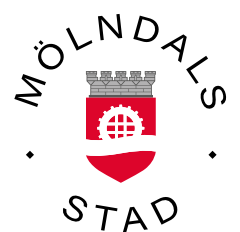


ENERGIPLAN

För minimerad klimatpåverkan



INNEHÅLL:

ENERGIPLAN FÖR MINIMERAD KLIMATPÅVERKAN	3
ÖVERGRIPANDE MÅLSÄTTNINGAR TILL 2030	3
INLEDNING	4
Energiförsörjning nuläge	6
AVGRÄNSNINGAR	9
ENERGISYSTEMET: PRODUKTION, DISTRIBUTION OCH BYGGNADERS/VERKSAMHETERS ENERGIANVÄNDNING.....	11
Fossilfri produktion av el, värme och kyla	11
Byggnaders energianvändning.....	14
Flexibilitet i energisystemet.....	19
Koldioxidsänkor.....	20
KRISBEREDSKAP I ENERGISYSTEMET	21
Förmåga att motstå störningar i energiförsörjningen.....	21
Elektrifieringens påverkan på samhällets sårbarhet.....	22
Lokal produktion av värme och el kan minska sårbarheten.....	22
SAMHÄLLSPLANERING OCH TRANSPORTSEKTORNS ENERGIANVÄNDNING	23
Hållbart resande	24
Minska energianvändning i transporter	27
Omställning till icke-fossila bränslen	28
Energi i samhällsplaneringen.....	30
Energianvändning och klimatpåverkan i byggskede	31
UTBLICK: VÄTGAS	32
Vätgasens roll i energisystemet	32
GENOMFÖRANDE OCH UPPFÖLJNING	34
Implementering.....	34
Ekonomi.....	34
Uppföljning.....	34
Aktualitetsprövning och revidering	34
FÖRVALTNINGARS OCH BOLAGS ANSVAR FÖR GENOMFÖRANDE	35
Bilagor till energiplanen	38
BEGREPPSLISTA	39
REFERENS- OCH LITTERATURLISTA	42

Styrdokument: Förslag till beslut.
Ansvarig: Stadsledningsförvaltningen
Gäller för: Mölndals stad
Senast reviderad: maj 2022

ENERGIPLAN FÖR MINIMERAD KLIMATPÅVERKAN

Mölnads stads ambition är ett klimatneutralt Mölndal 2045. Nationellt är målet att Sverige senast 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser, samtidigt som välfärden stärks. Mölndal ska vara en del i detta klimatneutrala välfärdssamhälle.

Ett klimatneutralt välfärdssamhälle ställer krav på hållbar energiförsörjning och energianvändning. Detta har Mölnads energiplan för minimerad klimatpåverkan tagit sikte mot. Inom ramen för Fossilfritt Sverige har branscherna tagit fram färdplaner för att visa hur de kan stärka konkurrenskraften genom att bli fossilfria eller klimatneutrala. Av dessa är det framför allt uppvärmningsbranschens, fordonsbranschens och elbranschens färdplaner som utgjort underlag till denna energiplan.

Vidare har Mölnads stad ställt sig bakom det regionala klimatmålet att Västra Götaland senast år 2030 ska vara en fossiloberoende region. Målet definieras som att växthusgasutsläppen ska minska med minst 80 procent i förhållande till 1990 och att utsläppen från konsumtion ska minska med minst 30 procent i förhållande till 2010. Kommuner pekats ut som viktiga aktörer.

Mölnads energiplan för minimerad klimatpåverkan fastställer övergripande mål, samt delmål och strategier till år 2030. Planen gäller för alla aktörer inom kommunens geografiska område och för stadens förvaltningar och bolag.

ÖVERGRIPANDE MÅLSÄTTNINGAR TILL 2030

Trygg energiförsörjning

En förutsättning för en växande stad och elektrifiering av fossilberoende delar av samhället är att långsiktigt säkra tillgång till fossilfri energi med hög leveranssäkerhet under årets alla timmar.

Fossiloberoende Mölndal

Växthusgasutsläpp från Mölnads territorium ska minska med minst 80 procent jämfört med 1990.

Lokal och fossilfri produktion av el, värme och kyla

Omställningen stärks genom att produktionen av lokal fossilfri el, värme och kyla ökar.

INLEDNING

Varje kommun ska ha en aktuell energiplan, enligt lagen om kommunal energiplanering (1977:439). Planen ska främja hushållning av energi och verka för en robust energiförsörjning. Den ska också analysera inverkan på miljö, hälsa och naturresurser. Denna energiplan syftar till att svara upp mot lagkravet och mot regionala, nationella och internationella klimatmålsättningar. Planen utgår också ifrån andra relevanta lagstiftningar, såsom plan- och bygglagen och miljöbalken.

För att klara globala, europeiska och nationella klimatmål måste användningen av fossila bränslen minska i snabb takt. Många branscher pekar på elektrifiering av fordon, processer och utrustning som vägen framåt, vilket innebär att behovet av elenergi och eleffekt sannolikt kommer att öka framöver.

Elenergiförsörjningen i Sverige genomgår samtidigt en förändring där väderberoende, fossilfri energi i form av vind- och solkraft utgör en allt större andel.

Tillgången till energi är god i Sverige. Sett över ett år är Sverige nettoexportör av elenergi. Däremot riskerar brist på tillgänglig effekt att uppstå vid vissa timmar, då behovet av el är som störst. Detta gäller särskilt i de södra delarna av landet, eftersom mycket av elproduktionen sker i norr samtidigt som det finns begränsningar i överföringskapaciteten. Urbanisering och tillväxt i storstadsregioner pågår sedan lång tid tillbaka, vilket ökar behovet av energi i dessa områden. Ökande effektbehov, otillräcklig produktionskapacitet och bristande nätkapacitet har gjort att lokal effektbrist blivit en realitet i flera storstadsregioner i södra Sverige, vilket kan hämma tillväxt och utveckling.



Energiförsörjning nuläge

Lokalnätet i norra och centrala delarna i kommunen ägs av Mölndal Energi Nät AB (MENAB). Nätet försörjs med el från Ellevios regionnät via två mottagningsstationer. Befintlig topp effekt har som ett medelvärde för de senaste tio åren legat omkring 90 procent av kapaciteten. MENABs prognoser visar att kommunen riskerar att hamna i situationer där eleffekten inte räcker för planerade expansioner under energiplanens giltighetstid. Det beror på att kommunen växer samtidigt som transportsektorn ska elektrifieras, vilket ökar behovet av el. Byggandet av Västlänken, inklusive tågdepå, kommer att innebära ytterligare belastning på regionalt eller lokalt nät, liksom flera stora byggprojekt i de centrala delarna av Mölndal.

I Lindome och Källered ägs lokalnätet av Ellevio och matas från regionnätet vid tre stationer. Maxlasten är i Torrekulla, där den ligger på ungefär 70 procent av kapaciteten. I nuläget finns ingen risk för eleffektbrist i Källered och Lindome.

Elnät och elproduktion

Större delen av elproduktionen inom kommunen sker vid Riskulla kraftvärmeverk med en installerad produktionskapacitet motsvarande en eleffekt på 27 MW och en årlig elproduktion på runt 100 GWh (mestadels vintertid). Elen matas ut på regionnätet. Installerad effekt solcell har ökat snabbt i Mölndal och låg vid utgången av 2021 på 10 MW, vilket motsvarar omkring 10 GWh i årlig elproduktion.

Det finns idag inga vindkraftverk i Mölndal. Vindförutsättningarna är relativt goda, men eftersom kommunen är bebyggd och har stora naturvärden är möjligheterna begränsade. Andra intressen så som flyg och försvar är också faktorer som begränsar utbyggnaden av vindkraft. Större vindkraftverk kan därför inte byggas. Mölndal Energi har investerat i tre vindkraftverk utanför kommunen.

Fjärrvärme och fjärrkyla

Fjärrvärmerna i Mölndal produceras av biobränsle, framför allt returträ och bark, i Riskulla kraftvärmeverk. Årlig produktion är omkring 400 GWh. Mölndal ingår tillsammans med Göteborg i ett regionalt fjärrvärmesystem, vilket möjliggör värmeutbyte mellan kommunerna där restvärmen från Göteborg värmer Mölndal sommartid medan fossilfri fjärrvärme från Riskulla levereras till Göteborg vintertid.

Faktaruta - energi och effekt

Energi är en mängd mätt under en viss tid, ofta angiven i **kWh**.

Effekt är ett ögonblicksvärde eller en märkuppgift, ofta angiven i **kW**.

Exempel: En kupévärmare märkt 1200 W, dvs 1,2 kW, som används 10 timmar kräver energianvändningen $1,2 \text{ kW} \times 10 \text{ h} = 12 \text{ kWh}$.

Även fjärrvärme och andra energislag kan mätas som både energi och effekt.

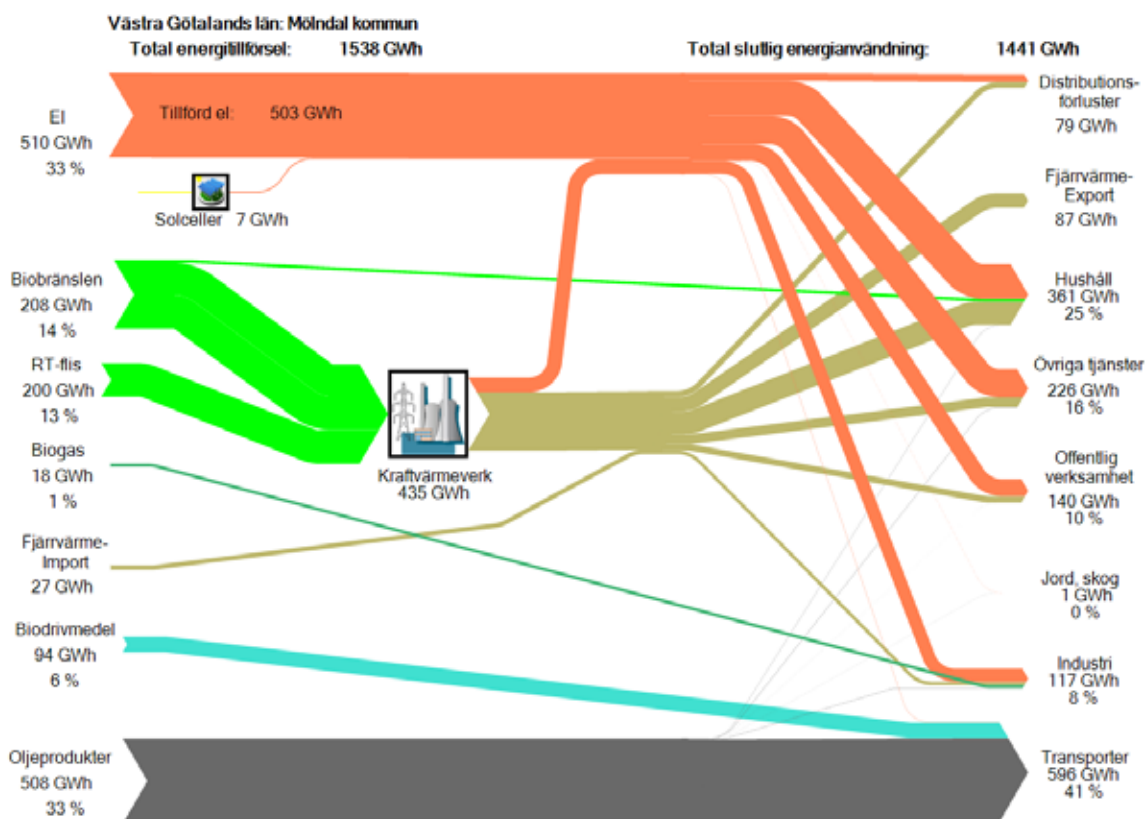
Naturgas/biogas

Det går en högtrycksledning (traktionsledning) för naturgas från Klagshamn söder om Malmö längs västkusten upp till Stenungsund. Från transmissionsledningen finns sedan lågtrycksledningar (distributionsledning). Biogas blandas in på olika ställen längs gasnätet, där det finns produktionsanläggningar som är anslutna till gasnätet. Idag utgör andelen handlad biogas 30-35% av den totala mängden gas längs västkusten. Inga kunder är anslutna till transmissionsledningen i Mölndal, men det finns industrikunder på distributionsledningen. Natur/biogasen utgör cirka tre procent av den tillförda energin i Mölndal.

Fossila bränslen

2020 infördes ungefär 500 GWh fossila bränslen till Mölndal, i form av oljeprodukter som bensin, diesel och eldningsolja. Den allra största mängden är bensin och diesel till transporter. Genom reduktionsplikten kommer dessa bränslen innehåll under 20-talet förändras och den fossila andelen reduceras.

Viss användning av gas sker inom industrin och gasen kan då ha fossilt ursprung (naturgas) eller vara biogas som rötats från exempelvis avfall eller slam. Biogas till transporter framgår inte i energibalansen, men bör också beaktas som ett förnybart bränsle och en del i omställningen.



Figur 1. Energibalans för Mölndal år 2020. Bilden visar energitillförsel och energianvändning för alla sektorer inom Mölndals geografiska kommun. Riskulla kraftvärmeverk producerar både fjärrvärme och el. Framtagen av WSP, Ronja Beijer Englund och Cristofer Kindgren, på uppdrag av Mölndals stad

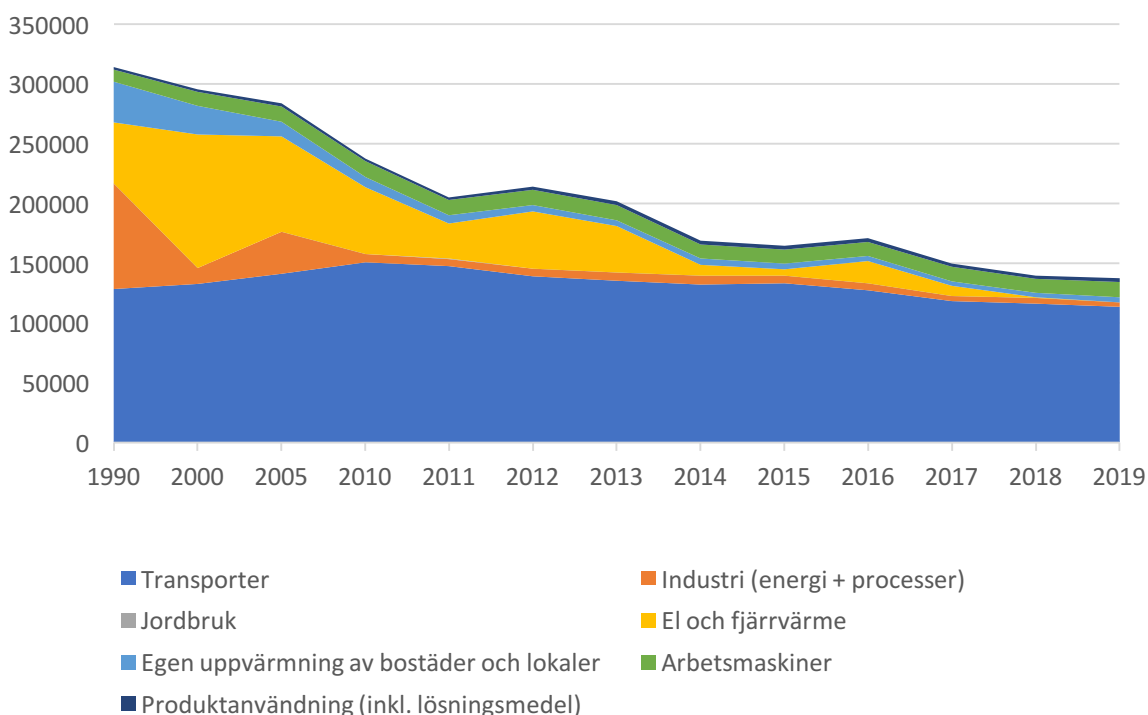
Energianvändning och klimatpåverkan

Växthusgasutsläppen i den geografiska kommunen Mölndal har minskat med drygt 50 procent sedan 1990. 2019 var de totala utsläppen som sker i Mölndal ca 150 000 ton, varav 74 procent av utsläppen kommer från transportsektorn. Utsläppen som kommer från energianvändning utgörs av koldioxid från fossila bränslen. Ser vi enbart till koldioxidutsläppen är trafikens andel drygt 80 procent. Andra klimatpåverkande utsläpp kommer från användning av arbetsmaskiner samt från användning av lösningsmedel, lustgas, fluorerade gaser, mm.¹

Att producera kraftvärme med biobränsle ger upphov till biogena, men inte fossila koldioxidutsläpp. Biobränslet utgörs av returträ samt rester som uppstår i tillverkning av virke och pappersmassa. Dessa rester bildar koldioxid och i vissa fall även metan när de bryts ner. Att ta tillvara dessa rester och göra värme och el av dem innebär att fossila bränslen kan ersättas. En del av skogens kol lagras långsiktigt i byggnader av trä. Så länge tillväxten i skogen är större än uttaget innebär kolets kretslopp att koldioxidutsläpp från eldning av biobränsle inte ökar halten koldioxid i atmosfären.

Att elektrifiera transporter och industriprocesser minskar de territoriella utsläppen i Mölndal. Klimatfrågan är global och det är därför viktigt att behålla ett systemperspektiv och titta på alla konsekvenser av de insatser som görs, så att utsläppen inte bara flyttas. Ökad efterfrågan på el i Sverige minskar den elexport som ersätter betydligt mer fossil produktion i våra grannländer, och kan även innebära ökad import av smutsigare el. Elexport kan främjas genom energieffektivisering, elproduktion från fossilfria källor samt genom att fjärrvärme ersätter elbaserad uppvärmning.

Koldioxidutsläpp i Mölndal 2019, ton



1. Nationell emissionsdatabas, SMHI

AVGRÄNSNINGAR OCH UPPLÄGG

Planen omfattar

Energisystemet – produktion, distribution och byggnaders/verksamheters

energianvändning: Fossilfri produktion av el, värme och kyla, energieffektivisering och energikällor i nybyggnation och befintligt bestånd, flexibilitet i energisystemet, optimalt resursutnyttjande och möjligheter till kolsänkor.

Energi och krisberedskap: Beredskap för att motstå störningar i energiförsörjningen, elektrifieringens påverkan på elsystemets sårbarhet och lokal produktion av el, värme och kyla för ökad robusthet.

Samhällsplanering och transportsektorns energianvändning: Planeringsstrategier och betendepåverkan för hållbart resande, elektrifiering av fordon och omställning till övriga fossilfria bränslen, energi i arbetsmaskiner och på byggplatser, samt samverkan kring energifrågor i fysisk planering. Planen omfattar de transporter som har start och/eller målpunkt inom Mölndals kommun. Genomgående transporter har Mölndal inget rådighet över.

Utblick Vätgas: Vätgas bedöms bli en allt viktigare komponent i energiomställningen, kopplat till alla de ovan nämnda delarna av energiplanen. Därför omfattar planen även ett resonemang kring vätgasens potential och hur staden ställer sig till utvecklingen.

Upplägg

Till varje kapitel finns ett eller flera delområden med uppsatta delmål som gäller till 2030 om inget annat anges. Det finns också en lista med åtgärder och arbetssätt. Under rubriken genomförande och uppföljning beskrivs hur planen ska implementeras och följas upp. En tabell sist i dokumentet listar alla åtgärder och pekar ut ansvar på förvaltningar och bolag.

Planen omfattar inte

- Konsumtionsbaserade utsläpp och utsläpp som inte är relaterade till energianvändningen. Detta gäller såväl staden och dess bolag som medborgare och byggnadsbeståndet. Dessa frågor ingår däremot i Västra Götalands klimatsatsning Klimat 2030.
- Intern omställning till fossiloberoende fordon och riktlinjer för tjänsteresor – dessa styrdokument finns redan.
- Klimatanpassning, hur samhället och kommunen behöver anpassas till det snabbt ändrade klimatet.
- Fossila bränslen för krisberedskap. Att ersätta dessa är svårt och kostsamt. Att lagra bränslen i beredskap ger heller inte upphov till några utsläpp. Planen beaktar däremot nya energilagringmetoder.

Energiplanen och andra styrdokument

Energiplanen kopplar på olika sätt till flera övergripande mål och styrdokument. Vid framtagande av planen anger ett av kommunfullmäktiges mål att Mölndal ska bedriva det miljö- och klimatarbete som krävs för en långsiktigt hållbar utveckling. I målet anges effektiv resursanvändning, cirkulär ekonomi och hållbara transporter som strategier för fossiloberoende.

Mölndal Energi är ett helägt kommunalt bolag. Bolagets ägardirektiv och affärsplan anger inriktning för kommunens storskaliga el- och fjärrvärmeproduktion samt elnätet i Mölndals tätort.

Inom mobilitetsområden kan behov av mer detaljerade planer finnas. I samband med framtagande av energiplanen arbetar även tekniska nämnden med en cykelplan.

När planen arbetas fram pågår även processen med att färdigställa och besluta om en översiktsplan för Mölndal, under ledning av plan- och exploateringsutskottet. En av de föreslagna planeringsprinciperna är att energifrågor ska ses i ett helhetsperspektiv i planeringen, där olika system kan samordnas för synergieffekter. Att prioritera och förbättra förutsättningarna för hållbara och aktiva färsätt som kollektivtrafik, gång och cykel, är en annan föreslagen planeringsprincip, som speglas i energiplanen. Det pågår samtidigt ett antal stora stadsutvecklingsprojekt, där omvandlingen av Forsåkerområdet från pappersindustri till modern blandstad sticker ur. Här är energiförsörjning och effektbehov viktiga frågor som hanteras i hållbarhetsplanen för området.



ENERGISYSTEMET: PRODUKTION, DISTRIBUTION OCH BYGGNADERS VERKSAMHETERS ENERGIANVÄNDNING

Mölndal är en kommun i utveckling avseende både verksamheter och invånare. För att ha egen rådighet över utvecklingen framåt är det viktigt att undvika risk för elleffektbrist. Energifrågan är därför viktig för att stärka förutsättningar för ett växande näringsliv. Samplanering av energiförsörjning till nya delar av Mölndal, att säkra tillgång till lokal elproduktion, samt att minska elbehovet till uppvärmning är viktiga pusselbitar.

Val av energiförsörjning i exploateringsområden får effekter även utanför de uppförda byggnaderna. Det påverkar både klimatutsläpp på global nivå och kommunens möjlighet att säkra tillgång till elleffekt för både befintliga och tillkommande invånare och verksamheter.

Uppvärmning med fjärrvärme avlastar elnätet genom att elbehovet till uppvärmning minskar samtidigt som lokal produktion av fossilfri el vintertid säkras. Kraftvärmens bidrar också till att minska utsläppen av växthusgaser globalt genom att ersätta sämre el- och värmeproduktion.

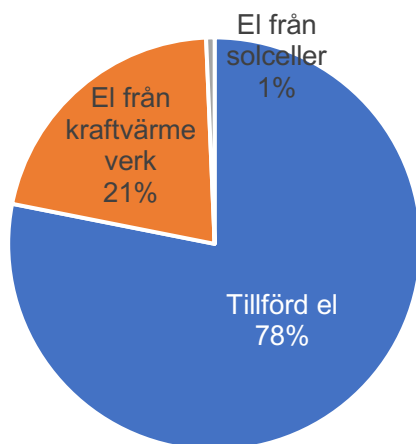
Behovet av elektrifiering av samhället och ett effektivt resursutnyttjande i kombination med digitaliseringens möjligheter innebär också att både el- och värmekunder får en mer och mer aktiv roll i energisystemet. Det kan handla om användarflexibilitet, småskalig elproduktion, med mera.

Fossilfri produktion av el, värme och kyla

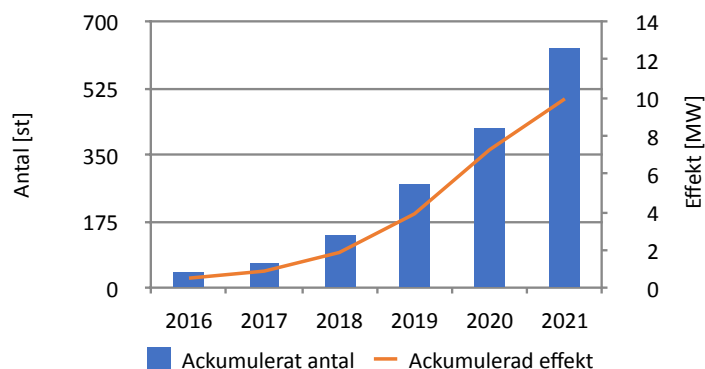
Sverige ingår i det nordeuropeiska elsystemet, vilket innebär att elförbrukning och elproduktion i Sverige påverkar produktion i andra länder. Sveriges ofta fossilfria el ersätter fossila alternativ i andra länder, vilket ger stor klimatnytta. Att öka produktionen av hållbart producerad fossilfri produktion av el, värme och kyla i Sverige är därför viktigt. Alla fossilfria energikällor kan dock inte per automatik anses hållbara. Biologisk mångfald, upplevelsevärden och andra miljöaspekter måste alltid beaktas.

El som används i Mölndal blir i allt högre grad fossilfri och förnybar, såväl den el som storskaligt levereras in till kommunen som lokalt producerad el. Den största källan till förnybar energi i Mölndal är Riskullaverket där fjärrvärme och el produceras helt baserat på förnybart biobränsle. De bränslen som används i kraftvärmeverket uppfyller de EU-gemensamma hållbarhetskriterierna för fasta biobränslen som trädde i kraft 2021. Sommartid förses Mölndal med fjärrvärme från Göteborg som då har ett överskott av återvunnen värme från avfallsförbränning och restvärme från industrin. 2019 producerades 397 GWh fjärrvärme och 119 GWh el i Riskullaverket, som enbart eldas med fossilfritt bränsle. Samma år producerades 3,7 GWh sol i Mölndal, en siffra som ökar årligen. Totalt täcktes 22 procent av elbehovet i Mölndal av fossilfri lokalproducerad el² år 2019.

2. SCB: Kommunal och regional energistatistik



Solelanläggningar i Mölndal



Solel har under senare år blivit ett allt vanligare komplement för elförsörjning i allt från småhus till industrier. Installerad effekt solel har i princip fördubblats årligen sedan 2016 och låg vid utgången av 2021 på 10 MW i hela kommuner. Detta motsvarar ungefär en energimängd på 10 GWh. Möjligheter till solel behöver beaktas tidigt i planeringen för ny byggnation. Orienteringen av en byggnad påverkar i hög grad möjligheterna till ett gott solutbyte. Att undvika ventilationshuvor och liknande på takets solvända ytor möjliggör framtida solelanläggningar. För att optimera installerad effekt i solelproduktionen på stadens byggnader krävs samverkan mellan fastighetsavdelningen, bolag och verksamheter. Mölndal Energi Nätets lokalnät har mycket goda förutsättningar att ta emot el producerad med solceller.

Vattenkraft har nyttjats historiskt i bland annat Lindomeån och Mölndalsån. I Mölndalsån har flera kraftverk producerat el fram till 1980-talet. Potentialen i forsen är stor och under 2020-talet planeras vattenkraftverket i Forsåkersområdet att byggas om för att återstartas för att försörja den nya stadsdelen med fossilfri el. Vattenkraften planeras i två steg och skulle kunna producera 7-8 GWh el årligen.³ I ett tillflöde till Lindomeån finns ett kraftverk som producerar ca 0,4 GWh/år. Även geoenergi (lagrad solenergi) som utvinns ur marken klassas av EU och Energimyndigheten som fossilfri energi.

Fossilfri produktion av el, värme och kyla - delmål till 2030

- Kontinuerligt ökad andel av Mölndals elbehov produceras lokalt med med fossilfria källor, till exempel sol, vattenkraft och kraftvärme
- Totalt installerad soleffekt i Mölndal uppgår till minst 40 MW

3. MölnDala Fastighets AB, 2021

Åtgärder och arbetssätt

- Aktivt verka för ökad egen installation av solceller hos privata och offentliga aktörer
- Verka för fjärrvärme till uppvärmning
- Solceller installeras på stadens byggnader vid nybyggnation, där det inte är direkt olämpligt
- Verka för storskaliga solelsanläggningar inom kommunen



Byggnaders energianvändning

Nyproduktion av byggnader

Hus och byggnader som uppförs idag kommer att finnas kvar mycket länge. Därför är energiaspekterna mycket viktiga vid nybyggnation. Att analysera investeringen ur ett livscykelkostnadsperspektiv ger en rättvisande bild av kostnaderna för energieffektivt byggande.

Boverkets byggregler, BBR, ställer minimikrav på bland annat energihushållning och värmeisolering vid nybyggnation och större ombyggnationer. Byggreglerna anger bland annat högsta tillåtna energianvändning per kvadratmeter och viktar den köpta energin med olika faktorer för olika energibärare. Det finns också krav för exempelvis luftläckage, värmegenomgång och maximal installerad eleffekt för uppvärmning och fläktar.

Faktaruta - BBR och viktningsfaktorer

Primärenergitalet är måttet på en byggnads energiprestanda. Det infördes i Boverkets byggregler den 1 juli 2017 som krav på en ny byggnads energiprestanda. Tidigare användes begreppet specifik energianvändning.

Primärenergitalet (EP_{pet}) utgår från levererad energi till byggnaden, men där varje energibärare (el, fjärrvärme, fjärrkyla, biobränsle, fossil olja och fossil gas) har en viktningsfaktor. Energi för uppvärmning korrigeras också med en geografisk faktor. Primärenergianvändningen beräknas genom att multiplicera energin för varje energibärare med respektive viktningsfaktor och addera dessa. Summan divideras sedan med uppvärmd golvarea (A_{temp}) för att få primärenergitalet. Enheten är kWh/m² och år.

Fjärrvärme avlastar elnätet vintertid då det är som mest belastat och skapar förutsättningar för lokal fossilfri elproduktion, och är därför ofta att föredra framför uppvärmningsalternativ som använder el. Det är dock inte möjligt enligt plan- och bygglagen att i exempelvis detaljplaner eller markanvisningar ha tvingande krav på uppvärmningsform. Däremot kan fjärrvärme främjas i dialog med exploitörer. Staden har även full rådighet över de egna byggnaderna och kan välja både högre energieffektivitet och fjärrvärme.

Där fjärrvärme inte är tillgängligt är geovärme⁴ ett bättre alternativ än luftvatten- eller frånluftsvärmepumpar eftersom det innebär betydligt lägre eleffektbehov, lägre energianvändning på årsbasis och möjlighet till energilagring. Installation av värmepumpar för att utvinna geoenergi har genom åren ersatt stora mängder eldningsolja, men också ersatt elpannor och direktel. Denna utveckling bedöms fortsätta även framöver⁵. I byggnader med stort kylbehov kan geoenergi med energilagring vara ett bra alternativ. I andra fall är smarta lösningar med exempelvis solet och vätgas eller extremt energisnåla byggnader det bästa alternativet. Staden ser positivt på olika energi- och klimatsmarta lösningar, såsom passivhus, lågenergihus, plusenergihus, sol-

4. Utnyttjandet av den energi som finns lagrad i jord, berg eller grundvatten,
<https://www.sgu.se/samhallsplanering/energi/fornybar-geoenergi-och-geotermi/>

5. Forskningsprojektet Värmemarknad Sverige lett av konsultföretaget Profu.

el/geovärme/lagringslösningar. Oavsett typ av uppvärmningssystem behöver det dimensioneras för att klara sig med låga temperaturnivåer.

Fjärrvärme och energieffektiva byggnader och uppvärmningsmetoder är alltså sätt att minska eleffektbehovet när det är kallt, så att elen kan användas till annat. Målsättningen att minska el till uppvärmning kan därför följas upp genom att se till hur elanvändningen korrelerar till utetemperaturen.

Energifrågorna vid nybyggnation ska alltid betraktas i ett helhetsperspektiv. Systemgränsen bör inte ses som byggnaden, utan hela energisystemet. De beslut som fattas vid nybyggnation får konsekvenser både på kort och lång sikt och för att undvika suboptimering och inte riskera att utsläpp flyttas någon annanstans är det viktigt att förstå och väga in alla konsekvenser som uppstår i energisystemet vid olika handlingsalternativ. Likaså är det viktigt att bedöma hela energibehovet och beakta möjliga synergieffekter. Konsekvenserna kan uppstå både lokalt, nationellt och globalt och både i nutid och i framtiden. I detaljplan- och bygglovsprocesserna bör information ges om olika energiaspekter och vad som är viktigt att tänka på i samband med både små och stora byggprojekt. Det är viktigt att även följa upp verkligt utfall vid nybyggnation jämfört med BBR-kraven.

Energianvändning i tillfälliga byggnader, såsom skolpaviljonger behöver också beaktas. Ofta används dessa i flera års tid och energieffektiva alternativ bör alltid väljas.

Energi- och resurseffektivitet

Trots många års energieffektiviseringsarbete finns fortfarande en stor potential att effektivisera i befintligt byggnadsbestånd, såväl bostäder som lokaler och industrier. Även om det byggs mycket i Mölndal, så består den dominerande delen av byggnadsbeståndet av äldre byggnader. Det är där den stora potentialen för både energieffektivisering och utbyte till andra energislag finns. 2021 infördes både lagkrav och ett statligt stöd i syfte att åtgärda de mest energikrävande flerbostadshusen.



Energieffektiviseringstriangeln. Tekniska investeringar kan ge stora effektiviseringar, men driftoptimering och rätt beteende är också viktiga och kostnadseffektiva åtgärder.

Energiinvesteringar bör ses i ett långsiktigt perspektiv. Utöver investeringar för energieffektivisering är driftoptimering och förnuftigt energibeteende mycket viktiga delar för att en byggnad ska bli energieffektiv. Staden har möjlighet att påverka privata fastighetsägare genom bland annat energi- och klimatrådgivning, ökat energifokus i miljötillsyn, samt genom att marknadsföra de statliga stöd som finns.

I Mölndal finns fortfarande både större bostadsområden och industribyggnader som värms med direktel, elpannor eller olja. Dessa bör om möjligt i stället värmeförsörjas med hjälp av fjärrvärme, geoenergi eller lokal biobränslebaserad värme. Det kan också vara fördelaktigt med samverkan mellan olika företag/fastigheter för att få en bättre ekonomi på en ny energilösning och att verksamheter med värmeöverskott kan kopplas på fjärrvärmenätet.

Ett område med stor potential för energieffektivisering är utomhusbelysning. Genom utbyte av äldre belysningsteknik till LED kan stor minskning av elanvändningen uppnås samtidigt som man ofta får en bättre ljusmiljö.

Fjärrkyla produceras idag med eldrivna kylkompressorer i kombination med frikyla. Absorptionskylmaskiner och teknik för att återvinna värmen från kylprocessen kan på sikt ge mer resurssnål fjärrkyla.

Byggnaders energianvändning - delmål till 2030

Minskad elanvändning för uppvärmning

Byggnadens primärenergital ska kontinuerligt minskas i kommunkoncernens egna byggnader (beräknat enligt BBR:s viktningsfaktorer)

Kontinuerligt minskat antal byggnader med elpannor, direktverkande el eller oljepannor som huvudkälla

Åtgärder och arbetssätt

- Fjärrvärme ses som ett första alternativ vid nyproduktion, om inte andra klimatsmarta energilösningar är att föredra ur ett systemperspektiv
- Särskilt energi- och klimatsmarta lösningar förespråkas alltid, oavsett val av energislag, energibärare och uppvärmningsform
- Verka för geovärme i stället för luft-vattenvärmepumpar och frånluftsvärmepumpar
- Energieffektiva byggnader, med 15 procent lägre areaspecifik energianvändning än lagkraven, eftersträvas vid nybyggnation både i stadens och privat regi
- Utökad energiinformation i bygglovsprocessen
- Översyn och eventuell utökning av tillsynsverksamheten när det gäller uppföljning av verklig energianvändning vid nybyggnation
- Staden och bolagen ställer krav på energieffektivitet vid upphandling av tillfälliga paviljonger
- Investera i energieffektiviseringsåtgärder i stadens egna byggnader, med fokus på att fasa ut direktverkande el och elpannor
- Behovsstyrning och driftoptimering i stadens fastigheter
- Ta fram en ny energieffektiviseringsplan för Mölndals stad och dess bolag
- Aktivt informera om lagkrav för energieffektivisering och möjligheter till statligt stöd
- Verka för absorptionskyla vid produktion av fjärrkyla och/eller ta vara på värmen från kylanläggningar
- Undersöka möjlighet att bygga ut fjärrvärme till områden med stort antal byggnader med direktel, elpanna eller oljeuppvärmning
- Undersöka möjligheter till fossilfri närvärme där fjärrvärme inte finns eller planeras
- Fortsatt effektivisering av gatubelysning



Flexibilitet i energisystemet

Energisystemet i Sverige är inne i en förändringsfas, såväl på produktionssidan som på användarsidan, framför allt när det gäller el. En stabil storskalig elproduktion, till stor del baserad på kärnkraft och vattenkraft, håller delvis på att ersättas med en mer differentierad och i allt högre grad intermittent (i intervaller) elproduktion från vindkraftverk och solelanläggningar. Denna situation ökar behovet av att lagra energi.

På användarsidan sker också stora förändringar bland annat i form av att el används för nya ändamål, inte minst för laddhybridbilar och elbilar. Genom ny teknik och digitala lösningar kan den enskilde konsumenten vara mer aktiv på energimarknaden. Genomslaget för solel innebär att gränsen mellan elproducenter och elkonsumenter inte är lika tydlig längre. För att möjliggöra omställningen mot en högre andel fossilfri elproduktion, samtidigt som behovet av el ökar, är det också viktigt att undvika toppar i förbrukningen.

All form av utjämning av effektuttaget såväl när det gäller el som värme, både sett över dygnet och över året, är positiv. Förutom med batterier kan energi lagras exempelvis i form av vätgas samt i markbaserade värmelager. Det är också viktigt att anslutningseffekter (el och värme) vid nybyggnation inte överdimensioneras, då det kan leda till allokering av effekt som sedan inte kommer att utnyttjas. Digitaliseringen ger nya möjligheter till mer detaljerade mätningar för ännu effektivare styrning.

Frekvensregleringsmarknaden innebär att fastighetsägare med energilagring i form av batterier, kan bidra med att upprätthålla rätt frekvens (50 Hz) i det svenska stamnätet. För detta erhålls en ersättning. Styrningen är komplex, men det är viktigt att bevaka hur tariffer och byggnader förändras över tid. Teknikutvecklingen inom vehicle-to-grid, att elbilar både laddas från elnätet och kan förse nätet med ström, går fort och bör också bevakas. När tekniken är mogen, kan elbilar bidra på samma sätt som fastighetsbatterier med effektregering.

Flexibilitet i energisystemet – delmål till 2030

Olika lösningar för att öka flexibiliteten i energisystemet ska vara implementerade.
Området är nytt och delmålet bör ses över runt 2025

Åtgärder och arbetssätt

- Verka för att minska och flytta effekttoppar
- Verka för rimlig effektdimensionering vid nybyggnation
- Utredda energilagringkapacitet i samband med solelanläggningar i Mölndals stads och dess bolags egna byggnader
- Följa teknikutvecklingen och testa nya tekniker för energilagring, effektstyrning och användarflexibilitet

Koldioxidsänkor

När planen tas fram pågår mycket forskning och teknikutveckling kring koldioxidavskiljning och lagring. Sverige deltar i flera nationella och internationella projekt. Det forskas även om att nyttiggöra avskild koldioxid till olika ändamål. När energikällan är biobränsle innebär det en koldioxidsänka. Tekniken kallas då BECCS eller BECCU (Bio Energy Carbon Capture and Storage/Usage).⁶

Koldioxidavskiljning kan ske vid källan, exempelvis ett kraftvärmeverk eller en industri, eller ur den fria luften. Framför allt den senare tekniken är än så länge både energikrävande och kostsam.

Inlagring av koldioxid kan ske i mark, vegetation och byggmaterial. Ett sätt att skapa koldioxidsänkor är att välja trä framför andra byggnadsmaterial vid byggnation. På så sätt binds koldioxid upp, åtminstone så länge byggnaden står kvar.

Koldioxidsänkor – delmål till 2030

Koldioxidinfångning är ett nytt område och inga delmål sätts upp i denna version av planen. Området bör dock ses över runt 2025.

Åtgärder och arbetssätt

- Bevaka utvecklingen inom BECCS/BECCU
- Möjlighet till träbyggnation ska utredas i samband med kommande nybyggnation inom Mölndals stad och dess bolag

6. Naturvårdsverket, SGU m fl.

KRISBEREDSKAP I ENERGISYSTEMET

Samhället är beroende av fungerande energiförsörjning och detta kräver tillförlitlighet i energisystem. Störningar och avbrott i energiförsörjningen kan leda till allvarliga konsekvenser för medborgare och för samhällsviktig verksamhet. Ett robust energisystem ökar samhällets motståndskraft genom att minska sannolikheten för störningar och begränsar dess påverkan. Detta kapitel belyser krisberedskap i energisystemet med syftet att skapa en trygg energiförsörjning i Mölndal.

Förmåga att motstå störningar i energiförsörjningen

Energiberedskap pågår kontinuerligt inom flera olika arbetsprocesser i Mölndals stad och dess bolag, såsom styrel, styrgas, risk- och sårbarhetsanalyser och trygghetspunkter.

Styrel är en planeringsprocess som utarbetats av Energimyndigheten och som syftar till att styra el till prioriterade användare under en period av elleffektbrist. I det omfattande arbetet som identifierar och prioriterar samhällsviktiga verksamheter ingår statliga myndigheter, länsstyrelser, kommuner, privata aktörer och elnätsföretag. Energimyndigheten initierar arbetet vart fjärde år. Energimyndigheten leder även ett arbete för trygg naturgasförsörjning. I arbetet med styrgas prioriteras samhällsviktiga gasförbrukare, så som industrier, värmeverk, fordonsgasstationer eller enskilda hushåll vid en gasbristsituation.

Stadens arbete med risk- och sårbarhetsanalyser för extraordinära händelser i fredstid syftar till att reducera risker, minska sårbarheter och förbättra stadens förmåga att förebygga, motstå och hantera samhällsstörningar, till exempel vid elbortfall. Risk- och sårbarhetsanalysen rapporteras till Länsstyrelsen vart fjärde år och omfattar bland annat identifierade behov av åtgärder. Stadens risk- och sårbarhetsanalyser har bland annat bidragit till att viss kommunal verksamhet försetts med reservkraftaggregat eller inkopplingsmöjligheter för reservkraft. Vidare pågår ett arbete med att upprätta fysiska trygghetspunkter för att få till exempel vatten, värme och information vid en samhällsstörning.

Med anledning av ett försämrat säkerhetspolitiskt läge har Sverige återupptagit planeringen för civilt försvar. Som en del av en stärkt krisberedskap planerar Energimyndigheten i samverkan med Försvarmakten och berörda civila myndigheter för en robustare energiförsörjning på hela hotskalan. På Energimyndigheten pågår ett utvecklingsarbete för att se över möjligheten att prioritera drivmedel till samhällsviktig verksamhet. De samhällsviktiga verksamheter som har el och/eller bränsle som kritisk resurs bör ha en plan för att kunna upprätthålla denna verksamhet även vid energibortfall.

Elektrifieringens påverkan på samhällets sårbarhet

I takt med att fler delar av samhället elektrifieras och digitaliseras ökar beroendet av leveranssäker elförsörjning. I dagsläget går stora delar av energitillförseln till transporter och industri i form av flytande bränslen och gas, separat från elnätet vilket ger en viss redundans. Behovet av att fasa ut fossila bränslen kommer att innebära att även energiförsörjning till transporter blir beroende av samma system och att elförbrukningen beräknas öka. Det innebär också att exempelvis eldrivna fordonsflottor riskerar att stå stilla vid längre strömavbrott. Flera samhällsviktiga verksamheter är beroende av sina fordon för att uppfylla sina uppdrag.

Lokal produktion av el och värme kan minska sårbarheten

En ökande andel produktion av el och värme som sker inom Mölndals geografiska område (se kapitel om fossilfri produktion av el, värme och kyl) minskar beroendet av extern elförsörjning och kan på så sätt bidra till att minska Mölndals sårbarhet för störningar. Den energi som idag produceras inom kommunen är el och fjärrvärme från Riskulla kraftvärmeverk samt solex från småskaliga anläggningar på villor och andra fastigheter. El produceras även av enstaka vattenkraftverk.

Krisberedskap i energisystemet – delmål till 2030

Mölndals stad och dess bolag har en god beredskap för att förebygga och hantera störningar i energiförsörjningen.

Åtgärder och arbetssätt

- Utredda hur Mölndal kan utveckla och utöka självförsörjning av energi, i syfte att öka det lokala energisystemets motståndskraft
- Undersöka energilagringmöjligheter för en framtida trygg energiförsörjning i Mölndal, genom att bevaka och uppmuntra innovation och forskning av energilagring
- Planera för redundant elförsörjning till ny samhällsviktig verksamhet
- Medvetengöra sårbarheter och behov kopplat till energiförsörjningen
- Kontinuitetshantering inom samhällsviktiga verksamheter som har el eller bränsle som kritiskt beroende

SAMHÄLLSPLANERING OCH TRANSPORTSEKTORNS ENERGIANVÄNDNING

Över 70 procent av alla växthusgasutsläpp i Mölndal kommer från motordrivna fordon som drivs med fossila drivmedel. Mycket av trafiken passerar Mölndal på de stora lederna utan att stanna. Men trafiken genereras även av medborgare och verksamma i kommunen. Det finns inga uppgifter över andelen bilar som kör in, respektive ut ur kommunen. De största utmaningarna ligger i att ställa om fordonsflottan och att ställa om till ett ökat hållbart resande. Ett av Mölndals stads viktigaste verktyg är därför att planera för ett transportsnålt samhälle. Omställningen av energisystemet som beskrivits i tidigare kapitel och de utmaningar och möjligheter detta innebär, har ökat behovet av samverkan och att energifrågor kommer med tidigt i stadens planeringsprocesser.

Men många resor och transporter kommer även fortsättningsvis kräva bil och andra motordrivna fordon. Utöver att minska transportbehoven och öka det hållbara resandet krävs därför både energieffektivare fordon, mer eldrift, biodrivmedel och andra hållbara bränslealternativ för att få ned transportsektorns klimatpåverkande utsläpp.

Näst största utsläppssektorn i Mölndal är arbetsmaskiner. Detta är en sektor där utsläppen inte minskat de senaste åren, bland annat till följd av många stora bygg- och anläggningsprojekt i Mölndal. Arbetsmaskiner har lång livslängd och klimatsmarta alternativ introduceras successivt. I stadsbyggnadsprocesserna finns möjlighet att driva på denna utveckling.



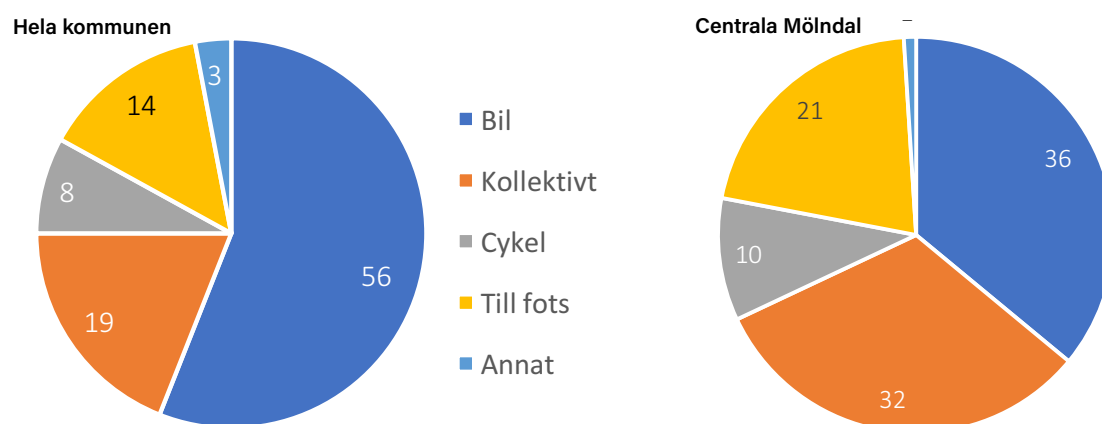
Hållbart resande

Mölndal har goda förutsättningar i stora delar av det bebyggda kommunområdet för ett hållbart resande. Järnväg binder samman stationssamhällena Mölndal, Källered och Lindome med Göteborg i norr och Kungsbacka/Varberg i söder. Buss- och spårvagnslinjer med god turtäthet kompletterar järnvägstrafiken. För Mölndals tätort finns en stor potential i utvecklingen av nya snabba kollektivtrafiksystem. Flera stora satsningar på kollektiva resor planeras fram till 2030, liksom kontinuerlig utveckling av befintlig infrastruktur för kollektivtrafik och linjenät. Gång- och cykelnätet är väl sammanlänkat, både inom och mellan tätorterna och till de angränsande kommunerna Göteborg och Härryda. Infrastrukturen för gång- och cykel utvecklas och förbättras kontinuerligt och de saknade länkarna byggs ut enligt gällande cykelplan.

I förslag till översiktsplan för Mölndal utgår en av fyra stadsbyggnadsstrategier från hållbart resande. Hållbara och aktiva färsätt prioriteras i tätorterna för minskad trängsel och ökad hälsa. Att bygga samhället för att skapa förutsättningar för ett gott liv handlar om att kunna få vardagslivet att fungera på ett hållbart sätt. Men det handlar också om att energieffektivisera transporter och minska de klimatpåverkande utsläppen.

Resvaneundersökningar visar att andelen resor med bil minskat över tid i Mölndal. 2017 gjordes 56 procent av Mölndalsbornas resor med bil, enbart för resor på vardagar var bilandelen något lägre. Det är tydligt att andelen hållbara resor är betydligt högre i de delar av kommunen där förutsättningarna för gång, cykel och kollektivtrafik är som bäst. I centrala Mölndal och längs med Göteborgsvägen görs bara drygt var tredje resa med bil.⁷ Det finns även fasta mätpunkter på de större gatorna och lederna i kommunen där trafikflöden mäts årligen. Mätningarna visar att fordonstrafiken inte ökar i den takt som prognostiserats och att den i vissa stråk faktiskt minskar. Förflyttningen från bil till kollektivtrafik och cykel är delvis resultat av medveten planering och förtätning, satsningar på cykelinfrastruktur, förändringar i kollektivtrafiken och arbete för att påverka beteenden.

Mölndalsbors resor 2017, procentandel



7. Resvaneundersökning 2017, Västsvenska paketets rapport: 2018:1, med tillval för Mölndals stad

Samhällets omställning till ökat hållbart resande har också positiv effekt på folkhälsan. Satsningar på ny och befintlig infrastruktur bör i första hand stötta det hållbara resandet. Fokus bör vara att öka framkomligheten för kollektivtrafiken och att bygga ut och förbättra gång- och cykelvägnätet i kommunen. Det innebär att sämre framkomlighet kan behöva accepteras för bilen i centrala delar. Även på landsbygden stärks tillgänglighet i strategiska stråk med kollektivtrafik, gång- och cykelinfrastruktur, men bilen är fortsatt ett viktigt färdmedel.

För att påskynda omställningen och öka användningen av ny och befintlig infrastruktur behövs insatser som påverkar beteende och attityd. Det kan handla om kampanjer, riktade prova på-projekt, reserådgivning, bilpooler eller parkeringsstyrning. Dessa insatser kallas för Mobility Management (MM) och utgör komplement till byggnation av infrastruktur för hållbart resande.

Faktaruta - Mobility Management

Mobility Management (MM) är ett koncept för att främja hållbara transporter och påverka bilanvändningen genom att förändra resenärers attityder och beteenden. Grundläggande för Mobility Management är "mjuka" åtgärder, som information och kommunikation, organisation av tjänster och koordination av olika partners verksamheter. Dessa åtgärder, att påverka resan innan den börjar, förbättrar ofta effektiviteten hos "hårda" åtgärder inom stadstrafiken (exempelvis nya spårvagnslinjer, vägar eller cykelbanor). MM har ofta hög kostnadseffektivitet och ingår i steg ett i Trafikverkets fyrstegsprincip.

Från http://epomm.eu/sites/default/files/files/MMDefinition_SE.pdf

Att MM integreras tidigt i planprocessen är viktigt för utvecklingen av nya hållbara stadsdelar⁸. MM i översiktsplanering och detaljplanering möjliggör en önskad stadsutveckling och kan även ge positiva effekter på de befintliga angränsande stadsdelarna. MM-koncept används ofta för att minska behovet av parkeringsplatser för bilar, och på så sett utnyttja fastigheten och marken på ett mer effektivt sätt. Det förenklar för att göra hållbara resval och minskar behovet av att äga bil. För att detta ska kunna fungera fullt ut är det viktigt att gällande styrdokument exempelvis för parkering inte förhindrar denna utveckling. Referens fyrstegsprincipen:⁹

Mölnåls stad är en stor arbetsgivare i kommunen som aktivt bör arbeta med att minska behovet av fossildrivna resor inom verksamheterna och för anställda till/från arbetet, samt påverka upphandlade verksamheter. Resfria möten, digitala arbetsätt och god IT-infrastruktur som stöder detta är exempel på åtgärder som faller inom mobility management. I riktlinjer för resor och arbetet med fossiloberoende fordonsflotta möjliggör även staden fossilfria resor med exempelvis cyklar och elfordon.

8. Möjligheter med mobility management i samhällsplaneringen – erfarenheter och resultat från 12 svenska kommuner, Mattson, Andén, Wendle, 2013

9. <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/Planerings--och-analysmetoder/fyrstegsprincipen/> (uppdaterad 2018-04-17)

Hållbart resande – delmål till 2030

Minst 60 procent av Mölndalsbornas vardagsresor ska göras med gång, cykel eller kollektivtrafik.

- Hållbara och aktiva färdssätt prioriteras vid förtätning i stadskärnan och i stationssamhällena. (ur förslag till ÖP)
- Hantera felande länkar och skapa ett sammankopplat gång- och cykelvägnät med god framkomlighet (ur förslag till ÖP)
- Säkra och öka framkomlighet i kollektivtrafiken (ur förslag till ÖP)
- Planera bostadsbyggandet där det redan finns kommunal service och infrastruktur (ur förslag till ÖP)
- Se över parkeringspolicyn, för ytterligare styra mot mobility management-åtgärder
- Använda mobility management som komplement till investeringar för hållbart resande, samt följa upp och utvärdera åtgärderna
- Ställa krav på kommunala byggherrar och uppmuntra övriga att använda sig av mobility management-åtgärder i planarbete och bygglov, samt ta fram metod för uppföljning
- Staden som arbetsgivare fortsätter att utveckla och stödja möjligheterna till resfria möten och distansarbete



Minska energianvändning i transporter

2018 användes 560 GWh i transporter i Mölndal, varav 464 GWh var fossila bränslen. Totalt sett har energianvändningen i fordon minskat under 2000-talet, både i absoluta tal och räknat per invånare, främst till följd av att bilarna blir mer bränslesnåla. Sedan 2010 har trafikens utsläpp i Mölndal minskat med drygt 20 procent.

Godstransporter står för 15 till 20 procent av transporterna i urbana miljöer¹⁰ och har en stor potential att minskas och effektiviseras genom en samordnad varudistribution. Staden är en viktig aktör för att möjliggöra detta, exempel finns från flera andra städer där kommunen har varit delaktig i att skapa förutsättningar för en samlastningscentral. Samlastning kan antingen riktas mot stadens interna transporter eller för innerstadsområdet, eller en kombination av dem båda. På samma sätt kan bilpooler som alternativ till att äga egen bil bidra både till att effektivisera bilägande och användningen av bil. Mölndals stad har även möjlighet att påverka energieffektiviteten i transporterna genom den offentliga upphandlingen. Det kan handla om krav på energieffektiva fordon och att arbeta med ruttoptimering.

Mölndals stad har antagit en strategi för att ställa om till en fossiloberoende fordonsflotta i stadens verksamheter senast 2025. Målsättningen innebär att inköpta fossila drivmedel till staden minskar med minst 80 procent i förhållande till 2010. I första hand ska transportbehovet minskas och de tjänsteresor som görs ska i så stor utsträckning som möjligt ske med gång, cykel och kollektivtrafik, enligt stadens riktlinjer för resor. Effektivisering och ruttoptimering ska minska behovet av bilar och körda kilometer. Vid nyanskaffning väljs i första hand bilar som drivs med el och biogas och i andra hand dieselfordon som tankas med förnybart bränsle. Dessutom ska en intern laddinfrastruktur byggas upp för att möjliggöra för elfordon. Denna kan med fördel samnyttjas med allmänheten.

Minska energianvändning i transporter – delmål till 2030

Kontinuerligt minskad energianvändning i transportsektorn.

Åtgärder och arbetssätt

- Ställa krav på effektiva och hållbara transporter i upphandlingar
- Utredda möjlighet till samlastning och/eller samordnad varudistribution
- Delta i regional samverkan kring godstrafiken

10. Godstransporter i staden, en introduktion – Christer Strömberg, Trafikverket 2020

Omställning till icke-fossila bränslen

Senast 2030 ska Sverige ha en fordonsflotta som är oberoende av fossila bränslen. Konkret ska klimatpåverkan från transportsektorn minska med 70 procent jämfört med år 2010.¹¹ Att fler fordon blir eldrivna är en av nycklarna i omställningen till ett transportsnålt och energieffektivt samhälle, och utvecklingen går åt rätt håll. Antalet elbilar och laddhybrider i Sverige har i det närmaste fördubblats varje år sedan 2010. 2020 var en tredjedel av alla bilar som såldes i Sverige laddbara. I branschorganisationen BilSwedens färdplan är målsättningen 80 procent laddbara bilar i Sverige 2030. Även biodrivmedel är viktiga i en övergångsperiod. 2030 beräknas reduktionsplikten, inblandning av biodrivmedel i bensin och diesel, innebära 70 procent mindre fossila bränslen i förhållande till 2010.

Även i Mölndal ökar antalet elbilar och laddhybrider snabbt. Vid utgången av 2020 var 6,3 procent av alla bilar i Mölndal laddbara. Till 2030 är bedömningen att omkring 18 000 laddbara bilar kommer att vara registrerade i kommunen¹². Utifrån EU:s nuvarande rekommendation med 0,1 laddpunkt/laddbar bil skulle då 1800 publika laddpunkter behövas i Mölndal. 2020 fanns 140 publika laddpunkter, som installerats både av privata och kommunala aktörer.



Figur 2 Utveckling av antal laddbara fordon i Mölndal. Källa: ELIS

Den största delen av uppladdningen av elbilar sker där bilen står parkerad längre tid, så kallad hemmaladdning. Inriktningen för staden är att elbilsaddning ska ske på kvartersmark och inte på allmän plats-mark. En plan för laddinfrastruktur har tagits fram av energibolaget, parkeringsbolaget och staden för att tillse att staden kompletterar med egen utbyggnad av publik laddinfrastruktur där ett behov finns som inte täcks av privata laddplatser eller andra aktörer. Planen verkställs genom konkreta treåriga utbyggnadsplaner. Samverkan kan också ske över kommungränser för ökad tillgång till laddplatser. Sedan 2021 ställs lagkrav¹³ på att förbereda för laddpunkter med ledningsinfrastruktur till parkeringsplatser vid nybyggnation. För byggnader som inte är bostadshus krävs också att minst en laddpunkt installeras.

11. Prop. 2008/09:162

12. ELIS 2.0.3 - 2019-12-31, <https://powercircle.org/elis-elbilsstatistik/>

13. Plan- och byggförordning 3 kap 20 B §

Elbussar blir allt vanligare och sedan december 2020 trafikeras flertalet busslinjer i Mölndal med eldrift. Vätgas har potential att bli en viktig pusselbit i omställningen mot en fossilfri tung fordonsflotta, inte minst när det gäller tunga transporter. Inom lastbilssektorn har ledande tillverkare angett vätgas som en väg framåt, med sikte på tillverkning av över 90 000 fordon i Europa till 2030¹⁴. Detta kommer att ställa krav på ett stort antal tankstationer. 2020 fanns endast fem tankstationer för vätgas i Sverige, men flera var planerade.

Omställning till icke-fossila bränslen – delmål till 2030

Fossiloberoende fordonsflotta i Mölndal, enligt den nationella målsättningen

Åtgärder och arbetsätt

- I samverkan mellan staden, energibolaget och parkeringsbolaget utreda kostnader och fastställa ansvar för att komplettera med publika laddplatser i enlighet med plan för laddinfrastruktur
- Tillse att det finns tillräckligt med laddpunkter och effekt för hemmaladdning på de kommunala bostadsbolagens parkeringar
- Ställa krav på laddinfrastruktur i markanvisningar
- Se över parkeringspolicyn med avseende på laddinfrastruktur
- Utreda om staden kan stödja utvecklingen av vätgastankstationer och snabbaddstationer



14. <https://www.vatgas.se/2020/03/09/industrin-gar-samman-for-satsning-pa-vatgasdrivna-lastbilar/>

Energi i samhällsplaneringen

Teknikutvecklingen på energiområdet går snabbt och nya lösningar kan innebära utmaningar och möjligheter för samhällsplaneringen. I takt med att energisystemet förändras kan behov av mark för energiändamål uppstå. Förändrade mobilitetsmönster kan å andra sidan frigöra ytor för andra ändamål. Behovet av att energifrågor blir en naturlig del av samhällsplaneringen har ökat och god samverkan är en kritisk framgångsfaktor för att säkra tillräcklig kapacitet och trygg energiförsörjning framåt. Att bygga staden inifrån och ut ger ökad möjlighet till resurseffektiv energiförsörjning. Mölndals stadsbyggnadsförvaltning och Mölndal Energi har ett pågående samarbete för att säkerställa att energifrågor blir en naturlig del av samhällsplaneringen.

Energi i samhällsplaneringen - delmål till 2030

Energiförsörjning och energiinfrastruktur är en integrerad del av samhällsplaneringen

Åtgärder och arbetssätt

- Säkerställa utrymme för nuvarande och framtida behov av tekniska försörjningssystem i planeringen, bland annat genom dialog med lokala och regionala nätägare
- Nödvändig infrastruktur för att säkra energiförsörjningen utreds och beskrivs i detaljplaner för nya exploateringsområden.



Energianvändning och klimatpåverkan i byggskede

I en växande kommun som Mölndal är byggarbetsplatser och entreprenader en betydande energianvändare. Av de samlade växthusgasutsläppen från Mölndal kommer åtta procent från arbetsmaskiner¹⁵. Hela byggsektorns utsläpp beräknas till en femtedel av Sveriges klimatpåverkan¹⁶.

Bygg- och anläggningsbranschen har tagit fram en färdplan för fossilfri konkurrenskraft. Målet är att nå en fossilfri värdekedja senast 2045. Ett delmål till 2030 är att klimatpåverkan från bygg- och anläggningsentreprenader ska minska till hälften, jämfört med 2015. Ett av färdplanens medskick är att offentlig upphandling är en motor för omställningen.

Omställningen i bygg- och anläggningssektorn har påbörjats och det är viktigt att Mölndals stad följer utvecklingen. I de egna projekten kan Mölndals stad arbeta för att byggproduktionen och anläggningsentreprenaderna är effektiva med minskat klimatavtryck. Genom att öka kunskapen inom staden och kravställa vid upphandlingar av entreprenader finns möjlighet att driva på utvecklingen mot fossilfria arbetsmaskiner och handverktyg. En utmaning är att el ofta inte är framdraget ännu när entreprenaden startas.

När bygg-el används kan incitament för att effektivisera elanvändningen skapas genom att låta entreprenören stå för elabonnemanget. I byggbodas och inne på bygget kan det finnas möjlighet att effektivisera, antingen genom att ansluta till fjärrvärme eller genom att utnyttja värmepumpar. Det är därför viktigt att fjärrvärmeanslutningar prioriteras i tid så att de så tidigt som möjligt kan nyttjas istället för el för att värma byggbodas, samt för att torka ut betong.

Energianvändning och klimatpåverkan i byggskede - delmål till 2030

Kontinuerligt ökad fossilfrihet och energieffektivitet från entreprenader och byggarbetsplatser i Mölndal

Åtgärder och arbetsätt

- Verka för att alternativ till dieselaggregat ska användas i stadens entreprenadarbeten
- Ge entreprenörerna i stadens byggen incitament för att effektivisera elanvändningen, bland annat genom att låta entreprenören stå för elabonnemanget, samt kräva grön el
- Minska utsläppen från byggarbetsplatser och anläggningsarbeten, bland annat genom att ställa energi- och klimatkrav i entreprenadupphandlingar och markanvisningar
- Verka för att energieffektiva byggbodas, genom att ansluta till fjärrvärme eller genom att utnyttja värmepumpar.

15. Nationella emissionsdatabasen RUS, [Nationella emissionsdatabasen - rus \(lansstyrelsen.se\)](https://lansstyrelsen.se)

16. Färdplan för fossilfri konkurrenskraft: Bygg och anläggningssektorn

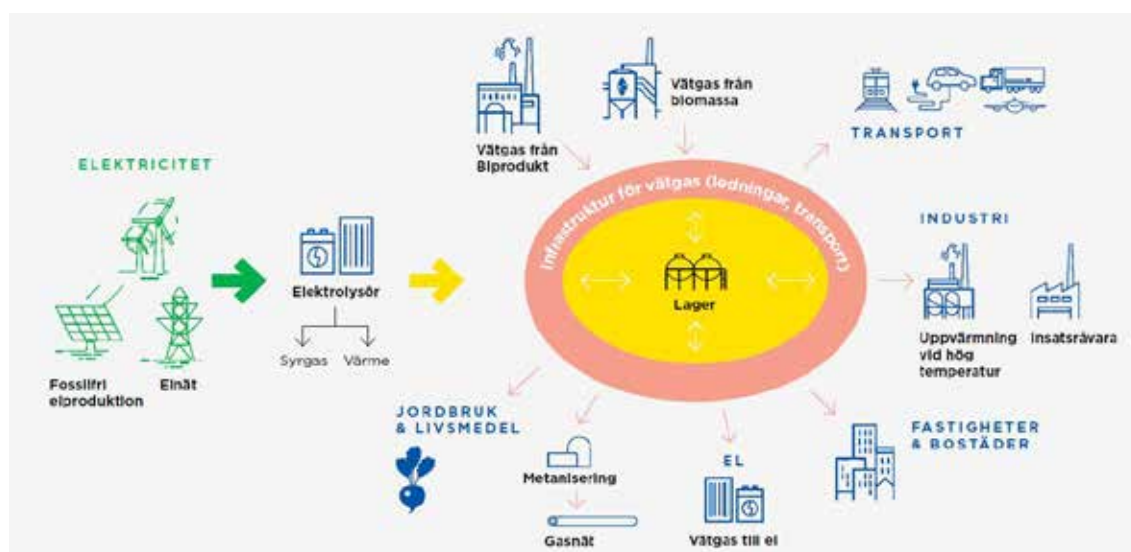
UTBLICK: VÄTGAS

Vätgasens roll i energisystemet

Vätgas används idag som råvara inom kemisk industri, till exempel för att tillverka ammoniak och i raffinaderier. Det finns erfarenhet och kunskap om hur gasen hanteras på ett säkert sätt och bland andra EU pekar ut vätgasen som en viktig kugge i omställningen mot ett fossilfritt samhälle.¹⁷ Fokus ligger framför allt på vätgas som tillverkas genom elektrolys¹⁸.

Den främsta anledningen till ökat fokus på vätgas är att kostnaden för fossilfri produktion av el, värme och kyl elproduktion sjunker i hela världen och förväntas fortsätta sjunka. Även kostnaden för själva elektrolysören och utnyttjandegraden har betydelse. Elektrolystekniken förbättras hela tiden samtidigt som marknaden för fossilfri vätgas växer.¹⁹

Den fossilfria vätgasen har potential att ersätta fossila bränslen och insatsråvaror och därmed minska miljö- och klimatpåverkan från flera branscher, inte minst industrisektorn och fordonssektorn. Vätgas, producerad via elektrolys, är också en möjliggörare som kan binda samman de olika sektorerna i det framtida energisystemet och bidra med flexibilitet i form av energilager, regler- och balanskraft.



Figur 2. Vätgasens värdekedja, ur Vätgasstrategi för fossilfri konkurrenskraft

17. Vätgas sverige (vatgas.se)

18. Elektrolys: elektricitet används för att spjälka upp vattenmolekyler till vätgas och syre.

19. Vätgasstrategi-för-fossilfri-konkurrenskraft

Vätgas i transportsektorn

I fordon driver vätgas en bränslecell som genererar el som i sin tur driver fordonet. Utsläppet från avgasröret är vatten. Om vätgasen är producerad av fossilfri el innebär det fossilfri drift. En bränslecell är ungefär dubbelt så energieffektiv som en förbränningsmotor i en vanlig bil.

Det är troligen inom tyngre fordon som vätgasen kommer vara ett bärkraftigt alternativ vid mitten av 2020-talet. Ledande företag inom lastbilssektorn signerade en avsiktsförklaring under våren 2020 som stakar ut vägen för att sätta fler bränslecellslastbilar i trafik i Europa. Siktet är inställt på kommersialiserad serietillverkning till 2030 på 95 000 vätgasdrivna lastbilar. För att detta ska bli verklighet kommer det krävas 100 tankstationer till 2025 och 1000 st till 2030 inom Europa. 2020 finns fem tankstationer för vätgas i Sverige, flera är dock planerade.²⁰ På personbilssidan kommer troligen elbilar att dominera under en lång tid framöver. Bränslecells-bilar kan dock öka markant i försäljning fram till 2030.

Vätgas som energibärare och energilager

Vätgas kan också verka som energibärare och på så sätt användas i bland annat energiintensiv industri. Elen kan till exempel komma från vindkraft eller solceller. Sverige har under senare år byggt ut vindkraften kraftigt och mycket mer effekt är planerad att tillkomma under kommande år. Att tillverka vätgas av vindkraften ger möjlighet att lagra energin för att använda den senare och där elbehovet är som störst. Exempelvis i industrin som ersättning för fossila bränslen²¹, eller vid tillfällen då det inte blåser eller solen inte skiner. Vätgaslager och bränsleceller finns då kopplade till elnätet eller fastigheter.

På EU-nivå ges vätgas en nyckelroll i energiomställningen. Övergången till en vätgasekonomi ska ske i tre faser. Inledningsvis ska EU satsas på elektrolysörer, med syfte att nå en kapacitet på minst sex GW till 2024. Därefter finansieras integrering av vätgas i energisystemet och en rejäl höjning av kapaciteten. Efter 2030 ska teknologin för grön vätgas vara helt mogen och appliceras i stor skala på sektorer som är svåra att göra fria från koldioxidutsläpp. I Sverige presenteras en nationell vätgasstrategi under 2021. Dessa strategiska satsningar på både EU-nivå och nationell nivå visar att vätgas kan bli en viktig pusselbit för att nå en trygg och klimatsmart energiförsörjning. Mölndals stad bör därför följa utvecklingen noga. Vätgasen kan spela en avgörande roll för övergången till ett fossilfritt samhälle.

Åtgärder och arbetssätt

- Bevaka utvecklingen inom vätgas med syfte att kunna ta del av potentialen
- Utred hur ansökningar om bygglov gällande vätgasbyggnader kan underlättas
- Bevaka om vätgas kan vara alternativ i upphandling av tunga fordon och transporter

20. Vätgasstrategi-for-fossilfri-konkurrenskraft

21. <https://samspel.hh.se/artiklar/2020-03-16-framtidens-energi---solkraft-eller-karnkraft>.

GENOMFÖRANDE OCH UPPFÖLJNING

Implementering

Energiplanen är beslutad av kommunfullmäktige. Åtgärder och arbetssätt ska genomföras av Mölndals stads förvaltningar och bolag enligt de ansvar som uppges i tabellen nedan. Åtgärder eller aktiviteter planeras och beslutas i respektive förvaltning/nämnd och bolag som en del i verksamhetsplanering och budgetarbete. För att säkerställa att strategierna omsätts i verksamheterna tillsätts en genomförandegrupp med representanter från berörda förvaltningar och bolag. Genomförandegruppen har i uppdrag att gemensamt planera och följa upp åtgärder, strategier och delmål. Gruppen har också mandat att påtala för förvaltningar och bolag vilka åtgärder som bör vidtas för att genomföra planen. Gruppen sammankallas av stadsledningsförvaltningen.

Ekonomi

Åtgärderna i planen har i många fall en koppling till verksamheternas budget. Vissa åtgärder innebär investeringar, andra kan innebära ökade driftskostnader. En del åtgärder innebär istället besparingar och uteblivna investeringar om de lyckas. Varje åtgärd är grovt bedömd utifrån kostnad, effekt och rådighet, se bilaga. De ekonomiska konsekvenserna behöver dock utredas i samband med ordinarie budget- och verksamhetsplanering. Planerade åtgärder ska vara ekonomiskt hållbara, både för staden och ur ett kundperspektiv.

Det nationella stödet Klimatklivet kan sökas till och med 2026 för vissa åtgärder som minskar klimatpåverkan. Det finns även andra statliga stöd, exempelvis för energieffektivisering i flerbostadshus.

Uppföljning

Planens delmål och strategier följs upp årligen i samband med stadens miljöredovisning och årsredovisning. Uppföljningen redovisas för kommunfullmäktige.

Aktualitetsprövning och revidering

Planen bör ses över och till viss del revideras i halvtid, runt 2025. Framför allt med tanke på den snabba teknikutvecklingen inom fossilfri energi, elektrifiering av transporter och lösningar inom flexibilitet och lagring.

Förvaltningars och bolags ansvar för genomförande

Energisystemet: produktion, distribution och byggnaders/verksamhetens energianvändning									
Förnybar produktion av el, värme och kyla	SBF	TEF	SLF	MF	MEAB	MBAB	MPAB	Möln Dala	Övriga
Aktivt verka för ökad egen installation av solceller hos privata och offentliga aktörer	X (BL)		X (FA)	X (EKR)	X	X		X	
Verka för fjärrvärme till uppvärmning	X (plan)		X (FA)		X	X		X	
Solceller ska utredas på stadens byggnader vid nybyggnation, där det inte är direkt olämpligt			X (FA)			X		X	
Verka för storskaliga soleanläggningar på lämpliga platser	X	X (proj)			X				
Byggnaders energianvändning	SBF	TEF	SLF	MF	MEAB	MBAB	MPAB	Möln Dala	Övriga
Fjärrvärme ses som ett första alternativ vid nyproduktion, om inte andra klimatsmarta energilösningar är att föredra ur ett systemperspektiv	X (plan)		X (FA)			X		X	
Särskilt energi- och klimatsmarta lösningar förespråkas alltid, oavsett val av energislag, energibärare och uppvärmningsform	X		X (FA)	X (EKR)		X		X	
Verka för geovärme i stället för luftvattenvärmepumpar och frånluftsvärmepumpar.	X (BL)		X (FA)	X (EKR)					
Energieffektiva byggnader, med 15% lägre areaspesific energianvändning än lagkraven, eftersträvas vid nybyggnation både i stadens och privat regi	X (BL)		X (FA)	X (EKR)		X		X	
Utökad energiinformation i bygglovsprocessen	X (BL)			X (EKR)					
Översyn och eventuell utökning av tillsynsverksamheten när det gäller uppföljning av verklig energianvändning vid nybyggnation	X (BL)								
Staden och bolagen ställer krav på energieffektivitet vid upphandling av tillfälliga paviljonger			X (FA)			X		X	
Investera i energieffektiviseringsåtgärder i stadens egna byggnader, med fokus på att fasa ut direktverkande el och elpannor			X (FA)			X			Alla bolag
Behovsstyrning och driftoptimering i stadens fastigheter			X (FA)			X			
Ta fram en ny energieffektiviseringsplan för Mölndals stad och dess bolag			X (FA)		X	X			Alla bolag
Aktivt informera om lagkrav för energieffektivisering och möjligheter till statligt stöd	X (BL)			X (EKR)					
Verka för absorptionskyla vid produktion av fjärrkyla och/eller ta vara på värmen från kylanläggningar					X				
Undersöka möjlighet att bygga ut fjärrvärme till områden med stort antal byggnader med direktel, elpanna eller oljeuppvärmning					X				X
Undersöka möjligheter till biobränslebaserad närvärme där fjärrvärme inte finns eller planeras					X				
Fortsatt effektivisering av gatubelysning		X (SM)							
Flexibilitet i energisystemet	SBF	TEF	SLF	MF	MEAB	MBAB	MPAB	Möln Dala	Övriga
Verka för att minska och flytta effektoppar,			X (FA)		X	X		X	
Verka för rimlig effektdimensionering vid nybyggnation			X (FA)		X	X		X	
Utreda energilagringsskapacitet i samband med soleanläggningar i Mölndals stad och dess bolags egna byggnader			X (FA)			X			

Följa teknikutvecklingen och testa nya tekniker för energilagring, effektstyrning och användarflexibilitet			X (FA)		X	X		X	
Koldioxidsänkor	SBF	TEF	SLF	MF	MEAB	MBAB	MPAB	Möln Dala	Övriga
Bevaka utvecklingen inom BECCS/BECCU					X				
Möjlighet till träbyggnation ska utredas i samband med kommande nybyggnation inom Mölndals stad och dess bolag			X (FA)			X		X	

Krisberedskap i energisystemet

Krisberedskap i energisystemet	SBF	TEF	SLF	MF	MEAB	MBAB	MPAB	Möln Dala	Övriga
Utreda hur Mölndals stad kan utveckla och utöka självförsörjning av energi, i syfte att öka det lokala energisystemets motståndskraft			X		X				
Undersöka energilagringmöjligheter för en framtida trygg energiförsörjning i Mölndal, genom att bevaka och uppmuntra innovation och forskning av energilagring			X		X				
Planera för redundant elförsörjning till ny samhällsviktig verksamhet	X	X (proj)	X						
Medvetengöra sårbarhet och behov kopplat till energiförsörjningen			X		X				
Kontinuitetshantering inom samhällsviktiga verksamheter som har el eller bränsle som kritisk resurs									Alla verksamheter

Samhällsplanering och transportsektorns energianvändning

Hållbart resande	SBF	TEF	SLF	MF	MEAB	MBAB	MPAB	Möln Dala	Övriga
Hållbara och aktiva färdssätt prioriteras vid förtätning i stadskärnan och i stationssamhällena.	X	X (trafik, projekt)							
Hantera felande länkar och skapa ett sammankopplat gång- och cykelvägnät med god framkomlighet	X	X (trafik, projekt)							
Säkra och öka framkomlighet i kollektivtrafiken	X	X (trafik, projekt)							
Planera bostadsbyggandet där det redan finns kommunal service och infrastruktur	X								
Se över parkeringspolicyn, för ytterligare styra mot mobility management-åtgärder	X	X (trafik)					X		

Använda mobility management som komplement till investeringar för hållbart resande, samt följa upp och utvärdera åtgärderna		X (trafik)							
Ställa krav på kommunala byggherrar och uppmontra övriga att använda sig av mobility management-åtgärder i planarbete och bygglov, samt ta fram metod för uppföljning	X	X (trafik)							
Staden som arbetsgivare fortsätter att utveckla och stödja möjligheterna till resfria möten och distansarbete			X						
Minska energianvändning i transporter	SBF	TEF	SLF	MF	MEAB	MBAB	MPAB	Möln Dala	Övriga
Ställa krav på effektiva och hållbara transporter i upphandlingar		X	X		X	X	X	X	
Utreda möjlighet till samlastning och/eller samordnad varudistribution		X (trafik, projekt)	X						
Delta i regional samverkan kring godstrafiken	X	X (trafik)							
Omställning till icke-fossila bränslen	SBF	TEF	SLF	MF	MEAB	MBAB	MPAB	Möln Dala	Övriga
I samverkan mellan staden, energibolaget och parkeringsbolaget utreda kostnader och fastställa ansvar för att komplettera med publika laddplatser i enlighet med plan för laddinfrastruktur	X (plan, MEX)	X (trafik)	X (SFH)		X	X	X		
Tillse att det finns tillräckligt med laddpunkter och effekt för hemmaladdning på de kommunala bostadsbolagens parkeringar						X			
Ställa krav på laddinfrastruktur i markanvisningar	X								
Se över parkeringspolicyn med avseende på laddinfrastruktur	X								
Utreda om staden kan stödja utvecklingen av vätgastankstationer och snabbaddstationer			X (SFH)						
Energi i samhällsplaneringen	SBF	TEF	SLF	MF	MEAB	MBAB	MPAB	Möln Dala	Övriga
Säkerställa utrymme för nuvarande och framtida behov av tekniska försörjningssystem i planeringen, bland annat genom dialog med lokala och regionala nätägare	X				X				
Nödvändig infrastruktur för att säkra energiförsörjningen utreds och beskrivs i detaljplaner för nya exploateringsområden	X				X				
Energianvändning och klimatpåverkan i byggskede	SBF	TEF	SLF	MF	MEAB	MBAB	MPAB	Möln Dala	Övriga
Verka för att alternativ till dieselaggregat ska användas i stadens entreprenadarbeten		X (projekt)	X (FA)			X		X	
Ge entreprenörerna i stadens byggen incitament för att effektivisera elanvändningen, bland annat genom att låta entreprenören stå för elabonnemanget, samt kräva grön el			X (FA)			X			
Minska utsläppen från byggarbetsplatser och anläggningsarbeten, bland annat genom att ställa energi- och klimatkrav i entreprenadupphandlingar och markanvisningar		X (projekt)	X (FA)			X		X	

Verka för att energieffektiva byggbodas, genom att ansluta till fjärrvärme eller genom att utnyttja värmepumpar.			X (FA)		X	X		X	
--	--	--	-----------	--	---	---	--	---	--

Utblick: Vätgas	SBF	TEF	SLF	MF	MEAB	MBAB	MPAB	Möln Dala	Övriga
Bevaka utvecklingen inom vätgas med syfte att kunna ta del av potentialen		X	X (SFH)		X				
Utred hur ansökningar om bygglov gällande vätgasbyggnader kan underlättas	X								
Bevaka om vätgas kan vara alternativ i upphandling av tunga fordon och transporter		X (AA)	X						

Förkortningar

SBF: Stadsbyggnadsförvaltningen

- BL: Bygglovsavdelningen
- Plan: Planavdelningen
- MEX: Mark- och exploateringsavdelning

TEF: Tekniska förvaltningen

- Trafik: Trafikenheten
- Projekt: Projektenheten
- SM: Stadsmiljöavdelningen
- ÅA: Återvinning och avfall

SLF: Stadsledningsförvaltningen

- FA: Fastighetsavdelningen

- SFH: enheten Samordning för hållbarhet

MF: Miljöförvaltningen

- EKR: Energi- och klimatrådgivare

MEAB: Mölndal Energi AB

MBAB: Mölndalsbostäder AB

MPAB: Mölndals Parkering AB

Bilagor till energiplanen

1. Bedömning av åtgärder
2. Behov av strategisk miljöbedömning
3. Hållbarhetsbedömning
4. Remissredogörelse

BEGREPPSLISTA

Absorptionskyla: Kyla med hjälp av en absorptionskylmaskin som drivs av värme, exempelvis fjärrvärme eller spillvärme. Används ofta i system för fjärrkyla.

BECCS, Bio Energy Carbon Capture and Storage: Koldioxidinlagring vid energiframställning från biomassa. Det innebär att en koldioxidsänka skapas, då koldioxid tas ur atmosfären, via biomassan, och lagras i marken.

BECCU, Bio Energy Carbon Capture and Utilization: Som ovan, men den infångade koldioxiden används i olika industriella processer

Biobränslen: Förnybara bränslen producerade av biomassa. Anses ofta vara koldioxidneutrala. Biobränslen kan vara fasta, exempelvis träråvara, skogsavfall och returflis; flytande, exempelvis biodiesel och etanol; eller gasformiga, exempelvis biogas.

Biogen koldioxid: Koldioxid från förbränning av trä och andra icke-fossila, förnybara bränslen. Det anses inte bidra till ytterligare ökning av koldioxidkoncentrationen i atmosfären eftersom kolet i närtid bundits in i växtligheten

BBR, Boverkets byggregler: En samling av föreskrifter och allmänna råd som fastställs av Boverket och gäller svenska byggnader. Bland annat tekniska krav om hållfasthet och krav på energihushållning, se faktaruta på s. 14

Direktel, direktverkande el: Lokaluppvärmning där elementen är inkopplade direkt till husets elsystem. (Inget vattenburet system.)

Elektrolys: Elektricitet används för att spjälka upp vattenmolekyler till vätgas och syre, genom en kemisk reaktion.

Elfordon/Elbil: Elfordon är ett samlingsbegrepp för fordon som på något sätt kan drivas med en elmotor till exempel laddfordon, laddhybridfordon och bränslecellsfordon. Elbilar drivs enbart med batteri som laddas från elnätet.

Elpanna: En del av ett vattenburet uppvärmningssystem som värmer upp vatten i en eller flera så kallade värmepatroner.

Fossilfri: producerad utan fossila bränslen, såsom förnybara energikällor. Även kärnkraft räknas till fossilfri energiproduktion

Frikyla: Nyttiggörande av kyla utan att någon kylmaskin behöver användas. Kylan hämtas exempelvis ur utomhusluften, pumpas ur berggrunden eller ur en vattenförekomst.

Förnybar: En naturlig resurs som töms långsammare än den fylls på.

Geoenergi/geovärme: Samlingsnamn för berg-, mark- och grundvattenvärme. Värmen utgörs oftast av lagrad solenergi, men kan även vara värme från jordens inre. Nyttiggörs ofta med hjälp av någon typ av värmepump.

GWh, gigawattimme: Ett mått på energimängd. 1 GWh = 1000 MWh. I Mölndal används totalt ca 1500 GWh energi under ett år.

Klimatneutral: Inga nettoutsläpp av växthusgaser sker. Det innebär att utsläppen ska minskas så mycket det går, och kvarvarande utsläpp kan neutraliseras med koldioxidavskiljning och kolsänkor. Sveriges klimatmål innebär en minskning av utsläppen med minst 85 procent till 2045.

Kolsänka/koldioxidsänka: En funktion eller process där koldioxid tas upp ur luften och lagras under en lång tid.

kWh = kilowattimme: Ett mått på energimängd. En eluppvärmd villa använder ca 20 000 kWh el på ett år, en fjärrvärmvärmd villa använder ca 5000 kWh el. 1000 kWh = 1 MWh.

Livscykelkostnad, LCC: Totalkostnaden för ett system eller en utrustning under hela dess brukstid. Innefattar både investering och löpande kostnader i form av exempelvis energikostnader samt drift- och underhållskostnader.

Lågenergihus (minienergihus): Hus med mycket lågt energibehov. Liknar passivhus (se nedan), men är inte riktigt lika energieffektivt och kan ha ett vattenburet värmesystem.

MENAB: Mölndal Energi Nät AB, ett dotterbolag till det kommunalt helägda Mölndal Energi. Ansvarar för all elöverföring inom Mölndals tätort och Pixbo.

MM, Mobility Management: Koncept för att främja hållbara transporter och påverka bilanvändningen genom att förändra resenärers attityder och beteenden, se faktaruta på s. 21

Närvärme: Bygger på samma princip som fjärrvärme, men i ett mindre nät och ett begränsat antal fastigheter påkopplade.

Passivhus: Hus där den naturliga uppvärmningen från de boende, passiv solvärme samt elapparater nästan alltid räcker för bibehålla rätt inomhustemperatur. Värmeförlusten minimeras med täta och välisolerade väggar, rätt val av fönster och dörrar samt ett ventilationssystem med mycket effektiv värmeåtervinning mellan frånluft och tilluft.

Plusenergihus: Hus varifrån det på årsbasis levereras ut mer energi än vad som köps till huset. Förutom att huset i sig är mycket energieffektivt utformat, så är det vanligen försett med solceller och/eller solfångare.

Primärenergital: Primärenergitalet beskriver byggnadens energiprestanda. Det beräknas genom att multiplicera byggnadens energianvändning med viktningsfaktorer, beroende på vilken eller vilka energibärare som används, se faktaruta på s. 14.

Redundans: uttrycket betyder ”överflödigt”, men används i energisammanhang för att beskriva att energi fortsatt kan levereras även om en ledning eller transformatorstation är skadad.

Regionalt klimatmål: Det klimatmål som utgör Västra Götalands satsning Klimat 2030 fossiloberoende Västra Götaland. En minskning av växthusgasutsläpp från Västra Götaland med minst 80 procent jämfört med 1990 och en minskning av utsläpp som orsakas utanför regionen med minst 30 procent jämfört med 2010.

RT-flis: Utsorterat flisat träavfall, framför allt återvunnet trämaterial från välsorterat bygg- och rivningsavfall av trä.

Styrel: En process som syftar till att styra el till prioriterade användare under en period av elbrist.

Värmepump: Det finns många olika sorters värmepumpar, exempelvis frånluftsvärmepumpar, luft-luftvärmepumpar, luft-vattenvärmepumpar samt berg- eller ytjordvärmepumpar. Gemensamt är att värmepumpen överför värmeenergi från en källa med låg temperatur till ett system med högre temperatur, exempelvis ett värmesystem i ett hus. Den nyttiggjorda värmeenergin är betydligt större än den driftenergi (el) som tillförs.

Växthusgaser: De gaser som utgör grunden till växthuseffekten. De främsta växthusgaserna i jordens atmosfär är vattenånga, koldioxid, dikväveoxid, metan och ozon. Det finns även konstgjorda växthusgaser från industriell produktion. Växthuseffekten och klimatförändringarna beror främst på de höga utsläppen av koldioxid som kommer från förbränning av fossila bränslen.

REFERENS- OCH LITTERATURLISTA

En sammanhållen energi- och klimatpolitik, Prop. 2008/09:162: [En sammanhållen klimat- och energipolitik - Klimat - Regeringen.se](#)

Energibalans för Mölndal år 2018. Framtagen av WSP, Ronja Beijer Englund och Cristofer Kindgren, på uppdrag av Mölndals stad

Forskningsprojektet Värmemarknad Sverige, Profu: [Värmemarknad Sverige etapp 4 \(varmemarknad.se\)](#), [Resultatblad 6](#)

Framtidens energi – solkraft eller kärnkraft, Högskolan i Halmstad: [Framtidens energi – solkraft eller kärnkraft - Samspel \(hh.se\)](#)

Fyrstegsprincipen: <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/Planerings--och-analysmetoder/fyrstegsprincipen/>

Färdplan för fossilfri konkurrenskraft, Bygg och anläggningssektorn: [Bygg- och anläggningssektorn - Fossilfritt Sverige](#)

Färdplan för fossilfri konkurrenskraft, elbranschen: [Elbranschen - Fossilfritt Sverige](#)

Färdplan för fossilfri konkurrenskraft, uppvärmningsbranschen: [Uppvärmningsbranschen - Fossilfritt Sverige](#)

Godstransporter i staden, en introduktion – Christer Strömberg, Trafikverket 2020

Kommunal och regional energistatistik, SCB: [Kommunal och regional energistatistik \(scb.se\)](#)

Mobility Management – definition: European Platform for Mobility Management: http://epomm.eu/sites/default/files/files/MMDefinition_SE.pdf

[Möjligheter med mobility management i samhällsplaneringen – erfarenheter och resultat från 12 svenska kommuner](#), Mattson, Andén, Wendle, 2013

Nationell emissionsdatabas, SMHI: [Nationella emissionsdatabasen | SMHI](#)

Plan- och byggförordningen 3 kap 20 B §: [Plan- och byggförordning \(2011:338\) Svensk författningssamling 2011:2011:338 t.o.m. SFS 2021:786 - Riksdagen](#)

Resvaneundersökning 2017, Västsvenska paketets rapport: 2018:1, med tillval för Mölndals stad

Sveriges Geologiska Undersökning: Utnyttjandet av den energi som finns lagrad i jord, berg eller grundvatten, <https://www.sgu.se/samhallsplanering/energi/fornybar-geoenergi-och-geotermi/>

Utdrag från Vätgas sverige: [Hem - Vätgas Sverige \(vatgas.se\)](#)

Utdrag ur elbilsstatistikdatabasen ELIS 2.0.3 - 2019-12-31, <https://powercircle.org/elis-elbilsstatistik/>

Vätgasstrategi för fossilfri konkurrenskraft, Fossilfritt Sverige: [Vätgasstrategi för fossilfri konkurrenskraft - Fossilfritt Sverige](#)

Vätgas Sverige: <https://www.vatgas.se/2020/03/09/industrin-gar-samman-for-satsning-pa-vatgasdrivna-lastbilar/>

