bolagen Kvänumbygdens Energi AB, Vara Energi AB och Grästorp Energi AB har mindre lokalnät inom kommungränsen. Regionnätägare är Vattenfall Eldistribution AB.

Som nämnts försörjs kommunen idag till stor del med el från överliggande elnät, dvs från transmissions- och regionnätet. Idag (2024) närmar sig toppeffektbehovet (det momentant högsta eleffektbehovet under ett år) i Lidköping gränsen för vad som är möjligt att ta ut från regionnätet med LENAB:s nuvarande abonnemang. På liknande sätt närmar sig även lokalnätet gränsen för vad som är möjligt att absorbera under den så kallade ”omvända toppeffekttimmen”, dvs då elbehovet är som lägst samtidigt som den lokala elproduktionen genererar som mest. Timmen för den omvända toppeffekten infaller generellt på sommaren då elbehovet är lågt och solceller producerar som mest. Lokalnätet behöver då dels ha kapacitet att ta emot all decentraliserad elproduktion i nätets olika delar, dels behöver det finnas avsättning för den producerade elen någonstans inom lokalnätet. Ifall det inte finns avsättning för elen behöver den levereras ut till regionnätet.

Idag har LENAB emellertid endast ett litet abonnemang för utmatning på regionnätet, som är avsett för mikroproducenter. LENAB har ansökt om att öka sitt abonnemang mot regionnätet ytterligare, för såväl uttag som inmatning av eleffekt för att klara omställningen mot ökad elektrifiering, samt för att möjliggöra utbyggnad av lokal elproduktion. För att öka abonnemanget behövs tilldelning från Vattenfall (som är regionnätsägare), men det är i dagsläget

oklart när detta kan komma på plats.

De regionala kapacitetsbegränsningarna har uppmärksammats av Svenska Kraftnät (SvK), som i augusti 2023 aviserade planerade förstärkningar av transmissionsnätet mellan Örebro och Västra Götalands Län. Dessa förstärkningar kommer dock tidigast att tas i bruk från 2031 ([Svenska kraftnät 2023](#)). I närtid kan detta innebära att Lidköping får problem med elektrifieringen och arbete med att jämna ut elförbrukningen och minska toppeffektbehovet inom kommunen kommer därför att krävas.

Elbehovet väntas öka kraftigt i flera av de andra kommunerna i Skaraborg, särskilt där etableringar av elintensiva industrier planeras, såsom Volvokoncernens etablering av batterifabrik i Mariestad. Dessa kommuner delar till stor del Lidköpings problematik med svårigheter att säkra leveranser av eleffekt från och möjliggöra utmatning till överliggande elnät, liksom viss problematik med att finna mark lämplig för ny lokal elproduktion. För att motverka risken för kapacitets- och effektbrist och möjliggöra tillväxt och storskalig elektrifiering i delregionen har kommunerna i Skaraborg gått ihop i flera samarbetsplattformar och projekt.

Kraft- och fjärrvärme

Kraft- och fjärrvärmeproduktionen samt fjärrvärmedistributionen i Lidköping ägs och driftas av Lidköpings Energi AB. Den största anläggningen, PC Filen i östra hamnen, består idag (2024) av tre fastbränslepannor som förbränner avfall med en sammanlagd effekt på 65 MW samt två pannor där bioolja förbränns på totalt 30 MW. Utöver värme producerar Lidköping Energi också el i två turbiner på tillsammans 10 MW. Det finns även en reservanläggning, PC Släggan, bestående av tre oljepannor med en sammanlagd effekt på 75 MW. Avfallspannorna

Utvecklingssamarbete mellan lokala energi- och elnätbolag

Ett utvecklingssamarbete mellan lokala energi- och elnätbolag i Skaraborg pågår. Samarbetet syftar till att med gemensamma krafter snabba på elektrifieringen av samhället och innebär att energibolagen tar ett helhetsgrepp på elnätutvecklingen i Skaraborg. Det finns en stor utmaning i att möta framtida efterfrågan på el samtidigt som det europeiska energisystemet ska fasa ut fossil elproduktion och ersätta denna med fossilfri och förnybar el. Ambitionen är att samarbetet ska bidra till att hantera denna utmaning genom att:

- arbeta med ett samlat regionalt perspektiv på elnätutveckling i syfte att hantera ökad produktion och konsumtion av el, samt öka robustheten och flexibiliteten i systemet.
- främja nya lösningar för effektivare nyttjande av elinfrastrukturen, såsom smarta nät, energilagring och efterfrågestyrning.
- stärka innovations- och utvecklingsförmågan genom att dela kunskap och specialistkompetenser.

Lidköping Energi och LIMTAB ingår i samarbetet.

Energisamarbeten inom Skaraborg

Lidköping är starkt beroende av och har påverkan på vad som sker i övriga regionen, bland annat genom koppling till samma regionala elnät samt att många arbetspendlar mellan regionens kommuner. Att dra nytta av och bidra till de samarbeten och utvecklingsprojekt som finns i Skaraborg är därför en viktig del i Lidköpings energiomställning, inte minst i elektrifieringsarbetet.

Att fortsatt vara en aktiv del i samarbetet kring energiförsörjning i Skaraborg är viktigt för effektiv strategisk elnätplanering samt att ha en gemensam röst i diskussioner med Vattenfall och Svenska Kraftnät.

Om det inte finns möjlighet att bygga ut vindkraft i Lidköping kan ett möjligt sätt att bidra med ökad förnybar elproduktion till regionen vara att investera i vindkraft i en närliggande kommun.

Enligt Skaraborgs kommunalförbund är etablering av kärnkraft i nuläget att betrakta som en utredningsmöjlighet med längre tidshorisont. Enligt uppgifter från Vattenfall kan lokal produktion baserad på kärnkraft sannolikt inte ske före 2040 i Skaraborg. För att kärnkraft skall kunna etableras krävs också förändringar i nuvarande lagstiftning. Regeringen har tillsatt en samordnare och det arbetet följs noga i Skaraborg. Inledande resonemang kring placering av mindre reaktorer kan enligt kommunalförbundet genomföras.

Kommunalt samarbete i Skaraborg för att säkra energiförsörjningen

I Skaraborg pågår en nyindustrialisering, där omställning från fossila bränslen till elektrifiering är en stark drivkraft. För de flesta verksamheter är tillgången på energi, framför allt eleffekt, till konkurrenskraftiga priser en förutsättning. Brist på energi, effekt och överföringskapacitet har identifierats som en potentiell begränsning för den önskade utvecklingen. Kommunalförbundet Skaraborg, som består av 15 kommuner, har därför fattat beslut om att driva ett gemensamt arbete för att öka tillgången till el och energi. Bland annat ska ett gemensamt planeringsunderlag för utökad produktion av el och utveckling av elnät för samtliga kommuner tas fram. Beslutet innefattar också en storskalig Skaraborgsgemensam plan för lagring av el, samt initiativ för ökad flexibilitet och effektivisering.

LEAB och LIMTAB ingår i samarbetet.

Läs mer på: [Energiförsörjning i Skaraborg](#)

används som baslastpannor över hela året, de två biooljepannorna används för att täcka belastningstopparna. En ackumulator används för att utjämna energiproduktionen mellan perioder med högt och lågt energibehov. Vid störningar i värmeproduktionen med fastbränsle kan reservoljepannorna också startas.

Fjärrvärmes levereras främst till hushåll idag, där den största delen går till flerbostadshus i stadskärnan. Värmeleveranser går även till offentliga och privata lokaler samt till industrin. Lidköping Energi bedömer att värmeleveranserna kommer minska något de kommande åren, tack vare energieffektivisering i befintligt fastighetsbestånd samt energieffektiv nyproduktion. Även ett varmare klimat kan komma att bidra till minskat värmebehov (Energiforsk 2021).

Från kraft- och fjärrvärmeproduktionen levereras även ånga och hetvatten till viss industri i kommunen. Efterfrågan på dessa leveranser väntas öka markant inom de närmast åren, främst på grund av Lantmännen Biorefineries

Projekt Ärta - en miljardsatsning i Lidköping

Lantmännen Biorefineries har beslutat om att förlägga en ny storskalig ärtproteinfabrik i Lidköping. Investeringen om drygt en miljard kronor stärker Lantmännen i sin ledande position inom växtbaserade protein. Proteinproduktionen skapar nya förutsättningar för lantbrukare att odla ytterligare en gröda i växtföljden, vilket är gynnsamt för jordbruket. Dessutom är ärtprotein en klimatsmart källa till protein. Investeringen kommer även att generera arbetstillfällen i Lidköping.

Proteinet kommer att kunna användas i flera olika produkter, till exempel proteindrycker och -bars, mejerisubstitut, bröd och köttanaloger.

Den nya produktionsanläggningen beräknas tas i bruk 2026, [Lantmännen](#).

planerade nya proteinfabrik som aviserades 2022 (se faktaruta). Då dagens leveranser från kraft- och fjärrvärmeproduktionen i princip tillgodogör sig hela den befintliga produktionskapaciteten kan de ökade industrileveranserna innebära att ett underskott i produktionskapacitet uppstår under kommande år. Energi- och effekteffektivisering hos alla fjärrvärmekunder samt åtgärder för att minska värmeförluster i distributionen kommer därför framöver att bli ännu viktigare än tidigare.

Avfallsförbränning för kraft- och fjärrvärmeproduktion

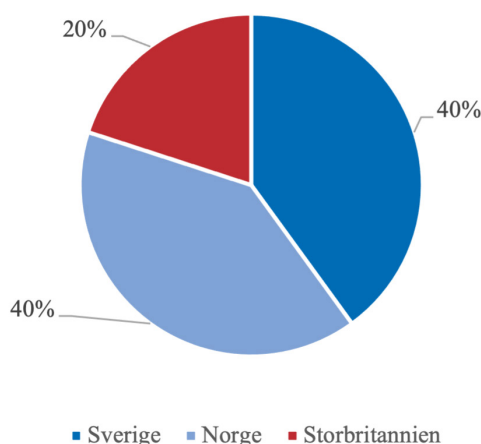
Avfallsförbränningen vid kraftvärmeverket står för en betydande andel av de direkta utsläppen av växthusgaser inom kommunens geografiska områden. Därför görs en mer detaljerad beskrivning av Lidköping Energis kraft- och fjärrvärmeproduktion, än vad som kanske vanligtvis görs i en energi- och klimatplan. Avfallsfrågan hanteras framför allt inom kommunens avfallsplan, vars syfte är att styra kommunen och dess invånare (inklusive verksamheter, föreningar och andra aktörer) mot en hållbar avfallshantering där alla eftersträvar att öka resurshushållningen och minska mängden avfall samt dess farlighet.

Lidköping Energi har tillstånd att förbränna 130 000 ton avfall per år. Cirka 29 procent utgörs av hushållsavfall och resterande 71 procent av grovavfall såsom brännbart industri- och byggavfall samt brännbara fraktioner från sorteringsanläggningar. Avfallsbränslet som Lidköping Energi förbränner kommer i dagsläget (2024) från Sverige, Norge och Storbritannien, se Figur 11. Endast cirka 10 % av avfallet är lokalt (hushållsavfall eller avfall från Kartåsens återvinningscentral).

Avfallsförbränning i kraftvärmeverket genererar direkta fossila växthusgasutsläpp inom kommunen på grund av innehållet av fossila

material i restavfallet (främst olika plaster). Insatser görs på många håll, nationellt såväl som lokalt, för att minska mängden avfall som går till förbränning och öka mängden material som i stället kan cirkuleras i samhället. Plasten i avfallet lyfts särskilt fram som en utmaning för hela samhället att komma till rätta med, till exempel i Färdplanen för fossilfri uppvärmning.

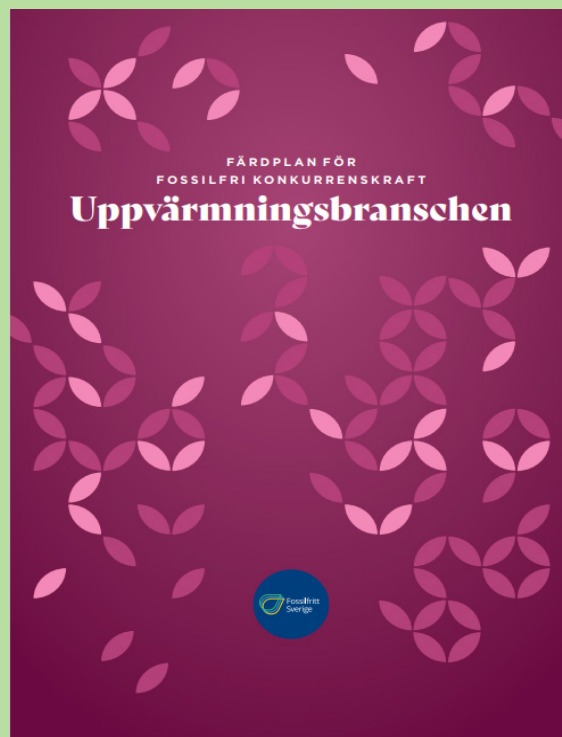
Energiåtervinning av avfall - genomsnitt 115 000 ton



Figur 11. Ungefärlig kvantitet och fördelning av avfallsmängder av olika ursprung som går till energiåtervinning på kraftvärmeverket i Lidköping. Diagrammet presenterar en genomsnittlig fördelning och kvantitet för de senaste årens avfallsförbränning.

Det finns ny lagstiftning som syftar till att förbättra avfallshanteringen på en övergripande nivå. Från och med 1 januari 2024 har kommunerna i Sverige ansvar för insamling av förpackningar från hushåll genom fastighetsnära insamling eller lättillgängliga insamlingsplatser. Detta innebär att kommunen ges möjlighet att på ett bättre sätt samordna hämtningen av såväl förpackningsavfall som mat- och restavfall.

I Lidköpings kommun används delade kärl för insamling av mat- och restavfall från villahushåll



Färdplan för fossilfri uppvärmningsbransch

Lidköping Energi har undertecknat uppvärmningsbranschens färdplan. Färdplanens vision är att branschen ska bli fossilbränslefri till 2030 och på sikt utgöra en kolsänka för resten av samhället. Samverkan lyfts fram som en nyckel för att möjliggöra utvecklingen. Färdplanen, som är en av 22 branschspecifika färdplaner inom regeringsinitiativet Fossilfritt Sveriges paraply, har undertecknats av drygt 100 värmekunder, kommuner, energibolag, teknikleverantörer och branschorganisationer.

Inom färdplanen görs ett tiotal gemensamma åtaganden, till exempel att man är positiv till lokala energisamarbeten och sektorsövergripande samverkan och att man utvecklar affärsmodeller som stödjer en sådan utveckling. Dessutom görs aktörsspecifika åtaganden, såsom att energibolag åtar sig att göra ansträngningar för att minska plastinnehållet i restavfall som lämnas till energiåtervinning. Ansvaret delar energibolagen med, och samverkar därför med, andra aktörer i tidigare led i avfallskedjan som också har rådighet över plast i restavfall.

Färdplanen överlämnades till regeringen 2019. Samordning och erfarenhetsutbyte runt genomförandet drivs som en innovationsplattform. www.fardplanvarme.se

och fritidshus. Sedan 2019 har det varit möjligt för villor och fritidshus att välja att få sina plast- och pappersförpackningar hämtade i ett extra kärll mot en kostnad. Under 2024 kommer samtliga villahushåll i kommunen få kärlet för plast- och pappersförpackningar då tjänsten blir obligatorisk och kostnadsfri när tömning sker var 4:e vecka. Samma sak gäller för fritidshus under 2025. Förhoppningsvis kan denna ändring bidra till en enklare sortering och minska andelen avfall som inte sorteras rätt, t.ex. plast som placeras i restavfall och sedan förbränns i kraftvärmeverket.

Vad gäller flerbostadshus är det fastighetsägarens ansvar att tillse att rätt avfallsutrymme finns. Hämtning av plastförpackningar är redan idag möjlig för att underlätta för boende i lägenhet att sortera ut sina förpackningar nära hemmet. Senast 2027 ska alla fastighetsägare erbjuda fastighetsnära insamling av förpackningar för boende i flerbostadshus.

Lidköping Energi deltar i utvecklingsprojekt om koldioxidavskiljning och lagring

Koldioxidavskiljning och lagring är nödvändigt för att Sverige ska uppnå målet om nettonollutsläpp av växthusgaser 2045. Det är dock en stor utmaning att ta fram kostnadseffektiv teknik som gör detta praktiskt möjligt.

Varje år deponeras stora mängder restprodukter i form av slagg och aska från fjärrvärmeverk. Men restprodukterna, som innehåller alkalimetaller, skulle i stället kunna användas till att fånga upp koldioxid och skapa nya värdekedjor. I ett projekt, som Lidköping Energi driver tillsammans med RISE, undersöks möjligheten att använda askan för att fånga in koldioxid. Genom denna process framställs ett material som kan säljas eller användas på olika sätt. Produkterna som uppstår kan användas som alternativa bindemedel i betong, vilket minskar beroendet av cement och därmed minskar klimatpåverkan från betongen avsevärt.

Läs mer om projektet [här](#).

Koldioxidinfångning är en annan möjlighet att minska utsläppen av växthusgaser. Lidköping Energi deltar därför i ett utvecklingsprojekt för att möjliggöra avskiljning och lagring av koldioxid från kraftvärmeverket.

Det finns även exempel på hur avfall nyttjas som resurser inom kommunen genom industriell och urban symbios.

Läs mer om avfallshantering i [Lidköpings kommuns avfallsplan](#).

Biogas i Lidköping

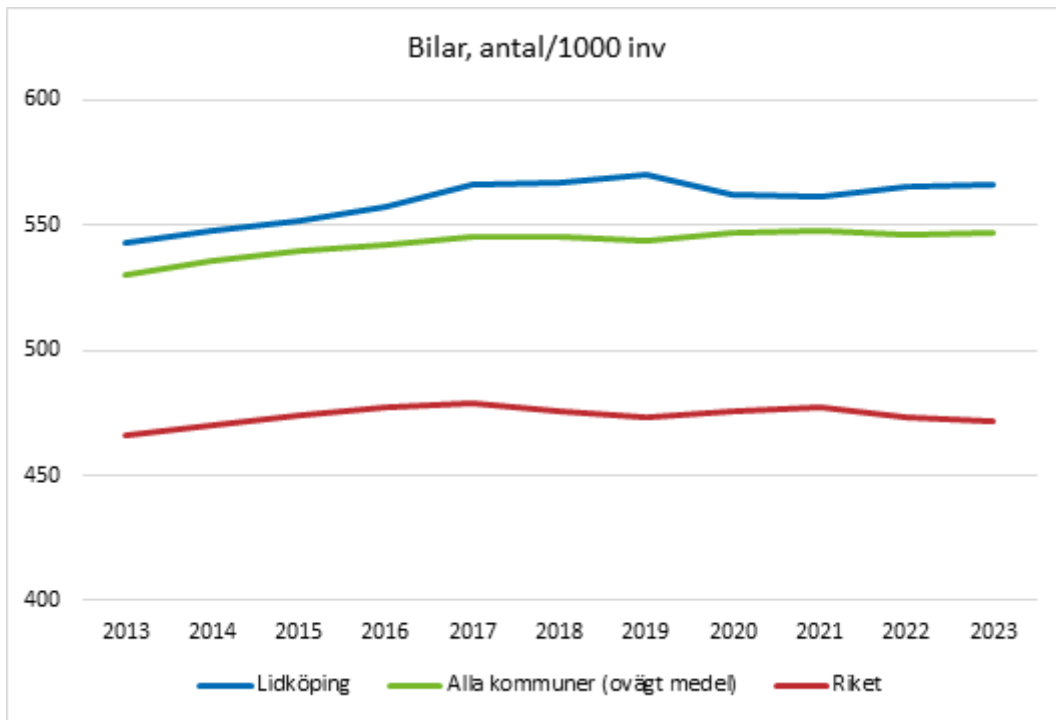
Lidköping Biogas, Sveriges första anläggning för produktion av flytande biogas, kom till genom ett samarbete mellan lokala livsmedelsföretag, lokala föreningar, kommunal verksamhet i Lidköping och Göteborg samt ett privat företag från Östergötland. En förutsättning för att anläggningen skulle byggas i Lidköping var tillgång till restprodukter som skulle rötas i anläggningen. Man behövde också trygga avsättningen för biogödseln och biogasen som producerades vid anläggningen. Lidköping Biogas med omgivande nätverk är ett exempel på industriell och urban symbios (IUS), det vill säga att någons restprodukter kan användas av någon annan och det finns en etablerad samverkan mellan många olika aktörer.

Läs mer om denna symbios [här](#).

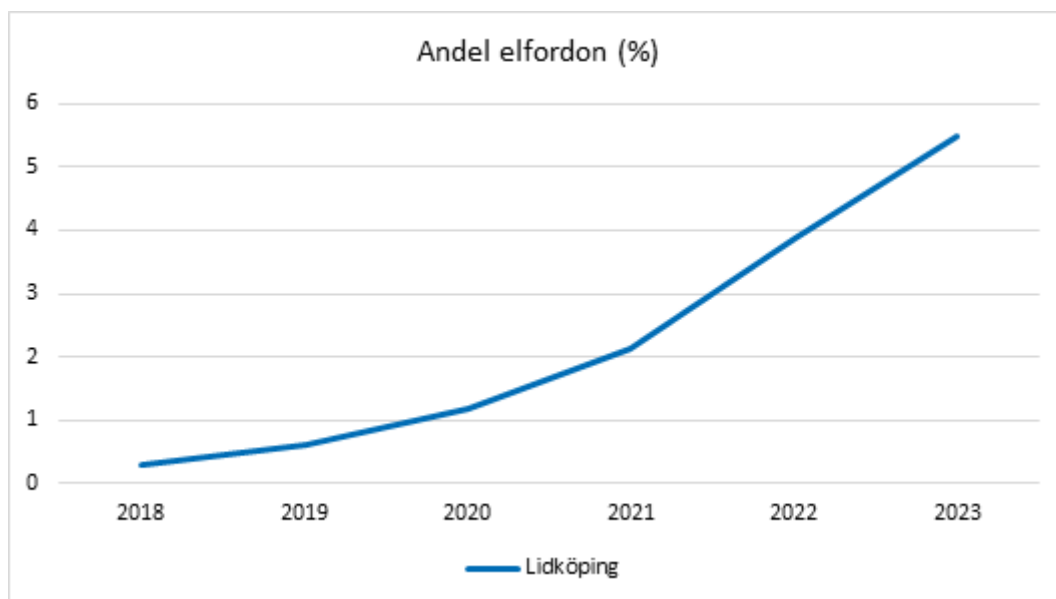
Transporter

Inom kommunens geografiska område sker transporter på väg, järnväg, sjö samt i luften. Majoriteten av de flytande fossila bränslen som tillförs Lidköpings energibalans idag (se Figur 8) nyttjas i transportsektorn.

Lidköpings kommun som geografiskt område har högre fordonstäthet än genomsnittet och hör till de kommunerna i landet med flest fordon per 1000 invånare (se figur 12).



Figur 12. Fordonstäthet i Lidköping i relation till samtliga kommuner (ovägt medel) och riket. Ett ovägt medel innebär att alla kommuners värde har summerats och dividerats med det totala antalet kommuner (290). I riksmedelvärdet väger varje kommun olika tungt beroende på att kommunernas har olika antal invånare. Notera att y-axeln inte startar vid noll. Källa: Kolada.



Figur 13. Andel elfordon i Lidköpings kommun över tid. Källa: Kolada.

Det totala antalet registrerade fordon i geografiska Lidköping har under de senaste 10 åren legat stadigt, men fordonsflottans sammansättning är under förändring. Det finns sedan 2019 en tydlig trend där andelen bensin och dieseldrivna fordon minskar, medan andelen elfordon ökar (se Figur 13 ovan). Elektrifieringen av fordonsflottan sker i en snabbare takt i Lidköping än genomsnittet i landet.

Av de direkta växthusgasutsläppen inom kommunens geografiska område utgör transporter en stor andel, varför omställning av denna sektor är viktig. I omställningen är direkt elektrifiering en viktig pusselbit, men även beteendeförändringar och förändrade transportsätt liksom andra fossilfria drivmedel behövs. Ett skifte bort från fossila bränslen i transportsektorn kommer att påverka flera delar av kommunens energibalans, bland annat genom att elektrifiering innebär ökad sektorkoppling mellan transport- och energisektorn.

Idag pågår arbete på flera fronter i kommunen för att minska växthusgasutsläpp från transportsektorn. Bland annat har Lidköpings kommun fått motta hedersomnämningen både 2022 och 2023 i samband med utdelandet av Laddguld för kommunens arbete med att möjliggöra elektrifiering av transportsektorn. Men det är framför allt aktörer i form av fastighetsägare och näringsidkare som drivit på utvecklingen och genomfört utbyggnaden, där många är lokala initiativ. Lidköping blev dessutom utvalt av Västtrafik som pilotort för att testa elbussar i tätortstrafiken. Sedan 2019 är alla lokalbussar i tätorten eldrivna.

Ett annat exempel på arbete inom transportområdet är Sektor samhälles uppdrag om att ta fram en parkeringsstrategi. Med hjälp av en medveten lokalisering av besöks-, arbetsplats- och boendeparkering kan det göras mer attraktivt att välja hållbara transportmedel,

framför allt för kortare resor.

Läs mer om kommunens planering av transporter i [Lidköpings kommuns översiktsplan och Stadsutvecklingsplanen för Lidköping](#).

Kommunkoncernens energianvändning

Kommunkoncernen står för endast fem procent av Lidköpings totala slutliga energianvändning (köpt energi), exklusive kommunkoncernens transporter. Att en så liten del av energianvändningen är i kommunkoncernens regi innebär begränsad rådighet över hur användning av energi- och effektresurser nyttjas i kommunen som helhet. Åtgärder som exempelvis genomförs i kommunkoncernens fastigheter gör marginell skillnad för den totala energibalansen. Samtidigt har kommunkoncernen möjlighet att skapa förutsättningar för resterande grupper av energianvändare i kommunen och kan spela viktig roll som inspirationskälla, informatör och vägvisare. Gällande energiproduktion och -distribution har kommunkoncernen större rådighet genom sin roll som el- och värmeproducent samt som nätägare och samhällsplanerare.

Det finns flera exempel på åtgärder som vidtagits för att öka energieffektiviteten i kommunalägda fastigheter:

- Förbättrat klimatskal vid flera renoveringsprojekt.
- AB Bostäder har implementerat en hybridlösning för energiförsörjning i ett antal fastigheter. I denna sker värmeåtervinning med värmepump som drivs av egenproducerad el. Systemet inkluderar även ett batteri för att kunna lagra elen. Detta leder både till energibesparing och ökad robusthet.
- Utvecklingsprojekt kring energidelning mellan fastigheter.

- Investering i mer energieffektiva fjärrvärmeanslutningar.

Kommunkoncernens arbete för ökad robusthet i energiförsörjningen

Ett av denna energi- och klimatplans viktigaste syften är att bidra till bibehållen och vidareutvecklad robusthet i kommunens energiförsörjning. Detta gäller såväl i vardag som i omställningsarbete samt i händelse av kris och krig. Alla åtgärder som vidtas för att bidra till planens måluppfyllelse bör därför beakta robusthetsperspektivet.

Redan idag arbetar kommunkoncernen på olika sätt för att säkerställa robust energiförsörjning lokalt. Enligt lag 2006:544 är kommunen skyldig att under första året av varje mandatperiod

ta fram en risk- och sårbarhetsanalys. I arbetet identifieras kritiska beroenden, varav exempelvis el är ett. Efter identifiering av dessa beroenden görs en riskkartering för dessa och åtgärdsplaner tas fram för hur riskerna kan förebyggas och hanteras. Varje verksamhet inom kommunkoncernen gör här en egen risk- och sårbarhetsbedömning, där energi är en viktig del. En ytterligare process där robust energiförsörjning beaktas är det löpande arbetet med kontinuitetshandling.

När energisystemet i och runt om kommunen förändras framöver behöver även arbete för att förebygga och hantera risker anpassas till de nya förutsättningarna. Detta är ett pågående arbete som kräver kompetens och samarbete.



Vilka möjligheter har kommunkoncernen att bidra till robust och resurseffektiv energiförsörjning?

Ett antal frågeställningar kopplat till energiförsörjning har identifierats som särskilt viktiga för Lidköping att arbeta med under kommande år, såväl för att hantera utmaningar som för att dra nytta av omställningsförutsättningar som är särskilt goda i Lidköping. Frågeställningarna berör elektrifiering, fjärrvärme, effektiv energianvändning, transporter och robusthet och beskrivs i avsnitten nedan.

Elektrifiering

Hur kan elektrifiering möjliggöras med säkerställd tillgång till eleffekt på kort och lång sikt i kommunen? Hur ska Lidköping dra nytta av och bidra till utvecklingen med nyindustrialisering och elektrifiering inom Skaraborgsregionen?

Omkring 70 % av den el som på årsbasis nyttjas i Lidköping är idag tillförd från överliggande elnät (se Figur 8) och kring de ungefär 20 % som tillförs med lokalproducerad vindkraft finns i nuläget en stor osäkerhet. Samtidigt väntas el- och eleffektbehovet i kommunen öka kraftigt framöver. När och hur mycket beror främst på befolkningsutveckling, eventuella industrietableringar, transportsektorns elektrifiering samt lokala åtgärder för energieffektivisering. I ett basscenario som nyligen togs fram för utvecklingen av Lidköpings energisystem mot år 2040 beräknades exempelvis att elefterfrågan kan komma att öka med omkring 160 GWh jämfört med 2021 (en ökning med ca 36 %) ([Energimyndigheten 2023](#)).

I omgivande elsystem sker också stora förändringar, där andelen icke planerbar elproduktion ökar nationellt och internationellt samtidigt som elektrifiering inom många samhällssektorer bidrar till kraftigt ökat el- och eleffektbehov. Bara i Västra Götaland väntas elbehovet öka med cirka 15 TWh till 2030, där etablering av nya elintensiva industrier och

elektrifiering av flera befintliga industrier väntas. Genom elektrifiering möjliggörs såväl minskad klimatpåverkan globalt som att skapa jobb och attraktivitet i regionen.

För att möta ökade behov krävs mer elproduktion, utbyggnad av elnät samt åtgärder för att dels reducera, dels tidsjustera efterfrågan på el där så är möjligt. Ökad andel lokal elproduktion kan också bidra till ett mer robust elsystem. Några viktiga områden att arbeta med för att möjliggöra ökad tillförsel av lokal el samt för att bidra till önskad regional utveckling listas nedan.

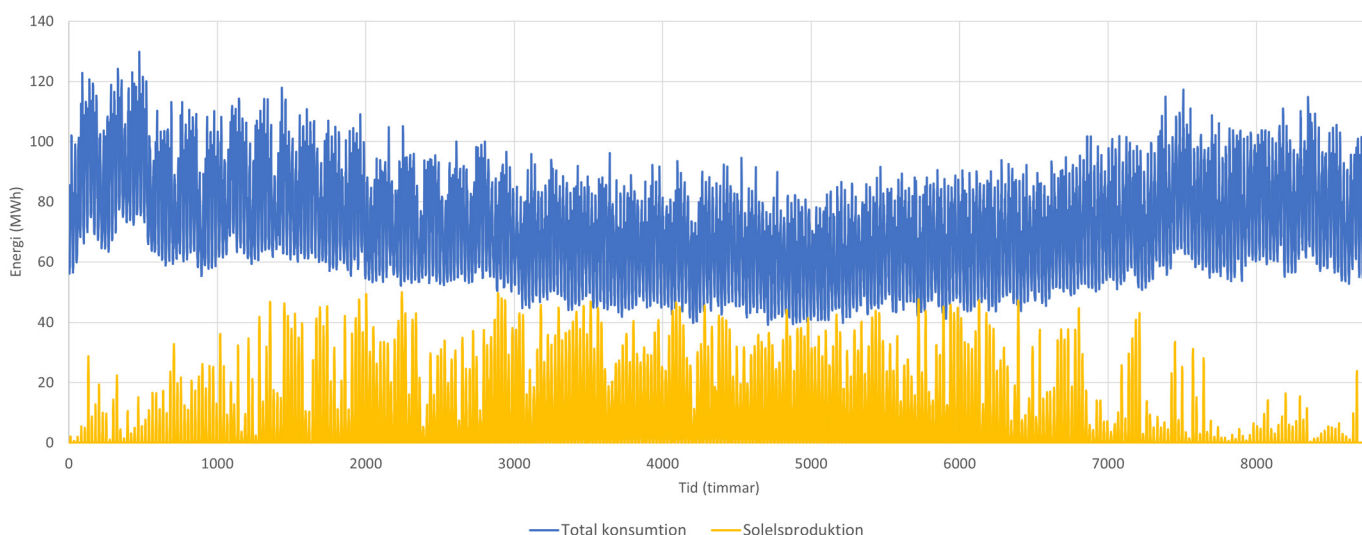
Lokal elproduktion:

Möjligheter till lokal elproduktion i Lidköping i framtiden utgörs främst av kraftvärme, vattenkraft och solkraft.

- **Vattenkraftens** möjligheter till utbyggnad är begränsade, och aktuella miljötillstånd för detta kraftslag väntas omprövas i närtid. Att undersöka vilka möjligheter som eventuellt kan finnas med ökad och/eller mer flexibel elproduktion från lokal vattenkraft är emellertid möjligt.
- **Kraftvärmeanläggningen** kan köras på olika sätt beroende på värme- respektive elbehov, elpriser med mera. Beroende på bland annat driftstrategi och värmeunderlag samt investeringar i turbiner, ackumulatorer och styrsystem kan el-respektive värmeproduktionen varieras. En möjlighet för att öka produktionen av lokal, planerbar elproduktion kan vara att se över hur kraftvärmeanläggningen körs idag och hur den eventuellt kan anpassas för att möta framtida behov i elsystemet, samtidigt som värme- och ångbehov fortsatt kan tillgodoses.
- **Solelsproduktionen** växer i Lidköping för varje år, och mycket tyder på att utbyggnaden

kommer att fortsätta. Bland annat planeras en solcellspark i närtid och nya krav från EU kommer att innebära en kraftig ökning av solkraft på byggnadstak under kommande decennier ([European Commission](#)). Solkraft är också relativt billigt och går snabbt att bygga och så länge solpanelerna sitter på tak tas mycket lite mark i anspråk. Solel kan därför vara det kraftslag som har störst tillväxtpotential i kommunen.

Samtidigt är det viktigt att notera att solkraft är ett variabelt energislag som sällan producerar särskilt mycket under tider på året och dygnet när elen behövs som mest. Snarare produceras majoriteten av solelen under sommartid när det till och med kan vara svårt att hitta avsättning för elen. Ett framtidsscenario för hur total efterfrågan på el respektive solelsproduktionen skulle kunna se ut i Lidköping år 2040 visas i Figur 14.



Figur 14. Framtidsscenario för elkonsumtion respektive produktion av solel under årets alla timmar i Lidköping år 2040. Total elkonsumtion är ca 600 GWh och total solelsproduktion är ca 60 GWh.

I Figur 14 blir det tydligt att elproduktionen från sol är liten i förhållande till efterfrågan i början och slutet av scenarioåret (vintern), medan produktionen täcker i princip hela efterfrågan i kommunen under vissa timmar på sommaren. Idag finns endast inkopplingsmöjligheter för mindre anläggningar, på grund av begränsningar att leverera el från Lidköping ut på regionnätet. För att solkraft ska kunna fortsätta byggas ut och tillgodogöras i Lidköping framöver blir det därför viktigt att övrig elproduktion i kommunen kan anpassas efter solelsproduktionen. Även

energilagring och laststyrning behövs. Om LENAB får ett abonnemang hos regionnätägaren för att leverera ut större mängd el från lokalnätet skulle detta också möjliggöra inkopplingar av fler och större anläggningar som producerar förnybar el.

Det finns dock tekniska begränsningar i elnätets förmåga att hantera en ökad mängd solelsproduktion, på grund av att produktionsmönstret ser likadant ut på samtliga anläggningar av detta slag. Det finns även utmaningar med frekvensreglering i form av

energilagring och tillräcklig elnätskapacitet. Vidare kräver anslutning av många små energilagring helt andra arbetssätt och styrsystem hos elnätsoperatören.

Lagring av el:

Genom lagring av el kan mer förnybar kraft tas till vara och flexibiliteten i elnätet kan ökas. El kan lagras på olika sätt beroende på behov och lokala förutsättningar.

- De största ellagren som finns i Sverige idag utgörs av pumpvattenkraft, förutsättningarna för sådana lager inom kommunens geografiska område har inte undersökts.
- För lagring av el på kortare tidshorisonter (timmar till dygn) är stationära batterier en stor möjlighet. Framöver kan även batterier i elfordon (kallat "Vehicle to grid", V2G) bli

viktiga.

- Även vätgaslagring i exempelvis ståltankar kan bidra med lagring av el på lite längre tidshorisonter (timmar till månader), förutsatt att vätgasen produceras med el via elektrolys och att det finns en gasturbin eller en bränslecell som kan nyttjas för att åter göra el av vätgasen när denna behövs (kallat "Power to Gas to Power", P2G2P). Detta sätt att lagra energi är befäst med stora verkningsgradsförluster.



Fjärrvärme

Vilken roll ska fjärrvärmen ha i Lidköpings kommuns lokala energisystem? Och hur ska den tillgängliga fjärrvärmeproduktionen räcka till fler när den redan idag är nära sin kapacitetsbegränsning?

Fjärrvärmens roll i framtidens Lidköping behöver fastställas på en strategisk nivå. Detta är viktigt för såväl LEAB:s långsiktiga planering som för översikts- och stadsplaneringen. Klargöranden behövs gällande:

- Om avfallsförbränning fortsatt ska finnas kvar på medellång sikt.
- Om kraftvärmen ska finnas kvar i kommunen på lång sikt och vilken roll den i så fall ska ha när nya områden byggs. Hur dagens värme-kapacitetsbegränsningar hanteras är avhängigt av dessa framtidsplaner.
- Vilka nyttor som ska levereras kopplat till kraftvärmen framöver.

Avfallsförbränning

Fjärrvärmeproduktionen i kommunen genererar direkta fossila koldioxidutsläpp lokalt, främst på grund av plast i avfallet. Samtidigt bidrar kraftvärmeverket med många nyttor som att leverera el och värme, att undvika avfallsdeponering i andra länder samt att avgifta samhället från sådant som inte kan eller bör cirkuleras ([Energiforsk 2019](#)). Det behövs en strategi och ett gemensamt synsätt i kommunkoncernen för att hantera målkonflikter mellan å ena sidan lokala klimatmål och å andra sidan mål om robusthet samt att bidra till klimatnytta globalt.

Idag förbränns stora avfallsmängder som det vore önskvärt skulle gå till återanvändning eller återvinning i stället, såväl i Lidköping som på andra ställen i Sverige och världen. Avfallsförbränning är emellertid det enda

storskaliga alternativet för hantering av det uppkomna avfallet idag, eftersom deponering inte är tillåtet i Sverige och tekniker för exempelvis kemisk återvinning inte är färdigutvecklat. Stora mängder avfall kommer att uppkomma under lång tid framöver och visst avfall förblir svårt eller omöjligt att återanvända eller återvinna. Alltmer fossilbaserad plast sätts också på världsmarknaden varje år och marknaden för återvunnen plast är liten ([Naturvårdsverket 2024](#)).

Arbete pågår på många håll för att öka cirkulariteten i samhällets materialflöden, även om utvecklingen går långsamt. Arbetet gäller såväl att skapa cirkulära affärsmodeller och marknader för ökat återbruk av produkter. Det krävs också en utveckling av nya metoder för materialåtervinning, exempelvis genom kemisk återvinning. Förhoppningen är att det på lång sikt i princip inte ska finnas något avfall i världen att energiåtervinna. För att nå dit behöver mer arbete göras. Kommunkoncernen har trots begränsad rådighet goda möjligheter att bidra genom att minska mängden avfall som uppstår, särskilt plastavfall som går till energiåtervinning. Även åtgärder för att minska direkta koldioxidutsläpp från förbränning av sådant som inte kan eller bör återvinnas kan bli viktigt. Möjligheter för olika delar av kommunkoncernen att tillsammans bidra innefattar bland annat:

- kravställning på sortering från avfallsleverantörer (svenska och internationella)
- möjliggöra koldioxidinfångning och lagring och/eller användning (CCS/CCU) vid kraftvärmeanläggningen
- bidra till att skapa marknader för återvinning och material genom inköp och upphandling
- skapa möjligheter till smidig och fastighetsnära avfallssortering i

kommunkoncernens lokaler samt för kommunen som helhet

- eftersortering vid avfallsanläggningen
- mätning och uppföljning från avfallsinsamling
- kommunikationsinsatser internt i koncernen samt externt inom kommunen om att nyttja sina saker längre, återbruk och återvinning samt sortering.

Fjärrvärmens roll på kort och lång sikt

Leveranser av fjärrvärme och ånga från kraftvärmeanläggningen börjar redan idag närma sig begränsningen för anläggningens kapacitet. Samtidigt planeras för befolkningstillväxt och möjlighet för nya verksamheter att etableras i kommunen. Fjärrvärme skulle kunna bli en viktig del i att möjliggöra robust och resurseffektiv energiförsörjning för nya bostäder och verksamheter. Dels avlastar kraftvärmens elsystemet genom minskat värmebehov för uppvärmning, dels genom att generera lokal, planerbar elproduktion. Därmed ökar möjligheten för snabb elektrifiering i

övriga lokalsamhället. Fjärrvärmens möjliggör tillvaratagande av olika spillvärmeströmmar från exempelvis lokala industrier. Utan åtgärder kommer emellertid ökat värmeuttag från dagens anläggning inte att vara möjligt.

Åtgärder kan ske på flera sätt. Dels genom investeringar i anläggningen, dels genom energieffektivisering i distributionen och på användarsidan. Effektivt nyttjande av värmeresurser är ofta ett mer kostnadseffektivt sätt att möjliggöra att fjärrvärmens räckvidd till fler (se möjligheter för effektivt nyttjande av energiresurser i avsnittet nedan). Däremot är det inte säkert att energieffektivisering räcker för att täcka ett framtida värmekapacitetsgap, beroende på fjärrvärmens framtida roll i kommunen.

Möjliga utvecklingsvägar för fjärrvärmeaffären i Lidköping

Det pågår just nu en översyn av Lidköping Energi AB:s ägardirektiv för att undersöka hur verksamheten kan utökas. Exempel på andra nyttor som inte genereras idag men som skulle kunna ingå i LEAB:s fjärrvärmeverksamhet i framtiden är:

Handbok för att minska plastavfall till energiåtervinning

År 2018 lanserades Färdplan för en fossilfri uppvärmningsbransch. Man konstaterade i färdplanen att plastavfall som lämnas till energiåtervinning är en av flera utmaningar för fossilfrihet, eftersom plast som förbränns bildar växthusgaser av fossilt ursprung. Färdplanen innehåller åtaganden där bland annat energibolag, fastighetsbolag och kommuner åtog sig att arbeta för att minska plast till energiåtervinning. Denna handbok är en av flera insatser för att bidra till att uppfylla de åtagandena. I handboken finns konkreta exempel på möjliga åtgärder för energibolag, fastighetsbolag och kommuner.

Läs mer i [Handbok för att minska plastavfall till energiåtervinning](#).



- fjärrkyla
- tillvaratagande av fler restvärmeströmmar inom kommunen och etablering av lågtemperaturnät genom lokala samarbeten med industrier eller annan verksamhet
- mer resurseffektiv och robust värmeproduktion genom ökade möjligheter till värmelagring, på dygns- och/eller säsongsnivå
- tillgängliggöra kraftvärmeresurser för Svenska Kraftnäts marknad för stödtjänster, exempelvis genom installation av en elpanna
- digitalisering av fjärrvärmenätet för mätning, uppföljning och driftoptimering.

Effektiv energianvändning

Vad ska kommunkoncernen göra för att bidra till minskad klimatpåverkan och mer effektiv energianvändning inom den egna verksamheten? Och hur ska kommunkoncernen skapa förutsättningar och incitament för övriga samhället att bidra till minskad klimatpåverkan och mer effektiv energianvändning?

En klassisk kommentar om energieffektivisering brukar vara att "den bästa kilowattimmen är alltid den sparade". I takt med att energisystemet utvecklas med mer väderberoende elproduktion, ökade möjligheter till lagring, digitalisering samt kraftigt ökat elberoende från industrin och transportsektorn kanske denna kommentar behöver ifrågasättas, eller i alla fall nyanseras. Energieffektivisering är fortsatt viktigt för att minska kostnader, resursbehov och minska utsläpp av växthusgaser från energiproduktion



och -användning. Det betyder dock inte att det alltid är bäst att minimera just antalet använda kilowattimmar. Effektiv energianvändning i framtidens energilandskap kanske snarare handlar om hur, när och var energiresurser används än om de gör det. Rätt energi, på rätt plats vid rätt tillfälle!

Det är dessutom stor skillnad på nyttan som kan åstadkommas med en kilowattimme av olika typer av energiresurser. Exempelvis kan en kilowattimme el nyttjas till många applikationer, medan en kilowattimme 90-gradigt varmvatten främst kan nyttjas för just uppvärmning. En kilowattimme el som används för att driva en värmepump genererar ofta omkring tre kilowattimmar värme (COP 3)([Polarpumpen](#)). För att möta ett visst uppvärmningsbehov inom en systemgräns (exempelvis en byggnad) behövs därmed tre gånger så många köpta kilowattimmar fjärrvärme som köpta kilowattimmar el till en värmepump. Hur många kilowattimmar som nyttjas i exempelvis en byggnad blir därmed inte det viktigaste för att åstadkomma effektiv energianvändning. Att diversifiera nyttjade energikällor kan dessutom skapa ökad robusthet i energiförsörjningen genom att minska beroende av enskilda energibärare.

Inom den egna verksamheten har kommunkoncernen stor rådighet att påverka hur olika energiresurser nyttjas. Här handlar det bland annat om kommunens fastigheter, hur de olika kommunala verksamheterna bedrivs samt personalens ageranden. Möjligheter att påverka innefattar bland annat:

- Användarflexibilitet för att styra förbrukning av el och värme till tider då det finns gott om förnybar produktion och övrig efterfrågan är låg.
- Ökad nyttjandegrad och optimerad användning av befintliga lokaler för att

minska behov av nya. Göra analys av lokalutnyttjande innan nyproduktion. Att utgå från lokalförsörjningsplanen i alla lägen är en stor potential till bättre nyttjande av befintliga lokaler och positiv klimatpåverkan.

- Minskat nyttjande av el och värme generellt i lokaler och för aktiviteter där så är lönsamt, bland annat genom passiva åtgärder (undvika vädring, solavskärmning, storleksanpassade lokaler m.m.) samt tekniska åtgärder som tilläggsisolering och fönsterbyte.
- Möjliggöra energilagring vid kommunkoncernens fastigheter.
- Skapa rutiner och en kultur av effektivt energianvändande inom alla verksamheter.
- Dela kunskap om effektiv energianvändning till all personal inom kommunkoncernen. Därigenom kan personalen också bli naturliga ambassadörer/föregångare i sin vardag för resterande kommuninvånare.

Även nya krav från EU kommer att påverka utvecklingen för effektiv energianvändning inom fastighetssektorn under kommande år. I kraven lyfts att offentliga byggnader ska gå före i renoverings- och byggnadsarbetet. Här har kommunkoncernen därmed goda möjligheter att lära från arbetet för att uppfylla EU:s kravställning och därefter dela sina lärdomar med resten av samhället.

Reviderat direktiv för byggnaders energiprestanda, EPBD (Energy Performance of Buildings Directive)

Direktivet ingår i EU:s Fit for 55-paket. Syftet är att minska energianvändningen och fasa ut fossila bränslen från EU:s fastighetssektor, samt att denna sektor ska bli klimatneutral till 2050. I december 2023 beslutades en reviderad version av direktivet. Revideringen innebär bland annat:

- Nollutsläppsbyggnader: Alla nya byggnader i EU ska vara nollutsläppsbyggnader från och med 2030 (2028 för offentligägda byggnader).
- Minskad energianvändning: Genomsnittlig energianvändning i bostadsbyggnader ska minska med 16 % fram till 2030 och minst 20–22 % till 2035, varav 55 % genom renovering i byggnaderna med sämst energiprestanda.
- Solceller: Från 2027 ska alla nya offentliga fastigheter med en takyta över 750 m² (ej bostadshus) installera solenergi om det är tekniskt lämpligt. Från 2028 ska alla befintliga hus (ej bostadshus) med en takyta över 2 000 m² ha solenergi. Från 2030 ska regeln även gälla alla nya bostadsfastigheter och parkeringsgarage.
- Laddstolpar: Utökade krav på fastighetsägare att installera laddstolpar och förbereda för nya uttag för elbilar.

Läs mer om ["Fit for 55"](#)

Kommunkoncernen har begränsad rådighet över ägeranden hos boende, besökare och näringsliv i övriga kommunen. Emellertid har man goda förutsättningar att indirekt påverka och skapa förutsättningar för mer effektiv energianvändning i övriga samhället. Möjligheter att påverka innefattar bland annat:

- Samhällsplanering för att möjliggöra exempelvis energidelning och tillgång till fjärrvärme samt ett transporteffektivt samhälle.
- LEAB och LIMTAB kan ta fram och kommunicera kring taxor för el, fjärrvärme och VA i syfte att skapa incitament och förståelse för effektiv energianvändning i samhället.
- LEAB och LIMTAB kan sluta avtal med större energianvändare kring användarflexibilitet. LEAB kan också samarbeta med kunder kring tillvaratagande av restvärme.
- Det finns också många möjligheter för energianvändare att själva bidra till effektiv energianvändning, exempelvis genom att inte nyttja mer energiresurser än vad man behöver.

Transporter

Transportsektorn står för omkring en fjärdedel av de direkta växthusgasutsläppen i Lidköping, varför omställning av denna sektor är en viktig nyckel för att klara klimatmålen. Skiften som behöver ske inom denna sektor innefattar:

- Förändring till mer hållbara transportsätt.
- Byte från fossila bränslen till andra alternativ för väg-, vatten- och lufttransporter: elektrifiering (batterielektriskt och eventuellt bränslecellselektriskt), biogas och flytande bio- och elektrobränslen.
- Tillgängliggöra hållbara transportalternativ och delning av resurser (t.ex. bilpool) vid kommunala fastigheter.
- Ökad andel av samordnade varutransporter.
- Ökat samarbete inom regionen kring

pendling till och från närliggande kommuner.

- Kommunkoncernen har full rådighet över sina egna och upphandlade transporter. Här är processer för inköp och upphandling viktigt, liksom ruttplanering och krav att nyttja hållbara alternativ för resor i arbetet. För sin personal har kommunkoncernen möjlighet att påverka deras resor till och från jobbet på olika sätt.

Robust energiförsörjning

Hur säkerställs en fortsatt robust energiförsörjning genom energi- och klimatomställningen?

I ambitionen att öka det effektiva energianvändandet och minska klimatpåverkan från energiförsörjning är det viktigt att alltid beakta aspekter av tillgänglighet och



leveranssäkerhet. Om en åtgärd väntas leda till minskat energi- och effektuttag samt skapa klimatnytta, samtidigt som den väsentligt minskar robustheten i energiförsörjningen, behöver åtgärden omvärderas. Om det ändå beslutas att denna ska genomföras är det viktigt att eventuella konsekvenser för systemets robusthet kartläggs och nödvändiga åtgärder för att minska sårbarheter vidtas.

Oavsett energisystemets utformning behöver exempelvis reservkraft i värme- och elförsörjningen och drivmedel för samhällskritiska transporter alltid vara tillgängligt. I takt med att energisystemet förändras behöver rutiner och föreskrifter vidareutvecklas kontinuerligt så att de kan användas för att hantera eventuella störningar. Detta gäller såväl i daglig verksamhet som vid omställningsarbete och för krishantering. Detta är viktigt för att invånare och näringsliv i kommunen ska ha tillgång till energiresurser när de behöver dem. Samtidigt är olika energiflöden en begränsad resurs som alla behöver hjälpas åt att hushålla med. Det är oundvikligt att vissa avbrott och störningar kommer att ske.

Det ligger ett stort ansvar hos energileverantörerna både att fortsätta arbetet med att motverka störningar och att kommunicera runt hantering av såväl planerade som oplanerade avbrott. Dessutom kommer framtidens energianvändare att ha större möjlighet att ta en aktiv roll i att öka energisystemets robusthet, bland annat genom att styra sin energianvändning.

Nätutvecklingsplaner

Kopplat till arbetet för effektiv och robust energiförsörjning är det också viktigt att ha i åtanke de krav på nätutvecklingsplaner som åligger elnätsföretagen. Detta styrs genom Energimarknadsinspektionens (EI) föreskrifter och allmänna råd om nätutvecklingsplaner (EIFS

2024:1).

Syftet med en nätutvecklingsplan är att skapa transparens vad gäller de flexibilitetstjänster som behövs på medellång och lång sikt. Vidare ska nätutvecklingsplanen ange planerade investeringar under de kommande 5 till 10 åren. Tonvikt ska särskilt ligga på den huvudsakliga distributionsinfrastruktur som krävs för att ansluta ny produktionskapacitet och nya användare, inklusive laddningsstationer för elfordon. På så vis underlättas integreringen av anläggningar som producerar el från förnybara energikällor, vidare innebär det att utvecklingen av energilagransanläggningar och elektrifieringen av transportsektorn främjas.

Alla elnätsföretag i Sverige har alltså i uppdrag att ta fram nätutvecklingsplaner och detta ska ske i enlighet med tidigare nämnda föreskrifter från EI. I Lidköping är planen att en ny nätutvecklingsplan ska finnas på plats vid utgången av 2024. En stor utmaning i detta är att få tid och resurser för genomförandet. Vidare krävs det att nätutvecklingsplanen finns med i övriga processer där samhällsplanering pågår. Detta är grundläggande då nätutvecklingsplanen tydliggör vad som faktiskt är möjligt att genomföra och vilket uttag som är möjligt i nuläget.

Nätutvecklingsplanerna har med andra ord stor betydelse för samhällets utveckling och robusthet ur energiförsörjningsperspektivet. Även om det ingår i det dagliga arbetet att förstärka elnätet kräver ökad robusthet resurser och är förknippat med stora kostnader. Det är därför viktigt att analysera var den här typen av investeringar har bäst effekt – både sett till nyttjandegrad och minskad sårbarhet.

KLIMATPÅVERKAN



Begränsad klimatpåverkan

Ökande global medeltemperatur

Koldioxid och andra så kallade växthusgaser som vi människor släpper ut i atmosfären från olika verksamheter gör att det globala klimatet blir varmare. Förbränning av fossila bränslen som till exempel olja, kol och fossilgas för el- och värme, i industriprocesser och för transporter svarar för det största bidraget till klimatförändringen både i Sverige och världen i stort ([Sveriges miljömål](#)).

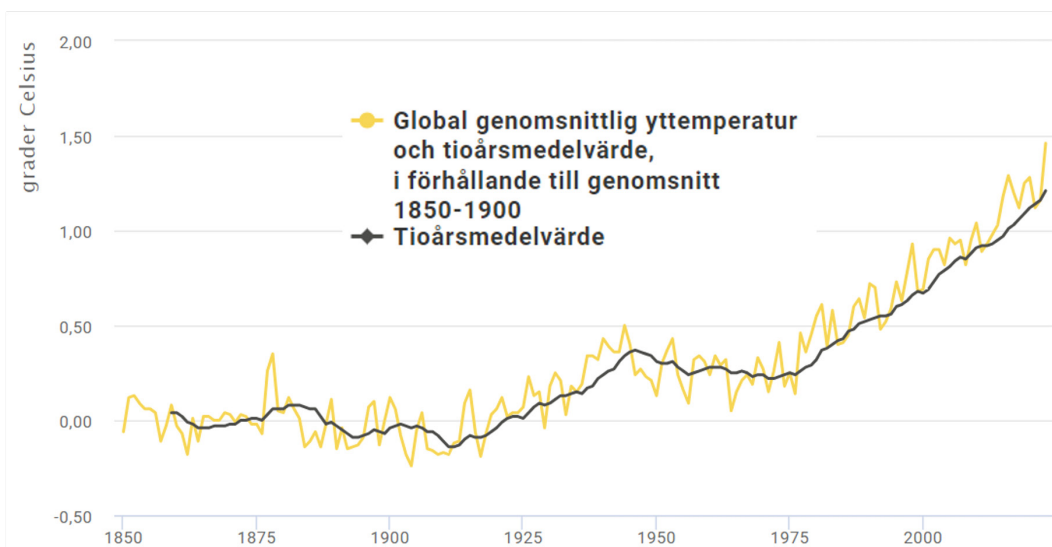
Den förstärkta växthuseffekten leder till att jordens medeltemperatur stiger (se Figur 15). Den senaste tioårsperioden har antagligen varit den varmaste på jorden på cirka 125 000 år. Temperaturökningen orsakar förändringar i klimatet med successivt allvarligare och mer svåröverblickbara konsekvenser för ekosystem och biologisk mångfald runt om i världen, liksom för människors samhällen och försörjningsmöjligheter.

Temperaturökningen på våra nordliga breddgrader går fortare än i världen i genomsnitt. Effekterna kan till exempel bli omfattande för jord- och skogsbruket, liksom för naturliga ekosystem. Känsliga miljöer i fjällen och

Östersjön kan skadas eller helt försvinna. Klimatförändringarna påverkar Sverige både genom direkta, lokala effekter, och indirekta effekter av förändringar i omvärlden.

Klimatet på jorden påverkas av naturliga fenomen som exempelvis vulkanutbrott. Det påverkas även av solens aktivitet och av förändringar i jordens rörelser runt solen och runt sin egen axel. Att temperaturen började stiga under 1900-talets första decennier torde delvis ha berott på ökande solaktivitet och minskande vulkanism. Men av den observerade temperaturförändringen på drygt en grad uppvärmning som nu har ägt rum sedan 1850–1900 uppskattas sådana faktorer ha påverkat med endast någonstans i ett intervall mellan 0,1 grader i kylande riktning och 0,1 grader i värmande riktning. Den helt dominerande orsaken till klimatförändringen vi nu ser är i stället människans påverkan, till allra största del genom utsläpp av växthusgaser och förändrad markanvändning ([Naturvårdsverket](#)).

Det är inte bara atmosfären som blivit varmare. Även havens temperaturer har stigit, speciellt



Figur 15. Den globala genomsnittliga ytttemperaturen har stigit markant sedan förindustriell nivå. Källa: Naturvårdsverket ([Sveriges miljömål](#)).

i de övre vattenskikten som dessutom har blivit saltare. Haven fungerar som en så kallad kolsänka som binder koldioxid från atmosfären. Av de växthusgaser som människan släppt ut i atmosfären hittills har ca 30–40 % bundits i haven. Som en följd av detta sker en försurning av haven, eftersom koldioxid bildar kolsyra i kontakt med vatten. Eftersom många marina organismer bildar skal av kalk försvåras deras livsförhållanden i ett surare hav ([SGU](#)).

Klimatförändringarnas effekter i världen

De framtida effekterna av klimatförändringarna är omfattande och svåra att överblicka. Effekterna är både direkta och indirekta. Jordbrukets produktion väntas minska i många regioner, men öka inom andra. Följden kan bli stora folkomflyttningar och konflikter om knappa mat- och vattenresurser ([Naturvårdsverket](#)).

Effekterna av ett varmare klimat kommer att variera mellan olika regioner. På många håll i världen kan förutsättningarna för odling försämras. De scenarier som tonar fram i globala klimatmodeller visar på utbredd hetta och torka.

Havsytans stigning innebär att låglänta kusttrakter och öar allt oftare sätts under vatten. Smältande glaciärer påverkar inte bara havsytans höjning. De kan också ge effekter på livsmedelsförsörjningen i form av minskad tillgång på färskvatten.

Nederbördsmängderna kan öka i många områden där det redan regnar rikligt, medan de kan befaras minska i många områden som redan nu har problem med torka. En alltmer besvärande sommartorka är att vänta i större delen av Europa, framför allt i de sydligare länderna men också så långt upp som i södra Sverige. Under höst och vinter blir nederbörden däremot sannolikt rikligare i nästan hela Europa, inte minst uppe i norr.

Många ekosystem hotas av undanträngning eller radikal omvandling om klimatet förändras.

Det långsiktiga målet

Sveriges miljömålssystem består av ett generationsmål, 16 miljö kvalitetsmål samt ett antal etappmål inom områdena avfall, biologisk mångfald, farliga ämnen, hållbar stadsutveckling, luftföroreningar och klimat.

Riksdagen har fastställt en precisering av miljö kvalitetsmålet Begränsad klimatpåverkan:

”Den globala medeltemperaturökningen begränsas till långt under två grader Celsius över förindustriell nivå och ansträngningar görs för att hålla ökningen under 1,5 grader Celsius över förindustriell nivå. Sverige ska verka internationellt för att det globala arbetet inriktas mot detta mål” ([Naturvårdsverket](#)).

Senast år 2045 ska Sverige inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, för att därefter uppnå negativa utsläpp. Målet innebär att utsläppen av växthusgaser från svenskt territorium ska vara minst 85 procent lägre senast år 2045 än utsläppen år 1990. De kvarvarande utsläppen ned till noll kan uppnås genom så kallade kompletterande åtgärder.

För att nå målet får även avskiljning och lagring av koldioxid av fossilt ursprung räknas som en åtgärd där rimliga alternativ saknas. Vid beräkning av utsläppen från verksamheter inom svenskt territorium omfattas inte utsläpp och upptag från markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk.

Klimat 2030 Västra Götaland ställer om

Vi är en del av **KLIMAT 2030** VÄSTRA GÖTALAND STÄLLER OM

Lidköpings kommun har undertecknat ”Klimat 2030 – Västra Götaland ställer om”. Därmed ställer sig kommunen bakom det regionala klimatmålet och har gjort ett antal åtaganden i form av klimatlöften.

Omställningen omfattar alla delar av samhället. Västra Götalandregionen prioriterar fyra viktiga fokusområden ([Klimat 2030](#)). Det handlar om satsningar där det finns en tydlig regional rådighet och där god klimatnytta kan förväntas. Alla aktörer i Västra Götaland kan bidra med sin pusselbit i omställningen till fossiloberoende. Samverkan mellan olika aktörer – som offentliga organisationer, universitet och högskolor, näringsliv, ideella organisationer och enskilda invånare – är en förutsättning för att vi ska kunna nå klimatmålet. Vi behöver agera som föregångare, planera för en klimatsmart framtid, utveckla och sprida nytänkande innovationer och skapa attraktiva samhällen, byar och städer där det är lätt att välja det klimatsmarta alternativet.

Nedan följer en kortfattad beskrivning av de fyra fokusområden i Klimat 2030 Västra Götaland ställer om:

Hållbara transporter

Totalt sett står transporter för en fjärdedel av utsläppen i Västra Götaland. För att transportsektorn ska bidra till att nå målet om ett fossiloberoende Västra Götaland krävs nya och mer kraftfulla åtgärder. Det är viktigt med effektivare vägfordon, fartyg och flygplan samt ökad andel förnybar energi och elektrifiering. Utredningen Fossilfrihet på väg pekar dock på att vi utöver detta även behöver arbeta för ett minskat transportbehov, ökad

transporteffektivitet och ökad användning av kollektivtrafik för att nå klimatmålen. En förutsättning för detta är bland annat en förändrad stads- och infrastrukturplanering. Tillgängligheten behöver i större utsträckning lösas genom effektiv kollektivtrafik och förbättrade möjligheter att gå och cykla.

Klimatsmart och hälsosam mat

Utöver att minska fossila utsläpp behöver vi minska matkonsumtionens påverkan på klimatet. Den mest verkningsfulla åtgärden då är att minska köttkonsumtionen. 75 procent av utsläppen av växthusgaser från maten som konsumeras i Sverige kommer från kött- och mejeriprodukter. Forskningen visar att det inte räcker med tekniska förbättringar. Vi behöver också minska vår konsumtion av kött till motsvarande nivå som 1990. Minskning av köttkonsumtionen skulle även innebära hälsofördelar, i enlighet med de nordiska livsmedelsrekommendationerna. Utvecklingen av ett hållbart västsvenskt lantbruk skulle ge minskad negativ klimat- och miljöpåverkan, samt bidra till arbetstillfällen på landsbygden. Västsvensk animalieproduktion i form av exempelvis betesdjur ger många mervärden, t.ex. låg användning av antibiotika. Att minska det omfattande matsvinnet är en annan viktig del i arbetet för klimatsmart mat.

Förnybara och resurseffektiva produkter och tjänster

En allt större del av vår klimatpåverkan kommer från råvaror, material och produkter som vi producerar och konsumerar, både i Västra Götaland och genom import av varor. I Västra Götaland kommer knappt hälften av växthusutsläppen från oljeraffinaderier och industri, främst kemiindustrin. Det är angeläget

med en ökad omställning från fossila till förnybara råvaror i dessa industrier. Mer än hälften av det vi konsumerar ger upphov till utsläpp i andra länder där produktionen sker. För både offentlig och privat konsumtion är textilier, möbler och inredning samt elektronik och förbrukningsvaror exempel på resurskrävande varor. Affärsmodeller som säkerställer möjligheter till cirkulära flöden och uppdatering av varor för lång livslängd är avgörande. En övergång till en mindre materiell konsumtion där tjänster och upplevelser ger ökad livskvalitet är angeläget.

Sunda och klimatsmarta bostäder och lokaler

Det behöver byggas närmare 10 000 nya bostäder varje år i Västra Götaland den kommande tioårsperioden, vilket innebär att bostadsbyggandet måste öka med cirka 60 procent. Samtidigt står många av de så kallade "miljonprogramsområdena" inför ett omfattande renoveringsbehov. Det är viktigt att det finns lösningar för att möta dessa behov utan att riskera den ekologiska, ekonomiska och sociala hållbarheten. Genom att reducera klimatpåverkan från material och byggprocess samt prioritera energieffektiva och flexibla bostäder och lokaler kan vi i Västra Götaland fortsätta vara föregångare av klimatsmarta lösningar. Ur hälsosynpunkt är det viktigt att skapa sunda bostäder och lokaler där hänsyn tas till giftfri och i övrigt god inomhusmiljö.



Utsläpp av växthusgaser

Olika typer av utsläpp av växthusgaser

Boende och verksamheter i Lidköping bidrar på olika sätt till global klimatpåverkan genom direkta eller indirekta utsläpp. Det finns möjlighet att följa upp såväl direkta som indirekta utsläpp på lokal nivå, men osäkerheten ökar när statistiken bryts ned från nationell till lokal nivå.

Det finns idag ingen enighet i Sverige kring vilken systemsyn som ska tillämpas och hur man ska beräkna vissa utsläpp som exempelvis klimatpåverkan från elanvändning, men dialog förs mellan kommuner och myndigheter i syfte

att ta fram en vägledning. Ett likartat arbetssätt skulle öka möjligheten att jämföra mellan olika organisationer och skulle också göra redovisningar mer rättvisande. Det skulle även underlätta bedömningen av vilka åtgärder som ger mest klimatnytta per krona.

Det finns många olika sätt att dela in utsläpp av växthusgaser. En metod finns beskriven i standarden Greenhouse gas Protocol for Communities (GPC). En uppdelning sker där enligt tre olika systemgränser, så kallade Scope 1, 2 och 3.

Scope 1 avser direkta utsläpp inom den geografiska enheten till följd av aktiviteter i området.

Scope 2 avser indirekta utsläpp till följd av energianvändning från nätburen energi såsom fjärrvärme och el. Det är oavsett var produktionen av den energin är lokaliserad, inom eller utom kommunens/regionens geografiska område.

Scope 3 är indirekta utsläpp, utsläpp som sker någon annanstans men till följd av aktiviteter inom kommunens/regionens geografiska område. Exempelvis konsumtion av importerade produkter.

En fjärde kategori som diskuteras idag är undvikna utsläpp som är ett perspektiv där utsläpp undviks globalt genom aktiviteter hos en verksamhet eller inom ett geografiskt område. Det kan exempelvis handla om en vara eller tjänst som produceras här som ersätter något som annars skulle ha producerats någon annanstans, men med högre negativ klimatpåverkan. Organisationer kan använda undvikna utsläpp för att återspegla effekter som inte skulle kunna tas upp i en traditionell redovisning. Eftersom dessa utsläpp är separata kan de inte användas för att kompensera eller minska Scope 1, 2 och 3.

Idag talas även om negativa utsläpp, vilket innebär att koldioxid aktivt bortförs ur atmosfären, exempelvis genom åtgärder som det koldioxidupptag som sker kopplat till beskogning eller genom teknik för infångning av koldioxid ur rökgaser eller direkt ur omgivningsluft.

Hur ser den långsiktiga trenden ut för Sverige?

Sedan 1990 har Sveriges direkta utsläpp av växthusgaser minskat med ungefär 37 procent (se figur 16). Det innebär att knappt 50 procents minskade utsläpp återstår för att nå Sveriges långsiktiga klimatmål senast år 2045 ([Sveriges miljömål](#)).

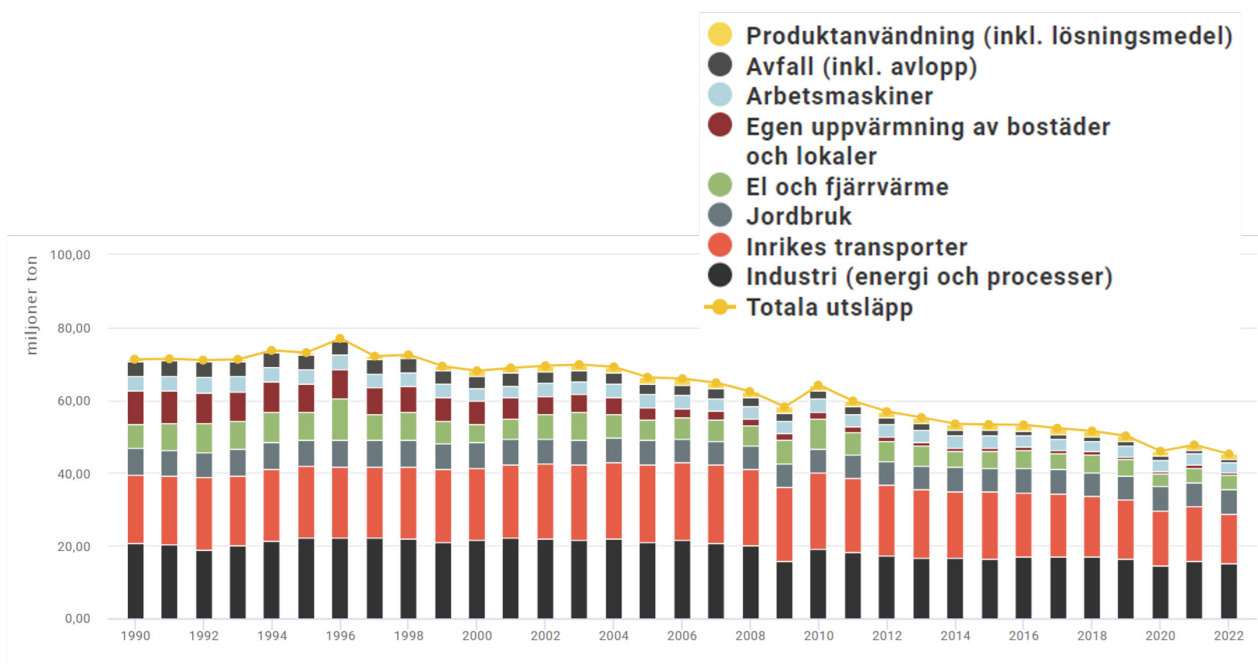
Utsläppsminskningarna i Sverige har skett parallellt med en stark ekonomisk tillväxt, med undantag för den globala ekonomiska krisen år 2009, samt en växande befolkning.

Det största bidraget till utsläppsminskningarna sedan 1990 har skett inom sektorn för uppvärmning av bostäder och lokaler. De åtgärder som bidragit mest till utvecklingen är utbyggnaden av fjärrvärmenäten och den följande övergången från oljeeldade värmepannor till el- och fjärrvärme och även till värmepumpar.

Industrins utsläpp påverkas av konjunkturen, men har minskat sedan 2010 trots en stark konjunkturutveckling mellan 2011 och 2018. Kvarvarande utsläpp består till mer än två tredjedelar av utsläpp som är kopplade till produktionsprocesser. För att minska den här typen av processutsläpp krävs teknisk utveckling, stora investeringar i ny teknik och en ökad tillförsel av el, bland annat för produktion av vätgas.

Effektivare fordon och en ökad användning av biodrivmedel genom reduktionsplikten har bidragit till minskade utsläpp från vägtrafiken.

Utsläppen från avfallssektorn har minskat stadigt sedan 1990, framför allt till följd av minskad deponering av organiskt avfall till följd av deponeringsförbudet som infördes i början av 2000-talet.



Figur 16. Direkta utsläpp av klimatpåverkande gaser i Sverige. Källa: Naturvårdsverket.

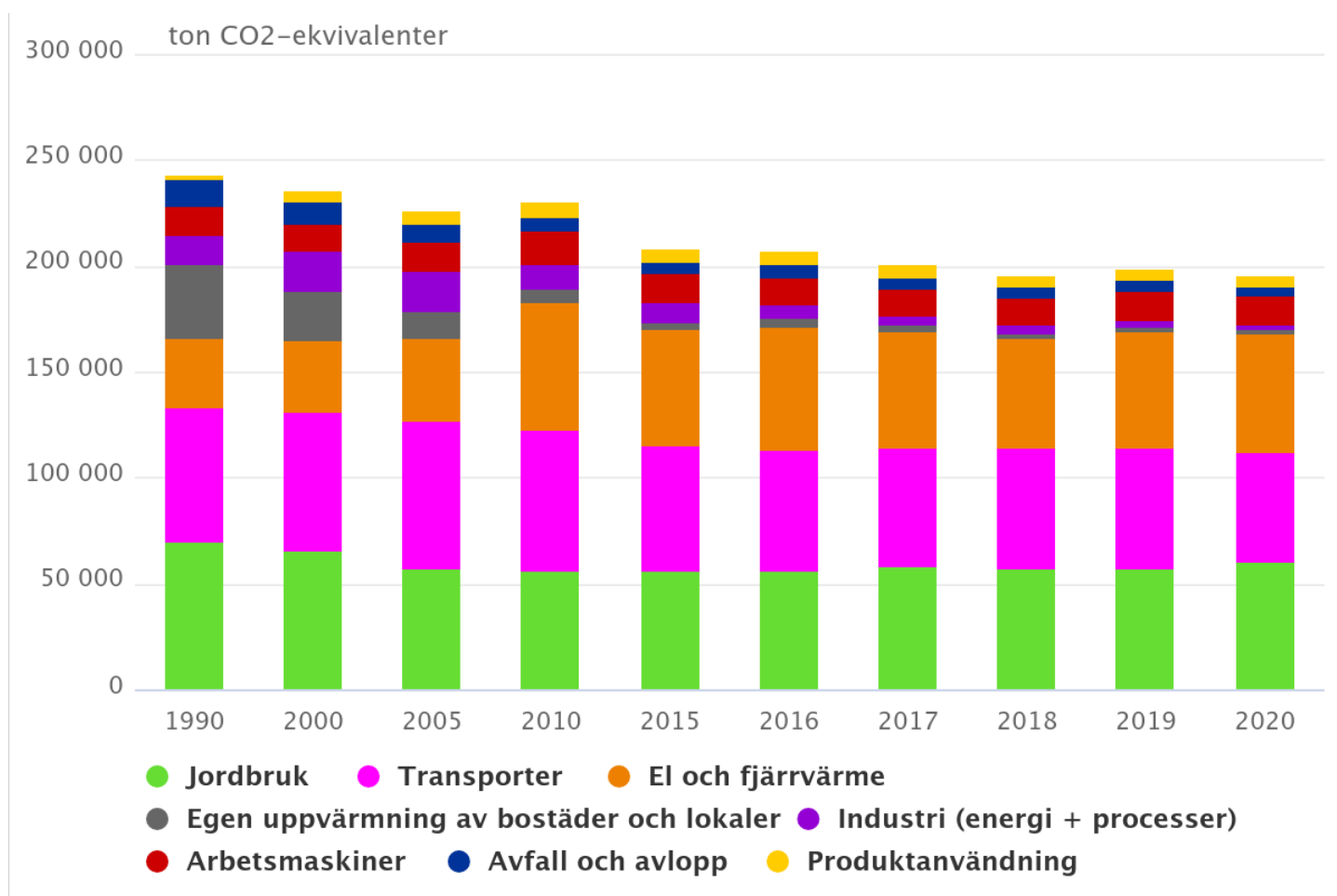
Direkta utsläpp i Lidköping

Sedan 1990 har de totala direkta utsläppen av växthusgaser i Lidköping minskat med 19 % att jämföra med 37 % i Sverige (se figur 17). Liksom på nationell nivå så har utbyggnaden av fjärrvärmenätet bidragit till utsläppsminskningar genom övergången från oljeeldade värmepannor till el- och fjärrvärme och även till värmepumpar. I Lidköping påbörjades utbyggnaden av fjärrvärmenätet redan på 80-talet.

Nedanstående tre trender syns såväl på nationell som på lokal nivå:

- Industrins utsläpp påverkas av konjunkturen, men har minskat sedan 2010 trots en stark konjunkturutveckling mellan 2011 och 2018.
- Effektivare fordon och en ökad användning av biodrivmedel genom reduktionsplikten har bidragit till minskade utsläpp från vägtrafiken.
- Utsläppen från avfallssektorn har minskat stadigt sedan 1990, framför allt till följd av minskad deponering av organiskt avfall till följd av deponeringsförbudet som infördes i början av 2000-talet.

Att Lidköpings invånarantal har ökat har bidragit med en utsläppsökning.



Figur 17. Direkta utsläpp i Lidköpings kommun. Källa: Hållbarometern Lidköpings kommun.

FN:s Parisavtal och Lidköpings klimatmål och vägen dit

Lidköping kommuns klimatmål är att Lidköping som samhälle inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären senast 2045 ([Hållbarhetsprogram, Lidköpings kommun](#)). Det innebär att de faktiska utsläppen av växthusgaser ska minska till nära noll och de utsläpp som inte går att undvika ska balanseras av kolinlagring så att utsläpp och inlagring tar ut varandra, "inga nettoutsläpp".

Med målet inga nettoutsläpp av växthusgaser senast 2045 är Lidköping i linje med FN:s klimatkonventions Parisavtal och vetenskapen bakom FN:s klimatpanel (IPCC). De pekar på att för att klara Parisavtalets temperaturmål måste den pågående globala uppvärmningen begränsas till max 2 grader och världen eftersträva att hålla den så nära 1,5 grad som möjligt. Globalt sett måste alla samhällen då i stort bli klimatneutrala, eller ha nettollutsläpp, senast runt mitten av seklet.

Det framtida klimatet bestäms i allt väsentligt av halten av växthusgaser i atmosfären, det vill säga av de utsläpp som skett hittills, de som sker i dag och i framtiden. Fortsatta utsläpp i linje med vad vi har sett under de senaste decennierna skulle ge en uppvärmning långt högre än Parisavtalets mål ([Naturvårdsverket](#)).

Hur stora klimatförändringarna blir avgörs av de ackumulerade utsläppen av växthusgaser över tid. Därför är det av stor betydelse att utsläppen minskar nu och stadigt fortsätter minska kraftigt. FN:s klimatpanel har beräknat vad den kvarvarande utsläppsmängden är innan den globala genomsnittstemperaturen har ökat till 1,5 eller 2 grader. Den mängden kallas för en utsläppsbudget. Det är vad världen har att förhålla sig till. Varje land, kommun, företag och människa måste bidra.

Världens länder har kommit överens om att samhällsomställningen för att klara klimatkrisen ska genomföras "så att det återspeglar rättvisa och principen om gemensamma men olikartade ansvar och respektive förmåga, i ljuset av olika nationella förhållanden". Däremot står det inte i Parisavtalet hur rättviseperspektivet ska tolkas.

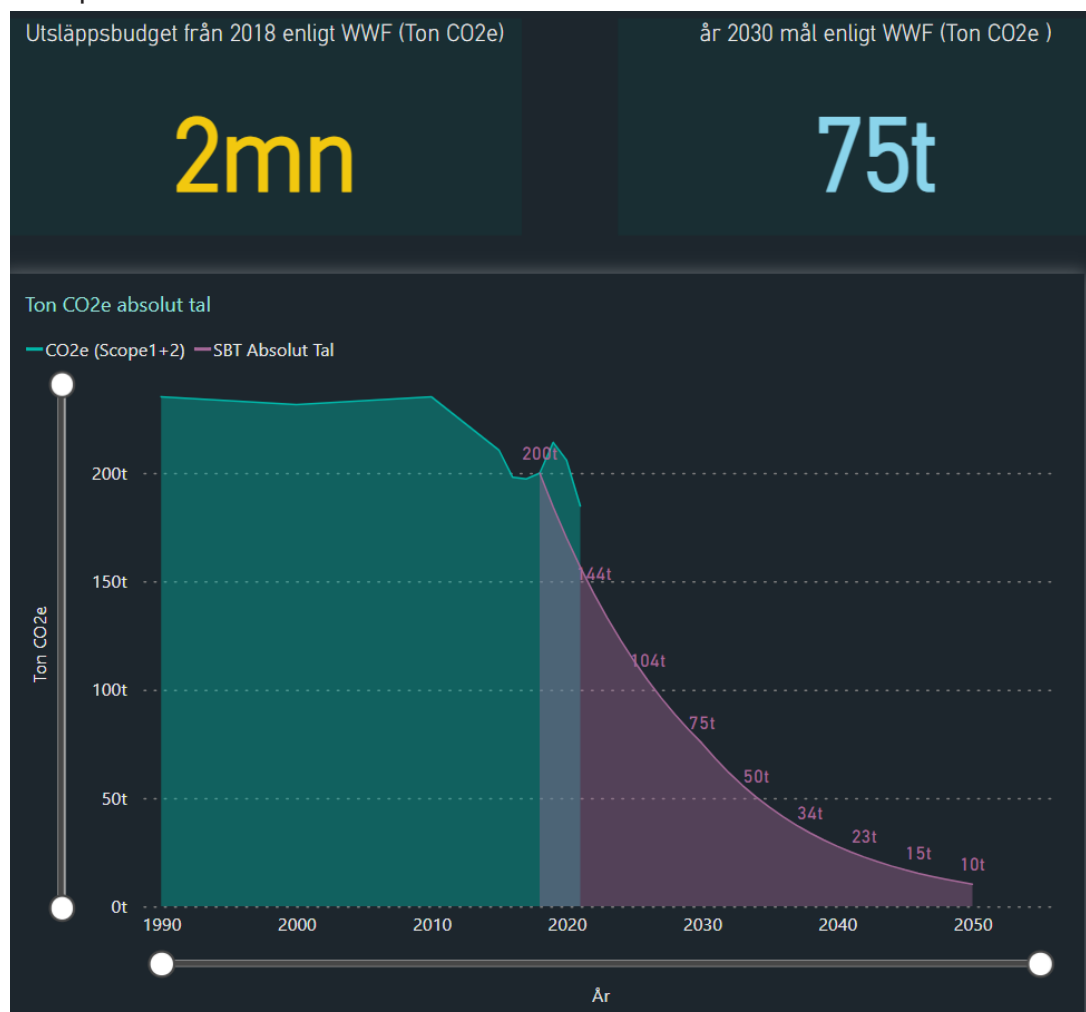
Växthusgasbudget för Lidköping kommun som geografiskt område

Lidköpings kommun har tagit fram en utsläppsbudget för Lidköping som geografiskt område för att tydliggöra vad Lidköpings klimatmål innebär med ett rättviseperspektiv och hur utsläppen av växthusgaser behöver minska årligen till slutmålet inga nettoutsläpp 2045 (se Figur 18).

Beräkningen av växthusgasbudgeten är gjord enligt WWF:s internationellt erkända metod för rättvisa klimatmål i linje med vetenskapen och Parisavtalet (Science-Based Targets Network). Den omfattar alla växthusgaser och alla utsläppskällor. Metoden är enkel och transparent.

WWF:s rättvisepincip utgår från att alla kommuner i hela världen, oavsett förmåga, vill, kan och bör bidra efter förmåga och historia, till att halvera de globala utsläppen till 2030 och sedan fortsätta halvera varje decennium. WWF använder sig av FN:s Human Development Index (HDI) för att identifiera kommuner i länder, som Sverige, som ligger högt på HDI och därmed ska bidra med mer än de kommuner i länder, exempelvis många afrikanska länder, som ligger lågt på HDI. Svenska kommuner bör då bidra med en minskning på ca 64 % per decennium, dvs över 50 % per decennium. De kommuner som ligger lågt på HDI får minskningsmålet satt till lägre än 50 %, ner till lägst 25 %. Översatt till en årlig minskningstakt innebär det för svenska

kommuner 8–9 % per år jämfört med föregående år. Utsläppen av växthusgaser i geografiska Lidköping ska enligt budgeten minska med 62 % från 2018 till 2030.



Figur 18. Växthusgasbudget för Lidköping.

Vad innebär inga netto-utsläpp av växthusgaser 2045?

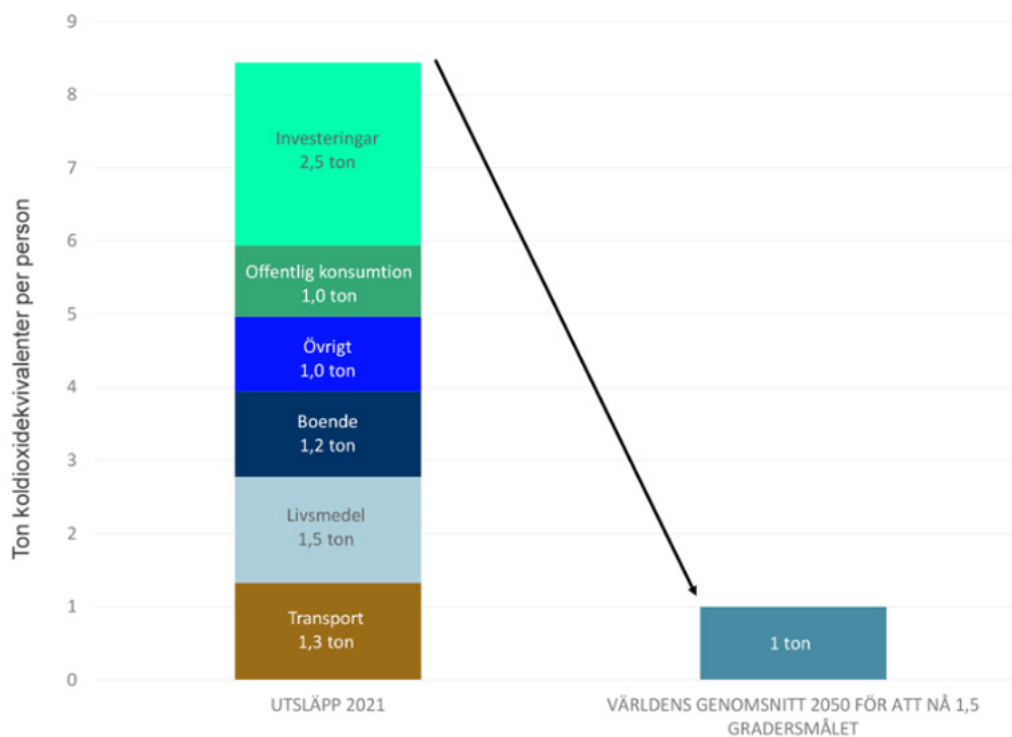
Inga netto-utsläpp av växthusgaser 2045 innebär för Lidköpings del att utsläppen från fossila bränslen i princip helt behöver fasas ut så snart som möjligt och de kvarvarande utsläppen av växthusgaser ska vara så låga som möjligt, max 15 procent av utsläppen år 1990. Samtidigt ska de kvarvarande utsläppen balanseras med minst lika mycket och gärna mer i motsvarande antal ton i kolsänkor. Kolsänkor eller kolinlagring kan vara av teknisk eller naturlig art.

En teknisk kolsänka är exempelvis infångning/avskiljning av biogen koldioxid från biobränsleeldade fjärrvärmesystem eller från

anläggning för avfall till energi. Koldioxiden kan sedan lagras geologiskt. Processen kallas på engelska för BECCS – Bio-Energy Carbon Capture and Storage. Den kan också användas som en råvara till att tillverka andra produkter eller tjänster, så kallad Carbon Capture and Utilization (CCU).

Naturlig kolsänka handlar om att förstärka naturliga kolsänkor i skog och mark i inom kommunens gränser. Det kan också vara användning av biokol i mark. Även träbyggnader som förväntas stå i mer än 100 år bidrar, även om det inte är en permanent kolsänka.

Fakta om metoden bakom utsläppsbudgeten och källor finns beskrivet på kommunens [webb](#).



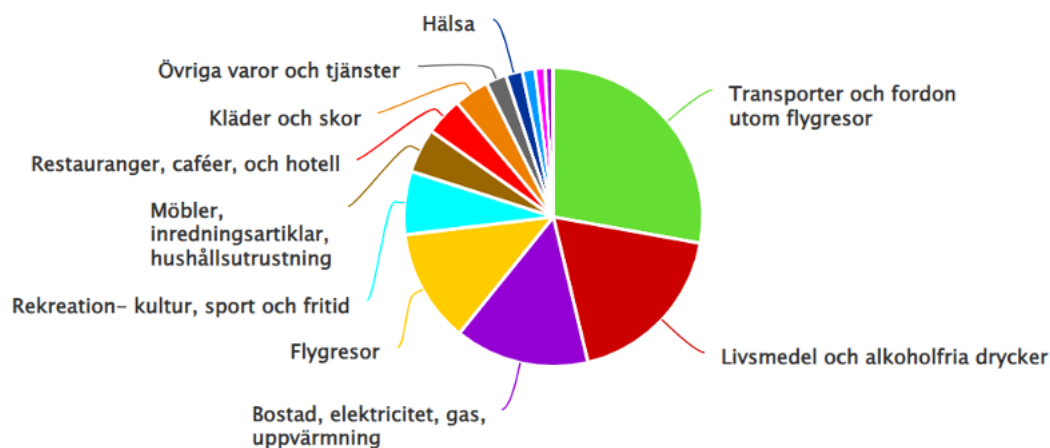
Figur 19. Sveriges konsumtionsbaserade utsläpp av växthusgaser motsvarar cirka 8 ton koldioxidekvivalenter per person och år och behöver minska till ett ton till 2050 ([Naturvårdsverket](#)).

Konsumtionsbaserade utsläpp i Sverige

Sverige handlar varor och tjänster internationellt, som till exempel livsmedel, olika råmaterial till industriell produktion och andra produkter. Det bidrar till utsläpp i Sverige, men också i andra länder. En stor del av Sveriges konsumtion tillgodoses av import, samtidigt som vi har en stor export. För att följa upp utsläpp som svensk konsumtion orsakar i Sverige och i andra länder publicerar Naturvårdsverket konsumtionsbaserad statistik. De konsumtionsbaserade utsläppen inkluderar alla utsläpp som sker för att tillfredsställa efterfrågan i Sverige, oavsett var i världen de uppstår, i form av hushållens konsumtion och den offentliga sektorns konsumtion samt samhällets investeringar i exempelvis byggnader och infrastruktur.

De konsumtionsbaserade utsläppen är ett kompletterande mått till de så kallade territoriella utsläppen, det vill säga utsläpp som uppstår inom Sveriges gränser och som är förankrat i internationellt överenskomna riktlinjer. Det är de territoriella utsläppen som används för att följa upp nationella åtaganden under Parisavtalet.

Cirka 60 procent av de konsumtionsbaserade



Figur 20. Diagrammet visar vilka konsumtionskategorier som hushållens klimatpåverkan kom ifrån i Lidköping 2019 (SEI).

utsläppen kommer från hushållens konsumtion och resterande 40 procent från offentlig konsumtion och investeringar.

Gruppen hushållens konsumtion består av utsläpp som kan kopplas till hushållens utgifter för varor och tjänster, som används för att tillgodose hushållens behov. Den offentliga konsumtionen motsvaras av de varor och tjänster som exempelvis skolor, sjukhus och myndigheter köper in för att bedriva sin verksamhet. Investeringar är utsläpp kopplat till den offentliga sektorns och näringslivets inköp av exempelvis byggnader, maskiner, vägar och värdeföremål samt lagerinvesteringar.

För att kunna nå de nationella miljö- och klimatmålen bör de globala utsläppen vara i genomsnitt högst ett ton koldioxidkvivalenter per person och år till 2050. Det motsvarar en flygresa i ekonomiklass till södra Spanien tur och retur (inräknat höghöjdseffekten) för en person. Sveriges konsumtionsbaserade utsläpp av växthusgaser motsvarade 2021 cirka åtta ton koldioxidkvivalenter per person och år (se figur 19 ovan).

Konsumtionsbaserade utsläpp för Lidköping

Svenska kommuner har en viktig roll att spela i omställningen till ett klimatneutralt och hållbart samhälle genom att indirekt och direkt främja och skapa incitament för hållbara konsumtionsmönster ([Naturvårdsverket](#)).

Konsumtionskompassen är ett Excelbaserat verktyg med interaktiva kartor som har utvecklats för att skapa förståelse för hushållens klimatpåverkan från konsumtion på kommun- och postnummernivå.

En analys av svenskarnas konsumtionsbaserade utsläpp för 2019 visar på stora skillnader i klimatpåverkan från konsumtion mellan hushållen, från omkring 3,5 ton (CO₂e) per person och år i mer resurssvaga områden till närmare 18 ton (CO₂e) per person och år i de mer resursstarka (totalt) (se figur 20). I Lidköping låg de konsumtionsbaserade utsläppen (exklusive investeringar och offentlig konsumtion) i medeltal på 6,2 ton (CO₂e) per person och år 2019.

Konsumtionskompassens resultat har möjlighet att bidra till viktiga diskussioner om den samlade klimatpåverkan som våra livsstilar ger upphov, vad variationerna i hushållens konsumtionsmönster beror på, samt vilka förändringar i dessa som samhällets aktörer med gemensamma krafter kan verka för att åstadkomma.

Negativa utsläpp

Skogen fungerar som kolsänka

Närmare två tredjedelar av Sveriges yta består av skog. Sedan början av 1900-talet har skogens volyminnehåll av ved och produktionen av virke nästan fördubblats. Detta är mycket tack vare förbättrad skogsskötsel, som gjort att skogen växer bättre och tätare. Varje år avverkas mindre än vad skogen växer. Det sker en nettoinlagring, vilket innebär att upptaget av kol är större än den förlust som sker varje år i samband med skogsavverkning och naturlig nedbrytning ([Naturvårdsverket](#)).

Den svenska skogen fyller en viktig funktion för att begränsa Sveriges klimatpåverkan. När skogen växer tas kol upp från atmosfären via fotosyntesen. Samtidigt släpper skogen ut kol genom trädens och markens andning. Kol släpps också ut när träden avverkas eller dör av andra anledningar och biomassan bryts ned eller bränns. Marken tillförs kol genom att döda träd- och växtdelar bryts ner och lagras in i marken. En del kol försvinner via markens andning och med regnvatten ut i sjöar och vattendrag. Dessutom lagras kol i produkter från avverkade träd under kortare eller längre tid beroende på vad träprodukterna används till.

I den svenska skogen har kolförråden ökat framför allt i levande träd (biomassa), jordar (mineraljord) och träprodukter. Kolförråden i levande träd ökar i långsammare takt nu jämfört med för tio år sedan vilket beror på minskad skogstillväxt och ökade avverkningar. Det innebär att skogen har tagit upp en stor del koldioxid ur atmosfären. Däremot är till exempel dikade torvmarker ofta en källa till utsläpp av växthusgaser.

Koldioxidavskiljning och lagring

En viktig del av EU:s klimatpolitik är att satsa på koldioxidavskiljning och lagring, så kallad Carbon Capture and Storage, CCS. I Sverige är tekniken främst aktuell för att reducera utsläpp från process- och basindustrin. Om tekniken i framtiden kan börja användas för biogen koldioxid från storskalig förbränning kan den även möjliggöra negativa koldioxidutsläpp ([Naturvårdsverket](#)).

Vid CCS avskiljs koldioxiden i rökgaserna från kraftverk, förbränningsanläggningar eller stora processindustrier. Den avskilda koldioxiden komprimeras och transporteras sedan till en lagringsplats djupt ner i marken.

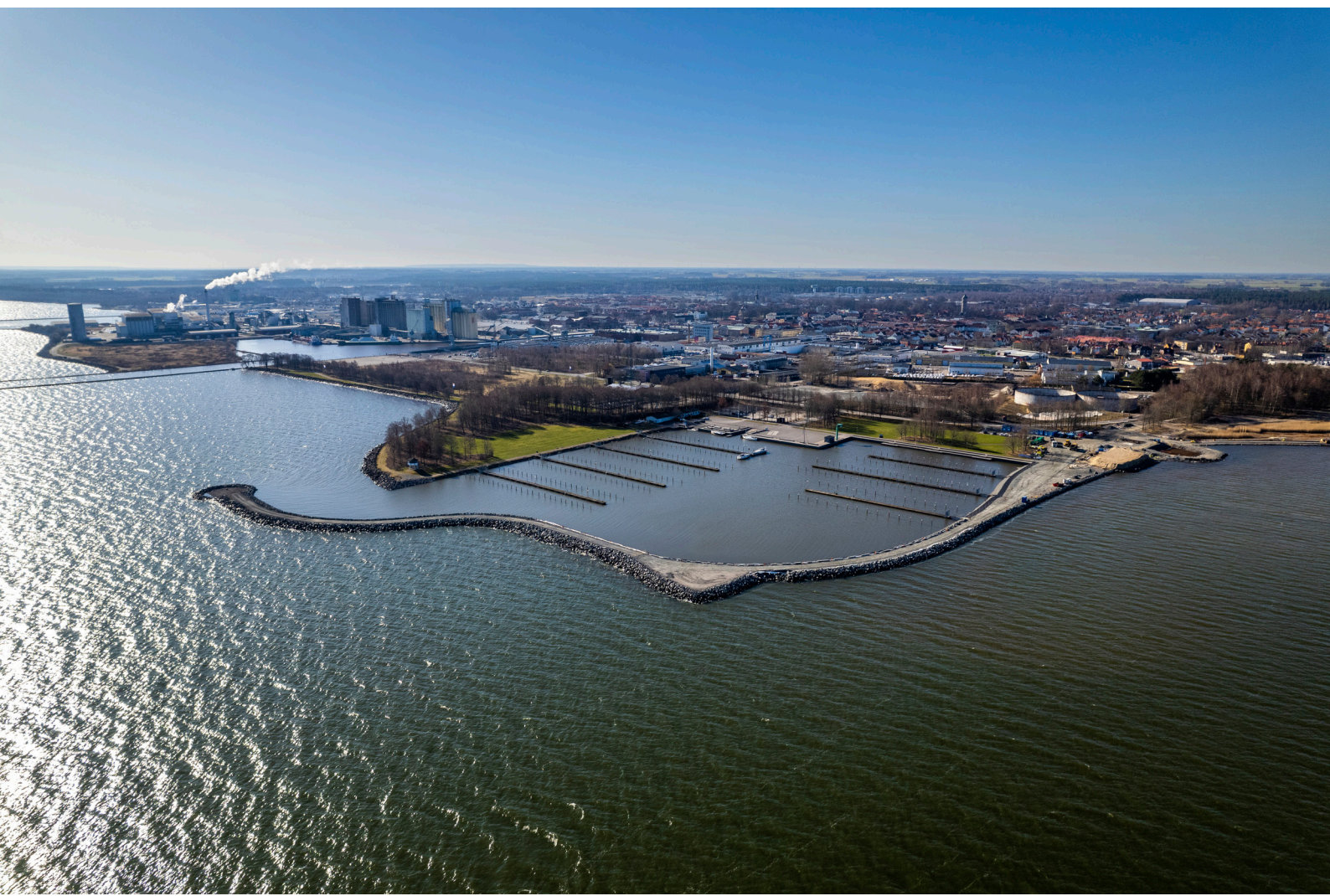
Idag finns inga kommersiella storskaliga avskiljningar av koldioxid i Sverige. Mindre pilotanläggningar har uppförts och försök

har genomförts. Globalt finns ca 20 större anläggningar i drift.

Frågan om hur avskild koldioxid ska transporteras till lagringsplatsen har utretts flera gånger. Utredningarna pekar på att fartygstransporter är det mest fördelaktiga alternativet.

Förutsättningen för CCS är att man kan lagra koldioxiden i en porös berggrund med en stabil och tät bergart ovanför vilket gör att koldioxiden stannar där under överskådlig tid och inte påverkar miljön runt omkring, till exempel grundvattnet.

Begreppet CCS används oftast då fossil koldioxid avskiljs. När koldioxiden har ursprung i växtlighet används begreppen Bio-CCS eller BECCS (Bio Energy CCS).



Koldioxiden som avskiljs kan användas som råvara i industrin för tillverkning och då används begreppet CCU där U står för utilization.

Utsläpp av växthusgaser från kommunkoncernens verksamhet

Utsläpp från kommunens förvaltning har beräknats med hjälp av ekonomiska data som är baserade på kommunens bokföring samt på utsläppsfaktorer baserade på SCB:s miljöräkenskaper för olika branscher och inköpskategorier (se figur 21). De kommunala bolagen ingår inte i beräkningarna.

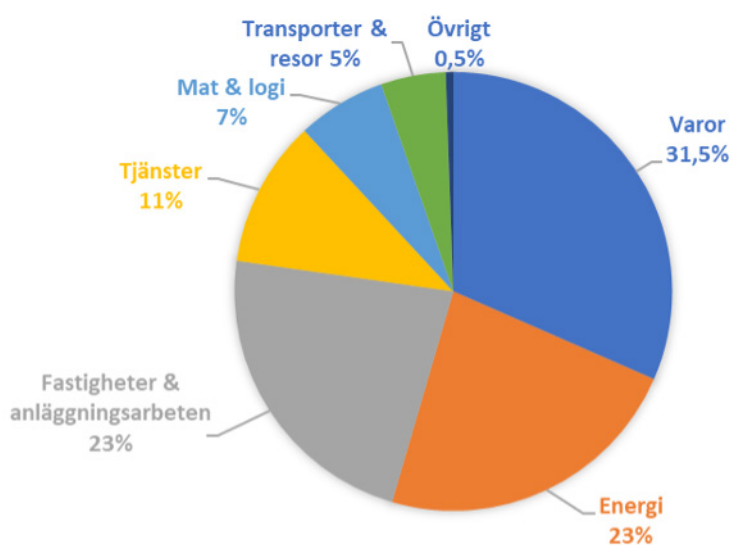
Utsläppsfaktorerna är genomsnittliga mått på hur stor klimatpåverkan varje spenderad krona ger upphov till i g CO₂e/SEK (gram koldioxidekvivalenter per svensk krona).

Alla utsläpp kopplade till organisationens ekonomiska verksamhet och som finns med i kommunens bokföringssystem ingår. Såväl direkta utsläpp som sker på plats (exempelvis från fordon och maskiner), som indirekta utsläpp

som sker på andra platser. Svalna beräknar de konsumtionsbaserade utsläppen, oavsett var i världen de sker, och inkluderar samtliga utsläppsscope (scope 1, 2 och 3).

Metoden som används fångar alla utsläpp kopplat till användning av energi och andra fysiska insatsvaror i alla led: från råvaruproduktion, via tillverkning och transport, fram till att varan eller tjänsten levereras till slutkonsumenten.

Spendanalysen visar att Varor, Fastigheter & anläggningsarbeten och Energianvändning är de tre kategorierna av inköp som ger störst klimatpåverkan. En betydande andel av utsläppen i kategorin Varor härrör även de från Fastigheter & anläggningsarbeten. Det betyder att den kategorin är den enskilt största. Det totala beräknade utsläppet av koldioxid (CO₂e) från kommunens verksamhet under ett år är cirka 40 000 ton. Det är ett tal som är svårt att jämföra med andra kommuner, eftersom verksamheterna ser så olika ut i olika kommuner, exempelvis hur mycket verksamhet som drivs i kommunal respektive privat regi. Beräkningarna ger dock möjlighet för Lidköpings kommun att jämföra från år till år hur stora utsläppen är. De ger också vägledning för kommunen att prioritera var det är allra viktigast att använda kriterier för klimatpåverkan vid upphandling.



Figur 21. Utsläpp av koldioxid (CO₂e) fördelat på olika inköpskategorier inom Lidköpings kommun. Diagrammet visar ett medeltal för åren 2021–2022. Källa: Svalna.

Vad behöver vi göra?

Ansträngningar inom kommunerna är nödvändiga för att Sverige ska kunna bidra till att begränsa klimatpåverkan globalt. Kommunorganisationen har genom sin omfattande verksamhet en nyckelroll i klimatarbetet, inte minst genom sitt ansvar för energiförsörjning, fysisk planering,

avfallshantering, gator och trafik. Översiktsplan och detaljplaner hör till centrala instrument. Det är av central betydelse att klimataspekterna integreras i alla politikområden (med relevant tillämpning) och att klimatkonsekvenserna beaktas i hela den politiska beredningsprocessen ([Sveriges miljömål](#)).

Områden där Lidköpings kommun har rådighet

Kommunkoncernens många olika roller ger stora möjligheter att bidra till minskad global klimatpåverkan. Nedan följer exempel på vad kommunkoncernen kan göra:

Fortsätta satsningen på utbyggnad av förnybar energi och utfasning av fossila bränslen i energiproduktionen och i kommunens egen verksamhet.

Ställa hållbarhetskrav vid upphandlingen för att minska utsläppen av växthusgaser från kommunens verksamhet samt driva på utvecklingen och efterfrågan av hållbara produkter.

Förbättra samhälls- och transportplaneringen med fokus på fysisk planering som främjar en hållbar markanvändning, hushållning med naturresurser samt stärker sammanhängande gröna och blå stråk. Satsningar på kollektiv-, gång- och cykeltrafik, parkeringsnormer, nya mobilitetslösningar samt samordning av varutransporter skapar förutsättningar för minskad klimatpåverkan.

Minska klimatpåverkan från byggnationen och från byggnaders driftsfas. Kommunen kan främja den utvecklingen bland annat som ägare av mark och fastigheter. Samtidigt riktas idag alltmer uppmärksamhet mot utsläppen kopplade till byggprocesserna.

Resurseffektivitet är en viktig del i arbetet för minskad klimatpåverkan. Här kan kommunen bidra på många sätt, såsom genom satsningar på återbruk

och att främja delningslösningar.

Den finansiella sektorns intresse för klimatfrågan ökar alltmer och här kan kommunen ha en viktig roll. Lidköpings kommun har fått finansiering till investeringar genom så kallade gröna lån. Hållbarhetskrav kan ställas vid placering av kommunens kapital samt pensionstillgångar.

Produktion och konsumtion av livsmedel står för en stor del av klimatpåverkan. Större andel klimatvänlig mat och minskat matsvinn inom kommunala verksamheter utgör viktiga åtgärdsalternativ.

Restaurering av våtmarker på såväl jordbruks- som skogsmark kan under rätt förutsättningar bidra till minskade utsläpp av växthusgaser.

Ett hållbart skogsbruk med kontinuerlig återplantering och hänsyn till markens kolförråd och långsiktiga produktionsförmåga leder till minskad klimatpåverkan.

Parallellt med åtgärder för omedelbara utsläppsminskningar bör möjligheterna till negativa utsläpp undersökas, exempelvis genom infångning av koldioxid från energiproduktion.

Öka taken i klimatarbetet genom att uppmuntra och ta vara på det engagemang som finns hos kommuninvånare, föreningar och lokala företag.

Övergången till det cirkulära samhället

Genom att övergå till ett mer cirkulärt samhälle kan Lidköpings kommun uppnå fördelar inom samtliga hållbarhetsdimensioner (ekonomiskt, miljömässigt och socialt). Ett samhälle som präglas av en cirkulär ekonomi är avgörande för att möta dagens utmaningar med resursknapphet, klimatförändringar och miljöförstöring, samtidigt som den skapar nya möjligheter för tillväxt och utveckling.

Cirkulär ekonomi är en ekonomisk modell som strävar efter att minimera avfall och resursförbrukning genom att omvandla produkter och material till nya produkter och resurser i stället för att kassera dem efter användning. I stället för den traditionella linjära modellen där produkter tillverkas, används och sedan kasseras, fokuserar cirkulär ekonomi på att maximera resursutnyttjandet och minimera avfallet genom att uppmuntra återanvändning, återvinning och förnybara kretslopp.

Resursdelning är ytterligare en viktig aspekt inom cirkulär ekonomi. Genom att främja lösningar för delning och uthyrning av produkter, i stället för att äga själv, kan resurser nyttjas mer effektivt och materialflöden minskas. Resursdelning kan innebära att dela på fysiska produkter, som exempelvis en bilpool. Ett annat exempel är en effektiv delning av energiresurser mellan fastigheter.

En cirkulär ekonomi är viktig av flera skäl. Den kan bidra till att minska miljöpåverkan genom att minska behovet av att utvinna och använda nya naturresurser. Genom att använda produkter mer effektivt kan också energianvändning och avfallsmängder minskas. Det kan även bidra till ekonomisk tillväxt och skapa nya affärsmöjligheter genom att stimulera innovation och utveckling av nya produkter och tjänster. Cirkulär ekonomi kan dessutom skapa mer motståndskraftiga och hållbara samhällen genom att minska sårbarheten för råvarubrist och prisfluktuationer på marknaden.



Ängens avloppsreningsverk

Lidköping kommun arbetar intensivt med förberedelserna för den största investeringen genom tiderna – att bygga ett nytt avloppsreningsverk i Lidköping. Av avgörande betydelse är vår höga ambitionsnivå i fråga om miljöpåverkan och att vi värnar om vattenkvaliteten i Vänern. Återvinning av näringsämnen, minimering av utsläpp samt en vision om ett hållbart samhälle med medvetna invånare är ledande i arbetet. Fokus kommer att ligga på fosforåtervinning, rening av läkemedel och mikroplaster samt en hög energiutvinning genom att en biogasanläggning byggs. Slammet som uppstår i verket kommer att ledas till en rötchambrar. I rötchambraren bildas biogas som kommer att förbrännas i en gasturbin där energin omvandlas till el och värme. Värmen används till att värma upp rötchambrarna men räcker under de allra flesta av årets dagar även till att värma upp byggnaderna samt producera varmvatten. Elen kommer att användas internt på anläggningen för att driva pumpar och annan teknisk utrustning. Anläggningen förväntas bli energineutral. Genom den förbättrade hanteringen av slammet så minskar dessutom metangasutsläppen vid lagringen av slammet. Ängens avloppsreningsverk kommer att bli en föregångsanläggning inom branschen vad gäller energiförbrukning och klimatpåverkan.



KLIMATANPASSNING



Klimatanpassning

Klimatanpassning är att skapa ett hållbart och robust samhälle som är anpassat till ett klimat i förändring ([Nationella expertrådet för klimatanpassning, 2022](#)). Vårt klimat förändras och hur stor förändringen blir beror på hur snabbt vi kan begränsa vår klimatpåverkan. Samtidigt som vi jobbar aktivt med att reducera våra utsläpp och genomföra energieffektiviseringar behöver vi anpassa samhället till ett förändrat klimat. Det förväntas innebära fler tillfällen med extremväder, som skyfall och värmeböljor. Extrema väderhändelser kommer bli vanligare men också mer intensiva. Genom att anpassa vårt samhälle för extrema väderhändelser kan vi minska effekterna av klimatförändringarna. Klimatanpassning är en del av transformeringen av vårt samhälle vilket innebär att vi behöver tänka om och tänka nytt när vi planerar våra samhällen och verksamheter.

Omställning - Att välja vanliga vägen eller nya vägar

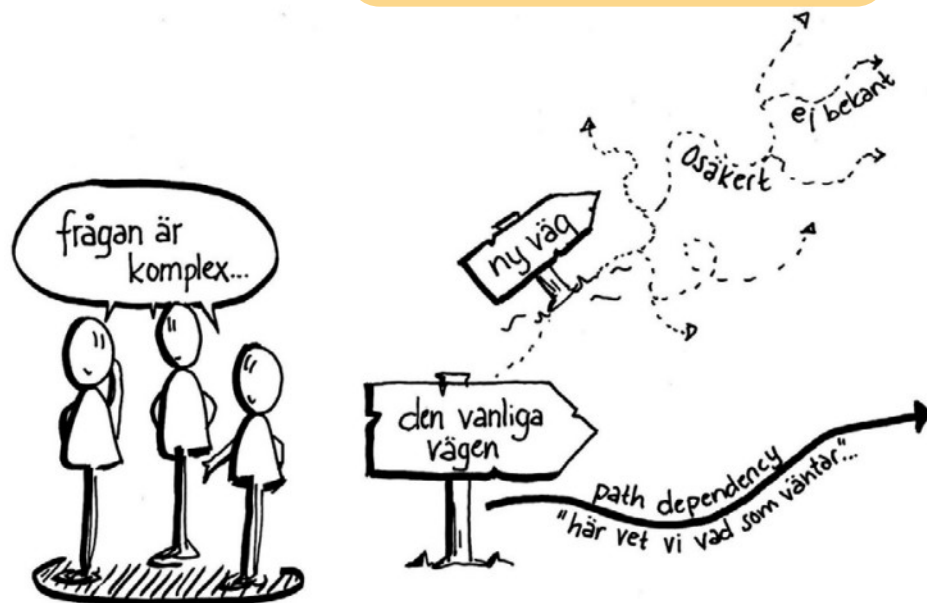
Klimatanpassning kräver genomgripande förändringar och det kommer inte räcka med små stegvisa förändringar.

Det finns behov av en samhällsomvandling som kräver radikala, systemgenomgripande skiften i värderingar och uppfattningar, mönster i sociala beteenden, samt i styrning och ledning på alla samhällsnivåer. Detta är en större process och en utmaning och behöver kompletteras med andra åtgärder. Klimatanpassningsåtgärder kan delas upp i inkrementella eller transformativa åtgärder. Inkrementella åtgärder innebär anpassning inom

befintliga strukturer och kan handla om att behålla och värna nuvarande system genom att exempelvis bygga skyddsvallar som kan ge tillfällig trygghet men inte garanterar säkerhet på lång sikt. Medan man vid transformativa åtgärder anpassar samhället till klimatförändringen utanför befintliga strukturer och ändrar ett helt synsätt eller förhållningssätt där vi går från ett tillstånd till ett annat. Det kan exempelvis handla om att restaurera våtmarker för att bygga upp skydds zoner som agerar buffert vid översvämningar.

Därför ska vi klimatanpassa

- Förebygga skador
- Minska hälsorisker
- Minimera lidande
- Upprätthålla ekosystem och stötta biologisk mångfald
- Hålla nere kostnader i ett långsiktigt perspektiv
- Ta vara på nya möjligheter



Figur 22. Illustration av Länka consulting från dialogseminarier kring konsekvenser för Sverige av klimatförändringar i andra länder, källa IVL 2020.

Behovet av förändring är stort men utan grundlig analys och kontextförståelse är risken stor att anpassningen blir fel, en så kallad "missanpassning" - en anpassning som inte reducerar sårbarheten utan ökar den istället. Det kan handla om oväntade negativa effekter på ekosystemet, negativa konsekvenser för socialt utsatta grupper, eller att det orsakar nya sårbarheter. Anpassning ska inte vara ett plåster över såret utan behöver förändra de system som producerar sårbarheten. För att lyckas med detta behöver syftet med anpassningen vara tydlig med klara riktlinjer för hur det ska utformas och genomföras med verklig förståelse av kontext och behov. Fokus bör även flyttas från hur mycket pengar som finns tillgängligt till hur de tillgängliga medlen kan användas effektivt ([Eriksen et al 2021](#)).

Klimatanpassning genom olika typer av åtgärder

Genom att anpassa oss och vårt samhälle kan vi minska vår sårbarhet genom olika typer av åtgärder. Det kan exempelvis handla om att anpassa planering av bebyggelse och infrastruktur, nya rutiner inom vård- och

omsorg, ändrade metoder i lantbruket eller säkerhetsfrågor i elförsörjningen. Åtgärderna kan delas in i analyserande (ta fram data/underlag), styrande och organisatoriska (ta fram riktlinjer/rekommendationer), informativa (information, kommunikation, kompetensutveckling) eller fysiska (tekniska eller naturbaserade lösningar, se figur 23 ([SMHI 2023](#))). Alla åtgärder är viktiga och fyller olika funktioner.

Ofta refereras klimatanpassningsåtgärder till fysiska åtgärder och kan då antingen vara tekniska eller naturbaserade. Tekniska lösningar kan vara att installera luftkonditionering medan naturbaserade lösningar är åtgärder som liknar naturens egen förmåga att hantera klimatförändringar. Det kan exempelvis vara träd, regnrabatter eller öppna dagvattenlösningar. Naturbaserade lösningar har ofta fler fördelar än att bara skydda mot extrema väderhändelser som att öka biologisk mångfald och främja människors välbefinnande. Naturbaserade lösningar är multifunktionella vilket kan ge synergieffekter och är ofta kostnadseffektiva. Klimatanpassning innebär ofta en kostnad men i de flesta fall är det betydligt billigare med förebyggande åtgärder än att ta kostnaderna för konsekvenserna i efterhand.

KLIMATANPASSNINGÅTGÄRDER

ANALYSERANDE	STYRANDE OCH ORGANISATORISKA	INFORMATIVA	FYSISKA
<p>Samla in och ta fram information.</p> <p>Ta fram kunskaps- och planeringsunderlag. Samla in data, ta fram eller kombinera kartunderlag, analysera och dra slutsatser baserat på befintligt underlag. Inhämta senaste information från myndigheter och forskare.</p>	<p>Tillämpa befintliga bestämmelser på annat sätt eller instifta nya.</p> <p>Ta fram riktlinjer och rekommendationer. Skapa nya samverkansformer, styrning genom planbestämmelser i detaljplaner, ekonomisk styrning, dela eller sprida risker genom försäkringar.</p>	<p>Öka medvetenhet om behovet av klimatanpassning.</p> <p>Information, kommunikation och kompetensutveckling. Informera medborgare om åtgärder de själva kan vidta, sprida riktad information till sårbara grupper, se över kommunikationen vid krislägen.</p>	<p>Tekniska och naturbaserade lösningar.</p> <p>Allt från enklare tekniska åtgärder som mindre dagvattenlösningar till storskaliga tekniska insatser som byggandet av skyddsvallar. Kan med fördel vara naturbaserade som anläggandet av våtmarker eller grön- blå strukturer i stadsmiljön.</p>

Figur 23. Kategorisering av klimatanpassningsåtgärder. Källa: SMHI.

Strategier för klimatanpassning

Alla risker kopplat till ett förändrat klimat kan inte, eller behöver inte, elimineras. Vissa risker kan bedömas som så små att de kan accepteras medan andra risker kan upplevas hota grundläggande värden i samhället eller naturmiljön. Riskerna behöver värderas mot insatsen som krävs för att minska dem. Det finns framtaget metodstöd med fyra övergripande strategier för att hantera klimatrelaterade risker ([Länsstyrelsen 2021](#)):

Acceptera: Acceptera risken om konsekvensen av utfallet eller sannolikheten är tillräckligt låg. Detta innebär att ingen åtgärd vidtas.

Undvika: Risken elimineras genom att undvika den. Detta är en bra strategi för planerad bebyggelse men betydligt svårare vid befintlig bebyggelse. Då skulle det innebära att bebyggelsen flyttas eller överges.

Transferera: Att risken transfereras innebär att den tas över av en tredje part, exempelvis genom en försäkring.

Mitigera: Risker som inte går att acceptera kan mitigeras genom att minska sannolikheten för att risken inträffar eller genom att reducera konsekvensen av risken. Detta görs genom att anlägga skyddsåtgärder.

Osäkerhet - Vad planerar vi för?

Att klimatanpassa innebär att arbeta förebyggande, långsiktigt och strategiskt. Den stora utmaningen är att vi inte vet exakt hur klimatet kommer att förändras eller vad det kommer få för effekter. Det innebär att vi behöver utgå från de resurser och förutsättningar vi har idag för att hitta strategier och åtgärder som

leder till bra resultat i framtiden även under stor osäkerhet. Som stöd i det här arbetet har det tagits fram en modell som kallas robusta beslutsmetoder och baseras på tre principer ([MSB 2021](#)):

Omfamna osäkerheten: innebär att acceptera och tydliggöra osäkerheten genom att ta hänsyn till alla möjliga olika utfall genom exempelvis olika scenarier med fokus på extrema utfall.

Börja med beslutssituationen: innebär att börja med att undersöka sårbarheten för det vi vill skydda istället för att börja med att försöka förutsäga vad som kommer att hända. Det handlar om att flytta fokus från det vi inte vet (till exempel hur mycket vattnet kommer stiga) till det vi vet (till exempel vid vilken vattennivå det blir en översvämning).

Finna robusta lösningar: innebär att hitta lösningar som fungerar bra oavsett vad som händer. Robusta lösningar kan vara statiska – en åtgärd som genomförs en gång och som fungerar bra oavsett utfall, exempelvis att placera kritisk infrastruktur på en högre höjd över vattnet, eller flexibla – en åtgärd som kan ändras beroende på utfall, exempelvis

Det finns inte en nivå på klimatanpassning som innebär en garanti för att det kommer vara tillräckligt. Det behöver finnas en ärlig kommunikation kring behovet av riskhantering under osäkerhet. Det krävs prioriteringar kring vilka risker som är acceptabla, där riskhantering inte bara rör ekonomi, utan även andra värden, såväl som människors oro.

Helhetssyn och långsiktigt tänkande

Klimatanpassning ska inte ses som ytterligare en uppgift att arbeta med utan ska genomsyra existerande arbete i kommunkoncernen och vara en naturlig del av arbetet med övriga nationella och internationella mål kopplat till klimat. Det kan ibland innebära att det behövs nya processer men ofta går det att använda befintliga processer och anpassa dem efter nya förutsättningar. Klimatanpassning behöver bli en del av den ordinarie verksamheten där det sker kontinuerligt.

Arbetet med klimatanpassning är något som vi behöver jobba med kontinuerligt och ständigt. Även om vi vet riktningen på klimatförändringarna kan vi inte i detalj veta när eller var de kritiska förändringarna kommer att inträffa vilket innebär att målbilden för

klimatanpassning är i ständig rörelse. Det är därför inte något som kan "bockas av" utan består av en ständig process. Klimatanpassning ska ses som en cyklisk process där nya beslut behöver tas kontinuerligt. Besluten ska baseras på såväl identifikation av risker, uppföljning av åtgärder, som på ny kunskap och andra aspekter som påverkar behoven av klimatanpassning. Processen kan illustreras genom SMHI:s lathund för klimatanpassning, se figur 24.

Klimatanpassning kan inte vänta - den måste ske här och nu. Det vi gör idag kommer reducera risker i närtid såväl som att förebygga risker som kan inträffa i ett längre tidsperspektiv. Om vi inte redan nu tar höjd för framtida risker kommer vi bygga in oss i en sårbarhet som kommer slå tillbaka längre fram och där reaktiva åtgärder är svåra att genomföra och riskerar att bli mycket kostsamma.



Figur 24. Stegen i arbetet med klimatanpassning utifrån SMHI:s lathund för klimatanpassning.

Hur påverkas vi av ett förändrat klimat?

Klimatet förändras och redan idag ser vi förändringar i temperatur och nederbörd ([SMHI 2023](#)). Hur stora förändringarna blir beror på hur mycket, och hur snabbt vi kan begränsa våra utsläpp. För att beskriva detta används olika klimatscenarier. Det finns fyra olika nivåer och Länsstyrelsen rekommenderar att använda den högsta nivån, RCP 8,5 (fortsatt höga utsläpp i slutet av seklet), för att täcka in osäkerhet vid långsiktig planering. Klimatförändringarna är både gradvisa och extrema och forskningen visar att vi kan förvänta oss större och snabbare förändringar redan efter mitten av seklet (år 2050) ([SMHI 2015](#)).

För Lidköping och Västra Götaland innebär klimatförändringarna i stora drag ett varmare och blötare klimat med fler och intensivare värmeböljor och skyfall. I Lidköping kan vi även förvänta oss större variation i vattennivåer för Vänern och ökad risk för ras och skred till följd av klimatförändringarna. Dessa väderhändelser förekommer redan idag men i takt med att klimatet förändras kan vi förväntas oss att de blir mer vanligt förekommande och även intensivare och kallas därför för ”extrema väderhändelser”. Detaljerad information om hur det förändrade klimatet kan bli finns i [SMHI:s klimatscenariotjänst](#).

Vad kan vi förvänta oss i Lidköping?

Översiktlig beskrivning av hur klimatet förväntas att förändras i Västra Götaland utifrån utsläppsscenario RCP8,5, under perioden 2041–2070 med avvikelsevärden, det vill säga skillnaden.

- Högre medeltemperatur, framförallt på vintern (ca 2-3 grader)
- Fler värmeböljor (ökning med ca 4-8 dagar per år)
- Längre vegetationsperiod (ökning med ca 40-80 dagar)
- Ökad årsmedelnederbörd (mellan 4-8 mm per månad)
- Ökad maximal dygnsnederbörd (extrem nederbörd >20 mm/dygn ökning med 1-2,5 dagar per år och kraftig nederbörd >10 mm/dygn ökning med 2-5,5 dagar per år)
- Lägre flöden på sommaren och hösten (till följd av varmare klimat som ökar avdunstningen)
- Högre flöden på vintern (till följd av ökad nederbörd i form av regn)
- Ökad risk för torka (markfuktigheten minskar med ca 5 % över året och 10–25 % under sommaren)



Värmeböljor

Klimatförändringarna förväntas leda till högre temperaturer och klimatscenarier visar att både den högsta temperaturen och antalet värmeböljor förväntas att öka. Värmeböljorna kommer bli både vanligare, intensivare och längre. En värmebölja som idag inträffar vart 20:e år kan i slutet av seklet bli så vanlig att den inträffar vart 5:e år, medan de i södra Europa blir ännu vanligare ([SMHI 2020](#)).

Värmeböljor är den effekt av klimatförändringarna som förväntas ge störst effekt på vår hälsa. När temperaturen stiger och värmeböljor uppstår bidrar den fysiska miljön till hur varmt det blir och hur fort temperaturen sjunker igen. I tätbebyggda områden med mycket hårdgjord yta och lite vegetation blir lufttemperaturen och strålningstemperaturen hög vilket ökar risken att värmeöar bildas. Värmeöar bildas till följd av den byggda miljöns fysiska struktur och byggnadsmaterial som lagrar värme under dagen och avger senare under natten, likt ett element. Värmeöar blir därför framför allt ett problem i områden där folk vistas nattetid då ett sådant område kyls av långsammare under eftermiddagen och kvällen än det omgivande landskapet och bibehåller därför värmen i högre utsträckning under natten. Under perioder med varmt väder kan den urbana värmeöen öka risken för negativa hälsoeffekter och göra det svårt att sova och fysiskt återhämta sig från värmens effekter. Stora områden med mycket hårdgjord yta, som östra och västra hamnen i Lidköping samt Änghagen och Kartåsens handelsområde, har större risk att uppnå högre temperaturer. Då befolkningen nattetid är begränsad blir inte de negativa hälsoeffekterna inom de här områdena lika stora. Särskild hänsyn behöver i stället tas till områden där det vistas yngre, äldre och sjuka personer som ofta har svårare att återhämta sig vid högre temperaturer.

Klimatanpassning utifrån högre temperaturer och längre perioder med värmeböljor kan innebära att planera för temperatursänkande åtgärder och att ha en handlingsplan för att upprätthålla verksamheten när värmebölja inträffar. Temperatursänkande åtgärder kan vara att plantera träd, ordna svalkande miljöer både ute och inne, eller använda kalla material som inte avger strålningsvärme.

För Lidköping har det tagits fram en värmekartering som visar var det finns risker för högre temperaturer. Karteringen är baserad på antaganden och ska inte användas som beslutsunderlag men kan ge bra vägledning över var det kan finnas behov av vidare utredning.

Skyfall

Skyfall kan inträffa var som helst och är inte begränsat till ett visst geografiskt område. Skyfall förväntas bli vanligare och intensivare till följd av klimatförändringarna. SMHI rekommenderar att använda en klimatfaktor på 1,2 till 1,4 vid beräkningar av framtida skyfall vilket innebär att regnextremerna förväntas öka med 20–40 % vid seklets slut ([MSB 2023](#)).

Skyfall kan få stora konsekvenser med översvämmade gator och byggnader med konsekvenser för teknisk infrastruktur som vatten och avlopp. Översvämningen i sig behöver inte vara ett problem utan det är först när vattnet skadar en byggnad, påverkar viktiga transporter eller på annat sätt innebär en risk för människors hälsa och liv som det blir ett problem. I Lidköping har det varit omfattande problem kopplat till skyfall de senaste åren, där bland annat skyfall 2021 och längre perioder med mycket nederbörd 2023 bidragit till omfattande skador.

Klimatanpassning utifrån skyfall kan handla

om att planera den fysiska miljön så att de större mängderna vatten kan ledas till områden där de inte gör så stor skada, som grönytor och fördröjningsytor. Dessa kallas ofta för multifunktionella ytor som i normala fall kan användas till något annat som park eller idrottsområde men som kan översvämmas vid skyfall utan att det tar skada. I områden där det är begränsat med utrymme, som i redan bebyggda områden, går det att jobba med naturbaserade lösningar som regnbäddar, svackdiken eller infiltrationsmagasin. Utöver den fysiska planeringen är drift och underhåll av dagvattennätet viktigt för att dagvattnet ska kunna nå recipient.

För Lidköpings kommun har det tagits fram en skyfallskartering som visar var det finns risker att större mängder vatten samlas. Karteringen är baserad på antaganden och ska inte användas som beslutsunderlag men kan ge bra vägledning över var det kan finnas behov av vidare utredning.



Stigande vatten

Ett varmare och blötare klimat kommer också innebära förändringar på vattennivåerna i Lidan och Vänern. Klimatförändringarna förväntas påverka tillrinning till Vänern genom både högre flöden under vintern och lägre flöden under sommar och höst än de vi har idag. Medan vi sett över hela året kan förvänta oss högre flöden.

Vattennivån i Vänern regleras genom en tappningsstrategi som är en överenskommelse mellan Vattenfall och Länsstyrelsen om att sänka de högsta vattenstånden i Vänern för att minska risken för översvämningar men samtidigt kunna producera både säker och flexibel el. Tappningsstrategin har uppdaterats till att tillåta större variationer på vattennivån för att efterlikna naturens system och minska de negativa konsekvenserna som tappningsstrategin har inneburit för naturmiljön genom igenväxning av stränder och skär. Den nya tappningsstrategin

innebär att vi kan förvänta oss högre flöden under våren och försommar (mars-juni) ([Lake Vänern](#)). Möjligheterna att tappa vatten från Vänern vid höga vattenstånd är begränsad till följd av flera faktorer så som risken för skred och erosion i Göta Älv.

Vänern har ett stort tillrinningsområde och begränsad tappningsmöjlighet vilket innebär att översvämning av Vänern med ett högvattensscenario kan pågå under flera månader ([Länsstyrelsen 2011](#)). Vänern är en viktig resurs och ändrade vattennivåer kommer påverka flera viktiga samhällsfunktioner som jordbruk, sjöfart, dricksvatten och bebyggelse ([Länsstyrelsen](#)). För Lidköping bedöms översvämningar vara den absolut största utmaningen kopplat till klimatförändringarna. Närheten till Vänern i kombination med låga marknivåer och intensivare skyfall innebär stor risk för översvämning i hela kommunen men framför allt i centrum och på Kålland/Kållandsö.



Klimatanpassning utifrån högre vattennivåer i Väner och Lidan kan handla om att planera ny bebyggelse till en marknivå som inte understiger den nivå vattnet förväntas stiga till, bygga med täta konstruktioner eller att införa skyddsåtgärder som en vall eller en upphöjd gång- och cykelbana.

För Lidköping har det tagits fram en kartering över hur högt vattennivån förväntas stiga och med de olika nivåerna som illustrerar vilken typ av exploatering som är lämplig inom olika zoner baserat på Länsstyrelsens rekommendationer ([Länsstyrelsen 2017](#)). Karteringen ska inte användas som beslutsunderlag men kan identifiera var det finns behov av ytterligare undersökningar.

Ras, skred och erosion

Med ökad nederbörd och större variationer i vattennivåer kan vi också förvänta oss en ökad risk för ras, skred och erosion till följd av högre flöden i vattendrag.

För att ett ras eller skred ska inträffa behöver jorden bestå av finkornig jordart som lera och/eller silt/sand och att marklutningen är tillräckligt stor.

I Lidköping är risken störst för skred och bakåtgripande skred framför allt längs Lidan. Tillsammans med Göta Älvdalen är Lidköping utpekad som det område i Sverige med högst risk framför allt med hänsyn till skred (Västkusten-Göta Älvdalen) ([SGI och MSB 2021](#)). Klimatanpassning utifrån risken för ras, skred och erosion kan handla om att fördröja dagvatten för att minska risken för höga flöden, tryckbanker längs med Lidan för att kajkanten ska kunna hantera laster eller plantering av träd och vegetation längs med vattenlinjen.

SGI har tagit fram en kartering över förutsättningar för ras, skred och erosion för

bland annat geografiska Lidköping. Karteringen är baserad på antaganden och ska inte användas som beslutsunderlag men kan identifiera var det finns behov av ytterligare undersökningar.

Nya möjligheter

Ett förändrat klimat innebär stora risker för samhället och miljön men kan också innebära nya möjligheter. Stora delar av världen förväntas få stora negativa konsekvenser vilket kan innebära ökad arbetskraftsinvandring då arbetsvillkoren kan försämrats i andra delar av Europa. Klimatförändringarna kan även innebära ökad turism sommartid till följd av värmeböljor i södra Europa och vintertid till följd av sämre förutsättningar för vinterturism i alperna. Det kan även innebära större export av träbaserade textilier till följd av utmaningar i regioner där bomull växer eller konkurrensfördelar i export av vattenkraft då forskningen visar att förutsättningarna för vattenkraft kommer bli sämre i södra delarna av Europa och bättre i de norra delarna. Detta är antaganden utifrån den kunskap vi har idag men klimatförändringarna kommer med största sannolikhet även innebära möjligheter och utmaningar vi inte kan förutse idag.

Vad behöver vi göra?

Strategiskt arbete med klimatanpassning

Framgångsfaktorer i arbetet med att klimatanpassa vårt samhälle är en vilja och prioritering från kommunkoncernen, en samlad bild över våra utmaningar, ett systematiskt arbete och samverkan med övriga aktörer, både myndigheter och fastighetsägare. Energi- och klimatplanen ska lägga grunden för det arbetet genom de inriktningsmål som tagits fram i del 1 och de åtgärder som formulerats i del 3.

Riktning och prioritering

För att få drivkraft i arbetet med klimatanpassning krävs en riktning och prioritering från kommunkoncernen. Energi- och klimatplanen lägger grunden till det tillsammans med andra planer och program som rör klimatanpassning som "Hållbarhetsprogrammet" och "Stadsutvecklingsplanen". Kommunens övergripande vision är "En hållbar och välkomnande kommun" och i det politiska styrkortet som gäller 2024–2027 framgår det i mål 1 "Hållbart, robust och anpassningsbart samhälle" att "Vi anpassar oss till klimat- och samhällsförändringar". Det finns därmed en tydlig politisk riktning och prioritering att jobba med klimatanpassning. Detta behöver även hanteras på sektors- och områdesnivå för att integreras i den ordinarie verksamheten.

Helhetsbild

För att kunna jobba med klimatanpassning behöver vi veta vilka utmaningar vi står inför och vilka konsekvenser det kan innebära. Det kan göras genom en analys över vilka områden i Lidköping som är särskilt utsatta för extrema väderhändelser, vilka konsekvenser det kan innebära och vilka samhällsviktiga funktioner och sårbara verksamheter som finns inom de här områdena. En övergripande analys av

sannolikheten och konsekvenser av extrema väderhändelser och naturolyckor finns med i kommunens risk- och sårbarhetsanalys. Det är en generell analys och den identifierar inte några specifika platser eller områden som är mer utsatta än andra. För att analysen ska gå att använda för att identifiera och prioritera behov av åtgärder för klimatanpassning kan den kompletteras med en klimat- och sårbarhetsanalys som baseras på framtaget underlag, karteringar och erfarenheter från tidigare händelser. Genom att inkludera många förvaltningsperspektiv kan analysen bli mer helhetstänkande.

Analysen behöver vara förankrad hos kommunkoncernens medarbetare och förtroendevalda för att de i sin tur ska kunna arbeta med det inom ramen för sina uppdrag och ta ställning till vilka åtgärder eller anpassningar som behöver göras inom deras verksamheter och ansvarsområden.

Systematiskt arbete

I arbetet med att genomföra åtgärder för klimatanpassning krävs ett systematiskt arbetssätt. Arbetet med fysiska åtgärder kräver en bred organisation och ett tvärsektorielt synsätt då de ofta involverar flera olika verksamheter. Det behöver finnas en analys som underlag till det systematiska arbetet där det framgår vilka utmaningar vi står inför för att kunna identifiera vilka åtgärder som behöver göras och hur de ska prioriteras.

Ett systematiskt arbetssätt kan gå till så att en arbetsgrupp tar fram förslag på olika klimatanpassningsåtgärder som baseras på en klimat- och sårbarhetsanalys och prioriterar dessa utifrån ett antal valda kriterier, exempelvis om åtgärderna kan bidra med fler fördelar, om de är enkla att genomföra eller hur flexibla de är att justera om det skulle behövas. Det kräver bred

kompetens inom både planering, genomförande, drift och underhåll av både den fysiska miljön och tekniska anläggningar vilket innebär att det kräver resurser som kan behöva tas från andra projekt. Dessa resurser måste tillsättas för att kunna jobba med klimatanpassningsåtgärder.

Arbetet med klimatanpassning är en kontinuerlig process och kräver regelbunden utvärdering och uppföljning för att arbetet ska bli effektivt. Klimatanpassning är ett relativt nytt område och lärdomar om vad som fungerar, varför det fungerar och under vilka förutsättningar det fungerar är viktiga att ta vara på. Metoder för uppföljning och utvärdering bör kunna appliceras inom befintliga rutiner.

Samverkan och information

För att få en effektiv klimatanpassning av vårt samhälle behöver vi hjälpas åt. Myndigheter, kommuner, fastighetsägare och medborgare har alla olika ansvarsområden och rådigheter. Myndigheter (Länsstyrelsen, MSB, NV, SMHI) har ett ansvar att initiera, stödja och utvärdera (Förordning (2018:1428) 4§) genom att exempelvis ta fram vägledningar, göra karteringar, riskhanteringsplaner och kunskapsförhöjande insatser. Kommunen har rollen att omfatta fler viktiga verksamheter som påverkas av att klimatet förändras så som fysisk planering för infrastruktur, räddningstjänst, vatten- och avlopp, vård- och omsorg och barn- och skola. Kommunen är även myndighetsutövare utifrån olika lagstiftningar och har ansvar för bygglov, miljötillsyn och naturvård. Kommunen har även ett stort ansvar i planeringen av ny bebyggelse genom översiktsplan och detaljplaner. Kommunen har därmed ett stort ansvar i arbetet med klimatanpassning för hur samhället kan skyddas vid extrema väderhändelser. Den enskilde fastighetsägaren

har också ett stort ansvar att skydda egen egendom och själv vidta de förebyggande åtgärder som behövs. Fastighetsägaren har ett ansvar att se till att fastigheten är väl underhållen och att hålla sig informerad om risker till följd av ett förändrat klimat.

” **Ansvaret för skydd av egendom ligger i första hand på egendomens ägare. Det ger en drivkraft att undvika byggande på riskfyllda områden och att jobba förebyggande. Det gäller alla fastighetsägare och såväl enskilda personer och företag som lokala och statliga myndigheter. / Ur regeringens proposition 2017/18:163**

”

Det pågår arbete på nationell, regional och delregional nivå där vi som kommun är delaktiga och bidrar med kunskap och erfarenheter. Vi tar med oss det arbetet som görs där och implementerar på en lokal nivå. Vi ska också se till att den information och kunskap som behövs för att kunna förstå och arbeta med klimatanpassning finns hos våra medarbetare, förtroendevalda, fastighetsägare, verksamhetsutövare och medborgare. Detta kan till exempel göras genom riktade informationsinsatser och genom att göra information och underlag tillgängliga för alla att ta del av.

Övrigt underlag

Klimatanpassning är ett väl diskuterat ämne och det finns mycket underlag framtaget för att stötta i arbetet med klimatanpassning, både av myndigheter och branschorganisationer. SMHI har samlat information och verktyg i arbetet med klimatanpassning på www.klimatanpassning.se. Där finns även information till [fastighetsägare](http://fastighetsagare.se).

Länsstyrelsen har tagit fram en [karttjänst](#) med vilka klimatförändringar vi kan förvänta oss i Västra Götaland och vilka samhällsutmaningar det kan komma att innebära .

Karteringar som Lidköpings kommun använder som underlag vid fysisk planering finns i [Stadsutvecklingsplanen](#) under “Hänsyn och konsekvenser” och “Klimatanpassning” .





BEGREPP OCH DEFINITIONER

Begrepp	Defintioner
Akkumulator	Anordning som används för exempelvis elektrisk, termisk eller hydraulisk lagring. I denna Energi- och klimatplan har begreppet akkumulator använts för att beskriva ett termiskt lager, det vill säga ett värme- eller kylager, om inget annat anges
Användarflexibilitet	Användarflexibilitet inom elen refererar till möjligheten för elanvändare att anpassa sin elförbrukning baserat på tillgång och efterfrågan på el samt på prisvariationer över tid. Detta koncept blir alltmer relevant i samband med införandet av förnybar energi och smarta elnät
Bilpool	Ett system där flera användare delar på ett antal fordon. Bilpooler är en del av delningsekonomin och kan bidra till att minska behovet av privata bilar, minska trängsel och luftföroreningar samt främja en mer hållbar användning av transportresurserna
Biobränsle	Bränsle som kommer från förnybart och biologiskt nedbrytbart material, till exempel trä, halm, flis och skogsavfall
Biokol	En form av kol som framställs genom att organiskt material såsom trä, växtrester eller jordbruksavfall förkolnas vid hög temperatur i frånvaro av syre, en process som kallas pyrolys eller torrdestillation
Biomassa	Organiskt material som kommer från växternas fotosyntes
Bioolja	En typ av förnybar bränsleprodukt som vanligtvis framställs genom omvandling av biomassa, såsom växtmaterial eller avfall, till en oljeliknande substans. Denna kan sedan användas som bränsle för uppvärmning, transport eller industriella processer
Bränslecell	En bränslecell är en elektrokemisk enhet som konverterar kemisk energi direkt till elektricitet genom en reaktion mellan bränsle och ett oxidationsmedel, vanligtvis syre från luften
Dagvatten	Vatten som uppkommer från nederbörd såsom regn eller snösmältning och som inte absorberas av marken utan istället rinner av ytan. Detta vatten samlas i avrinningsystem och transporteras till närliggande vattendrag, sjöar eller hav
Deponering	En process där avfall avlägsnas genom att placeras på en specifik plats, en deponi. Metoden bör ses som en sista utväg för avfallshantering
Effekt	Hur mycket energi som används eller avges under en viss tid, eller den mängd arbete som utförs. Mäts i Watt [W]
Energi	Energi kan varken tillverkas eller förstöras, däremot omvandlas. När energi omvandlas kan arbete utföras i form av energitjänster (exempelvis ljus eller uppvärmning). Mäts i Wattimmar [Wh]

Energibalans	Fördelning mellan energianvändning och energitillförsel
Energibärare	Ett ämne eller system som lagrar och/eller transporterar energi, till exempel el, olja eller gas
Energieffektivisering.	Energieffektivisering syftar till att minska energianvändningen i ett system, process eller en produkt med bibehållen eller förbättrad prestanda. Det handlar om att använda mindre energi för att utföra samma uppgift eller att uppnå samma resultat med mindre energi
Energiplan.	Kommunalt styrdokument för att uppfylla lagen om kommunal energiplanering, bland annat genom att främja hushållningen med energi samt verka för en säker och tillräcklig energitillförsel. Enligt lagen om kommunal energiplanering ska varje kommun ska ha en aktuell plan för tillförsel, distribution och användning av energi (1977:439)
Elektrobränsle.	Elektrobränslen är ett samlingsnamn för syntetiska bränslen som framställs från el och vatten genom elektrolys till vätgas och syrgas. Vätgasen kan sedan reagera med exempelvis koldioxid från industrins rökgaser och bli metanol eller något annat kolväte som kan användas som kemikalier eller drivmedel
Extrema väderhändelser.	Väderfenomen som avviker kraftigt från det normala vädermönstret och som kan ha betydande och ibland skadliga effekter på samhället, miljön och ekonomin. Dessa händelser kan bland annat inkludera skyfall, långvarig torka, kraftiga stormar, extrem hetta eller extrem kyla
Fossilfri energi	Energin som inte har producerats från fossila bränslen
Fjärrkyla	Ett system för att kyla byggnader, industrianläggningar eller andra platser med hjälp av kyla som genereras på en eller flera centrala platser och distribueras via ett nätverk av rörledningar till användarplatserna
Fjärrvärme	Ett system för att värma byggnader, industrianläggningar eller andra platser med hjälp av värme som genereras på en eller flera centrala platser och distribueras via ett nätverk av rörledningar till användarplatserna
Funktionsblandning	Ett begrepp som används inom stadsutveckling för att beskriva fördelningen av olika typer av funktioner och verksamheter inom en stad eller ett område. Det handlar om att integrera olika typer av användningar, såsom bostäder, arbetsplatser, affärer, rekreation, grönområden och offentliga tjänster, för att skapa en levande och mångsidig miljö
Förnybar energi	Energi som har producerats från källor som hela tiden naturligt förnyas och som inte kommer att ta slut, alternativt som beräknas räcka i flera miljarder år till

Human Development Index (HDI)	Ett mått på mänsklig utveckling som används av Förenta nationerna för att jämföra levnadsstandarden i olika länder. HDI tar hänsyn till tre huvudsakliga dimensioner av mänsklig utveckling: förväntad livslängd vid födseln, utbildningsnivåer och inkomst per capita
Industriell och urban symbios (IUS)	Ett koncept som syftar till att främja samarbete och synergier mellan industriella anläggningar och/eller städer för att minska resursanvändning, avfallshantering och miljöpåverkan samtidigt som ekonomiskt och socialt värde skapas
Klimat	De genomsnittliga fysiska förhållandena i atmosfären, exempelvis temperatur, luftfuktighet, lufttryck, vind och nederbörd, det vill säga det vi brukar kalla för väder, över en längre tidsperiod
Klimatanpassning	Arbete som syftar till att minska sårbarheten och öka motståndskraften hos samhällen och ekosystem mot de nuvarande och förväntade effekterna av klimatförändringarna
Klimatmodell	En klimatmodell är en matematisk representation av jordens klimatsystem, som används för att simulera och förutsäga olika klimatrelaterade fenomen och processer
Koldioxidekvivalenter	Ett mått på utsläpp av växthusgaser som tar hänsyn till hur utsläpp av dessa gaser påverkar klimatet i relation till hur mycket koldioxid som skulle behöva släppas ut för att ge samma klimatpåverkan.
Koldioxidinfångning och lagring (eng. Carbon Capture and Storage , CCS)	Koldioxid fångas in från vid förbränning i exempelvis en industri eller direkt från luften, och lagras sedan exempelvis på havsbotten. Syftet är att reducera mängden koldioxid i atmosfären
Koldioxidinfångning och användning (eng. Carbon Capture and Utilization, CCU)	Koldioxid fångas in vid förbränning i exempelvis en industri eller direkt från luften, och används sedan som insatsvara till olika kolväten som exempelvis metanol
Koldioxidläckage	Uppstår då industrier som släpper ut växthusgaser flyttar sin verksamhet från ett område/land till ett annat, ofta för att slippa tuffare standarder. Detta kan leda till minskade utsläpp lokalt men på global nivå blir utsläppen oförändrade eller större.
Kolsänka	Något som binder koldioxid och därigenom reducerar halten koldioxid i atmosfären, exempelvis träd
Konsumtion	Med konsumtion menas användningen av varor och tjänster samt material och andra resurser för olika ändamål. Det handlar bland annat om användning av livsmedel, transporter, vatten, avfall, energi, IT, möbler, byggande och infrastruktur
Kontinuitetshantering	En process som syftar till att identifiera potentiella hot och risker som kan påverka en organisation och utveckla strategier och planer för att säkerställa att verksamheten kan fortsätta eller snabbt återhämta sig efter en störning eller incident

Kraftvärme	En process där både elektricitet och värme genereras samtidigt från en och samma energikälla
Laststyrning	Förskjutning av energianvändning i tid för att minska effekttoppar, jämna ut effektbehovet och på så vis minska belastningen på det överliggande elnätet
Livscykelanalys (LCA)	Verktyg för att beräkna miljöpåverkan under en produkts hela livscykel
Lokalnät	Lokalnäten tar hand om transporten den sista biten ut till de flesta elanvändarna/elförbrukarna såsom hushåll och företag. Lokalnäten ägs av många olika elnätföretag
Marginalel	Den el som produceras i det kraftverk som vid varje tillfälle är dyrast att använda, och som därför tillkommer eller försvinner först om elanvändningen förändras
Mikroproducenter	Mikroproducenter inom el refererar till småskaliga enheter eller anläggningar som genererar elektricitet för egen konsumtion eller för att sälja överskottsel till elnätet. Dessa mikroproducenter kan vara privatpersoner, företag eller andra organisationer
Multifunktionella ytor	Ett begrepp inom klimatanpassning som beskriver ytor som kan fylla flera funktioner samtidigt. Exempelvis kan parker och dammar både fungera som luftförbättrare och temperatursänkare i staden, och samtidigt hantera ökande vattenmängder
Naturbaserade lösningar	Lösningar som använder naturliga processer och ekosystem för att minska sårbarheten och öka motståndskraften mot klimatförändringar. Dessa lösningar bygger på att använda naturens egna processer för att skydda och förbättra människors och ekosystems förmåga att hantera klimatrelaterade risker och hot
Nätutvecklingsplan	En plan som utarbetas av en organisation som är ansvarig för drift och underhåll av ett elnät, vanligtvis en elnätsoperatör. Syftet med en nätutvecklingsplan är att identifiera och beskriva de nödvändiga åtgärderna för att utveckla och förbättra elnätet för att möta nuvarande och framtida behov hos elanvändare och samhället i stort
Parisavtalet	En internationell överenskommelse inom ramen för Förenta nationernas ramkonvention om klimatförändringar (UNFCCC). Avtalet syftar till att hantera och begränsa den globala uppvärmningen genom att minska utsläppen av växthusgaser samt att stödja länder att anpassa sig till klimatförändringarnas effekter
Ras, skred och erosion	Naturliga processer som involverar rörelse av jord, berg, eller markmassor på olika skala. Dessa processer kan vara orsakade av olika naturliga faktorer som nederbörd, jordbävningar, isavsmältning, eller människans aktiviteter som avskogning och olämplig markanvändning

Reduktionsplikten	Innebär att alla drivmedelsleverantörer måste minska växthusgasutsläppen från bensin, diesel och flygfotogen med en viss procentsats. Drivmedelsleverantörer ska se till att drivmedlet bidrar till att drivmedlen minskar klimatpåverkan. Det uppnås genom att gradvis öka inblandningen av biodrivmedel
Regionnät	Regionnäten ansluter till transmissionsnätet och transporterar elen vidare ut till lokalnäten. Stora elanvändare/elförbrukare och en del mellanstora elproducenter är ofta anslutna direkt till regionnätet. Regionnäten ägs av större elnätsföretag
Representative Concentration Pathways (RCP)	Används inom klimatforskningen för att beskriva olika framtida scenarier för koncentrationen av växthusgaser i atmosfären och för att undersöka deras potentiella inverkan på klimatsystemet. Det finns flera olika RCP-scenarier som beskriver olika nivåer av växthusgasutsläpp och koncentrationer fram till år 2100
Resiliens	I Energi- och klimatplanen avser resiliens det lokala energisystemets förmåga att motstå störningar och oförutsedda händelser.
Risk- och sårbarhetsanalys (RSA)	En process för att identifiera, bedöma och hantera olika risker och sårbarheter som kan påverka kommunens invånare, infrastruktur och verksamheter. Syftet är att öka kommunens förmåga att förebygga, hantera och återhämta sig från olika typer av olyckor, kriser och katastrofer
Spillvärme/restvärme	Värme som bildas som en biprodukt i industriella eller andra processer som måste kylas bort
Sektorkoppling.	Integration och samverkan mellan olika sektorer såsom energi, transport, industri, jordbruk, och informationsteknologi. Det innebär att sektorer som traditionellt sett har fungerat isolerat börjar samarbeta och integrera sina verksamheter för att uppnå synergieffekter och lösa gemensamma utmaningar
Skyfall	Extremt kraftig nederbörd under en kort tidsperiod. SMHI:s definition av skyfall är minst 50 mm på en timme eller minst 1 mm på en minut. Skyfall som uppfyller SMHI:s första definition är relativt ovanliga, därför används ibland även definitionen minst 15 mm regn på 15 min
Stödtjänster	Stödtjänster för elnätet är olika typer av tjänster och funktioner som tillhandahålls för att säkerställa stabilitet, tillförlitlighet och effektivitet i elnätet. Dessa tjänster är nödvändiga för att hantera fluktuationer i förbrukning och produktion samt för att säkerställa balansen mellan utbud och efterfrågan på el i realtid
Transmissionsnät	Kallades tidigare för stamnätet för el. Transmissionsnätet transporterar stora mängder el från de stora elproducenterna till de regionala distributionsnäten. Det löper genom hela landet, från norr till söder, och kopplar ihop Sveriges elnät med andra länders elnät

Värmebölja	En längre period med höga dagstemperaturer. Den klimatologiska definitionen lyder ”en sammanhängande period då dygnets högsta temperatur är minst 25.0°C minst fem dagar i sträck”
Växthuseffekt	En naturlig process som förekommer i jordens atmosfär och är avgörande för att hålla planetens temperatur på en nivå som är beboelig för liv. Effekten uppstår när vissa gaser i atmosfären, så kallade växthusgaser, absorberar och emitterar värmeenergi. Denna absorption och emission av värmeenergi fångar in värme i atmosfären och bidrar till att hålla jorden varm

REFERENSLISTA

- Energiforsk (2019). *Avfalllets roll i framtidens energisystem*. <https://www.ivl.se/download/18.694ca0617a1de98f472c3d/1628414330687/FULLTEXT01.pdf> (Hämtad 2024-04-10).
- Energiforsk (2021). *Klimatförändringarnas inverkan på fjärrvärme och fjärrkyla*. <https://energiforsk.se/program/klimatforandringarnas-konsekvenser-for-energisystemet/rapporter/klimatforandringarnas-inverkan-pa-fjarrvarme-och-fjarrkyla-2021-741/> (Hämtad 2024-04-10)
- Energimyndigheten (2024). *Långsiktiga scenarier*. <https://www.energimyndigheten.se/statistik/prognoser-och-scenarier/langsiktiga-scenarier/> (Hämtad 2024-04-10).
- Eriksen et. al. (2021). *Adaptation interventions and their effect on vulnerability in developing countries: Help, hindrance, or irrelevance?*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X20305118> (Hämtad 2024-04-10).
- Europeiska kommissionen (2023). *EU:s direktiv om byggnaders energiprestanda*. https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en (Hämtad 2024-04-10).
- Klimat 2030 Västra Götaland ställer om (u.å.). *Fokusområden*. <https://klimat2030.se/fokusomraden/> (Hämtad 2024-04-10).
- Lake Vänern (u.å.). *Ny tappningsstrategi för Vänern*. <https://www.lakevanern.se/livet-vid-vanern/vanerradet/remiss-tappningsstrategi/> (Hämtad 2024-04-10).
- Lantmännen (2022). *Miljardinvestering gör Lantmännen unikt i norra Europa*. <https://www.lantmannen.se/om-lantmannen/press-och-nyheter/pressmeddelanden/2022/miljardinvestering-gor-lantmannen-unikt-i-norra-europa2/> (Hämtad 2024-04-10)
- Lidköpings kommun (2021). *Hållbarhetsprogram för Lidköpings kommun 2022–2030*. https://lidkoping.se/download/18.53007ff517e677bc30015bbc/1644223370637/hallbarhetsprogram_lidkopings_kommun.pdf (Hämtad 2024-04-10).
- Lidköpings kommun (2014). *Vindbruksplan- tematiskt tillägg till översiktsplan 2003*. <https://lidkoping.se/download/18.4fb81a2717855f3c3a81a83b/1617829218352/Vindbruksplan.pdf> (Hämtad 2024-04-10).
- Länsstyrelserna (2023). *Vindbrukskollen*. <https://vbk.lansstyrelsen.se/> (Hämtad 2024-04-10).
- Länsstyrelsen Västra Götaland & Länsstyrelsen i Stockholms län (2021). *Klimatrelaterade risker i översiktsplanering – metodstöd*. https://catalog.lansstyrelsen.se/store/13/resource/DO_2021_02 (Hämtad 2024-04-10).
- Länsstyrelsen Västra Götaland (u.å.). *Västra Götaland i ett förändrat klimat*. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/arcgis/apps/storymaps/collections/145aadd35973469bbef307f6cfa7951d> (Hämtad 2024-04-10).

Länsstyrelsen Västra Götaland & Länsstyrelsen i Värmlands län (2011). *Stigande vatten*. <https://www.lansstyrelsen.se/webdav/files/planeringskatalogen/vastragotaland/publikationer/2011/2011-72.pdf> (Hämtad 2024-04-10).

Länsstyrelsen Västra Götaland & Länsstyrelsen i Värmlands län (2017). *Faktablad - Vänern*. <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.5776ebef1633fba4a97164d/1526373927489/klimatanpassning-vaern-faktablad.pdf> (Hämtad 2024-04-10).

MSB (2023). *Metod för skyfallskartering av tätorter*. <https://rib.msb.se/filer/pdf/30510.pdf> (Hämtad 2024-04-10)

MSB (2021). *Robusta beslutsstödsmetoder för klimatanpassning*. <https://rib.msb.se/filer/pdf/29767.pdf> (Hämtad 2024-04-10).

Nationella expertrådet för klimatanpassning (2022). *Första rapporten från Nationella expertrådet för klimatanpassning 2022*. https://klimatanpassningsradet.se/polopoly_fs/1.180289!/Rapport%20från%20Nationella%20expertrådet%20för%20klimatanpassning%202022.pdf (Hämtad 2024-04-10).

Naturvårdsverket (2024). *Därför blir det varmare*. <https://www.naturvardsverket.se/arnesomraden/klimatforandringar/darfor-blir-det-varmare/> (Hämtad 2024-04-10).

Naturvårdsverket (2024). *Klimatet i framtiden*. <https://www.naturvardsverket.se/arnesomraden/klimatforandringar/klimatet-i-framtiden/> (Hämtad 2024-04-10).

Naturvårdsverket (2023). *Klimatet och konsumtionen*. <https://www.naturvardsverket.se/arnesomraden/klimatomstallningen/omraden/klimatet-och-konsumtionen/> (Hämtad 2024-04-10).

Naturvårdsverket (2023). *Klimatet och skogen*. <https://www.naturvardsverket.se/arnesomraden/klimatomstallningen/omraden/klimatet-och-skogen/> (Hämtad 2024-04-10).

Naturvårdsverket (2023). *Klimatförändringarnas effekter i världen*. <https://www.naturvardsverket.se/arnesomraden/klimatforandringar/klimatet-i-framtiden/effekter-i-varlden/> (Hämtad 2024-04-10).

Naturvårdsverket (u.å.). *Koldioxidavskiljning och lagring (CCS)*. <https://www.naturvardsverket.se/om-miljoarbetet/miljoarbete-i-eu/koldioxidavskiljning-och-lagring/> (Hämtad 2024-04-10).

Naturvårdsverket (2024). *Plastavfall*. <https://www.naturvardsverket.se/arnesomraden/avfall/avfallslag/plastavfall/> (Hämtad 2024-04-10).

Naturvårdsverket (2024). *Sveriges klimatmål och klimatpolitiska ramverk*. <https://www.naturvardsverket.se/arnesomraden/klimatomstallningen/sveriges-klimatarbete/sveriges-klimatmal-och-klimatpolitiska-ramverk/> (Hämtad 2024-04-10).

Polarpumpen (u.å.). *Värmepumpens COP- och SCOP-värde*. <https://www.polarpumpen.se/kunskapsbanken/varmepump-kunskapsbank/valja-varmepump/varmepumpens-cop--och-scop-varde/> (Hämtad 2024-04-10).

SEI (2024). *Konsumtionskompassen*. <https://www.sei.org/tools/konsumtionskompassen/> (Hämtad 2024-04-10).

SIG & MSB (2021). *Riskområden för ras, skred, erosion och översvämning*. <https://www.msb.se/siteassets/dokument/om-msb/vart-uppdrag/regeringsuppdrag/2021/ru-riskomraden.pdf> (Hämtad 2024-04-10).

SGU (2020). *Vårt framtida klimat*. <https://www.sgu.se/om-geologi/ett-klimat-i-standig-forandring/vart-framtida-klimat/> (Hämtad 2024-04-10).

SMHI (2015). *Framtidsklimat i Västra Götalands län – enligt RCP-scenarier*. https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.165058!/Klimatologi_24%20Framtidsklimat%20i%20Västra%20Götalands%20län%20-%20enligt%20RCP-scenarier.pdf (Hämtad 2024-04-10)

SMHI (2020). *Blir det fler värmeböljor i framtiden?* <https://www.smhi.se/forskning/forskningsenheter/meteorologi/varme-och-luftmiljo-i-stader/blir-det-fler-varmeboljor-i-framtiden-1.160054> (Hämtad 2024-04-10).

SMHI (2023). *Klimatförändringen är tydlig redan idag*. <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/klimatet-forandras/klimatforandringarna-marks-redan-idag-1.1510> (Hämtad 2024-04-10).

SMHI (2023). *Lathund för klimatanpassning – Klimatanpassningsåtgärder*. <https://www.smhi.se/lathund-for-klimatanpassning/identifiera/forbereda/atgarder-1.127874> (Hämtad 2024-04-10).

Svenska Kraftnät (2023). *Svenska Kraftnät ökar elöverföringen till Västra Götaland och Mariestad*. <https://www.svk.se/press-och-nyheter/nyheter/allmanna-nyheter/2023/svenska-kraftnat-okar-eloverforingen-till-vastra-gotaland-och-mariestad/> (Hämtad 2024-04-10).

Sveriges miljömål (2023). *Begränsad klimatpåverkan*. <https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/begransad-klimatpaverkan/> (Hämtad 2024-04-10).

Sveriges miljömål (2023). *Begränsad klimatpåverkan - saker kommuner kan göra*. <https://www.sverigesmiljomal.se/stod-och-rad-i-miljoarbetet/begransad-klimatpaverkan---saker-kommuner-kan-gora/> (Hämtad 2024-04-10).

Sveriges miljömål (u.å.). *Global genomsnittlig yttemperatur och tioårsmedelvärde, i förhållande till genomsnitt 1850–1900*. <https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/begransad-klimatpaverkan/global-medeltemperatur/> (Hämtad 2024-04-10).

Sveriges miljömål (2022). *Utsläpp av klimatpåverkande gaser*. <https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/begransad-klimatpaverkan/klimatpaverkande-utslapp/> (Hämtad 2024-04-10).

Lidköpings kommun
531 88 Lidköping
0510-77 00 00
www.lidkoping.se