

Bilaga B- Beskrivning av kommunens energianvändning

Beskrivningen av kommunens energianvändning baseras främst på uppgifter från år 2009 och 2019 eller 2020. Även längre tillbakablickar redovisas för att påvisa utvecklingen.

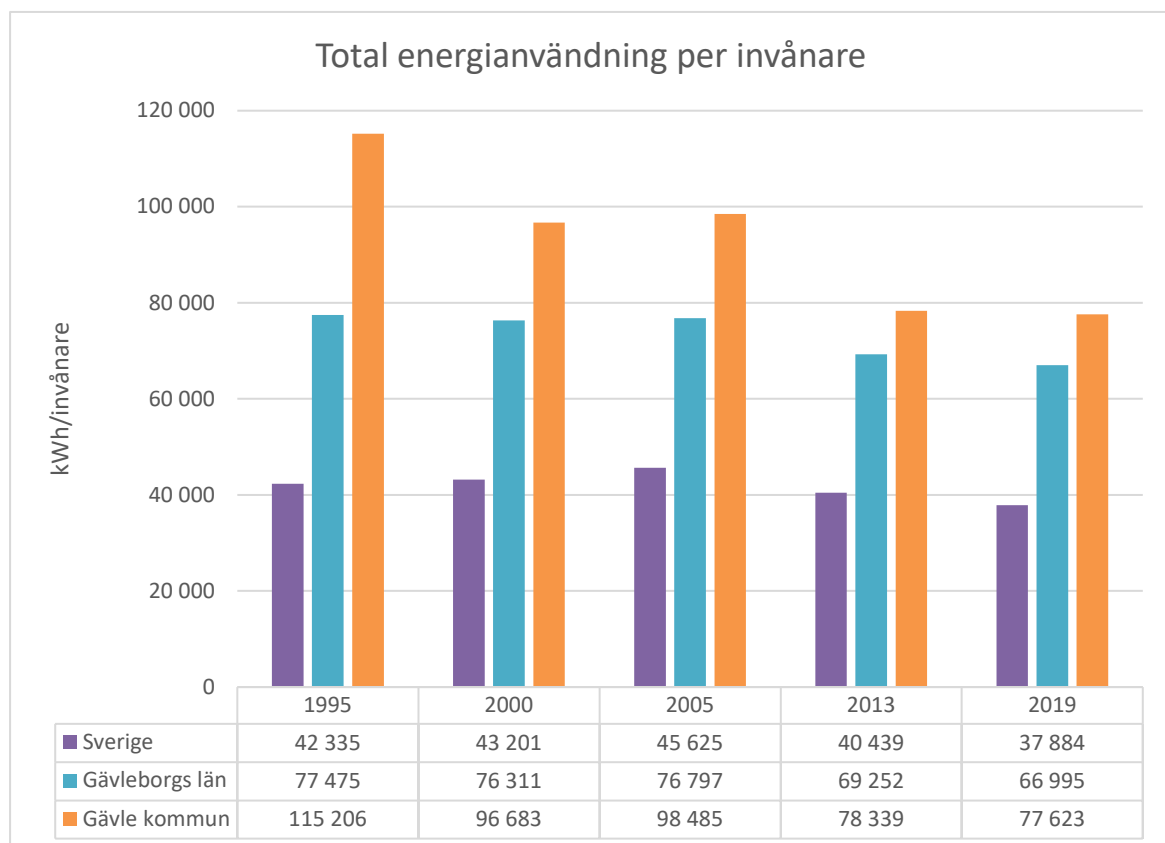
All energistatistik som anges är inte normalårskorrigerad utan faktisk energi om inte annat anges.

Man bör ha i åtanke att Coronapandemin påverkade energianvändningen under framför allt 2020.

Total energianvändning

Den totala energianvändningen i Gävle år 2019 var 7 945 GWh eller 77 623 kWh per invånare. Det var nästan mer än dubbelt så hög energianvändning jämfört med snittet i riket, 37 884 kWh per invånare. Orsaken till det är att Gävle är en väldigt industriintensiv kommun. Industrisektorn domineras av BillerudKorsnäs som år 2019 använde cirka 60 procent av den inom kommungränserna använda energin.

Total energianvändning fördelat per invånare och år kan ses i *Figur 1*. Det syns tydligt att Gävle kommun har betydligt högre energianvändning per invånare jämfört med riket. Sedan år 1995 har energianvändningen per invånare minskat. En bidragande orsak till detta är bland annat pappersbruket i Norrsundet som lades ner år 2008. En positiv trend kan utläsas under de senaste 20 åren, men det är svårt att fastställa hur mycket av minskningen som beror av minskad produktion och hur mycket som kommer av effektiviseringsarbete.



Figur 1: Energianvändning per invånare 1995-2019.

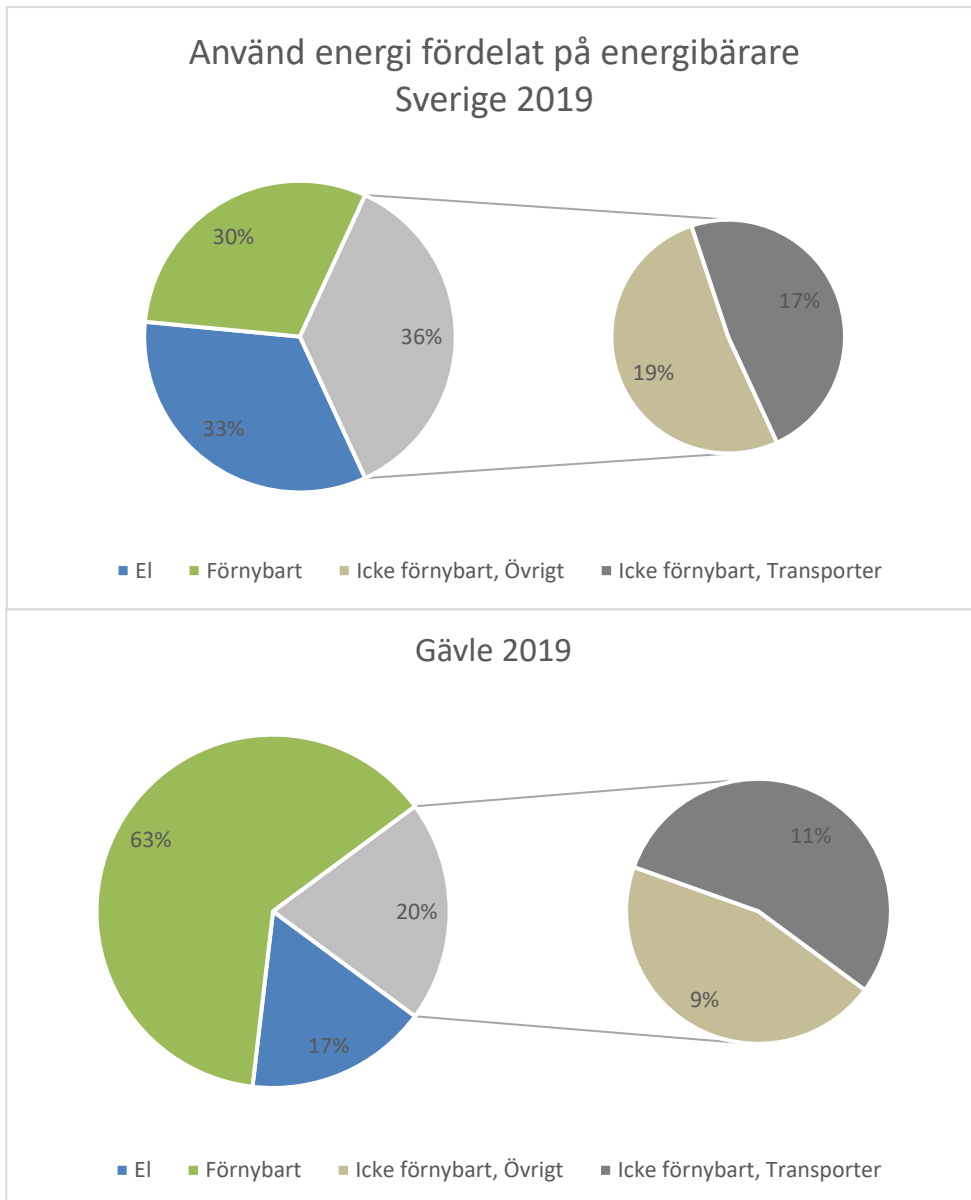
Källa: SCB

Den totalt använda energin kan delas upp i tre olika områden. *Förnybar energi* som innefattar bland annat träbränslen, biogas och etanol. *Icke förnybar energi* vilket bland annat är olja, kol och naturgas. Samt *el* oberoende av hur den genererats.

En jämförelse mellan Sverige och Gävle år 2019 ses i *Figur 2*. Där framkommer att andelen förnybar energi var betydligt större i Gävle (63 procent) än i Sverige i övrigt (30 procent). Den stora skillnaden beror främst på Gävles massindustri som använder stora mängder biobränsle. Exkluderas industrisektorn var andelen förnybar energi 28 procent i Gävle respektive 25 procent i Sverige.

Av all energi som användes år 2019 i Gävle var 20 procent icke förnybar och av denna andel står transporter för 55 procent. Det motsvarar 11 procent av all använd energi år 2019. Motsvarande för Sverige var 36 procent icke förnybart varav 47 procent av detta användes till transporter.

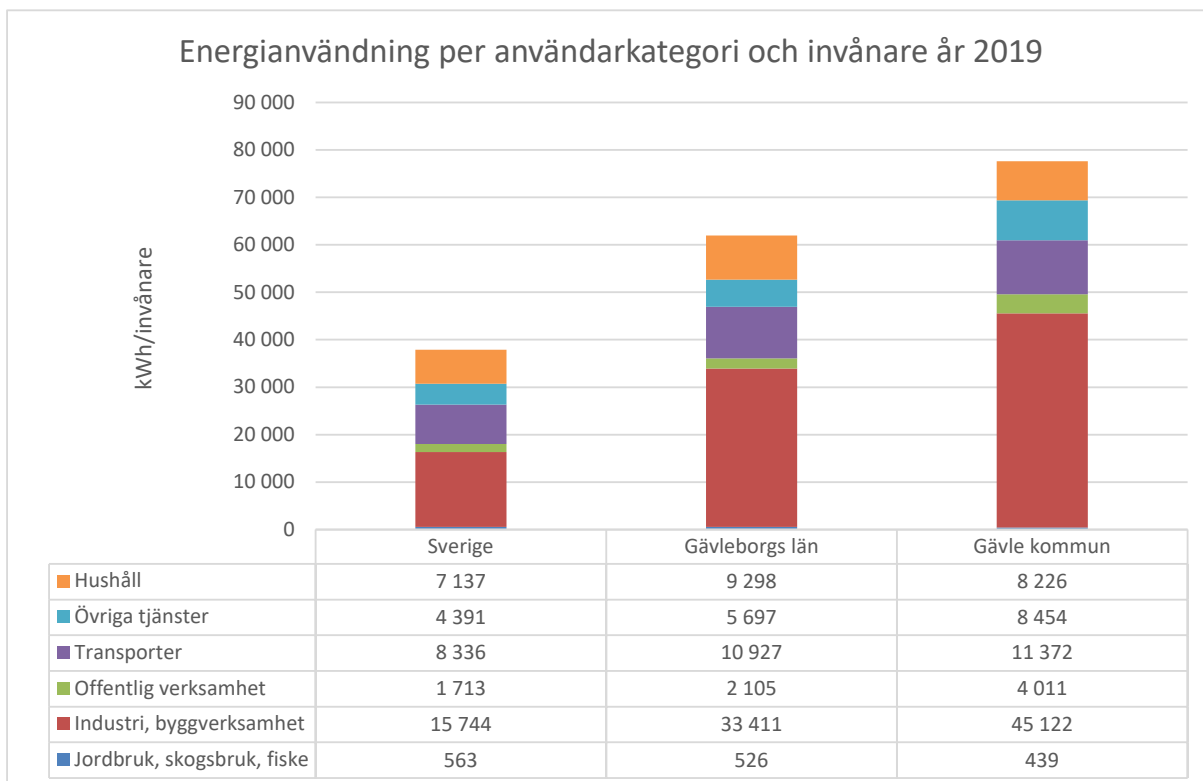
Elanvändningen redovisas separat då den går att värdera på olika sätt. I avsnittet "Miljövärdering av el" beskrivs hur Gävle kommun värderar elen.



Figur 2: Fördelning av använd energi i Sverige och Gävle kommun år 2019, uppdelat utifrån förnybar-, icke förnybar energi och el.

Energianvändningen uppdelat per användarkategori

I *Figur 3* syns tydligt att Gävle kommun, och även Gävleborgs län, har en industrisektor som använder väsentligt mycket mer energi än riksgenomsnittet.

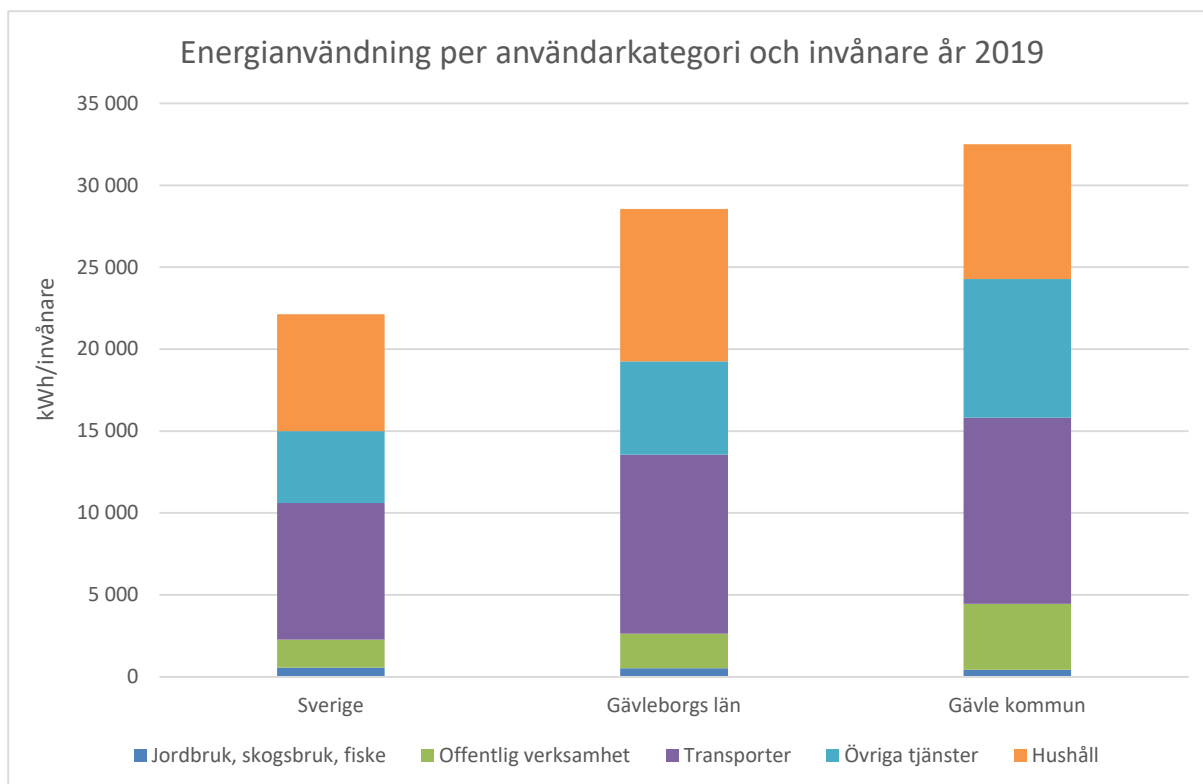


Figur 3: Energianvändning per användarkategori och invånare år 2019.

Källa: SCB

Det är svårt att avgöra skillnaden mellan de mindre användarkategorierna eftersom industri och byggverksamhet står för så stor andel. Då det i figuren ovan är svårt att avgöra skillnaden mellan användarkategorierna exkluderas industri och byggverksamhet i *Figur 4*, vilket möjliggör en enklare jämförelse.

I *Figur 4* framkommer att transporter är en kategori som sticker ut där kommunen använder mer energi än riksgenomsnittet. Skillnaden kan bero på Statistiska Centralbyråns insamling som till stor del baseras på statistik över försålda bränslevolymer till kommunen. Det leder till att genomresande som tankar inom kommunens gränser räknas som om de endast använde bränslet inom Gävle kommun även om de kör utanför. Industrisektorn kan också vara en förklaring till detta eftersom industrin är beroende av råvarutransporter och därför påverkar energianvändningen inom transportsektorn.



Figur 4: Energianvändning per användarkategori och invånare exklusive industri och byggverksamhet år 2019.

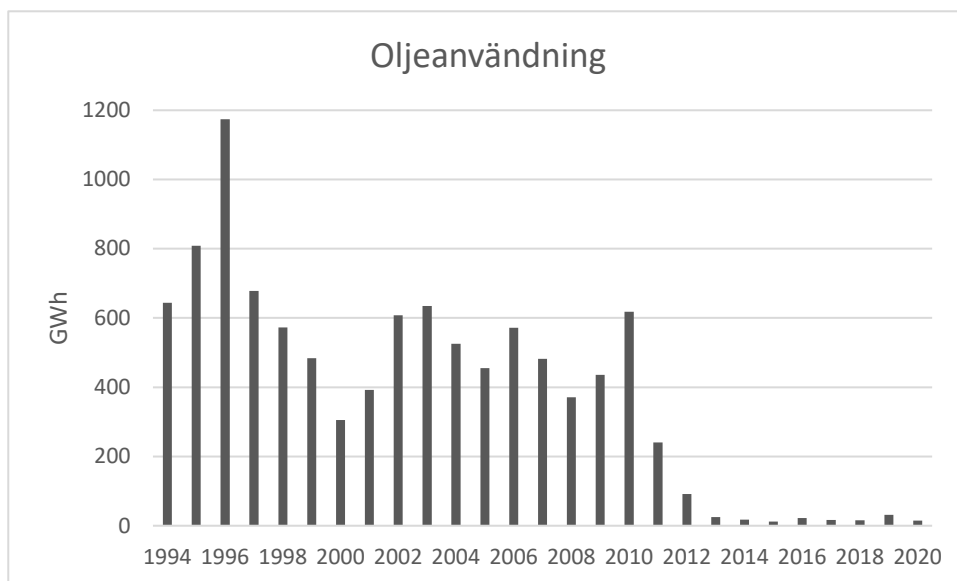
Källa: SCB

Industrisektorn

I Gävle dominerar industrisektorn av BillerudKorsnäs som år 2019 använde cirka 4 700 GWh (inklusive Bomhus Energi). Det motsvarar cirka 60 procent av all energi som användes inom Gävle kommun.

Kartongproduktionen är en avancerad process som förenklat sker enligt Figur 5. Där syns ”kretsloppet” med alla stora produktionssteg. Från sodapannor, -indunstning och kokare till kartongmaskiner och Swedpapers pappersmaskin. Träråvaran som kommer in rensas från bark som inte går att använda i massatillverkningen. Barken tas tillvara och utnyttjas i Bomhus Energis panna och i generatorn produceras hälften av fabriken el. Andra biprodukter från veden är tallolja och terpentin som säljs och sedan används som råvara. Således utnyttjas allt från träråvaran. I indunstningen torkas svartluten för att kunna förbrännas i sodapannorna. Genom att tillsätta lite extra ånga så kan restvärme tillvaratas. Tillsammans med annan restvärme från fabriken och biopannan så levereras den ut på fjärrvärmenätet.¹

¹ BillerudKorsnäs



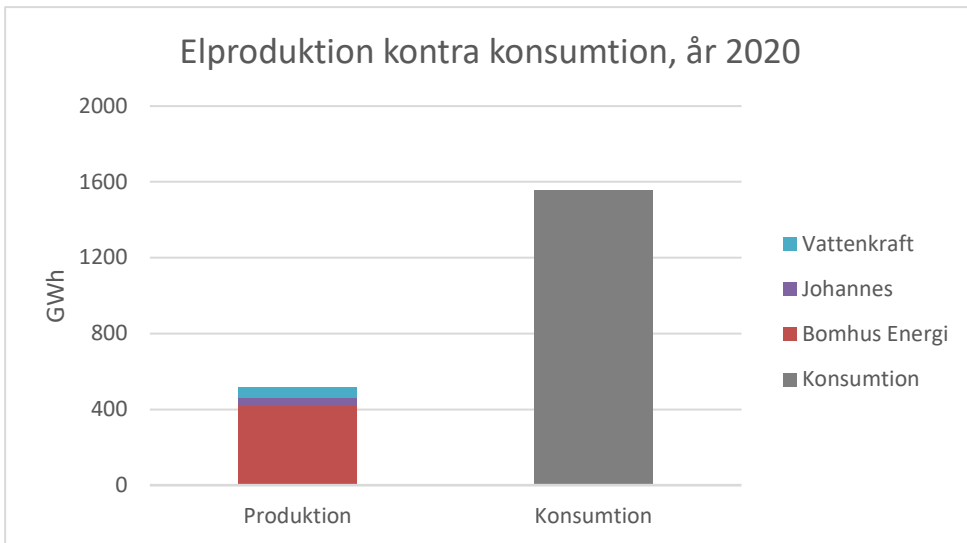
Figur 6: BillerudKorsnäs oljeanvändning mellan år 1994 och 2020 (inkluderar även Karskär Energi och Bomhus Energi).

Källa: BillerudKorsnäs

Utöver BillerudKorsnäs finns flertalet industrier, men då BillerudKorsnäs har så pass dominerande energianvändning behandlas inte de andra i detta avsnitt.

EI

Inom Gävle kommun användes år 2020 cirka 1 556 GWh el, men endast 517 GWh producerades. Således producerades cirka 33 procent av elen som användes i kommunen år 2020. Förhållandet mellan produktion och konsumtion ses i *Figur 7*. Där framkommer även var elen blivit producerad.

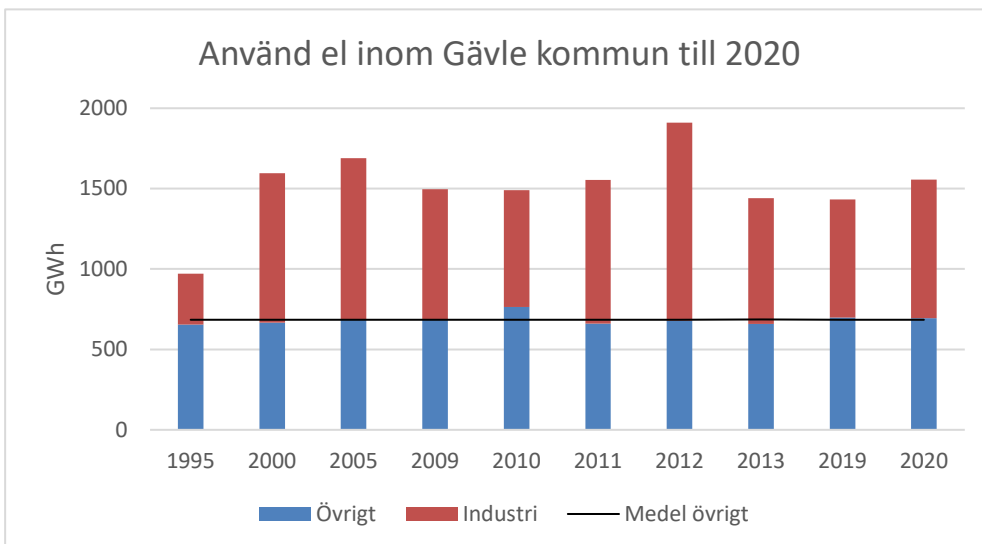


Figur 7: Elproduktion kontra konsumtion i Gävle kommun år 2020.

Källa: SCB, BillerudKorsnäs, Gävle Energi

Elanvändningen har totalt sett ökat sedan år 1995, vilket syns i *Figur 8*, medan elanvändningen exklusive industrin legat på en jämn nivå bortsett från år 2010 som var ett kallare år än normalt. Ökningen som skedde då kan mest troligt tillskrivas ökat värmebehov.

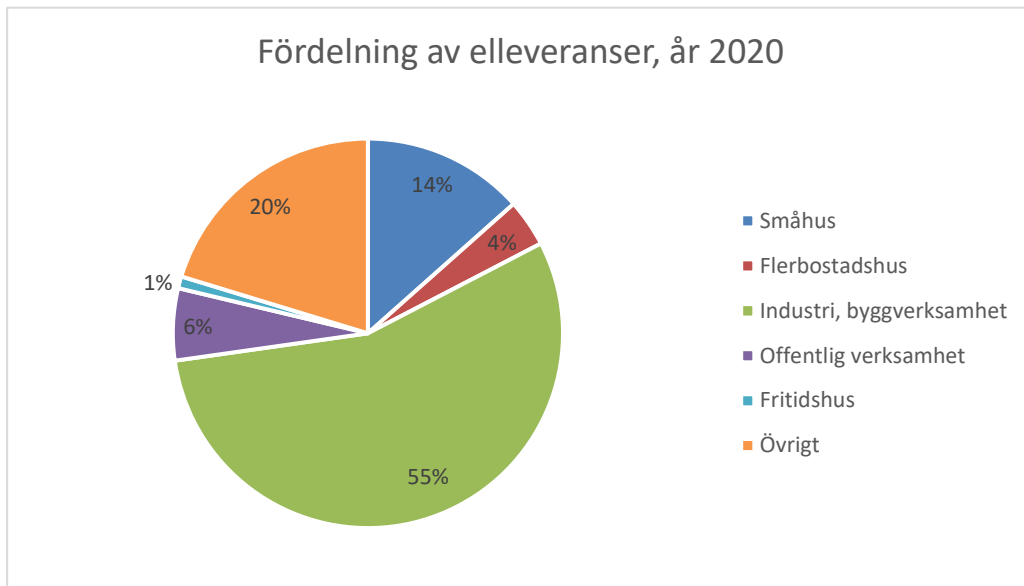
Medelelenergianvändningen för perioden 1995 – 2020 var cirka 1 514 GWh där industrisektorn i snitt använde cirka 828 GWh och resterande använde 686 GWh el.



Figur 8: Använd el inom Gävle kommun, år 1995 - 2020.

Källa: SCB

Fördelning mellan elanvändare ses i *Figur 9*, där industri och byggverksamheten är klart dominerande. Följt av övrigt², småhus och offentlig verksamhet.

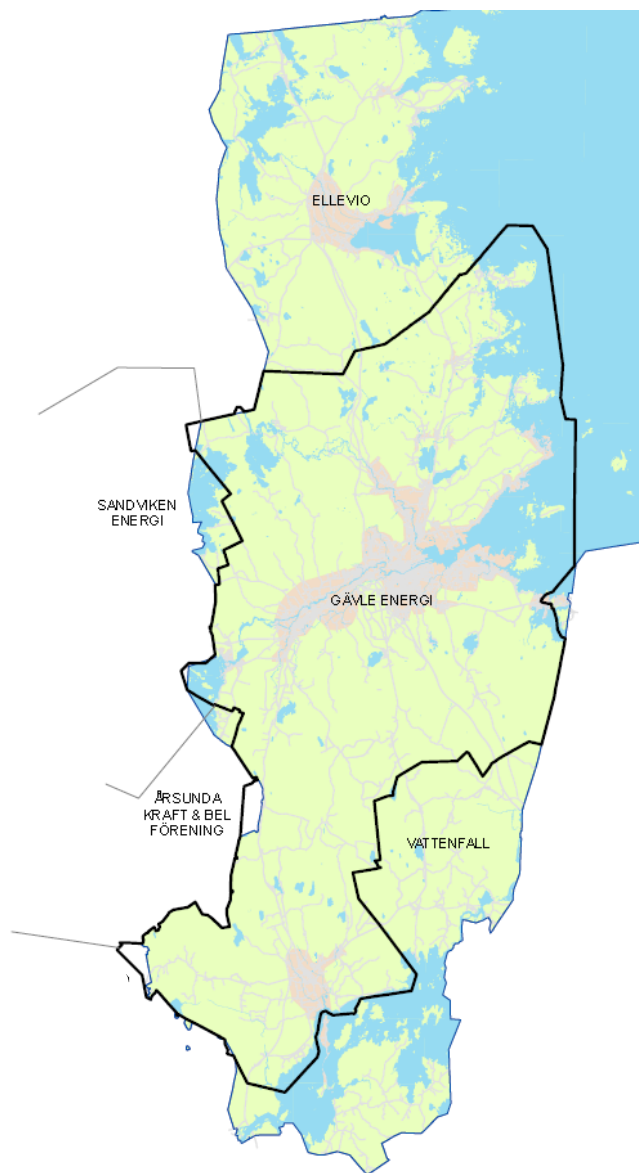


Figur 9: Fördelning av elleveranser i Gävle kommun år 2020.

Källa: SCB

Inom Gävle kommun finns det ett antal nätägare där Gävle Energi är störst och äger i stort hela elnätet inom kommunens geografiska område. Gävle Energi levererar el till cirka 50 000 anslutningspunkter. Det finns även några mindre nätägare i väst, Ellevios elnät i norr och Vattenfall i söder, se *Figur 10*.

² Övrigt innefattar byggnads- och anläggningsverksamhet, gatu- och vägbelysning, vattenverk, avfallshantering avloppsrening och renhållning, transporter, jordbruk och skogsbruk.



Faktaruta om Gävle Energis elnät

Antal anslutningar cirka 50 000.

Energiomsättning 700 GWh (medel 2017-2020).

894 km mellanspänningsnät, 22 % luftledning.

2 000 km lågspänningsnät.

Medelavbrottsid per kund 23,3 min/år (oaviserat, medel 2019-2020).

Figur 10: Karta över Gävle kommuns elnät

Gävles energiförsörjning sker via sex mottagningsstationer som är anslutna till Vattenfalls och Ellevios regionnät. Produktion inom nätområdet sker i åtta vattenkraftstationer och ett kraftvärmeverk, vilket motsvarar cirka 15 procent av behovet inom distributionsområdet.

Elnätets uppbyggnad

Elnätets primära syfte är att överföra elektrisk energi från produktionsenheterna till de kunder som i slutändan använder denna energi. Det svenska elnätet består av cirka 55 500 mil ledningar, varav 36 000 mil utgörs av nedgrävda kablar och resterande 19 500 mil utgörs av luftledningar. Det svenska elnätet är uppbyggt i flera olika nivåer som presenteras nedan och som visuellt presenteras i *Figur 11*.

Stamnät

Stamnätet kan liknas vid motorvägar som överför stora mängder elektrisk energi över stora sträckor. Stamnätets primära funktion är att överföra energin från de stora produktionsanläggningarna till de olika regionnäten runt om i landet. Det svenska stamnätet ägs av Svenska Kraftnät som är ett statligt bolag. På grund av de stora volymerna av elektrisk energi som ska transporteras är det ekonomiskt lönsamt att använda höga spänningsnivåer som håller nere belastningsförlusterna. Spänningsnivåerna

i det svenska stamnätet ligger på 220 kV och 400 kV. Stamnätet består av cirka 150 mil transmissionsledning, cirka 150 transformator- och kopplingsstationer samt ett antal anslutningar till utlandet. Transformator- och kopplingsstationerna i stamnätet kallas stamnätsstationer och dessa transformerar spänningen och fördelar elektrisk energi mellan stamnät och regionnät.

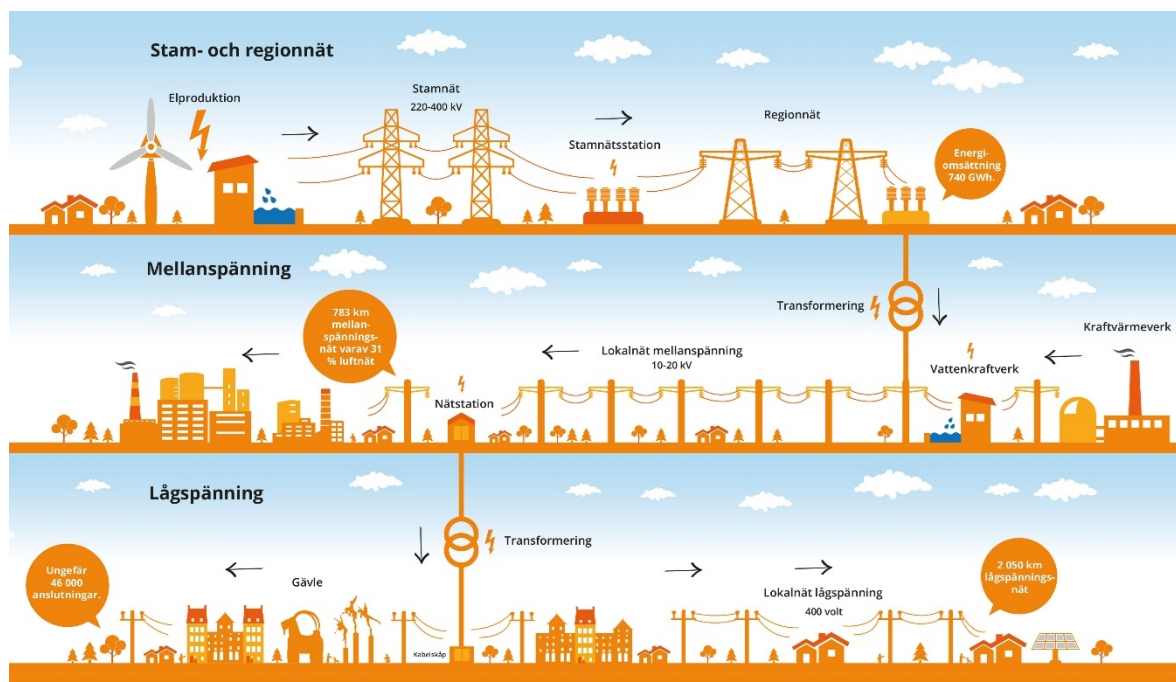
Regionnät

Regionnätet utgörs av stora ledningar som överför och levererar elektrisk energi till regioner och större städer. Spänningsnivån i regionnäten ligger på 40-145 kV och består huvudsakligen av luftledningar, undantaget i städer där det är vanligare med markkabel. En viktig uppgift i regionnäten är att transformera ned spänningen från stamnätets höga nivåer till lokalnätet vilket sker i transformator- och fördelningsstationer. Det regionala ledningsnätet behövs för att möjlighet ska finnas att upprätthålla en fullgod leveranssäkerhet och leveranskvalité till aktuella nätkunder. Då nya eller förändrade verksamheter och boenden blir aktuella kan även det regionala ledningsnätet behöva byggas om och byggas till. De svenska regionnäten ägs huvudsakligen av tre företag: E.ON Elnät Sverige AB, Ellevio AB och Vattenfall Eldistribution AB.

Lokalnät

Lokalnätet är det sista steget innan den elektriska energin levereras till slutkunderna. De svenska lokalnäten kan delas in i två olika delar, mellanspänningsnätet och lågspänningsnätet. Mellanspänningsnäten har spänningsnivåer på 10-20 kV och har som primär funktion att transformera ner spänningen och leverera den elektriska energin vidare till lågspänningsnätet. Mellanspänningsnäten innehåller både luftledningar och nedgrävda kablar.

Den andra delen av lokalnäten utgörs av lågspänningsnätet. Lågspänningsnätet har en spänningsnivå på 400 volt och levererar den elektriska energin från mellanspänningsnätet till slutkunderna. Lågspänningsnäten utgörs i de flesta fall av både luftledningar och nedgrävda jordkablar. I lokalnäten finns förutom ledningar även nätstationer och kabelskåp. Nätstationernas primära syften är att transformera spänningen från mellanspänning (10-20 kV) till lågspänning (400 V) samt att förse ett visst lågspänningsnät med elektrisk energi. Kabelskåpen finns i lågspänningsnäten och har till uppgift att fördela den elektriska energin som matas från överliggande nätstation till ett flertal slutkunder.



Figur 11: Översikts bild över elnätets uppbyggnad med stamnät, mellanspänning och lågspänning

Elnätsföretagen äger och underhåller de ledningar, transformatorer och utrustning som används för att transportera elektricitet från stamnätet på 400 000 volt ned till kundens uttag på 400 volt. Samhället är starkt beroende av ett driftsäkert elnät. Därför vädersäkras elnäten genom att gräva ned kablar i jorden och röja ledningsgator.

För att klara framtidens krav på driftsäkerhet och förändringar av klimatmål sker en ständig förbättring av teknik och regelverk. Denna utveckling brukar benämnas Smarta Elnät och ingår som en del i den totala lösningen för att klara utsatta mål om andel förnybar energi, fossilfria transporter och energieffektiviseringar.

För att möjliggöra en större andel av förnybar energi i elsystemet diskuteras tre lösningar: en ökad andel reglerkraft som täcker behovet då den förnybara energin inte finns tillgänglig, att konsumtionen av elektricitet anpassas till när det finns tillgänglig produktion av el samt att öka lagringsmöjligheterna.

Vid transport av elektricitet i elnäten uppstår förluster i transformatorer och ledningar. För Gävle Energis del motsvarar dessa förluster cirka 4 procent av energiomsättningen vilket kan anses som en låg nivå. Dessa förluster beror i huvudsak på belastning och energiomsättning i elnätet. Det finns dock ett antal faktorer som elnätsföretaget har möjlighet att påverka. Några exempel är konstruktion och dimensionering av luftledningar, jordkablar och transformatorer, reaktiva effektnivåer, driftomläggningar, lokalisering av produktionsanläggningar. Vid energieffektiviseringar ingår även elnätsförluster som ett potentiellt förbättringsområde.

Gävle Energi upprättar årligen en risk- och sårbarhetsanalys samt en åtgärdsplan över leveranssäkerheten i elnätet. Särskilt belyses brister inom anläggningsteknik, nätstruktur, organisation och arbetsprocesser. Genom analysen identifieras och värderas risker utifrån en sannolikhets- och konsekvensmatris som sedan grupperas beroende på risknivå. Utifrån alla risker som behöver åtgärdas inom 8 år skapas därefter en åtgärdsplan.

Med teknikutvecklingen av elbilar och utbyggnaden av snabbladdningsstationer har intresset för att köpa en elbil ökat markant den senaste tiden. Miljöhänsyn och ekonomi är de viktigaste skälen till att välja el som drivmedel. Förutom att minska beroendet av fossilt bränsle skulle också en storskalig övergång till elbilar minska den totala energianvändningen. Effektiviteten i en elbil är cirka tre gånger bättre än en konventionell förbränningsmotor vilket ger en kraftig energieffektivisering. Med laddning av elbilar kan effekter i elnäten att komma öka. Gävle Energi har idag ett starkt elnät som möjliggör en utbyggnad av laddningsinfrastruktur för eldrivna fordon. Dock kan effektoppar uppstå om laddningscykler infaller samtidigt med övriga laster i elnätet. För att undvika onödiga nätförstärkningar behöver detta hanteras.

Vattenkraft

Inom Gävle kommun finns 12 vattenkraftverk med en årlig elproduktion om cirka 80 GWh. Gävle Energi äger 6 av dessa.

I samband med att Gävle Energi planerar att bygga ett nytt vattenkraftverk i Forsbacka inleddes tillsammans med länsstyrelsen ett samarbetsprojekt som ska kartlägga fiskvandringen i Gästriklands större vattendrag. Projektet som har en total budget på 7,2 miljoner kronor har som syfte att återskapa och bevara naturliga miljöer och biologisk mångfald och hjälpa vandrande fisk i Gavleån och Testeboån.

Solenergi

Solenergi är i princip den enda möjligheten en fastighetsägare har att producera energi själv. Både solfångare för tappvarmvatten och uppvärmning samt solceller för elproduktion kan ersätta hela eller delar av energianvändningen.

Solcellsanläggningar kopplas lämpligast till det existerande elnätet om ett sådant finns. Elnätet används då som lager när produktionen är högre än användningen i fastigheten. När solenergin inte räcker till får elnätet eller en alternativ uppvärmningskälla i fastigheten täcka behovet.

Det är viktigt att fastighetsägaren har möjligheter att producera egen energi. Gävle Energi har aktivt arbetat för att möjliggöra solcellsanläggningar inkopplade till elnätet med dubbelriktade mätare samt ett anpassat mäthanterings- och faktureringsystem.

Inom Gävle kommunkoncern fanns år 2009 en större solcellsanläggning för elproduktion på Andersbergs centrum. Anläggningen hade en installerad effekt på 64 kW. År 2010 ökade den installerade effekten isamband med att Fullriggarens solcellsanläggning togs i drift med ytterligare 20 kW. Mellan 2014 och 2020 har det byggts ett flertal anläggningar så att vid slutet av år 2020 fanns inom Gävle kommunkoncern ungefär 670 kW installerad effekt. Den enskilt största anläggningen finns på Gavlehovshallens tak och uppgår till ca 255 kW.

En solvärmeanläggning inom fjärrvärmenätet i Gävle är ingen miljömässigt bra lösning. Det beror på att värmeproduktionen från en solfångare sammanfaller med en period då ett överskott av restvärme från BillerudKorsnäs redan finns. Således är solcellssystem för produktion av el att föredra inom fjärrvärmenätet både ur ett system- och miljöperspektiv. Kostnadsläget för solcellsteknik är idag dessutom god jämfört med till exempel solvärmesystem.

Gatubelysning

Gatubelysning är en stor elkonsument och energianvändningen uppgick till ca 7 600 MWh år 2021. Under åren 2017-2021 har betydande energibesparingar gjorts i och med utbyte av ljuskällor i armaturer med ”högtrycksnatriumlampor”. Ljuskällorna i armaturerna har bytts ut mot moderna ”LED-lampor”.

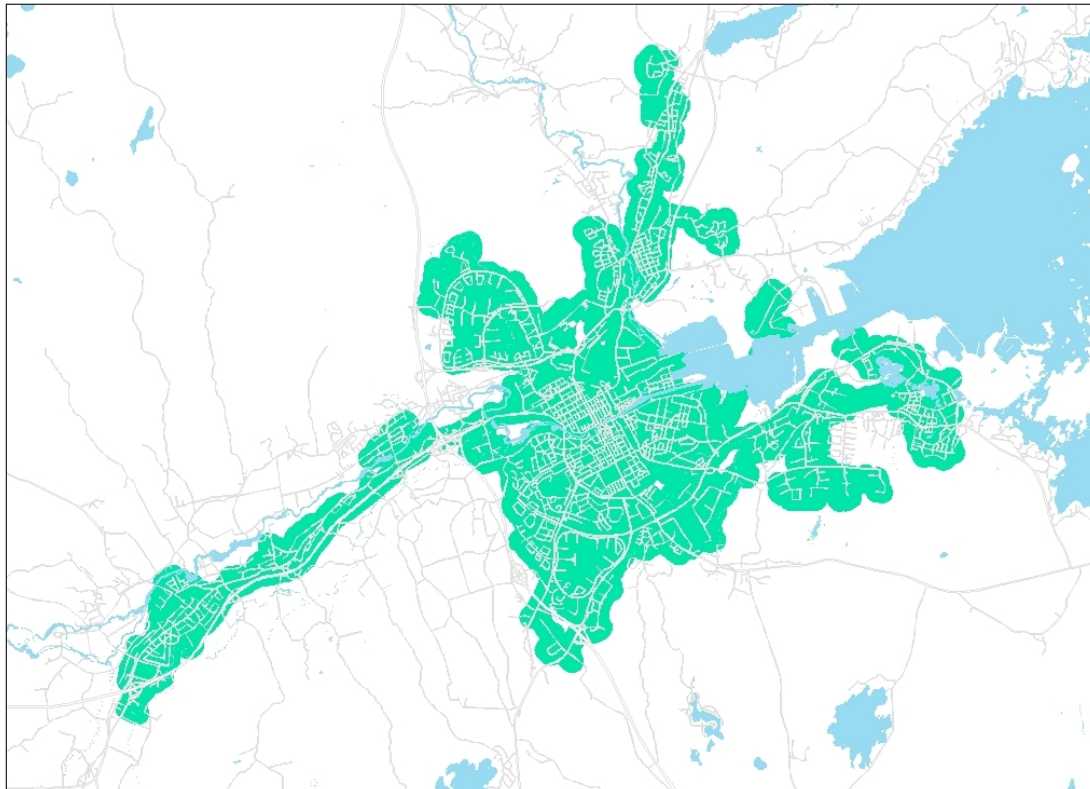
Detta arbete har resulterat i att energianvändningen minskat från 7 812 MWh år 2019 till 7 600 MWh 2021 vilket är en minskning med drygt 200 MWh trots att antalet ljuskällor har ökat i anläggningen med över 1 000 armaturer.

Framtida belysningsanläggningar kommer att byggas med LED-armaturer. De är både energisnålare och har längre brinntid. En annan fördel med den nya tekniken är möjligheten att dimra belysningen nattetid för ytterligare energibesparing.

Fjärrvärme

Fjärrvärmenätet i Gävle började byggas under 1970-talet. I dag är det väl utbyggt med mycket hög anslutningsgrad. Gävle Energi levererar värme till ungefär 5 500 fjärrvärmecentraler varav villor utgör cirka 3 600.

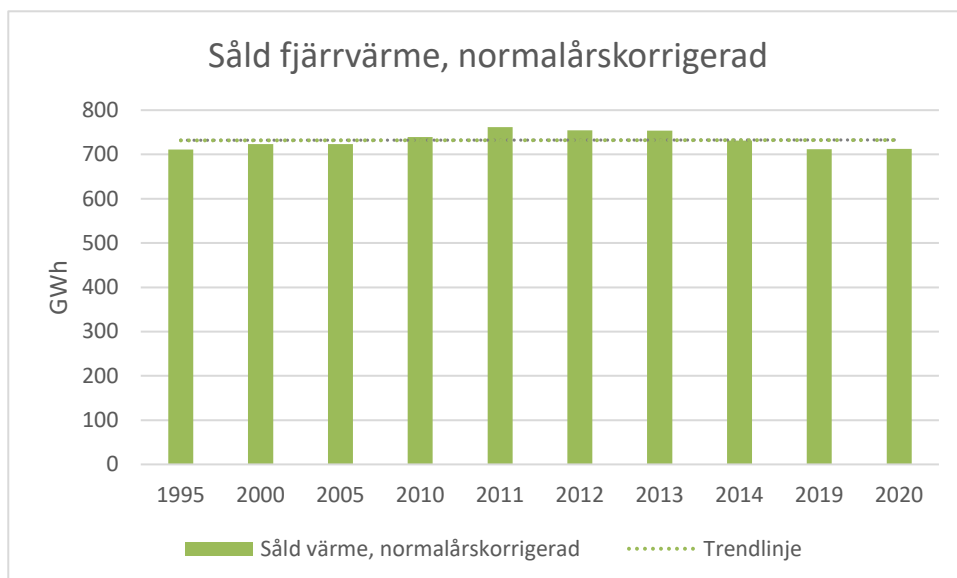
Fjärrvärmens ungefärliga utbredningsområde i Gävle kan ses i Figur 12.



Figur 12: Karta över fjärrvärmens utbredning i Gävle kommun.

Normalårskorrigerad, såld fjärrvärme, för år 1995 – 2020 ses i Figur 13.

En liten ökning av leveranserna kan observeras trots pågående effektivisering, vilket beror på att antalet kunder årligen ökar. Den sålda värmen i Hedesunda och Forsbacka är medräknad för år 1995. Resterande år ingår dessa i Bionärs energistatistik.

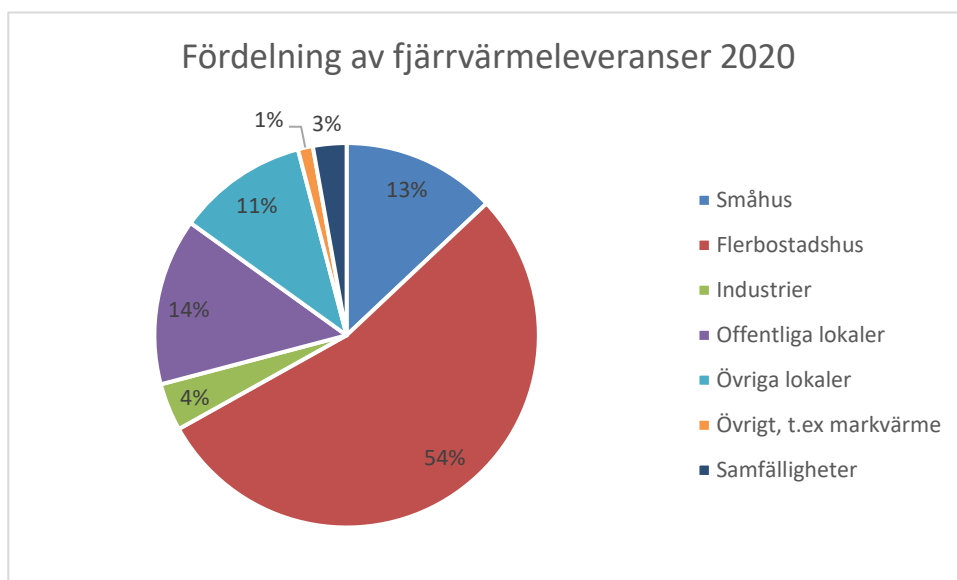


Figur 13: Normalårskorrigerad fjärrvärme som sålts mellan år 1995 – 2020

Källa: Gävle Energi

Av den fjärrvärme Gävle Energi säljer använder flerbostadshus överlägset störst mängd energi, 54 procent, följt av offentliga lokaler på 14 procent. Småhus använde 13 procent av den sålda fjärrvärmerna, se Figur 14.

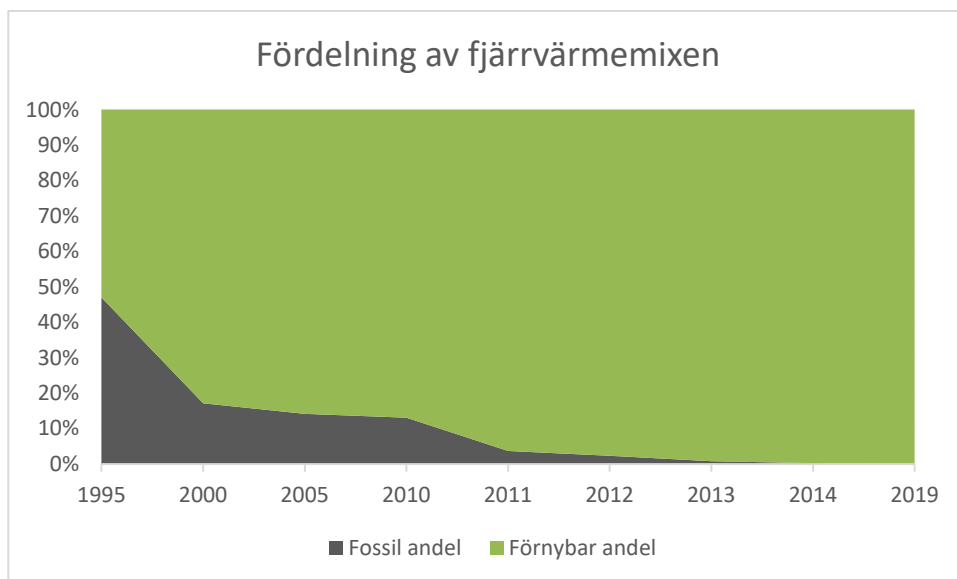
Sett utifrån potentiella kunder inom fjärrvärmeområdet är hälften av alla villor anslutna medan anslutningsgraden på flerbostadshus, industrier, offentliga och övriga lokaler är hela 96 procent.



Figur 14: Fördelning av fjärrvärmeleveranser.

Källa: Gävle Energi

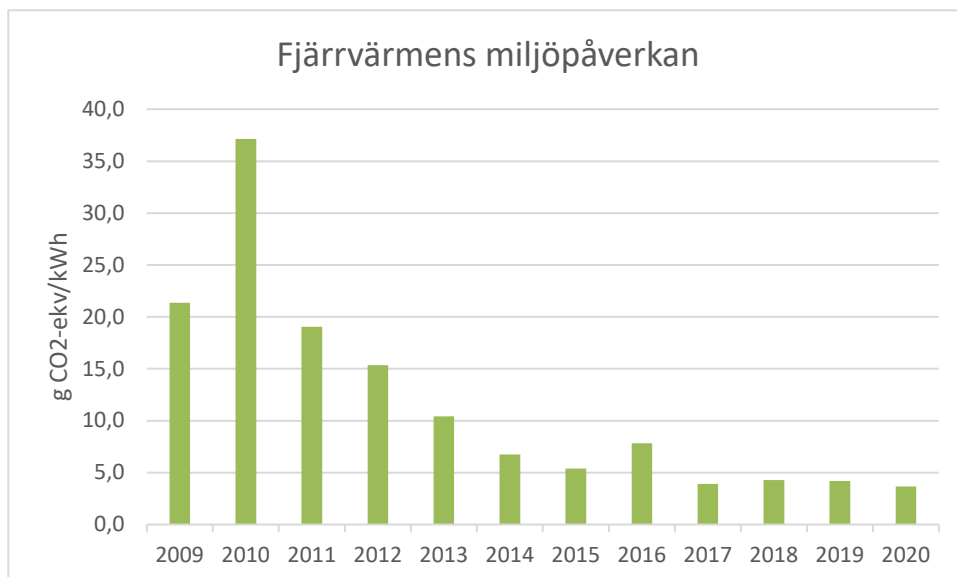
Fjärrvärmens bränslemix uppdelad i andel förnybar och icke förnybar energi mellan år 1995 och 2019. Den icke förnybara energin består av fossil olja. Sedan 90-talet har en stor minskning av den fossila andelen bränsle skett. I dagsläget eldas det bara fossil olja vid störningar i den ordinarie produktionen och när det är riktigt kallt.



Figur 15: Fjärrvärmens bränslemix uppdelat i förnybar- och icke förnybar energi

Källa: Gävle Energi

Arbetet med att minska fjärrvärmens klimatpåverkan pågår kontinuerligt. Fjärrvärmens klimatpåverkan i koldioxidekvivalenter per kilowattimmar kan ses *Figur 16*. I dessa utsläpp är transportererna av bränsle inkluderade. De höga utsläppen som syns år 2010 beror den kalla vintern som ledde till behovet av att spetsa bränslemixen med olja.



Figur 16: Fjärrvärmens miljöpåverkan i gram koldioxidekvivalenter per kWh, inklusive transporter.

Källa: Gävle Energi

Fjärrvärme sparar på våra gemensamma resurser eftersom bränslet som används är sådant som annars skulle gå till spillo. Bränslet består av rester från skogsavverkning, returträ från återvinningen och restvärme från industrin.

Med fjärrvärme värms flera av en gemensam värmekälla. Det är smartare än att var och en har sin egen värmeanläggning. Tack vare det utbyggda fjärrvärmesystemet har Gävle minskat sina koldioxidutsläpp. När fjärrvärmesystemet byggdes baserades produktionen på fossila bränslen, men vartefter bränslet byttes från olja till förnybar och återvunnen värme har bostadssektorns koldioxidutsläpp också minskat radikalt. Detta har Naturvårdsverket sagt är främsta anledningen till att Sverige lyckats fylla sina åtaganden enligt Kyoto-avtalet.

Fjärrvärmen utvecklas ständigt. Fjärrvärme är väl beprövad teknik som kan kombineras med nytänkande. Mer förnybar kraftvärme (samtidig produktion av el och värme) och tillvaratagande av restvärme är viktiga steg på vägen mot ett hållbart energisystem. De fossila bränslena är på väg att fasas ut och redan idag baseras fjärrvärmen i Gävle till stor del på restvärme genom samarbetet mellan Gävle Energi och BillerudKorsnäs.

Faktaruta om fjärrvärmens utveckling i Gävle kommun

1960-tal	Fjärrvärmen startade med mindre lokala oljeeldade hetvattencentraler.
1978	Fjärrvärmeanslutning hetvattenpanna Krångede, Karskär Energi AB
1984	Värmepumpar på avloppsvattnet i Korsnäs, Elpanna 2, Krångede, Karskär Energi AB
1984	Mottrycksindunstningen in i fjärrvärmeleveranserna
1993	Gävle Energis Ersbo hetvattencentral byggdes som reserv och spetsanläggning
1994	Rökgaskondensering, Karskär Energi AB
1999	Johannes värmepanna i provdrift på hösten. Värmepannan var förberedd för elturbin men de låga elpriserna gjorde investeringen olönsam. Oljeandelen i fjärrvärmeleveranserna minskade radikalt.
2001	Leveransavtalen från Karskär Energi AB kompletterades med biopanna.
2003	Valbonätet som var baserat på gas, olja och biobränsle byggs ihop med Gävlenätet.
2005	Driftstart på hösten av turbinen Olga. Johannes blir en högeffektiv kraftvärmelanläggning.
2007	Effekthöjning av Johannes från 70 till 77 MW.
2009	Arbetsgrupp startade för att utreda energibehovet i fjärrvärmenätet och på Korsnäs. Anledningen var att de befintliga avtalen skulle löpa ut
	2013 och Karskärspannan måste ersättas.

Produktionen av värme för Gävles centrala fjärrvärmenät sker i dag till största del i BillerudKorsnäs och Bomhus Energis anläggningar lokaliserade i Bomhus. Dessa anläggningar är anslutna till fjärrvärmenätet genom en grov stamledning in till Gävle centrum. Ett normalår sker över 60 procent av värmeleveransen från dessa anläggningar. Resterande leverans sker från Gävle Energis kraftvärmeverk Johannes placerad vid Ersbo industriområde.

Det finns även två biooljeeldade reservanläggningar som startas vid störningar i ovanstående anläggningar. Dessa två anläggningar är Ersbo hetvattencentral som är placerad vid Ersbo

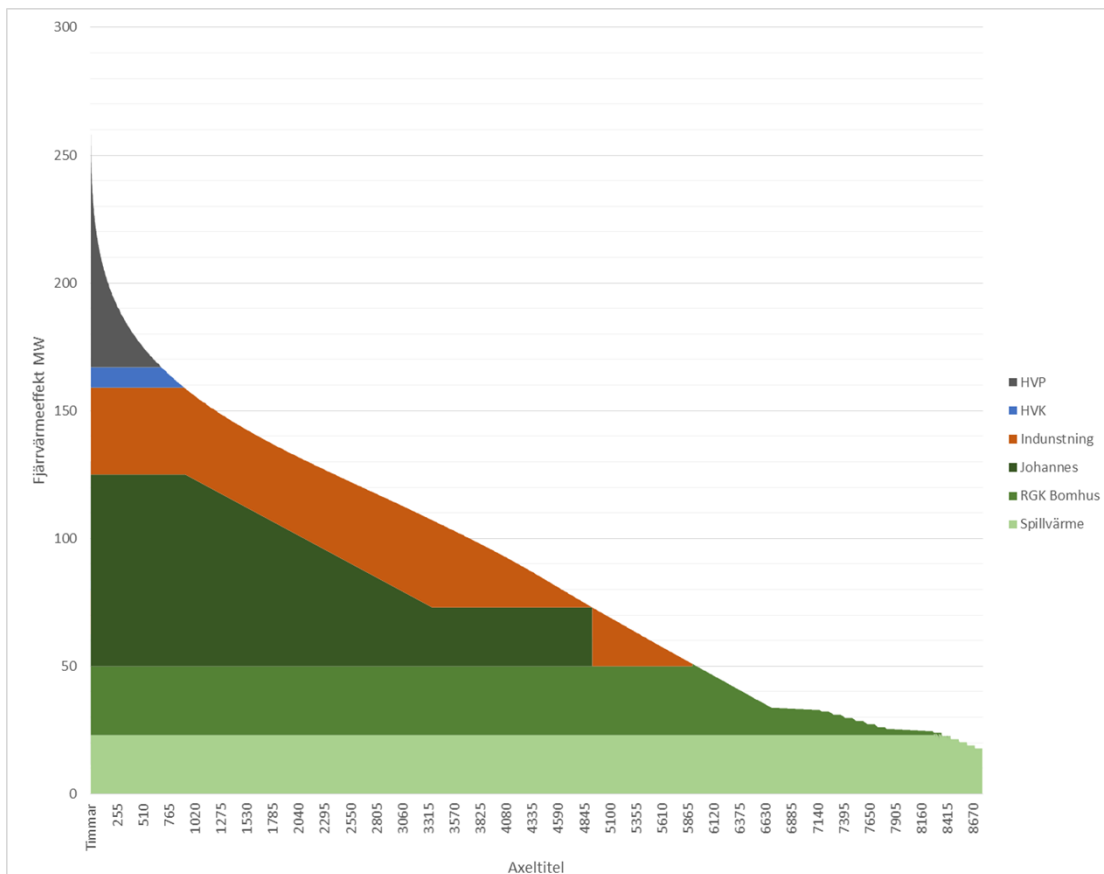
industriområde och eldas med bioolja. Den andra anläggningen är Carlsborg hetvattencentral placerad vid länssjukhuset som eldas med bioolja.

Tabell 1 Sammanställning av fjärrvärmeproduktionsanläggningar i Gävle.

Anläggning	Ägare	Byggår	Bränsle	Effekt MW	Kommentar
Johannes kraftvärmeverk	Gävle Kraftvärme AB	1998	Träbränslen	100	Inklusive rökgaskondensering
Hetvattencentral Ersbo	Gävle Kraftvärme AB	1992	Bioolja	80	Reservanläggning
Hetvattencentral Carlsborg	Gävle Kraftvärme AB	1972	Bioolja	60	Reservanläggning
Rökgaskondensering Bomhus Energi AB	GEAB+BKAB	2013	Träbränslen	40	Rökgaskondensering
Hetvatten kondensor	GEAB+BKAB		Träbränslen	8	
Restvärme	Billerud-Korsnäs	2013	Restvärme	23	

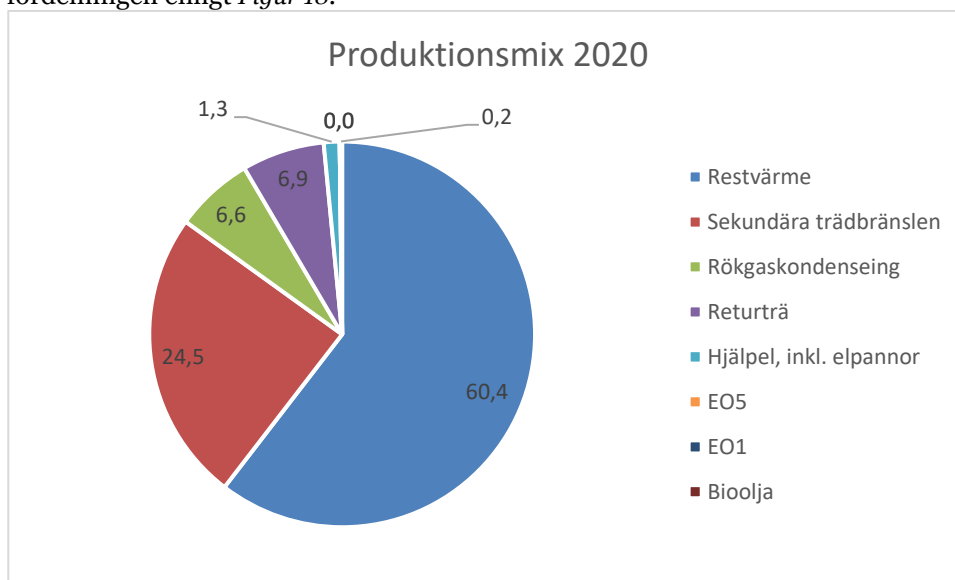
Basenergin från BillerudKorsnäs baseras på restvärme från industriprocessen vid pappersbruket och hetvatten som produceras vid lutindunstningen. En stor del kommer också från rökgaskondensering vid Bomhus Energis bioeldade kraftvärmeverk. Gävle Energis kraftvärmeverk Johannes är i drift när inte restvärmen från BillerudKorsnäs räcker till för att försörja Gävles fjärrvärmenät med värme. Johannes är i drift under perioden september-maj, men kan variera efter behov. BillerudKorsnäs har även en oljeeldad hetvattenpanna som används som spetslastpanna när övrig produktionskapacitet inte räcker till.

Varaktighetsdiagrammet, *Figur 17*, visar hur effektbehovet varierar under ett normalår och vilka produktionsenheter som svarar för energibehovet under olika perioder.



Figur 17: Varaktighetsdiagram över fjärrvärmeleveranserna vid ett normalår och när respektive anläggning/bränsle används.

Fjärrvärmeproduktionens fördelning på olika bränslen. En total bränslefördelning för Gävles fjärrvärmeproduktion är svår att exakt fastställa och varierar dessutom mellan åren. För 2020 var fördelningen enligt Figur 18.



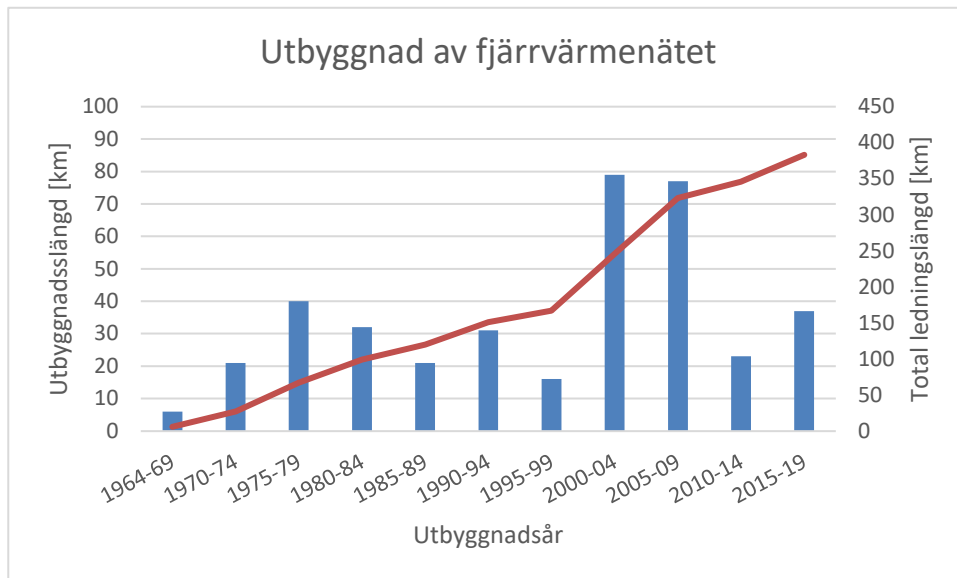
Figur 18: Fjärrvärmens produktionsmix i Gävle

Källa: Gävle Energi

Distribution av fjärrvärme

Gävles fjärrvärmenät förses med värmeleveranser från två håll, dels från BillerudKorsnäs och Bomhus Energi i Bomus samt från Johannes kraftvärmeverk i Ersbo industriområde.

Gävles fjärrvärmenät växer fortfarande. Dagens nät är nästan 40 mil långt, se *Figur 19*.



Figur 19: Fjärrvärmesystemets utbyggnads- och ledningslängd

Källa: Gävle Energi

Genom att värmeförsörjningen till Gävle sker från två separata anslutningar är sårbarheten vid ledningsavbrott på en av huvudledningarna minimerade. Vid ett avbrott på en huvudledning kan den kvarvarande produktionsenheten tillsammans med reservanläggningarna vid Ersbo och Carlsborg klara en mycket stor del av värmebehovet även under kallare perioder.

Gävle Energi har även ett antal mindre mobila oljepannor som kan monteras vid kritiska samhällsfunktioner som till exempel äldreboenden.

Uppmätta ledningsförluster i kulvertnätet, det vill säga skillnaden mellan uppmätt producerad energi och såld energi enligt kundernas värmemätare, uppgår till 10-12 procent.

I Gävles fjärrvärmenät har Gävle Energi även leveransansvar för de värmeväxlare och den styrutrustning som finns i kundernas fastigheter. Ungefär 15 nät i Sverige har denna lösning.

Projekt FELIX

En sammankoppling av fjärrvärmenäten i Sandviken och Gävle har utretts ett flertal gånger genom åren. Projekt FELIX som står för **Flytande Energi Levererad I X-län** startade 2019.

Den lokala anläggningen för fjärrvärmeproduktion i Sandviken börjar närma sig sin tekniska livslängds slut vilket medför att stora reinvesteringar eller ett utbyte bedöms vara aktuellt inom de närmaste 5-7 åren för att säkra framtida leverans av fjärrvärme. Ett fortsatt nyttjande av befintlig anläggning över längre tid, bedöms dock medföra stora reinvesteringar och begränsar bränsleflexibiliteten och därmed en fortsatt användning av det omtvistade torvbränslet.

Efter mycket utredande har Sandviken valt att gå vidare med projekt FELIX, byggstart 1/5-2022 om allt går enligt tidplan.

Genom att binda samman kommunernas ledningar får både Gävle och Sandviken tillgång till fjärrvärme från 100% förnybara energikällor. Projektet innebär att vi tillsammans minskar

koldioxidutsläppen med cirka 46 000 ton per år genom att fasa ut fossila bränslen. Det motsvarar närmare 64 000 flygresor till Thailand tur och retur, eller 8 846 varv runt jorden i en ny bensinbil.

Källor:

- Trafikverket
- Internationella civila luftfartsorganisationen

Bomhus Energi och BillerudKorsnässamverkan

Samverkans projektet, Bomhus Energi, mellan BillerudKorsnäs och Gävle Energi startades 2009. Anläggningen byggdes mellan 2010 och 2012 och togs i drift 2013. Målet för projektet var ett gemensamt miljö- och kostnadseffektivt energisystem för BillerudKorsnäs, Gävle Energi och Setrasågen (en panna i stället för tre).

Förutsättningar:

- Turbin som matas med ånga både från nya Bomhus-pannan och sodapannorna på BillerudKorsnäs.
- Leveranssäkerhet och flexibilitet vad gäller värme och bränsle.
- Minskad mängd fossil olja.
- Ökad mängd förnybar elproduktion.
- Resurssnålhet och minskad miljöbelastning.
- Restvärmeleveranser.
- Effektivare biobränsleutnyttjande.
- Leverans av ånga till Setrasågen.
- Minimerade transporter för biobränsle.
- Säkerställa och samordna biobränsleförsörjningen.
- Hålla ned de gemensamma drift- och investeringskostnaderna.
- Kraftvärmepanna 165 MW fast bränsle) och turbin 90 MW.

Beräknat resultat avseende miljö:

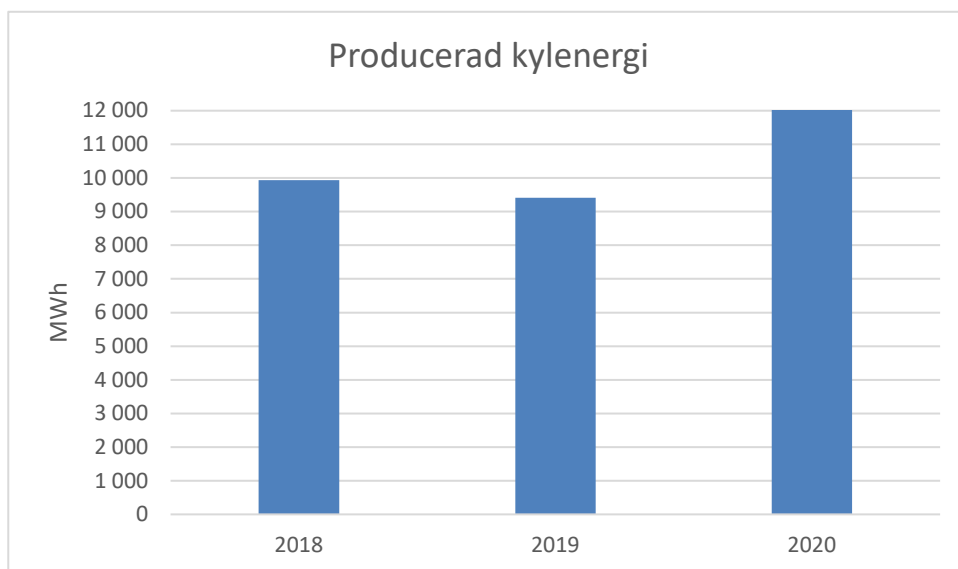
- Ökad och fortsatt användning av restvärme.
- Resurseffektivitet.
- Ökad förnybar elproduktion med cirka 250 GWh.
- Minskade koldioxidutsläpp med cirka 64 000 ton/år (motsvarar cirka 5000 oljeeldade villor).
- Minskad användning av fossil olja med 20 000 m³.

Gävle har sedan länge utnyttjat restvärme i fjärrvärmenätet. Volymerna som finns i dag täcker större delen av vår-sommar-höstbehovet. Det finns idag mindre volymer restvärme hos verksamheter i kommunen som inte kan utnyttjas på grund av att restvärmen finns när ett överskott av värme finns.

Fjärrkyla

Fjärrkyla och fjärrvärme bygger på samma princip. Fjärrkyla innebär att kyla levereras till kunden istället för värme. Det kalla vattnet, köldbäraren, som pumpas runt i fjärrkylanätet kyler kundens fastighet och förs sedan tillbaka till produktionsanläggningen för att kylas ned på nytt.

Producerad kylaenergi för år 2018 - 2020 ses i Figur 21.



Figur 21: Producerad fjärrkylaenergi i Gävle 2018-2020

Källa: Gävle Energi

Gävle Energis fjärrkylanät har etablerats under de senaste åren och togs i drift under 2015. Fjärrkylan i Gävle produceras med frikyla från Gavleån när vattentemperaturen är tillräckligt låg. När vattnet är för varmt kommer industriella kylmaskiner att förse nätet med kyla. Maskinerna kommer då att kylas med åvatten.

Temperaturen på köldbäraren som pumpas till fastigheterna är ungefär sex grader och returvattnet är drygt 16 grader. Fjärrkylan ansluts till byggnadens kylsystem via en värmexväxlare. Anpassningen till ett existerande system kräver oftast mindre justeringar.

En stor central kylanläggning ersätter många små kylaggregat i centrala Gävle vilket minskar den totala elanvändningen. En värmexväxlare kräver även mindre utrymme hos kunden än en konventionell kylmaskin. Dessutom slipper kunden buller från ett kylaggregat. Kunden slipper även hantering av kemikalier i sin fastighet.

Biogas

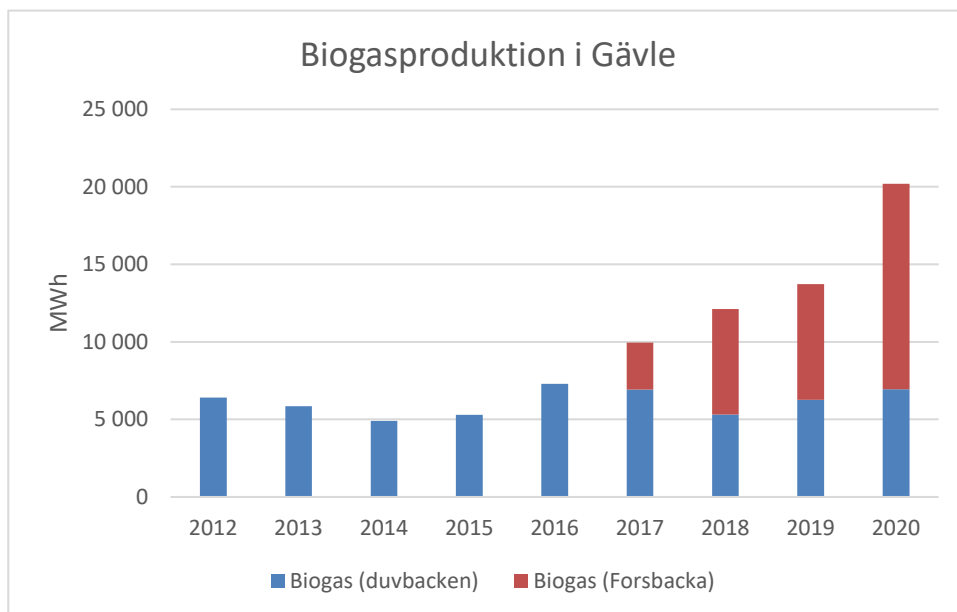
Gästrike Ekogas AB är ett av Gästrikre Återvinnare och Gävle Energi samägt bolag som producerar och distribuerar biogas i kommunen. Utvinning av metangas sker både vid en rötningsanläggning i Forsbacka och genom tillvaratagande av metangas från röt-kammaren på Duvbackens avloppsreningsverk.

Anläggningen i Forsbacka har en potentiell produktionskapacitet på 25 GWh per år och vid Duvbackens uppgraderingsanläggning kan ytterligare upp till 7,5 GWh produceras. Årsproduktionen år 2020 på 20,2 GWh motsvarar en utsläppsminskning motsvarande en utsläppsminskning på ca 5 648 ton CO₂eq jämfört med bensin eller ca 4 674 ton CO₂eq diesel vilket är det vanligaste bränsleslaget som biogas ersätter.

I Forsbacka utvinns biogasen främst från regionens matavfall, men också gödsel, trädgårdsavfall och en liten andel slakteriavfall används i produktionen. Förutom biogas tillverkar anläggningen dessutom ett kvalitetscertifierat flytande biogödsel som kan ersätta handelsgödsel och en jordförbättrande produkt i form av fast biogödsel. Uppgraderingsanläggningen använder metangasen som uppstår i avloppsreningsverkets rötning av avloppsslam.

Det finns för närvarande två publika tankstationer, en i Forsbacka och en på Sörby Urffjäll, samt en bussdepå som förser lokaltrafikens bussar. Vid Sörby Urffjäll finns en anläggning för flytande gas som reserv för att säkerställa att gas finns tillgänglig i de fall produktionen inte klarar av att möta efterfrågan.

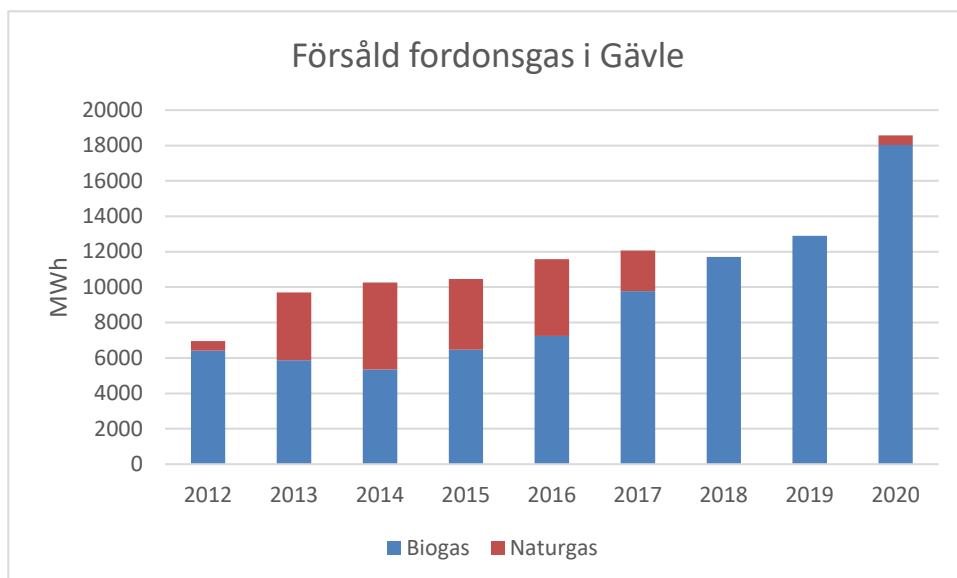
I Figur 22 ses statistik över producerad biogas i Gävle. År 2017 startade produktionen av biogas i anläggningen i Forsbacka.



Figur 22: Biogasproduktion i Gävle kommun år 2012-2020 (använt energiinnehållet 9,7 kWh/Nm³ för biogas och 10,7 kWh/Nm³ för naturgas).

Källa: Gästrikre Återvinnare

I Figur 23 ses statistik över såld fordonsgas uppdelad på biogas och naturgas. Då efterfrågan på gas är större än produktionen är man tvungen att importera gas till kommunen. Denna gas består till stor del av naturgas.



Figur 23: Försåld fordonsgas i Gävle kommun år 2012-2020 2020 (använt energiinnehållet 9,7 kWh/Nm³ för biogas och 10,7 kWh/Nm³ naturgas).

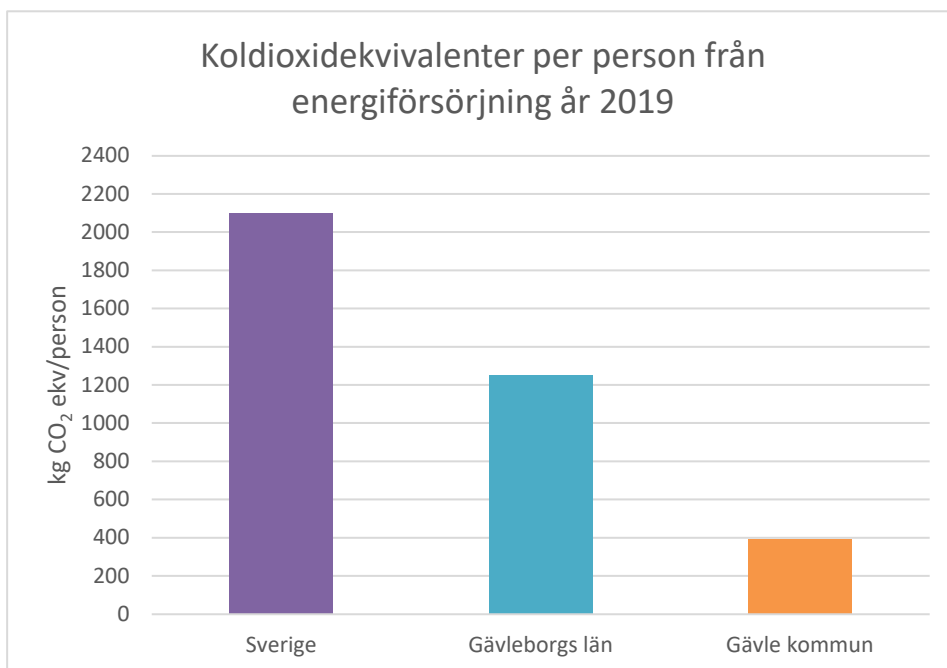
Källa: Gästrike Återvinnare

Marknaden kom under 2020 ikapp produktionskapaciteten i och med att den lokala kollektivtrafiken driftsatte ett stort antal nya gasbussar den hösten. För att öka tillgängligheten planeras det för 2 nya tankställen i kommunen.

Klimatpåverkan från energiförsörjningen

Gävles klimatpåverkan från energiförsörjning räknat per invånare ligger långt under både Gävleborgs län och Sverige, se Figur 24, trots att energianvändningen är dubbelt så hög. Anledningen är framför allt mängden biobränsle som används av Gävles tyngsta industri, BillerudKorsnäs samt användningen av restvärme i fjärrvärmesystemet.

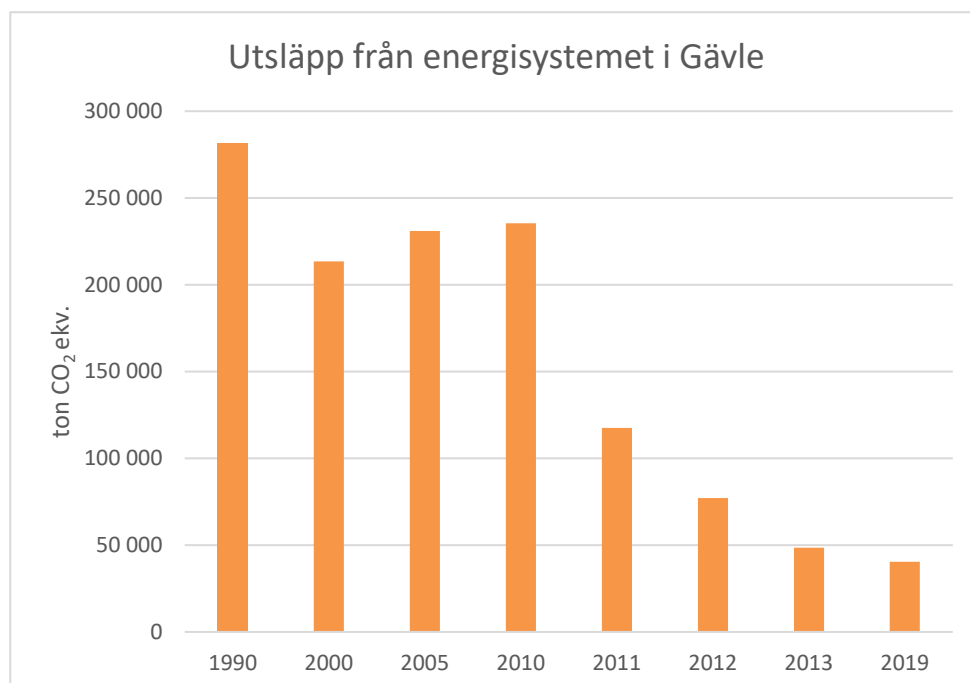
Diagrammet inrymmer "el och fjärrvärme", "egen uppvärmning till bostäder och lokaler" samt "industri (energi + processer)".



Figur 24: Klimatpåverkan från energiförsörjningen mätt i koldioxidekvivalenter per person. Diagrammet inrymmer "el + fjärrvärme" + "egen uppvärmning till bostäder och lokaler" och industri (energi + processer)"

Källa: SMHI Nationella emissionsdatabasen

Utvecklingen av Gävles klimatpåverkan från energisystemet syns i *Figur 25*, redovisat i form av koldioxidekvivalenter. Mellan år 1990 och 2019 har utsläppen minskat med ca 240 000 ton koldioxidekvivalenter vilket motsvarar en minskning på cirka 86 procent. Detta kan jämföras med minskningen i Gävleborgs län cirka 81 procent och i Sverige cirka 65 procent.



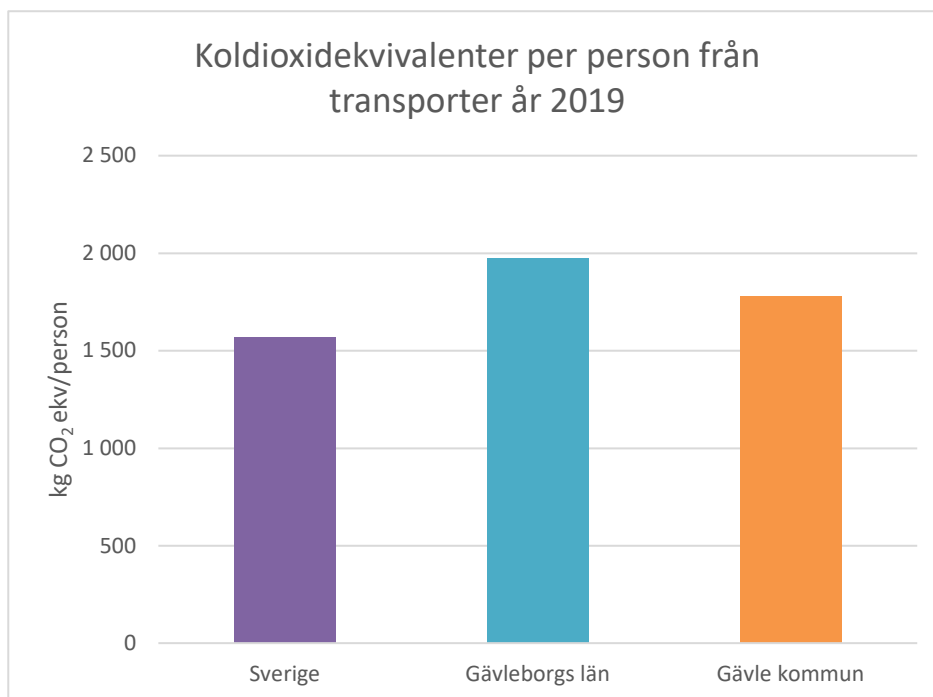
Figur 25: Gävles klimatavtryck från energisystemet, "el + fjärrvärme" + "egen uppvärmning till bostäder och lokaler" och industri (energi + processer)", i form av koldioxidekvivalenter mellan år 1990 – 2019.

Källa: SMHI Nationella emissionsdatabasen

Av de olika åtgärder som har gjorts för att minska klimatpåverkan är det BillerudKorsnäs minskade oljeanvändning som medfört störst effekt. Ett tydligt samband kan ses mellan BillerudKorsnäs minskade oljeanvändning (Figur 6) och kommunens klimatavtryck (Figur 25).

Transport

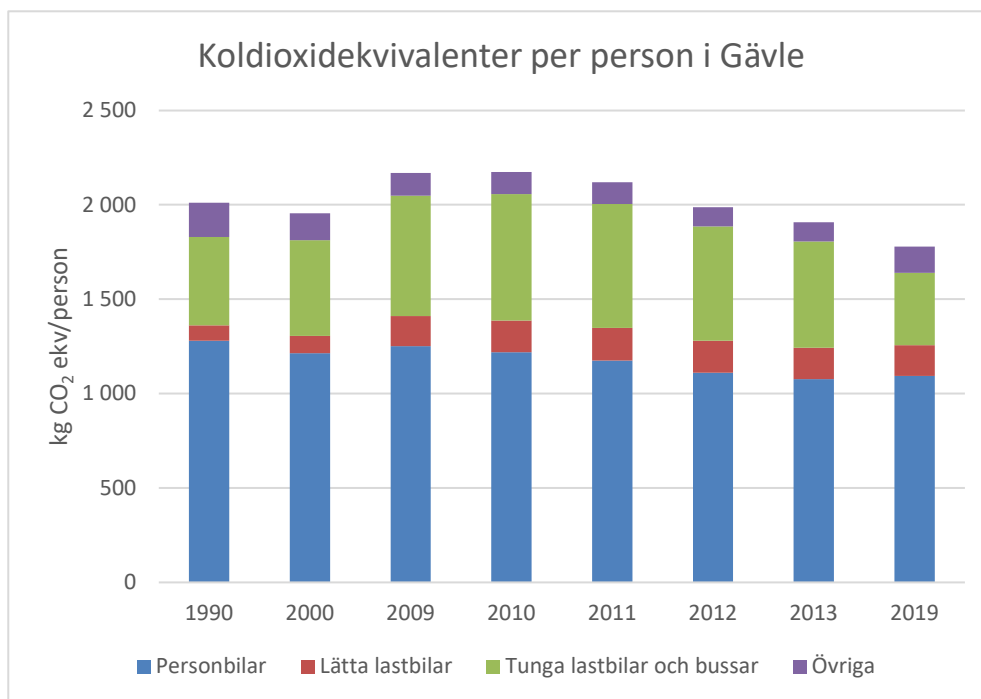
I motsats till de senaste årens minskade utsläpp från energiförsörjningen är inte trenden densamma inom transportsektorn. Under transportavsnittet redovisas utsläppen från Gävles transporter i form av koldioxidekvivalenter baserat på RUS klimatdata. RUS står för Regional Utveckling och Samverkan i miljömålssystemet och är ett samverkansorgan som ska stödja, vägleda och samordna länsstyrelsernas arbete och det regionala arbetet i miljömålssystemet. I Figur 26 syns utsläppen från transportsektorn för år 2019 och hur Gävle kommun står sig i förhållande till Sverige och Gävleborgs län.



Figur 26: Utsläpp från transporter mätt i koldioxidekvivalenter per person, år 2019.

Källa: RUS

I Figur 27 redovisas en nedgång av utsläpp från Gävles transporter. I jämförelse med år 1990 har utsläppen från transporterna totalt minskat med cirka 230 kilo koldioxidekvivalenter per invånare. Denna minskning kan i huvudsak tillskrivas mer effektiva tunga lastbilar och bussar som mellan 2013 och 2019 visat på en nedgång av utsläpp. Under kategorin övriga ingår mopeder och motorcyklar, inrikes sjöfart, inrikes flyg och övriga transporter.

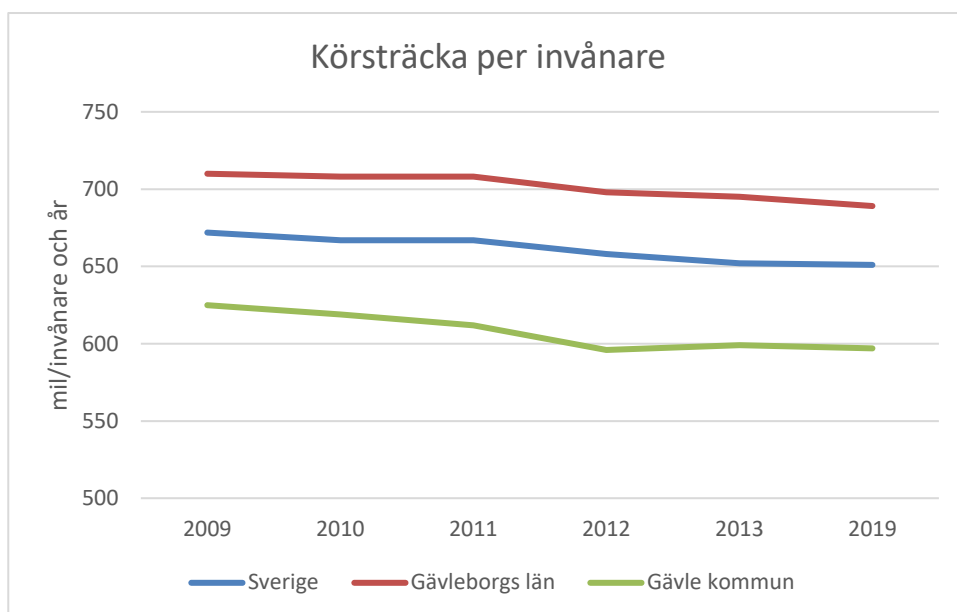


Figur 27: Utsläpp från transporter mätt i koldioxidekvivalenter per person i Gävle, år 1990-2019.

Källa: RUS

I Gävle kommun fanns 47 658 personbilar vid slutet av år 2020. Medelbränsleförbrukningen, 2019, för bensindrivna bilar i Gävle var 0,73 liter per mil, vilket är något lägre jämfört med riksgenomsnittet på 0,74 liter per mil. Det ger ett utsläpp på 194 gram koldioxidekvivalenter per kilometer. Dieselförbrukningen i Gävlebornas bilar låg på 0,54 liter per mil, vilket är lika med riksgenomsnittets förbrukning. Utsläppet för genomsnittsdieseln i Gävle var 160 gram koldioxidekvivalenter per kilometer.

I Gävle kommun är totala körsträckan per invånare och år mindre än riksgenomsnittet, se Figur 28.

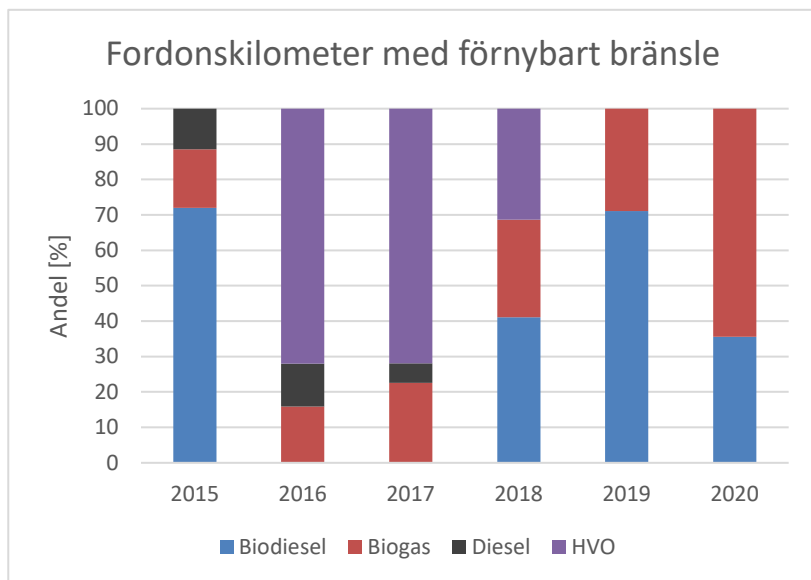


Figur 28: Körsträcka i mil per person och år. Jämförelse mellan Sverige, Gävleborgs län och Gävle kommun år 2009-2019.

Källa: RUS

Kollektivtrafik

I Gävle stad är det X-trafik som har hand om busstrafiken. År 2020 körde stadsbussarna ca fyra miljoner kilometer och antalet resenärer uppgick till över 4 850 000 personer. Andelen förnybara drivmedel har ökat årligen med siktet inställt på att använda 100 procent förnybara bränslen. I *Figur 29* syns utvecklingen över hur andelen förnybart drivmedel utvecklats mellan år 2015 och 2020.



Figur 29: Stadsbussarna i Gävles andel förnybart bränsle per kilometer.

Källa: X-trafik

Bilaga B - Beskrivning av kommunkoncernens energianvändning

Avsnitt o behandlar bland annat kommunkoncernens bolags energianvändning (kommunerna Gävle, Hofors, Ockelbo, Älvkarleby och Östhammar äger gemensamt moderbolaget Gästrikre Vatten AB. Gävle kommun äger 60 procent av aktierna och övriga kommuner äger var för sig 10 procent). Avsnittet beskriver deras tidigare arbete om vad som är gjort och statistik över energianvändningen samt hur man ser på arbetet i framtiden.

Gävle kommunkoncerns bolag, Gavlefastigheter, Gavlegårdarna, Gävle Energi, Gävle Hamn och Gävle Vatten, använde år 2020 tillsammans ca 53 000 MWh el och ca 183 000 MWh fjärrvärme.

Gavlia

Gavlia-koncernen är en sammanslutning av två kommunala bolag, Gavlefastigheter och Gavle Drift & Service. Dessa är bolag med omfattande uppdrag och stort ansvar i Gävle och med gemensam nämnare att arbeta för Gävles bästa. Gavlia ägs av Gävle kommun och är en del i koncernen Gävle Stadshus AB.

Gavlefastigheter äger och förvaltar fastigheter för kommunala verksamheter. Bolagets uppdrag är att tillhandahålla ändamålsenliga lokaler till Gävle kommuns förvaltningar. I fastighetsbeståndet finns allt från skolor, förskolor och idrottsanläggningar till kulturbyggnader och kontorslokaler. Idag förvaltar bolaget cirka 550 000 kvm lokalyta och har ca 60 anställda.

Gavle Drift & Service levererar drift- och servicetjänster med hög kvalitet för välskötta miljöer och hållbara transportlösningar till Gävle kommunkoncern. Bolaget har ca 100 anställda.

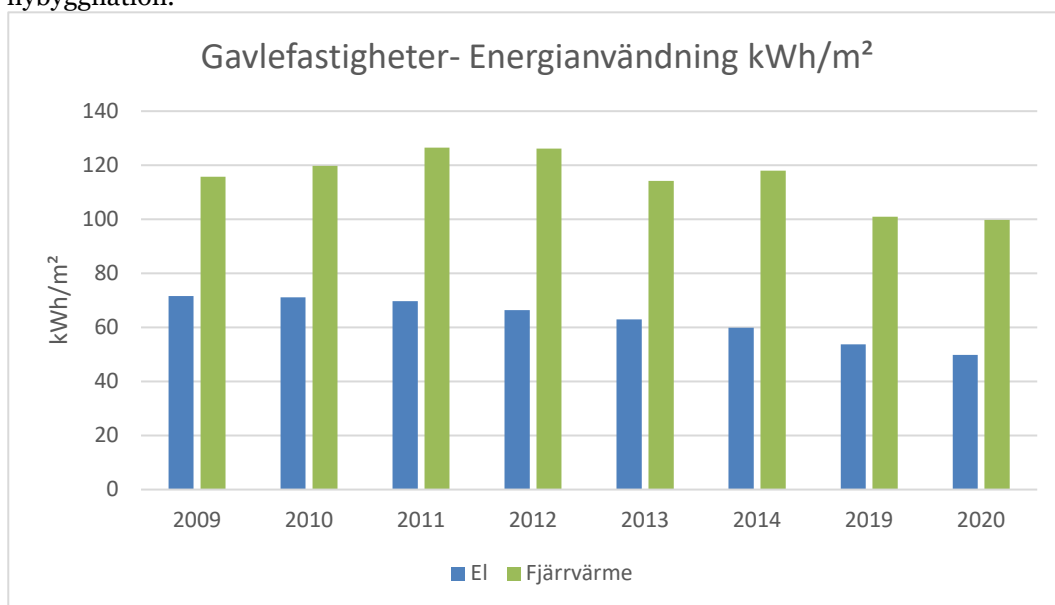
Miljö och energi – bakgrund och nuläge

Gavlia har arbetat länge med energieffektivisering och energioptimering. Mellan åren 2009 och 2020 har den totala energianvändningen (el+värme) minskat med ca 20 % procent. Arbetet är i linje med kommunens mål i miljöstrategiska programmet. Under 2021 har en ny Energiplan tagits fram för Gavlefastigheter som förtydligar vision, strategier, ansvar, arbetssätt och målnivåer till år 2026.

Systematiskt arbete med energiuppföljning och driftoptimering sker löpande för att minska användningen av el, värme, kyla och vatten i fastigheterna. Hur detta arbete ska ske finns tydligt beskrivet i koncernens instruktioner, rutiner samt i energiplanen.

Vid nybyggnation säkerställer Gavlefastigheter god energieffektivitet genom att certifiera sina byggnader enligt Miljöbyggnad nivå Silver. Certifieringen innebär höga krav på energieffektivitet, inomhusklimat och på omsorgsfulla val gällande byggnadsmaterial och arbetsmetoder. Certifieringen innefattar en tredjepartsgranskning som ger ett bevis på att Gavlefastigheters fastigheter har låg miljöpåverkan. Bolaget har totalt fem certifierade byggnader enligt Miljöbyggnad silver som verifierats samt åtta preliminärt certifierade byggnader. Utöver det befinner sig flera projekt i olika faser av certifieringsprocessen.

Investeringar i energieffektiv teknik sker vid ombyggnad, renovering och nybyggnad samt som punktinsatser där behovet är som störst. Exempel är omfattande utbyten av belysning till energieffektiv LED, ventilationsåtgärder såsom byte av fläktar och aggregat samt konvertering från elvärme. Bolaget har också ställt höga krav på energianvändning vid både ombyggnation och nybyggnation.



Figur 30: Gavlefastigheters energianvändning, el och värme, i kWh/m² och år, normalårskorrigerat.

Miljö och energi – framtiden

I Gavlefastigheters fastigheter används bara förnybar energi. Bolaget har elavtal med förnybar el och förnybar fjärrvärme och producerar också egen förnybar el genom solceller på fastigheternas tak. Gavlefastigheter arbetar med att bidra till miljöstrategiska programmets mål om solceller.

År 2021 uppgick den totala installerade toppeffekten till 584 kWp. Under 2021 installerades en solcellsanläggning med toppeffekt på 96 kWp på Konserthusets tak. Samarbetsavtal med Gävle Energi

för solceller på Hemlingborg på 250 kWp, Bergby skola på 81 kWp samt Brynäs skola 47 kWp har också signerats under året med planerad driftsättning våren 2022. Flera solcellsprojekt planeras även på såväl befintliga hus som inom kommande nybyggnads- och ombyggnadsprojekt.

Gavlia arbetar på flera sätt med att möjliggöra hållbara resor och transporter. Gavle Drift & Service tillhandahåller cyklar och fordon för alla kommunala verksamheter genom att erbjuda leasingavtal till dem. Under 2021 har cykelpoolen Hojja tagits i drift med placering i Gävle centrum.

Gavlefastigheter samverkar också med kommunala bolag och sektorer för att främja hållbara resor till och från fastigheterna. Under 2021 har gröna resplaner tagits fram för Agnes kulturhus och Hemlingborg. Gavlefastigheter har också arbetat med hållbar skolmobilitet genom att öka barn och ungas deltagande i utformning av trafikmiljön på skolan och där är elevråden är ett viktigt forum. Gavlefastigheter har också tagit fram en strategi för laddinfrastruktur för elfordon på Gavlefastigheters fastigheter. När det gäller Gavlias egen verksamhet har det skett arbete för att främja alternativ till bilen så som cykel och digitala möten.

Gavlia har som mål att 100% av Gavlias fordon ska kunna drivas med förnybara drivmedel samt att drivmedelsförbrukning ska vara 100% fossilfri 2025. Under 2021 kunde 99% av fordonen tankas fossilfritt. Gällande andelen som tankats fossilfritt är bedömningen att det gjorts en förbättring jämfört med förra året, siffran var då 86%. Genom tvåkortssystemet som används för de interna fordonen går det enkelt att följa upp hur fordonen tankas och därefter kan återkoppling göras direkt till föraren om en felaktig tankning har gjorts.

Gavlia har under 2021 även avyttrat ett flertal bilar på grund av verksamhetsförändringar. Detta har inneburit att ett flertal gasbilar, bland annat några med stora bensintankar samt HVO dieslar har minskat den interna fordonsflottan med ca 20 fordon. Under 2021 har alla tyngre arbetsmaskiner körts på HVO100. Alla bensindrivna gräsklippare har sålts under 2021 och när det gäller övriga småmaskiner drivs de i nuläget på bensin.

Gavlegårdarna

Gavlegårdarna är Gävle kommuns allmännyttiga bostadsföretag och har cirka 14 400 lägenheter och 1 000 byggnader med en total yta på 1 350 000 kvadratmeter.

Gavlegårdarna har cirka 60 procent av alla hyreslägenheter i Gävle kommun och omkring 30 000 Gävlebor bor hos Gavlegårdarna. På Gavlegårdarna arbetar 200 medarbetare.

Gavlegårdarna är bostadsbolaget med en över hundra år lång historia i Gävle. Idag bidrar bolaget i högsta grad till nyproduktion av bostäder, men också till förvaltning av de fastigheter som är en del av många gävleborgs livsmiljö. Som del av allmännyttan har Gavlegårdarna också ett viktigt uppdrag i samhället – att göra allmän nytta. Uppdraget innebär bland annat att bolaget tar ansvar för hur det påverkar samhället ur ett ekonomiskt, ekologiskt och socialt perspektiv.

Miljö och energi – bakgrund och nuläge

Gavlegårdarna arbetar aktivt med energibesparande åtgärder som följer målen i det miljöstrategiska programmet för kommunens bolag. Gavlegårdarna deltar även i Sveriges Allmännyttas klimatinitiativ med målet om en fossilfri Allmännytta 2030, något som bolaget räknar med att nå. Fjärrvärme köps från Gävle Energi och Bionär Närvärme som är förnybar till 99,95 % samt el som är 100 % förnybar. Gavlegårdarna är redan nu fossilfria. Sedan 2010 finns ingen eldningsolja kvar i uppvärmningssystemen. Ingen elvärme finns kvar sedan 2014.

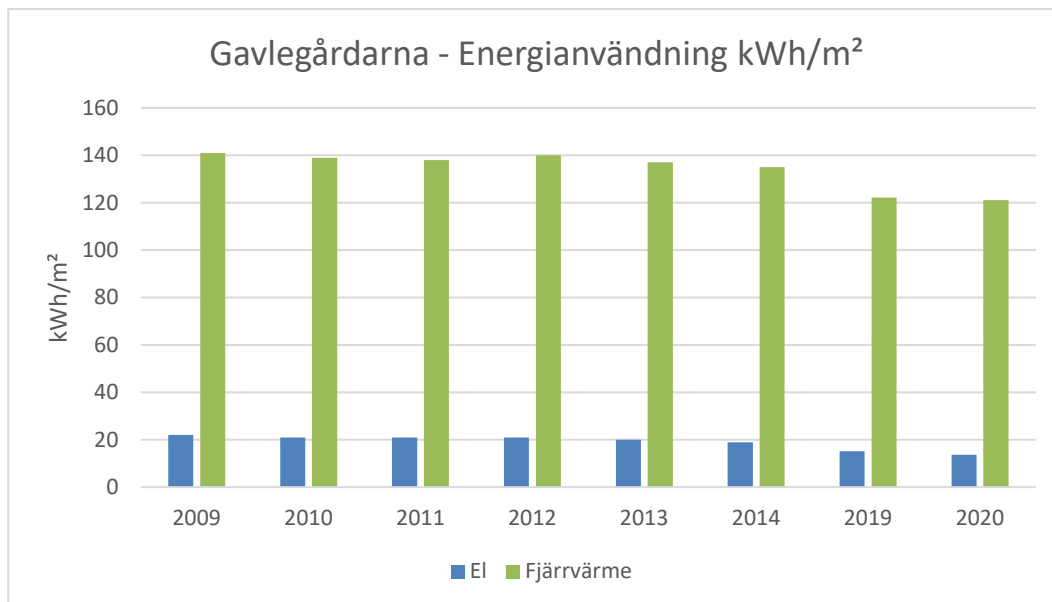
Löpande arbeten som utförts

- Fjärrövervakning av fjärrvärmecentraler och ventilationsaggregat
- Kontinuerliga ronderingar, injusteringar, korrigerande av temperaturer i övervakningssystemen
- Utbyte av gamla fläktar och ventilationsaggregat
- Byte till LED-belysning i allmänna utrymmen och gårdar
- Arbete med att tidigt upptäcka varmvattenläckage och åtgärda dessa
- Automatisk import av värden till energistatistikprogram för snabb och noggrann analys

Energieffektivisering vid renovering

- Byte från frånluftssystem till ventilationssystem med återvinning
- Tilläggsisolering av vindbjälklag och fasader
- Byte av gamla fönster mot nya energieffektiva
- Byte till vattenbesparande armaturer
- Byte till energieffektiv LED-belysning
- Injustering av värme och ventilationssystem

Arbetet med energibesparande åtgärder har gjort att den totala energianvändningen (el+värme) från 2009 har minskat från ca 163 kWh/m² till dagens ca 135 kWh/m². Den totala energianvändningen har alltså minskat med ca 17 %.



Figur 31: Gavlegårdarnas energianvändning (el+värme) i kWh/m² och år, normalårskorrigerat.

Miljö och energi – framtiden

Gavlegårdarnas energiarbete har varit intensivt fram till 2020 då bl.a. ett övervaknings- och styrsystem byggts upp vilket samtliga byggnader är uppkopplade till idag. Systemet består av ca 14 200 st temperaturgivare som installerats i samtliga lägenheter. I samspel med övriga system kommer detta innebära en total kontroll av energianvändningen. En energigrupp med specialkompetens inom energiområdet arbetar nu med att energieffektivisera och att genomföra arbetet med att energioptimera samtliga byggnader i fastighetsbeståndet med hjälp av de nya verktygen som finns på plats.

Vid ny- och ombyggnationer har Gavlegårdarna ambitionen att bygga bättre än Boverkets energikrav inom ramen för vad som är ekonomiskt rimligt.

Att miljöanpassa resor och transporter är ett av målen i såväl Gavlegårdarnas miljöprogram som i Gävle kommuns Miljöstrategiska program. Det senare har ett övergripande mål som säger att resor som företas av anställda i Gävle kommunkoncern ska vara miljöanpassade, kostnadseffektiva och trafiksäkra.

Gavlegårdarna bedömer de egna transporterna numera är helt fossilfria. I fordonsparken finns 35 el-bilar, 37 biogas-bilar samt 17 fordon som använder HVO. Medarbetarna kan även nyttja 13 personalcyklar varav åtta är elcyklar, dessutom finns fyra traktorer som använder HVO. Under året har även ett nytt bokningssystem införskaffats med syfte att effektivisera och underlätta bokning av resor samtidigt som det ska motivera användarna att välja andra alternativ än bilen i första hand. Ytterligare initiativ till att minska CO₂ utsläppt:

- Bolaget har gjort en förstudie för att undersöka möjlighet till delning av fordon i form av bilpool för hyresgäster, med fokus på samnyttjande av bolagets befintliga pool
- En Grön Resplan har tagits fram tillsammans med Gavlefastigheter och Gävle kommun för att främja hållbart resande för verksamheterna på Hemlingborg, där Gavlegårdarna bygger ett vård- och omsorgsboende
- Fortsatt arbete i att se över laddmöjlighet för elfordon inom bolagets fastigheter nu i samverkan med kommunens bolag och sektorer
- Samlat Gävle kommun, byggherrar och X-trafik kring gemensam avsiktsförklaring om Godisfabriken som en stadsdel där hållbart resande är centralt

Gävle Hamn

Gävle Hamn AB har i uppdrag att skapa förutsättningar för hållbara, säkra, effektiva och kundanpassade logistiktjänster genom att tillhandahålla effektiv hamninfrastruktur med hög kapacitet för hamnens kunder, och intressenter såsom terminaloperatörer, speditörer och varuägare.

Gävle Hamns uppdrag från ägaren Gävle kommun är att äga, förvalta och svara för den långsiktiga utvecklingen av mark, infrastruktur och magasin i kommunens hamnområden, Fredriksskans och Granudden.

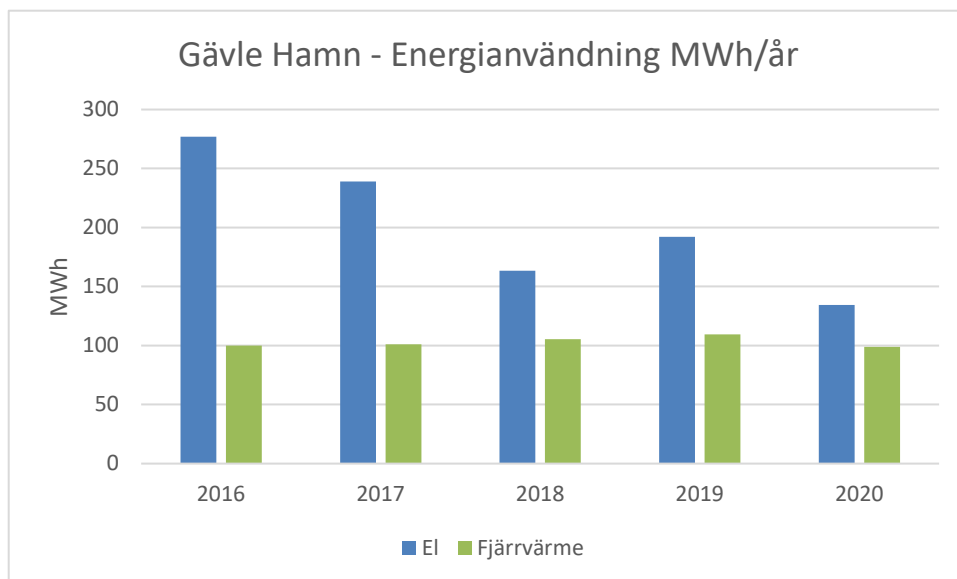
Hamnområdet inhyser ett 30- till 40-tal självständiga företag, som arrenderar, hyr eller opererar dagligen i hamnområdet. Cirka 400 personer har därigenom sin fasta arbetsplats i hamnen. Därutöver rör sig en stor mängd chaufförer, byggtreprenörer och övrig arbetskraft i hamnområdet varje dag. Ungefär 1 500 gods- eller persontransporter passerar genom hamnens grindar varje dygn och 10-20 tågset ankommer eller avgår per dag.

Miljö och energi – bakgrund och nuläge

De största energiförbrukarna inom Gävle Hamn AB är arbetsfordonens drivmedelsförbrukning (HVO) och elanvändning. Det är även dessa områden som har haft störst historisk fokus vid arbetet med energi- och miljöåtgärder. Hamnen i sig skapar förutsättningar, och arbetar aktivt, för energieffektiva transportlösningar, exempelvis med överflytt av gods till sjöfart och tåg från lastbil. Exempel på genomförda åtgärder de senaste åren är:

- Beredning av kajer för att kunna leverera ström till ankommande fartyg.
- Övergång från fossila drivmedel i bilar, arbetsmaskiner och fordon till enbart fossilfria drivmedel
- Byte från aerotemperar till luftvärmepumpar inom vissa uppvärmda byggnader.
- Energiutbildning för samtliga anställda.
- Montering av energieffektiv led-belysning i farleden, vägar och byggnader.
- Installation av automatiska styrsystem för el och värme.
- Installation av automatiska styrsystem för utomhusbelysning.

Energianvändningen i Gävle Hamn ses i Figur 32. Stora delar av hamnen såldes till ett externt terminalbolag under 2015 vilket innebar att energianvändningen för hamnen sjönk till en betydlig lägre nivå.



Figur 32: Gävle Hamns energianvändning i MWh/år.

Miljö och energi – framtiden

Under året 2020 har ett tioårigt program kallat Energioptimerat hamnkluster antagits. Programmet avser att skapa riktning och framdrift i energi- och hållbarhetsarbetet genom att forma en arena för företagen och de övriga organisationerna i klustret. Den stora utmaningen för transportsektorn, tillika Gävle hamnkluster, är att mycket snabbt integrera ett framväxande energisystem som bygger på förnybara energikällor med ett i huvudsak befintligt logistiksystem.

Syftet med programmet är att säkerställa att Gävle Hamn AB genomför de insatser som krävs, i rätt omfattning och i rätt tid för att hamnklustret som helhet ska kunna möta samhällskraven på kraftig CO₂- reduktion och ökad energieffektivitet. Programmet har fyra primära insatsområdena, som naturligt ligger inom Gävle Hamn AB's ansvarsområden, organiserar de projekt och åtgärder (många redan pågående eller initierade) som rakt bär mot kravet på CO₂-reduktion och ökad energieffektivitet:

- Framtidssäkra fysisk infrastruktur (t.ex. tank- och laddinfrastruktur, landström för fartyg, HCT5, BK46)
- Effektivisera hamngemensamma verksamheter och processer (utveckla, digitalisera)
- Säkra elförsörjning och utveckla Gävle hamn som hub för förnybar energi (möta framtidens effektbehov inom området, utreda förutsättningarna för att utveckla ett mikronät för energy management, utveckla sätt att fånga in och lagra energi)
- Etablera Gävle hamn som fysisk vätgashub för ett regionalt vätgassystem

Gästrike Vatten

Gästrike Vatten ansvarar för dricksvattenförsörjningen och avloppshanteringen i kommunerna Gävle, Hofors, Ockelbo, Älvkarleby och Östhammar. Bolaget ägs gemensamt av kommunerna. Gästrike Vattens drygt 115 medarbetare arbetar för en hållbar utveckling och en framtid med friskt vatten, rena sjöar och hav. Sammanlagt har bolaget 30 vattenverk, 20 vattentorn, 13 råvatten-

pumpstationer, 6 vattenkiosker, 29 tryckstegringsstationer, 22 reningsverk och 294 pumpstationer i kommunerna.

Miljö och energi – bakgrund och nuläge

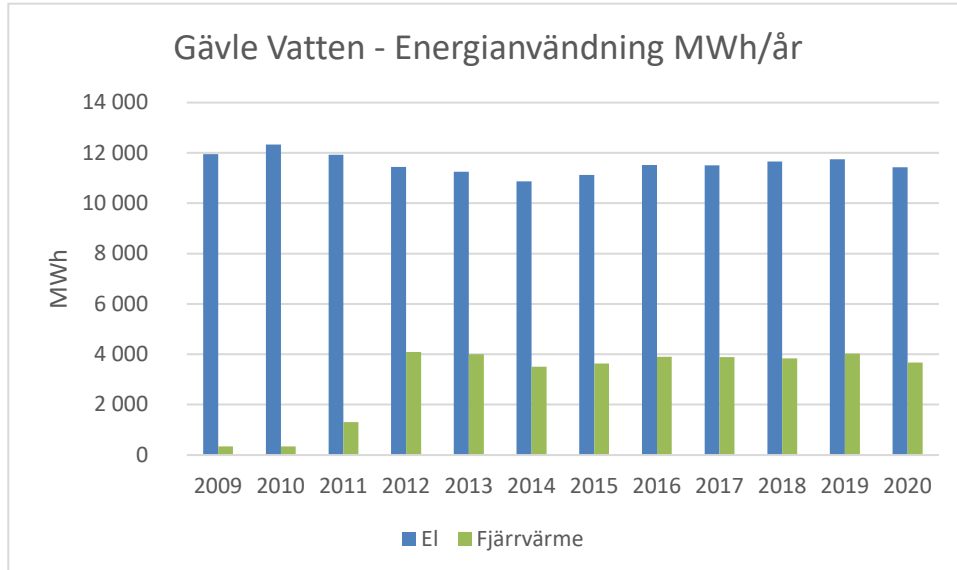
Energianvändning på Gästrike Vatten AB och dess dotterbolag har sedan starten av företaget deltagit i två av Svenskt Vattens energiprojekt. Den större delen av energibesparingarna som gjorts är kopplat till processförbättringar, förnyelse av ledningsnätet men också att i den dagliga driften och underhållet beakta energiförbättrande åtgärder.

Exempel på utförda åtgärder för energieffektiviseringar:

- Processoptimeringar i energikrävande processer.
- Byte från elvärme till framför allt värmepumpar på nästan alla vattenverk, reningsverk, tryckstegringar och en del pumpstationer.
- Installation av termometrar på många spillvattenpumpstationer som larmar vid hög temperatur.
- Energianvändning tas i beaktande vid inköp av nya maskiner och instrument.
- Justering av fastighetsventilation för att optimera energiförbrukningen

Då energiplanen gäller för Gävle kommun har fokus lagts på dotterbolaget Gävle Vattens energistatistik vilket illustreras i *Figur 33*.

Sedan år 2009 har Gävle Vatten minskat sin elanvändning med cirka 1 GWh till och med år 2021, samtidigt som verksamheten utökats med ett stort antal nya elanläggningar där majoriteten av de nya anläggningarna är pumpstationer, tryckstegringar, brunnar, flödesmätare, vattenkiosker, fastigheter med vatteninfiltrationsanläggning.



Figur 33: Gävle Vattens energianvändning i MWh/år.

Fjärrvärmeanvändningen ökade markant år 2012. Anledningen är att uppvärmningen av slammet i rötkastrarna då började ske med fjärrvärme i stället för med biogas.

Fordonsgasens energiinnehåll är högre än den extra värme som tillförts med fjärrvärme. Därmed kan det sägas att förändringen av gashanteringens energimässigt lönat sig och att potential finns för att Gävle Vatten ska bli en nettoenergiproducent.

Gävle Vatten producerar energi genom att utvinna rötgas som levereras till Ekogas AB:s uppgraderingsanläggning. De senaste tre åren har bolaget producerat mellan 1 050 – 1 250 kNm³. Under 2021 producerades ca 1 160 kNm³ varav 92% kunde tas emot av Ekogas och resterande facklades.

Transporter inom kommunkoncernen

Inom kommunkoncernens verksamhet används dagligen flera typer av fordon. Andelen tjänstebilar som kan drivas med förnybart drivmedel var 86 procent 2020.

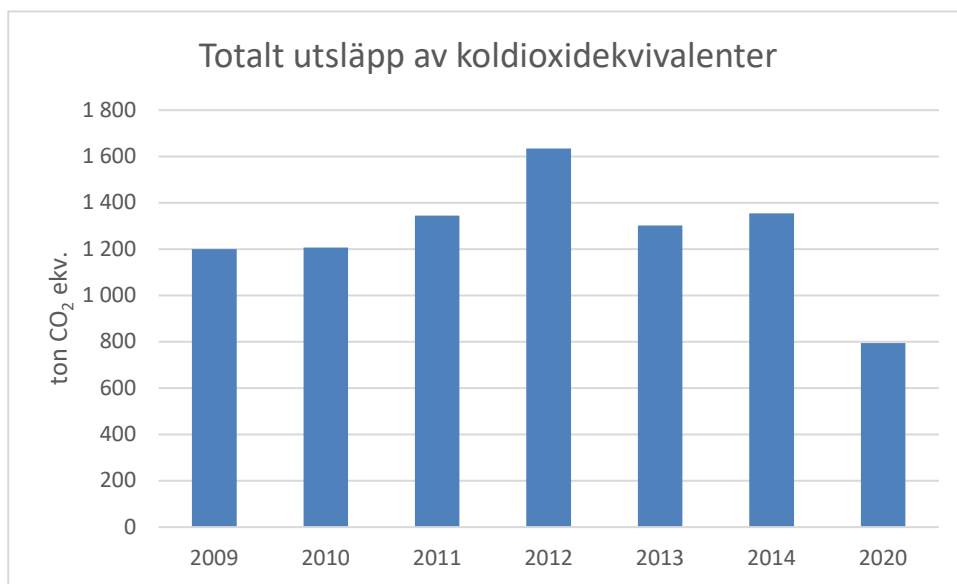
För att minska resor och transporter inom kommunkoncernen regleras dessa utifrån kommunkoncernens resepolicy. Där beskrivs bland annat i vilken ordning olika typer av färdmedel väljs och hur man ska resa.

Utsläpp från transporter

Koncernens totala koldioxidutsläpp från transporter uppgick år 2020 till cirka 794 ton koldioxidekvivalenter. Det är en minskning med cirka 34 procent jämfört med år 2009, se *Figur 34*.

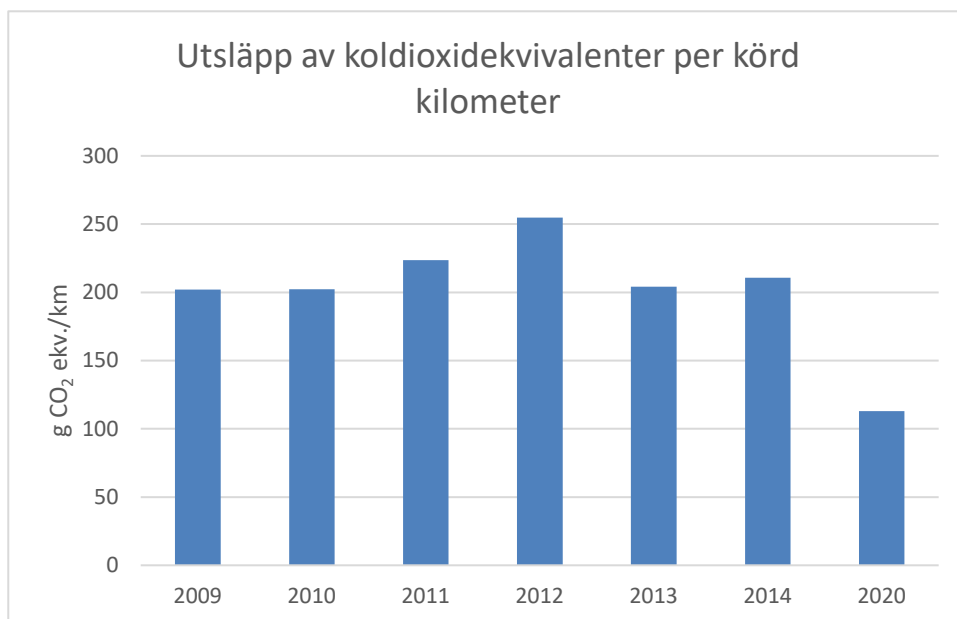
Utsläppen är redovisade för de fordon som koncernen äger och leasar. De utsläpp som orsakats av privata bilar i tjänst är inte medräknade. Utsläppen är beräknade utifrån ett livscykelperspektiv.

Genom att redovisa utsläppen ur livscykelperspektivet tas hänsyn till hela produktionskedjan från odling av råvaror till förbränning av bränslet i bilen, istället för att endast se till utsläppen i avgasröret.



Figur 34: Gävle kommunkoncerns transporters klimatpåverkan redovisat i ton koldioxidekvivalenter.

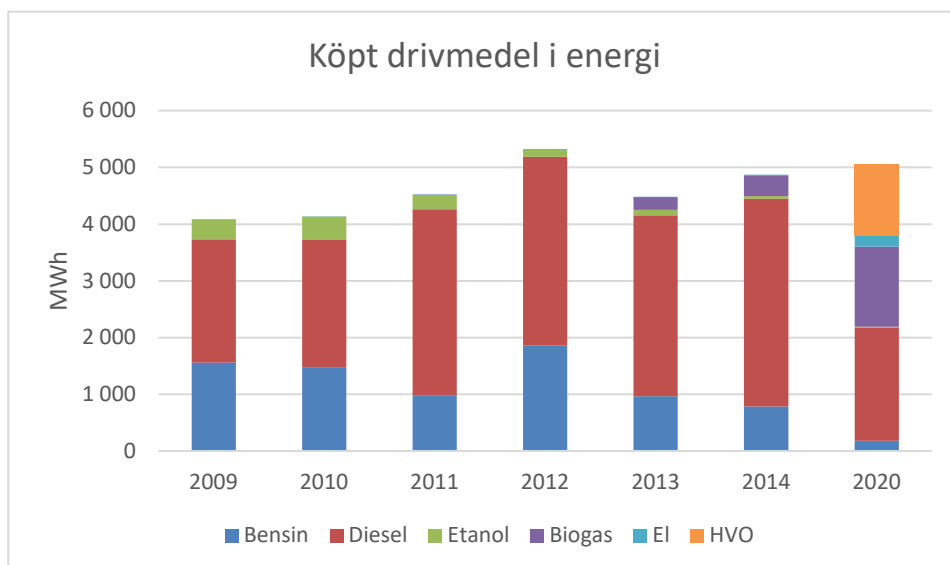
I *Figur 35* visas utsläppen från kommunkoncernens bilresor redovisade i gram koldioxidekvivalenter per körd kilometer mellan år 2009 och 2020.



Figur 35: Utsläpp från den kommunala bilparken i gram koldioxidekvivalenter per körd kilometer.

Figur 36 redovisar kommunkoncernens drivmedelsinköp, bensin, diesel, etanol och biogas omräknat till energi. År 2020 köptes cirka 200 m³ diesel vilket motsvarar ungefär 2 000 MWh. Motsvarande för bensin var cirka 20 m³ eller 180 MWh.

Orsaken till att drivmedelsköpen redovisas i köpt energi är för att kunna inkludera biogasen, som mäts i normalkubikmeter samt för att exempelvis bensin och diesel har olika energiinnehåll.



Figur 36: Kommunkoncernens drivmedelsköp omräknat till energi.

År 2020 hade kommunkoncernen 652 personbilar och lätta lastbilar. Av dessa kan 559 st, eller 86 %, drivas med förnybart bränsle.

Lagen om energikartläggning i stora företag, EKL

Den 1 juni 2014 trädde lag (2014:266) om energikartläggning i stora företag (EKL) i kraft. Lagen syftar till att främja förbättrad energieffektivitet i stora företag. Energimyndigheten ansvarar för föreskrifter och tillsyn av lagen.

Energiekartläggningen ska ge svar på hur mycket energi som årligen tillförs och används för att driva verksamheten. Energiekartläggningen ska även ge förslag på kostnadseffektiva åtgärder som företaget kan vidta för att minska sina kostnader, minska energianvändningen och därmed öka energieffektiviteten.

Gävle Stadshus AB ”kvalificerar sig” som ett stort företag i lagens mening och omfattas därmed av den nya lagen. Följande verksamheter ingår:

- Gävle Energi AB
- Gävle Kraftvärme AB
- Bionär Närvärme AB
- Gästrike Ekogas AB
- Gavlefastigheter i Gävle AB
- AB Gavlegårdarna
- Gävle Hamn AB
- Gästrike Vatten (Gävle Vatten)

Arbetet med lagen om energikartläggningar i stora företag är ett fortlöpande arbete som ”rullar på” i 4-års cykler. Vart fjärde år ska men upprätta ett nuläge gällande energianvändning i det stora företaget och följa upp om arbetet som sker med detaljerade energikartläggningar givit några energibesparingar.

Mer om arbetet finns att läsa i den ”Övergripande beskrivningen av Gävle Stadshus AB 2019”.

Bilaga C – Uppföljning av mål i energiplan 2016-2020

I energiplanen från 2016-2020 angavs elva huvudmål med tillhörande indikatorer.

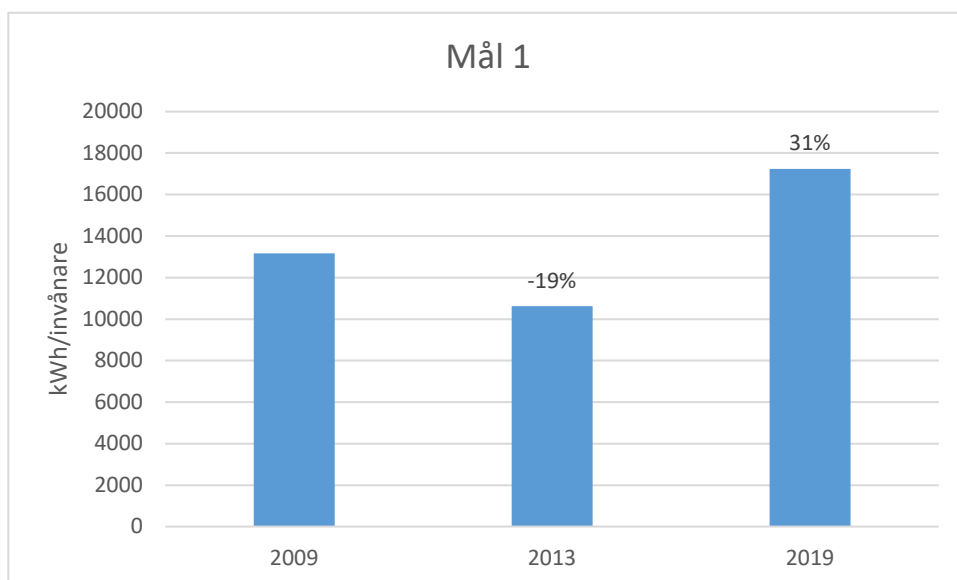
Nedan följer en uppföljning av Huvudmålen. Tyvärr så finns inte viss data för 2020 tillgängligt ännu varför uppföljningen av vissa mål följs upp mot år 2019.

Mål 1 - Näringslivet och gävleborna ska ha 25 % effektivare energianvändning till år 2020 jämfört med 2009.

Huvudindikator

Total energianvändning per invånare, exklusive transporter och industri och byggverksamhet, där tillvaratagen restvärme till FJV-nätet subtraheras från SCBs siffror (kWh/inv).

Målet har inte uppnåtts då energianvändningen per invånare har ökat från 13 169 kWh/inv år 2009 till 17 236 kWh/inv 2019, enligt siffror från SCB.

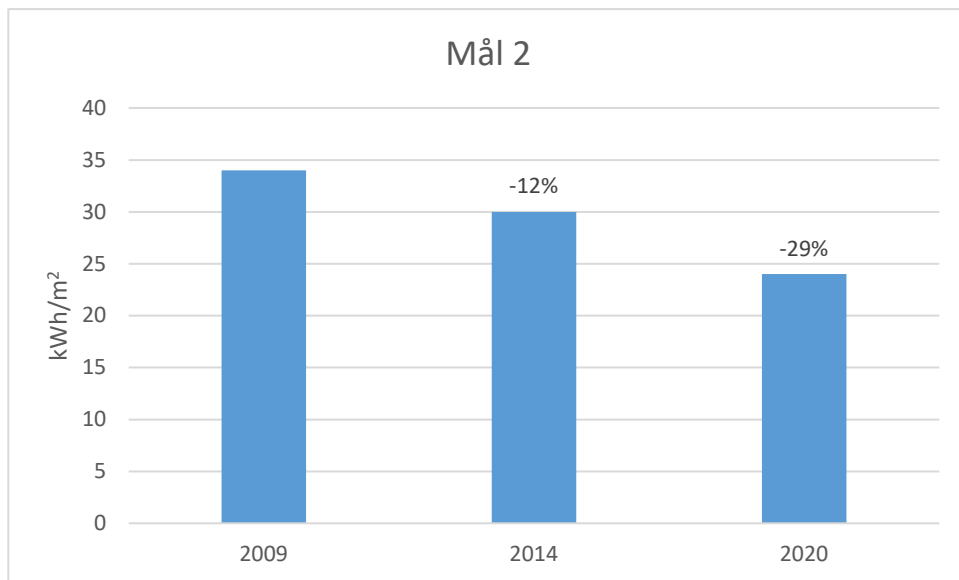


Mål 2 - Elanvändningen i Gävle kommunkoncerns fastigheter med lokaler och bostäder ska vara 20 % effektivare till år 2020 jämfört med 2009.

Huvudindikator

Kommunkoncernens energianvändning per kvadratmeter A-temp och år (kWh/m², A-temp).

Målet har uppnåtts då energianvändningen per kvadratmeter A-temp och år har minskat från 34 kWh/m² och år 2009 till 24 kWh/m² och år 2020. En minskning med 30%.

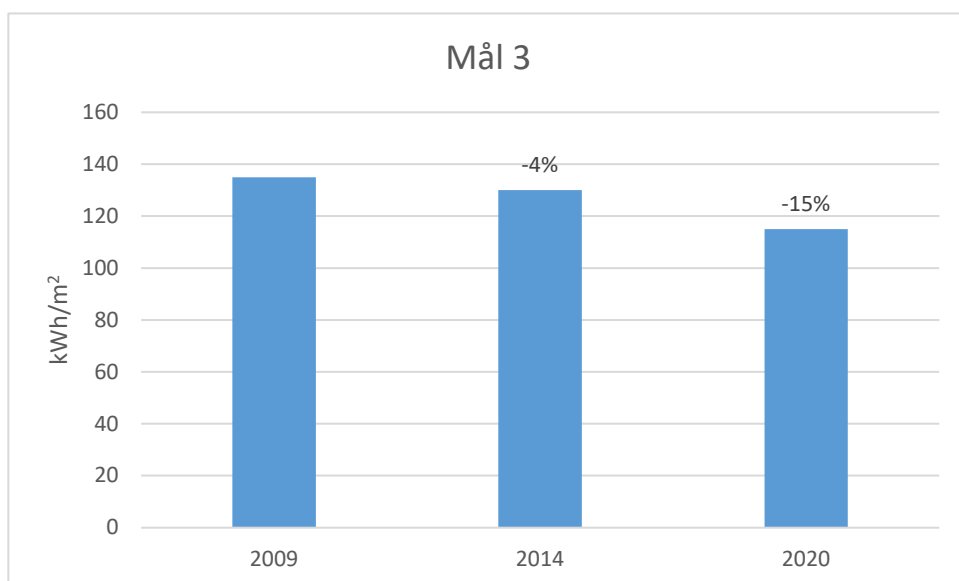


Mål 3 - Värmeanvändningen i Gävle kommunkoncerns fastigheter med lokaler och bostäder ska vara 10 % effektivare till år 2020 jämfört med 2009.

Huvudindikator

Kommunkoncernens energianvändning per kvadratmeter A-temp och år, normalårskorrigerat.

Målet har uppnåtts då energianvändningen per kvadratmeter A-temp och år (normalårskorrigerat) har minskat från 135 kWh/m² och år 2009 till 115 kWh/m² och år 2020. En minskning med 15%.

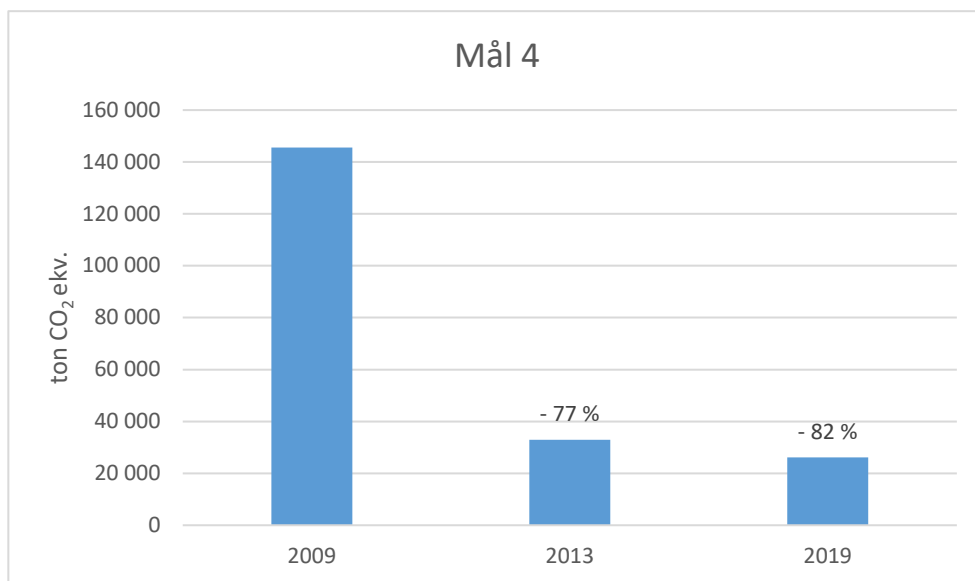


Mål 4 - Näringslivet och gävlebornas energianvändning i fastigheter och anläggningar ska vara fossilfria år 2030.

Huvudindikator

Koldioxidutsläpp från energisystemet per år i Gävle kommun som geografiskt område. Data från RUS, SMHI Nationella emissionsdatabasen

Målet har inte helt uppnåtts ännu men koldioxidutsläpp från energisystemet per år i Gävle kommun som geografiskt område har minskat markant från 145 486 ton CO₂-ekv år 2009 till 26 169 ton CO₂-ekv år 2019. En minskning med 82%.

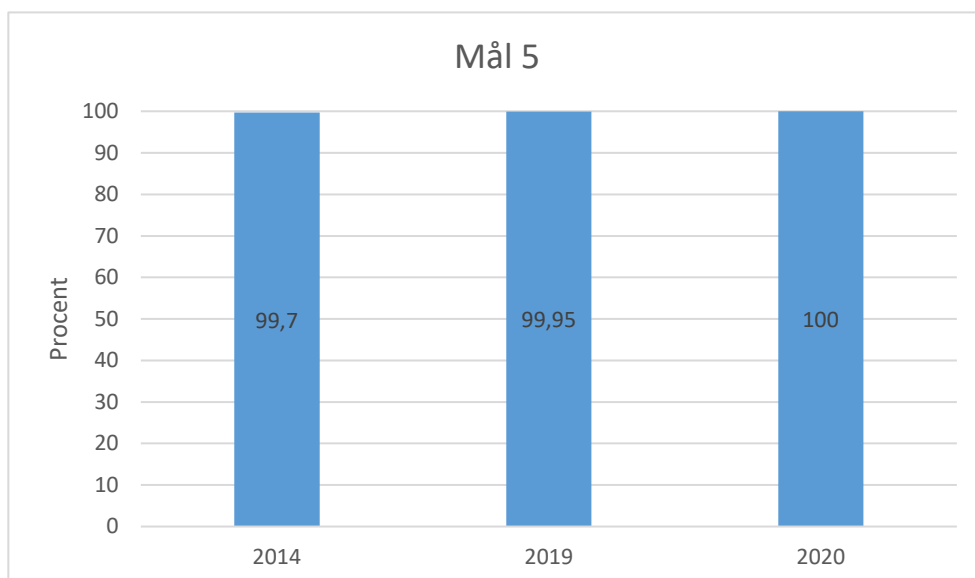


Mål 5 - Gävle kommunkoncerns energianvändning i fastigheter och anläggningar ska vara fossilfri år 2018.

Huvudindikator

Andel förnybar energi i fjärrvärmemix

Målet uppnåddes 2020 då andel förnybar energi i fjärrvärmemixen uppgick till 100 %.



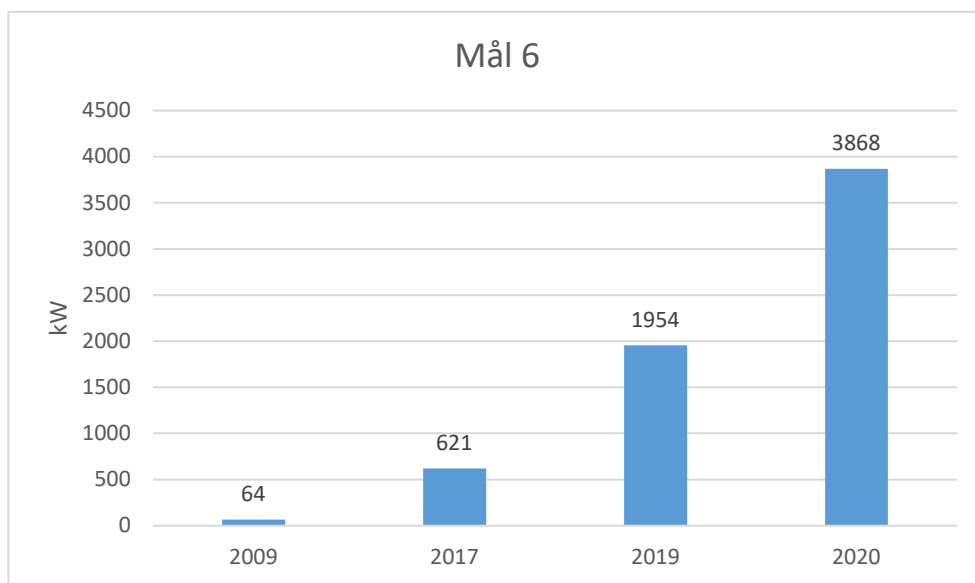
Mål 6 - Produktionen av förnybar energi inom Gävle kommun som geografiskt område ska öka.

Huvudindikator

Installerad effekt på solceller i kommunen.

Visar en intressant ökning av installation av solcellsanläggningar.

Installerad effekt på solceller har ökat från 64 kW år 2009 (osäker siffra då endast statistik från kommunkoncernens egna anläggningar finns tillgänglig) till 3 368 kW (gäller hela Gävle kommun) år 2020.

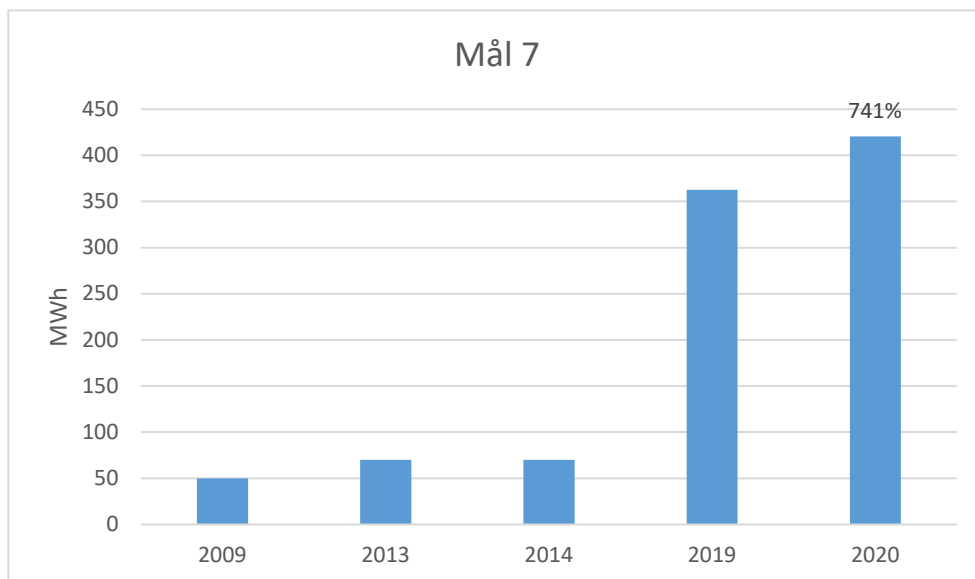


Mål 7 - Produktionen av solenergi inom Gävle kommunkoncern ska öka med 600 % till år 2020 jämfört med 2009.

Sekundärindikator

Genererad el per år.

Målet har uppnåtts då både installerad topp effekt i kW och genererad el i MWh har ökat markant från 64 kW installerat effekt år 2009 till 670 kW år 2020. En ökning med 947 %. Vidare har produktionen ökat från ca 50 MWh år 2009 till ca 420 MWh år 2020, en ökning med 741 %.

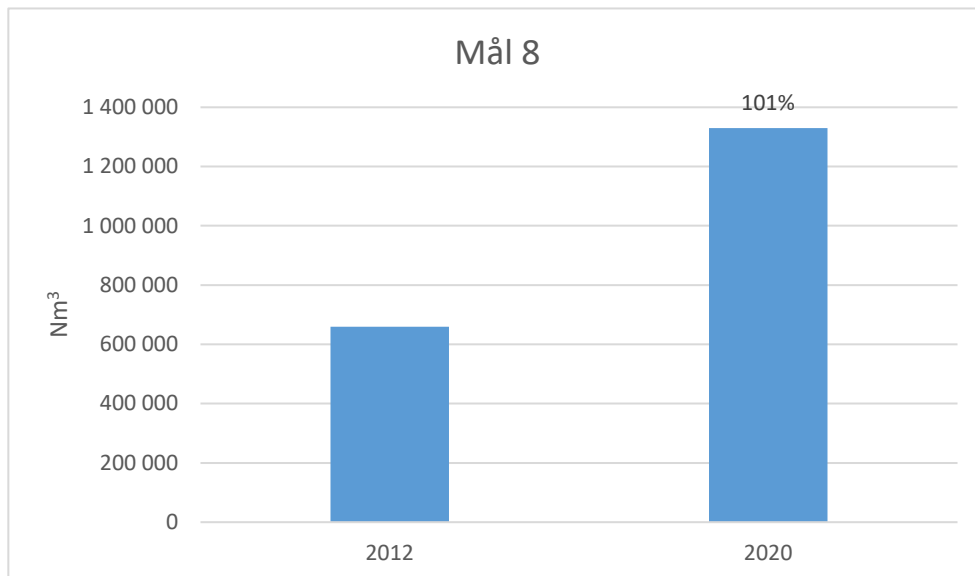


Mål 8 - Produktionen av biogas ska öka med 400 % till år 2017 jämfört med år 2012.

Huvudindikator

Produktion av biogas per år. Vi visar hur biogasproduktionen ökat från 2012 till 2020.

Målet har inte uppnåtts då produktionen ökat med 101 % från 2012 till 2020.

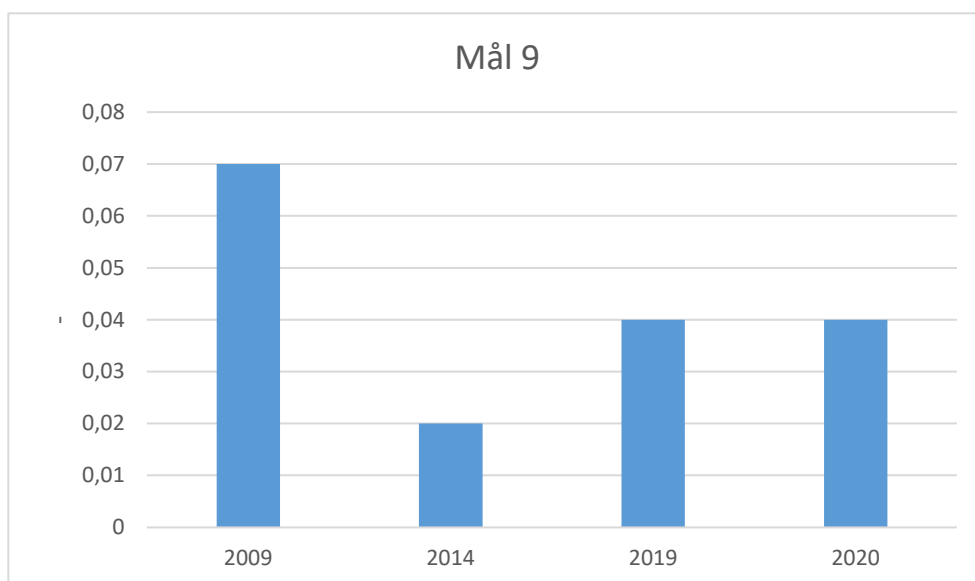


Mål 9 - Primärenergianvändningen för fjärrvärmens ska inte överstiga 0,05.

Huvudindikator

Primärenergianvändningen för fjärrvärmeproduktionen.

Målet har uppnåtts då primärenergianvändningen för fjärrvärmeproduktionen ej överstigit 0,05 sedan 2012. År 2020 uppgick primärenergianvändningen till 0,04.

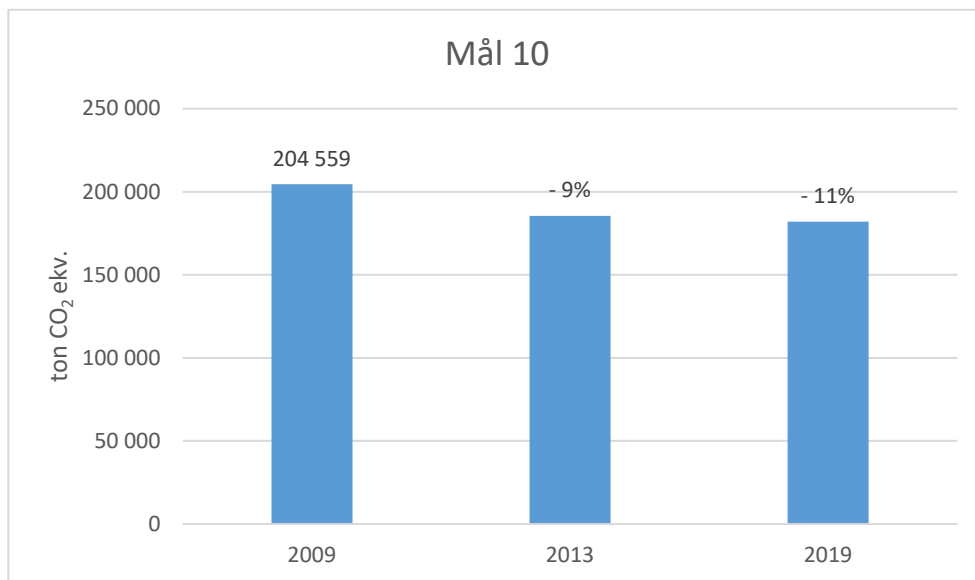


Mål 10 - Gävlebornas och näringslivets resor och transporter ska vara fossilfria år 2030.

Huvudindikator

Koldioxidutsläpp från transporter per år i Gävle kommun som geografiskt område (data från RUS).

Målet har inte helt uppnåts ännu men koldioxidutsläpp från transporter per år i Gävle kommun som geografiskt område (data från RUS) har minskat från 204 559 ton CO₂-ekv år 2009 till 182 019 ton CO₂-ekv år 2019. En minskning med 11%.



Mål 11 - Gävle kommunkoncerns egna resor och transporter ska vara fossilfria år 2020.

Huvudindikator

Andel förnybart av den totala drivmedelsanvändningen för kommunkoncernens fordon.

Målet har inte helt uppnåts ännu men andel förnybart av den totala drivmedelsanvändningen för kommunkoncernens fordon har ökat markant från 9% 2009 till 57% år 2020.

