

Til

Rektorene
Organisasjonene
Folkehøgskolebladene

Rundskriv 1/19

Oslo 10.01.2019

SOLCENERGI I FOLKEHØGSKOLEN

På rektormøtet i 2018 ble det ytret et ønske om at Folkehøgskolerådet skulle se på mulighetene for at folkehøgskolene skal kunne ta i bruk solenergi i sine bygg/annlegg. Siden mange av folkehøgskolene allerede i dag organiserer ulike innkjøpsavtaler gjennom KNIF, var det naturlig å ta kontakt med dem for konkretisering. KNIF har således tatt kontakt med Statkraft og Fjordkraft for å se nærmere på bruk av solenergi i folkehøgskolen. Det er gjennomført en slags mulighetsstudie der de har brukt to konkrete skoleanlegg som **eksempler for å kratlegge muligheter for hvordan dette kan gjøres**. Vedlagt ligger notat fra Fjordkraft og Statkraft som belyser dette nærmere. Dette vil bli lagt frem til nærmere orientering på rektormøtet.

Dersom det skal jobbes videre med dette pekes det i notatet på at det etableres et pilotprosjekt der det defineres noen pilotannlegg for nærmere utprøving. Folkehøgskolerådet understreker at alle skoler må få muligheten til å søke om deltakelse i pilotprosjektet. Det må i denne sammenheng settes ned kriterier for utvelgelse av eventuelle pilotannlegg. Det er også nødvendig med nærmere avklaringer på det kostnadsmessige aspektet ved deltakelse i et slikt prosjekt.

Hensikten med dette informasjonsskrivet er å sørge for at skolene er informert i forkant av fremleggelsen på rektormøtet.

Med hilsen

Christian Tynning Bjørnø

Daglig leder, Folkehøgskolerådet



Solkraft

Installasjon av solcelleanlegg

Notat til Folkehøgskolerådet og Knif vedr. installasjon av
solcelleanlegg hos Folkehøgskolene.

desember 2018

www.fjordkraft.no

Fjordkraft AS, Postboks 3507, Fyllingsdalen, 5845 Bergen
Kundeservice: 06100 - Chat: www.fjordkraft.no/chat

 **Fjordkraft**
Mer for pengene

Innholdsfortegnelse

| | |
|--|---|
| Innholdsfortegnelse..... | 1 |
| 1. Innledning..... | 2 |
| 1.1. Bakgrunn..... | 2 |
| 1.2. Utvalgte folkehøgskoler..... | 2 |
| 1.3. Avgrensninger og forutsetninger..... | 2 |
| 1.4. Fjordkraft og Statkraft..... | 3 |
| 2. Solkraft..... | 3 |
| 2.1. Produksjon av solkraft..... | 3 |
| 2.2. Hvorfor sol?..... | 3 |
| 2.3. Hvordan ser det ut?..... | 4 |
| 2.4. Finansiering..... | 4 |
| 2.5. Avskrivning og tilbakebetalingstid..... | 4 |
| 2.6. Hva må til?..... | 5 |
| Forpliktelser og målsetting..... | 5 |
| Utvikling av forretningsmodell..... | 5 |
| 3. Eksempel på installasjon..... | 5 |

1. Innledning

1.1. Bakgrunn

Fjordkraft er via Knif bedt om å gi en redegjørelse til Folkehøgskolerådet vedrørende installasjon av solceller. Bakgrunnen er at flere høgskoler har fått henvendelser fra ulike salgsselskap om installasjon av solceller. Det knytter seg usikkerhet til hva man nå bør gjøre, og følgelig har en del folkehøgskoler bedt Folkehøgskolerådet om råd. Knif er så kontaktet angående saken.

I Fjordkraft har vi det siste året opplevd at flere bedriftskunder og medlemsorganisasjoner (både folkehøgskoler og andre) i Knif er opptatt av sol som alternativ energikilde. Forbud mot oljefyrte elkjeler og sterkere fokus på miljø og klima trekkes ofte frem som sentrale årsaker. Spennet er også stort fra dem som ønsker å vise frem at de har solceller, til dem som tenker stor skala installasjon og bli mest mulig selvforsynt.

KNIF og Folkehøgskolerådet har begge vist vilje til nyskapende tenking og har målsetninger om å tilby sine medlemmer, og spesielt i første omgang folkehøgskolene, muligheten til å spille en ledende rolle i Norge og installere solanlegg. Nevne samarbeid med Statkraft som en del av bakgrunnen?

1.2. Utvalgte folkehøgskoler

Vi har valgt å se på mulighetsrommet for to – 2 – ulike folkehøgskoler i forhold til installasjon av solcelleanlegg. Det er Nordhordland Folkehøgskule på Frekhaug i Meland kommune i Hordaland og Sagavoll Folkehøgskole i Gvarv i Sauherad kommune i Telemark.

Skolene ligger på ulike deler av landet med noe ulike forutsetninger, men begge skolene er i områder som er godt egnet til produksjon av solkraft/ installering av solanlegg.

Skolene varierer også i forhold til de mulighetene som er for installasjon. Ut fra de kartdata vi har kan det se ut som at Nordhordland Folkehøgskole er bedre egnet for installasjon av bakkemontert solcelle anlegg om skolen skulle ønske å tenke stor skala. Dette siden skolen eier et relativt stort landområde rundt skolen.

1.3. Avgrensninger og forutsetninger

Dette notatet tar i liten grad opp og presenterer forhold knyttet til finansiering av solcelleanlegg, statlige (Enova) og lokale støtteordninger, samt lagring av solstrøm via batteripakker.

Fjordkraft samarbeider i dag med Solcellespesialisten, og har i dag et tilbud rettet mot privatkunder. I forhold til dette notatet har vi også benyttet beregninger fra Solkart.no/ Solcellespesialisten og fra Statkrafts solteam i Europa (Düsseldorf/ Tyskland).

Merk at det i forhold til folkehøgskolene i Norge og veien videre her, vil valg av partnere/leverandører tas underveis.

1.4. Fjordkraft og Statkraft

Fjordkraft og Statkraft er etablerte ledende energiaktører i Norge, og har som mål å spille en ledende rolle i utviklingen av fornybar energi og bærekraftige løsninger til kundene.

En sterk trend internasjonalt men også i Norge er at forbrukere og bedrifter blir mer bevisste på miljø, fornybar energi, og sin egen rolle som energiforbruker og bidragsyter. Selskapene setter egne miljømål, vil redusere energikostnader og diversifisere energikildene og ønsker fornybar energi gjennom sertifikatshandel, investeringer i eller kraftkjøpsavtaler knyttet til fornybare og nye energikilder i tillegg til egenproduksjon.

2. Solkraft

2.1. Produksjon av solkraft

Solkraft er den energikilden og –teknologier som vokser raskest på verdensbasis. De siste årene har det vært kraftige reduksjoner av kostnader, noe som gjør det interessant med utvikling av anlegg på kommersielt grunnlag, også i områder med lavere solinnstråling.

Potensialet for solproduksjon avhenger av flere forhold, der solinnstråling er en viktig faktor. Denne er lavere i Norge enn i Sentral Europa, men lavere temperaturer her nord bidrar positivt ved å redusere systemtap. Følgelig er potensialet for solkraft i området Oslo-Kristiansand på høyde med mange sentraleuropeiske byer.

Energikostandsnivå, tariffstruktur og subsidier spiller også en rolle i lønnsomhetsregnskapet for solanlegg. Norge har de siste årene sett en kraftig økning i installert effekt, og er i dag på ca 50 MW installert kapasitet, med en vekst på 60 % fra 2016 til 2017 både i privatsegmentet og for forretnings- og industribygninger. Med en vekst på 30 % frem mot 2030 kan man med solkraft dekke 18 % av landets energibehov.

2.2. Hvorfor sol?

Solkraft er en av de mest modne fornybare teknologiene som er fleksibel, modulerbar og kan installeres hvor som helst. Med solkraft kan en bedrift nå sine mål, fra operasjonelle mål om energieffektivisering, kostnadsreduksjoner, mål om miljø og bærekraft, innovasjon og nytenking og kan øke merkeverdien og kundeengasjement. Solanlegg kan installeres på relativt kort tid og med en moden teknologi er risikoen lav og håndterbar, også i forhold til finansiering.

2.3. Hvordan ser det ut?

Et solanlegg kan installeres på tak eller på bakken. En første vurdering tas på grunnlag av tilgjengelig land/bygningsmasse, eiendomsforhold, strukturelle betingelser (hvor mye vekt tåler et tak, topografi, tilgjengelighet), solinnstråling og kommersielle faktorer som strømforbruk, kraftpriser og teknologikostnader.

Dimensjoneringsanalysen forteller hvor mye som kan produseres, installert kapasitet og hvor mye av eget forbruk som kan dekkes. En installasjon bygges med et investeringsperspektiv på 15-20 år med en avkastning som over tid dekker investeringen.

All fornybar energiproduksjon er relativt kapitalintensiv og kundene må endre perspektiv fra kortsiktige kraftavtaler til langsiktig prissikring og investeringer. Det finnes ulike investeringsmodeller tilgjengelig der kunden selv har kapital eller gjennom leasingmodeller.

2.4. Finansiering

Finansiering til installasjon av solceller har ikke vært tema i dette notatet, men er prioritert område for Fjordkraft.

Via samarbeidet Fjordkraft har med Solcellespesialisten tilbyr vi i dag finansiering av solcelleanlegg til våre privatkunder. Sparebank 1 Finans leverer denne tjenesten.

Fjordkraft arbeider nå med å etablere løsning for finansiering og leasing av solcelleanlegg for bedriftskunder, hvor betaling da vil skje over strømregningen, uavhengig av valgt strømvtale hos oss. Kunder med strømvtale vi Knif kan da nyttiggjøre seg av tilbudet. Vi gjør regning med at løsningen er klar i løpet av 1. halvår 2019.

Behov for finansiering vil i flere sammenhenger avhenge av omfanget av installasjon, og et godt alternativ til dem som ikke ønsker/eller har anledning til å ta investeringen i en engang. Fjordkraft skal være et konkurransedyktig alternativ til finansiering via de mer tradisjonelle finansieringsinstitusjonene.

2.5. Avskrivning og tilbakebetalingstid

Solcelleanlegg kan avskrives som teknisk anlegg med 10% saldoavskrivning hvert år. Når anlegget etter hvert nærmer seg null i regnskapet, vil restlevetiden fortsatt være mange år. Den økonomiske effekten vil etter hvert være at deler av forbruket vil være tilnærmet gratis.

En investering i solceller viser også at man tar klimaendringene alvorlig, i tillegg til at installasjonen vil øke verdien på bygningsmassen.

Grossistene opplyser at tilbakebetalingstid for et gjennomsnitt solcelleanlegg for privatkunder (3-4 kW) er ca. 16 år. Beregninger som Fjordkraft har gjort viser samme antall år, under de forutsetningene vi har lagt til grunn.

2.6. Hva må til?

Forpliktelser og målsetting.

KNIF/Folkehøgskolerådet som drivende aktør må definere mål om miljø og bærekraft og om å være en ledende aktør for å bidra positivt til klima og utvikling av fornybar energi samt bidra til et positivt image og verdiskapning for sine medlemmer.

Utvikling av forretningsmodell.

Fjordkraft og Statkraft vil i samarbeid med KNIF utarbeide et konsept og en modell for folkehøgskolene som målgruppe der betingelser, analyse, dimensjonering, konseptutvikling, finansiering og levering og drift av et anlegg presenteres.

3. Eksempel på installasjon

Som tidligere nevnt har vi valgt å benytte Nordhordland folkehøgskole og Sagavoll folkehøgskole for å illustrere hvordan installasjon kan se ut, og hva dette vil innebære i forhold til kostnader og forventet produksjon.

For Nordhordland presenterer vi både bakkemontert og takmontert anlegg. Vi har ingen kjennskap til potensielle lokale begrensninger eller teknisk tilstand til takene på de to skolene, og vet derfor ikke om det er behov for skifte av tak i nær fremtid. Derfor har i ikke vurdert å bytte til tak med integrerte solceller.

SOL FOR KNIF

Tidlig vurdering av Nordhordaland og Sagavoll
Folkehøgskole

Desember 2018



Informasjon for en første vurdering

► Hva vil vi vite?

- Område tilgjengelig (m²)
- Generell tilstand, begrensninger
- Plassering av AC Connection
- Transformator kapasitet og ledig kapasitet i MDB/avstand til PoC
- Strømforbruk timesbasis
- Strømkostnader
- Takvinkel (for tak)
- Statisk laststruktur av taket (for tak)
- Topografi, trafikksituasjon og tilgang til området (for freefield)

► Begrensninger

- Asbest
- Dårlig statisk tilstand
- Tak av fibersement
- Bygninger med spesielle krav eller operasjoner som har innvirkning på forsikringsbetingelsene
 - Avfall- og resirkuleringsarbeider
 - «Clean room requirements»

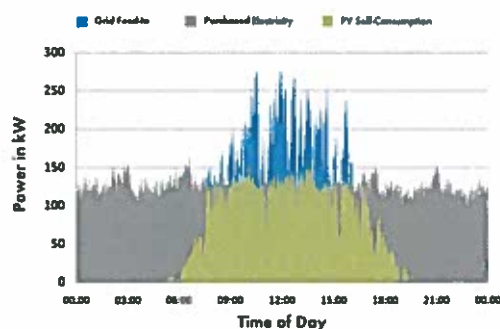
Solenergi gloser: nøkkelord

- ▶ **kWp**: kilowattpeak, topp effekten som solcellepanelet kan produsere under gitte forutsetninger.
- ▶ **kWh**: kilowatttime er energimengden som tilsvarer et effektforbruk på en kilowatt (1000W) over en periode på én time
- ▶ **PV performance ratio**: ytelsesforholdet indikerer hvilken prosentandel av teoretisk maksimalt utbytte et fotovoltaisk system faktisk gir. Den gir informasjon om tilstanden til PV-systemet og kvaliteten på komponentene som brukes. Av denne grunn blir ytelsesforholdet ofte referert til som en kvalitetsfaktor.

3

Solenergi gloser: nøkkelord

- ▶ **Selvforbruk av solenergi**: forbruket av PV-energi som foregår direkte ved kilden eller i umiddelbar nærhet - enten umiddelbart eller forsinket med tilhørende mellomlagring. I dette henseende bør et PV-system utformes for best å imøtekomme eierens strømforbruk.
- ▶ **Selvforbruk**: PV-energiforbruket på stedet som en prosentandel av den totale PV-produksjonen.



I ovennevnte figur - 24-timers, konstant lastprofil av et kommersielt foretak med et årlig elektrisitetskrav på ca. 1 GWh og generering av et 300 kWp PV-system om dagen. Selvforbruket per dag (grønt område) tilsvarer krysset mellom produksjonen (blått område) og forbruket (grått område).

4

Solenergi glosor: nøkkelord

- Autarky:** Autarkiet (som betyr økonomisk uavhengighet eller selvforsyning) er definert av forholdet mellom den direkte brukte PV-energien og det totale belastningsbehovet. En autarkykvote på 100% kan realiseres i et off-grid-program med en PV-anlegg og batteri, f.eks. en fjellhytte. Systemer uten lagring/batterier kan nå en autarkirate på ca. 25%, anlegg med små lagringssystemer opptil 50%.



Hvis kunden ønsker å bruke så mye som mulig av den genererte elektrisiteten - høy selvsforbruks-rate, må anlegget spesifiseres til å levere mengden som behøves.

Hvis derimot kundens mål er å dekke størst mulig andel av deres totale strømforbruk fra solenergi - høyt autarki-, må anlegget konfigureres til å være større, muligens med et lagringssystem i tillegg.

5

Source: researchgate net, PES Europe

Nordhordaland Folkehøgskole



Nordhordland Folkehøgskole - Solceller på tak



- ▶ Eiendommen består av flere bygg som er svært egnet for sol. Taktype er førende for kostnad på installasjon.
- ▶ I beregningene er det tatt utgangspunkt i asfalt/takpapp og takstein.
- ▶ Priser er oppgitt inkl. Mva.
- ▶ Støtte fra Enova er innbefatter ikke næringseiendommer.

7

Beregning 1 med utgangspunkt i tak med asfalt/takpapp

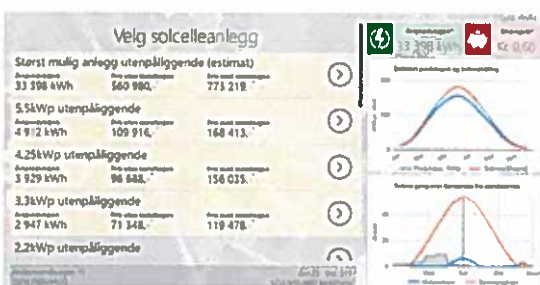


8

Beregning 2 med utgangspunkt i tak med asfalt/takpapp



Beregning 3 med utgangspunkt i takstein



Nordhordaland Folkehøgskole - Free-field assessment



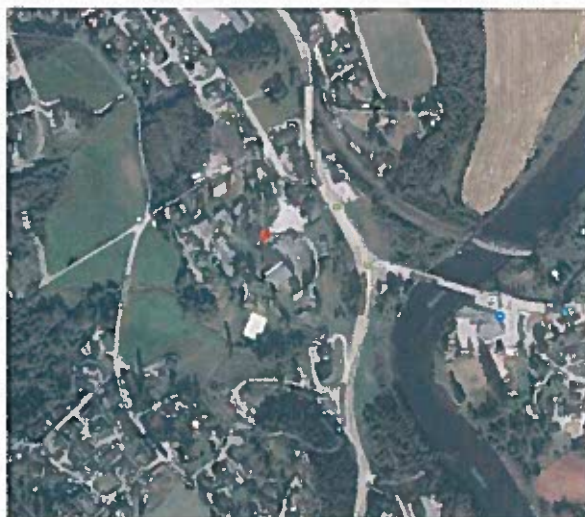
System metrics

| | |
|--------------------------------|------------------|
| Arlig produksjon | 718.9 MWh |
| Ytelsesforhold | 83,9% |
| Installert kapasitet (kWh/kWp) | 752.2 |
| Autarki | 30% |
| Eget forbruk | 71% |
| Investeringskostnader | ~ 10.000 NOK/kWp |

11



Sagavoll Folkehøgskole



Sagavoll Folkehøgskole - Rooftops assessment



- ▶ Eiendommen består av flere bygg som er svært egnet og velegnet for sol. Taktype er førende for kostnad på installasjon.
- ▶ I beregningene er det tatt utgangspunkt i asfalt/takpapp og takstein.
- ▶ Priser er oppgitt inkl. Mva.
- ▶ Støtte fra Enova er innbefatter ikke næringseiendommer

13

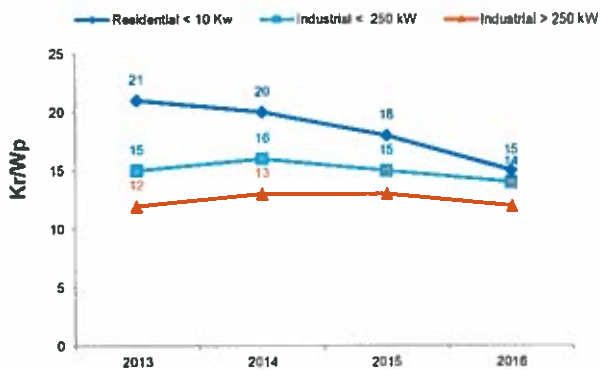
Beregning 1 med utgangspunkt i asfalt/takpapp



14

Solceller i Norge: drar fordeler av synkende priser til tross for lavt volum

PV Systems prices, 2013-2016
- local currency excluding VAT -



Trend in PV system prices 2013-2016

| | Average Growth rate | CAGR |
|---------------------|---------------------|------|
| Residential < 10 Kw | -2% | -2% |
| Industrial < 250 kW | -7% | 0% |
| Industrial > 250 kW | -0% | 0% |

15 Source: IEA 2016. 2017 data not available

