

An aerial photograph of a coastal town, likely in Norway, featuring a mix of residential buildings, green hills, and a blue fjord. The town is nestled in a valley, with a large body of water to the left and rolling green hills to the right. The sky is clear and blue.

Solenergi på kommunale bygg – mulighetsstudie

Frokostseminar på Mostun natursenter 15.06.22

Miljøvernssjef Jane Nilsen Aalhus

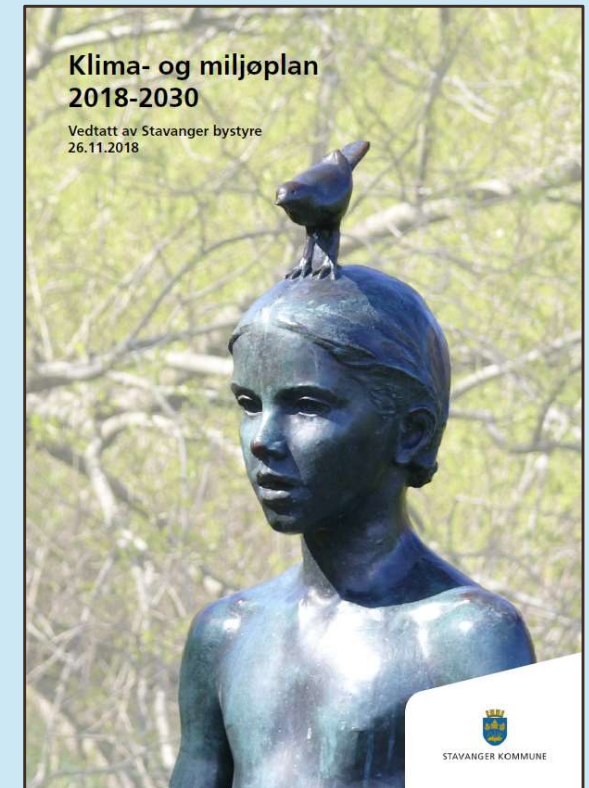


Stavanger
kommune

Klima- og miljøplan 2018-2030

- Kommunedelplan, varighet til 2030
- Handlingsplan (fireårsperioder)
- Viktig prinsipp: **Sirkulær økonomi**
- Reduksjon av klimagassutslipp er en hovedutfordring
- FNs bærekraftsmål

www.stavanger.kommune.no/klimaplan



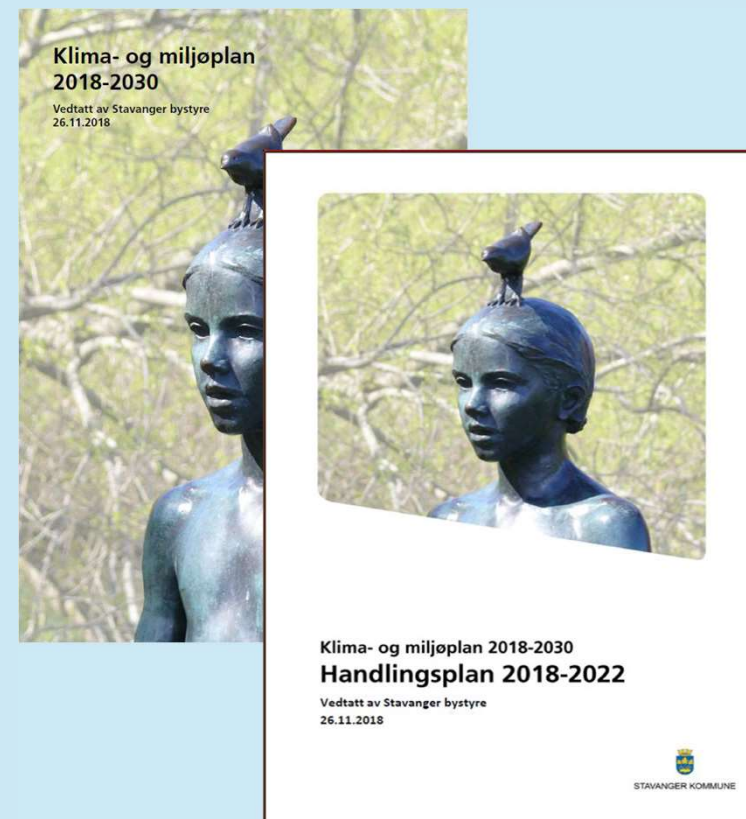
Klima- og miljøplan med høye ambisjoner

Mål

- Klimagassutslipp skal reduseres med 80% innen 2030 (ift. 2015-nivå)

Tiltak – jf gjeldende klima- og miljøhandlingsplan:

- Kartlegge og vise tilgjengelige lokale energiresurser, som biomasse, dyregjødsel som basis for biovarme eller biogass, geovarme, avløpsvarme, vind, **sol..**(E4).
- Som hovedregel ta i bruk **solenergi** som del av løsningen i alle nye kommunale bygg (E17)



Solsats

- Samarbeidsprosjekt med Naturvernforbundet for å styrke satsingen på solenergi i Stavanger.
- Mål:
 - Øke kompetansenivået rundt solenergi
 - Kartlegge tilskuddsordninger, regelverk, rammebetingelser, etc
 - Være en pådriver og veileder
- Nye [internettsider](#) etablert og prosjektet har avholdt flere informasjonsmøter
- Følger utviklingen i antall installerte anlegg i Stavanger



Utklipp fra Bygdabladet



Stavanger kommune

Sol i Stavanger kommune

- Stavanger kommune planlegger alle nye bygg med minst 10% solenergi for å dekke byggets samlede energibehov.
- Alle offentlige bygg skal kartlegges med tanke på potensialet for bruk av solenergi.
- Åtte solenergianlegg i drift på kommunale bygg:
 - Solfanger på Vålandshaugen barnehage
 - Solceller på Eiganes skole
 - Solceller på Tasta, Vardeneset og Smiene barnehager
 - Solfanger på Olav Kyrres gate 19
 - Solceller på Rennesøy bo- og rehabiliteringssenter
 - Solceller på brannstasjonen i Schancheholen



Produsert energi fra lokale fornybare energiresurser i kommunale bygg (kWh)

Energikilde, kWh	2019	2020	2021
Avløpsvarme	1 538 123	1 467 545	1 176 150
Geovarme	2 781 989	3 033 402	3 335 341
Solfangere	21 192	21 580	20 053
Solceller	7 285	43 375	45 197
Totalt	28 477	4 522 527	4 576 741

Kilde: Eiendomsavd. i Stavanger kommune

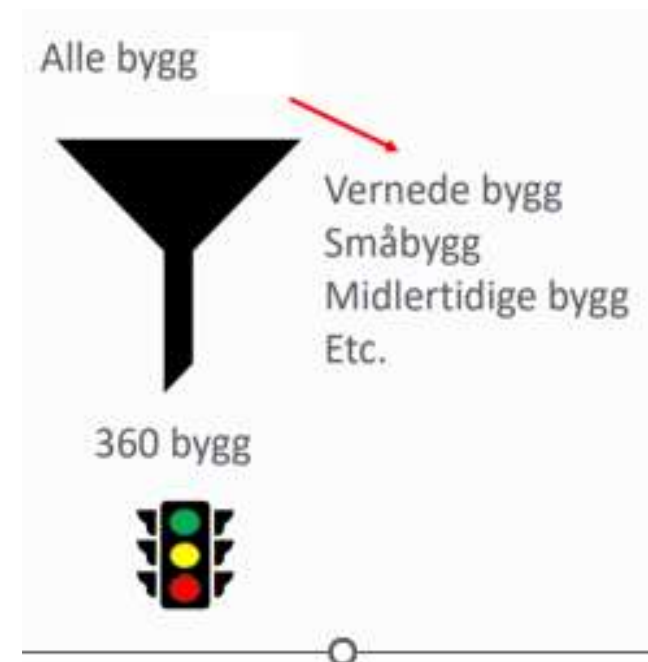
Mulighetsstudie solenergi på kommunale bygg

- Studien er utført av rådgivnings-selskapene NIRAS og Multiconsult
- Formålet med studien er å kartlegge mulighetene for økt utnyttelse av solenergi på kommunale bygg
- Presentert for vårt politiske utvalg – Utvalg for miljø og utbygging i mars



Bygningsmassen som inngår

- Stavanger kommunes bygningsmasse er på ca 760 bygg med samlet grunnflate ca 750 000 kvm .
- Sett på hele kommunale bygningsmassen:
 - Skoler, barnehager, sykehjem, idrettsbygg, bydelshus, kontorbygninger, mm
- Valgt ut **360 bygg** for kartleggingen. Bygg er utelatt basert på gitte kriterier som bl.a.:
 - Vernede og fredede bygninger.
 - Midlertidige bygg
 - Småbygg som lagerskur, vognskur, garasjer
 - Bygninger med takflater som enkelt kan bli utsatt for hærverk



Om studien

- Mål om å velge ut de best egnede byggene for solenergi på en mest mulig kostnadseffektiv måte
- Solstrømpotensialet for hvert bygg er estimert basert på bygningsdata, geometrisk informasjon fra kart- og satellittdata (ArcGIS Pro) og normaliserte verdier for spesifikk ytelse beregnet med verktøyet Pvsyst.
- Sortert i lønnsomhetskategorier basert på krav til internrente (IRR):
 - Bygg i kategorien grønn ($IRR \geq 4 \%$) vurderes som lønnsomme i år
 - Bygg i gul kategori ($2,5\% \leq IRR < 4 \%$) er potensielt egnet for solceller, men investeringen er ikke lønnsom i dag.
 - Bygg i kategorien rød ($IRR < 2,5 \%$) er ikke aktuelle for solstrøm.



Hovedelementer i lønnsomme solcelleprosjekter

- ✓ **Gode solforhold** og lite skygge
- ✓ **Store takflater** som tåler litt ekstra vekt
- ✓ **Robust fysisk underlag** som med varighet tilsvarende solcelleanleggets levetid (>30 år)
- ✓ Tilstrekkelig **kapasitet i elektriske anlegg**
- ✓ **Direkte egenforbruk:** Energibehov på dagtid, stort sett i sommerhalvåret
- ✓ **Alternativkost:**
 - ✓ Alternativ fasade
 - ✓ Alternative tiltak for å oppnå energi- og klimamål
- ✓ **Lavere rente ved grønne lån**



- Økonomiske hovedinputparametre:
 1. Kostnad solcelleanlegg
 - Solcelleanlegg og vekselretter
 - Tilkobling til fordeling
 2. Strømpris (kjøp og salg)
 - Salg (spotpris): 45 øre/kWh
 - Kjøp (spotpris og nettleie): 80 øre/kWh
 3. Energiproduksjon fra solceller
 4. Levetid solcelleanlegg 30 år
- Definerte lønnsomhetskriterier:
 - Positiv netto nåverdi
 - Avkastning over 4% (grønn kategori)
 - Høyere strømpris vil øke andelen lønnsomme prosjekter



Interaktivt kart utarbeidet som en del av leveransen

- Utdrag vist nedenfor



Viktige funn i studien



- Det er **lønnsomt** å investere i solceller på 91 av kommunens bygg i dag.
- Lønnsomme prosjekt er definert med **internrente over 4 %**



- **1900 tonn CO2-ekv./år besparelse** ved installasjon av solceller på de mest lønnsomme byggene
- Dette utgjør ca. **20% reduksjon i utslipp** knyttet til energiforbruk i kommunale bygg



- Egenprodusert solstrøm fra de lønnsomme byggene utgjør ca. **20 % av årlig elektrisitetsforbruk** i kommunale bygg
- Bidrag til å **redusere driftskostnader og risiko** for kommunen

Totalt solstrømpotensial for bygningsmassen, jf studien

Kategori	Antall bygg	Andel av bygg	Installert effekt (kWp)	Energi-produksjon (kWh/år)	Investerings-kostnad (kr)	Spesifikk kostnad gj.snitt (kr/Wp)	Sparte utslipp (t CO ₂ /år)
Grønn	91	25 %	23 807	17 334 609	170 648 658	7,17	-1 930
Gul	142	39 %	16 721	11 902 050	152 952 444	9,15	-1 325
Rød	133	36 %	4 935	3 493 006	68 726 751	13,93	-389
Totalt	366	100 %	45 464	32 729 665	392 327 854	8,63	-3 644

Topp 10-liste ifølge studien

	Byggenavn	Installert effekt (kWp)	Energi-produksjon (kWh/år)	Investerings-kostnad (kr)	IRR (%)	Takrehab.	Sparte-utslipp (tCO ₂ /år)
1	Hetlandshallen - Hovedbygg	1 042	783 782	6 340 192	7,96 %	1	-87,3
2	Auglend skole - Bygg A-D Hovedbygg	650	487 372	3 928 965	7,65 %	4	-54,3
3	Lassahagen BF - Lassaveien 2 a, 2 b, 2 c	376	286 174	2 548 623	7,49 %	3	-31,9
4	Stavanger Idrettshall	1 126	799 653	6 777 165	7,46 %	1	-89,0
5	Tjensvollsentret - Tjensvolltorget 6 Snr 2	366	276 934	2 483 059	7,42 %	4	-30,8

	Byggenavn	Installert effekt (kWp)	Energi-produksjon (kWh/år)	Investerings-kostnad (kr)	IRR (%)	Takrehab.	Sparte-utslipp (tCO ₂ /år)
6	Stokka Sykehjem - Hovedbygg	349	267 080	2 410 729	7,34 %	1	-29,7
7	Tjensvollsentret - Tjensvolltorget 2 Snr 3	241	183 625	1 664 312	7,19 %	4	-20,4
8	Husabøryggen Bofellesskap - Sagafjords vei 1	234	178 750	1 619 091	7,19 %	1	-19,9
9	Bergåstjern Sykehjem - Hovedbygg	464	336 102	3 099 029	7,16 %	1	-37,4
10	Tastarustå skole - Hovedbygg	520	389 411	3 443 858	7,07 %	5	-43,4

Videre arbeid

- Kartleggingen har gitt et verdifullt grunnlag for videre arbeid
- Framdriftsplan for videre satsing skal utarbeides



- Mulighetsstudien ble fremlagt til Utvalg for miljø og utbygging i sak 49/22 (30.03.22), lenke [her](#)



Takk for oppmerksomheten!