

22. November 2023

Webinar om solceller

22. November 2023



DANMARKS
ALMENE
BOLIGER

Agenda for dagens webinar

- Velkomst og status på solceller i den almene sektor – en kort indflyvning v/Mikkel Jungshoved
- L37 og juraen omkring opsætning af solceller v/Mette Nørgaard Larsen
- Økonomisk analyse og dialogen med myndighederne v/Vibeke Borch Henning
- Teknikken og de muligheder vi har inden for lovgivningen samt det videre arbejde v/Thorbjørn Færing Asmussen

Hurtigt tilbageblik – 10 år med solceller

→ 2012

2812 - Solceller og nettomålerordning

→ 2013

I sommeren 2013 vedtog Folketinget L199 og L211 om støtte til solcelleanlæg i almene boliger med det formål at skabe ligestilling mellem ejere og lejere. Der er imidlertid i kølvandet på denne lovgivning opstået en række konkrete udfordringer, som endnu ikke er afklarede, og som potentielt har stor betydning for økonomien i solcelleanlæg.

1. Hoved-/bimålerproblematik

L221 har ikke taget højde for at gøre det muligt for udlejer at nettoafregne egetforbruget til fællesformål og lejerens forbrug, når lejemålene er tilsluttet udlejerens forbrugsinstallation (den såkaldte kollektive model).

→ 2020

Det er vigtigt for den grønne omstilling, at det bliver rentabelt for almene boligområder at opstille solcelleanlæg.

Søren Egge Rasmussen (EL), formanden for Folketingets Boligudvalg

Delvis implementering af VE - direktivet

Høring om ændring af lov om ændring af lov om fremme af vedvarende energi, lov om elforsyning, biobrændstofloven og forskellige andre love som skal gennemføre dele af direktiv om fremme af anvendelse af energi fra vedvarende energikilder. Bl.a. implementeres reglerne om borgerenergifællesskaber i dansk lovgivning.

6812 - Lov om den fremtidige støtteordning for solceller

→ 2018

Energiportalen PROJEKTBIBLIOTEK TEMAER OM ENERGIPORTALEN

TEMA: HYBRIDANLÆG - SOLCELLER MED BATTERILAGER



→ 2022



Sorte glasmarker eller tage?



→ Fra artikel i Arkitekten om sorte gals marker - Solcellpark ved Lerchenborg Gods ved Kalundborg. Foto: Christian Lerche-Lerchenborg

Drømmen om almene VE-fællesskaber

- Lokale fællesskaber, hvor fx boligafdelinger skaber og deler energien solidarisk på tværs af matrikler
- **Solceller en oplagt mulighed** - placeret på tagflader i alment byggeri
- Beboerne ønsker en borgernær grøn omstilling
- EU direktiver giver mulighed for, at man kan slutte sig sammen i fællesskaber
- Et vigtigt bidrag til ambitionerne i Klimaloven om en grøn omstilling, som er socialt balanceret



Store samfundsøkonomiske potentialer ved VE-fællesskaber

- Transport af strøm over store afstande undgås
- Stort energitab ved transport af strømmen til skade for klimaet undgås
- Omkostninger til udbygning af el-nettet mindskes, ved at producere strømmen hvor den skal bruges
- Behov for færre solcelleparker, som ødelægger værdifulde naturområder og kræver store investeringer i højspændingsnettet.
- Uudnyttede tagflader i den almene sektor kan bidrage med solcelleanlæg, der samlet kan producere 5-10% af den totale mængde el, der bruges i private husstande i hele Danmark.

15. September 2023

Elforsyningsloven 2022-2023

Mette Nørgaard Larsen, Juridisk konsulent





DANMARKS
ALMENE
BOLIGER

Ændringer i lov og bekendtgørelser

- Direkte linjer
- Interne elektricitetsforbindelser
- Geografisk differentierede forbrugstariffer og lokal kollektiv tarifering
- VE-egenforbrugere

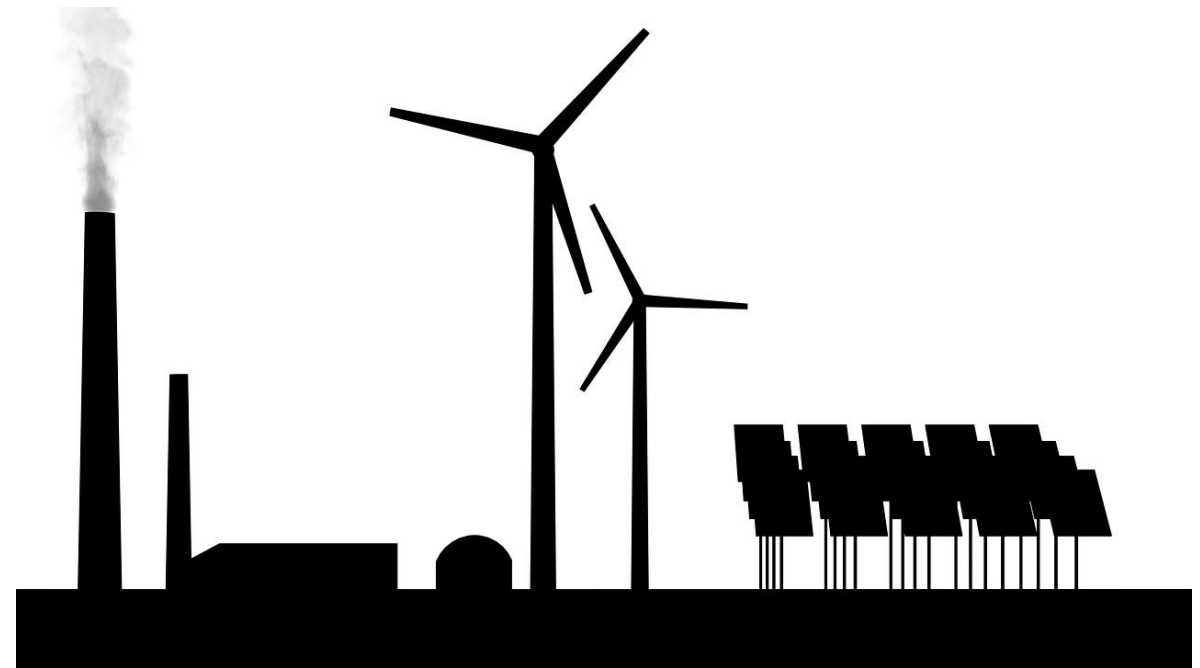


	Direkte linjer	Geografisk dif. Tariffer	Lokal kollektiv tariffering	VE-egenforbrugere	Interne elektricitetsforbindelse
Høringsmateriale	Høring 01.07.2022	Høring 01.07.2022	Høring 01.07.2022	Høring 15.08.2022	Høring 15.08.2022 Høring 30.09.2022
BL's høringssvar	Høringssvar 01.07.2022	Høringssvar 01.07.2022	Høringssvar 01.07.2022	Høringssvar 15.08.2022	Høringssvar 15.08.2022 Høringssvar 30.09.2022
Lovgivning	<u>Elforsyningsloven</u>				
Høringsmateriale	Høring 04.11.2022			Høring 04.11.2022	Høring 04.11.2022
BL's høringssvar				Høringssvar 04.11.2022	Høringssvar 04.11.2022
Bekendtgørelse	Bekendtgørelse om direkte linjer			 Bkg. om VE-egenforbrugere	 Bkg. om interne elektricitetsforbindelser

Direkte linjer

- Elektricitetsforbindelse ikke ejes af net- eller transmissionsvirksomhed.
- Beregnet til direkte levering af elektricitet elproduktionsanlæg til forbrugssted.
- Helt eller delvist erstatter benyttelsen af det kollektive elforsyningsnet.

- ~~→ Kræver at anlægget der skal tilsluttes er på 10 kV spændingsniveau.~~



Interne elektricitetsforbindelser

- En elektricitetsforbindelse, der ikke er ejet af en kollektiv elforsyningsvirksomhed, og som bruges til følgende:
- a) Tilslutning af en elkundes produktionsanlæg placeret i tilknytning til elkundens forbrugssted til egen forbrugsinstallation og fordeling af elektricitet derfra til elkundens eget forbrug og lagring bag forbrugsstedet.
- b) Fordeling af elektricitet, der leveres fra det kollektive elforsyningsnet til en elkundes forbrugssted, og som er til elkundens eget forbrug bag forbrugsstedet.
- c) Fordeling af elektricitet inden for én bygning med en eller flere kunder

»En intern elektricitetsforbindelse kan som udgangspunkt ikke forsyne flere elforbrugere. Der vil ellers være tale om distribution, hvilket er forbeholdt netvirksomheder med bevilling.

Bygningsinterne net er dog undtaget denne regel... «

Lars Aagaard, [L 37 endeligt svar på spørgsmål 2](#)

»Der lægges med forslaget dermed ikke op til, at fx boligforeninger kan distribuere elektricitet til et flertal af forbrugere via en intern elektricitetsforbindelse. «

Lars Aagaard [L 37 endeligt svar på spørgsmål 38](#)

Geografisk differentierede forbrugstariffer og lokal kollektiv tarifiering

- Geografisk differentierede forbrugstariffer, gør det muligt at differentiere forbrugstariffer geografisk for... og lokale sammenslutninger af netbrugere på alle spændingsniveauer.
- Kollektiv tarifiering giver mulighed for, at f.eks. energifællesskaber kan få en lokal kollektiv tarif, der belønner en mere omkostningseffektiv brug af det kollektive net.
- *»Med lokal kollektiv tarifiering vil en boligforening derved kunne afregnes, som var de én kunde med en eventuel tarifbesparelse – helt uden at der dermed er behov for at eje og drive eget net. Med lokal kollektiv tarifiering kan kollektivitetsprincippet bibeholdes, og lokale sammenslutninger af netbrugere kan belønnes, når de bidrager med aflastning af elnettet.«*
- Lars Aagaard, [L 37 endeligt svar på spørgsmål 9](#)



VE-Egenforbrugere



- Elkunde, der i tilknytning til sit forbrugssted producerer vedvarende elektricitet til eget forbrug. (*én forbruger*)
- Fællesskab af VE-egenforbrugere: Et fællesskab af mindst to VE-egenforbrugere, der opererer sammen, og som befinder sig i samme bygning eller boligejendom. Deling sker via det kollektive net.
 - Ikke fritaget for at betale gældende tariffer og andre relevante gebyrer, afgifter og skatter, som påhviler hver enkelt VE-egenforbruger.

Hvad med VE-fællesskaber?



»I Danmark valgte vi ifm. gennemførelse af elmarkedsdirektivet ved lov nr. 2196 af 29. december 2020 ikke at udnytte muligheden for at tildele energifællesskaber retten til at eje og drive distributionsnet, bl.a. fordi "kollektivitetshensynet bag den gældende model for organiseringen af elsektoren og hensynet om at undgå en samfundsøkonomisk ineffektiv udbygning med parallelle net vejer (...) tungt." Derfor skal energifællesskabers deling af elektricitet foranstalles via det kollektive net.«

Lars Aagaard, L 37 endeligt svar på spørgsmål 44

Så hvad må vi egentlig?



En boligafdeling kan dele solcellestrøm via interne linjer, på tværs af bygninger, så længe det er boligafdelingen, som er forbruger, fx vaskeri, servicekontor, fælleshus mv. Uden at betale afgifter og tariffer.

En boligafdeling kan dele solcellestrøm via det kollektive net, hvis de indgår i et VE-fællesskab. OBS på, at der skal betales afgifter og tariffer.

En boligafdeling kan dele solcellestrøm indenfor én bygning, selvom der er flere forbrugere. Uden at betale afgifter og tariffer.

Tak for ordet

Velkommen til Vibeke



November 2023

BL Webinar om solceller

Hvordan påvirker almene solceller elnettet – og afdelingsøkonomien?

Vibeke Borch Henning, seniorøkonom BL

Solceller i den almene boligsektor

- Implikationer i elnettet - analyse af Copenhagen Economics
 - Tre cases for almene solcelleprojekter
 - Muligheder for aflastning af elnettet
 - Implikationer på makroniveau
- Politik: Dialog med Energistyrelsen og Klima-, Energi-, og Forsyningsministeriet
 - Afgifts- og tariffritagelser (Elforsyningsloven)
- Teknik: Dialog med Energistyrelsen og Green Power Denmark
 - Muligheder for lokal kollektiv tarifiering?
 - Lovlighed af eksisterende og allerede ibrugtagen linjeføring

SAMFUNDSBETYDNINGEN AF SOLCELLER PÅ ALMENE BOLIGERS TAGE

En analyse af lokale aflastningsmuligheder i
elnettet

BL – Danmarks Almene Boliger
Juni 2023

Større fremtidig elektricitetsefterspørgsel og øget spidsbelastning kræver investeringer i netudbygning, men øget fleksibilitet mindsker investeringsbehovet

Øget efterspørgsel driver investeringsbehovet

Fremover stiger husholdningernes og virksomhedernes efterspørgsel efter elbiler og elektriske varmepumper mm., hvilket øger behovet for elproduktion og investeringer i elnettet i Danmark. Power-to-X forventes også fremover at øge efterspørgslen efter el, men størstedelen af dette forventes at køre udenfor det kollektive elnet og derved ikke have en væsentlig effekt på spidsbelastningen i forbrugsområder.

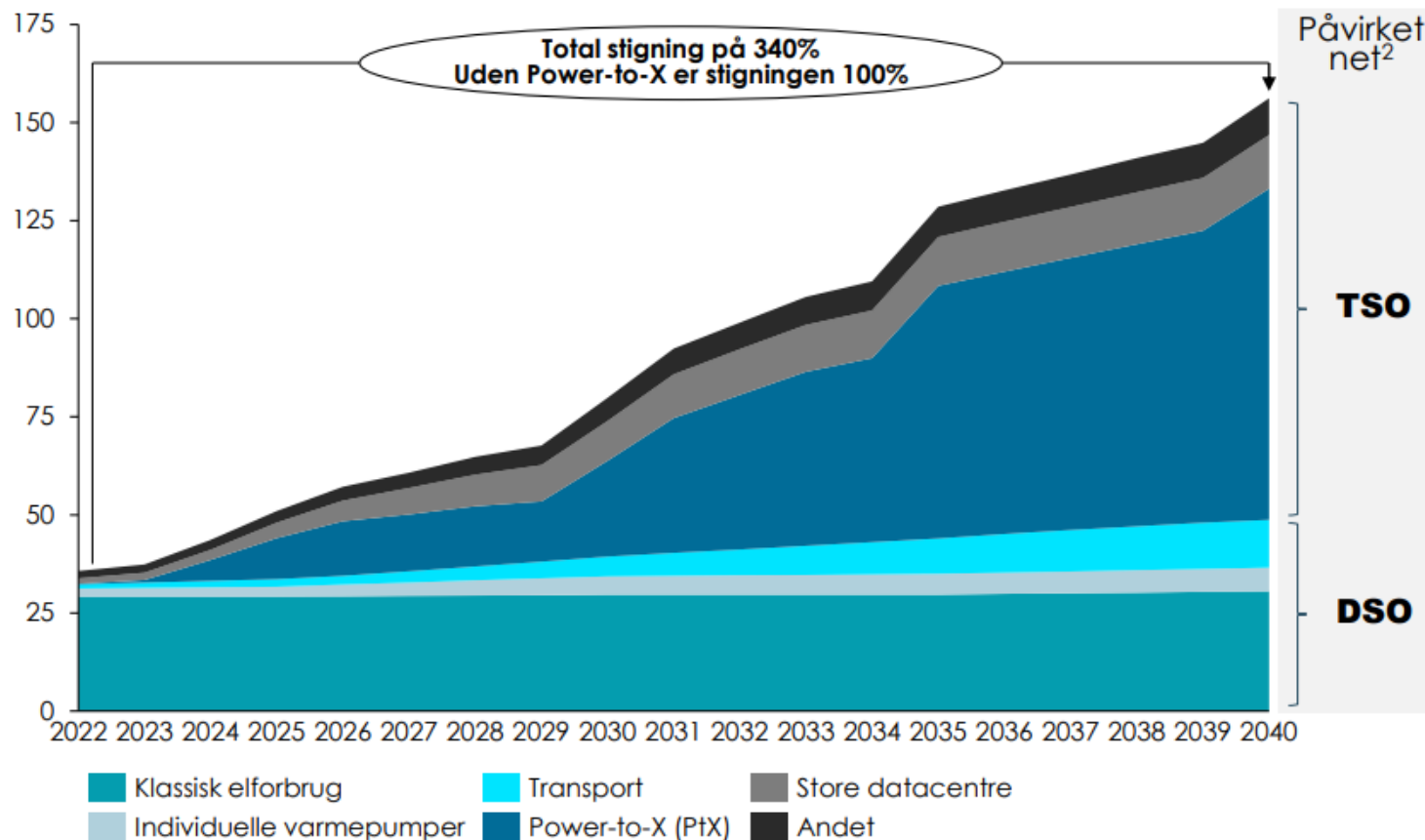
Større dags- og sæsonvariation i efterspørgslen og produktionen øger også behovet for investeringer i elnettet, men øget fleksibilitet i elsystemet kan mindske investeringsbehovet.

Samplacering af produktion og forbrug kan øge fleksibiliteten i elnettet. Egenproduktion af el fra solceller og små vindmøller giver muligheder for borgerne til at dække en del af eget forbrug i husholdningerne, inklusive nyt forbrug til elbiler og varmepumper.

Der er behov for 130-160 mia. kr. investeringer i det danske distributionsnet og op mod 110 mia. kr. i transmissionsnettet frem mod 2040.¹

Efterspørgsel efter el i Danmark 2022-2040

TWh (terawatttimer)

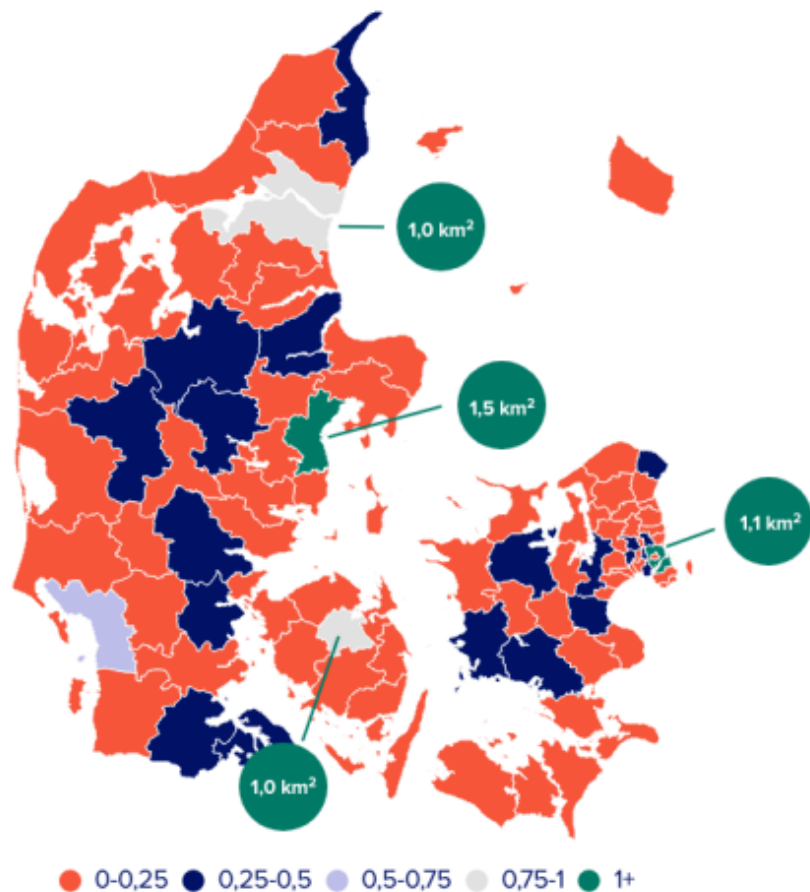


Note: forventet elefterspørgsel i Danmark fordelt på hovedkategorier 2022-2040. Andet indeholder store varmepumper samt Direct-air-capture (DAC). Påvirket net er kun en overordnet kategorisering, fx kan dele af klassisk elforbrug og transport være direkte på TSO-nettet. Kilde: Copenhagen Economics baseret på Energistyrelsens AF22.

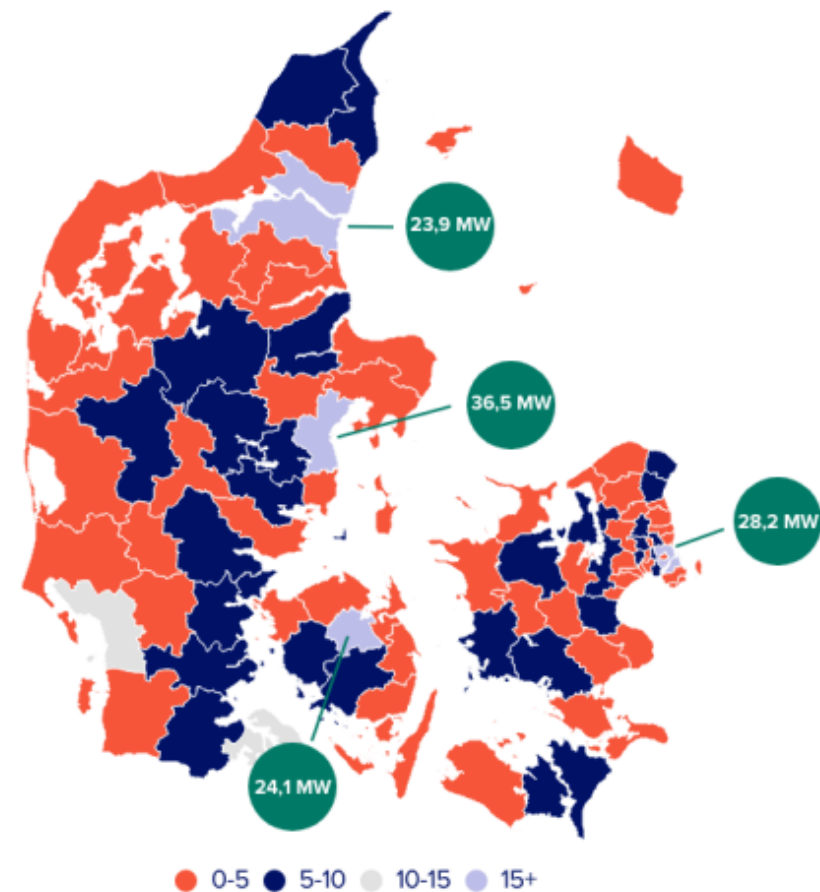
1) Green Power Denmark (2023), [link](#) og Rambøll (2023), [link](#). Det er ikke muligt at sige om der er lidt overlap mellem disse tal, men som udgangspunkt dækker Rambølls tal transmissionsnettet og Green Power Danmarks tal dækker distributionsnettet. // 2) Defineres som net der i størst udstrækning er påvirket. F.eks. vil øget efterspørgsel på distributionsnettet vil også influere transmissionsnettet, se Andersen et al (2020): Elnettet: investeringer og regulering.

Almene boligers tagareal og mulig kapacitet på tagene

Tagareal på almene boliger efter kommune i 2022



Kapacitet på almene boligers tage efter kommune i 2022



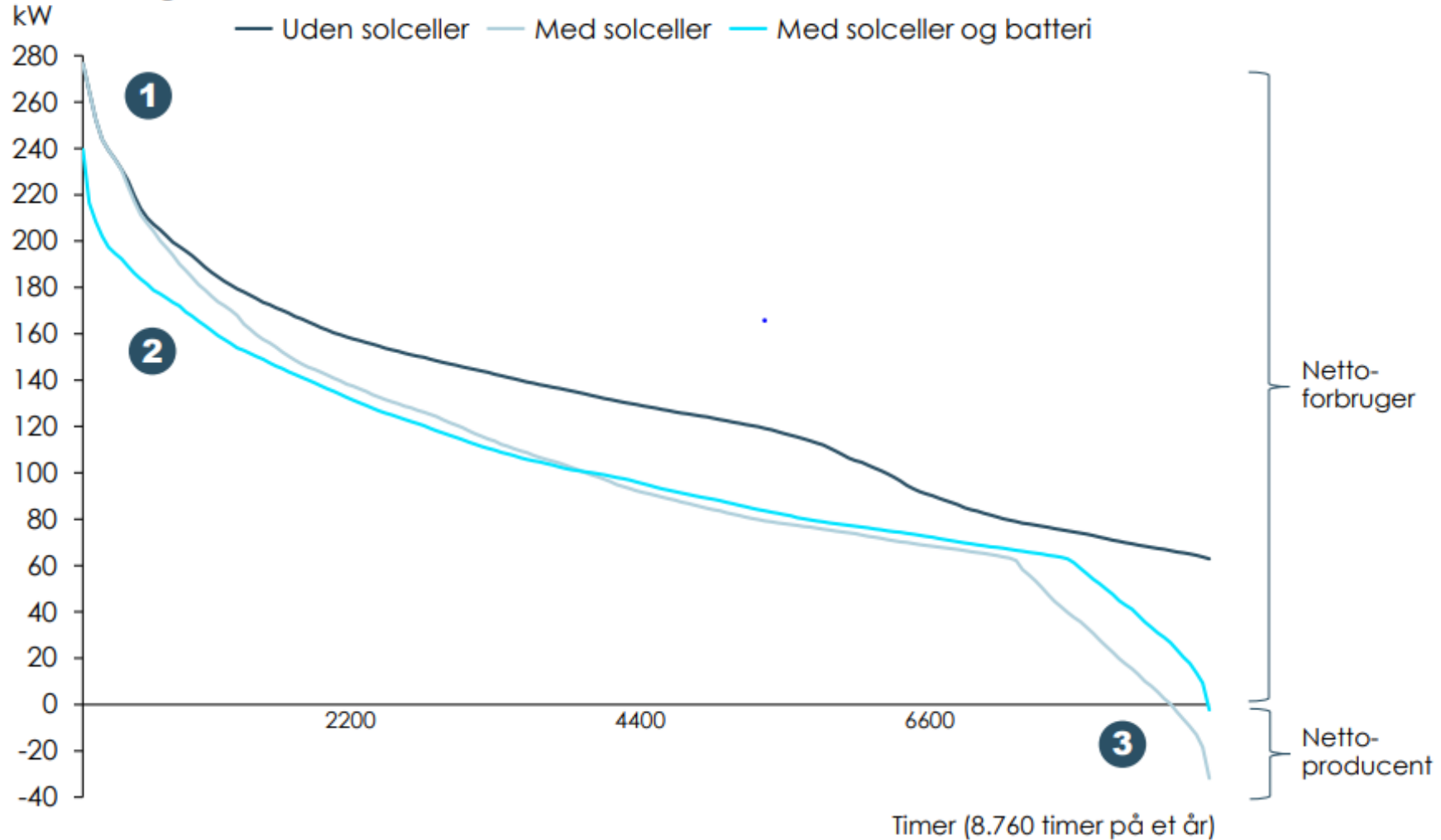
De tre cases

- **1. Rækkehusbyggeri i ét plan**
- **2. Højhusbyggeri i 12 plan**
- **3. Etagebyggeri i 5 plan**

Afgørende i alle tre tilfælde:

- **At solcelleanlægget dimensioneres efter det samlede elforbrug blandt de, der deler strømmen**
- **Max 25-35 pct. af elforbruget**
- **Højere huse → flere elkunder der må dele strøm → større areal med solceller**
- **De dyreste produktionstimer er dem der sælges ud i elnettet – de tjener ikke investeringen hjem**
- **Der er kun tale om egentlig netaflastning, når batterierne følger med**

Nettokapacitetsefterspørgsel fra det kollektive net på antal timer over et år i Lundtoftegade



Note: Nettoefterspørgsel på kapacitet i hver af de 8.760 timer på et år. Efterspørgslen for hver enkelt timer er udregnet hvorefter de er rangeret i grupper af 50 timer. I hver af disse grupper er den maksimale værdi vist ovenfor.
Kilde: Copenhagen Economics.

vil solen ikke skinne på de dage med størst elforbrug, hvormed spidsbelastningen ikke kan nedbringes ligeså meget, se sensitivitsanalyse i bilag.

Ændrede tariffer vil have en positiv indvirkning på businesscasen for Lundtoftegade

Analysen viser et **nedre estimat**, da effekten af opladning af batterier direkte fra nettet ikke undersøges. Opladning fra nettet kan mindske nødvendige netinvesteringer da det øger fleksibiliteten – samt kan give en beboerøkonomisk besparelse, da træk fra nettet flyttes til timer med lavere tariffer og potentielt lavere elpriser.

Ud over en større besparelse på tarifferne vil batteriet også give **besparelser på elregningen**, da en større del af forbruget kommer fra egenproduktion. Dette er uagtet af tarifstrukturen.

Scenario A

20 procent

af egenproduktionen deles mellem bygninger tilsvarende den andel af boligareal uden solceller på matriklen.¹

**49.500 –
50.500 kWh**

Mængde el, som Lundtoftegade deler mellem bygninger og dermed ikke længere betaler forbrugstarif for, men i stedet rådighedstarif (uden/med batteri).



Marginalt resultat af ændrede tariffer på bundlinjen i Lundtoftegade²

Kr. per år

Med solceller

-27.400

Med solceller og batteri

-36.400

Besparelsen er forholdsvis større med batterier, selvom egenproduktionen er nærmest ens, da mere af egetforbruget ligger i spidslasttimer med højere forbrugstariffer. Besparelsen vil være større desto mere el, som deles mellem bygninger.

Alternativt scenario

450 DKK per kW

Gennemsnitlig investeringsomkostning til nettilslutning af solcelleanlæg (TSO) frem mod 2040.

280 kW

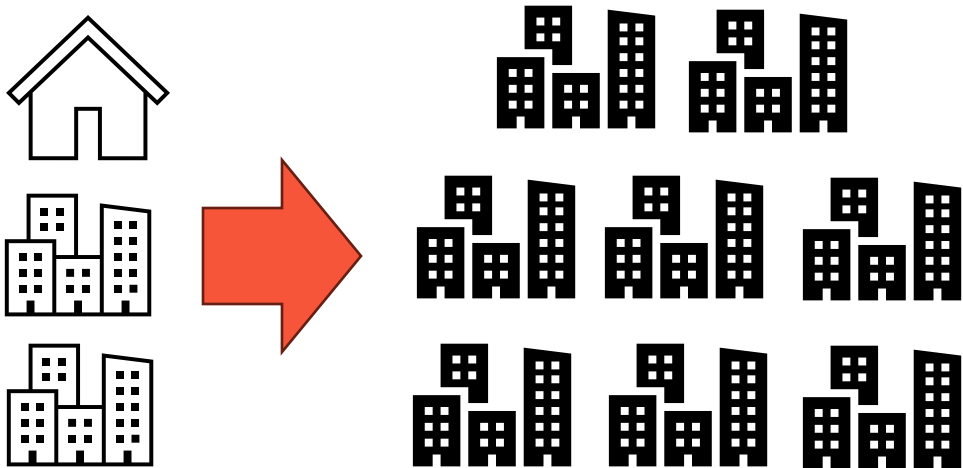
Kapacitet opstillet på Lundtoftegade, hvor det ikke kræver investering i netudbygning (TSO).



- 6.300 kr. pr. år

Mindre investeringsbehov i fremtidig netudbygning (TSO), pba. opsætning af solceller på Lundtoftegade flytter produktionen tættere på forbrugeren.³

MAKRO: Når vi ser på hele sektoren



- De grønne potentialer er store – den almene sektor kan levere **0,6 mia. kWh grøn strøm**, og fortrænge **70.000 ton CO₂ årligt** (hvis ¼ af alle almene tage belægges med solceller)
- For at sikre en fornuftig beboerøkonomi i projekterne skal så lidt strøm som mulig sælges til det kollektive elnet – dvs. strømmen skal ikke deles på tværs af flere bygninger. Det stiller krav til, hvor stor en del af strømforbruget i hver bygning solcellerne bør dække.
- Alternativt skal eltarif og/eller elafgift på egenproduceret strøm fjernes.

Makroøkonomiske implikationer

- hvis elafgift og/eller eltarif fjernes for egenproduceret VE

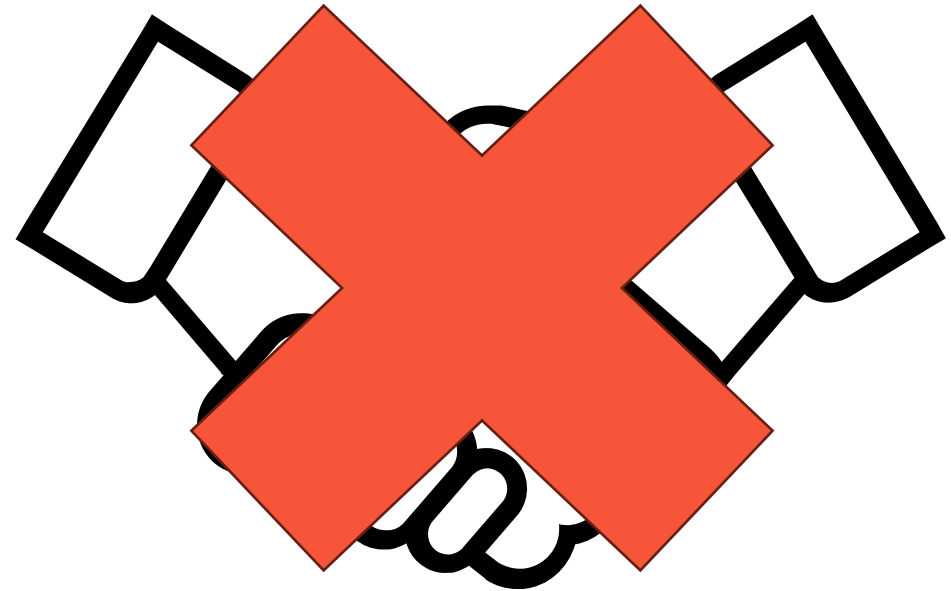
- Omkostningen for staten vil blive høj hvis egenproduceret VE fritages for elafgift i vores sektor: op mod **400 mio. kr./år**.
- Denne vej møder massiv politisk modvind pga. mindreprovenuet til statskassen
- Vores aflastningsmuligheder i elnettet er begrænsede ift. statens mindreprovenu: vi forventes at kunne aflaste elnettet for maksimalt **40-50 mio. kr./år**, hvis solceller sættes op i forbindelse med batterier.
- Denne aflastning af elnettet kommer fra forbigåede netudbygningsomkostninger – og det kommer netselskaberne, ikke staten, til gode.



Politik:

- Dialog med Energistyrelsen og Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet

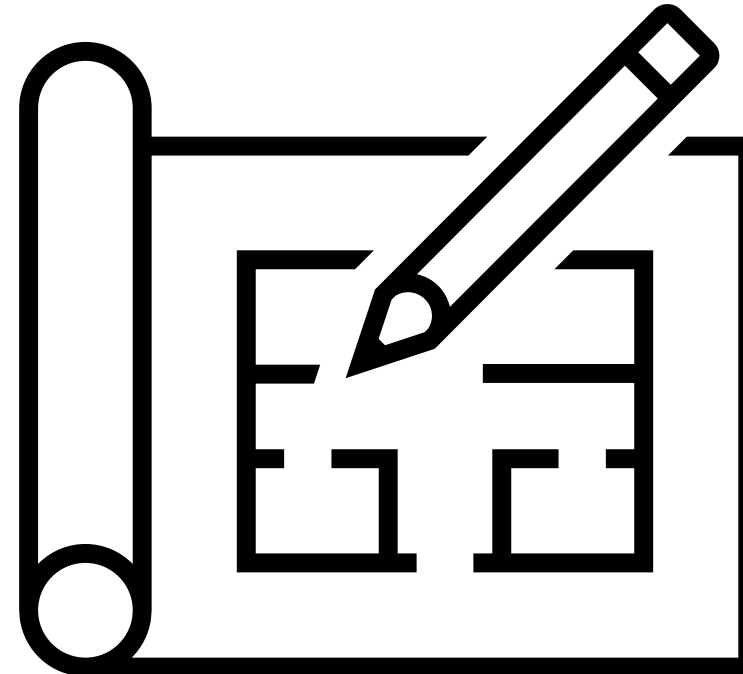
- Afgifts- og tariffritagelser inden for egen ejendom
- Kræver genåbning af Elforsyningsloven
- Mulighed for lokal elprissætning



Teknik:

- Dialog med Green Power Denmark og Energistyrelsen

- Afklaring af lovlighed af eksisterende linjeføring efter ny elforsyningslov fra 1. maj 2023
- Lokal, kollektiv tarifiering



Tak for ordet

Velkommen til Thorbjørn

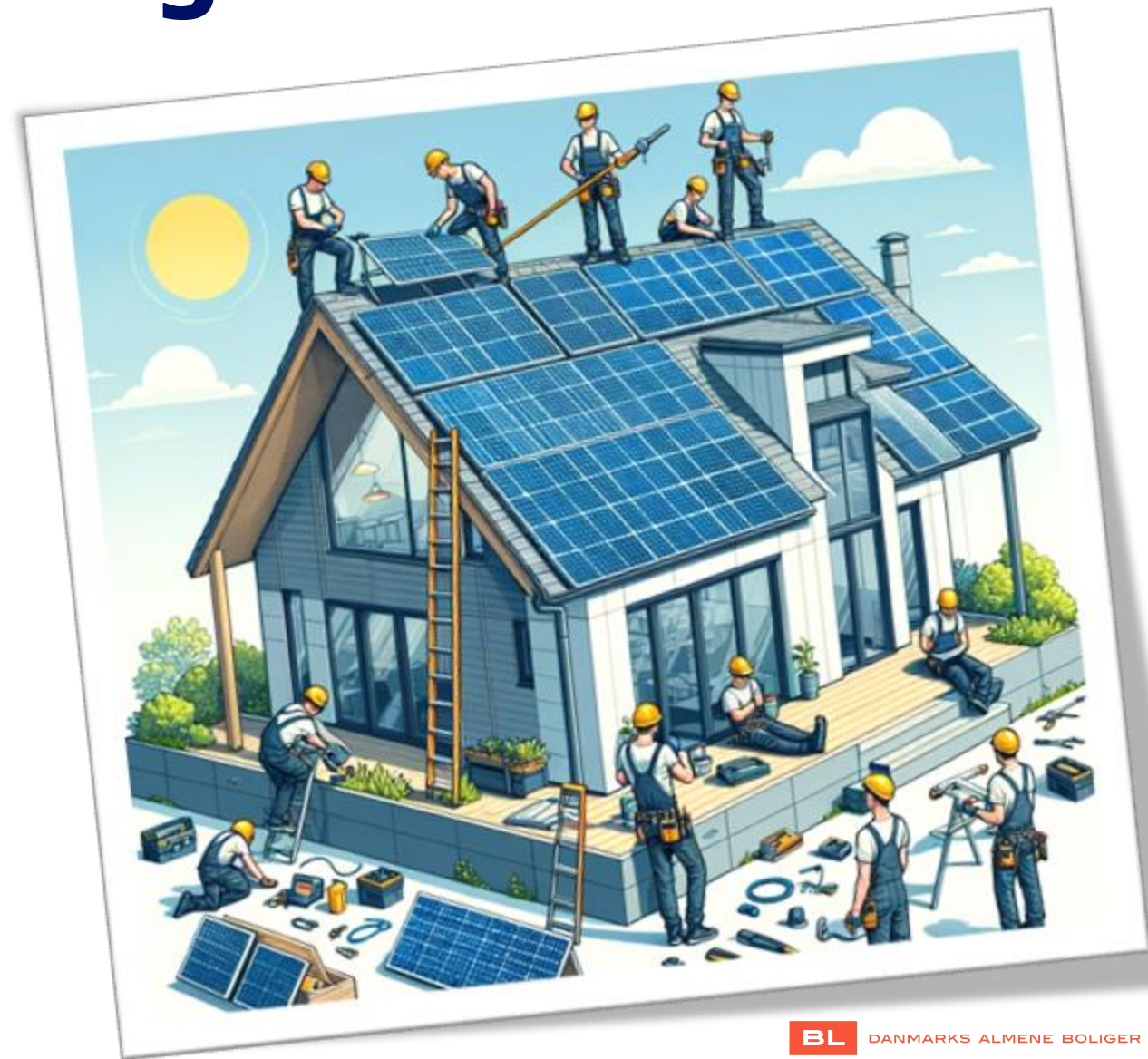
Tekniske forudsætninger og udfordringer



DANMARKS
ALMENE
BOLIGER

Tekniske forudsætninger

- Hvor skal solcellerne placeres?
- Hvordan måler vi strømmen?
- Vi gør det (også) fordi det er bæredygtigt, ikke?



Er der overhovedet plads på taget?



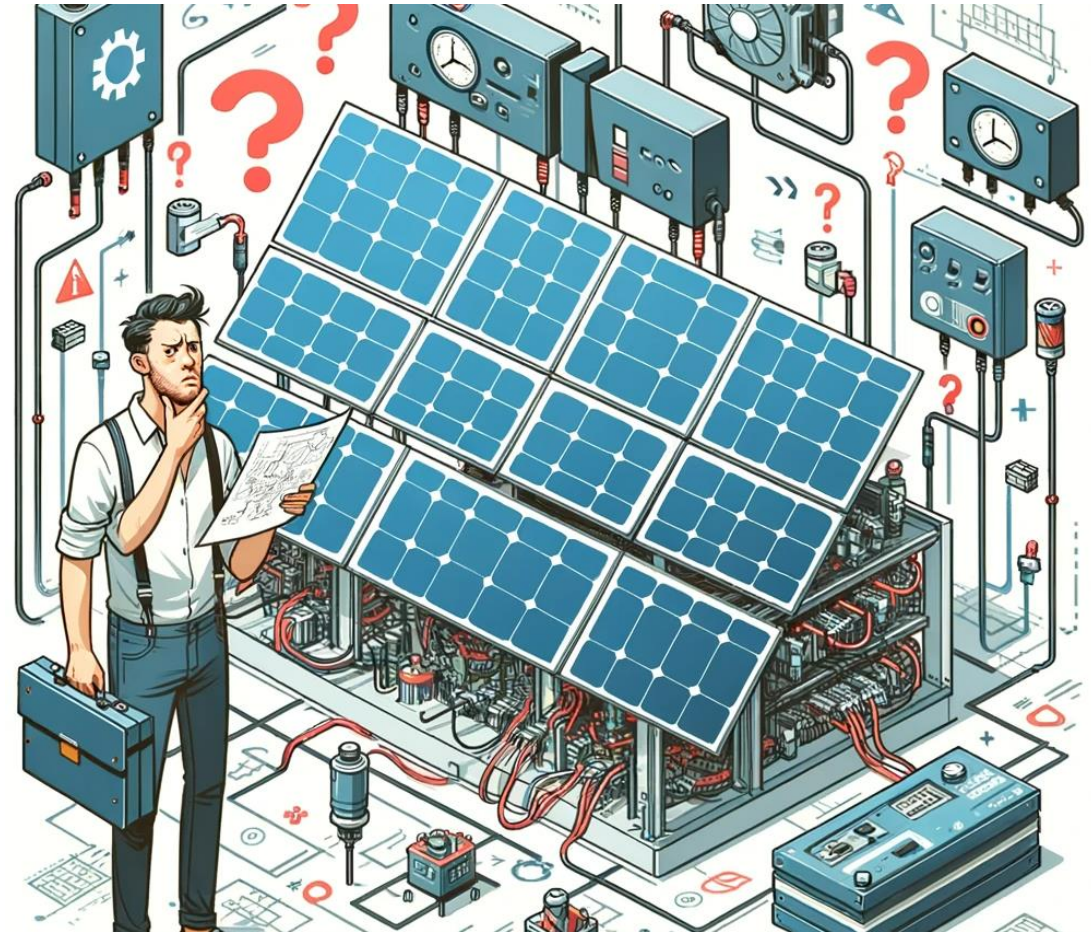
- Kan taget holde?
 - Et solcelleanlæg kan veje meget. Ofte vil den eksisterende tagkonstruktion være god nok, men det er afhængigt fra bygning til bygning

- Har taget den rette orientering og hældning?
 - Syd er den åbenlyse ideelle retning men øst og vest kan også være rentabelt
 - 15-60 graders hældning er optimalt men afhænger af orientering
 - Lokale skyggegivere, fx nærliggende bygninger

- Skal taget skiftes samtidigt?
 - Op-/nedtagning af stillads kan koste mange millioner...

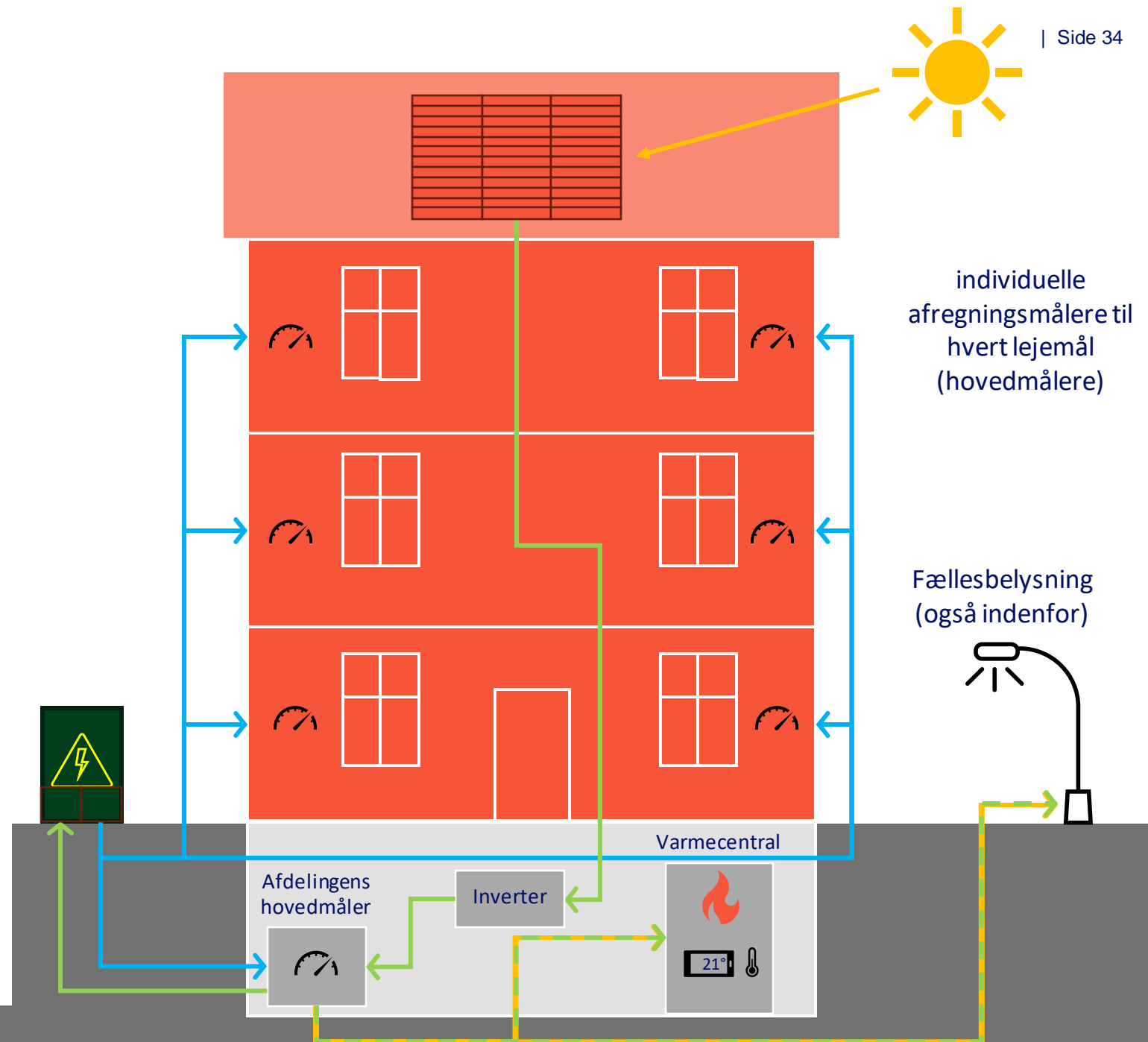
Hvilket målerprincip har I?

- Hoved-bi-måler eller én afregningsmåler pr bolig?
- En almindelig afregningsmåler kan ikke "løbe baglæns" – der er behov for en særlig elmåler
- Men hvorfor er det overhovedet vigtigt hvilket princip vi har?



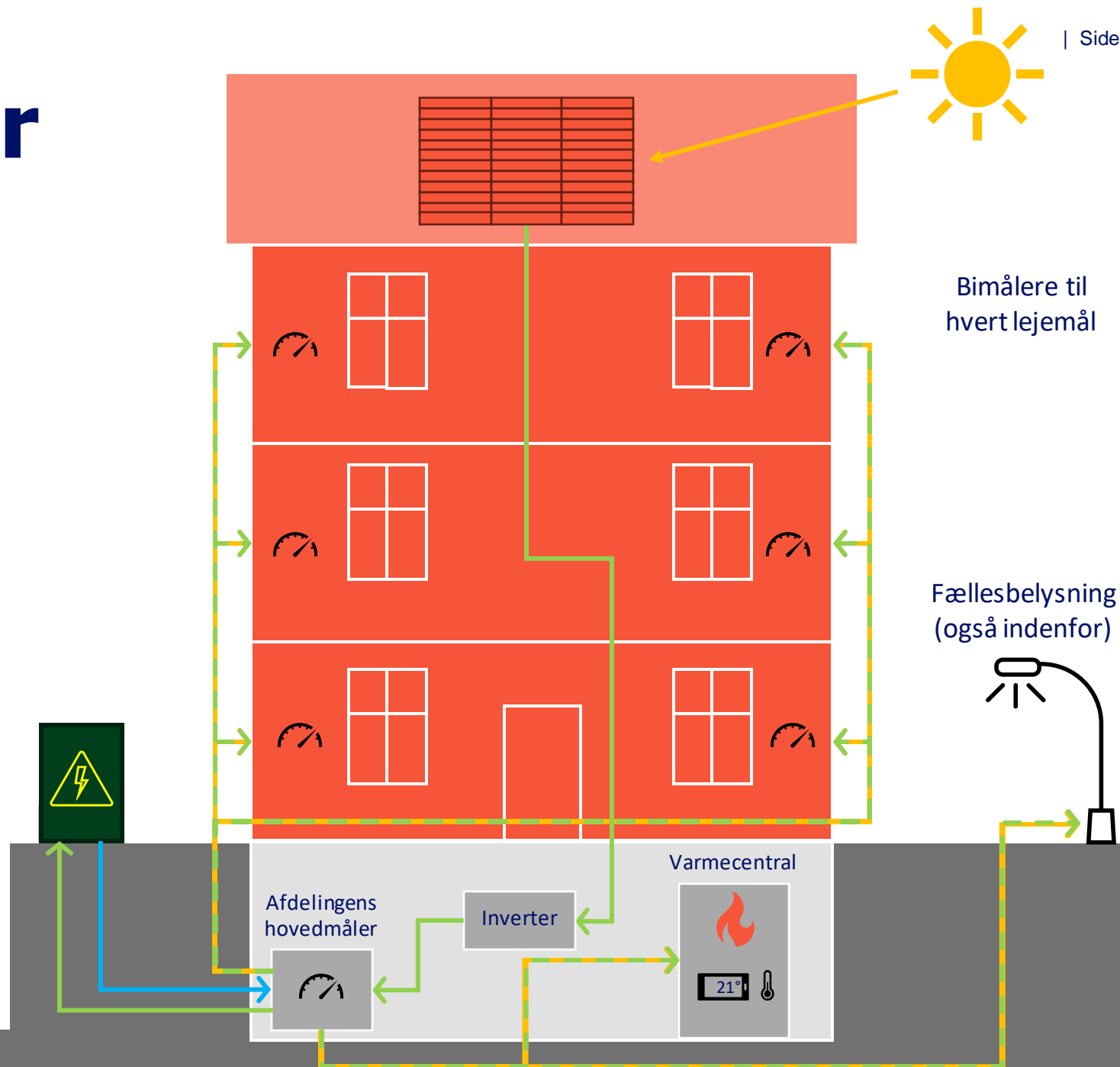
Hovedmålere

- Én elmåler til alt fællesstrøm
- Og én elmåler pr lejemål
- Elselskab sender regning til afdeling og til alle lejemål
- Solcelleanlæg kan installeres og levere til fælles forbrug (vaskeri, varmecentral, lys i trapper, ventilation mv.)
- Overskudsstrøm kan sælges til det kollektive net



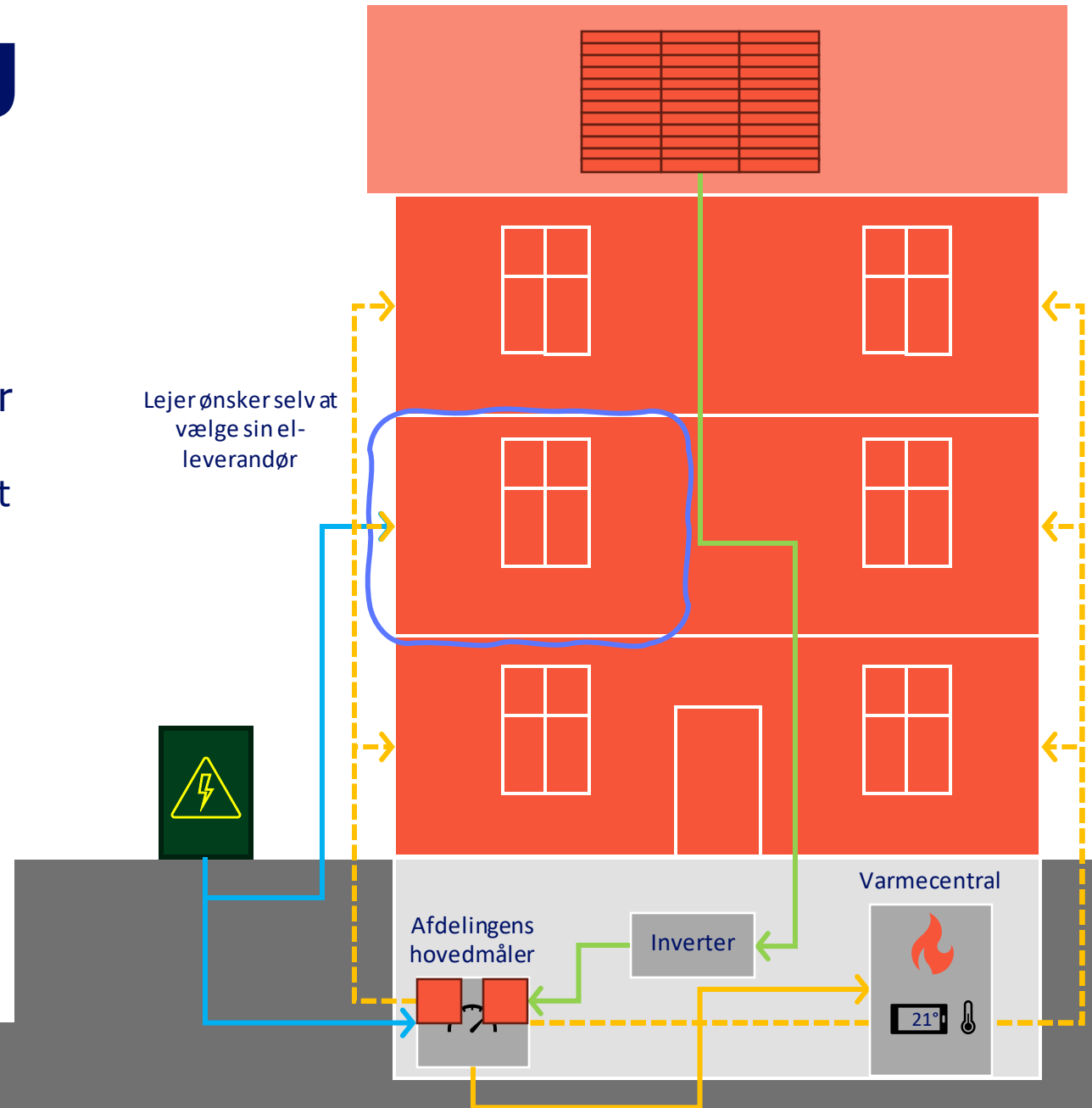
Hoved-bi-måler

- Én elmåler til alt fællestrøm + samlet forbrug i alle lejemål
- Én bi-måler pr lejemål
- Elselskab sender regning til afdeling – Afdeling fordeler regning til lejemål
- Solcelleanlæg kan installeres og levere til fælles forbrug OG alle lejemål i bygningen



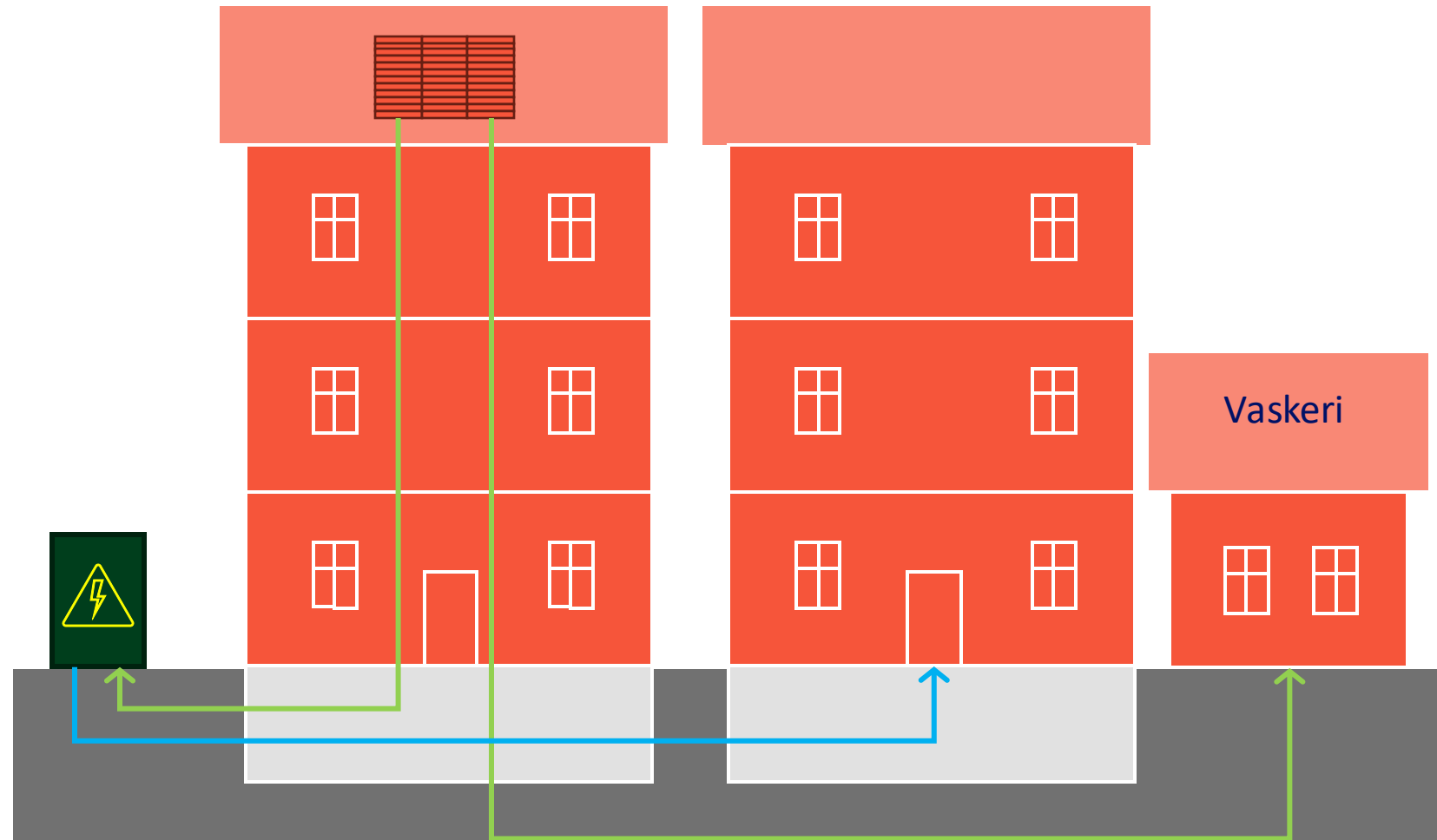
Frit leverandørvalg

- Hvad så med det frie leverandørvalg?
- Det kan man ikke frasige sig!
- Der skal etableres en særskilt afregningsmåler for dette lejemål
 - Lejemålet kan ikke få del i egenproduktionen fra et evt. solcelleanlæg
- Ved VE fællesskaber betaler beboeren selv og ellers er det afdelingen
- Det er ofte ikke gunstigt at træde ud af en sådan ordning. Fælles indkøbsaftale er ofte til en lavere pris + du får ikke del i solcellestrømmen, men skal betale for PV-anlægget over huslejen



Deling mellem bygninger

- Der må deles strøm mellem bygninger via interne linjer, HVIS det er samme forbruger. Dvs. afdelingen må føre strøm til andre bygninger fx vaskehus
- Beboere i andre bygninger må IKKE aftage solcellestrøm udenom det kollektive net – og dermed betale tarif og afgifter





**Det er vigtigt det er
bæredygtigt....**

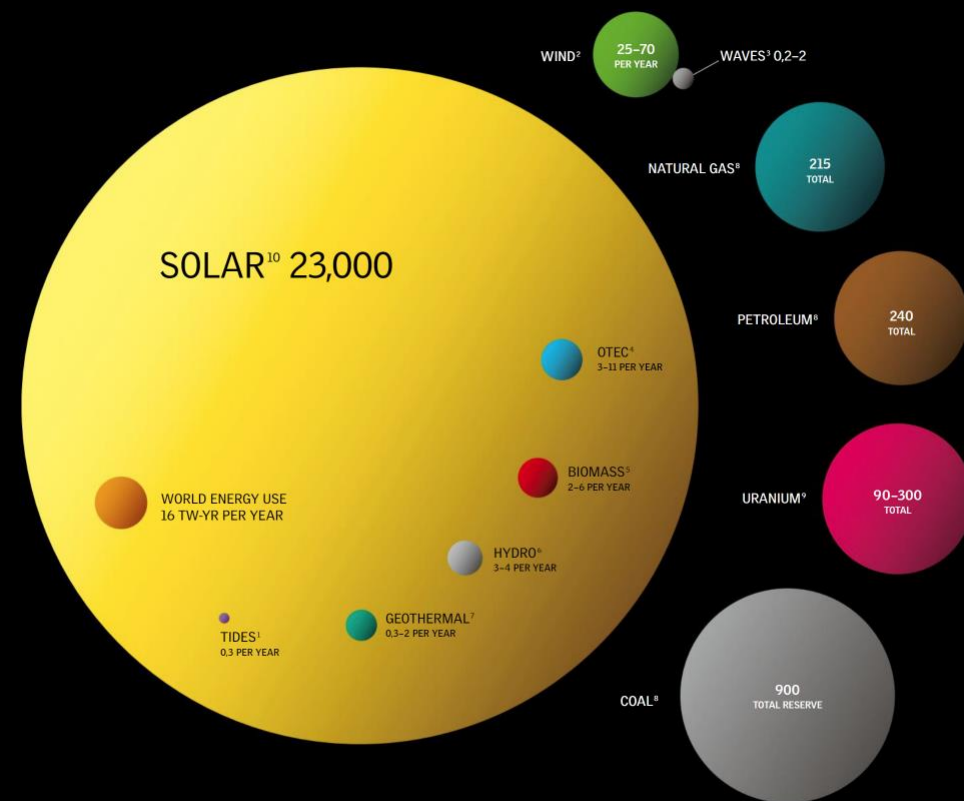
... er det ikke?



DANMARKS
ALMENE
BOLIGER

Solen leverer mere end nok!

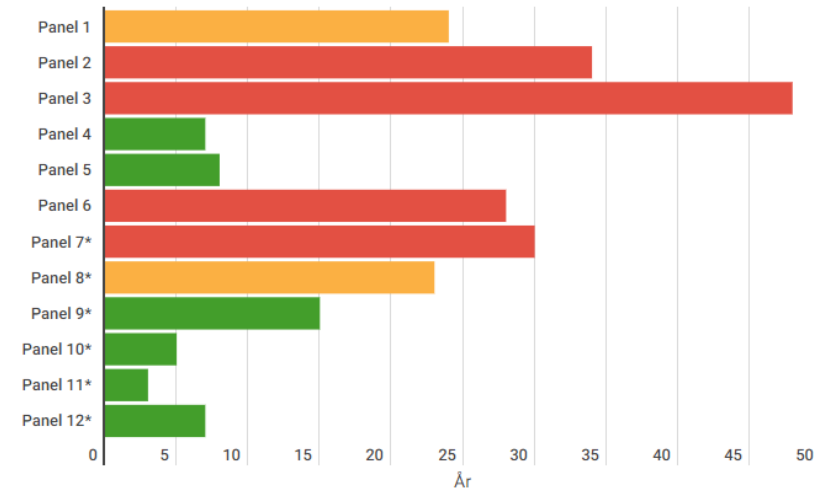
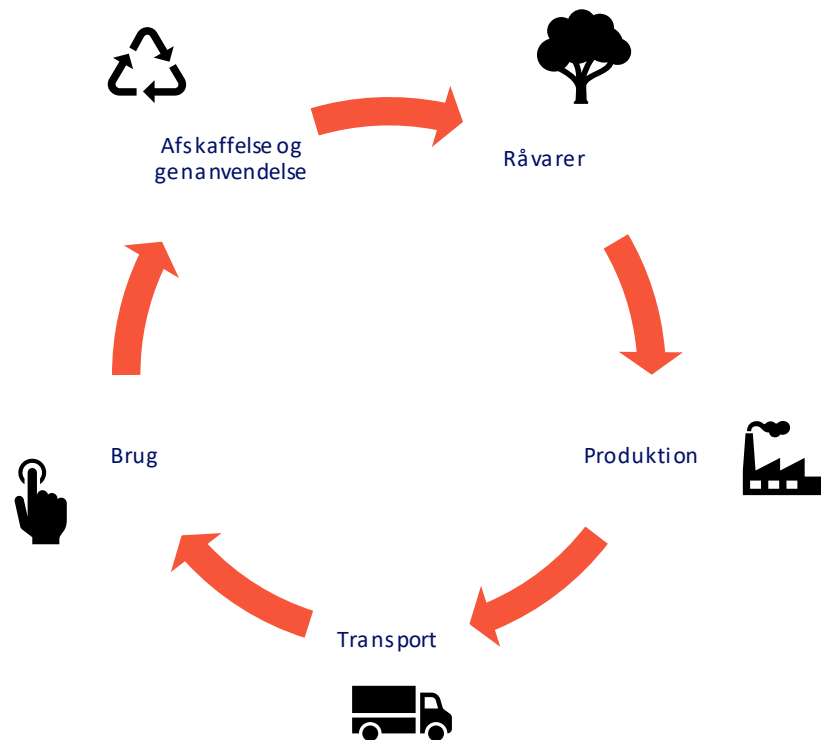
- Solen leverer HELE TIDEN ca. 340 W/m² energi – på ydersiden af atmosfæren¹
- Med solen kan vi producere 10 000 gange så meget energi som vi har brug for¹
- At høste solens energi er helt klar en god idé!
- Og noget vi skal blive ved med at fokusere på og investere i – så vidt det er teknisk muligt og økonomisk rentabelt og lovligt...



Renewable energies, Daylight and Architecture #9, 2013²

Men, hvordan vi gør er ikke ligegyldigt

- LCA – livscyklusvurderinger
- En vugge-til-grav-analyse som inkluderer hvordan solcellerne er produceret, hvor meget el de producerer i deres levetid samt hvordan man skiller sig af med produktet



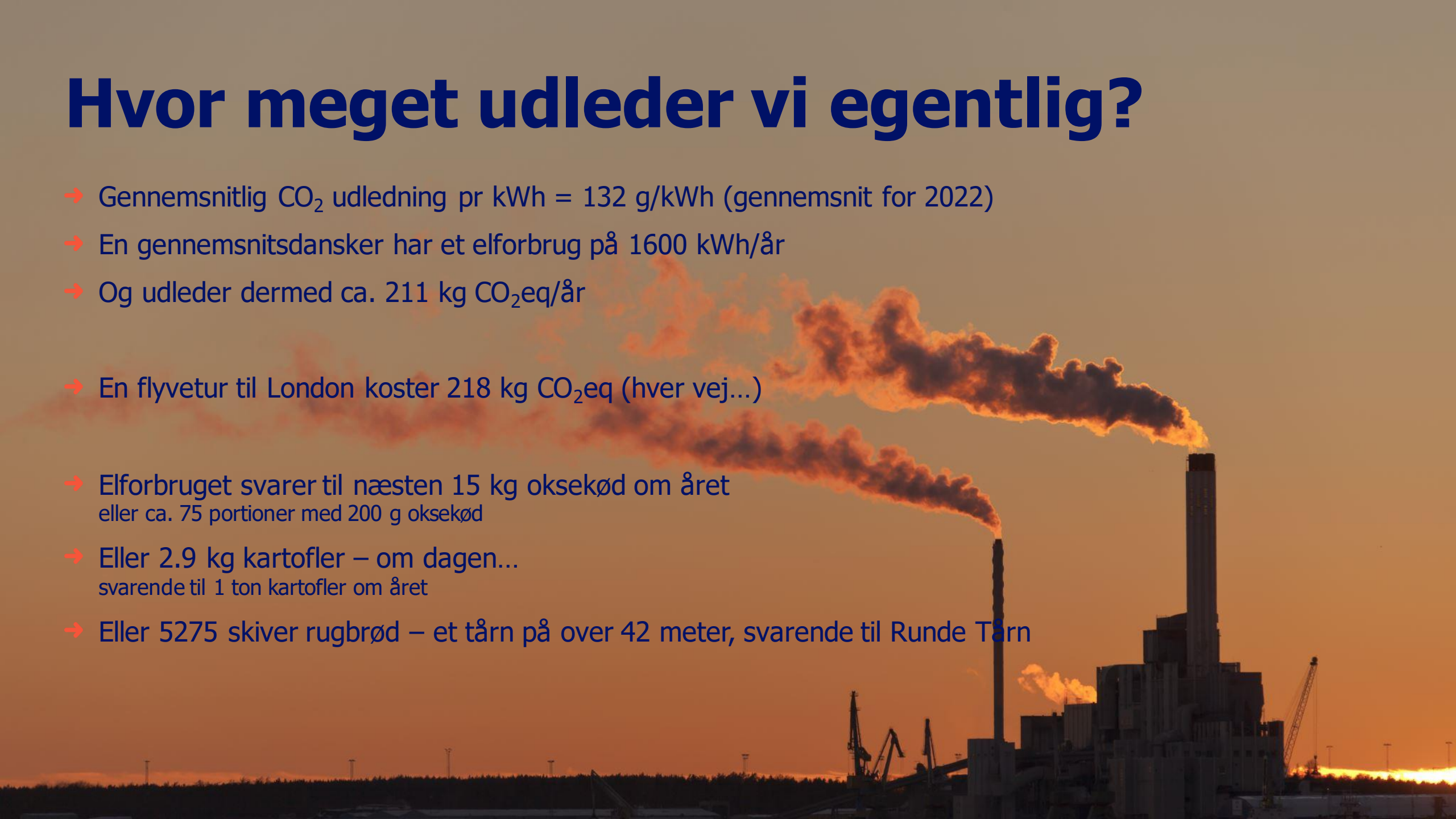
- Nogle paneler er ikke i stand til at "betale" for deres udledning i deres forventede levetid
- Produktion af solceller har stor indflydelse på livscyklusvurderingen
- 1 m² solcelle leverer ca. 190 kWh om året
 - Svarende til en besparelse på 25 kg CO₂eq/år pr kvadratmeter solcellepanel

Hvor meget udleder vi egentlig?

- Gennemsnitlig CO₂ udledning pr kWh = 132 g/kWh (gennemsnit for 2022)
- En gennemsnitsdansker har et elforbrug på 1600 kWh/år
- Og udleder dermed ca. 211 kg CO₂eq/år

- En flyvetur til London koster 218 kg CO₂eq (hver vej...)

- Elforbruget svarer til næsten 15 kg oksekød om året eller ca. 75 portioner med 200 g oksekød
- Eller 2.9 kg kartofler – om dagen... svarende til 1 ton kartofler om året
- Eller 5275 skiver rugbrød – et tårn på over 42 meter, svarende til Runde Tårn



Men hvad er så konklusionen?

- Lad ikke bæredygtighedsaspektet stoppe jer!
- Solceller er med til at flytte vores elproduktion fra fossiltung til fossil-fri løsninger
- Også selvom solcellerne ikke er blevet produceret med "fossilfri" energi og ikke betaler sig selv hjem i levetiden (i forhold til CO₂-udledning)
- Hvis bæredygtigheden er vigtigt for jer, så stil krav til at leverandøren laver en LCA – vugge-til-grav for netop jeres projekt



Dagens vigtigste punkter

- 1. Vi må godt lave solcelleanlæg**
- 2. Hold øje med sælgernes løfter**
- 3. Vær klar over usikkerhederne**



DANMARKS
ALMENE
BOLIGER

Hvad så nu? Hvad gør BL?



Tak for i dag og spørgsmål

Mikkel Jungshoved

Lars Græsborg

Mette Nørgaard Larsen

Vibeke Borch Henning

Thorbjørn Færing Asmussen