

# Framtida elanvändning och effektbehov i Alingsås kommun

Kommunernas elektrifieringsresa



Sweco Sverige AB	556767-9849
Uppdrag	Kommunernas Elektrifieringsresa Alingsås
Uppdragsnummer	30059005-007
Kund	Västra Götalandsregionen
Upprättad av	Theodor Ingman
Datum	2024-02-02
Version	2
Dokumentreferens	Slutgiltig version - Framtida elanvändning och effektbehov i Alingsås kommun

## Begreppsförklaring

<i>Begrepp</i>	<i>Förklaring</i>
<i>Kilowatt</i>	Förkortas kW och beskriver effektmängd. Effekt beskriver hur mycket ström det går åt att driva en apparat.
<i>Kilowattimmar</i>	Förkortas kWh och beskriver energimängd. Utrustning som drar 1 kW och används 1 timme har nyttjat 1 kWh energi.
<i>Megawattimmar</i>	Förkortas MWh och motsvarar 1000 kWh.
<i>Gigawattimmar</i>	Förkortas GWh och motsvarar 1000 MWh.

# Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	5
1 Bakgrund .....	6
1.1 Elnät i Alingsås kommun.....	6
1.2 Kapacitet i lokalnät idag och i framtiden .....	6
2 Framtida elanvändning och effektbehov.....	8
2.1 Befolkningsprognos .....	8
2.2 Grundscenario .....	10
2.2.1 Elanvändning per sektor .....	10
2.2.2 Total Elanvändning .....	11
2.2.3 Effektbehov.....	12
2.3 Elektrifiering av bilflottan .....	13
2.3.1 Utveckling av bilflottan .....	13
2.3.2 Elanvändning elbilar.....	14
2.3.3 Effektbehov elektrifiering av bilflotta .....	15
2.3.4 Påverkan av elektrifiering av bilflotta .....	15
2.4 Utbyggnad och elektrifiering av industri .....	16
2.4.1 Påverkan av utbyggnad och elektrifiering av industri.....	17
3 Slutsats.....	19
3.1 Minimera risk för el- och effektbrist .....	19
4 Appendix.....	21
4.1 Metodik och antaganden - Elektrifiering av bilflotta .....	21
4.2 PM energilager .....	22

## Sammanfattning

Kommunernas elektrifieringsresa är ett projekt som ägs av Västra Götalandsregionen (VGR) med Energikontor Väst, en del av Innovatum Science Park, som processledare. Projektet har i uppdrag att möjliggöra mer förnybar elproduktion och/eller elnät innan 2030. Det syftar till att snabba upp en hållbar lokal- och regional utveckling. Regionala utvecklingsstrategin och kraftsamling elektrifiering är en viktig utgångspunkt.

Inom projektet har kommuner och kommunförbund möjlighet att ansöka stöd för att skapa delprojekt på sin elektrifieringsresa. Sweco har varit expertstöd och genomfört delprojekten i nära samarbete med kommunen och kommunförbundet som beställare. Den här rapporten är en delleverans i projektet.

I denna rapport har nuvarande och framtida el- och effektbehov i Alingsås kommun undersökts. Rapporten analyserar olika sektorer och dess potentiella framtida el- och effektbehov. Två sektorer som är viktiga för att uppskatta framtida el- och effektbehov är industrisektorn och transportsektorn då en utbredd elektrifiering just nu sker i dessa sektorer. Rapporten finner att industrisektorn i Alingsås kommun är begränsad och att sektorns framtida el- och effektbehov i kommunen är begränsat och därför ej anses vara en betydande parameter i elektrifieringen av Alingsås kommun. Elektrifieringen av transportsektorn visar på utökat el- och effektbehov fram till år 2050 på grund av utökning av antalet elfordon i kommunen med tillhörande ökat behov av laddning.

# 1 Bakgrund

Elanvändningen förväntas tredubblas i Västra Götalandsregionen till 2045, jämfört med en förväntad fördubbling i övriga landet. En stor del av behovet kommer från industrier, t.ex. batterifabriker och glasproduktion. Med bakgrund av ett ökat elektrifieringsbehov har Västra Götalandsregionen initierat ett stöd för kommuner att planera för elnätsfrågor eller förnybar elproduktion för att påskynda sin elektrifieringsresa. Syftet med denna rapport är att undersöka framtida elanvändningen och effektbehovet i Alingsås kommun och ska mynna ut i rekommendationer kring framtida satsningar och avvägningar inom energiområdet i Alingsås kommun.

## 1.1 Elnät i Alingsås kommun

Det svenska elnätet är indelat i tre olika spänningsnivåer. El transporteras nationellt på högspänningsnivåer i stamnätet, regionnät fördelar elen regionalt och lokalnät distribuerar elen till slutkund. I Alingsås kommun finns det tre lokala elnätsägare: Alingsås Energi, Bjärke Energi och Vattenfall. Bjärke Energi är en ekonomisk förening vars nät sträcker sig över de norra delarna av Alingsås kommun och har omkring 4 800 nätkunder. Bjärke Energi har även ett mindre vattenkraftverk och ett mindre fjärrvärmenät i Sollebrunn. Alingsås Energi är ett kommunalägt bolag vars nät befinner sig i och omkring Alingsås tätort och har, utöver elnätet, även egen elproduktion i form av tre mindre vattenkraftverk samt ett fjärrvärmenät. I de södra delarna av Alingsås kommun befinner sig Vattenfalls lokalnät i Sjuhärad vilket är ett stort nät som sträcker sig över stora delar av Sjuhärad. Vattenfalls nät i Sjuhärad har inte analyserats i denna rapport eftersom andelen av nätet som befinner sig i Alingsås kommun är liten.

## 1.2 Kapacitet i lokalnät idag och i framtiden

Elnätet genomgår kontinuerliga förändringar som påverkar elnätskapaciteten på kort och lång sikt. Genom kontakt med Bjärke Energi och Alingsås Energi har Sweco fått inblick i den utveckling som sker inom respektive nät. Bjärke Energi ligger redan idag lite över deras abonnerade effekt på 22 MW vid höglasttimmar om det är sträng kyla och har således ingen ledig kapacitet i deras nät. Vid förfrågningar om större effektuttag i lokalnätet måste Bjärke Energi ansöka om utökad effekt från överliggande regionnät och det är inte säkert att ansökan godkänns. Bjärke Energi har tagit emot ett antal förfrågningar angående solparker och batterianläggningar som skulle påverka uttaget från överliggande regionnät, men då främst på sommaren då nätet redan nu är nära att börja mata ut energi på regionnätet. Exempelvis har Bjärke Energi mottagit en förfrågan gällande en stor solpark om 20 MW installerad effekt. Detta är en utmaning eftersom en sådan park motsvarar ungefär samma storlek som Bjärke Energis totala abonnerad effekt.

Alingsås Energi abonnerade effekt från överliggande regionnät är 55 MW. Företaget har informerat om att de har viss ledig kapacitet i sitt elnät och har den senaste tiden fått ett

flertal anslutningsförfrågningar. I dagsläget finns det tre förfrågningar som ser ut att bli aktuella där effektbehovet ligger på 1–5 MW per anläggning. I ett första steg är det sannolikt att 0,5 – 1 MW räcker per anläggning. Alingsås Energi har även fått in ansökan om att ansluta snabbladdning för elbilar i närhet till E20. Dessa laddare kommer vara på mellan 300 och 500 kW men det totala antalet laddare är idag okänt. Alingsås Energi planerar att utöka sin anslutning till överliggande nät genom att bygga en parallell ledning med lika stor kapacitet som den nuvarande. Detta innebär att inom en 5–10 års period kommer möjligheten finnas att för Alingsås Energi att öka anslutningen till överliggande nät från 55 MW till 110 MW. Ledningen byggs både för att ha redundans ifall en av ledningarna bryts och för att öka effektutnyttjandet i lokalnätet.

Det finns idag även en vindpark i Alingsås kommun, Rödene vindpark som är ansluten till regionnätet på grund av dess storlek. Vindbrukskollen estimerar att denna park producerar omkring 220 GWh el per år vilket motsvarar omkring 60 % av Alingsås kommuns totala elanvändning under 2021.

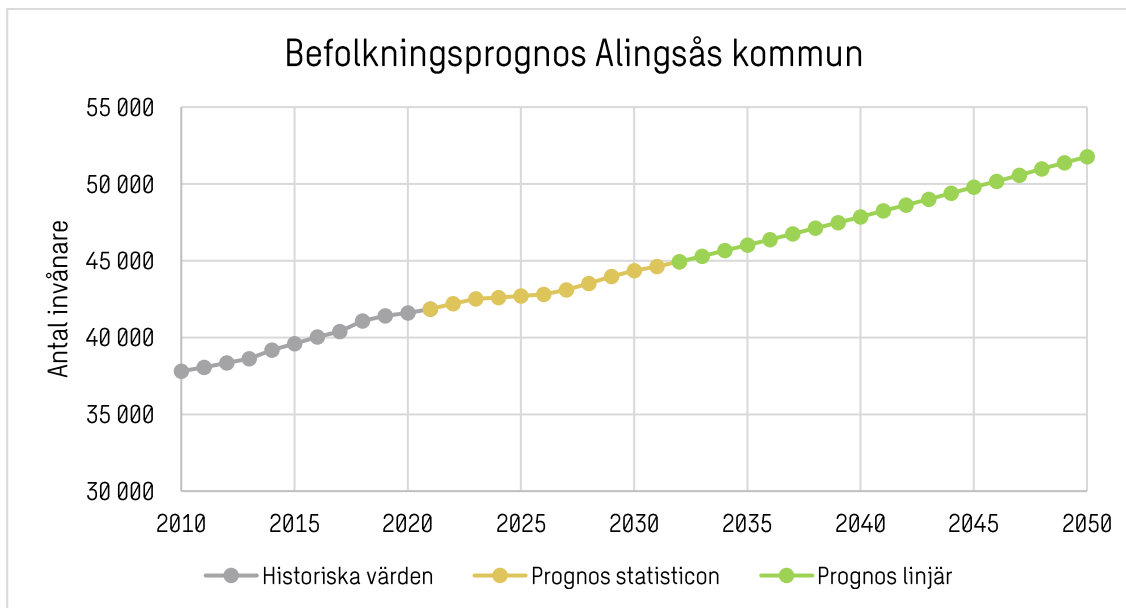
## 2 Framtida elanvändning och effektbehov

Elanvändningen i Alingsås har de senaste åren minskat för varje år som gått, vilket kan ses som en indikator på att energibehovet för de kommande tio åren inte kommer att förändras markant mot dagens behov. Däremot talar utvecklingen inom elektrifiering av fordonsflottan samt en eventuell utbyggnad av industrin i kommunen emot att elanvändningen i kommunen kommer att minska, utan snarare öka markant. För att analysera det framtida elanvändningen och effektbehovet i Alingsås kommun undersöks först en befolkningsprognos för kommunen. Därefter beskrivs ett grundscenario för elanvändningen och effektbehovet där ingen utökad elektrifiering sker i samhället utan utvecklingen fortsätter baserat på historiska värden. Detta kan ses som ett "business-as-usual"-scenario. Därefter undersöks två elektrifieringsparametrar som anses sannolika att påverka den framtida elanvändningen och effektbehovet i Alingsås kommun. Dessa är 1) Elektrifiering av bilflottan och 2) Utbyggnad och elektrifiering av industri. Prognosen och parametrarna analyseras fram till år 2050, med anledning av att en stor elektrifiering av samhället bedöms ha genomförts till dess samt på grund av de miljömål som satts till år 2050.

### 2.1 Befolkningsprognos

Befolkningen i Alingsås kommun förväntas öka under den prognostiserade perioden. Sweco erhöll en befolkningsprognos från Statisticon genom kontaktperson på Alingsås kommun. Prognosen sträcker sig till år 2032. Sweco valde att förlänga prognosperioden genom en linjär befolkningsökning från år 2033 till 2050. Den årliga befolkningsökningen från 2033 baseras på medelvärdet av den historiska ökningen på 0,79 %. I Figur 1 syns den antagna befolkningsprognosen inklusive historisk befolkning från år 2010.





Figur 1. Befolkningsprognos Alingsås kommun till år 2050.

Se Tabell 1 nedan för antalet invånare år 2021 (senaste befolkningsdata från SCB<sup>1</sup>), år 2032 (sista prognosår genom Statisticon) och år 2050 (slutår prognosperiod).

Tabell 1. Befolkning i Alingsås kommun år 2009, 2021, 2032 och 2050.

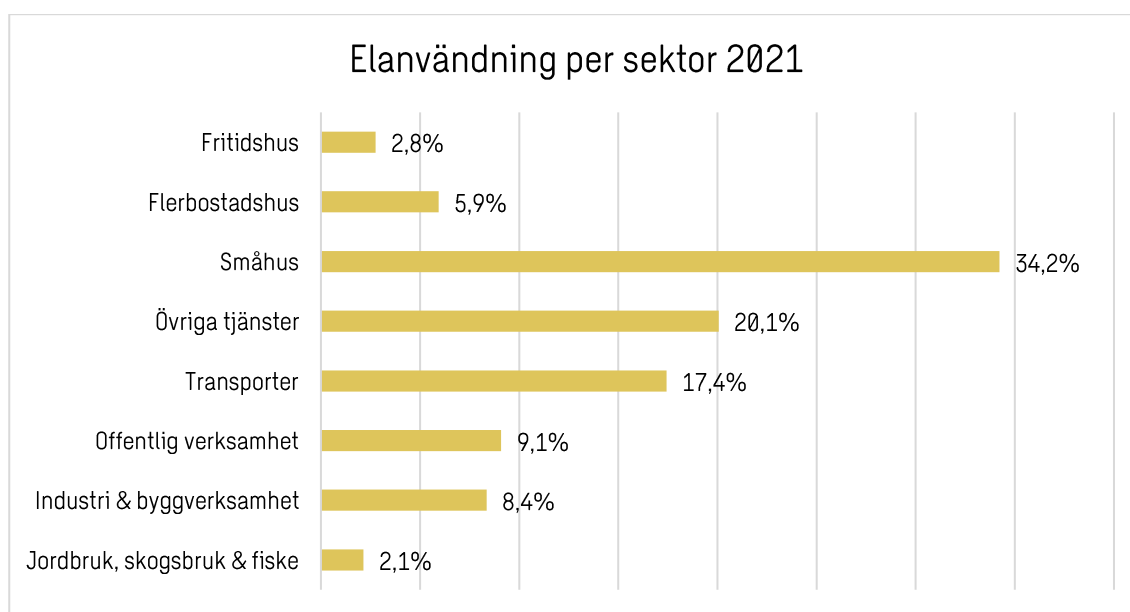
År	Invånare	Datakälla
2009	37 515	Historisk, SCB
2021	41 853	Historisk, SCB
2032	44 942	Prognos, Statisticon
2050	51 774	Antagande, Sweco

## 2.2 Grundscenario

Grundscenariot baseras på att den historiska utvecklingen fortsätter till 2050 utan ökad takt av elektrifiering. I detta kapitel undersöks elanvändningen i Alingsås kommun med hjälp av publik data från SCB och effektbehovet diskuteras med underlag från lokala elnätägare.

### 2.2.1 Elanvändning per sektor

Data från SCB visar på att den sektor som konsumerar mest energi i Alingsås kommun är småhus följt av övriga tjänster och transporter, se Figur 2.



Figur 2. Elanvändning per sektor i Alingsås kommun år 2021.

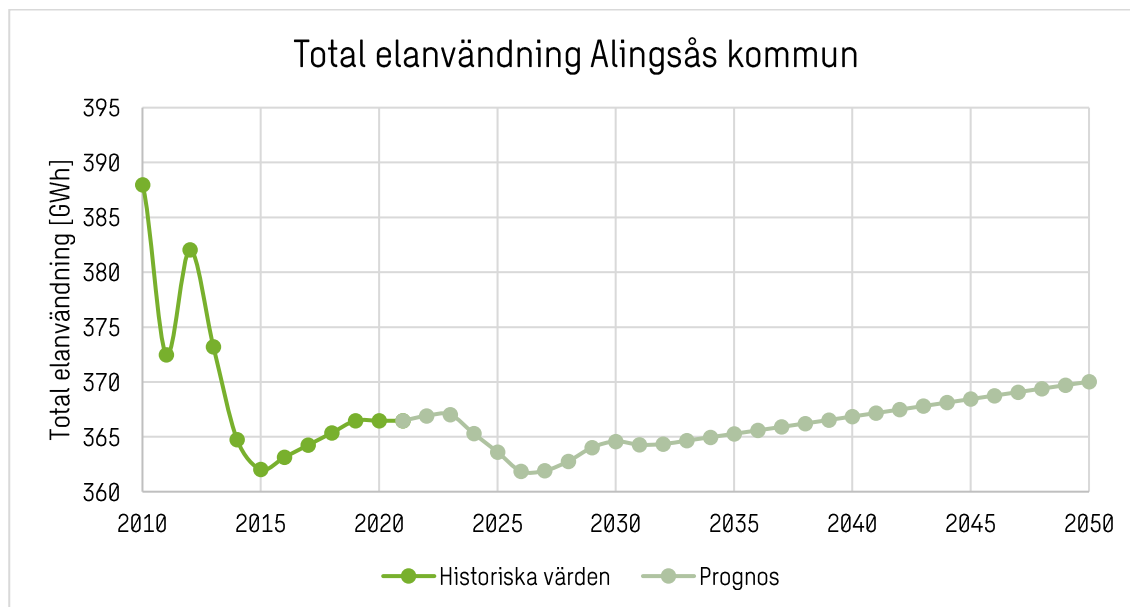
Elanvändningen i småhus består av uppvärmning och hushållsel. Enligt Energimyndigheten är omkring 30 % av Sveriges småhus eluppvärmda med antingen direktverkande eller vattenburen eluppvärmning. Ett typiskt småhus i Sverige konsumerar 15.6 MWh el per år för uppvärmning och 5.7 MWh el per år för hushållsel. Alternativ uppvärmning är primärt fjärrvärme eller egen värmepanna samt luftvärmepump. I Alingsås tätort finns fjärrvärmeproduktion motsvarande 145 GWh/år som motsvarar uppvärmningen av omkring 10 000 småhus. Majoriteten av fjärrvärmens i Alingsås fjärrvärmenät går till offentliga byggnader och flerbostadshus. Vid ökande befolkning kommer användning av hushållsel i småhus öka. Även elektrifiering av personbilar kan komma att öka användning inom "småhus"-kategorin eftersom invånarna framförallt laddar sina bilar från hemmet.

Övriga tjänster innehåller elanvändning inom ett flertal olika typer av tjänster så som kontor, lager, hotell, restaurang, informations- och kommunikationsverksamhet, med mera. Dessa verksamheter förutspås inte ha någon drastisk ökning av elanvändning under prognosperioden utan antas öka med befolkningen.

Den tredje största elanvändaren i Alingsås är transporter som drivs på el. Denna elanvändning kommer primärt från personbilar, eftersom antalet elektriska lätta och tunga lastbilar samt bussar i Alingsås är mycket begränsade. Enligt data från Trafa fanns det år 2022 omkring 2 300 elbilar, elhybrider och laddhybrider i Alingsås kommun. Dessa står för omkring 11 % av den totala bilflottan på cirka 20 600 personbilar.

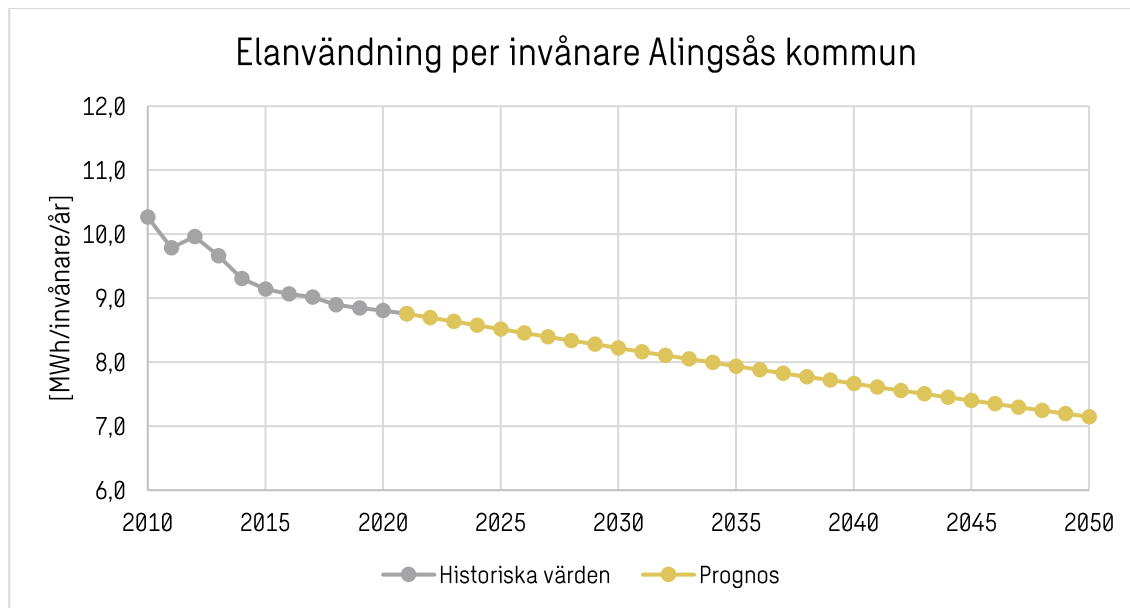
## 2.2.2 Total Elanvändning

Den totala elanvändningen i Alingsås kommun kan ses i Figur 3. Grafen visar tydligt hur den totala elanvändningen har minskat sedan 2009 trots ökande befolkning. Denna utveckling anses ha skett på grund av energieffektiviseringar inom ett flertal områden så som exempelvis bostäder.



Figur 3. Elanvändning i Alingsås kommun 2010–2050. Källa: SCB

Figur 4 nedan visar elanvändningen per invånare i Alingsås kommun.



Figur 4. Historisk samt prognos för total elanvändning i Alingsås kommun mellan år 2009 och 2050.

Den genomsnittliga elanvändningen per person har minskat kontinuerligt sedan 2009 och antas fortsätta minska till slutet av prognosperioden. Detta sker på grund av mer effektivt utnyttjande av el i form av mer energieffektiva uppvärmningsmetoder och energieffektiviseringsåtgärder, exempelvis genom införande av lågenergibelysning. En genomsnittlig minskning av 0,79 % per år har använts för prognosen. Det är viktigt att påpeka att detta antagande bygger på fortsatta energieffektiviseringar och inga stora förändringar i elkonsumtionsmönster. Det är mycket troligt att elanvändningen inom transport och industri kommer öka i framtiden på grund av elektrifiering av bilflottan och industrin. Detta kommer diskuteras samt kvantifieras i kapitel 2.3.

Nedanstående tabell visar att elkonsumtionen i kommunen kommer att bibehållas på en stabil nivå fram till 2050 givet scenariots utformning. Den måttliga befolkningsökningen och lägre elanvändning per invånare tar till viss del ut varandra och resulterar i ett stabilt elbehov över tid.

År	Elanvändning/år [GWh]
2009	387
2021	366
2032	364
2050	370

### 2.2.3 Effektbehov

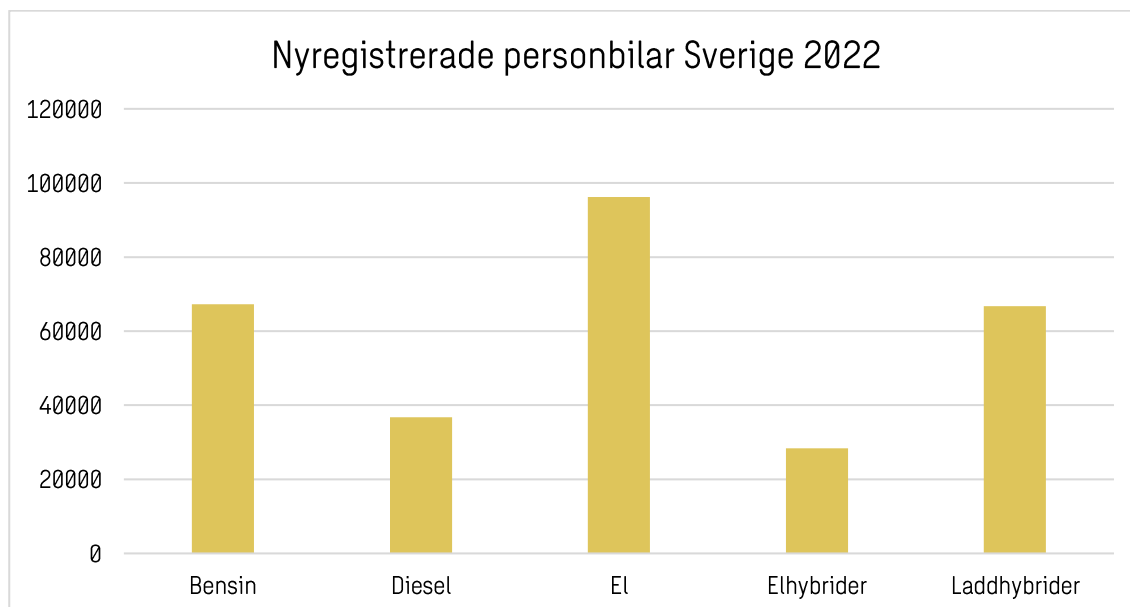
I kapitel 1.2 diskutera effektläget i kommunen idag och i framtiden för de två lokala elnätsgarna. Bjärke Energi har idag ingen ledig kapacitet i sitt nät men kan öka effektuttag från överliggande regionnät genom förfrågan. I detta scenario anses inga stora förändringar av effektbehovet ske och därför uppskattar Sweco att det sannolikt inte kommer innebära

några större svårigheter för Bjärke Energi att säkerställa tillräcklig effekt i sitt elnät. Alingsås Energi planerar att bygga en parallell anslutningspunkt till överliggande nät vilket ger möjligheten för det kommunala företaget att dubblera sin effekt från överliggande nät från 55 MW till 110 MW. På grund av detta anses det finnas möjlighet till mycket ledig kapacitet i Alingsås Energis nät då denna ledning är operationell.

## 2.3 Elektrifiering av bilflottan

### 2.3.1 Utveckling av bilflottan

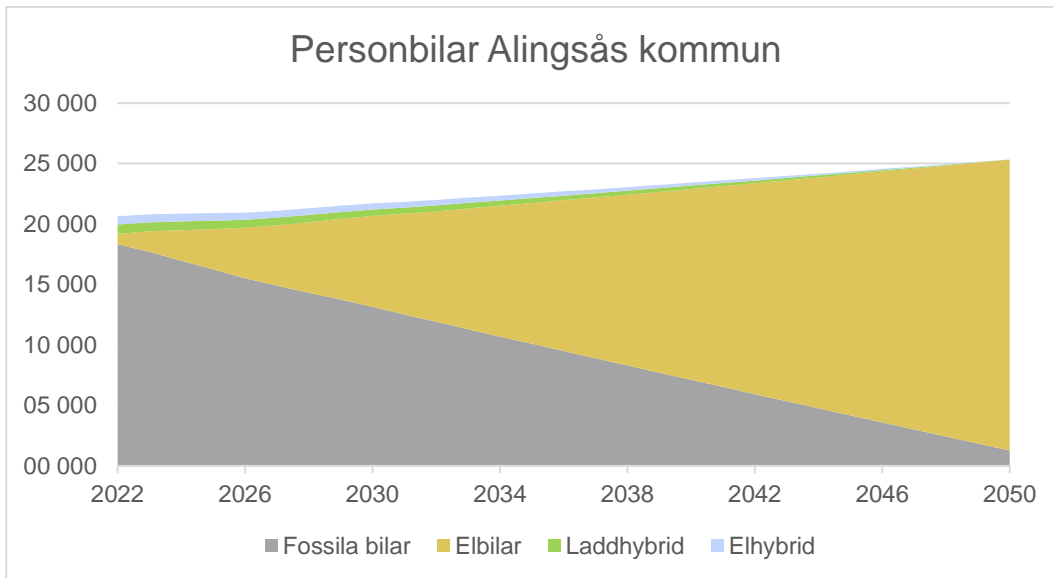
De senaste åren har antalet elbilar i Sverige ökat markant. Se Figur 5 över antalet nyregistrerade fordon i Sverige 2022 per drivmedelstyp. Elbilar, elhybrider och laddhybrider och står för över 60 % av antalet nyregistreringar och denna fördelning förutspås öka ytterligare kommande år.



Figur 5. Antalet nyregistrerade personbilar i Sverige år 2022. Källa: Trafikverket.

Liknande utveckling som ses nationellt kan även observeras i Alingsås kommun där över 55 % av antalet nyregistrerade fordon är elbilar, elhybrider eller laddhybrider. På grund av denna utveckling anses det mycket troligt att antalet bilar som drivs helt eller delvis på el kommer öka markant i Alingsås kommun under de närmaste åren. Den största ökningen syns i antalet elbilar och det anses därför troligt att andelen nyregistrerade elbilar kommer öka under den närmaste framtiden. Utöver att denna utveckling redan sker har även EU infört ett förbud mot försäljning av nya bensin- och dieslbilar från år 2035. Detta förbud innebär att alla nya bilar måste vara utsläppsfria till detta år vilket ytterligare kommer driva på marknadsandelen av elbilar. Medellivslängden på en personbil i Alingsås kommun är omkring 14 år vilket innebär att nästan alla personbilar kommer drivas helt av el år 2050. Det bör påpekas att det finns alternativa drivmedel som också är utsläppsfria, så som vätgas, men det anses mindre troligt att detta drivmedel kommer få någon större påverkan på marknaden och den lokala fordonsflottan. Baserat på detta uppskattas 95 % av Alingsås bilflotta bestå av elbilar till 2050. Detta kommer öka elanvändningen inom transportsektorn

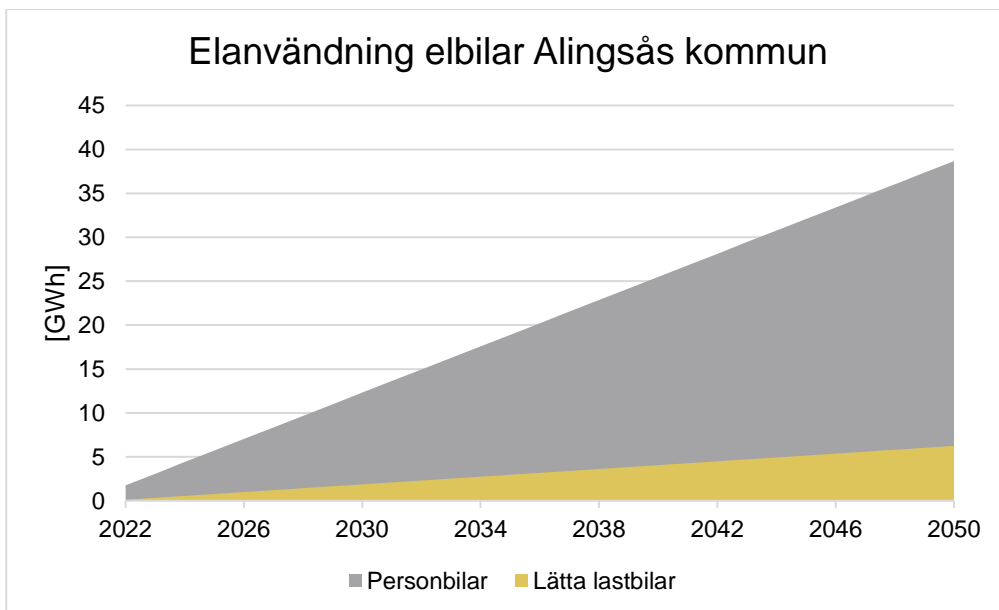
i kommunen. Se appendix 4.1 för en utförlig beskrivning av metodiken och antagandena som genomförts för att uppskatta elanvändningen av bilflottan i Alingsås till år 2050.



Figur 6. Förändring av bilflotta i Alingsås kommun år 2022–2050.

Ovanstående figur visar på ett tydligt skifte från fossila bilar till elbilar fram till 2050. Utöver att 95 % av alla bilar är helt elektriska år 2050 har även antalet personbilar ökat från omkring 20 600 år 2022 till omkring 24 000 år 2050. Denna ökning sker på grund av befolkningsökningen.

### 2.3.2 Elanvändning elbilar



Figur 7. Total elanvändning för elbilar registrerade i Alingsås kommun år 2022–2050.

Figur 7 visar elanvändningen från elbilar i Alingsås kommun till och med 2050. Personbilar är dominerande men lätta lastbilar konsumerar omkring 15 % av totala behovet år 2050. År 2050 uppskattas det totala elbehovet för elbilar till omkring 45 GWh/år. Utöver en ökande elanvändning krävs även ett större effektbehov för att ladda elbilarna.

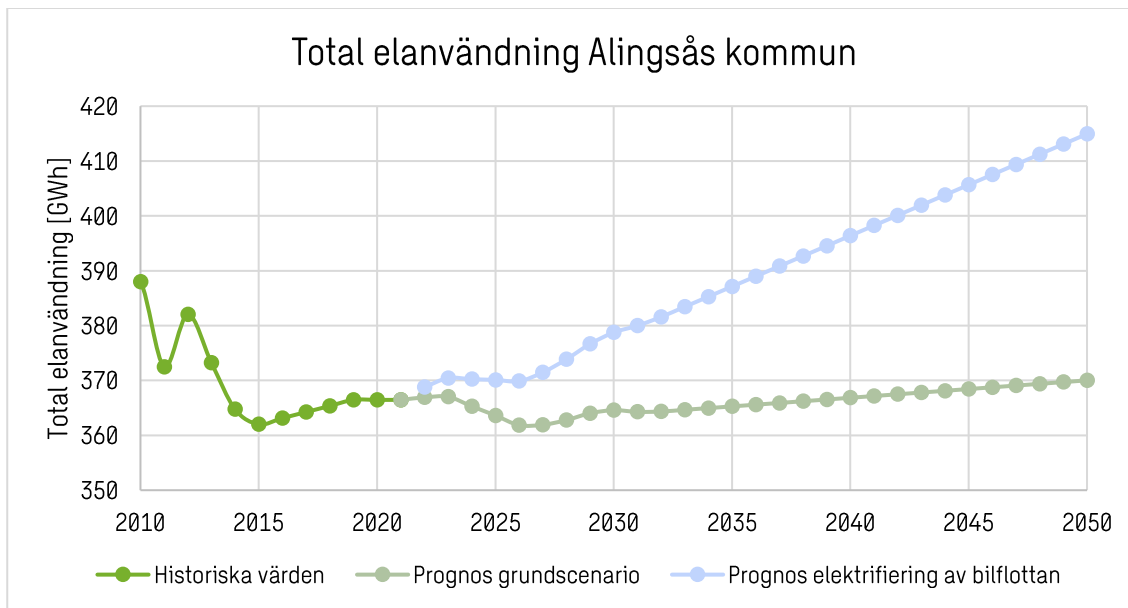
### 2.3.3 Effektbehov elektrifiering av bilflotta

Utöver ökande elanvändning för att driva 95 % av alla bilar i Alingsås på el krävs det även ökat behov av effekt. Sweco uppskattar att majoriteten av konsumtionen för elbilar kommer ske i hemmet genom laddning på egen laddstolpe. Laddare som installeras i småhus idag kräver inte en utökning av effektbehovet för fastigheten då elbilsladdarna har lastbalansering som kontrollerar att den maximala konsumtionen i fastigheten inte överskrids. Sweco uppskattar därför att effektbehovet i småhus ej kommer påverkas av utvecklingen till elbilar. Däremot kan effektbehovet öka i flerbostadshus där ett större antal elbilsladdare installeras i exempelvis fastighetens parkeringshus. Om en ny elnätsanslutning krävs till parkeringshuset ökar det totala effektbehovet för fastigheten. Då majoriteten av elbilsladdarna som säljs idag har hög laddeffekt kan det utökade effektbehovet för dessa typer av fastigheter öka markant. Utöver elbilsladdare i hemmet kommer det även krävas snabbladdare i närhet till stora vägar, så som E20 som går igenom Alingsås kommun.

Alingsås Energi har fått in ansökan om att ansluta snabbladdare i närheten av E20 med en effekt på mellan 300 och 500 kW per laddare men antalet laddare är i dagsläget okänt. Sweco uppskattar att detta kan innebära ett betydande ökning av effektbehov i Alingsås Energis nät. Snabbladdare över 100 kW behövs i anslutning till stora färdvägar för långväga resande och därför baseras behovet av dessa typer av laddare inte på befolkningen utan på trafikflödet genom kommunen. Idag finns det totalt tre snabbladdare över 100 kW i Alingsås kommun enligt ChargeFinder och alla tre är belägna i närhet till E20. En av laddarna har en effekt på 350 kW och de två andra har en effekt om 120 kW. I och med att en av Sveriges största vägar, E20, går igenom Alingsås kommun anses trafikflödet och behovet av snabbladdare över 100 kW vara stort. Utöver trafikflödet beror även behovet av snabbladdare över 100 kW på hur många liknande snabbladdare närliggande kommuner har och avstånd till slutdestinationer. Närmaste snabbladdare över 100 kW finns i Vara tätort som har sex laddare över 100 kW. Det finns flera stora laddstationer i Mariestad som totalt har 42 snabbladdare över 100 kW och anses därför redan ha kommit långt med att bli en knutpunkt för elbilsladdning. Att uppskatta behovet av antalet snabbladdare över 100 kW fram till år 2050 bedöms vara utanför omfattningen för detta projekt men bör ses som en viktig faktor för det framtida effektbehovet i kommunen. Huruvida Alingsås kommun kan bli en viktig knutpunkt för snabbladdning av elbilar beror på lokala förutsättningar som gör det mer eller mindre attraktivt för företag att etablera laddstationer i kommunen.

### 2.3.4 Påverkan av elektrifiering av bilflotta

År 2050 uppskattas elbilar använda 45 GWh el per år. Den årliga ökningen av elanvändning från år 2022 uppskattas till omkring 1,5 GWh fram till år 2050. Den totala elanvändningen i grundscenariot år 2050 var cirka 370 GWh/år. Genom ökningen av elanvändning för elbilar ökar den totala elanvändningen i kommunen med omkring 12 % till en total elanvändningen om 415 GWh/år för år 2050. I Figur 8 visas ökningen av elanvändning i jämförelse med grundscenariot.



Figur 8. Total elanvändning i Alingsås kommun 2022–2050 med elektrifiering av bilflottan.

Utöver en ökande elanvändning krävs även ett större effektbehov för att ladda elbilarna. Att kvantifiera effektbehovet för elektrifiering av bilflottan i Alingsås kommun är utanför omfattningen av denna analys då det beror på ett flertal parametrar som diskuterats ovan i kapitel 2.3.3. Sweco anser att det utökade effektbehovet för elektrifiering av bilflottan kan bli betydande och påverka de lokala elnäten. Analys av sätt att minimera risken för effektbrist diskuteras i kapitel 3.1.

## 2.4 Utbyggnad och elektrifiering av industri

Ytterligare en parameter som uppskattas kunna påverka elanvändningen och effektbehovet i Alingsås kommun är etableringen/utbyggnaden av ny/existerande industri i kommunen. För tillfället behandlar Alingsås Energi flera förfrågningar om anslutningar till elnätet, bland dessa finns det två till tre projekt som är mer konkreta och har en stark potential att leda till faktiska elnätanslutningar. Projekten befinner sig i olika faser och varierar i såväl omfattning som kapacitet.

De önskade effekterna av de aktuella projekten varierar, med ett effektbehov som uppskattas ligga mellan 1 och 5 MW per projekt. Denna siffra återspeglar den förväntade belastningen som varje projekt skulle kunna introducera till det lokala elnätet.

I Alingsås Energis diskussioner med de projekt som bedöms vara närmast en realisering och en framtida nätanslutning har det framkommit att det i ett initialt skede räcker det med en anslutning på omkring 0,5 – 1 MW.

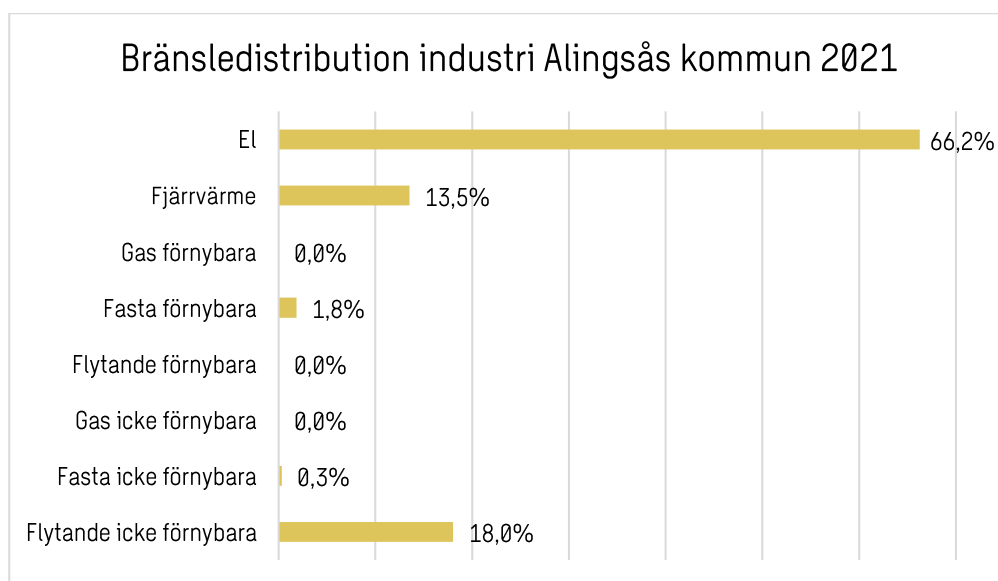
Några andra exempel på nya etableringar av industrier i Alingsås är NKT:s testanläggning som planeras att stå klart det första halvåret 2025. Det exakta effektuttaget som NKT kommer att kräva är idag oklart. En annan ny etablering i kommunen är Lindex nya lager som planeras att stå klart under sommaren 2024. Det exakta effektuttaget som kommer att krävas från Lindex är även det oklart, Alingsås Energi kan dock meddela att Lindex kommer



att vara en medelstor kund i nätet och att de idag har ett flertal kunder som är större. Effektbehovet uppskattas därför inte vara betydande för lokalnätet.

Projekten som Alingsås Energi bedömer som troliga att genomföras och kopplas till elnätet förväntas också bidra till en ökning av elanvändning i Alingsås kommun. Att uppskatta inverkan dessa nya anslutningar kommer att ha på kommunens totala elanvändning är dock en utmaning. Svårigheterna i att göra en sådan prognos ligger i att Alingsås Energi inte har specificerat vilken typ av verksamhet anslutningarna kommer att förse med el, samt att information om de faktiska effektbehoven eller driftstimmar inte har framkommit. En mer precis uppskattning av den förväntade elanvändningen kommer att erhållas först efter att de planerade anslutningarna blivit godkända och med det information om vilken typ av verksamhet och elkonsumenter som ska anslutas.

Ytterligare en faktor som kan ha en påverkan på ökad elanvändning inom kommunens gränser är den nuvarande trenden av elektrifiering i den svenska industrisektorn. Omställningen syftar till att svensk industri går ifrån användningen av fossila bränslen till förnybara energikällor och omställningen förväntas bidra till en högre användning av el. I Figur 9 syns distributionen av bränslen inom industrisektorn i Alingsås för år 2021. Denna figur visar tydligt att el redan är det dominerande bränslet inom denna sektor. På grund av detta anses det finnas liten potential i elektrifiering av Alingsås kommuns industrier och därav uppskattas den ökade elanvändningen för denna faktor vara liten.



Figur 9. Bränsledistribution inom industrisektorn i Alingsås kommun år 2021. Källa: SCB

#### 2.4.1 Påverkan av utbyggnad och elektrifiering av industri

Industrisegmentet är inte en dominerande sektor i Alingsås baserat på att den endast nyttjar små mängder av bränslen, distribution i Figur 9. Utöver detta använder industrin i Alingsås kommun mindre än 10 % av elanvändningen i kommunen, se Figur 2. På grund av detta uppskattas industrin ej vara en drivande faktor i kommunens framtida elanvändning och effektbehov. De nya etableringar som Alingsås Energi har annonserat anses vara relativt små och därför inte ha någon större påverkan på kommunens elanvändning och

effektbehov. Det finns inte heller några indikationer på att några större industrier kommer etablera sig i Alingsås kommun. På grund av detta anses industrin i Alingsås kommun ej vara en drivande faktor i framtida ökning av elanvändning och effektbehov.

## 3 Slutsats

Alingsås kommun har under de senaste åren haft en stabil och något minskande elanvändning som främst skett på grund av ökade energieffektiviseringar. Senaste åren har det skett elektrifiering av det svenska samhället och det är mycket sannolikt att denna elektrifiering kommer fortsätta samt intensifiera och därmed öka elanvändningen och effektbehovet i majoriteten av Sverige. Alingsås kommun antas ej vara ett undantag från denna utveckling. Utveckling inom områden som Sweco anser troliga och som kan få stor påverkan på elanvändningen och effektbehovet är 1) Elektrifiering av transportsektorn och 2) Utbyggnad och elektrifiering av industri.

I denna rapport har elektrifiering av bilflottan uppskattats medföra en utökad elanvändning på omkring 1,5 GWh/år till och med år 2050. År 2050 uppskattas elbilar använda omkring 45 GWh el per år vilket skulle öka Alingsås kommuns årliga elanvändning med omkring 12 % för år 2050. Denna utveckling kan även leda till en substantiell ökning av effektbehovet för laddstationer för elbilar, både för laddare i parkeringshus och liknande platser samt för snabbladdare för genomresande i närhet till stora transportvägar så som E20 som går genom kommunen.

Utbyggnad och elektrifiering av industri uppskattas ha mindre påverkan på framtida elanvändning och effektbehov eftersom Alingsås kommuns industrisektor är begränsad och inga stora utökningar av industrin i kommunen har annonserats. Ökad elanvändning på grund av elektrifiering av industrin anses inte heller leda till någon större påverkan då användningen av andra bränslen, så som fossila bränslen, är liten jämfört med el. Det finns alltså små mängder energi att elektrifiera i denna sektor i kommunen.

Denna rapport uppskattar, baserat på de parametrarna som undersökts, att Alingsås kommun kommer ha en ökning av elanvändningen i kommunen samt ett potentiellt betydligt ökat effektbehov fram till och med år 2050. Då en av de lokala elnätsägarna idag redan har ett högt belastat lokalnät är det viktigt att vidta åtgärder för att minimera risken för el- och effektbrist i framtiden.

### 3.1 Minimera risk för el- och effektbrist

För att minimera risken för el- och effektbrist i framtiden finns det ett par olika initiativ som kan genomföras med olika stor potentiell påverkan. Den största potentiella möjligheten för att minska risken för el- och effektbrist är genom lokal förnybar elproduktion.

Genom att öka produktionen av el lokalt inom kommunen kan Alingsås kommun få lägre nettokonsumtion<sup>1</sup> av el. Sol- och/eller vindel kan producera stora mängder el och därmed minimera mängden el som behöver importeras till kommunens geografiska yta. Vindparker och större solparker är anslutna till regionnätet på grund av dess storlek vilket innebär att el som produceras i dessa parker behöver importeras till lokalnätet för att kunna användas av majoriteten av konsumenter. Genom att öka produktionen bidrar Alingsås kommun till

<sup>1</sup> Import av el minus export av el

att regionnätet får en större intern produktion och därmed inte behöver importera lika mycket el från andra delar av landet. Effektbrist kan uppstå av flera anledningar där överföringsbrist mellan de nordliga och sydliga delarna av landet är en drivande faktor. Genom att producera el i de sydliga delarna av landet minskar behovet av överföring från de nordliga delarna och därmed minskar risken för effektbrist. Då det idag planeras stor elkonsumtion i norra Sverige kan detta problem förvärras om inte elproduktionen i södra Sverige ökar. Det är även viktigt att belysa att det finns andra parametrar som bidrar till risken för effektbrist som förnybar energiproduktion ej på egen hand kan minimera risken för. För att hantera dessa problem kan exempelvis energilagring eller flexibilitet i elnätet nyttjas. Genom att öka produktionen av lokal förnybar energi kommer Alingsås kommun även vara med och bidra till omställningen av Sverige till ett förnybart energisystem samtidigt som man minskar risken för effektbrist lokalt och regionalt. En ökad produktion av lokal förnybar energi bidrar även till uppfyllandet av målsättningarna i Alingsås Klimatstrategi 2022–2030.

Utöver el från sol- och vindparker är det även möjligt att producera stora mängder el med hjälp av solceller. Genom att bygga en eller flera solparker kan stora mängder kostnadseffektiv el produceras. Exempelvis, för att producera omkring 100 GWh el per år behövs en solpark med en installerad effekt om cirka 100 MW vilket skulle kräva en yta på omkring 1 km<sup>2</sup>. En annan fördel med solel är att produktionen inte behöver koncentreras till en plats utan kan spridas ut på olika platser, till exempel går det att nyttja fastighetstak<sup>2</sup>. En ytterligare fördel med denna lösning är att fastigheten kan nyttja elen direkt utan att den behöver ta upp plats på elnätet.

Utöver lokal förnybar elproduktion finns det även andra initiativ som kan undersökas ifall det kan nyttjas effektivt i Alingsås kommun:

- **Energilager:** Behovet av el i kommunen varierar under dygnet och genom att nyttja el från ett energilager vid timmar med hög elanvändning och låg produktion kan behovet från överliggande nät minskas under dessa timmar. Läs mer om energilager i Swecos PM om energilager som finns bifogat i appendix 4.2 nedan.
- **Flexibilitet i elnätet:** Ändra produktions- och konsumtionsmönster av el för att bidra till en jämnare produktions- och konsumtionskurva under dygnet/årets timmar med hjälp av olika flexibilitetsmekanismer.
- **Främja energieffektiviseringar:** Genom att minska elanvändningen i exempelvis fastigheter genom energieffektiviserande åtgärder kan påverkan på elnätet minskas.
- **Utbyggnad av fjärrvärmenät:** Genom att fler fastigheter blir anslutna till fjärrvärmenätet istället för att nyttja eluppvärmning med exempelvis luftvärmepump under kalla perioder då effektbehovet är stort kan elanvändning och effektbehovet minska i fastigheten.
- **Stärka elnätet:** Stötta lokala elnätsbolag i sitt arbete med att stärka upp sina lokala nät. Ett nät med färre flaskhalsar kan nyttjas mer effektivt.

<sup>2</sup> Sweco har inte genomfört en screening av potentialen av solenergi på tak i Alingsås kommun. Energikontor Väst har utvecklat en metod för att uppskatta potentialen för solenergi på tak i Västra Götalandsregionen som kan användas för att uppskatta hur mycket el och effekt som denna energikälla kan bidra med.

## 4 Appendix

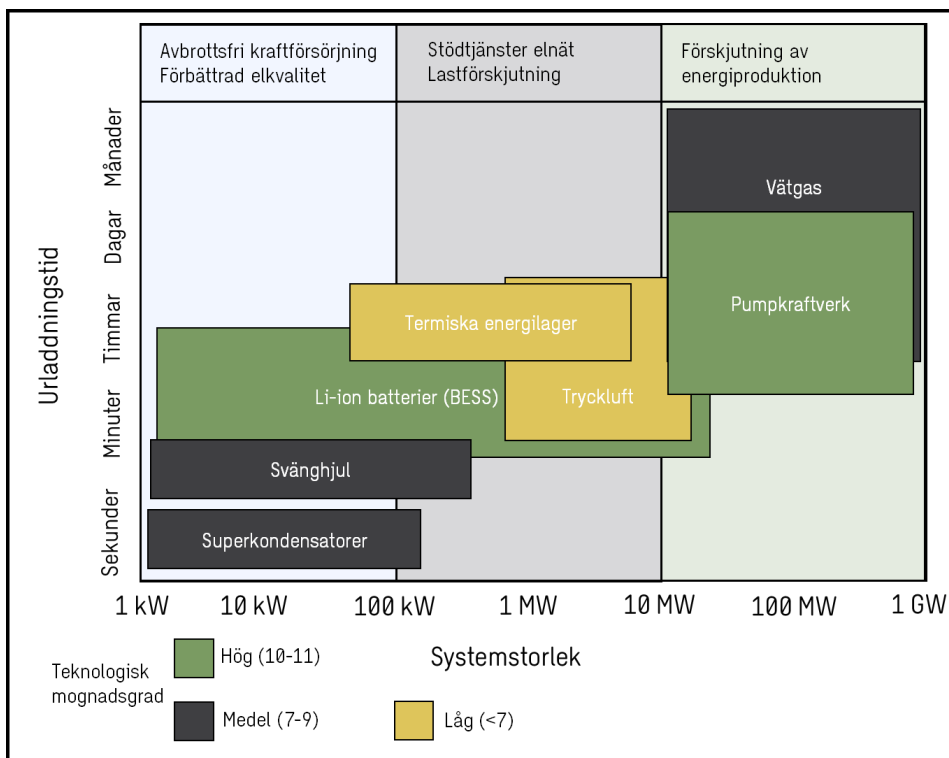
### 4.1 Metodik och antaganden - Elektrifiering av bilflotta

EU har infört ett förbud mot försäljning av nya bensin- och dieslbilar från år 2035. Detta förbud innebär att alla nya bilar måste vara utsläppsfria till detta år vilket kommer driva på utvecklingen av elbilar. Medellivslängden på en personbil i Alingsås kommun är omkring 14 år vilket innebär att nästan alla personbilar kommer drivas helt av el år 2050. Det bör påpekas att det finns alternativa drivmedel som också är utsläppsfria, så som vätgas, men det anses mindre troligt att detta drivmedel kommer få någon större påverkan på marknaden. Baserat på detta uppskattas 95 % av Alingsås bilflotta bestå av elbilar till 2050. Ökningen av antalet elbilar i flottan antas öka linjärt. Det antas även att antalet bilar i Alingsås kommun kommer öka linjärt med befolkningen och att antalet personbilar per person kommer bibehållas på dagens nivå om 0,49 personbilar/person. Utöver personbilar finns det även lätta och tunga lastbilar samt bussar i Alingsås som också uppskattas bli elektriska fram till 2050. Antalet tunga lastbilar och bussar är mycket få, idag finns det endast 1 buss registrerad i Alingsås kommun och omkring 180 tunga lastbilar. På grund av det lilla antalet bussar och tunga lastbilar exkluderas dessa från denna analys. Däremot exkluderas inte lätta lastbilar. Antalet lätta lastbilar är idag 1930 stycken och uppskattas till 2370 stycken till år 2050.

Vidare görs generella antaganden om elbilars och lätta el lastbilars elkonsumtion samt årliga körsträcka. Trafa uppskattar den genomsnittliga körsträcka på personbilar i Sverige till 1112 mil/år och 1389 mil/år för lätta lastbilar. Snittkonsumtionen för personbilar bestäms till 1,3 kWh/mil och 1,8 kWh/mil för lätta el lastbilar. Laddningen av en elbil antas ha en verkningsgrad på 90 % vilket innebär att 10 % försvinner som förluster under laddning. Det antas även att laddhybrider nyttar 30 % så mycket el om en elbil samt att en elhybrid ej konsumerar någon el från nätet. Antalet laddhybrider och elhybrider antas till noll till år 2050 samt att inga nyregistreringar görs.

## 4.2 PM energilager

**Dagens storskaliga utbyggnad av förnybar energi** i form av sol- och vindenergi producerar stora mängder billig el för konsumenter och industri. Detta stärker Sveriges konkurrensförmåga mot andra länder i Europa och skapar därigenom många nya arbetstillfällen. Samtidigt skapar det dock nya problem för elnätet som ej är anpassat för denna typ av lokala och fluktuerande energiproduktion. Parallellt lider även Sverige av överföringsbrist från de norra till de södra delarna av landet. Tillsammans leder detta till minskad energisäkerhet och större skillnader i elpriser mellan elområden samt mellan tidsperioder. En lösning på dessa problem är att utnyttja energilager som kan hjälpa till att öka energisäkerheten genom att erbjuda stödtjänster för elnätet eller genom att hantera lokal effektbrist. Energilager kan också hjälpa till att öka användningen av egenproducerad sol- och vindenergi samt utföra elprisarbitrage\* vid stora skillnader i elpris mellan tidsperioder. Det finns många olika typer av energilager med olika egenskaper och användningsområden, nedanstående tabell ger en överblick av några olika energilagringmetoder.



Figur 1. Översikt av olika typer av energilager och deras potentiella elnätstjänster.

### Förklaring av figur

Teknologisk mognadsgrad är ett mått på hur pass utvecklad en teknik är där ett värde över 9 indikerar att tekniken har nått kommersiell skala och används på marknaden. Högsta möjliga värde är 11. Ett värde över 7 betyder att tekniken är på väg mot kommersiell skala och att pilotanläggning har byggts. Ett värde under 7 innebär att tekniken fortfarande är på prototypnivå eller tidigare. De tre elnätstjänster som listas i figuren delas in i tre kategorier. Den första (till vänster) innefattar tjänster med mycket kort urladdningstid, alltså hur lång tid

det tar för energilagret att gå från fulladdat till urladdat (100% -> 0%) vid användning, och används därför för tjänster som endast kräver energi under mycket kort tid. Dessa tekniker hjälper elnätet att hålla god kvalitet. Fördelen med energilagren listade i denna kategori är att de kan producera stora mängder energi snabbt och därför är användbara för dessa ändamål där snabb aktivering är centralt. Kategori två (i mitten) innehåller stödtjänster för elnätet och lastförskjutning, ofta kallat "peak shaving".

Energilagret kan erbjuda stödtjänster till Svenska Kraftnät i form av frekvensreglering för att stabilisera frekvensen på elnätet vid obalans mellan produktion och konsumtion av energi. Lastförskjutning kan nyttjas om energilagret är kopplat till energikonsumtion, exempelvis en större fastighet eller industri. Genom att ladda in energi i lagret vid låg konsumtion och sedan ladda ur energi vid högre konsumtion blir energiuttaget från nätet jämnare och med lägre toppar i konsumtion från nätet. Eftersom konsumenten betalar effektavgift på sin maximala konsumtion under hela året kan energilagret hjälpa till att minska denna nivå och därigenom generera en kostnadsbesparing för konsumenten. Den sista kategorin av elnätstjänster (till höger) innefattar att ladda in energi i lagret från elnätet vid lågt pris då det finns ett överskott av energi för att sedan ladda ur lagret vid högt pris då det finns ett underskott av energi, detta kallas för elprisarbitrage. Energilagret skapar då en intäkt baserat på prisskillnaden mellan inköpspriset och försäljningspriset av energi samtidigt som det hjälper till att jämna ut prisskillnader. Avslutningsvis syftar systemstorleken i figuren till att ge en överblick av vilken storlek som är användbar för de olika elnätstjänsterna samt vilken storlek dessa tekniker finns i idag. 10 kW motsvarar ungefär det maximala uppvärmningsbehovet i ett typiskt småhus medan 100 MW motsvarar det maximala behovet för vissa kommuner.

## Battery Energy Storage Systems

**Battery Energy Storage Systems (BESS)** är storskaliga litiumjonbatterier och består ofta av en eller flera containrar med all nödvändig utrustning förinstallerad. De kan placeras på de flesta platser och kräver minimal installation. BESS kan producera stor effekt på kort tid och lämpar sig därför väl där snabb aktiveringstid är nödvändig, exempelvis för frekvensreglering. Snabb aktiveringstid innebär att batteriet på kort tid, inom en eller ett fåtal sekunder, kan börja producera stora mängder energi. Mängden BESS i Sverige har ökat kraftigt det senaste året, framför allt på grund av att BESS kan erbjuda många olika tjänster med samma batteri samt den goda lönsamheten som kan erhållas genom att erbjuda frekvensreglering mot Svenska Kraftnät eller lokala flexmarknader. BESS kan ses som ett effektivt verktyg för att stärka upp elnätet vid kortare perioder av hög belastning samt ge möjligheter för stora effektförbrukare, exempelvis industri eller snabbbladdare för elbilar, att minska sin påverkan på nätet genom att kopplas direkt till anläggningen. Tidigare i år (2023) invigdes 3.3 MW BESS i Töreboda och Mariestad som skall användas av VänerEnergi för att täcka deras kapacitetsbehov vintertid samt jämna ut belastningstoppar i nätet.

BESS kan även användas som reservkraft för samhällsviktig verksamhet då de kan placeras i direkt anslutning till annan verksamhet och kopplas direkt till verksamheten. Storleken på BESS som behövs för att vara till nytta för en verksamhet beror på effektbehovet av verksamheten och vilka krav som ställts på reservkraften. Exempelvis bör tiden som reservkraften krävs tas i beaktning samt om hela eller endast vissa delar av verksamheten behöver reservkraft. Det bör dock påpekas att BESS är en mindre effektiv

lösning för att erbjuda reservkraft under längre perioder, exempelvis under ett dygn, eftersom det finns effektivare lösningar för denna typ av behov. Till exempel reservkraftsgeneratorer som kan drivas med olika drivmedel. Tillståndsprocessen för etablering av BESS är generellt relativt enkel då de inte påverkar lokal miljö avsevärt, inte tar upp speciellt stor yta och anses vara säkra.

## Vätgas

Vätgas har många potentiella användningsområden i ett förnybart energisystem. Vätgasens främsta användningsområde ligger inom svårelektrifierade industrier med potential att producera fossilfritt stål samt i produktion av metan eller metanol som kan nyttjas för att tillverka elektrobränslen och konstgödsel. Elektrobränslen kan användas av tung transport så som fartyg och flygplan men även för lastbilar och personbilar. Förnybar vätgas produceras genom en elektrolysprocess vid överskott av förnybar el. Vätgas har möjlighet att lagra stora mängder energi på liten yta under lång tid och utan förluster. Det är viktigt att ta säkerhet i beaktning när det kommer till vätgas eftersom vätgasen är explosiv och därför bör lagringstankar och pumpstationer placeras med säkerhetsavstånd från annan verksamhet för att inte riskeras att skadas. I Västra Götaland satsar Mariestads kommun hårt på vätgas och invigde 2019 världens första självförsörjande tankstation för vätgas som drivs av en närliggande solpark. Tankstationen används primärt av kommunens egna vätgasbilar som nyttjas inom hemtjänsten och i kommunens bilpool.

Vätgas kan även omvandlas tillbaka till elektricitet via en bränslecell med vissa energiförluster. Detta gör att vätgas även kan användas som reservkraft åt samhällsviktig verksamhet. Stora mängder energi kan lagras i vätgas vilket gör tekniken till en effektiv lösning för långtids reservkraft men är i dagsläget en mindre beprövad metod än traditionella förbränningsmotorer och kräver mer komplex infrastruktur än BESS. Precis som med BESS beror behovet av effekt och markyta på hur stort energilager som krävs. Skall även vätgasanläggningen innehålla egenproduktion av el krävs ytterligare yta för detta. Exempelvis krävs cirka 1 hektar per MW installerad effekt solceller. Årlig elproduktion från 1 MW solceller är omkring 1000 MWh.

## Andra energilager

**Andra typer av energilager** så som pumpkraftverk, tryckluft och termiska energilager använder sig av höjd-, tryck- eller temperaturskillnader för att lagra elektrisk energi. Pumpkraftverk har använts effektivt i över 100 år och kan lagra stora energimängder med hög effektivitet men kräver traditionellt specifik geografi med stora höjdskillnader på kort horisontellt avstånd ifrån varandra. Ju större höjdskillnad desto högre elproduktion per vattenmängd. För tryckluft pumpas luft in i en tank eller liknande vid laddning för att sedan föras genom en turbin vid urladdning och på så vis generera elektricitet. Termiska energilager lagrar värme i olika typer av medium som exempelvis salter. Det finns även energilager med kort aktiveringstid och hög effekt så som svänghjul eller superkondensatorer som kan användas för att öka energisäkerheten. Förutom pumpkraftverk har dessa tekniker ännu inte nått kommersiell skala och anses därför i dagsläget inte aktuella för kommersiell verksamhet.



## Lokala förutsättningar i Alingsås

[I maj 2023 annonserades ett storskaligt batterilager i Alingsås kommun](#), företaget RES planerar att bygga ett 17 MW batterilager i samarbete med Alingsås Energi. Batteriet är under utveckling och planeras vara i drift under sommaren 2024. Ingen information om vilka typer av tjänster batteriet kan komma att erbjuda annonserades men baserat på att batteriet placeras utan direkt koppling till förnybar energiproduktion eller lokal industri, antar Sweco att den primära driften kommer vara att erbjuda stödtjänster (frekvensreglering) till Svenska Kraftnät. Dessa tjänster hjälper till att stabilisera hela det nordiska elnätet men ger inga direkta positiva effekter på det lokala elnätet. Batteriet kan även nyttjas för att minska effektoppar från överliggande nät och därigenom stötta det lokala elnätet. Det finns alltså förutsättningar för detta batterilager att stötta det lokala elnätet men på grund av den mycket goda lönsamhet som idag erbjuds genom att erbjuda stödtjänster till Svenska Kraftnät anser Sweco att detta ej kommer vara den primära driften under de nästkommande åren. Däremot, skulle det finnas stort behov av effektoppskapning i det lokala nätet är det en stor fördel att ha möjligheten till detta finns genom att köpa kapacitet från ägaren av batteriet.

Generellt anser Sweco att kommunen kan nyttja batterilager till flera olika ändamål då tekniken idag nyttjas kommersiellt för flera olika typer av tjänster. Exempelvis kan storskaliga batterier nyttjas för snabbaddning av elbilar. I kontakt med Alingsås Energi har Sweco fått information om att snabbaddare för elbilar planeras i anslutning till väg E22 med effekt om 300-500 kW per laddare. Om ett stort antal laddare etableras kan detta skapa stor påfrestning på elnätet när alla laddare nyttjas samtidigt. I detta fall kan det vara användbart att nyttja ett batteri i direkt anslutning till elbilsaddarna för att minimera uttaget från elnätet under kortare perioder. Sweco anser däremot att batterilager ej bör ses som ett kostnadseffektivt sätt att lagra energi för långtidsaktivering.

[Under februari 2022 inkom en motion till Alingsås kommun](#) gällande att skapa en vätgasstrategi för kommunen. Tjänstepersonyttrande från Alingsås Energi pekade på att vätgas är mer användbart inom industri än för att bidra till stabilitet i elnätet på grund av den relativt låga verkningsgraden. Alingsås Energi pekar även på att Alingsås saknar grundläggande infrastruktur för vätgas. Sweco instämmer i Alingsås Energis bedömning om att lagra elektrisk energi i vätgas idag ej är kommersiellt lönsamt på grund av den låga verkningsgraden. Sweco anser att prisskillnaderna mellan högsta och lägsta elpris idag är för små för att det ska bli lönsamt med vätgaslagring för denna typ av tjänst. Swecos bedömning är även att Alingsås ej har den tunga industrisektor som primärt kan nyttja vätgas så som exempelvis stålindustri och kemiindustri. Däremot finns det goda möjligheter att samarbeta i ett större sammanhang inom VGR för att påskynda användningen av vätgas.

