

REPORT



Kortlægning af solcellepotentiale i Høje-Taastrup Kommune 2014



**Høje-Taastrup
Kommune**

Prepared
Checked
Accepted
Approved

Kim Lindberg (KIMLI), 11 September 2014

Doc. no.
Ver. no.
Case no.

Indholdsfortegnelse

11 September 2014

1.	Indledning.....	4
2.	Summary	5
3.	Betingelser for optimal el-produktion med solcelleanlæg	10
3.1	Hældning og kompasretning – indvirkning på ydelse	10
3.2	Skyggeforhold	10
3.3	Temperatur og ventilation	11
3.4	Solindstråling.....	11
4.	Solcellemarkedets udvikling.....	12
4.1	Udviklingen i den globale årlige solcelle installation 2000 - 2012.....	12
4.2	Udviklingen af europæiske net tilsluttede solcelleanlæg. Kapacitet i MW for perioden 2000 - 2012	13
4.3	Installerede solceller i 2012 i det europæiske marked målt i MW og % .13	
4.4	Solcellecellemarkedet i Danmark 2013.....	14
5.	CO2	14
6.	Solcellepriser og indflydelse på slutinvesteringen	15
6.1	Prisudvikling for solceller.....	15
7.	Om elprisen	16
7.1	Elprisen er sammensat af fire forskellige dele:	16
7.2	Anvendt elpris-grundlag:	16
8.	Nettoafregningsforhold mv.	18
9.	Business cases for etablering af solcelleanlæg	22
9.1	Business case for momspligtig erhvervsvirksomhed med mulighed for godtgørelse af afgifter	25
9.2	Konklusion for momspligtige erhvervsvirksomheder.....	26
9.3	Business case for liberalt erhverv (momspligtig erhvervsvirksomhed uden mulighed for godtgørelse af elafgift).....	27
9.4	Konklusion for liberale erhvervsvirksomheder	28
9.5	Business case for kommunale solcelleanlæg	29
9.6	Konklusion for kommunale solcelleanlæg.....	30
9.7	Business Case for boligforeninger og anden udlejningsvirksomhed, som ikke er tilsluttet den enkelte forbrugers installation	31
9.8	Konklusion for boligforeninger og anden udlejningsvirksomhed, som ikke er tilsluttet den enkelte forbrugers installation.....	33
9.9	Business case for etablering af solcelleanlæg i form af enkeltanlæg i boligforeninger og anden udlejningsvirksomhed.....	33

9.10	Konklusion for solcelleanlæg, enkelt anlæg i boligforeninger og anden udlejningsvirksomhed.....	35
9.11	Business case for etablering af fælles solcelleanlæg, f.eks. boligforeninger, som tilsluttes i egen forbrugsinstallation (fællesforbrug)	35
9.12	Konklusion for egen forbrugsinstallation (fællesforbrug) i f.eks. boligforeninger.....	37
9.13	Business case for solcelleanlæg monteret på tag eller lignende på maks. 400 kW, hvor hele el-produktionen sælges.....	37
9.14	Konklusion for solcelleanlæg på maks. 400 kW hvor hele el-produktionen sælges.....	38
9.15	Business case for solcelleanlæg som ikke modtager forhøjet pristillæg	39
9.16	Konklusion for solcelleanlæg som ikke modtager forhøjet pristillæg	40
9.17	Business case for etablering af private solcelleanlæg på max 6 kW, som er idriftsat efter 20. november 2012 og som ikke opfylder krav til overgangsbestemmelserne.....	41
9.18	Konklusion for private solcelleanlæg på max 6kW	42
10.	Tag areal for kommunens bygninger opdelt på kategorier/segmenter	43
10.1	Antal m ² tagareal for de enkelte kategorier.....	44
10.2	Faktorer som har indflydelse på tagarealets egnethed for solceller	44
11.	Potentialet for udbredelse af solceller i Høje-Taastrup Kommune	46
11.1	Beskrivelse af de kategorier, der vurderes at have størst udbytte af solcelle- investering:.....	46
12.	Forkortelser og ordforklaring	50
13.	Kilder	50

1. Indledning

Høje-Taastrup kommune (her efter nævnt som HTK) ønsker at kortlægge potentialet for solcellebaseret el-produktion i kommunen.

I nærværende rapport beskrives de forhold, som har betydning for etablering af solcelleanlæg og på basis af teknisk/fysiske forhold for anlæg i de beskrevne segmenter, er det samlede potentiale i kommunen kortlagt. DONG Energy har løst opgaven i tæt samarbejde med kommunens GIS-afdeling, som især har tilvejebragt viden omkring kommunens tagarealer.

Følgende delopgaver er vurderet ved opgaveløsningen:

- Tagareal for kommunens bygninger opdelt på kategorier/segmenter
- Skønsmæssig vurdering af taghældning, orientering i forhold til verdenshjørner samt øvrige faktorer, som har indflydelse på el-produktion fra solceller
- Vurdering af mest lovende kategori/segment
- Kategoriernes elforbrug opdelt på postnummer
- Business Case for hver kategori
- Fastlæggelse af potentiale

Udover ovennævnte punkter beskriver rapporten betingelser for optimal el-produktion for solceller, solcellemarkedets udvikling, rammebetingelser, el-pris og CO₂ reduktion.

2. Summary

Kortlægningen har resulteret i følgende delkonklusioner:

HTK har et samlet tagareal på **3.375.053 m²** hvor af det anslås at **2.177.608 m²** vil have potentiale for montering af solceller. På det grundlag anslås det, at det samlede potentiale for solceller i HTK har en Peak effekt på **329.942 kWp**, og dermed en årlig el produktion på **296.947.800 kWh/år => 297 GWh/år**, potentialet opdelt på bygningskategorier er illustreret ved fig. 3 side 9.

Baggrunden for solcellernes el produktion forklares på side 11 og 50 i rapporten.

Bygninger beliggende i HTK havde i 2012 et samlet elforbrug på **268.715.276 kWh => 268 GWh/år**, opdelt på bygningskategorier som illustreret ved fig. 2 side 8.

Forholdet mellem HTK's faktiske elforbrug og den potentielle el produktion ved solceller illustreres ved fig. 1 side 7.

For kommunale bygninger og liberalt erhverv er solceller stadig en god investering, hvilket skal ses i det perspektiv, at kommuner og liberalt erhverv ikke kan opnå afgifts refusion og derved betaler den fulde kWh pris. Det bevirker, at de ved et veldimensioneret solcelleanlæg opnår den fulde besparelse på hver kWh der produceres på et solcelleanlæg. Et andet perspektiv er, at kommunale bygninger og liberalt erhverv som oftest har størst elforbrug i det tidsrum, hvor solceller har deres største el produktion, hvilket har væsentlig betydning, da solcellestrøm fremover skal afregnes på timebasis.

Kommunale bygninger og liberalt erhverv anslås til at have samlet potentiale for etablering af solcelle baseret el produktion på **109.797 kWp**.

For boligforeninger, anden udlejningsvirksomhed og privatboliger har situationen ændret sig. Da der fremover skal afregnes på timebasis, stilles der store krav til projekteringen af de enkelte solcelleanlæg, da forbruget i de lyse timer ofte er væsentligt lavere i den type bygninger. Samtidig er det uklart, hvor store de forhøjede pristillæg fremover vil være for overproduktion. De forhøjede pristillæg er vedtaget jævnfør "Lov om ændring af lov om fremme af vedvarende energi". **Ministeren har endnu ikke fastsat datoen for idriftsættelse af de forhøjede pristillæg. Derfor er det vigtigt, at der før beslutningsfasen rettes henvendelse til Energinet.dk for accept og tilkendelse af evt. forhøjede pristillæg.**

Boligforeninger, anden udlejningsvirksomhed og privatboliger uden refusion anslås at have samlet potentiale for etablering af solcelle baseret el produktion på **151.174 kWp**.

For erhvervsvirksomheder som kan opnå afgiftsrefusion, har situationen ikke ændret sig væsentligt, de skal stadig afregnes på timebasis. Da besparelsen ikke er så stor, på grund af afgiftsrefusion, er tilbagebetalingstiden stadig forholdsvis lang. Incitamentet vurderes mindre inden for den type virksomheder.

Erhvervsvirksomheder, som kan opnå afgiftsrefusion, anslås at have et samlet potentiale for etablering af solcellebaseret el produktion på **66.497 kWp**.

For kolonihavehuse, sommerhuse og udhuse mv., vurderes det tvivlsomt om bygningerne reelt er egnet til solceller, ikke mindst om det vil være rentabelt, set i forhold til forbrugsmønstret.

Denne gruppe repræsenterer et usikkert potentiale på **2.474 kWp**.

Teoretisk udnyttelse af HTK's solcellepotentiale

Hvis det var praktisk muligt, at udnytte hele potentialet inden for nedennævnte kategorier vil det anslåede resultatet være som vist i tabellen:

Bygnings kategorier	Solcellepotentiallet	Investeringssum	Tbt
Kommunale bygninger og liberalt erhverv	109.797 kWp	1,09 - 2,19 milliard	7 - 18 år
Boligforeninger og privatboliger	151.174 kWp	1,51 - 3,02 milliard	6 - 15 år
Erhvervsvirksomheder som kan opnå afgiftsrefusion	66.497 kWp	0,66 - 1,33 milliard	12 - 20 år
Kolonihavehuse, sommerhuse og udhuse mv.	2.474 kWp	24,74 - 49,48 million	14 - 23 år
Alle kategorier	329.942 kWp	3,28 - 6,59 milliard	Op til 23 år

Med baggrund i "Lov om ændring af lov om fremme af vedvarende energi" L199, og de i loven nu ikke idriftsatte dele, stiller det større krav til korrekt dimensionering af det enkelte solcelleanlæg. Anlægget skal dimensioneres i forhold til forbrugsmønsteret. Loven medfører indførelse af timebaseret afregning, hvilket har direkte indflydelse på tilbagebetalingstiden hvis anlægget overdimensioneres. Det er endvidere vigtigt at der tidligt i beslutningsprocessen, afklares tilmeldingsforhold, evt. mulighed for forhøjet pristillæg for overproduktion hos Energinet.dk samt afklaring af kommunalplan og restriktioner i forhold til opsætning af solceller i kommunen.

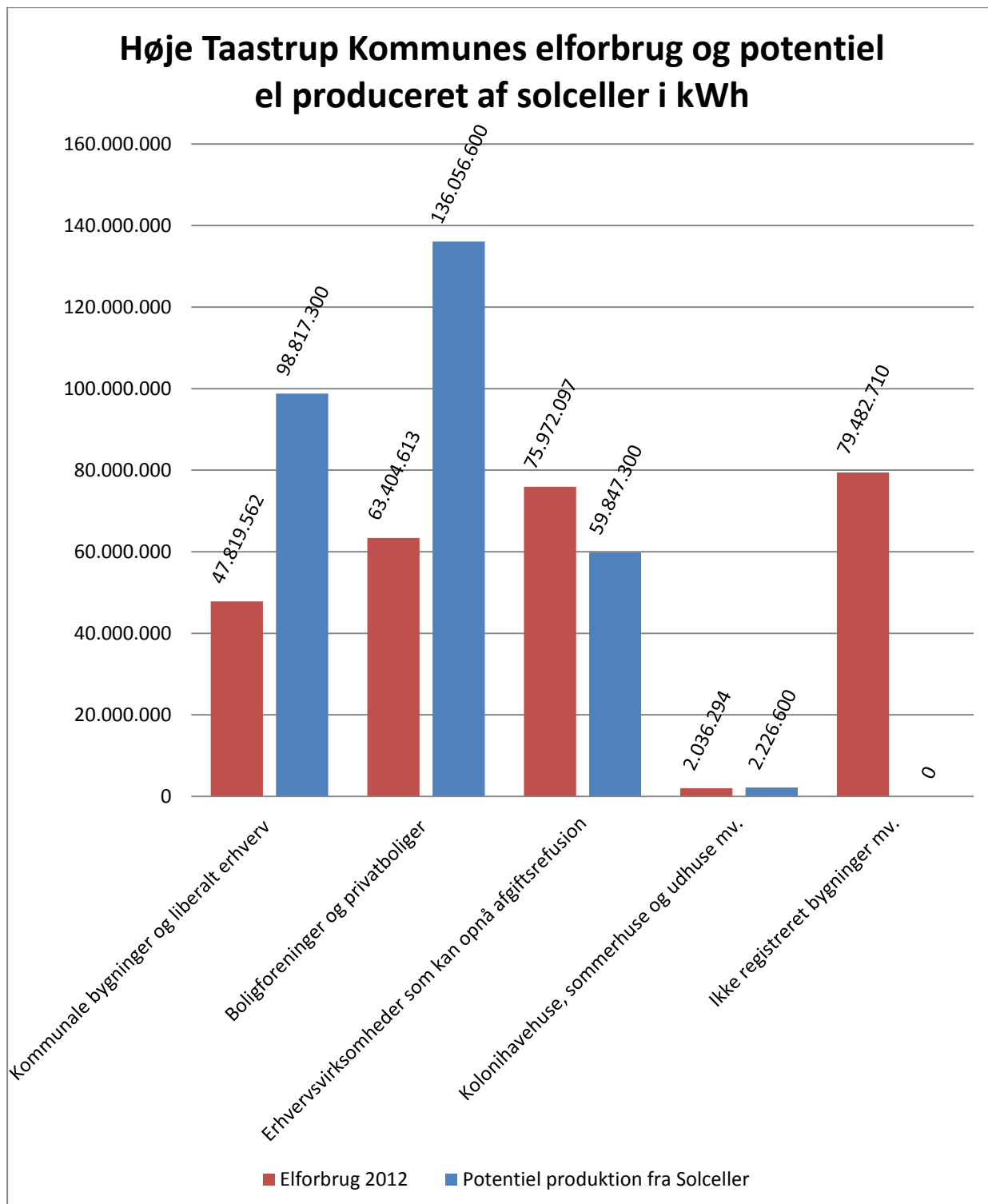


Fig. 1: Illustrerer HTK's samlede elforbrug i forhold til den potentielle el produktion opdelt på fem bygningskategorier. Kategorien "Ikke registreret bygninger mv." indeholder forbrug, hvor der ikke findes nøjagtig data.

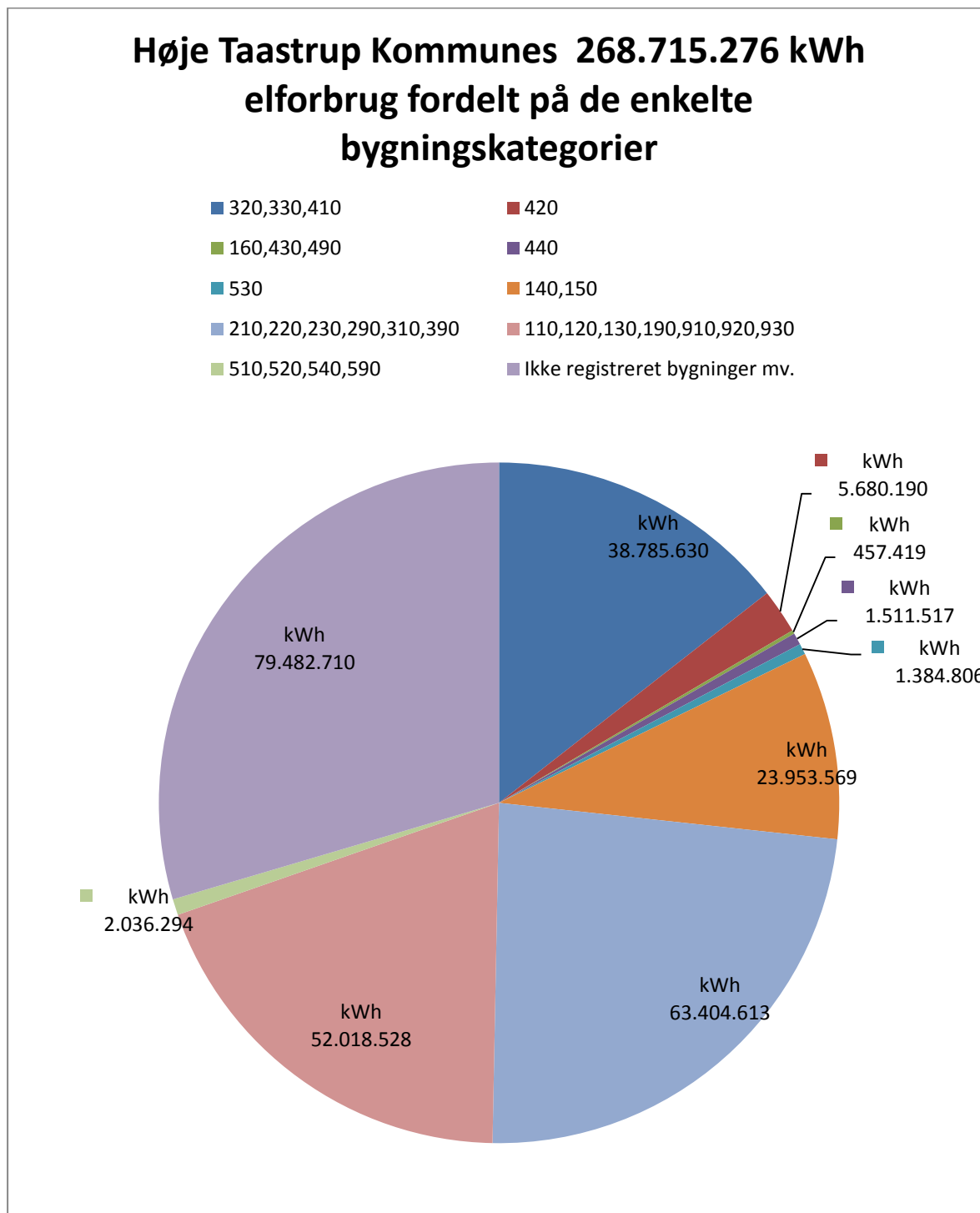


Fig. 2: HTK's samlede elforbrug på 268 GWh fordelt på bygningsskategorier. Baggrunden for forbrugsfordeling ses sidst i rapporten. **Se bolig kategorier på side 43.**

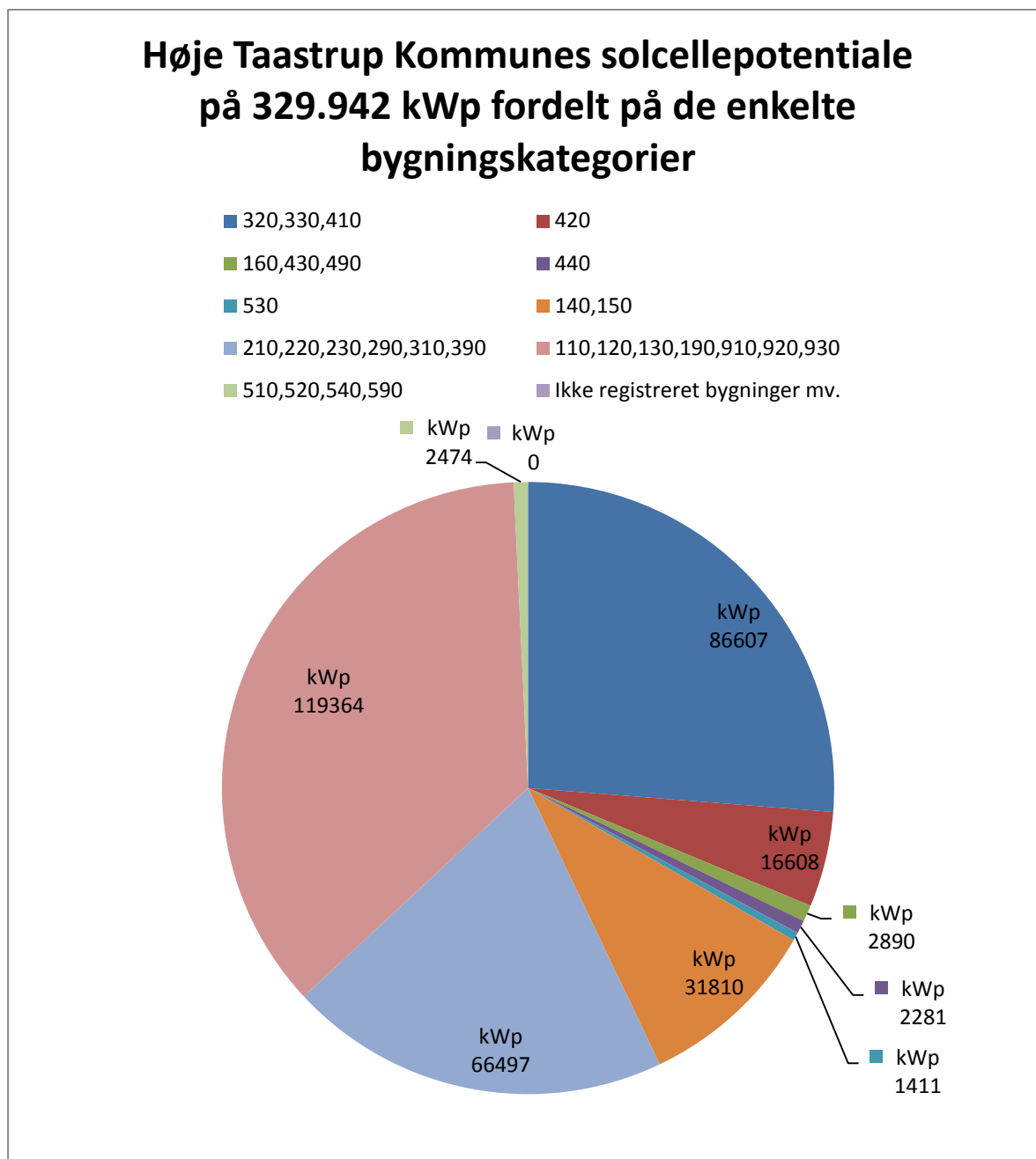


Fig. 3: HTK's samlede potentielle Peak effekt på 329.942 kWp fordelt på de bygningskategorier hvor der forefindes kendte baggrundsdata. Baggrunden for forbrugsfordeling ses sidst i rapporten. **Se bolig kategorier på side 43.**

3. Betingelser for optimal el-produktion med solcelleanlæg

I SBI-anvisning 230 (anvisning om Bygningsreglementet 2010), anbefales det, at skygge og delvis skygge på solpanelerne bør undgås, samt at der bør sikres god ventilation bag solcellepanelet og en kølig placering af vækselfretterne. Alle tre forhold har til formål at sikre en maksimal energiudnyttelse. Optimering af indstrålingen på panelerne vil have størst indflydelse. Temperaturen kommer i anden række. Det er derfor vigtigt, at modulerne placeres, så de udnytter solen bedst muligt, og at der er færrest muligt forstyrrende elementer, der kan give skygge.

3.1 Hældning og kompasretning – indvirkning på ydelse

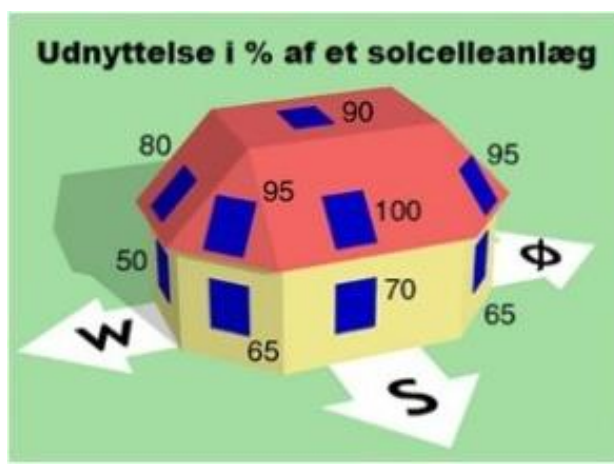


Fig. 4: Kompasretning til syd, vinkel fra vandret samt skygge fra omgivelser

Den største ydelse opnås, når solcelleanlægget er orienteret mod syd med en hældning i forhold til vandret på 35°- 43°. En afvigelse fra disse forhold betyder, at solcelleanlæggets ydelse reduceres jf. figur 1. Hvis solcelleanlægget er orienteret inden for +/- 40° fra syd og med en hældning på 15°- 55° i forhold til vandret, vil reduktionen i ydelse dog være mindre end 10%.

Af hensyn til den selvrensende effekt anbefales det typisk, at solcelleanlæg ikke opsættes med en hældning på mindre end 15° fra vandret.

I vejledningsteksten til bygningsreglementet anbefales det, at hældningen fra vandret er inden for intervallet 15° - 90°, og afvigelse fra syd er maksimalt 90° (SBI-anvisning 230).

3.2 Skyggeforhold

Det er vigtigt at undgå, at anlægget udsættes for både eksterne og bygningsrelaterede skyggegivere, idet skygger på en del af solcellefeltet kan reducere ydelsen for det samlede anlæg betragteligt (SBI-anvisning 230). Selv hvis det kun er en højspændingsledning, der kaster skygge over anlægget, falder ydelsen erfaringsmæssigt med ca. 5%. Hold derfor altid øje med mulighed for skygger.

Bygningsrelaterede skyggegivere kan f.eks. være skorstene, taghætter, antenner, paraboler, kviste m.v., mens eksterne skyggegivere kan være nabobygninger, træer, højspændingsledninger, flagstænger, master m.v. Anlægget bør som minimum være skyggefrit i tidsrummet kl. 9 - 17 i sommerhalvåret.

Hvis det ikke er muligt at undgå skygger på dele af modulfladen, vil denne med fordel kunne opdeles i sektioner, der tilsluttes hver sin mpp-tracker (maximum power point

tracker „³ maksimal effektpunkt-søger) på vekselretterne, såfremt denne har flere. Alternativt kan flere mindre vekselrettere benyttes. Den opdeling der er optimal for anlægget, fastlægges som en del af anlægskonfigurationen.

3.3 Temperatur og ventilation

Ydelsen fra solceller falder, når cellernes temperatur stiger. Typisk fra 0,2 - 0,5 % per grad afhængigt af type. I planlægningen af et solcelleanlæg er det derfor vigtigt at sikre en god ventilation omkring solcellerne. Det anbefales, at modulerne monteres i en afstand af 8 - 10 cm fra taget.

Kilde: DS-hæfte 39: 2013

3.4 Solindstråling

Hvad kan et anlæg producere i DK:

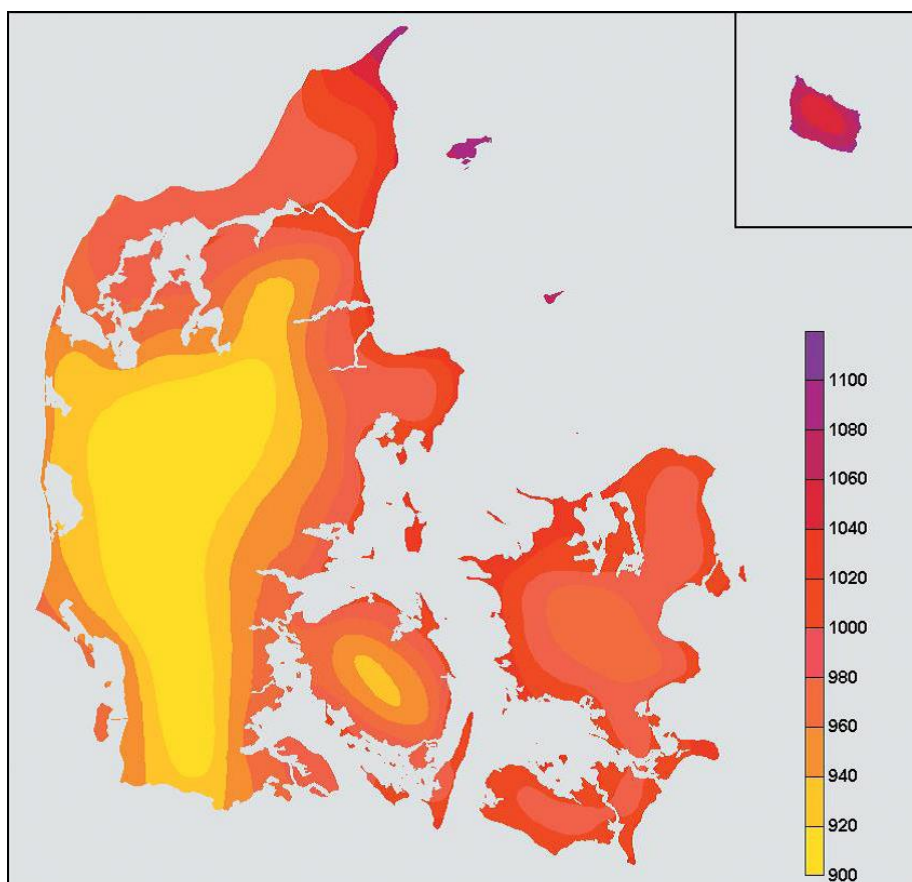
Danmark: 900-1000 W/m²

Solskinstimer: 1800 årligt

Effekt: Max 1200 kWh/m²

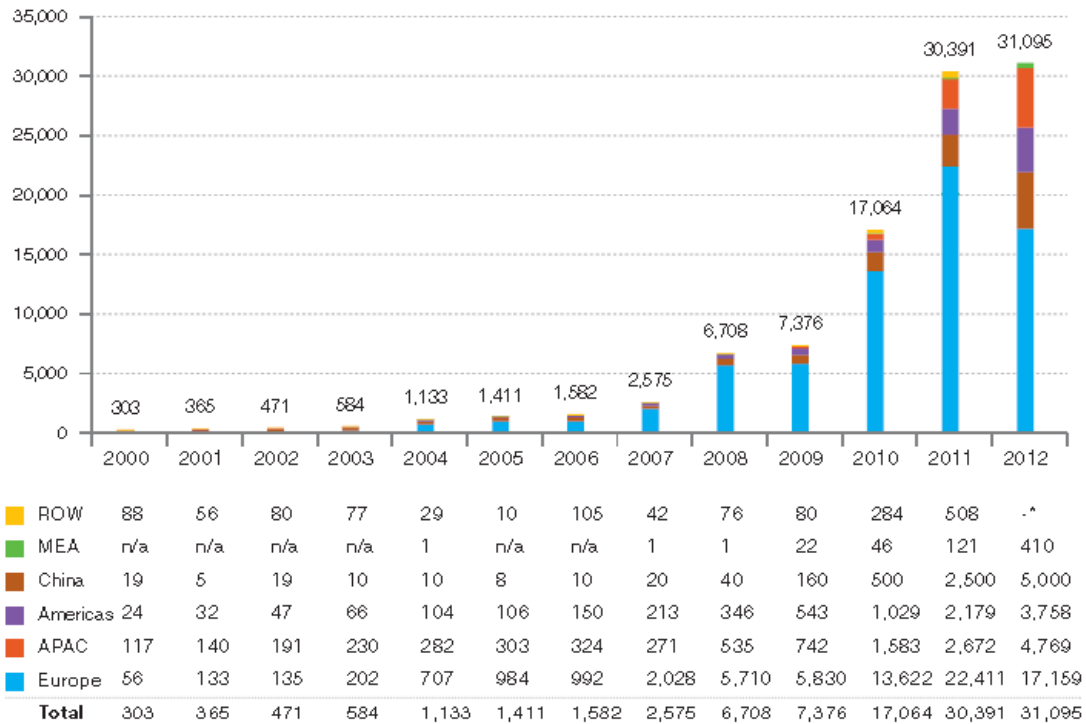
(Syd – 40 grader)

Produktion: 950 kWh/kWp/år



4. Solcellemarkedets udvikling

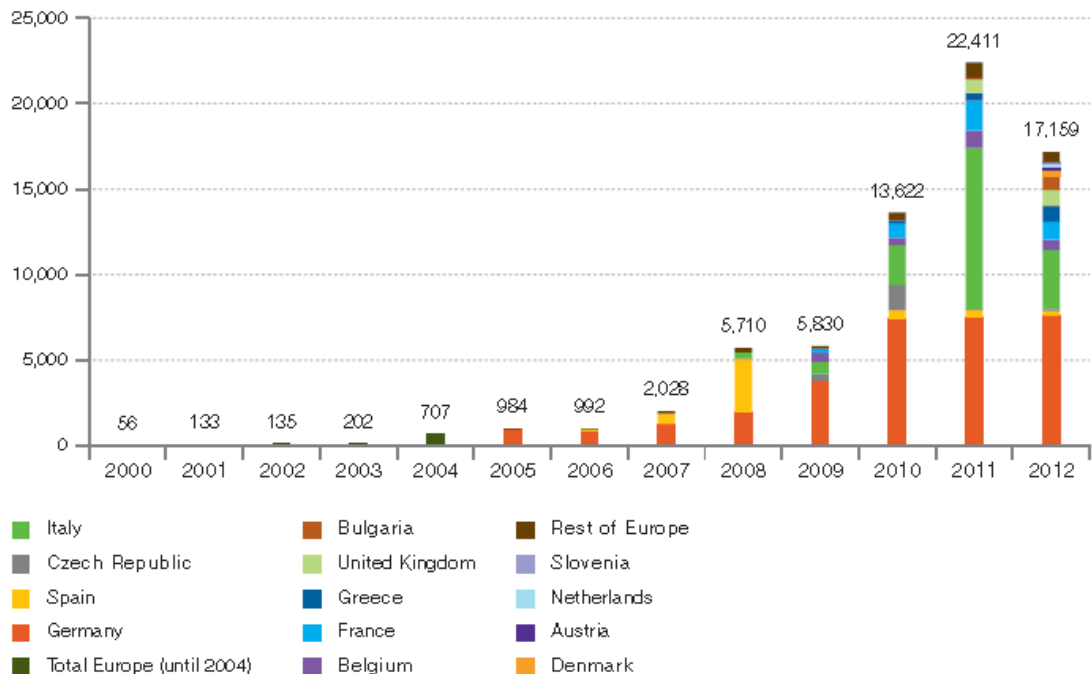
4.1 Udviklingen i den globale årlige solcelle installation 2000 - 2012



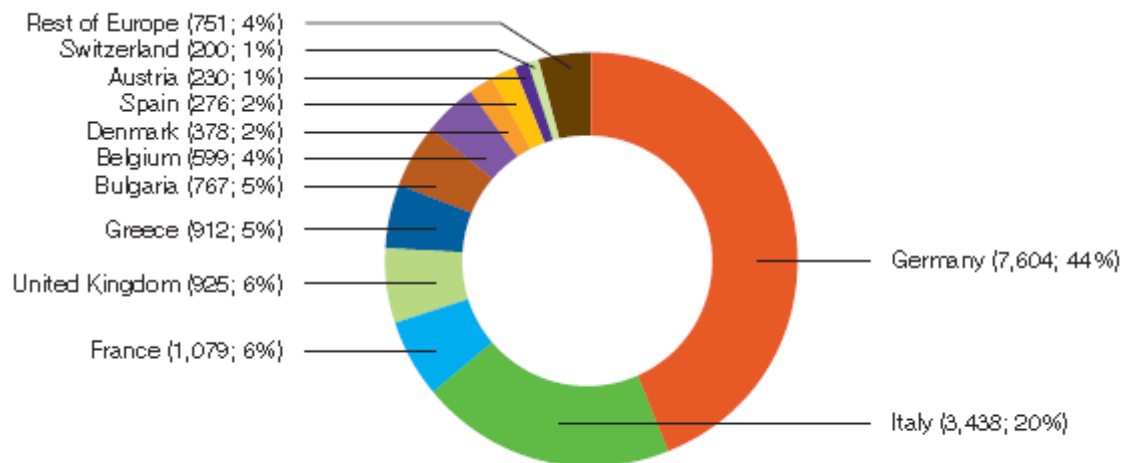
^ From 2012 onwards, these figures are directly integrated into those of the relevant regions.

Kilde: EPIA

4.2 Udviklingen af europæiske net tilsluttede solcelleanlæg. Kapacitet i MW for perioden 2000 - 2012



4.3 Installerede solceller i 2012 i det europæiske marked målt i MW og %



Kilde: EPIA

4.4 Solcellecellemarkedet i Danmark 2013

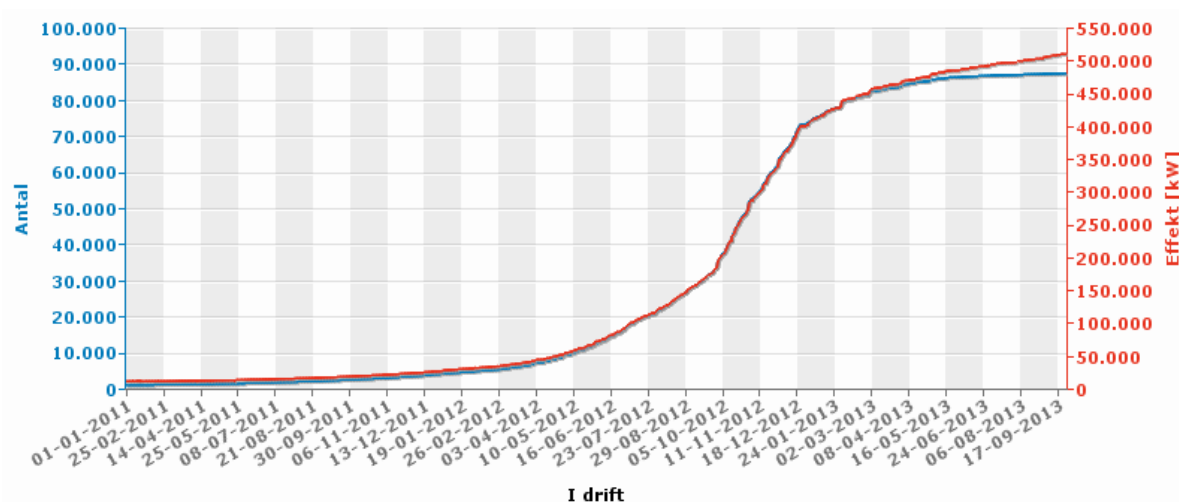
Solcellecellemarkedet i Danmark 2013 er præget af noget tilbageholdenhed i forhold til 2012, dels på grund af ændrede rammebetingelser og uafklarede rammebetingelser. Klima- og Energiministeren har ikke idriftsat dele af L199 som indeholder rammebetingelserne som Energinet.dk agerer ud fra.

Energinet.dk har til dato registreret fra ca. 4100 anlæg i januar sidste år til 89.500 i dag.

Energinet.dk havde frem til den 26. september 2013 fået tilmeldt 385 solcelleanlæg i HTK med en samlede effekt på 2.752 kW.

Solceller installeret i Danmark:

Antal	Installeret effekt
87164	509356 kW



Kilde: Energinet.dk

5. CO2

Energi fremstillet gennem solceller er i dag den reneste form for energi. Det kan på sigt måske være en af nøglerne til et forbedret miljø med mindre udledning af CO2.

Ti kvadratmeter solceller sparer ca. 1/2 ton CO2 om året i forhold til el produktion ved hjælp af fossile brændstoffer.

6. Solcellepriser og indflydelse på slutinvesteringen

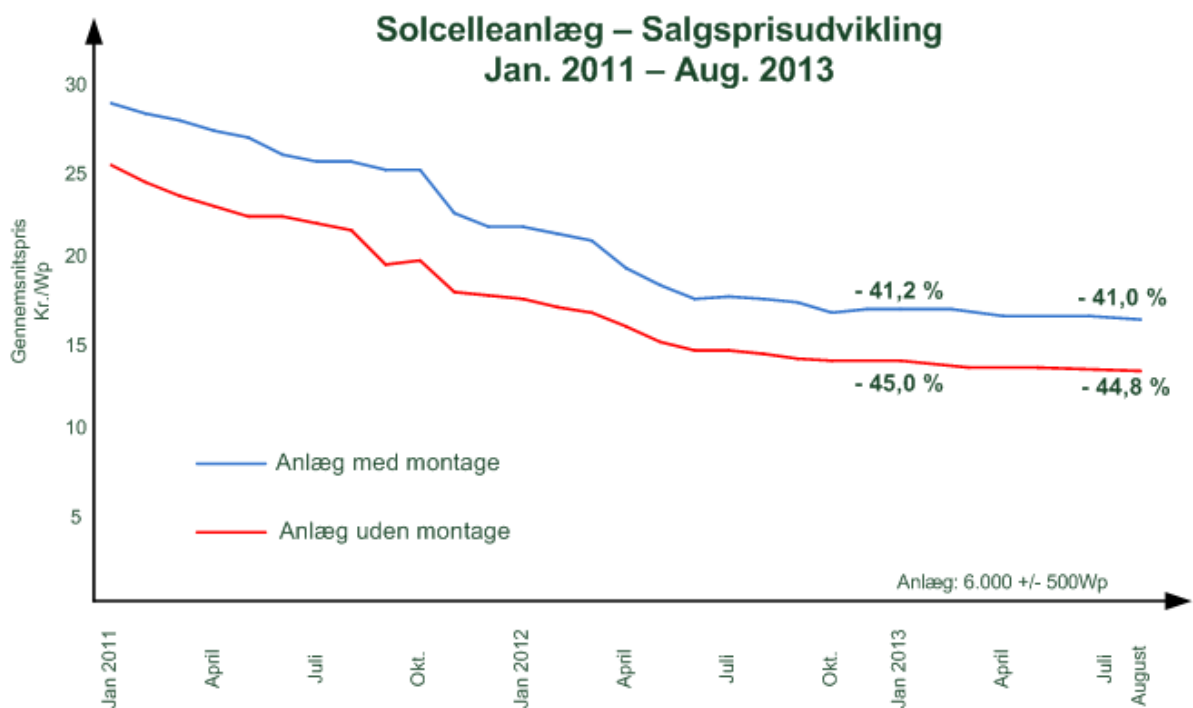
Solcellepriserne ligger i et spænd fra ca. 10–25 kr. inkl. moms pr. monteret Wp. Det store prisspænd skyldes variation i kvaliteten af solcellerne, monteringsmetode og ikke mindst hvad der er indbefattet i prisen (elinstallation, belastningsberegning af tag mv.)

Yderligere faktorer som kan have indvirkning på den samlede investeringspris er:

- Behov for stillads eller lift
- Tagets bæreevne
- Tagets beskaffenhed
- Adgangsforhold
- Vejrforhold
- Elinstallationens omfang
- Montageforhold (særlige montagebeslag for at opnå hældning, ballast i forbindelse med montering på flade tage mv.)

Typisk vil store solcelleanlæg have en forholdsvis lav Wp pris, grundet storindkøb og bedre udnyttelse af etableringsomkostningerne.

6.1 Prisudvikling for solceller



7. Om elprisen

7.1 Elprisen er sammensat af fire forskellige dele:

- El på markedsvilkår - den del af elprisen, der handles på det frie marked
- Transport af el og offentlige forpligtelser
- Moms
- Elafgift til staten



7.2 Anvendt elpris-grundlag:

I rapporten er anvendt nedennævnte priser.

El på markedsvilkår sat til 43 øre inkl. moms, hvilket er et gennemsnit af de forskellige produkter DONG Energy har.

Øvrige elementer i elprisen fra 1. september 2013 som DONG Energy kunde:

Transport af el	35,40	øre/kWh
Offentlige forpligtelser	16,10	øre/kWh
Elafgift inkl. energieffektiviseringsbidrag	65,30	øre/kWh
El distributionsbidrag	4,00	øre/kWh
Energispareafgift	6,50	øre/kWh
Tillægsafgift på el	6,20	øre/kWh
Pris pr. kWh ekskl. moms	133,50	øre/kWh
Moms 25%	33,38	øre/kWh
Pris pr. kWh inkl. moms	166,88	øre/kWh

For private

Den samlede kWh pris vil med udgangspunkt i ovennævnte da være 209,88 øre/kWh rundet op til **2,10 kr./kWh** i rapporten.

For erhvervsvirksomheder

For erhvervs kunder kan/vil priserne være divergerende alt afhængig af aftaler og hvor virksomheden forsynes fra (0,4 - 132 kV-niveau) hvilket har indvirkning på hvor meget der skal betales af de øvrige elementer. Endvidere er den rå elpris også divergerende alt afhængig af aftalen med udbyderen.

Momsregistrerede erhvervsvirksomheder får godtgjort følgende afgifter:

2013		
Betales ø/kWh	Godtgøres ø/kWh	
64,7	64,7	Energiafgift på 64,70 øre pr. kWh. (2013 niveau) Hedder for el "Elafgift"
0,6	0,6	Energieffektiviseringsbidrag (tidligere betegnet "energisparebidrag") på 0,60 øre pr. kWh.
4	3	Eldistributionsbidrag på 4,00 øre pr. kWh.
6,2	4,1	Tillægsafgiften på 6,20 øre pr. kWh.
6,5	0	Energispareafgift (tidligere CO ₂ -afgift) på 6,50 øre pr. kWh.
82	72,4	Sum

For momspligtigt erhverv sættes kWh prisen til **2 kr./kWh minus afgift godtgørelse på 0,72 kr./kWh** i rapporten.

Erhvervsvirksomheder med liberale erhverv er virksomheder som fx:

Advokater
 Arkitekter
 Bureauer (bl.a. vagtbureauer, ægteskabsbureauer)
 Landinspektører
 Mægler
 Reklame
 Revisorer
 Rådgivende ingeniører

Uanset om elforbruget vedrører omsætning af momspligtige ydelser, kan virksomheden inden for liberale erhverv som hovedregel ikke få godtgjort elafgiften. Der er dog erfaring med, at liberalt erhverv kan få godtgjort en del af afgiften for det elforbrug som anvendes i forbindelse med ikke liberale aktiviteter som f.eks. kantinedrift, rumvarme, opvarmning af vand eller komfortkøling i samme omfang, som de har fradrag for moms.

For liberalt erhverv sættes den samlede kWh pris til **2 kr./kWh** i rapporten.

8. Nettoafregningsforhold mv.

- **Det er vigtig at påpege, at ministeren kan fastsætte datoen for ikraftsættelse af reglerne vedr. solceller ("Lov om ændring af lov om fremme af vedvarende energi"). Ministeren har endnu ikke fastsat datoen. Derfor er det vigtigt, at der før beslutningsfasen rettes henvendelse til Energinet.dk for accept og tilkendelse af evt. forhøjet pristillæg.**
- **Business Cases** er udarbejdet ud fra Energinet.dk's retningslinjer som på sin side er udarbejdet ud fra love og bekendtgørelse vedr. VE-lovgivningen og elforsyningsloven.
- Energinet.dk er den instans som administrerer og godkender nettoafregnede VE-anlæg herunder solcelleanlæg.
- Energinet.dk kan give tilsagn om mulighed for forhøjet pristillæg for elektricitet fremstillet på solcelleanlæg inden for en pulje på 20 MW årligt i fem år fra og med 2013.
- Anlægget skal være net tilsluttet inden to år efter afgivelse af tilsagn om forhøjet pristillæg for at bibeholde afregning efter forhøjet pristillæg.
- **Allonge til aftale af den 11. juni 2013 om begrænsning af udgiften til den fortsatte udbygning med solcelleanlæg**
Den 11. juni 2013 indgik regeringen en aftale med V, DF, EL og K om begrænsning af udgiften til den fortsatte udbygning med solcelleanlæg. Aftalen indebærer, at den midlertidigt forhøjede afregningspris for solceller under VE-loven begrænses til private boliger inden for en pulje på 20 MW om året.

Med aftalen (udmøntet ved ændringsforslag til L 199 af 11. juni 2013) reduceres afregningen af el fra alle solcelleanlæg – bortset fra anlæg inden for puljen - til 60 øre/kWh i ti år og 40 øre/kWh de følgende ti år. Adgangen til nettoafregning på timebasis ændres ikke med L 199.

Kommuner, der betaler fuld elafgift, kan have fordel af at opsætte solcelleanlæg og spare hele elprisen inkl. elafgift (Jf. Elafgiftsloven). Sådanne anlæg bliver ikke omfattet af den aftalte pulje på 20 MW pr. år under VE-loven, da puljen alene regulerer, hvilke anlæg der kan få forhøjet afregningspris under VE-loven.

Aftaleparterne ønsker forsat, at kommunerne, der betaler fuld elafgift, har mulighed for at opsætte solcelleanlæg og spare elafgiften, da det er at sammenligne med energibesparelser. Parterne er yderligere enige om, at denne udbygning ikke er omfattet af den aftalte pulje på 20 MW pr år under VE-loven.

Parterne er enige om, at Klima- Energi- og Bygningsministeren, der som følge af elforsyningsloven har adgang til at dispensere fra kravet til kommunerne om selskabsmæssig adskillelse, får hjemmel i elforsyningsloven til at dispensere for en pulje på op til 20 MW kommunale solcelleanlæg fra lovens vedtagelse. Når der er givet dispensationer til 20 MW nye kommunale solcelleanlæg eller senest i 2015 mødes forligsparterne og drøfter, hvorvidt puljen til dispensationer skal øges. Solcelleanlæg der er etableret i forbindelse med nybyggeri eller gennemgribende renoveringer indgår ikke i puljen.

Kilde: Klima-, energi- og bygningsministeriet, Energistyrelsen

- **Afregningsmodellen er opdelt i seks grupper:**

Nettoafregning på timebasis

Gruppe 1: Decentrale anlæg, hvis el produktion sælges på markedsvilkår.

Gruppe 2: Decentrale anlæg, hvis el produktion er omfattet af aftagepligten i elforsyningslovens §59a og sælges til lovbestemte priser.

Gruppe 3: Blandingsfyrede værker med flere anlæg, hvoraf nogle er omfattet af aftagepligten i elforsyningslovens §59a og andre ikke.

Forenklet nettoafregning

Gruppe 4: Installationstilsluttede vindmøller uanset størrelse og installationstilsluttede decentrale anlæg med en installeret effekt under 50 kW med overskudsproduktion, som ejeren ønsker at sælge

Gruppe 5: Installationstilsluttede anlæg uanset størrelse, hvor overskudsproduktionen er 0 eller ubetydelig

Årsbaseret nettoafregning

Gruppe 6: Installationstilsluttede VE- anlæg med en effekt ≤ 6 kW i privat husstand, eller højest 6kW pr. 100 m² i ikke erhvervsmæssig benyttet bebyggelse.

Kilde Energinet.dk

- **Målerkrav**

Alt afhængig af hvilken afregningsgruppe et solcelleanlæg indplaceres under, stilles der krav til etablering af måler, som måler elforbruget og el produktionen. Dette afgøres i forbindelse med anlægstilmelding hos det stedlige forsyningselskab samt anmodningen om nettoafregning hos Energinet.dk.

- **Gennemsnitlige afregningsregler for overskudsproduktion**

For elektricitet fremstillet på solcelleanlæg, som er net tilsluttet den 11. juni 2013 eller senere, ydes et pristillæg, som fastsættes således, at dette og den efter §51, stk. 2, nr. 1, Lov om fremme af vedvarende energi, fastsatte markedspris tilsammen udgør 60 øre pr. kWh i ti år efter net tilslutningen og 40 øre pr. kWh i de følgende ti år. Energinet.dk kan give tilsagn om mulighed for forhøjet pristillæg for elektricitet fremstillet på solcelleanlæg inden for en pulje på 20 MW årligt i fem år fra og med 2013.

Energinet.dk's oversigtskema over nettoafregnede VE-anlæg

	Gammel ordning (BEK nr. 804)	Ny ordning (BEK nr. 1068)
Eksisterende private VE-anlæg og VE-anlæg i tilknytning til ikke-erhvervsmæssig bebyggelse Nettoafregningsgruppe 6	Årsbaseret nettoafregning jf. VE-loven (lov nr. 1074), fx.: Solceller: Afregning af eventuel overskudsproduktion med 60 øre/kWh i 10 år og 40 øre/kWh i 10 år. Vindmøller: Afregning af eventuel overskudsproduktion med 60 øre/kWh	Årsbaseret nettoafregning i 20 år fra den 20. november 2012 (til og med den 19. november 2032), fx: Solceller: Afregning af overskudsproduktion med 60 øre/kWh i 10 år og 40 øre/kWh i 10 år fra idriftsættelsesdato Vindmøller: Afregning af eventuel overskudsproduktion med 60 øre/kWh
Nye VE-anlæg, der er sat i drift 20. november 2012 eller derefter og som ikke opfylder kravene til overgangsbestemmelserne Nettoafregningsgruppe 1, 2, 4 eller 5		Timebaseret nettoafregning, fx: Solceller: Varierende afregningspris, afhængig af idriftsættelsestidspunktet, 10 år frem. Afregningsprisen falder fra 130 øre/kWh til 60 øre/kWh. Herefter ren markedspris Vindmøller: Maks. 6 kW: 60 eller 130 øre/kWh Over 6 kW: 60 øre/kWh
Overgangsbestemmelser for: Private VE-anlæg og VE-anlæg i tilknytning til ikke-erhvervsmæssig bebyggelse Nettoafregningsgruppe 6		Alle betingelser herunder skal være opfyldt for at være omfattet af overgangsbestemmelserne: <ul style="list-style-type: none"> • Ejeren opfylder betingelserne for BEK. nr. 804 §5, stk. 2 • Ejeren har købt VE-anlægget senest den 19. november 2012 • Netvirksomheden (elselskabet) har modtaget stamdatafilen, indsendt af installatøren, senest den 20. december 2012 • Anlægget skal være net tilsluttet senest den 31. december 2013

<p>Eksisterende erhvervsanlæg</p> <p>Nettoafregningsgruppe 1,2,4 eller 5</p>	<p>Timebaseret nettoafregning, jf. VE-loven, fx.:</p> <p>Solceller: Afregning af eventuel overskudsproduktion med 60 øre/kWh i 10 år og 40 øre/kWh i 10 år.</p> <p>Vindmøller: Afregning af eventuel overskudsproduktion med 60 øre/kWh</p>	<p>Ingen ændringer</p>
<p>Eksisterende solcelleanlæg, hvor hele produktionen sælges</p> <p>Ingen nettoafregning</p>	<p>Afregning med 60 øre/kWh i 10 år og 40 øre/kWh i 10 år. Derefter markedspris</p>	<p>Ingen ændringer</p>
<p>Nye solcelleanlæg (maks. 400 kW), hvor hele produktionen sælges</p> <p>Ingen nettoafregning</p>		<p>Hele produktionen afregnes med 130 øre/kWh i 10 år og derefter markedspris.</p> <p>Afregningen aftrappes med 14 øre/kWh for hvert år anlægget tilsluttes senere end 1. januar 2014</p>
<p>Fælles solcelleanlæg fx i en boligforening (fællesforbrug)</p> <p>Nettoafregning gruppe 1,2,4 eller 5</p>		<p>Afregning af overskudsproduktion med 145 øre/kWh i 10 år fra net tilslutning for anlæg net tilsluttet i 2014 og derefter til markedspris</p> <p>Afregningen aftrappes med 17 øre/kWh for hvert år anlægget net tilsluttes senere end 1. januar 2014 frem til 2018</p>

Kilde: Energinet.dk

9. Business cases for etablering af solcelleanlæg

Forbehold, forenklinger og forudsætninger, der er anvendt i forbindelse med udarbejdelse af business cases:

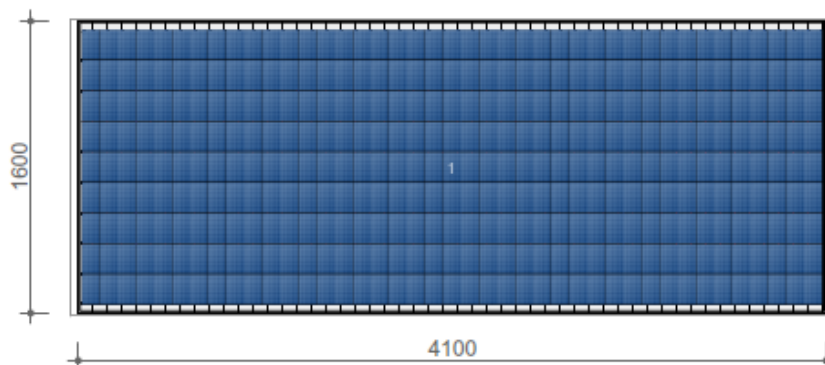
- For erhvervsvirksomheder, skoler, institutioner mv., er det forudsat, at der investeres i solcelleanlæg den 20. november 2012 eller senere.
- Anlægget er værdiløst efter udløb af anlæggets levetid
- Ved skattepligtig virksomhed ansættes afskrivningsgrundlaget til 115% af anskaffelsessummen
- Det er i relation til beregning af skattemæssige afskrivninger forudsat, at anlægget ikke er integreret i tagkonstruktionen, men er monteret oven på taget
- Økonomiberegningerne er udført efter nuværdi-metoden

Fysiske forhold anvendt ved alle erhvervs business cases:

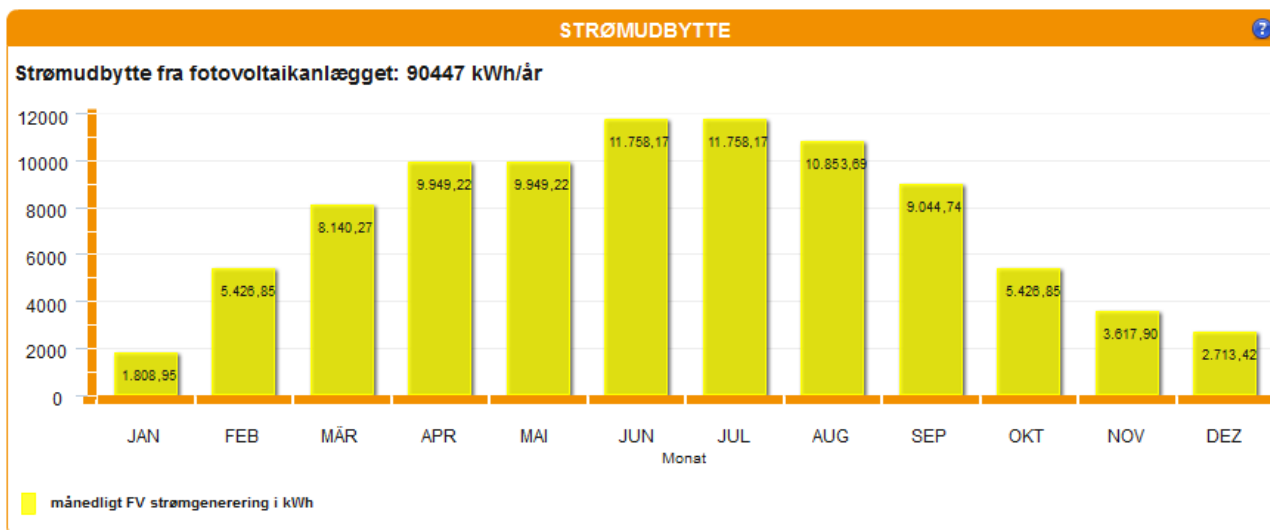
- Virksomheden har en tagflade på 41x16 meter, som er sydvendt. Tagfladen har en hældning på 30 grader. Tagets beskaffenhed er tagpap

Ud fra tagets fysiske beliggenhed forventes der at være en globalstråling på 1.257 kWh/m² hvilket forventes at give et årsudbytte på 943 kWh/kWp

- Det projekterede solcelleanlæg har følgende data:
Anlægget består af 367 solcellepaneler af typen PowerLine black 250 Wp og fem stk. vekselrettere (invertere) af typen Power One og Danfoss med dertil hørende monteringsystem og kabler mv.



Anlægget forventes at kunne producere 90.477 kWh/år



Forventet el-produktion over året.

Kilde: GermanSolar

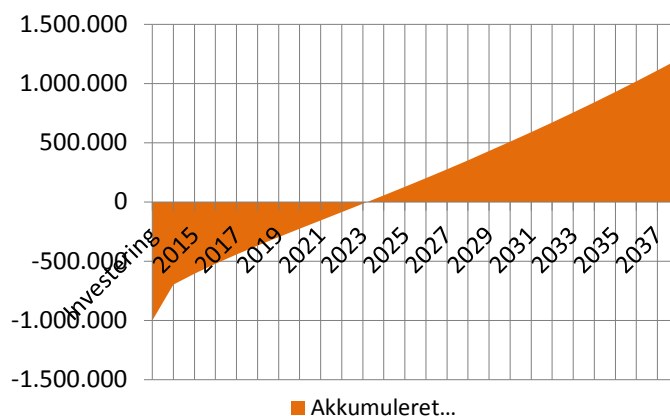
Beregningsmetode for business cases i forbindelse med erhverv, liberalt erhverv og kommunale bygninger:

- Værdier i "Specifikke forudsætninger", er eksempel værdier ikke generelle.
- Anskaffelsessum er sat til 13 kr. pr. 1 Wp.

Specifikke forudsætninger:

Investeringsår	2014	El relaterede forhold:	
Etablering:		Pris pr. kWh inkl. statsafgifter og moms.	2,00
Anskaffelsessum inkl. moms	1.000.000	Afgifter til staten pr. kWh, der godtgøres.	0,72
		Årlig prisstigning	3,0%
		Årlig produktion kWh	90.000
		Heraf forbruges i virksomhed mv.	90.000
		Heraf forbruges i privat bolig	0
		Årligt fald i ydelse	0,70%
		Anlæggets levetid i år	25
		Fælles ejet anlæg	Nej
Årlige udgifter:		Skatte- og momsforhold:	
Drift og vedligeholdelse	5.000	Momsregistrering	Ja
Forsikring	1.000	Skattepligtig virksomhed	Ja
Administration	2.000	Personbeskatning	Nej
Årlig prisstigning	2,0%	Betaler topskat	Nej
		Marginalskat kap.indkomst	33,90%
		Virksomhedsordning	Ja

Akkumuleret likviditet



Overskud

	Årligt	Akkumuleret
Investering		-1.000.000
2014		-695.550
2015		-602.345
2016		-517.232
2017		-437.837
2018		-362.372
2019		-289.487
2020		-218.163
2021		-147.626
2022		-77.286
2023		-6.692
2024		64.503
2025		136.569
2026		209.719
2027		284.121
2028		359.913
2029		439.212
2030		517.603
2031		597.800
2032		679.843
2033		763.776
2034		849.642

Samlet likviditet: 1.213.341

9.1 Business case for momspligtig erhvervsvirksomhed med mulighed for godtgørelse af afgifter

Forudsætninger

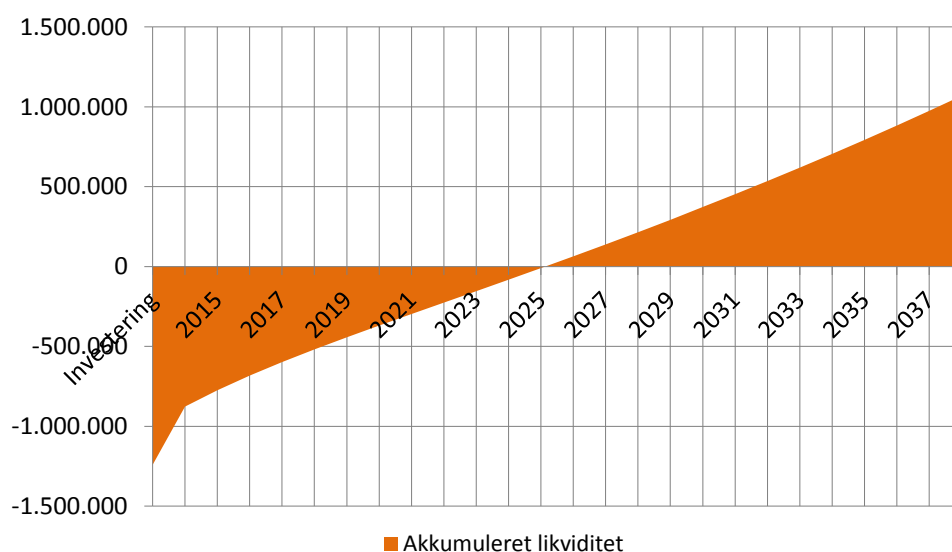
- I forbindelse med business case for erhvervsvirksomheder er anvendt følgende nettoafregningsordning:
 - Overskydende el afregnes til 60 øre/kWh de første ti år og 40 øre/kWh de efterfølgende ti år herefter markedsprisen
 - Anlæggene afregnes efter timebaseret nettoafregning

Business Case for momspligtig virksomhed hvor virksomheden selv kan forbruge hele el-produktionen

Beregning

1) Investerings år.....	2014	år
2) Anlægsstørrelse	95.500	Wp
3) Årlig el-produktion.....	90.000	kWh
4) Investering.....	1.241.500	kr.
5) Årligt forbrug.....	90.000	kWh
6) Årlig besparelse (første år).....	79.200	kr./år
7) Samlet likviditet efter 25 års levetid (2038).....	1.068.441	kr.
8) Tilbagebetalingstid.....	12	år

Akkumuleret likviditet

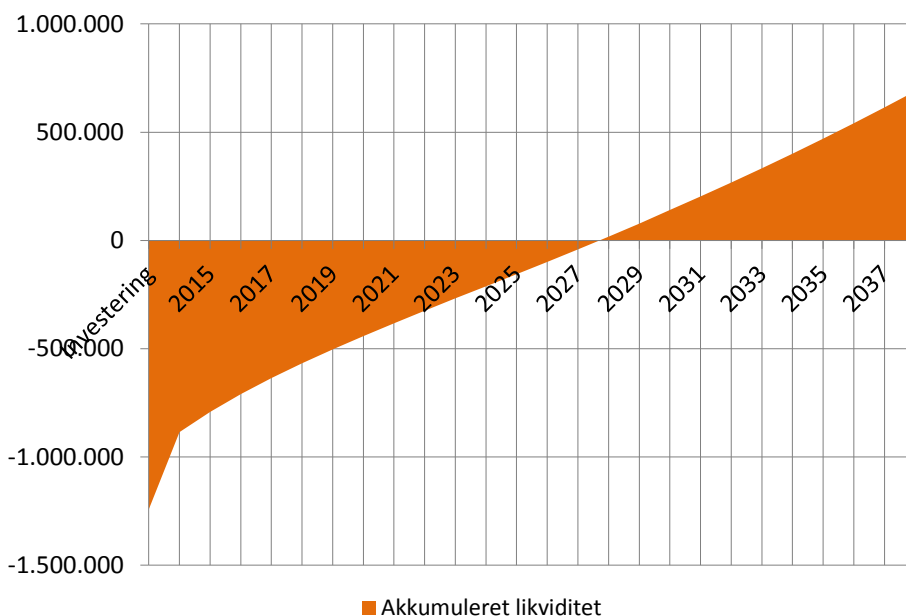


Business Case for momspligtig virksomhed hvor virksomheden kun kan forbruge 50.000 kWh/år af hele el-produktionen

Beregning

1) Investerings år.....	2014	år
2) Anlægsstørrelse	95.500	Wp
3) Årlig el-produktion.....	90.000	kWh
4) Investering.....	1.241.500	kr.
5) Årligt forbrug.....	50.000	kWh
6) Årlig besparelse (første år).....	68.000	kr./år
7) Samlet likviditet efter 25 års levetid (2038).....	689.125	kr.
8) Tilbagebetalingstid.....	14	år

Akkumuleret likviditet



9.2 Konklusion for momspligtige erhvervsvirksomheder

Generelt er der forholdsvis lange tilbagebetalingstider, hvilket skal ses i lyset af virksomhedernes mulighed for refusion af afgifter og dermed en lav netto- elpris.

Det må konkluderes at rentabiliteten er begrænset for momspligtige erhvervsvirksomheder, i forbindelse med overproduktion af el fra solcelleanlæg.

Virksomhederne skal generelt kunne se en værdi i at investere i et solcelleanlæg, så som at virksomheden kan producere CO₂ neutralt el som kan bidrage til et grønt image i forhold til virksomhedens markedsføring.

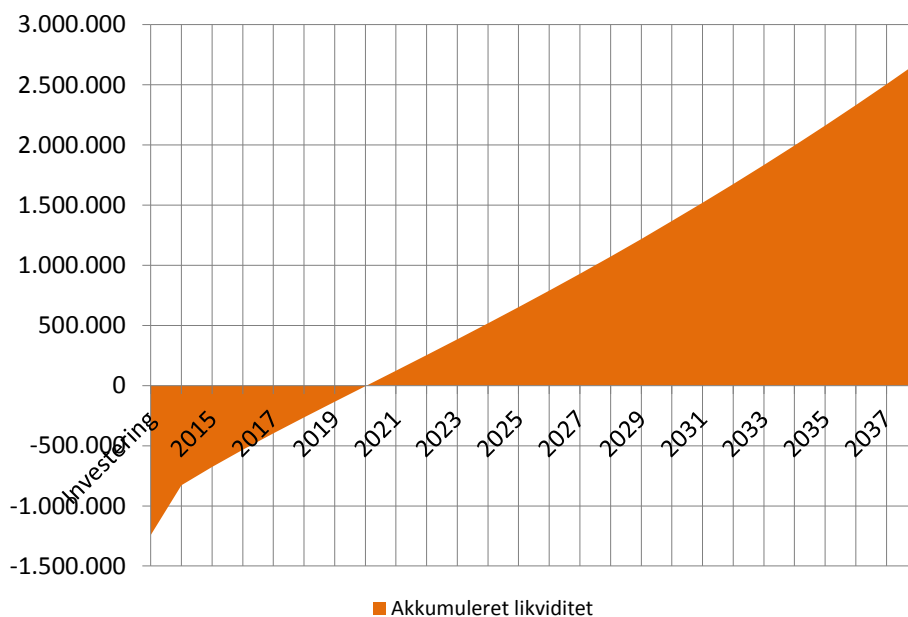
9.3 Business case for liberalt erhverv (momspligtig erhvervsvirksomhed uden mulighed for godtgørelse af elafgift)

Business case for liberalt erhverv hvor virksomheden selv kan forbruge hele el-produktionen

Beregning

1) Investerings år.....	2014	år
2) Anlægsstørrelse	95.500	Wp
3) Årlig el-produktion.....	90.000	kWh
4) Investering.....	1.241.500	kr.
5) Årligt forbrug.....	90.000	kWh
6) Årlig besparelse (første år).....	144.000	kr./år
7) Samlet likviditet efter 25 års levetid (2038).....	2.681.806	kr.
8) Tilbagebetalingstid.....	7	år

Akkumuleret likviditet

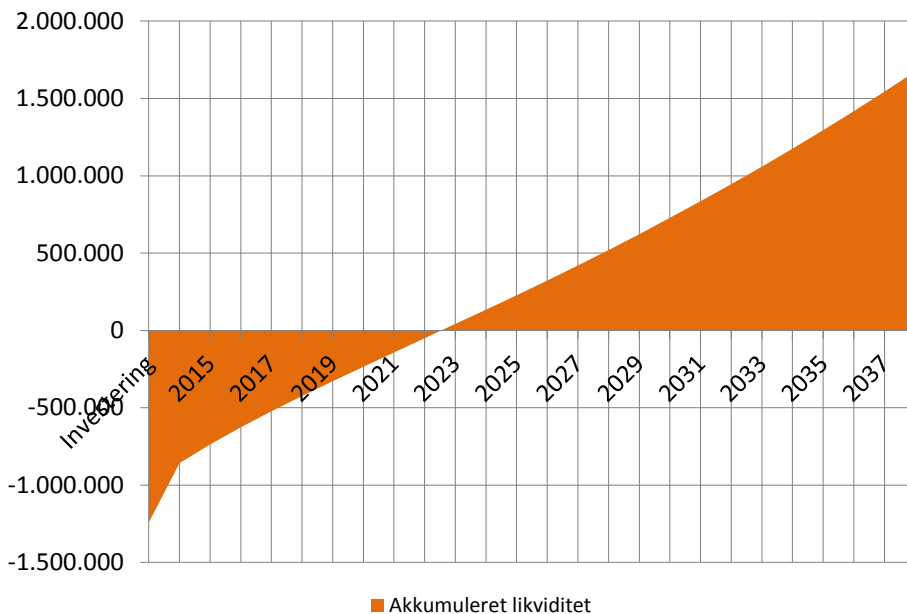


Business case for liberalt erhverv hvor virksomheden kun kan forbruge 50.000 kWh/år af hele el-produktionen

Beregning

1) Investerings år.....	2014	år
2) Anlægsstørrelse	95.500	Wp
3) Årlig el-produktion.....	90.000	kWh
4) Investering.....	1.000.0000	kr.
5) Årligt forbrug.....	50.000	kWh
6) Årlig besparelse (første år).....	104.000	kr./år
7) Samlet likviditet efter 25 års levetid (2038).....	1.673.525	kr.
8) Tilbagebetalingstid.....	9	år

Akkumuleret likviditet



9.4 Konklusion for liberale erhvervsvirksomheder

Det kan konkluderes, at der er en væsentligt bedre økonomi for virksomheder, som ikke har mulighed for refusion af afgifter, og som ofte betaler en højere elpris end øvrige erhvervsvirksomheder.

Det må også konkluderes, at det er mindre rentabelt for virksomheder, at overproducere i forbindelse med solcelleanlæg.

Virksomhederne skal generelt kunne se en værdi i at investering i et solcelleanlæg, så som at virksomheden kan producere CO₂ neutralt el som kan bidrage til et grønt image i forbindelse med virksomhedens markedsføring.

9.5 Business case for kommunale solcelleanlæg

Forudsætninger

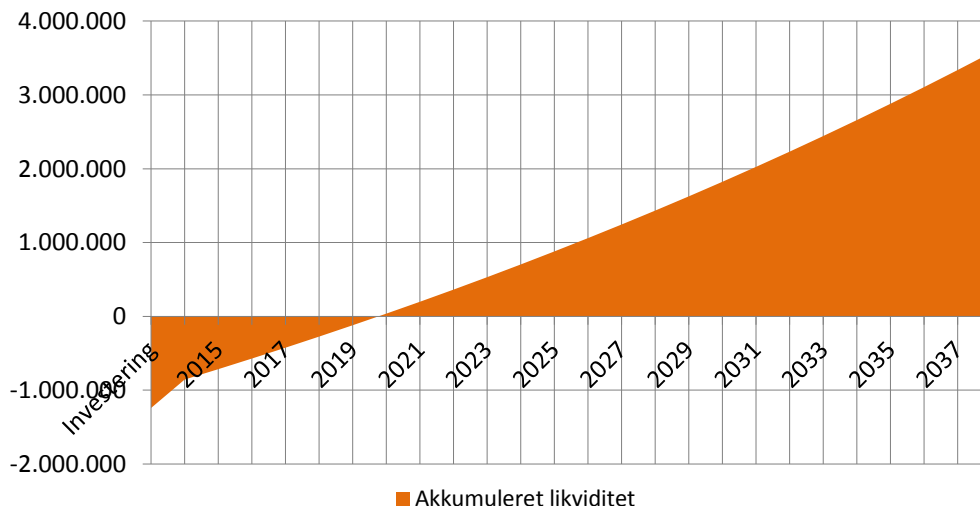
- Kommunalt ejet solcelleanlæg med årligt forbrug på 220.000 kWh
- Kommunalt ejet solcelleanlæg kan afregnes efter samme regelsæt som erhvervsvirksomheder
- Kommunalt ejet solcelleanlæg er ikke omfattet af VE-lovens 20 MW årlige grænse for opsætning af solceller. Det er aftale mellem forligspartierne at der er dispenseret op til 20 MW nye kommunale solcelleanlæg eller senest i 2015 mødes forligsparterne og drøfter, hvorvidt puljen til dispensationer skal øges
- Der i beregningen ikke taget stilling til evt. dispensationer i forbindelse med selskabsmæssig adskillelse mv.
- Kommunen ikke er skattepligtig
- I forbindelse med business case for kommunale anlæg er anvendt følgende afregningsordning:
 - Kommunerne kan etablere solcelleanlæg, der er dimensioneret til at dække egetforbruget (kommunale anlæg kan fremadrettet ikke modtage det midlertidigt forhøjede tilskud)
 - Anlæggene afregnes efter timebaseret afregning

Business case kommunale solcelleanlæg hvor hele den producerede el kan forbruges

Beregning

1) Investerings år.....	2014	år
2) Anlægsstørrelse	95.500	Wp
3) Årlig el-produktion.....	90.000	kWh
4) Investering.....	1.241.500	kr.
5) Årligt forbrug.....	220.000	kWh
6) Årlig besparelse (første år).....	144.000	kr./år
7) Samlet likviditet efter 25 års levetid (2038).....	3.547.941	kr.
8) Tilbagebetalingstid.....	6	år

Akkumuleret likviditet



9.6 Konklusion for kommunale solcelleanlæg

Det kan konkluderes at investering i solcelleanlæg for kommuner ligger på højde med liberalt erhvervs som ikke har mulighed for refusion af afgifter.

Da kommunerne ikke kan gøre brug af nettoafregningsordningen i form af betaling for overproduktion er det vigtigt, at solcelleanlæggene dimensioneres i forhold til el-forbrugsmønsteret, så anlægget ikke overproducerer mere end rentabelt er (produktionsmønster og forbrugsmønster skal følges så godt som muligt).

Kommunerne kan også have en interesse i at kunne producere CO₂ neutralt el og ikke mindst besparelsen og et grønt image.

Anvendt beregningsmetode for business cases i forbindelse med boligforeninger, udlejningsvirksomhed og private:

- Værdier i "Specifikke forudsætninger", er eksempel værdier ikke generelle.
- Anskaffessum er sat til 13 kr. pr. 1 Wp.

Specifikke forudsætninger:

Investerings år	2014	El relaterede forhold:	
Etablering:		Forbrugerpris pr. kWh	2,10
Anskaffessum inkl. moms	676.000	Årlig prisstigning	3,0%
		Årlig produktion kWh	49.000
		Heraf forbruges direkte (på timebasis)	49.000
		Årligt fald i ydelse	1,00%
		Anlæggets levetid i år	25
		Skatteforhold:	
Årlige udgifter:		Marginalskat kap.indkomst	33,70%
Drift og administration	1.000	Betaler topskat	Nej
Årlig prisstigning	2,0%		

Kilde: GermanSolar

9.7 Business Case for boligforeninger og anden udlejningsvirksomhed, som ikke er tilsluttet den enkelte forbrugers installation

Forudsætninger

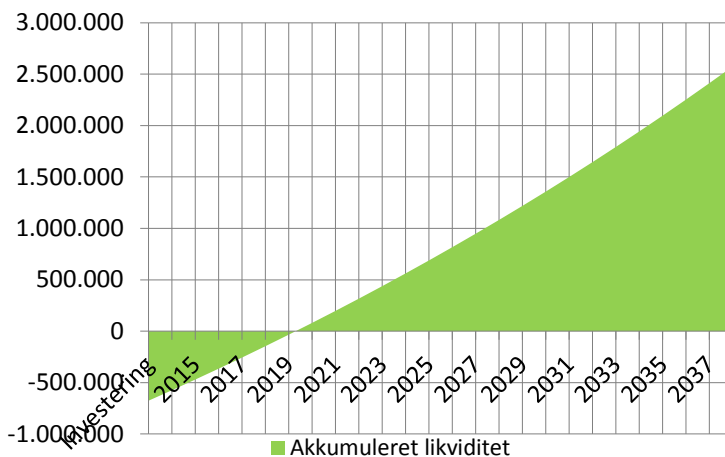
- Godkendt af Energinet.dk til forhøjet pristillæg
- I beregningen anvendes følgende nettoafregningsvilkår:
Ministeren kan fastsætte regler om, at lejere der ikke selv kan producere elektricitet, kan fritages for at betale for den elektricitet de forbruger, når elektriciteten er produceret på nærmere angivne el produktionsanlæg med en begrænset el effekt eller el produktion, som er etableret i tilknytning til forbrugsstedet.
Dette indebærer, at udlejningsbyggeriet skal have en hovedmåler som afregner alle lejeres elforbrug med elselskabet og at udlejeren selv skal stå for aflæsning af fordelingsmålere og afregning af elforbrug med lejere.
Metoden:
 - forudsætter ikke at solcelleanlægget placeres på taget af bygninger eller integreres i bygninger
 - benytter nettoafregning med en afregningspris på 130 øre/kWh. Pristillægget ydes i 10 år. For anlæg der er givet tilsagn til efter januar 2014, fastsættes pristillægget på samme måde, dog således at det fastsatte pristillæg nedsættes årligt med 14 øre/kWh fra og med den 1. januar 2014
- Populært sagt vil dette medføre, at det enkelte udlejningsbyggeri bliver sit eget netselskab, med ekstern el leverance fra et elselskab og fra et solcelleanlæg.

Business case for boligforeninger og anden udlejningsvirksomhed som selv kan forbruge hele el-produktionen

Beregning

1) Investerings år.....	2014	år
2) Anlægsstørrelse	52.000	Wp
3) Årlig el-produktion.....	49.000	kWh
4) Investering.....	676.000	kr.
5) Årligt forbrug.....	49.000	kWh
6) Årlig besparelse (første år).....	102.900	kr./år
7) Samlet likviditet efter 25 års levetid (2038).....	2.575.290	kr.
8) Tilbagebetalingstid.....	6	år

Akkumuleret likviditet

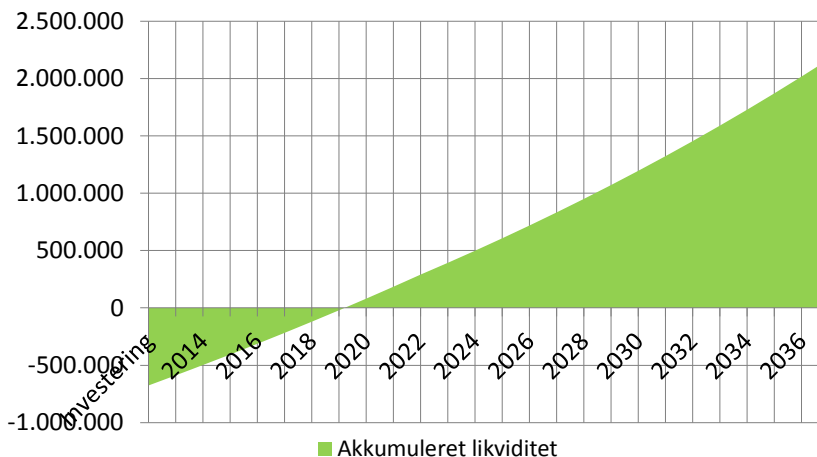


Business case for boligforeninger og anden udlejningsvirksomhed som kun kan forbruge 35.000 kWh/år af hele el-produktionen

Beregning

1) Investerings år.....	2014	år
2) Anlægsstørrelse	52.000	Wp
3) Årlig el-produktion.....	49.000	kWh
4) Investering.....	676.000	kr.
5) Årligt forbrug.....	35.000	kWh
6) Årlig besparelse (først år).....	91.700	kr./år
7) Samlet likviditet efter 25 års levetid (2038).....	2.161.031	kr.
8) Tilbagebetalingstid.....	7	år

Akkumuleret likviditet



9.8 **Konklusion for boligforeninger og anden udlejningsvirksomhed, som ikke er tilsluttet den enkelte forbrugers installation.**

Det kan konkluderes at investering i solcelleanlæg for den type boliger stadig burde være interessant rent økonomisk.

Da overproduktion ikke honoreres ligeså lukrativt som tidligere og afregningen foregår på timebasis, stiller det større krav til vigtigheden af, at solcelleanlæggene dimensioneres i forhold til el-forbrugsmønstret, så anlægget ikke overproducerer mere end rentabelt er (produktionsmønster og forbrugsmønster skal følges så godt som muligt).

9.9 **Business case for etablering af solcelleanlæg i form af enkeltanlæg i boligforeninger og anden udlejningsvirksomhed.**

Forudsætninger

- Godkendt af Energinet.dk til forhøjet pristillæg
- I beregningen anvendes følgende nettoafregningsvilkår:
 - Nettoafregning med en afregningspris på 130 øre/kWh. Pristillægget ydes i ti år. For anlæg der er givet tilsagn til efter januar 2014, fastsættes pristillægget på samme måde, dog således at det fastsatte pristillæg nedsættes årligt med 14 øre/kWh fra og med den 1. januar 2014
- For enkeltanlæg i boligforeninger og anden udlejningsvirksomhed gælder:

Lejere der ikke er egen producent af elektricitet, gælder at de kan benytte nettoafregning på et solcelleanlæg hvis:

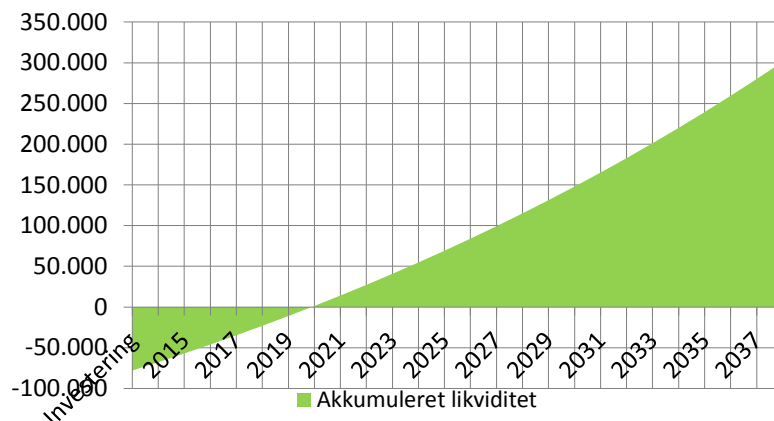
 - Anlægget er 100 pct. ejet af udlejeren af ejendommen
 - Udlejeren af ejendommen har stillet anlægget til rådighed for lejeren med henblik på nettoafregning
 - Lejeren afregner sit elforbrug direkte med elselskabet på timebasis

Business case for enkeltanlæg i boligforeninger og anden udlejningsvirksomhed som selv kan forbruge hele el-produktionen.

Beregning

1) Investerings år.....	2014	år
2) Anlægsstørrelse	6.000	Wp
3) Årlig el-produktion.....	5.400	kWh
4) Investering.....	78.000	kr.
5) Årligt forbrug.....	5.400	kWh
6) Årlig besparelse (første år).....	11.340	kr./år
7) Samlet likviditet efter 25 års levetid (2038).....	301.253	kr.
8) Tilbagebetalingstid.....	6	år

Akkumuleret likviditet

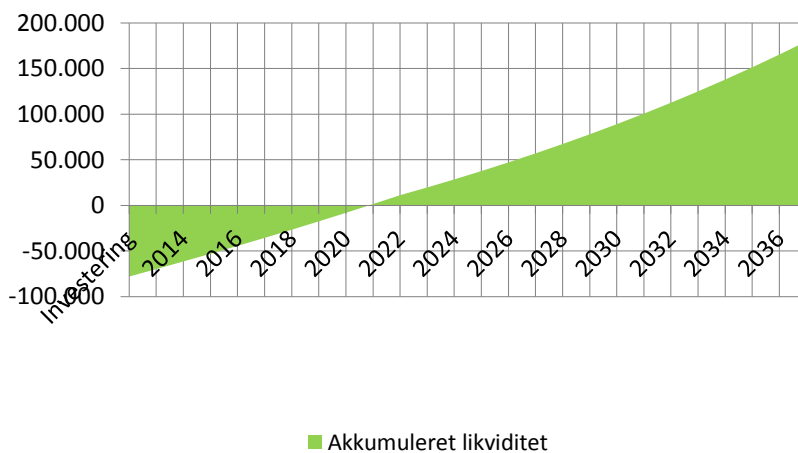


Business case for enkelt anlæg i boligforeninger og anden udlejningsvirksomhed som kun kan forbruge 2.700 kWh/år af hele el-produktionen

Beregning

1) Investerings år.....	2014	år
2) Anlægsstørrelse	6.000	Wp
3) Årlig el-produktion.....	5.400	kWh
4) Investering.....	78.000	kr.
5) Årligt forbrug.....	2.700	kWh
6) Årlig besparelse (første år).....	9.180	kr./år
7) Samlet likviditet efter 25 års levetid (2038).....	176.738	kr.
8) Tilbagebetalingstid.....	8	år

Akkumuleret likviditet



9.10 Konklusion for solcelleanlæg, enkelt anlæg i boligforeninger og anden udlejningsvirksomhed

Det konkluderes, at investering i solcelleanlæg for den type boliger stadig burde være interessant rent økonomisk.

Da overproduktion ikke honoreres ligeså lukrativt som tidligere og afregningen foregår på timebasis, stiller det større krav til vigtigheden af, at solcelleanlæggene dimensioneres i forhold til el-forbrugsmønstret, så anlægget ikke overproducerer mere end rentabelt er (produktionsmønster og forbrugsmønster skal følges så godt som muligt).

9.11 Business case for etablering af fælles solcelleanlæg, f.eks. boligforeninger, som tilsluttes i egen forbrugsinstallation (fællesforbrug)

Forudsætninger

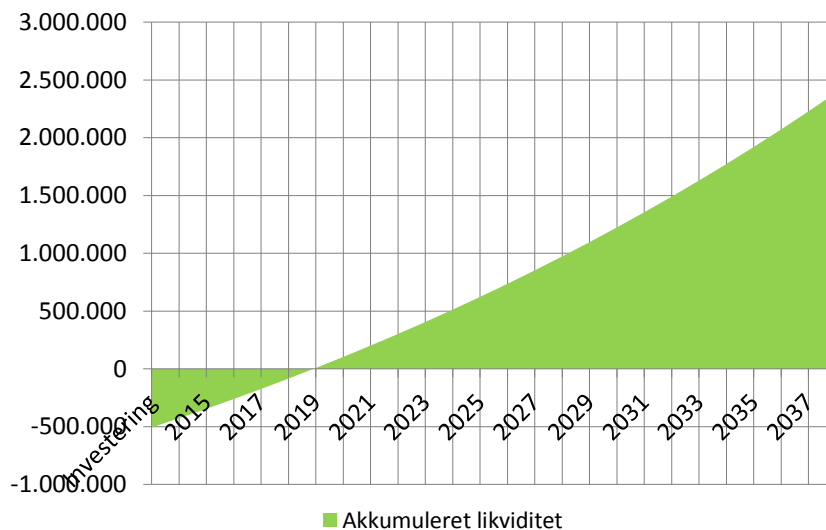
- Godkendt af Energinet.dk til forhøjet pristillæg
- I beregningen anvendes følgende nettoafregningsvilkår:
 - Det forudsættes at solcelleanlægget placeres på taget af en bygning eller integreret i en bygning
 - Der benyttes nettoafregning med en afregningspris på 145 øre/kWh. Pristillægget ydes i ti år. For anlæg der er givet tilsagn til efter januar 2014, fastsættes pristillægget på samme måde, dog således at det fastsatte pristillæg nedsættes årligt med 17 øre/kWh fra og med den 1. januar 2014.

Business case for egen forbrugsinstallation (fællesforbrug) i f.eks. boligforeninger, som selv kan forbruge hele el-produktionen.

Beregning

1) Investerings år.....	2014	år
2) Anlægsstørrelse	39.000	Wp
3) Årlig el-produktion.....	36.700	kWh
4) Investering.....	507.000	kr.
5) Årligt forbrug.....	36.700	kWh
6) Årlig besparelse (første år).....	80.740	kr./år
7) Samlet likviditet efter 25 års levetid (2038).....	2.389.280	kr.
8) Tilbagebetalingstid.....	6	år

Akkumuleret likviditet



Business case for egen forbrugsinstallation (fællesforbrug) i f.eks. boligforeninger som kun kan forbruge 15.000 kWh/år af hele el-produktionen

Beregning

1) Investerings år.....	2014	år
2) Anlægsstørrelse	39.000	Wp
3) Årlig el-produktion.....	36.700	kWh
4) Investering.....	507.000	kr.
5) Årligt forbrug.....	15.000	kWh
6) Årlig besparelse (første år).....	64.465	kr./år
7) Samlet likviditet efter 25 års levetid (2038).....	1.245.057	kr.
8) Tilbagebetalingstid.....	7	år

Akkumuleret likviditet



9.12 Konklusion for egen forbrugsinstallation (fællesforbrug) i f.eks. boligforeninger.

Det konkluderes, at investering i solcelleanlæg for den type boliger stadig burde være interessant rent økonomisk.

Da overproduktion ikke honoreres ligeså lukrativt som tidligere og afregningen foregår på timebasis, stiller det større krav til vigtigheden af, at solcelleanlæggene dimensioneres i forhold til el-forbrugsmønstret, så anlægget ikke overproducerer mere end rentabelt er (produktionsmønster og forbrugsmønster skal følges så godt som muligt).

9.13 Business case for solcelleanlæg monteret på tag eller lignende på maks. 400 kW, hvor hele el-produktionen sælges

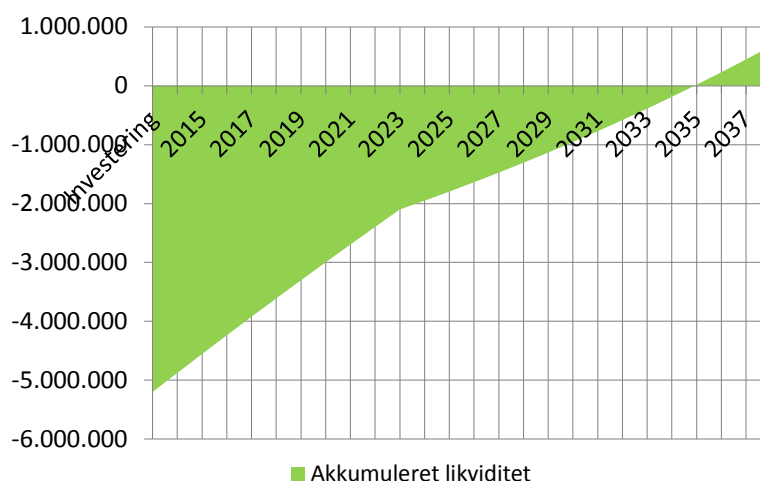
Forudsætninger

- Årligt forbrug på 0 kWh
- Ingen nettoafregning
- Godkendt af Energinet.dk til forhøjet pristillæg
- Hele produktionen afregnes med 130 øre/kWh i 10 år og derefter markedspris som i beregningen er sat til 40 øre/kWh
- Afregningen aftrappes med 14 øre/kWh for hvert år anlægget tilsluttes senere end 1. januar 2014. I beregningen er afregningen sat til 116 øre/kWh da anlægget er projekteret tilsluttet efter 1. januar 2014

Beregning

1) Investerings år.....	2014	år
2) Anlægsstørrelse	400.000	Wp = 400kW
3) Årlig el-produktion.....	360.000	kWh
4) Investering.....	5.200.000	kr.
5) Årlig besparelse.....	0	kr./år
6) Samlet likviditet efter 25 års levetid (2038).....	672.461	kr.
7) Tilbagebetalingstid.....	21	år

Akkumuleret likviditet



9.14 Konklusion for solcelleanlæg på maks. 400 kW hvor hele el-produktionen sælges.

Det kan konkluderes, at investering i solcelleanlæg med det formål kun, at være el-produktionsanlæg har meget lang tilbagebetalingstid, så spørgsmålet er, hvor god en investering det er i forhold til den type anlæg.

En anden betragtning er også, at det stedlige forsyningselskab kan stille krav i forhold til den fysiske net-tilslutning (afhængig af dimensioneringen (kabler og tranformer) i el-nettet).

9.15 Business case for solcelleanlæg som ikke modtager forhøjet pristillæg

Forudsætninger

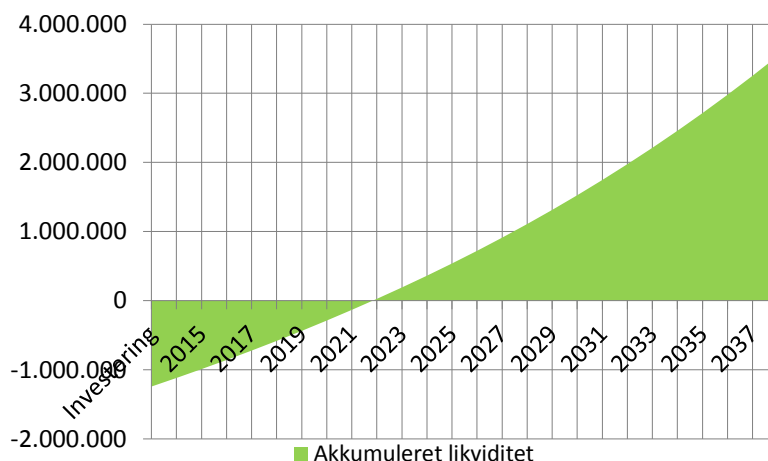
- I forbindelse med business case er anvendt følgende nettoafregningsordning:
 - Overskydende el afregnes til 60 øre/kWh de første ti år og 40 øre/kWh de efterfølgende ti år herefter markedsprisen
 - Anlæggene afregnes efter timebaseret nettoafregning

Business case for etablering af solcelleanlæg som ikke modtager forhøjet pristillæg og hvor hele el-produktionen kan forbruges.

Beregning

1) Investerings år.....	2014	år
2) Anlægsstørrelse	95.500	Wp
3) Årlig el-produktion.....	90.000	kWh
4) Investering.....	1.241.500	kr.
5) Årligt forbrug.....	90.000	kWh
6) Årlig besparelse (første år).....	189.000	kr./år
7) Samlet likviditet efter 25 års levetid (2038).....	5.581.196	kr.
8) Tilbagebetalingstid.....	6	år

Akkumuleret likviditet

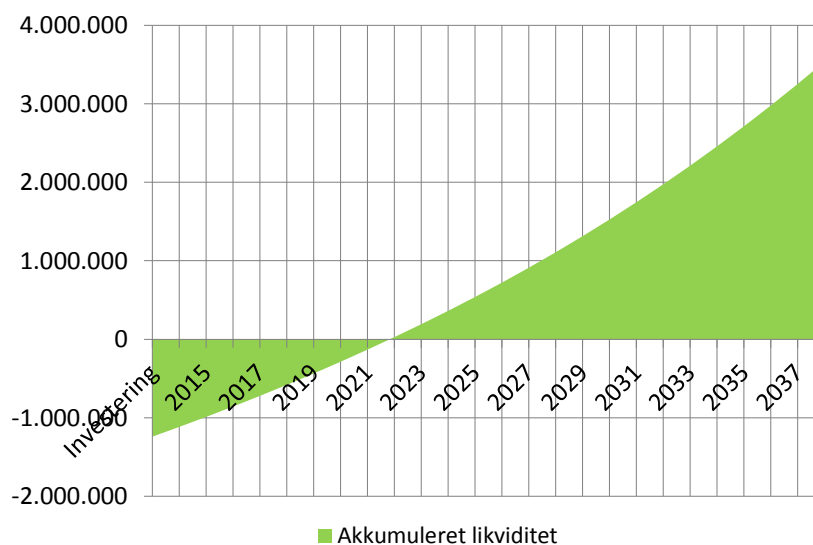


Business case for solcelleanlæg som ikke modtager forhøjet pristillæg og som kun kan forbruge 50.000 kWh/år af hele el-produktionen

Beregning

1) Investerings år.....	2014	år
2) Anlægsstørrelse	95.500	Wp
3) Årlig el-produktion.....	90.000	kWh
4) Investering.....	1.241.500	kr.
5) Årligt forbrug.....	50.000	kWh
6) Årlig besparelse (første år).....	129.000	kr./år
7) Samlet likviditet efter 25 års levetid (2038).....	3.539.544	kr.
8) Tilbagebetalingstid.....	8	år

Akkumuleret likviditet



9.16 Konklusion for solcelleanlæg som ikke modtager forhøjet pristillæg

Det konkluderes at investering i solcelleanlæg stadig burde være interessant rent økonomisk. Da overproduktion ikke honoreres ligeså lukrativt som tidligere og afregningen foregår på timebasis, stiller det større krav til vigtigheden af, at solcelleanlæggene dimensioneres i forhold til el-forbrugsmønstret, så anlægget ikke overproducerer mere end rentabelt er (produktionsmønster og forbrugsmønster skal følges så godt som muligt).

9.17 Business case for etablering af private solcelleanlæg på max 6 kW, som er idriftsat efter 20. november 2012 og som ikke opfylder krav til overgangsbestemmelserne

Forudsætninger

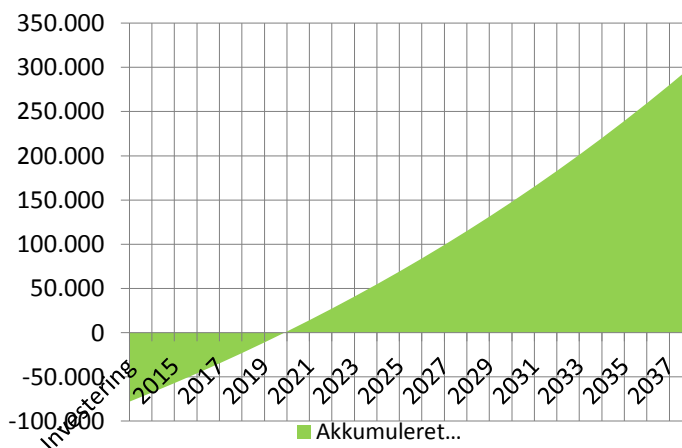
- Godkendt af Energinet.dk til forhøjet pristillæg
- I beregningen anvendes følgende nettoafregningsvilkår:
 - Timebaseret nettoafregning
 - Varierende afregningstidspunkt ti år frem
 - Overskydende el produktion afregnes efter en forhøjet støttesats, som kun gælder anlæg, der er tilsluttet egen forbrugsinstallation i private husstande og anlæg på udlejningsbyggeri, hvor forbruget per husstand ikke overstiger 6 kWh. Den forhøjede støttesats udgør 130 øre/kWh for anlæg etableret i 2013 og ti år frem. Herefter falder satsen med 14 øre årligt frem til 2017, hvor støttetaksten er udfaset til 60 øre/kWh. Anlæg installeret i 2013 får altså 130 øre/kWh i ti år, anlæg installeret i 2014 får 116 øre/kWh.
 - Efter de ti år på støttetakst falder ydelsen til markedspris

Business case for etablering af private solcelleanlæg på max 6 kW, som kan forbruge hele el-produktionen.

Beregning

1) Investerings år.....	2014	år
2) Anlægsstørrelse	6.000	Wp
3) Årlig el-produktion.....	5.400	kWh
4) Investering.....	78.000	kr.
5) Årligt forbrug.....	5.400	kWh
6) Årlig besparelse (første år).....	11.340	kr./år
7) Samlet likviditet efter 25 års levetid (2038).....	301.253	kr.
8) Tilbagebetalingstid.....	6	år

Akkumuleret likviditet

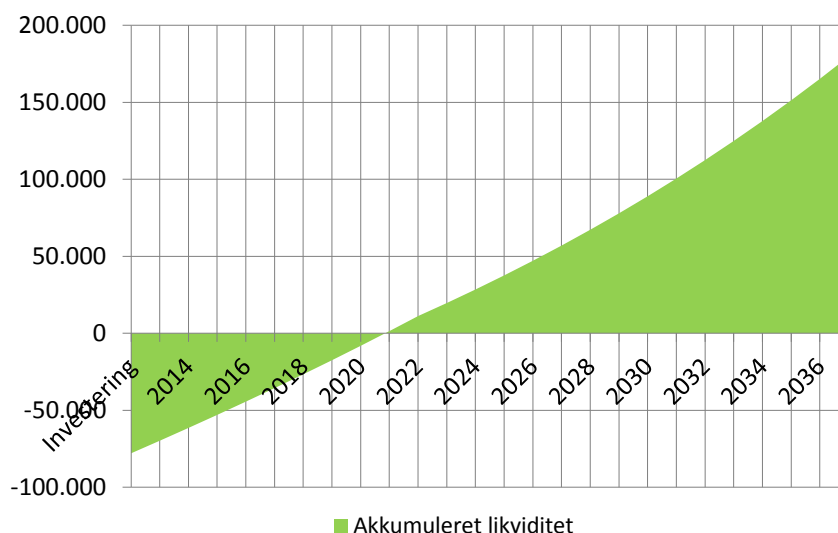


Business case for etablering af private solcelleanlæg på max 6 kW, som kun kan forbruge 2.700 kWh/år af hele el-produktionen

Beregning

1) Investerings år.....	2014	år
2) Anlægsstørrelse	6.000	Wp
3) Årlig el-produktion.....	5.400	kWh
4) Investering.....	78.000	kr.
5) Årligt forbrug.....	2.700	kWh
6) Årlig besparelse (første år).....	9.180	kr./år
7) Samlet likviditet efter 25 års levetid (2038).....	179.738	kr.
8) Tilbagebetalingstid.....	8	år

Akkumuleret likviditet



9.18 Konklusion for private solcelleanlæg på max 6kW

Det kan konkluderes at investering i solcelleanlæg for den type boliger stadig burde være interessant rent økonomisk.

Da overproduktion ikke honoreres lige så lukrativt som tidligere og afregningen foregår på timebasis, stiller det større krav til vigtigheden af, at solcelleanlæggene dimensioneres i forhold til el-forbrugsmønstret, så anlægget ikke overproducerer mere end rentabelt er (produktionsmønster og forbrugsmønster skal følges så godt som muligt).

10. Tag areal for kommunens bygninger opdelt på kategorier/segmenter

Der er taget udgangspunkt i de bygninger, hvor kommunens GIS og BBR register indeholder oplysninger omkring tagareal. Der er ca. 3.300 bygninger i kommunen, som ikke er registreret. De indgår derfor ikke i den samlede registrering af kommunens tagareal.

Kommunen har registreret 22.347 bygninger, som har et samlet tagareal på **3.375.053 m²**.

Tagarealet er fordelt på følgende kategorier:

*Indikationsnummer

- 110 - Stuehuse til landbrugsejendom
- 120 - Fritliggende enfamilieshus (parcelhus)
- 130 - Række-, kæde-, eller dobbelthus (lodret adskillelse mellem enhederne)
- 140 - Etageboligbebyggelse, flerfamiliehus (vandret adskillelse mellem enhederne)
- 150 - Kollegier
- 160 - Døgninstitution (plejehjem, aldersboliger, børne- og ungdomshjem)
- 190 - Anden bebyggelse til helårsbeboelse
- 210 - Bygninger til erhvervmæssig produktion vedr. landbrug, gartneri, råstofudvinding o. lign.
- 220 - Bygninger til erhvervmæssig produktion vedr. industri, håndværk m.v.
- 230 - El-, gas-, eller vandværker, forbrændingsanstalter m.v.
- 290 - Anden bygning til landbrug, industri, etc.
- 310 - Transport-, og garageanlæg (fragtmandshal, lufthavnsbygning, banegårdsbygning, parkeringshus)
- 320 - Bygninger til kontor, handel, lager, herunder offentlig administration
- 330 - Bygninger til hotel, restaurant, vaskeri, frisør og anden servicevirksomhed
- 390 - Anden bygning til transport, handel etc.
- 410 - Bygninger til biograf, teater, erhvervmæssig udstilling, bibliotek, museum, kirke o. lign.
- 420 - Bygning til undervisning og forskning
- 430 - Bygning til hospital, sygehjem, fødeklinik o. lign.
- 440 - Bygning til daginstitution
- 490 - Bygning til anden institution, herunder kasserne, fængsel o. lign.
- 510 - Sommerhus
- 520 - Bygning til ferieformål m.v., bortset fra sommerhus (feriekoloni, vandrehjem o. lign.)
- 530 - Bygning i forbindelse med idrætsudøvelse (klubhus, idrætshal, svømmehal o. lign.)
- 540 - Kolonihavehus
- 590 - Anden bygning til fritidsformål
- 910 - Garage med plads til et eller to køretøjer
- 920 - Carport
- 930 - Udhus
- 000 - Ikke registrerede bygninger mv.

***De enkelte kategorier vil herefter blive nævnt ved dennes indikationsnummer (xxx -)**

10.1 Antal m² tagareal for de enkelte kategorier

Indikationsnummer	Antal m ² tag	Antal enheder (tage)
110	30074	154
120	940769	5754
130	461251	3323
140	281455	437
150	2040	4
160	37381	44
190	5211	45
210	202329	530
220	313164	309
230	9704	101
290	57139	67
310	93913	66
320	680772	478
330	17290	42
390	28607	38
410	11891	30
420	146148	104
430	2844	10
440	43011	89
490	1447	7
510	10216	84
520	901	4
530	19816	47
540	37093	481
590	12983	67
910	76613	1770
920	147715	4121
930	122299	4137
000	?	?

10.2 Faktorer som har indflydelse på tagarealets egnethed for solceller

- Tagets hældning kan både have en positiv og negativ indflydelse. Tag med hældning giver ofte gode monteringsmuligheder (der skal som oftest ikke etableres fordyrende monteringsanordning for at opnå den optimale hældning på solcellerne). Tage med hældning har oftest et mindre egnet tagareal til solceller, da dele af tagarealet er orienteret mod ikke-optimale forhold.
- Tagets geografiske orientering (tagflade vender mod nord, syd....). Tagareal som ikke er orienteret mod syd er mindre-, om overhovedet, egnet til montering af solceller
- Tagareal som er i skygge. Tagareal som er helt eller delvist skyggeramt er som udgangspunkt ikke egnet til montering af solceller.
- Tagets bæreevne er altafgørende for om taget er egnet til solceller
- Tagets beskaffenhed. For de fleste tagtyper findes der løsninger hvor med der kan monteres solceller. Bygninger med stråtag, drivhuse og kirker er ikke egnet til montering af solceller.

Med baggrund i afsnit 5.19.2 er der foretaget stikprøver inden for de enkelte kategorier ved hjælp af Google Maps, for derved at kunne danne et skøn, over de nævnte faktorerers indflydelse på det egnede tagareal.

Faktorer som tagets bæreevne og tage med stråtage er ikke medtaget som indflydelse, med den begrundelse at tagets bæreevne skal vurderes hver gang det overvejes at opsætte solceller og stråtag vurderes til, at være så lille en faktor, at det ikke vil have væsentligt betydning.

Faktorenes negative indflydelse på det egnede tagareal, vil efterfølgende være udtrykt i %.

Følgende indikationsbetegnelse er anvendt i forbindelse med negativ indflydelse på det samlede tagareal inden for hver enkelt kategori:

T1 = Taghældning

T2 = Tagets geografiske orientering

T3 = Tagareal i skygge

T4 = Drivhuse og kirker

ID-nummer	Antal m ² tag	Faktorer som påvirker negativt i %	Antal m ² tag egnet til montage af solceller	Antal enheder (tage)	Potentiel kWp
110	30074	T1 = 50%, T2 = 10%, T3 = 8%	12631	154	1914
120	940769	T1 = 40%, T2 = 8%, T3 = 3%	460976	5754	69845
130	461251	T1 = 40%, T2 = 8%, T3 = 3%	226012	3323	34244
140	281455	T1 = 20%, T2 = 5%, T3 = 1%	208276	437	31557
150	2040	T1 = 15%, T2 = 2%, T3 = 1%	1672	4	253
160	37381	T1 = 40%, T2 = 10%, T3 = 3%	17569	44	2662
190	5211	T1 = 50%, T2 = 10%, T3 = 5%	2344	45	355
210	202329	T1 = 45%, T2 = 10%, T3 = 5%, T4 = 5%	70815	530	10730
220	313164	T1 = 15%, T2 = 2%, T3 = 1%	256794	309	38908
230	9704	T1 = 30%, T2 = 20%, T3 = 20%	2911	101	441
290	57139	T1 = 25%, T2 = 5%, T3 = 5%	37140	67	5627
310	93913	T1 = 30%, T2 = 5%, T3 = 5%	56347	66	8537
320	680772	T1 = 15%, T2 = 2%, T3 = 1%	558233	478	84581
330	17290	T1 = 40%, T2 = 10%, T3 = 5%	7780	42	1179
390	28607	T1 = 40%, T2 = 5%, T3 = 3%	14875	38	2254
410	11891	T1 = 40%, T2 = 5%, T3 = 3%, T4 = 5%	5588	30	847
420	146148	T1 = 20%, T2 = 2%, T3 = 3%	109611	104	16608
430	2844	T1 = 50%, T2 = 10%, T3 = 5%	995	10	151
440	43011	T1 = 50%, T2 = 10%, T3 = 5%	15053	89	2281
490	1447	T1 = 50%, T2 = 10%, T3 = 5%	506	7	77
510	10216	T1 = 50%, T2 = 10%, T3 = 15%	2554	84	387
520	901	T1 = 35%, T2 = 5%, T3 = 3%	513	4	78
530	19816	T1 = 40%, T2 = 10%, T3 = 3%	9313	47	1411
540	37093	T1 = 50%, T2 = 10%, T3 = 20%	7418	481	1124
590	12983	T1 = 40%, T2 = 10%, T3 = 5%	5842	67	885
910	76613	T1 = 40%, T2 = 10%, T3 = 5%	34475	1770	5223
920	147715	Generelt ikke egnet (bæreevne)	0	4121	0
930	122299	T1 = 40%, T2 = 10%, T3 = 8%	51365	4137	7783
000	?		?	?	?

Ud af Høje-Taastrup kommunes **3.375.053 m²** tagareal skønnes det, at kommunen reelt har **2.177.608m²** som danner potentiale for montering af solceller.

Høje-Taastrup kommune har et samlet elforbrug på 268.715.276 kWh => 268 GWh/år

11. Potentialet for udbredelse af solceller i Høje-Taastrup Kommune

Det vurderes at potentialet generelt er stort. Det vurderes også at kunne have interesse for de fleste kategorier. Der er dog stor forskel på de beregnede tilbagebetalingstider, hvilket blandt andet skal ses i den fremtidige timebaserede afregning af evt. overskydende el-produktion. Derved vil investering af solceller være bedst for de kategorier, som kan aftage hele eller størstedelen af en given el-produktion.

11.1 Beskrivelse af de kategorier, der vurderes at have størst udbytte af solcelleinvestering:

320 - Bygninger til kontor, handel, lager, herunder offentlig administration

330 - Bygninger til hotel, restaurant, vaskeri, frisør og anden servicevirksomhed

410 - Bygninger til biograf, teater, erhvervsmæssig udstilling, bibliotek, museum, kirke o. lign.

Denne kategori vurderes som interessant, da det største elforbrug ligger i det tidsrum hvor solceller vil have den største produktion (de lyse timer). Denne type virksomheder kan som oftest ikke opnå afgiftsfritagelse. Virksomheden vil derved opnå en væsentlig besparelse/indtjening ved investering i et veldimensioneret solcelleanlæg (se Business Cases for liberalt erhverv og nye kommunale solcelleanlæg). Denne type virksomheder har som oftest også til huse i bygninger, som har tagkonstruktioner, som er velegnet til solceller. Bygningerne er ofte også i flere etager og derved ikke er voldsomt belastet af skyggegener på tagfladerne.

Denne type virksomheder er placeret i:

Postnummer	By	Antal bygninger	Samlet elforbrug kWh
2630	Taastrup	304	36.863.571
2640	Hedehusene	171	1.909.648
4000	Roskilde	4	12.411
	Samlet		38.785.630

420 - Bygning til undervisning og forskning

Denne kategori har samme vilkår som kategori 320

Denne type bygninger er placeret i:

Postnummer	By	Antal bygninger	Samlet elforbrug kWh
2630	Taastrup	82	4.836.475
2640	Hedehusene	22	843.715
	Samlet		5.680.190

160 - Døgninstitution (plejehjem, aldersboliger, børne- og ungdomshjem)**430 - Bygning til hospital, sygehjem, fødeklinik o. lign.****490 - Bygning til anden institution, herunder kasserne, fængsel o. lign.**

Denne kategori har samme vilkår som kategori 320

Denne type bygninger er placeret i:

Postnummer	By	Antal bygninger	Samlet elforbrug kWh
2630	Taastrup	37	362.492
2640	Hedehusene	7	94.927
Samlet			457.419

440 - Bygning til daginstitution

Denne kategori har samme vilkår som kategori 320

Denne type bygninger er placeret i:

Postnummer	By	Antal bygninger	Samlet elforbrug kWh
2630	Taastrup	64	1.163.358
2640	Hedehusene	25	348.159
Samlet			1.511.517

530 - Bygning i forbindelse med idrætsudøvelse (klubhus, idrætshal, svømmehal o. lign.)

Denne kategori har samme vilkår som kategori 320

Denne type bygninger er placeret i:

Postnummer	By	Antal bygninger	Samlet elforbrug kWh
2630	Taastrup	26	844.120
2640	Hedehusene	21	540.686
Samlet			1.384.806

140 – Etage boligbebyggelse flerfamiliehus (vandret adskillelse mellem enhederne)**150 - Kollegier**

Denne kategori vurderes som interessant forudsat, at der er et større fælles elforbrug placeret i de lyse timer eksempelvis drift af fællesvaskerier og større varmecentraler mv. Besparelse/indtjening skal også her ses i investering i et veldimensioneret solcelleanlæg. Det kan dog være rentabelt med overproduktion hvis en boligforening kan opnå forhøjet pristilskud, hvilket kræver godkendelse fra Energinet.dk (se business case for boligforeninger og anden udlejningsvirksomhed). Denne type bygninger har som oftest tagkonstruktioner, som er velegnet til solceller. Bygningerne er ofte også i flere etager og derved ikke voldsomt belastet af skygge gener på tagfladerne.

Denne type virksomheder er placeret i:

Postnummer	By	Antal bygninger	Samlet elforbrug kWh (fællesforbrug)
2630	Taastrup	316	19.758.127
2640	Hedehusene	121	4.195.469
Samlet			23.953.596

210 - Bygninger til erhvervsmæssig produktion vedr. landbrug, gartneri, råstofudvinding o. lign.

220 - Bygninger til erhvervsmæssig produktion vedr. industri, håndværk m.v.

230 - El-, gas-, eller vandværker, forbrændingsanstalter m.v.

290 - Anden bygning til landbrug, industri, etc.

310 - Transport-, og garageanlæg (fragtmandshal, lufthavnsbygning, banegårdsbygning, parkeringshus)

390 - Anden bygning til transport, handel etc.

Disse kategorier vurderes som værende af svingende interesse, da denne type virksomheder som oftest kan opnå afgiftsnedsættelse. Virksomheden vil derved opnå en noget mindre besparelse/indtjening ved investering i et veldimensioneret solcelleanlæg, samt en noget længere tilbagebetalingstid (se Business Cases for erhverv). Virksomhederne har som oftest det største elforbrug i det tidsrum hvor solceller vil have den største produktion (de lyse timer). Denne type virksomheder har som oftest også til huse i bygninger, som har tagkonstruktioner der er velegnet til solceller. Bygningerne er ofte også i flere etager eller beliggende i åbne områder og er derved ikke voldsomt belastet af skyggegener på tagfladen.

Denne type virksomheder er placeret i:

Postnummer	By	Antal bygninger	Samlet elforbrug kWh
2630	Taastrup	572	45.886.857
2640	Hedehusene	518	17.492.149
4000	Roskilde	16	25.607
		Samlet	63.404.613

110 - Stuehuse til landbrugsejendom

120 - Fritliggende enfamilieshus (parcelhus)

130 - Række-, kæde-, eller dobbelthus (lodret adskillelse mellem enhederne)

190 - Anden bebyggelse til helårsbeboelse

910 - Garage med plads til et eller to køretøjer

920 - Carport

930 - Udhus

Disse kategorier vurderes som interessante forudsat, at solcelleanlæg er veldimensioneret så der ikke overproduceres væsentligt. Det kan dog være rentabelt med overproduktion hvis der kan opnås forhøjet pristilskud, hvilket kræver godkendelse fra Energinet.dk (se business case for private anlæg).

Denne type virksomheder er placeret i:

Postnummer	By	Antal bygninger	Samlet elforbrug kWh
2630	Taastrup	5947	33.333.262
2640	Hedehusene	3318	18.598.880
4000	Roskilde	11	86.386
		Samlet	52.018.528

510 - Sommerhus

540 - Kolonihavehus

590 - Anden bygning til fritidsformål

520 - Bygning til ferieformål m.v., bortset fra sommerhus (feriekoloni, vandrehjem o. lign.)

Disse kategorier vurderes som værende af meget svingende interesse, hvilket skal ses i den meget svingende udnyttelse af evt. solcelleanlægs el-produktion.

Denne type virksomheder er placeret i:

Postnummer	By	Antal bygninger	Samlet elforbrug kWh
2630	Taastrup		505.721
2640	Hedehusene		1.530.573
Samlet			2.036.294

000 - Ikke registrerede bygninger mv.

Denne kategori indeholder forbrugere, hvor der ikke findes nøddaglige data, så som bygninger der ikke er registreret i kommunens gis-database samt ikke kendte kategorier i forhold til forbrugsdata samt forbrug der ikke kan indplaceres under en bygningskategori.

Denne type virksomheder er placeret i:

Postnummer	By	Antal bygninger	Samlet elforbrug kWh
2630	Taastrup	?	?
2640	Hedehusene	?	?
Samlet			79.482.710

12. Forkortelser og ordforklaring

Wp

Wp betyder Watt Peak, og er den udgangseffekt der måles fra solcellepanelet, under en sluttet fra producenten, som opfylder de internationale anerkendte kriterier også kaldet STC (Standard Test Conditions). Her udsættes panelet for en indstråling på 1.000 W/m², ved en omgivelsestemperatur på 25 grader og en luft masse på 1,5.

Fra kWp til kWh

En ting er hvad et solcellepanel kan producere af strøm under de særlige testforhold, noget andet er hvad det konkrete solcellepanel så kan producere af strøm herhjemme i Danmark eller mere præcist oppe på et tag eller i en baghave.

Der er ikke nogen præcis omregningsfaktor fra kWp til kWh.

Umiddelbart har vi i Danmark næsten samme lysbestråling som under testforholdene, nemlig 1.047 kWh/m². Men med korte og lange dage, energitab i ledninger og inverter, varmepåvirkning og vind og blæst, så regnes der ofte med at et anlæg på 1 kWp vil kunne producere omkring 800-900 kWh årligt.

13. Kilder

- Klima-, energi- og bygningsministeriet, Energistyrelsen
- Energinet.dk
- EPIA
- German Solar
- Solcellepriser.dk
- DS-hæfte 39: 2013
- DONG Energy