

Introduksjon til solenergi

Rømskog, 17.08.2019

SMART SAMFUNN RØMSKOG v/Hilde Marie Wold – Smart Innovation Norway

Etter informasjon fra Norsk Solenergiforening, Ragnhild Bjelland-Hanley, 13/5-19

Oversikt

- Hvorfor solenergi
- Norske solforhold
- Solfangere versus solceller
- Plassering av solenergianlegg
- Støtteordninger og andre rammebetingelser
- Tips til eventuell innkjøpsprosess



Hvorfor solenergi i Norge?

Ved å ta i bruk mer solenergi på norske bygg, frigjøres elektrisitet fra byggsektoren til andre formål.


A hiker with a blue backpack is seen from behind, looking out over a vast mountain valley. In the distance, a lake is visible between mountain ranges. The sky is filled with large, white and grey clouds. A large, semi-transparent circular overlay is on the left side of the image, containing text.

Hvorfor solenergi i Norge?

Klimavennlig form for energiproduksjon som ikke medfører naturinngrep.

Hvorfor solenergi i Norge?

Energien er fritt tilgjengelig og produseres hvor den skal brukes, uten tap i nettet.

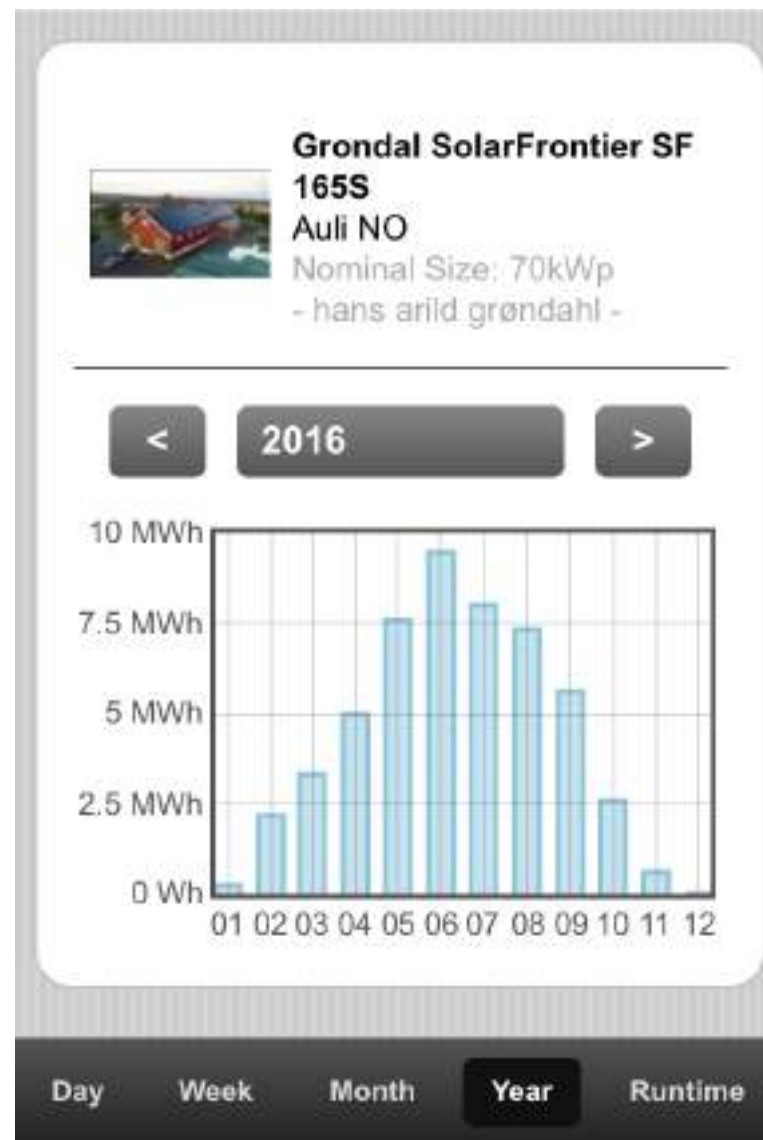


Hvorfor solenergi i Norge?

Viktig bidragsyter for å oppnå mål i byggsektoren, som nullhus/plusshus.

Hvorfor solenergi i Norge?

Skaper engasjement blant folk og bedrifter.





Hvorfor solenergi i
Norge?

Skaper nye grønne
arbeidsplasser.

Norske
solforhold



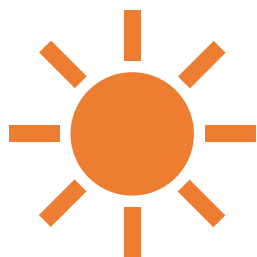
Solen –en fantastisk energikilde

100 % ren og fornybar energi.

Fritt tilgjengelig og ferdig distribuert.

Solenergiteknologiene har blitt bedre og prisene har falt.

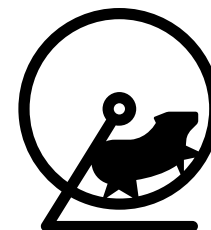
Ulempen...



Men, solenergi er uregulerbar energi... (natten, vinteren, overskyet vær).



Lagring i batteri fremdeles dyrt i de fleste prosjekter. Heller vurdere lagring i vann og smart styring.



Vi må supplere med andre energikilder.



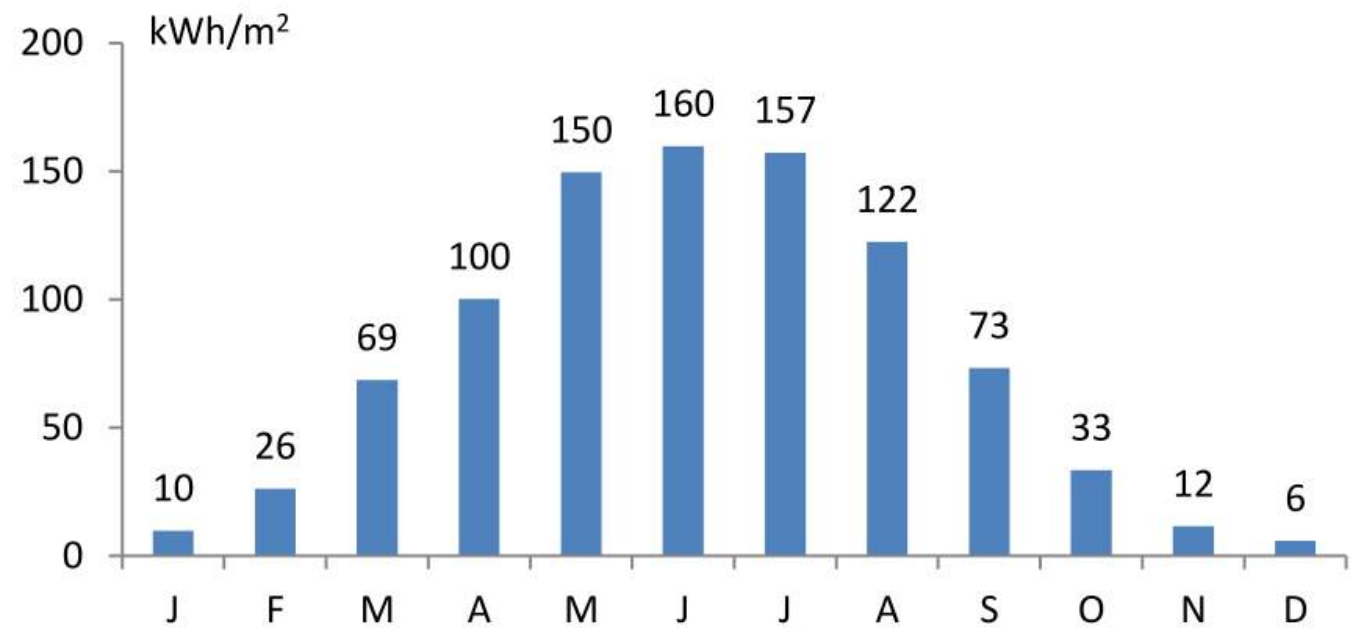
Norske solforhold

- Høyest solinnstråling finner en på Sør- og Østlandet
– på nivå med f.eks. Tyskland.
- Stor årlig variasjon:
 - Høyest: Mai –juli
 - Lavest: Desember –januar
- Kaldt norsk klima –effektive solceller!

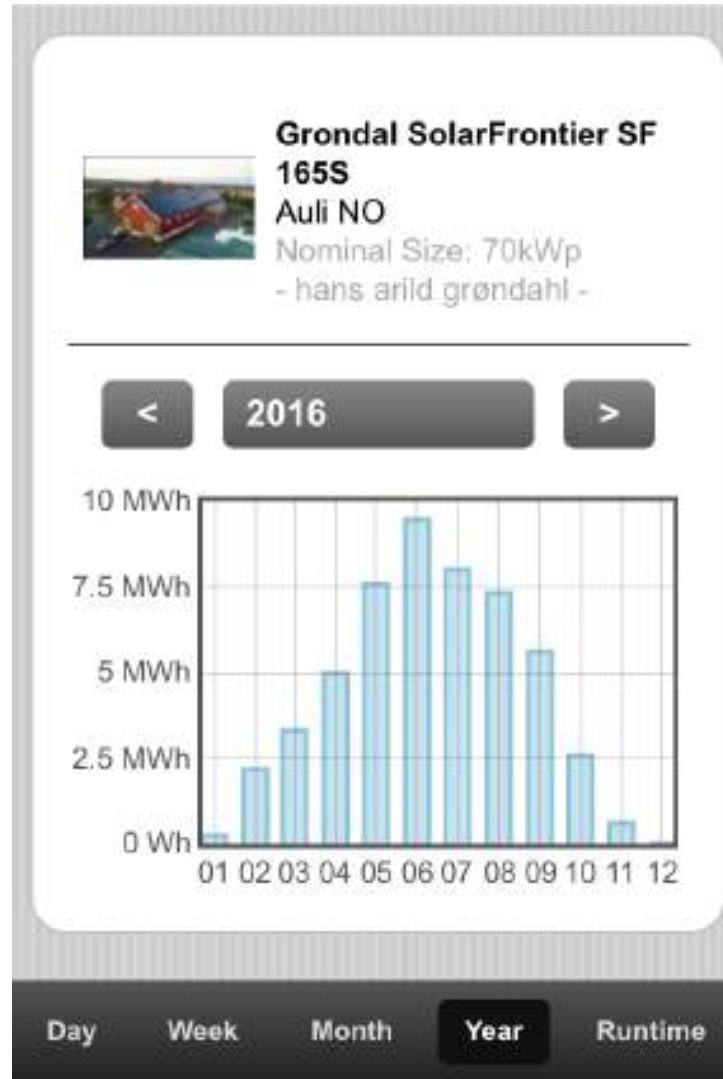
Ressursgrunnlag: Sesongvariasjoner

Totalt: 918 kWh/m² (2013)

Innstrålt solenergi på Ås over året



Grøndalen
gård,
årsproduksjon
for 2016 (frem
til midten av
november)





Solceller

Solfangere versus solceller

Solfangere

- Produserer varme: Gir varme til tappevann/romoppvarming

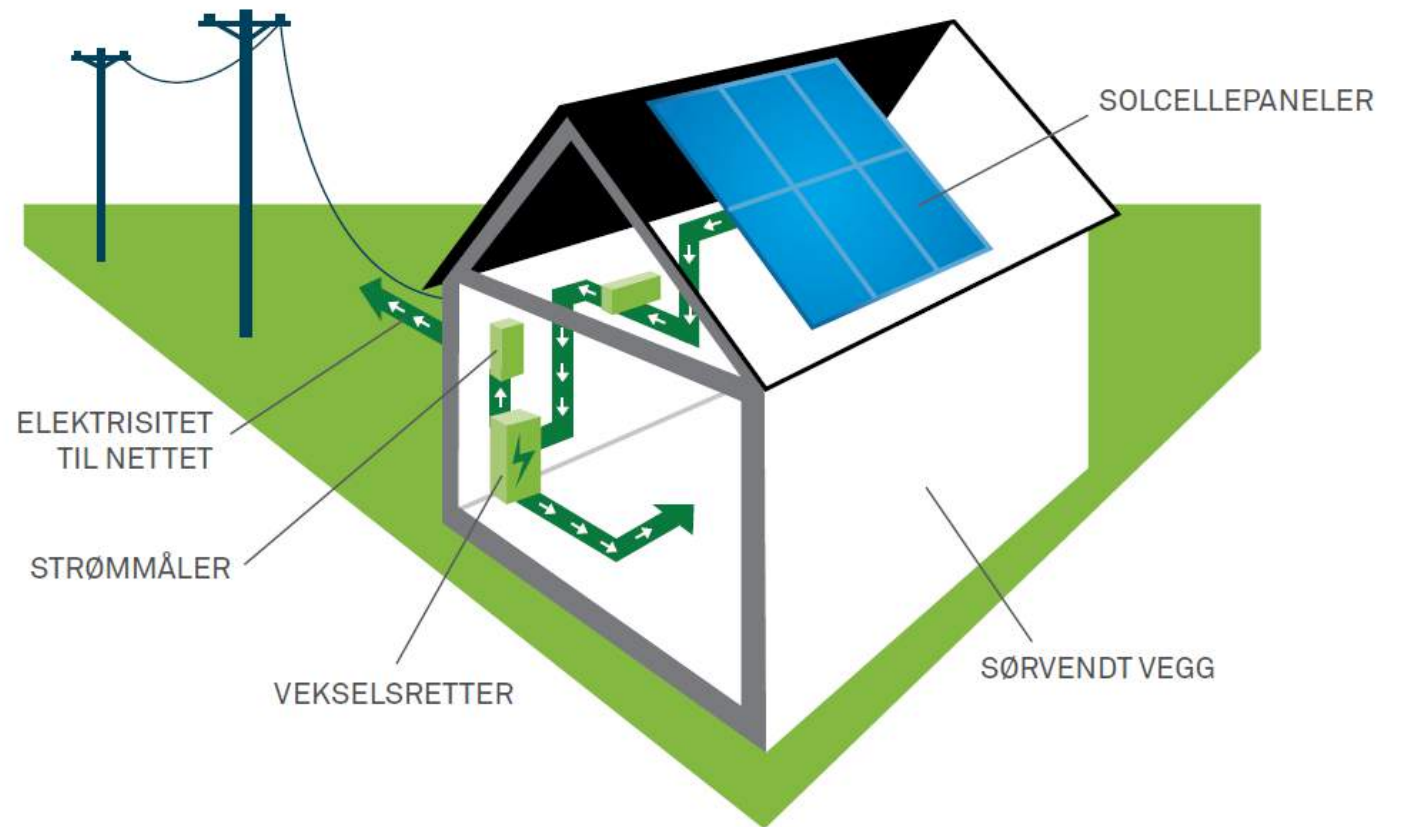


Solceller (PV)

- Produserer strøm
- Tilknyttet nett eller offgrid



Strøm fra solceller



I dette huset produserer solcellene elektrisitet til eget bruk og nettet

Kilde: lightsky.co.uk

Nøkkeltall -solcellemodul

1

- Lang levetid (30-40 år).
- Produksjonsgaranti solcellepanel (bransjestandard): 25 år.

2

- Ofte 15-20 % virkningsgrad.
- Årlig degradering av produksjon: Ca. 0,5% (?).

3

- Et solcelleanlegg leverer typisk 100 – 170 kWh strøm per kvadratmeter solcelleareal (produserer ca. 750–1000 kWh per installert kWp).

Solcelleanlegg

- Et solcelle**panel** er satt sammen av flere sol**celler**.
- Et solcelle**anlegg** er satt sammen av flere solcelle**paneler**.
- Krystallinske solcellepaneler er mest vanlig (silisium).
- Lav temperatur kombinert med sterk solinnstråling gir høyest effekt.



Et typisk solcelleanlegg...

- 'Typisk' størrelse på anlegg: 3-6 kW.
- 4 kW anlegg: Tar ca. 25 kvm plass på taket.
- Ytelse: Ca. 750 –1000 kWh per installert kW.
- Typisk strømforbruk enebolig per år: 20 000 –25 000 kWh.



Solcellesystem



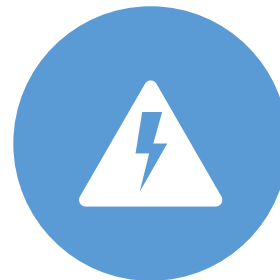
Solcellepaneler



Vekselretter/inverter



Montasjesystem



Kabler



Vekselretteren

- Også kalt inverter eller omformer.
- Omformer likestrøm til vekselstrøm.
- Transformerer spenningen til 230 volt eller 400 volt.
- Regulerer anlegget slik at produksjonen maksimeres.
- 1 bytte.



Montasjesystem

- Må være dimensjonert for å:
 - tåle vekten av panelene
 - tåle tillegglaster som vind og snø
- Må være utformet for å gi ventilasjon til panelenes bakside.
- Montasjen skal ikke forringe bygningskonstruksjonen!

Vedlikehold solcelleanlegg



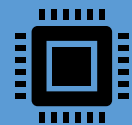
Lite drift og vedlikeholdskostnader i løpet av levetiden!



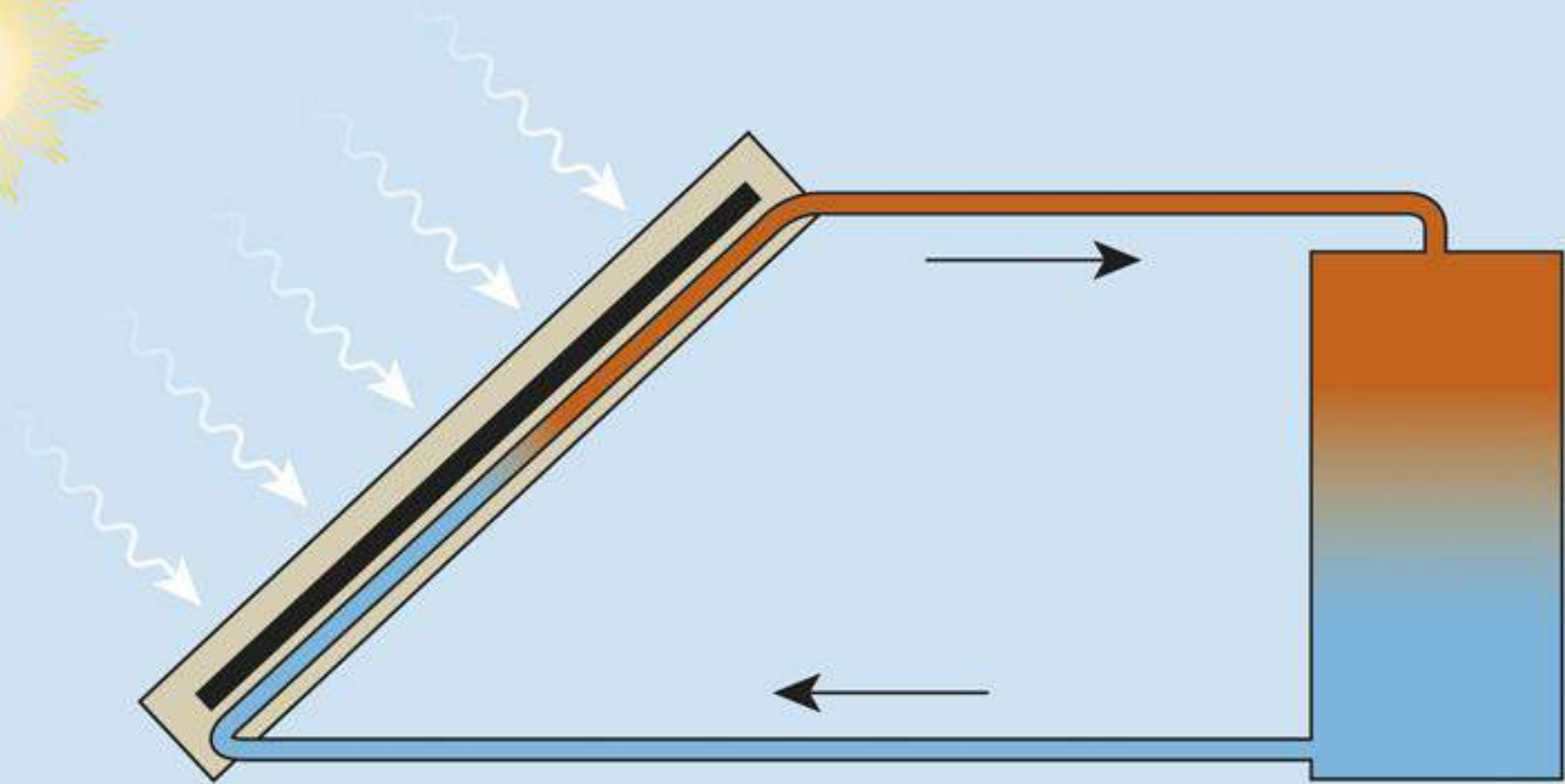
Vasking? Fjerning av snø?



Overvåkning av produksjon –fungerer anlegget som forventet?

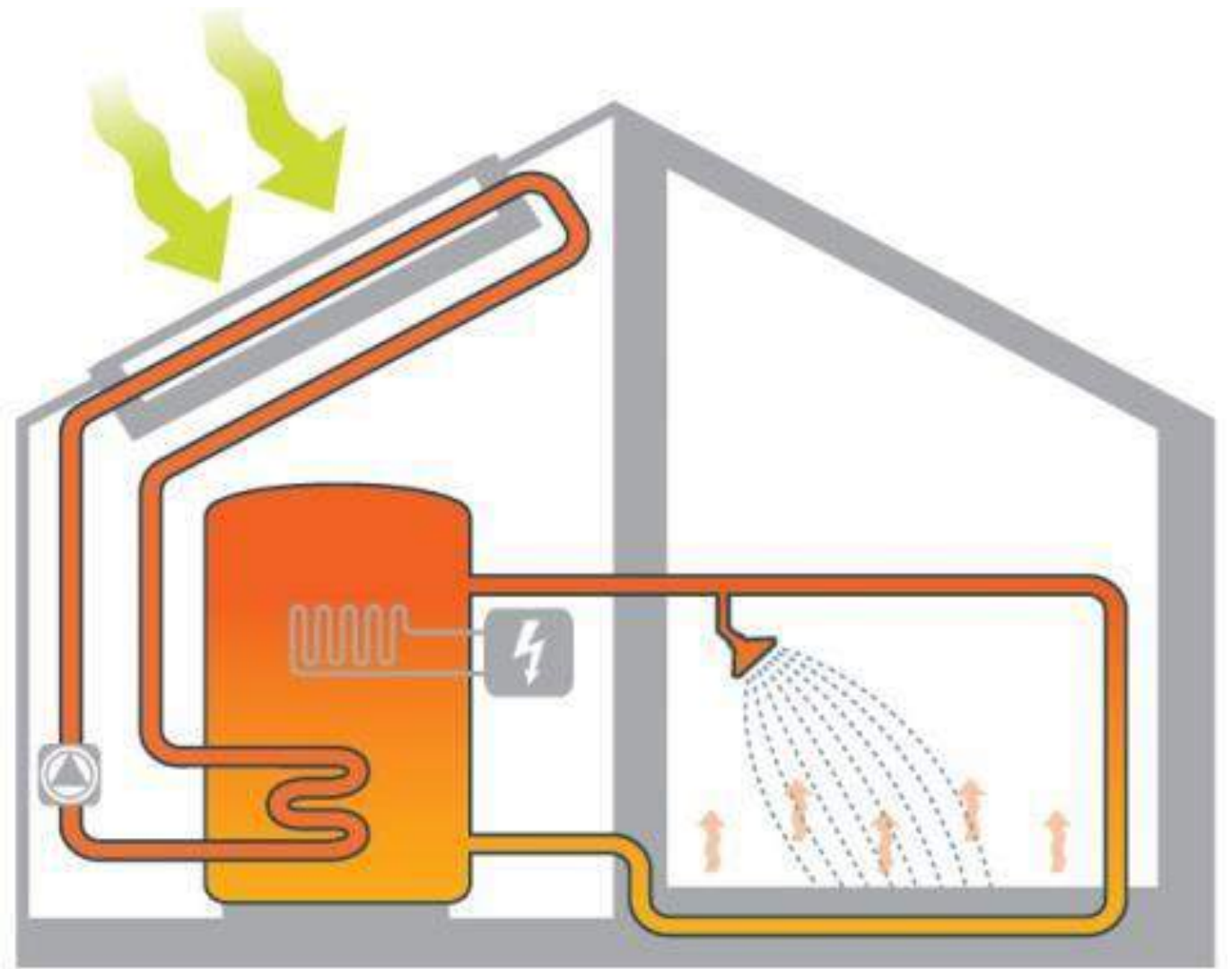


Solcelleanlegg: 1 bytte av vekselretter.



Solfangere

Varme fra solfangere



Nøkkeltall -solfangere

1

- Lang levetid:
25 – 30 år

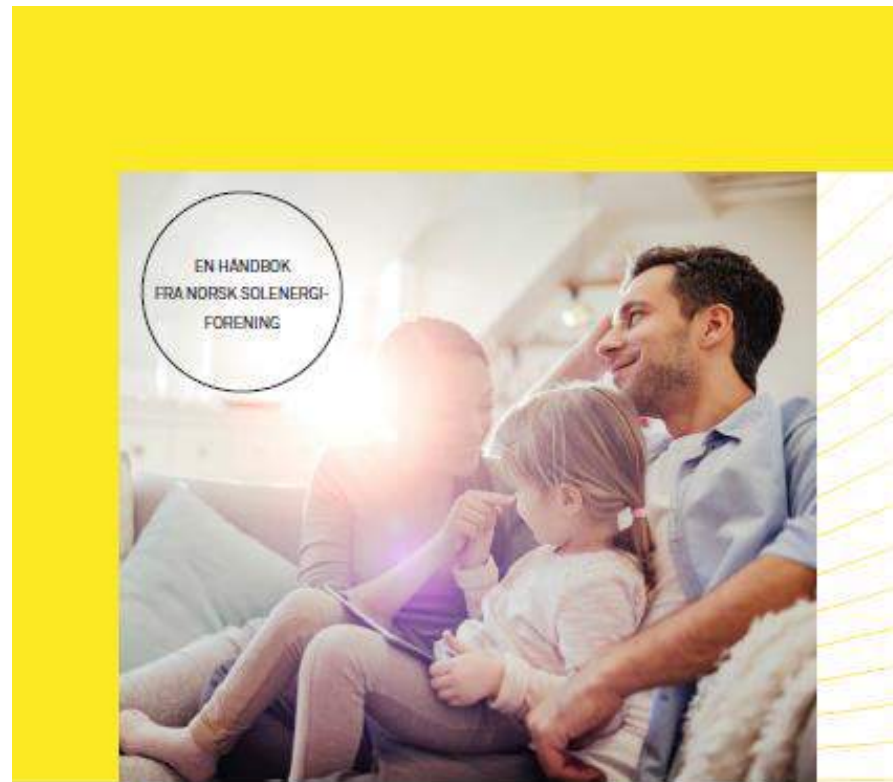
2

- Høy
virkningsgrad:
50 – 70 %

3

- Et solfangeranlegg leverer typisk 300 - 500 kWh varme per kvadratmeter solfangerareal.

Hefte fra
Norsk
solenergiforening



SOLVARME

I KOMBINASJON MED ANDRE VARMEKILDER

 Husbanken

HANDBOKEN ER FINANSIERT AV LEISSEKONSENS KOMPANISERTILSKED
TE. SIKRE KJØP, FOTG. SOLJ. OG ØYKVALITET.



Trykksatte versus trykkløse systemer

- Trykksattsystem:
Varmemediet en blanding av vann og glykol
-lukket krets.
- Trykkløst system:
Varmemediet rent vann
-dreneres ut.



Solfangeren

- Det finnes flere ulike typer solfangere. De to vanligste typene er plane solfangere (mest vanlig i Norge) og vakuumrørsolfangere.
- **Plane solfangere:** Plan absorbator, kommer i ulike størrelser og prissjiktter, variasjoner i levert temperatur.
- **Vakuumrørsolfangere:** Absorbatoren plassert i sylindriske vakuumrør i glass, kommer i ulike størrelser, konstruert for å produsere høye temperaturer, ligger vanligvis i det øverste sjiktet når det gjelder pris (men dette kan variere).



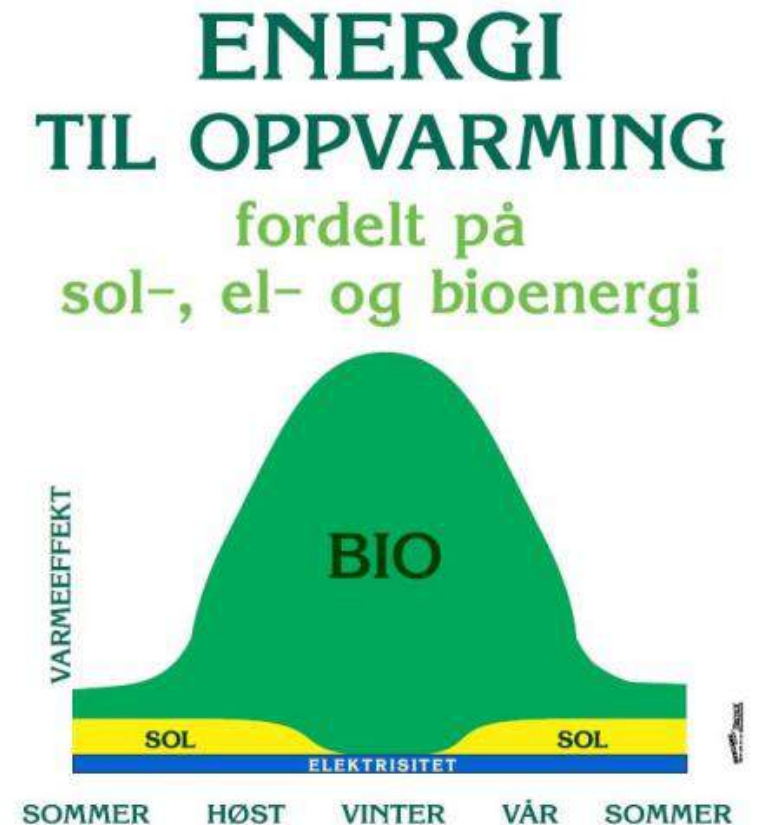
Akkumulatortank

- Vanligvis større enn vanlige varmtvannstanker.
- Andre energikilder, som bioenergi og varmepumpe, kan også kobles til den samme akkumulatortanken.
- El-kolbe(r) sørger for at akkumulatortanken alltid holder høy nok temperatur.
- Viktig med god sjikting for å utnytte solvarmen best mulig - jo høyere akkumulatortank jo bedre.
- Solvarmeanlegget skal kobles til den nederste delen av akkumulatortanken. Andre varmekilder kobles til over solvarmen (helt øverst plasseres el-kolben).
- Tommelfingerregel: Akkumulatortanken bør ha et volum på minimum 50 liter per kvm solfangerareal



Kombinasjonen bioenergi og solvarme

- Kombinasjonen bioenergi og solvarme er godt egnet siden solfangerne leverer varme i perioder hvor bioenergianlegget ellers hadde gått på lav last og med lav effektivitet.
- Bioenergianlegget kan derfor slås av i disse periodene, noe som:
 - forlenger levetiden til bioenergianlegget
 - sparer brensel
 - muliggjør vedlikehold
- I tillegg er det ofte mulig å benytte den samme akkumulatortanken for bioenergianlegget og solfangerne (men ikke alltid optimalt).
- PS: Solenergi bør ha prioritet før bioenergi!



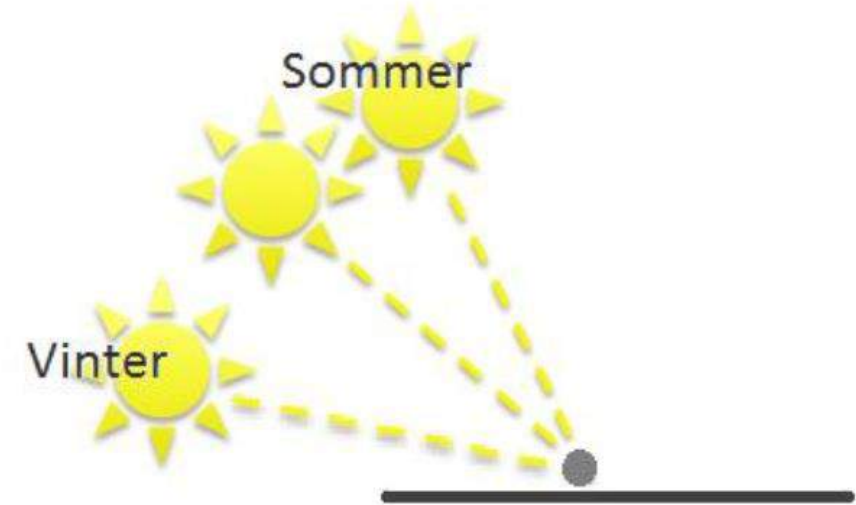
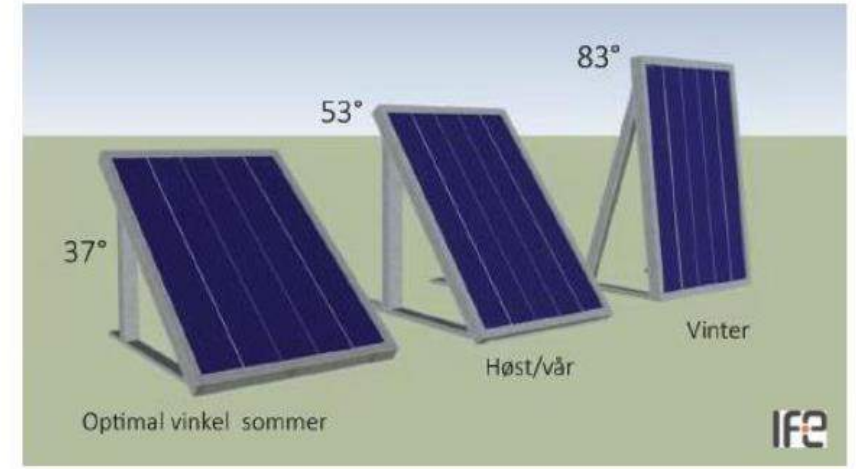
Plassering



Unngå skygge!

Plassering

- Sørvendt: Maks total energi gjennom året.
- Øst/vest: Mer energi morgen/ettermiddag.
- Vinkel...
- Skygge...





Plassering

Solenergianlegg kan monteres på vegg eller tak:

- utenpå eksisterende bygningsmasse
- erstatning for bygningsmaterialer – bygningsintegrert
- OBS: Sjekk restlevetiden på taket/fasaden før installasjon



Solcelle-
anlegg på
flatt tak



Solcelle-
anlegg på
skrått tak
(foto: Solel)

Bygningsintegreerte solceller (BIPV) – Brynseng skole





Bygningsintegreerte solceller (BIPV) –
Strand kirke og Sarpsborg kirke





Solfanger-
anlegg på
skrått tak –
Ilseng fengsel
(foto: Aventa)



Foto: Free Energy



Foto: Aventa



Bygningsintegreerte solceller og solfangere – Bjørkelangen skole

Kilde:
Aftenposten



Solcelleparken Kalkbult i Sør-Afrika produserer strøm til 35.000 husstander, på et område like stort som 130 fotballbaner. Foto: Scatec Solar.

Plassering

På mark

Bonde på Hedmarken bygger solpark

En tiltstående solteipark skal dekke næsten hele steinfortrakket til bonden Helge Høyset på Nes på Hedmarken. Han bruker arkitektmetode, og sier solbete under panelene.

AV BYND/DE
Grafikk: Ole Kristian Gullhaugen

Det er bare å begynne på Nes på Hedmarken for å vite at å bygge solbete er noe som er svært aktuelt for bonden Helge Høyset på Østing gård.

Der ligger solbete i et stort område opp langs Østingsteinfortrakket. Det er den største steinfortrakket som finnes på gården. Solbete er lagt i et stort område, og det er en del av planen. Solbete er lagt i et stort område, og det er en del av planen. Solbete er lagt i et stort område, og det er en del av planen.

Better for byggingen. Prosjektet er 200 meter langt, og det er en del av planen. Solbete er lagt i et stort område, og det er en del av planen. Solbete er lagt i et stort område, og det er en del av planen.

...søke. Særlig godt til å sette opp solbete, og det er en del av planen. Solbete er lagt i et stort område, og det er en del av planen. Solbete er lagt i et stort område, og det er en del av planen.

– Vi vil selge en del av solbete, og det er en del av planen. Solbete er lagt i et stort område, og det er en del av planen. Solbete er lagt i et stort område, og det er en del av planen.

– Det er en del av planen. Solbete er lagt i et stort område, og det er en del av planen. Solbete er lagt i et stort område, og det er en del av planen.

– Det er en del av planen. Solbete er lagt i et stort område, og det er en del av planen. Solbete er lagt i et stort område, og det er en del av planen.

– Det er en del av planen. Solbete er lagt i et stort område, og det er en del av planen. Solbete er lagt i et stort område, og det er en del av planen.

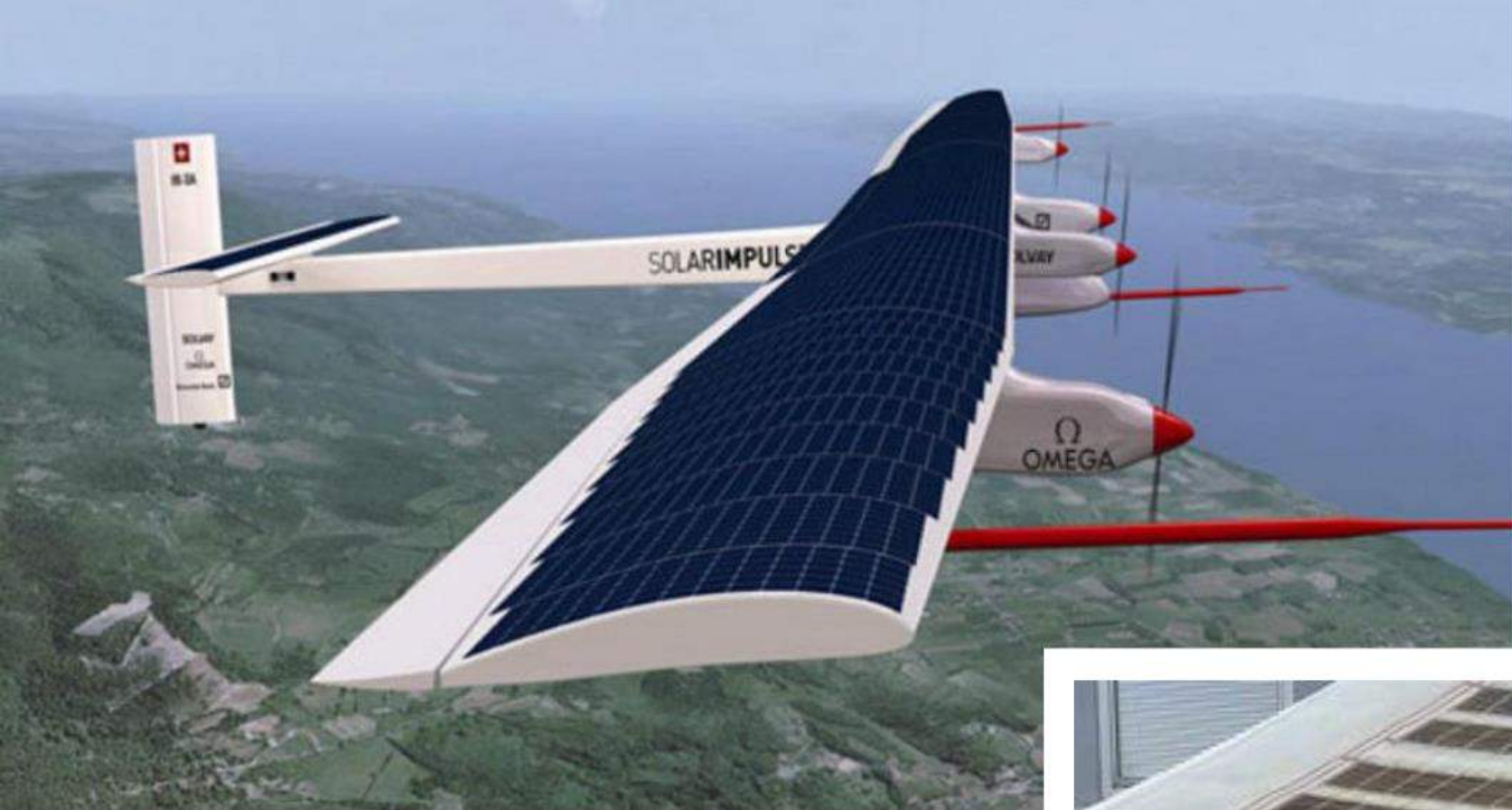
– Det er en del av planen. Solbete er lagt i et stort område, og det er en del av planen. Solbete er lagt i et stort område, og det er en del av planen.

– Det er en del av planen. Solbete er lagt i et stort område, og det er en del av planen. Solbete er lagt i et stort område, og det er en del av planen.



DRONE I denne farge: Høyset på Østing gård. Han er en av de som har bygget solbete på gården. Han er en av de som har bygget solbete på gården. Han er en av de som har bygget solbete på gården.







Mr. Trash Wheel. Dette vannhølet har spist søppel i Balthimores havneområde i snart tre år.
(Bilde: Courtesy of Waterfront Partnership of Baltimore)

MR. TRASH WHEEL

Dette hjulet har spist 500 tonn søppel i havet

Drives av vann- og solkraft.



Den bare litt over fire meter lange elbilen Siion er pakket inn i 7,5 kvadratmeter solceller. Det er nok til å gi en 30 kilometers «gratis» kjøretur på solrike dager. (Foto: Sono Motors)

ELBIL MED SOLCELLER

Solceller gir tysk elbil opp til 30 gratis kilometer om dagen



Rammebetingelser i Norge

- Støtteordninger
 - Enova
 - Verdiskapningsprogrammet for fornybar energi i landbruket (VSP, tidligere Bioenergiprogrammet)
 - Elsertifikatordning (ikke relevant for mindre anlegg)
- Plusskundeordningen
- Plan- og bygningsloven



Støtteordninger: Enova

The logo for Enova, consisting of the word "ENOVA" in a bold, sans-serif font. The letters "E", "N", and "O" are dark blue, while the letters "V", "A", and "A" are red. The logo is centered within a white square that has a black border.

- Støtteordning for boliger og fritidsboliger – JA!
- Lokale støtteordninger i tillegg til Enova? Husk: Kan ofte ikke kombineres med Enovas støtteordning
- Ingen ordinær tilskuddsordning til solceller på næringsbygg.
- Solfangere på næringsbygg: Program Varmesentraler (for solfangere gis det 201 kr/m²).

Enova: El-produksjon

ENOVA



» SOLENERGI

El-produksjon

Du får inntil 28.750 kroner i støtte når du begynner å produsere din egen elektrisitet.

El-produksjon betyr at du dekker noe av ditt eget behov for strøm med fornybare energikilder som sol eller vind. Strømmen du selv ikke bruker kan selges til nettselskapet når produksjonsanlegget er tilkoblet strømmettet gjennom en plusskundeavtale.

El-produksjon med solceller egner seg godt for deg som:

- Ønsker å produsere egen strøm.
- Har en plusskundeavtale med nettselskapet om produksjon av strøm.
- Er interessert i ta i bruk ny, grønn teknologi.

ENOVA SVARER

Start chat

800 49 003

REGISTRERING

Registrer tiltak her

Bjelv ved malstrøms

Enova: Solfanger

ENOVA



» SOLENERGI

Solfanger

Du får inntil 15.000 kroner i støtte når du får installert et solfangeranlegg.

Solfangere bruker solenergi til oppvarming av hus og tappevann, i motsetning til solcelleanlegg, som produserer elektrisitet. Anlegget monteres på tak eller vegg, og utnytter energien i solstrålene til å varme opp vannet i et vannbærent system. På denne måten kan du bruke solenergi til oppvarming.

Solfangeranlegg egner seg for deg som:

- Ønsker en fornybar oppvarmingskilde.
- Har eller skal installere et vannbærent system.
- Skal skifte varmtvannsbereder.
- Ønsker et automatisk oppvarmingssystem med lite vedlikehold.
- Planlegger å skifte tak, kledning eller skal bygge nytt.

ENOVA SVARER

Start chat

800 49 003

REGISTRERING

Registrer tiltak her



Hjelp ved registrering



Plusskundeordningen

- Plusskunder: Strømkunder som i perioder produserer mer strøm enn de selv bruker.
- Alle nettselskap pålagt å inngå avtale med strømkunder som ønsker å bli plusskunde.
- En plusskunde kan maksimalt levere 100 kW overskuddskraft (levert effekt).
- Man må ha en smart strømmåler.
- Man må finne en kraftleverandør som er villig til kjøpe overskuddskraften.

Betaling for overskuddskraften?

Solenergi i retningslinjene til PBL

- Nybygg: Søknadsplikt
- Eksisterende bygg: Unntatt søknadsplikt,
MEN
 - kan være søknadsplikt for
spesielle/vernede bygg eller store
fasadeendringer



LOGG INN BLI REGISTRERT

FINNSOLENERGI.NO

Et bransjeregister fra [Norsk solenergiforening](#).
Her finner du oppdatert informasjon om hvem som leverer tjenester og produkter innen solenergi. Les mer om solenergi på [solenergi.no](#)

BRANSJEREGISTER

KRITERIER

KJØPSVEILEDNING

ANDRE AKTØRER

OM FINNSOLENERGI

TIPS OSS

Bransje- register

SØK

Søk i bedriftsnavn...

OMRÅDE

Alle områder

BRANSJER

Totalleverandør (43) ?

Leverandør (22) ?

... ?

Viser 81 oppføringer.

ABK AS

TOTALLEVERANDØR

ABK er Norges største importør og kompetansesenter for varmepumper og varmeopptak. ABK representerer blant annet den ledende svenske produsenten NIBE. NIBE er Europas største produsent av varmepumper og produserer også solpaneler og solcellepaneler.

ABK AS
Brobekkveien 80 A, bygg
13
Oslo
0582

02320
post@abkklima.no
www.nibe.no

LES MER



ABO Plan og Arkitektur

ARKITEKT

ABO Plan og Arkitektur
Hamnevegen 53
Osøyro

LES MER



The image features several stacks of gold coins, with the most prominent one in the foreground on the left. A semi-transparent white circle is overlaid on the left side of the image, containing the word "ØKONOMI" in a bold, black, sans-serif font. A small horizontal line is positioned above the text. The background is a blurred, warm-toned scene, likely an indoor setting with soft lighting.

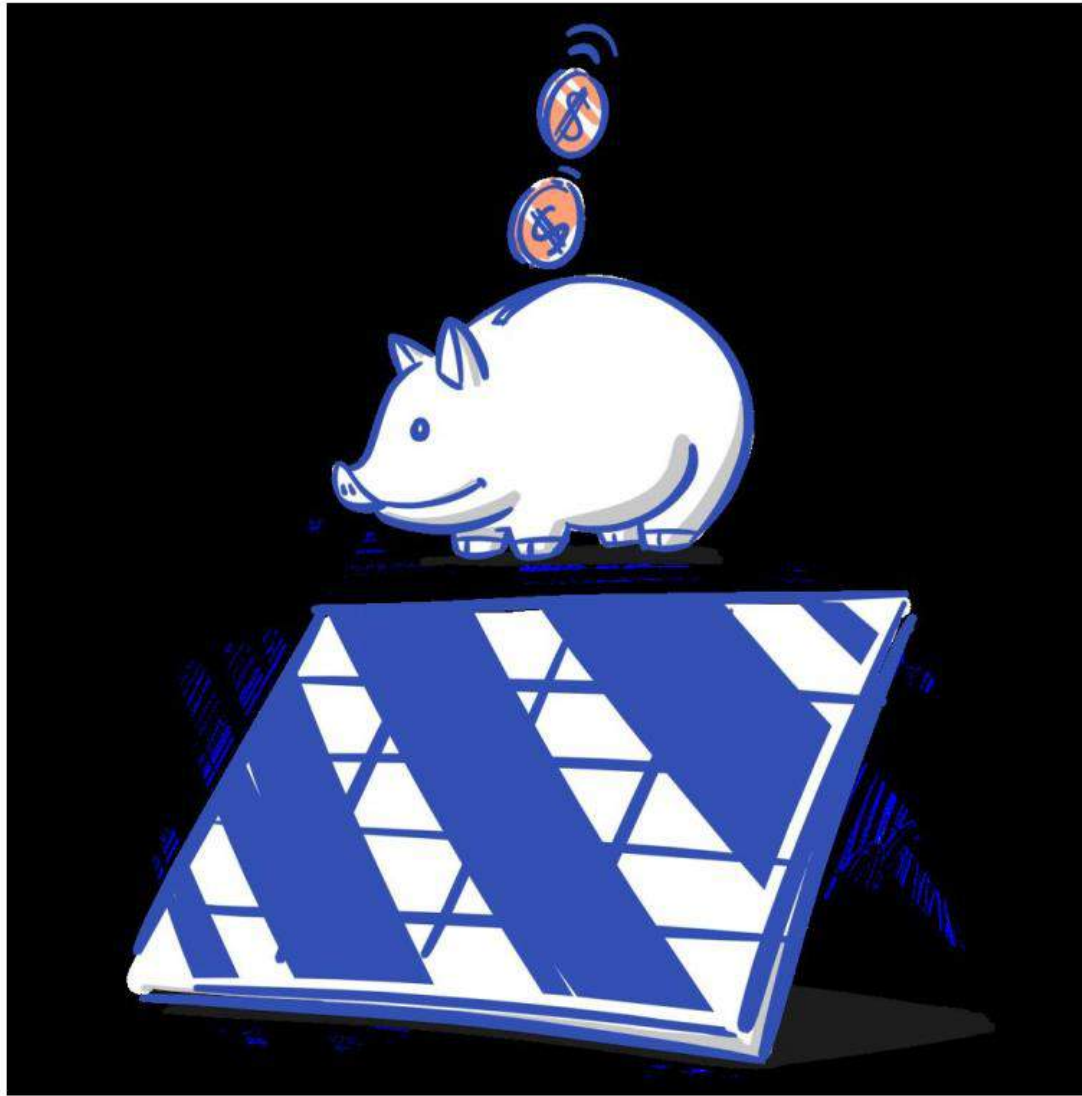
ØKONOMI

Dagens strømregning

- Strømpris (konkurransen utsatt)
- Nettleie (regulert av myndighetene, betales til det lokale nettselskapet)
- Avgifter (til staten)

Kraftpriser i sluttbrukermarkedet, kvartalsvis. Øre/kWh	2. kvartal 2018		
	Øre/kWh	Endring i prosent	
		Siste 3 md.	Siste 12 md.
Husholdninger. Total pris for kraft, nettleie og avgifter	110,3	3,7	16,1
Kraftpris	44,6	4,9	34,7
Nettleie	28,9	3,6	3,6
Avgifter	36,8	2,2	8,2

Eksempel: Strømpriser 2. kvartal 2018. Kilde: SSB



Økonomien i solenergi prosjekter

- Man reduserer antall kWh kjøpt fra nettet, og får dermed besparelser på:
 - strømpris
 - nettleie - energileddet
 - avgifter

Økonomi: Individuelle regnestykker...



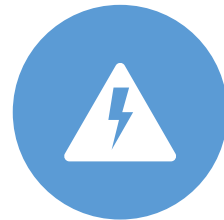
Faktisk produksjon
(hvor mye brukes
selv)



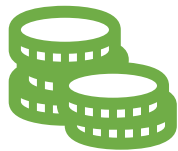
Anleggskostnad
(teknologi og
installasjon)



Mulighet for støtte



Alternativ
energikostnad



Inntekt fra energisalg

TIPS

UNDERSØK STRØM OG VARMEBEHOV

- Hvor mye varme og strøm bruker du de ulike månedene i året?
- Sammenfaller evt. produksjon og forbruk i stor nok grad?
- Ønskelig at energien som produseres i størst mulig grad brukes i egne bygg.

TIPS

UNDERSØK TILGJENGELIGE AREALER

- Hvor store arealer har du, og i hvilke himmelretning og vinkel?
- Er det skygge?
- Er taket sterkt nok?
- Er taket gammelt og bør skiftes før man monterer solenergianlegg?
- Estetiske hensyn?

TIPS

FÅ TILBUD FRA FLERE LEVERANDØRER

- Kontakt flere leverandører for å få tilbud.
- Få referanser fra leverandørene.
- Sjekk at leverandøren du bruker har et organisasjonsnummer, er moms-registrert og at du får faktura med moms påført

TIPS


FÅ MED DEG ENOVA-STØTTEN

- Støtten begynner på 10.000 kroner, og stiger med størrelsen på anlegget.
- Enova-støtten er rettighetsbasert og du trenger ikke søke på forhånd.
- Du får pengene utbetalt til konto eller som del av skatteoppgjøret ditt.

Halverer nesten forbruket

Av [JARLE PEDERSEN](#) 22. september 2016, kl. 22:08

NOTODDEN: Ole Holta (92) er en miljøbevisst gårdbruker. Nå har han montert et gigantisk solcelleanlegg på fjøstaket som nesten halverer strømforbruket på Tunga gård.

DEL  Fra før av fjøset ett av landets mest moderne der det meste er helautomatisert. Nå produserer han også sin egen strøm og kraften selges på det åpne markedet. Tunga gård har et årlig forbruk på rundt 400 000 kilowattimer i året. Det nye solcelleanlegget gjør at forbruket synker til 250 000 kilowattimer.



FUNGERER STRÅLENDE: Ole Holta og prosjektleder Bjarne Berge foran solcellefjøset som kan produsere oppmot 130 megawatt i året. FOTO: JARLE PEDERSEN

Aldri for sent...



Takk!

www.solenergi.no

www.finnsolenergi.no