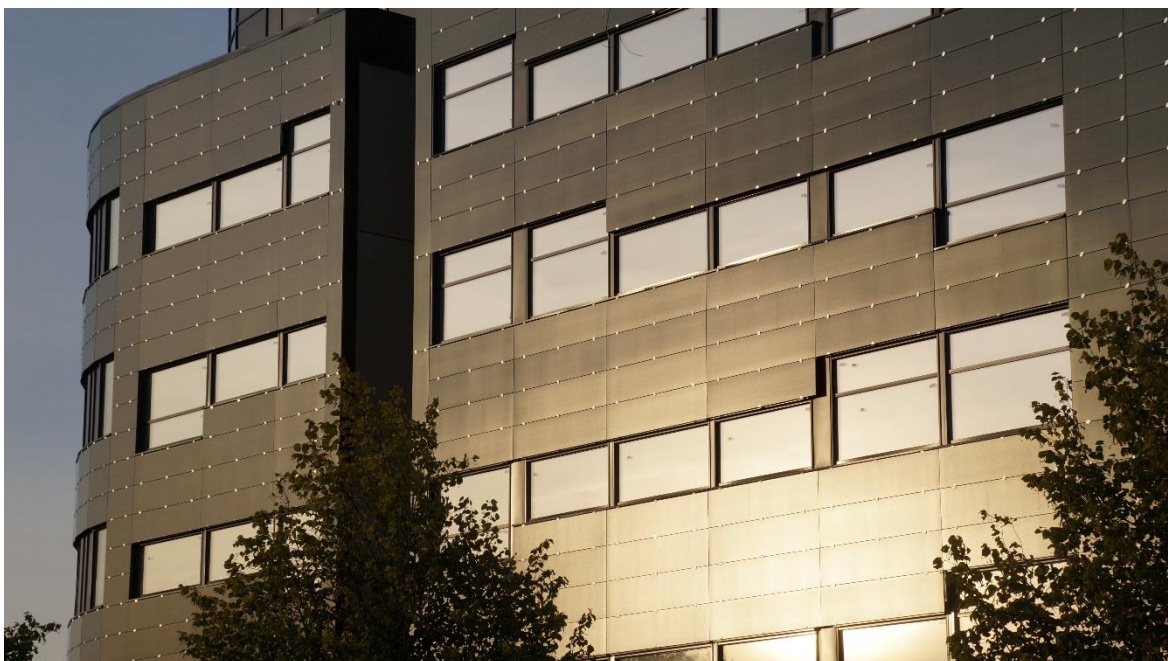


Solenergianlegg



Tipshefte fra Grønn Byggallianse

Utgitt januar 2016

Tipsheftet er utarbeidet av Ingunn Marton, Grønn Byggallianse, i tett samarbeid med Solenergiforeningen www.solenergi.no

Vi tar gjerne imot innspill på eventuelle feil eller mangler. Disse bes sendt til post@byggalliansen.no

Myter og fakta om solenergi

- **Myte: Det er lite sol i Norge**

Fakta: Solinnstråling på en horisontal flate i Norge er 700-1000 kWh/m² per år. Mest solinnstråling er det naturlig nok på Sør- og Østlandet. Solinnstrålingen er like stor som sentrale områder i Tyskland. Det er mer enn nok for å utnytte solenergi i solceller og solfangere.

- **Myte: Solceller er energikrevende å fremstille**

Fakta: Normalt tar det mindre enn to år før solcellene har produsert like mye energi som trengs for å produsere dem. Solceller har en garantitid på minst 25 år.

- **Myte: Solceller tåler ikke kulde**

Fakta: Solceller er mer effektive når det er kaldt. For solceller er det en fordel med det kalde klimaet i Norge. Det kan derfor være høy produksjon av elektrisitet på en kald dag i mars.

- **Myte: Det er ikke mulig å levere overskuddslektrisitet til nettet**

Fakta: Elektrisitet fra solceller kan utveksles direkte med elnettet og man blir da plusskunde hos nettselskapet. Etter juli 2016 vil dette være en rettighet for byggherren. Prisen man får for å levere elektrisitet til nettet er gjerne spotpris pluss tapsledd, i størrelsesorden 30 øre/kWh.

- **Myte: Solcelle- og solfangeranlegg krever mye vedlikehold, og effekten taper seg mye**

Fakta: Solcelle- og solfangeranlegg krever lite vedlikehold. Effekten taper seg lite.

- **Myte: Solceller inneholder helse- og miljøfarlige stoffer og produseres av materialer som er begrensede**

Fakta: Solceller inneholder enten silisium eller er laget av tynnfilm. Silisium er det nest mest vanlige grunnstoffet i jordskorpen og er ikke helse- og miljøfarlig. Tynnfilm produseres på forskjellige måter, og noen av disse tynnfilmene kan inneholde helse- og miljøfarlige stoffer.

- **Myte: Solceller er svarte**

Fakta: Solceller kommer i mange farger og teksturer og kan også være gjennomsiktige. Solsmaragden på forsiden av dette tipsheftet er et eksempel bruk av fargede solceller.



Økern sykehjem 2014, byggherre, utstyrt med 825 m² solceller som produserer ca 94 000 kWh/m² pr år. Byggherre Omsorgsbygg. Foto Tove Lauluten, www.futurebuilt.no.

Solceller versus solfangere



Powerhouse Kjørbo 2013, utstyrt med 1556 m² solceller som produserer 229 000 kWh pr år. Byggherre Entra Eiendom. Foto Tove Lauluten, www.futurebuilt.no

Energien til sola utnytter vi allerede i bygg i dag. Den enkleste, og for næringsbygg ofte uønskede utnyttelsen, er solinnstråling gjennom vinduer. Mer målrettede måter å utnytte solenergien på er å omdanne solenergi til elektrisitet ved hjelp av solceller eller til varme ved hjelp av solfangere.

Fakta om solceller

Solceller produserer elektrisitet fra solinnstråling. Hvor mye elektrisitet som produseres er avhengig av solinnstrålingsintensiteten, hvilket materiale solcellen er laget av og helning på solcellen.

Det finnes to hovedgrupper:

1. Krystallinske solceller (laget av silisium)
2. Tynnfilmsolceller

Solceller:

- produserer i Norge 100-150 kWh elektrisitet per m² solcelleareal (typiske verdier).
- leverer elektrisitet til eget bruk og nett.
- har stor betydning for å oppnå nullenergi- og plussenergibyg.
- kan produsere nok energi til å dekke kjølebehovet i bygg. Når kjølebehovet er størst, er også elektrisitetsproduksjonen størst.
- er enkle å installere og krever ikke plass i teknisk rom.
- har lang levetid (30-40 år) og minimale drifts- og vedlikeholdskostnader. Solceller forringes lite med tiden og har tilnærmet samme effekt også etter 25 år.

Fakta om solfangere

Solfangere produserer varme. Det finnes to typer:

1. Plane solfangere (som har vært mest vanlig til nå)
2. Vakuumrørsolfangere

Solfangere:

- produserer i Norge 300-500 kWh varme per m² solfangerareal (typiske verdier).
- leverer varmt tappevann og varme. Solfangere er mest aktuelt for bygg med stort varmebehov, f.eks. hoteller, sykehjem og idrettsanlegg.
- som brukes på steder med lang fyringssesong gir høyere utnyttelsesgrad.
- krever bruk av varmelager som kan legge til rette for effektstyring.
- har en økonomisk levetid (20-30 år) og minimale drifts- og vedlikeholdskostnader.

Hvorfor solenergi?

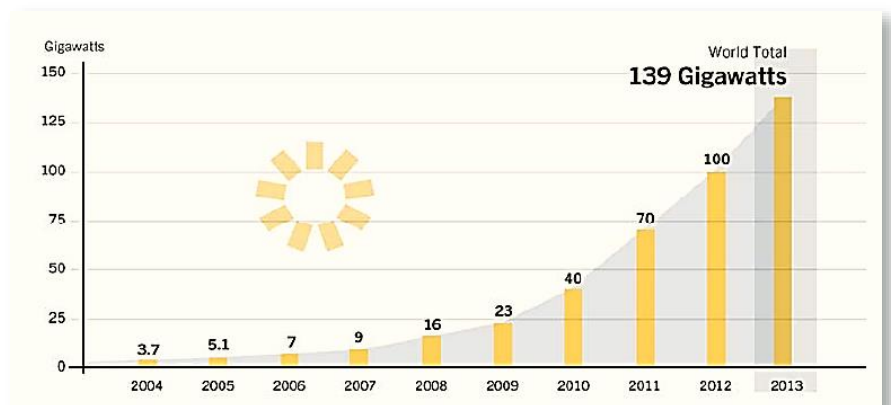
Solenergi er gratis, fornybar, og det er rikelig av den. I Norge er det stor forskjell på solinnstrålingen avhengig av årstid. I perioden mars til oktober kan solenergi være en viktig bidragsyter til energien i et bygg. I tillegg blir den levert der den skal benyttes – rett til bygget.

Solenergi bidrar til:

- et miljøvennlig bygg som produserer egen fornybar energi.
- bedre energikarakter og energifarge i energimerkeordningen.
- poeng i BREEAM-NOR.
- lavere energiutgifter over solcelleanleggets levetid.
- lavt vedlikeholdsbehov av solcelle- eller solfangeranlegget. Styringssystemet til solcelleanlegget vil gi beskjed dersom en solcelle blir helt eller delvis defekt. Et solcellepanel kan enkelt skiftes ut.

Lønnsomhet

Hvor økonomisk lønnsomt det er å utnytte solenergi, avhenger av mange faktorer. Hvis man fordeler kostnadene for solceller og solfangere over deres levetid (livssyklus-kostnader), kan energikostnadene konkurrere med kjøpt energi levert fra nettet. Prisen på solceller har gått betydelig ned de siste årene.



Totalt installert solcellekapasitet på verdensbasis i perioden 2004-2013 Kilde: EPIA

Eksempel: Ettermontering av solceller på tak av et næringsbygg

| | | | |
|------------------------|------------------------|--|-----------|
| Installert effekt | 100 kW | Ferdig installert solcelleanlegg (eks.mva) | 1,4 mkr |
| Solcelleareal | 640 m ² | Energikostnad fra nettet | 1 kr/kWh |
| Produsert elektrisitet | 130 kWh/m ² | Årlig besparelse | 85 000 kr |
| Total produksjon | 85 000 kWh | Nedbetalingstid | 16,5 år |
| | | Garantert levetid for solcelleanlegg | 25 år |

I eksemplet over ettermonteres solcelleanlegget på bygget. Dersom solceller eller solfangere erstatter tradisjonell kledning på vegger eller tak, kan lønnsomheten øke betydelig. I tillegg oppnås en tilnærmet vedlikeholdsfri yttervegg eller takflate, og man kan oppnå en spennende arkitektur som gir gode signaler om at bygget er miljøvennlig.

Praktisk tilrettelegging - nyinstallering

Hva slags anlegg har du behov for?

Alle bygg har behov for elektrisitet, og solcelleanlegg er mest vanlig i næringsbygg. For bygg med stort varmtvannsbehov, kan solfangeranlegg være et godt alternativ. Lønnsomheten er gjerne bedre for solfangeranlegg enn for solcelleanlegg siden solfangere produserer mer energi per arealenhet.

Sjekkliste ved behovskartlegging:

- Beregn varme- og elektrisitetsbehov for de ulike månedene i året.
- Undersøk tilgjengelige arealer – størrelse, himmelretning, vinkel og skygge.
- For nybygg: Vurder om tak- og/eller fasadekledning kan erstattes av solceller eller solfangere.
- Vurder størrelse og effekt på solenergianlegget og om solcelleanlegget kan dekke hele eller deler av effektbehovet for kjøling. Siden vi i Norge får lite betalt for å levere elektrisitet til nettet, kan det være gunstig å installere solcelleanlegg med effekt som tilsvarer elektrisitetsbehovet i sommermånedene.
- Kontakt flere leverandører – finnsolenergi.no gir god oversikt over leverandørene.
- Spør leverandør om produktets kvalitet, effekt, innhold av helse- og miljøfarlige stoffer, teknisk levetid, garanti og referanseanlegg. For solceller finnes det ulike internasjonale standarder. Solfangere har sertifiseringsordningen [Solar Keymark](#)



Brynseng skole ferdigstilles i 2017, byggherre Undervisningsbygg. Solcellearealet integrert i fasaden vil bli på 1000 m² og er beregnet å produsere 91 200 kWh pr år. Bildet er fra www.futurebuilt.no

Kvalitet og effektivitet på solenergianlegget

Det er forskjell i pris på de ulike solcelletypene. Solceller laget av tynnfilm er rimeligere enn solceller laget av silisium, men de produserer mindre energi pr areal og kan inneholde helse- og miljøfarlige stoffer. Er arealet begrenset, vil det derfor lønne seg å kjøpe solceller av silisium med høyere effektivitet. Ved kjøp av et solcelleanlegg, etter spør både tekniske krav og miljøkrav.

For solfangeranlegg varierer også prisen for de ulike teknologiløsningene. Generelt er trykkløse anlegg rimeligere enn trykksatte anlegg, men disse produserer gjerne mindre energi per arealenhet.



Plassering av solenergianlegg

Hvor mye energi man får fra solenergianlegget avhenger av geografisk plassering, systemløsning, vinkel og effektivitet. Tradisjonelt er mange solenergianlegg plassert på taket, men de kan også plasseres på veggen. Prøv å unngå skygge på anlegget.

- Sørvendt anlegg med 30-45° vinkel er ideelt for å oppnå mest mulig energi gjennom året.
- Brattere vinkel gir mer energi vår og høst.
- Øst-vestvendte anlegg gir mer energi om morgenen og ettermiddagen. Dersom takarealet er begrenset, velges ofte en øst-vestvendt løsning for solcelleanlegg. Panelene har da lav vinkel slik at de ikke skygger for hverandre.

Flerbrukshuset 'Låven' ved Campus Evenstad, Høgskolen i Hedmark, er et undervisningsbygg oppført i 1997, med etterinnstalling av solceller på den sørvendte takflaten. Beregnet strømproduksjon ca 60 000 kWh/år. Foto fusen.no. Les mer på fornybar.no

Praktisk tilrettelegging for etterinstallasjon

Det er enkelt å etterinstallere solenergianlegg. Dersom man allerede ved bygging eller rehabilitering legger til rette for etterinstallasjon, bør følgende gjennomføres:

- Taket (ev. veggen) må tåle installasjonen. Et solcellepanel på 1 m x 1,6 m veier ca 25 kg. I tillegg kommer snølast. Begge deler vil bli en punktlast, og dette må en ta hensyn til når solcellene monteres for eksempel ved å montere anlegget på bærende elementer. Det er ikke behov for å holde solcellene snøfrie om vinteren. Da gir allikevel solcelleanlegget lite tilskudd av energi.
- Avhengig av hva taket tåler, kan det være aktuelt å plassere solcellene slik at det er plass til å måke snø i mellom dem dersom snømengden blir stor.
- For å unngå at støv, regn, snø, osv. legger seg på solcellene monteres de med helning. I tillegg må de plasseres slik at de ikke vil skygge for hverandre.
- Ta hensyn til brann sikkerhet for eksempel når en trekker kabler mellom ulike brannsoner. Det lokale brannvesenet bør informeres om plasseringen til solcelleanlegget, kabler og inverttere.
- Legg til rette for flere kabelganger fra taket. Det vil bli behov for kabler til/fra solcellene.
- Installer ev. kjøleanlegg på taket på nordsiden slik at det ikke vil skygge for solcellene.



Nærbilde av taket til Økern sykehjem.
Foto Tove Lauluten
www.futurebuilt.no

Regelverk

Solenergianlegg er en bygningsteknisk installasjon (PBL §20-1 f). For nybygg er det søknadsplikt. Ved etterinstallasjon på eksisterende bygg kan solenergianlegg være unntatt søknadsplikt, men ta alltid kontakt med kommunen for å få det vurdert. For spesielle eller vernede bygg eller ved store fasadeendringer kan det være behov for søknad om fasadeendring.

Dersom eiendommen produserer fornybar elektrisitet på minst 20 kWh/m² oppvarmet BRA pr år, kan rammekravet for energieffektivitet økes med 10 kWh/m² oppvarmet BRA pr år (TEK 10 reviderte energiregler fra 01.01.2016).

Støtteordninger

Enova

Både solfangere og solceller kan få investeringsstøtte av Enova. Solfangere støttes både på nybygg og eksisterende bygg. Solceller må være innovative i seg selv eller inngå i et innovativt nybygg-prosjekt for å få støtte. Se siste side av dette tipsheftet som beskriver Enovas støtteordninger eller kontakt Enova på tlf 08049 for mer informasjon.

Kommuner

Enkelte kommuner gir støtte til solenergianlegg. Oslo kommune gir støtte til boliger med opptil fire enheter, og borettslag og sameier kan også søke om å bli pilotprosjekt for installering av solceller.

Elsertifikater

Elsertifikater kan bli en egnet støtteordning for større solcelleanlegg i Norge. Etter dagens regler (januar 2016) er det ikke lønnsomt å søke om å elsertifikater i Norge siden en da mister muligheten til å bruke elektrisiteten selv og må selge all elektrisitet til nettet. Reglene avhenger av politiske føringer og kan bli endret med tiden. I Sverige er det mulig å få elsertifikater og samtidig benytte egenprodusert elektrisitet.

Plusskundeordningen

Plusskundeordningen vil si at kunder hos nettselskapet kan selge elektrisitet. Regelverket er i endring, og nye regler ventes 01.07.2016. NVE har signalisert at plusskunder kan levere maksimalt 100 kW til nettet. Installert effekt kan være større, men sørg for at levert effekt ikke overstiger grensen. Per januar 2016 selges elektrisitet til nettselskapet, men etter regelendringen vil energiselskapet trolig være kjøper av elektrisitet.

Lenker

- Solenergi.no
- Finnsolenergi.no – gir god oversikt over leverandører
- Enova.no

Enovas støtteordninger



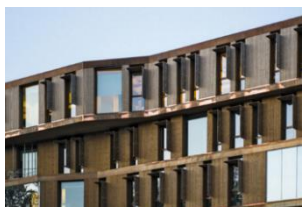
Kartleggingsstøtte til eksisterende bygg

Enova tilbyr eiere og leietakere av yrkesbygg støtte til kartlegging av energiltak i egen bygningsmasse. Målet med støtteprogrammet er å gi byggeiere og leietakere en bedre oversikt over mulige energiltak. Tilbudet er åpent for kartlegging av eiendomsporteføljer på 50.000 m² eller mer. Kartleggingen kan enkelt brukes til å søke om støtte til investeringer til eksisterende bygg.



Eksisterende bygg

Enova tilbyr støtte til energiltak i yrkesbygg og større boligbygg. Støtten gis både til fysiske tiltak som reduserer energibruken - og omlegging til fornybare energikilder. Oppgradering av eksisterende bygg til passivhus- eller lavenergistandard er inkludert i dette støtteprogrammet. En søknad kan omfatte ett eller flere bygg.



Energieffektive nybygg

Programmet skal bidra til forbildeprosjekter for energieffektive nybygg. Det retter seg mot aktører som ønsker å gå foran og investere i innovasjon, og som samtidig kan synliggjøre et markedsmessig spredningspotensial. Målgruppen er utbyggere, entreprenører og byggherrer som bygger for seg selv eller andre.



Ny teknologi for fremtidens bygg

Dette programmet støtter markedsintroduksjon av innovativ energiteknologi i bygg. Du kan få støtte til å dekke deler av merkostnaden til demonstrasjonsprosjekt i fullskala størrelse under reelle driftsforhold.



Varmesentraler

Enovas program for varmesentraler er ment å utvikle markedet for de mindre energisentralene og tilbyr investeringsstøtte til varmesentraler basert på nye fornybare energikilder.

Bilder fra enova.no

Eiendomsbransjens nettverk for miljøkunnskap og handling

Grønn Byggallianse er et miljønettverk bestående av de største utbyggerne og forvalterne i Norge. Alliansen er en arena for aktive utbyggere som ønsker å være i front på miljøområdet. Grønn Byggallianse er et kompetanse- og informasjonssenter for medlemmene og myndighetenes sparringpartner i byggenæringen innen miljøspørsmål. En rekke av Norges største eiendomsaktører, med en bygningsmasse på over 35 millioner kvadratmeter, er i dag medlemmer i Grønn Byggallianse.

For mer informasjon, se byggalliansen.no eller ta kontakt:



Katharina Th. Bramslev

Daglig leder

katharina.bramslev@byggalliansen.no

Telefon 97 75 88 97

