

Producera el med solceller

En guide från energi- och klimatrådgivningen



Den här broschyren har tagits fram inom ramen för energi- och klimatrådgivningen.
Den kommunala energi- och klimatrådgivningen finansieras med stöd från Energimyndigheten.
energiochklimatradgivning.se

Energimyndighetens publikationer kan laddas ner
eller beställas via energimyndigheten.se

Statens energimyndighet, mars 2025

ET 2025:02

ISSN 1404-3343

ISBN (pdf) 978-91-7993-199-5

ISBN (tryck) 978-91-7993-200-8

Grafisk form: Blomquist Communication

Tryck: Arkitektkopia

Omslag: Benjamin Jopen – Unsplash

Inlaga: Pixabay sid 4

Mostphotos sid 7

Freepik sid 9

Mostphotos sid 11

Markus Spiske – Unsplash sid 13

Mostphotos sid 15

Illustrationer: Li Rosén sid 6, 10, 12, 16-17

Innehåll

Introduktion	4
Lär känna dina solceller	5
Paneler	5
Montagesystem	6
Växleriktare	7
Elcentral och elmätare	7
Sköt om dina solceller	8
Elsäkerhet	8
Löpande riskkontroll	8
Livslängd och garantier	8
Rengör solpaneler varsamt	9
Om du bygger nytt	10
Anpassa anläggningen efter behov	10
Öka potentialen	12
Byggnadens förutsättningar	13
Solar Ready	14
Bygglov och elinstallation	14
Ödrift vid elavbrott	15
När du vill välja hållbart	16
Planera smart	16
Solcellernas miljöpåverkan	17
Återbruk och återvinning	17
Sammanfattning	18



Introduktion

Solenergi är viktig för att minska klimatpåverkan och beroendet av fossila bränslen. I den här guiden får du tips om hur du sköter de solceller du redan har och vad du ska tänka på om du ska installera nya.

När solens strålar träffar en solcell frigörs elektroner. Det skapar elektricitet som kan användas för att driva hushållsapparater, lagras i batterier eller matas ut på elnätet.

För att minska klimatpåverkan behöver samhället ställa om till fossilfria energikällor. Elektrifieringen kan spela en viktig roll och elproduktionen från solceller kan bidra till omställningen. Utbyggnaden av solceller går snabbt och runt om i Sverige installeras nu paneler på allt från villatak till solparker.





Lär känna dina solceller

I det här avsnittet kan du lära dig mer om solceller, växelriktare och andra delar som ingår i ett solcellsystem. Avsnittet förklarar olika solpanelers effekt och årsproduktion.

Paneler

Det finns i huvudsak tre solcellstyper på marknaden idag.

Monokristallina solceller är den vanligaste tekniken, eftersom de idag är billigast att producera och mer effektiva än andra alternativ. Solcellerna är tillverkade av en enda kristall av ren kisel, vilket ger dem en mörk färg.

Polykristallina solceller tillverkas av flera kristaller av kisel och har en karakteristisk blåskimrande färg. Det var länge den dominerande typen av solceller innan den monokristallina solcellen tog över.

Tunnsolceller presenteras ibland som en framtidsteknik, men finns på marknaden i många varianter idag. Solcellerna består av tunna lager av halvledarmaterial som placeras på plast, eller ibland glas. Eftersom tunnsolceller väger mindre är det ett flexibelt och enkelt alternativ, även för tak med speciella förutsättningar. De fungerar även bra i svagt ljus och höga temperaturer.

Tabellen nedan visar ungefärlig effekt och normal årsproduktion för olika typer av paneler. Variationerna är speciellt stora inom tunnsolceller eftersom de kan tillverkas med olika celltekniker. Som exempel kan en monokristallin anläggning om 10 m² producera 1 500–2 200 kWh el per år, en dryg tiondel av en normal villas totala energi-användning.

Tabell 1. Effekt och normal årsproduktion – paneltyper

Paneler	Effekt W per m ² panel	Årsproduktion kWh per m ² panel
Monokristallina	150–220	150–220
Polykristallina	150–170	150–170
Tunnsolcell	70–180	70–180

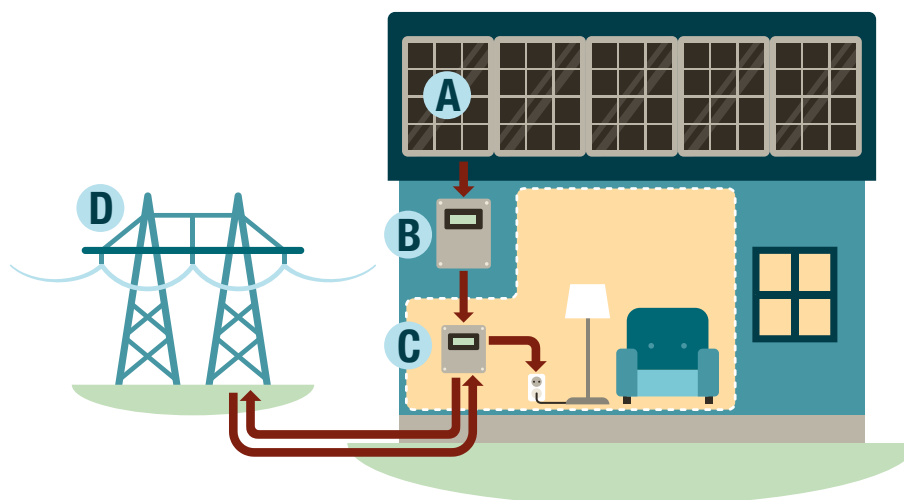
Montagesystem

Montagesystemets uppgift är att fästa solcellspanelerna på byggnaden. Det finns många olika lösningar. Den vanligaste metoden är att använda fasta panelstorlekar som placeras ovanpå det befintliga taket. Dessa paneler kan enkelt tas ner utan att påverka byggnaden.

Takmonterade system fästs i takkonstruktionen och kan därför användas på såväl platta som lutande tak. Om infästningen går igenom taket krävs mycket god tätning för att förhindra framtida fuktskador.

Fristående montagesystem baseras på ställningar som tyngs ner med sandsäckar eller annan ballast och passar därför bäst till platta tak eller solcellsparker.

Byggnadsintegrerade solpaneler ersätter byggnadsdelar och blir en del av fasaden eller taket. Det finns svart takplåt med inbyggda solceller och färgglada balkongräcken med solceller som kan skapa mönster på en fasad. Detta kan vara ett alternativ vid höga krav på arkitektur även om de i dagsläget är relativt kostsamma, bland annat på grund av låga produktionsvolymerna.



En solcellsanläggning producerar förnybar el av solenergi och kopplas till elnätet (D). Den består av solcellspaneler (A), växelriktare (B) och elcentral (C).

Takmonterade system fästs i takkonstruktionen. Om infästningen går igenom taket krävs mycket god tätning för att förhindra framtida fuktskador.



Växeloriktare

En utmaning med solceller är att elektriciteten som produceras är likström, vilket har begränsad användning. Växeloriktarens grundläggande uppgift är därför att omvandla elektriciteten till växelström som används av de flesta tekniska installationer i byggnaden.

Tekniken har utvecklats och idag är växeloriktaren även anläggningens ”hjärna” där systemet övervakas och som arbetar för att optimera elproduktionen. Det är vanligt att växeloriktaren är uppkopplad mot internet så att solcellsägaren kan följa sin produktion.

Det finns även hybridväxeloriktare som är förberedda för att ansluta mot ett energilager och som kan hantera ström som kommer från dina solpaneler, batterier och elnätet på samma gång.

Elcentral och elmätare

Elcentralen är gränssnittet mot byggnadens elsystem. Här finns bland annat säkringar, brytare och elmätare.

Det är viktigt att elmätaren kan mäta energiflödet i två riktningar så den kan särskilja på köpt el och såld solel. Om din elmätare inte kan mäta i båda riktningarna behöver elnätägaren byta ut mätaren åt dig.



Sköt om dina solceller

Din solcellsanläggning måste vara säker och det är viktigt att kontrollera anläggningen regelbundet för att upptäcka eventuella skador på glas eller kablar. I det här avsnittet får du läsa mer om hur du underhåller och sköter dina solceller.

Elsäkerhet

Solceller, liksom andra komplexa elanläggningar, behöver följa elsäkerhetslagen (2016:732). Den säger till exempel att du som solcellsägare är skyldig att kontrollera att din solcellsinstallation är säker för personer och saker.

Du ska även kunna visa upp grundläggande skriftlig information och skötselinstruktioner om din solcellsanläggning, så se till att ha alla handlingar i ordning och kontakta bolaget som installerade solcellerna åt dig om du saknar något.

Löpande riskkontroll

Solcellsanläggningar ska vara i stort sett självgående, men med jämna mellanrum bör du kontrollera din anläggning förblir säker och producerar som den ska.

Även försäkringsbranschen intresserar sig för solceller, även om statistiken visar att antalet skador är lågt så kan konsekvenserna av till exempel en brand bli stora.

För en mer omfattande genomgång ska ett elinstallationsföretag anlitas, men enklare kontroller kan du utföra själv. En rekommendation är att du går igenom din anläggning minst en gång per år. Använd gärna en checklista som stöd när du bedömer risker och eventuella skador.

Livslängd och garantier

Solcellspanel som inte skadas och som underhålls varsamt har ofta en livslängd om 25–30 år. Garantierna brukar vara ungefär lika långa. Samtidigt är den förväntade livslängden hos växelriktare kortare. En vanlig garanti för växelriktaren är mellan 5–15 år. Räkna därför med att byta ut växelriktaren minst en gång under solpanelernas livstid.



För att undvika skador på solpanelerna är rekommendationen att du enbart skottar snö från solpaneler på taket om du misstänker att taket inte klarar tyngden.

Rengör solpaneler varsamt

Generellt är det inte rekommenderat att tvätta solcellspaneler. Ofta räcker det med att väder och vind får utföra det arbetet.

Du bör även undvika att skotta snö i närheten av panelerna. Dels är elproduktionen under vintern så pass låg att den knappast påverkas, dels kan skottningen leda till skador, såsom repor på panelen eller skador på kablar.

Undantaget är om takets hållfasthet kanske inte klarar tyngden från snö som packats runt en solcellsinstallation. I dessa fall ska det följas med en snöskottningsplan från installatören. Finns en sådan plan ska den följas.

En solcellsanläggning behöver kontrolleras regelbundet för att upptäcka risker och potentiella fel. Det kan handla om repiga glas, lösa kablar, rostangrepp och vattensamlingar.



Om du bygger nytt

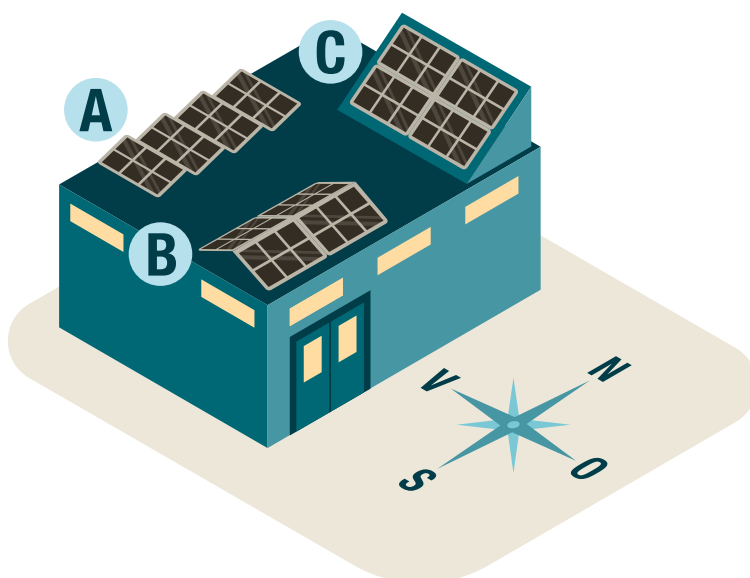
Funderar du på att installera en solcellsanläggning? Det finns mycket information och tips på internet till exempel på Energimyndighetens webbplats. Du kan också kontakta energi- och klimatrådgivningen.

Anpassa anläggningen efter behov

Det är normalt sett mer lönsamt att använda den producerade elen själv, istället för att leverera ut den till elnätet. Ett bra tips är därför att anpassa storleken på din anläggning för att inte producera mer el än vad byggnaden behöver.

Ta reda på hur mycket el du använder och när du använder den. Det går ofta att få fram bra statistik från din elleverantör med energianvändning per timme eller till och med per kvart. Solceller kräver solljus för att producera el och är alltså mest effektiv under vår, sommar och höst.

Har du en verksamhet som använder elintensiva maskiner mitt på dagen kan du med fördel ställa solcellerna i riktning rakt söderut. Paneler riktade med en del österut och en annan del i västläge producerar som mest på morgon och kväll, vilket ofta passar bra för en villaägare.



På platta tak kan solceller riktas i söderläge (A), eller åt öst och väst (B). På lutande tak följer solcellerna takets riktning (C).



Öka potentialen

Gemensamhetsanläggningar

För bostadsrättsföreningar finns teknik och lösningar som kan öka föreningens och de boendes användande av solel. Genom en gemensamhetsanläggning där lägenheterna köper den el de använder från föreningen, i stället för genom egna elabonnemang, ökar användandet av solenergi och föreningen kan installera en större solcellsanläggning.

Batterier

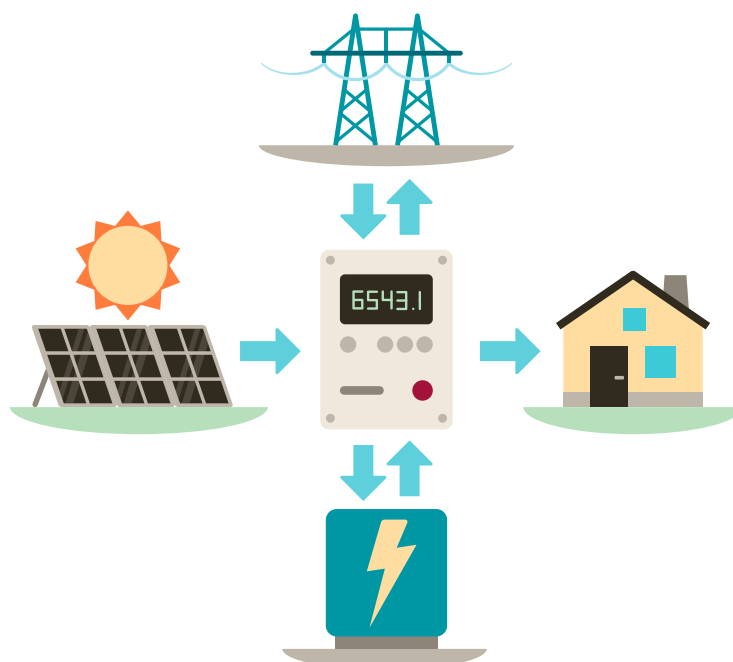
Batterier laddas med solel under dagen när solen lyser. När solen gått ned eller elpriset är extra högt kan el från batteriet användas till hushållets elanvändning. Tekniken kräver en smart växelriktare.

Stödtjänster och solceller

Med mer solel och vindkraft finns det tidpunkter med överskott av elproduktion i elsystemet. För att avlasta elnätet vid sådana tidpunkter kan det vara möjligt att ansluta sin solcellsanläggning till Svenska kraftnäts stödtjänstmarknad och få ersättning för att stänga av sin solcellsanläggning när elnätet är ansträngt.

Energigemenskaper

En fastighet med flera byggnader har rätt att dra en kabel mellan byggnaderna för att på så sätt dela solenergin med fler. Du måste ansöka om ett ”icke koncessionspliktigt nät” (IKN). Ansökan skickas till energimarknadsinspektionen.



Batterier laddas med solel när solen lyser. På kvällen eller när elpriset är högt kan sparad el från batteriet användas. Solel kan också säljas till elnätet på en så kallad stödtjänstmarknad.

Byggnadens förutsättningar

Solceller monteras på taket och taket ska vara i gott skick och inte i behov av renovering. Normal livslängd på solpaneler är 25–30 år och det är kostsamt att montera bort solpaneler vid en takrenovering.

Takets utformning ska möjliggöra att det går att röra sig runt solpanelerna för inspektion och underhåll. Se också till att det finns säkerhetsanordningar såsom staket, gångbryggor och infästningspunkter för personligt fallskydd.

Montagesystemet måste anpassas efter väntade snö- och vindlaster. Starka vindar kan riskera att rycka loss paneler som inte är tillräckligt väl förankrade. Konstruktionen behöver också klara vikt från blöt snö, inte minst på byggnader med stora platta tak. På lutande tak kan snörasskydd monteras eftersom snön på solcellspaneler kan smälta snabbt.

Huvudsäkringens begränsar hur mycket ström en solcellsanläggning får producera. Om en för stor solcellsanläggning installeras kan det krävas att en större huvudsäkring installeras vilket kan bli kostsamt.



Solar Ready

Solcellsmarknaden växer snabbt. Även om du inte har för avsikt att installera solcellsanläggning just nu är det klokt att förbereda byggnaden för att enklare kunna göra det senare.

Taket kan exempelvis förberedas med extra kanalisation för elkablar, att konstruktionen är beräknad för den extra tyngden, och att det finns ledigt utrymme i elcentralen. Skorstenar, huvar och luftningar kan placeras på ytor där solceller fungerar sämre, till exempel på takets norra sida.

Solar Ready har också blivit lag genom EU-direktivet om byggnaders energiprestanda (EPBD) och kommer att införas stegvis. I tabellen nedan visas från och med vilket år olika byggnader ska vara Solar Ready.

Tabell 2. År då olika typer av byggnader ska vara förberedda för solceller enligt Solar Ready.

År	Byggnader
2027	Nya kommersiella och offentliga byggnader med en användbar golvyta över 250 m ² .
2028	Befintliga kommersiella byggnader med en golvyta över 500 kvm som genomgår takrenovering eller större renovering, samt alla befintliga offentliga byggnader med en användbar golvyta över 2 000 m ²
2029	Befintliga offentliga byggnader med en användbar golvyta över 750 m ² .
2030	Alla nya bostadshus och parkeringsgarage.
2031	Befintliga offentliga byggnader med en användbar golvyta över 250 m ² .

Bygglov och elinstallation

Solceller som är monterade utanpå byggnadens tak-och fasad kan ofta installeras utan bygglov om panelerna följer byggnadens form. I dessa fall räcker det att göra en bygganmälan. I övrigt är solceller en bygglovspliktig åtgärd inom detaljplanerat område. Även utanför detaljplanerat område kan lokala områdesbestämmelser kräva bygglov för solceller.

Elinstallatörer måste omfattas av ett elinstallationsföretags egenkontrollprogram för att få utföra solcellsinstallationer. Elsäkerhetslagen (2016:732) lägger också fast att den som innehar en starkströmsanläggning ska se till att det fortlöpande kontrolleras att anläggningen ger betryggande säkerhet mot personskada och sakskada.

Elnätsägarens godkännande krävs innan en solcellsinstallation får påbörjas. Ett vanligt upplägg är att elinstallatören skickar in en föransökan till elnätsägaren som säkerställer att alla krav uppfylls och att elledningar och säkringar är dimensionerade för att klara av elproduktionen. Efter elnätsägarens medgivande kan installationsarbetet starta. När arbetet sen är färdigställt skickar elinstallatören in en färdiganmälan som elnätsägaren godkänner innan anläggningen får tas i bruk.



En solcellsanläggning som ska fungera utan ström från elnätet måste vara förberedd för ödrift.

Ödrift vid elavbrott

Solceller kopplade till ett batteri skulle kunna vara en trygghet om det blir ett strömavbrott i elnätet. Samtidigt kräver såväl solceller som batterier nätspänning för att fungera. Med andra ord, om strömmen går så stannar även anläggningen.

För att undvika detta krävs en anläggning som är förberedd för så kallad ödrift. Det betyder att den isolerar sig från det övergripande elnätet och fungerar självständigt. Tala med din leverantör för mer information.



När du vill välja hållbart

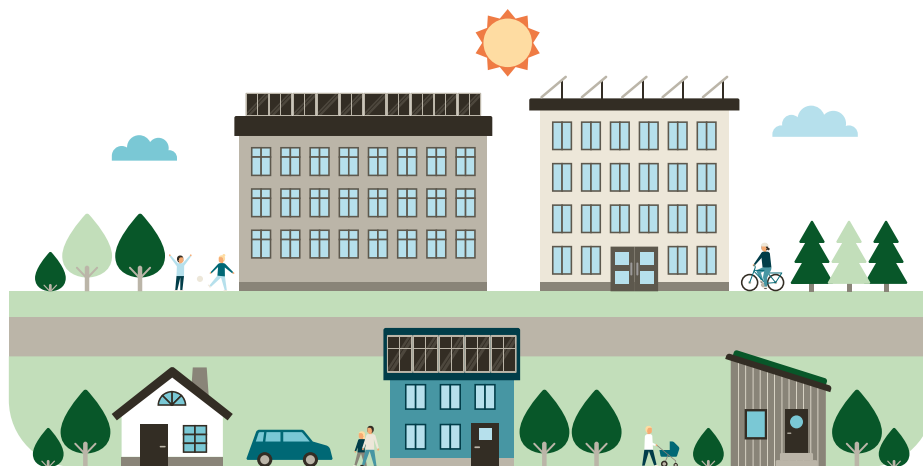
Solceller är en viktig del av samhällets energiomställning till fossilfri energi. Genom smarta val och genom att anpassa anläggningen efter dina och byggnadens behov kan du bidra till produktion av mer hållbar solel.

Planera smart

Solceller är en viktig del av den globala omställningen till hållbar energi. Samtidigt finns två saker som kan vara bra att tänka på om din främsta drivkraft för att investera i solceller är att bidra till klimatet. Det första är att investeringar som minskar byggnadens energianvändning, såsom tilläggsisolering och effektiva tekniska system, ofta leder till mindre klimatutsläpp än att producera mer energi.

Det andra är att produktionen av solceller kan vara energikrävande och att utvinningen av råmaterial också skapar ett fotavtryck. Varje ny komponent som sätts upp förbrukar jordens resurser. Anpassa därför antalet solceller efter ditt behov.

- Planera smart när du reoverar och bygger nytt.
- Välj bra material och produkter. Kolla energimärkningen!
- Låg energianvändning tack vare bra materialval och ett välisolerat klimatskal.
- Anpassa solceller efter ditt behov!
- Solceller producerar förnybar energi.



Genom hållbara val och energieffektiva åtgärder kan byggnadens energibehov minska.

Solcellernas miljöpåverkan

Majoriteten av dagens solceller består till stor del av kisel som kräver energi för att tillverkas. Kisel framställt i en fabrik som använder fossil energi, som kolkraft, kommer att ha en större klimatpåverkan under sin livslängd, än kisel framställt med hjälp av fossilfri energi. Panel som transporteras långt mellan fabrik och där den används har också en större klimatpåverkan än solpaneler som är tillverkad i en närliggande fabrik.



I solcellens livscykel ingår råmaterial, produktion, transporter, användning och slut-hantering. Genom att tänka långsiktigt och planera väl kan produktens miljöpåverkan minska och möjligheterna till återbruk och återvinning öka.

Förutom kisel, glas och aluminium kräver solceller även ofta sällsynta metaller som indium, gallium, selen, kadmium och tellurid. Dessa metaller är dyra och miljömässigt utmanande att bryta. Kadmium kan också medföra miljö- och hälsorisker.

Som beställare bör du ställa frågor till leverantören om vilka produkter som används, vart de kommer ifrån och hur de är framställda.

Återbruk och återvinning

Solceller har en lång livslängd, ofta upp till 25–30 år, eller kanske mer om de förblir skadefria. Utmaningen när de väl når slutet av sin livscykel är att den stora volymen av material, såsom kisel och glas, idag har ett klart lägre andrahandsvärde än det aluminium, silver och koppar som också brukar gå att utvinna. Samtliga dessa komponenter kan materialåtervinnas.



Sammanfattning

Vill du använda energi mer effektivt? Kanske minska klimatpåverkan, förbättra inomhusklimatet eller spara pengar med ett grönt banklån?

Den här guiden ingår i en serie som täcker flera olika ämnen, alla utformade för att kunna användas av både småhusägare, bostadsrättsföreningar och fastighetsbolag. Guiderna handlar framför allt om energieffektivisering i de fastigheter som redan finns, men även vad du ska tänka på när du bygger nytt.

Kontakta gärna energi- och klimatrådgivningen för att få svar på dina frågor. På energiochklimatradgivningen.se hittar du mycket information. Där finns även kontaktuppgifter till din kommunala energi- och klimatrådgivare.

Vi hoppas att det har varit inspirerande läsning och att guiden inspirerar dig till att göra fler hållbara och energi-effektiva val.

Lycka till!

Hållbar energi för alla

Energimyndighetens uppdrag är att förena ekologisk hållbarhet, konkurrenskraft och försörjningstrygghet i energisystem, som är hållbara och kostnadseffektiva med en låg påverkan på hälsa, miljö och klimat.

Vi bidrar med fakta, kunskap och analyser om tillförsel och användning av energi i samhället, och arbetar för en trygg energiförsörjning.

Forskning om framtidens energisystem och teknik får stöd av oss. Vi stöttar också affärsutveckling som gör det möjligt att kommersialisera innovationer och ny teknik, och ser till att goda lösningar kan exporteras.

Vi ansvarar för Sveriges officiella statistik på energiområdet, och hanterar stödsystem så som elcertifikatsystemet och handeln med utsläppsrätter. Dessutom deltar vi i internationella klimatsamarbeten, och förmedlar fakta om effektivare energianvändning till hushåll, företag och myndigheter.

Energimyndigheten är också beredskapsmyndighet och sektorsansvarig myndighet inom energiområdet.



Energimyndigheten, Box 310, 631 04 Eskilstuna

Telefon 016-544 20 00

E-post registrator@energimyndigheten.se

energimyndigheten.se