

Framtiden[®] Byggutveckling

Strategier för solcellsanläggningar i Fastighetsutveckling och nybyggnation

- Carl Lidman, installationsspecialist, Framtiden Byggutveckling



Göteborgs
Stad

Framtiden[®]

MODERBOLAG

FÖRVALTANDE BOLAG



PRODUCERANDE BOLAG

Framtiden[®]
Byggutveckling



SERVICEBOLAG



Framtidenkoncernen*

Bestånd 76 090 bostäder
44 000 ägda p-platser
507 000 kvm kommersiella lokaler

Hyresintäkter 7,2 miljarder kronor

Underhåll/investering 4,4 miljarder kronor

Soliditet 63 procent

Fastighetsvärde 129 miljarder kronor

Medelantal anställda 1 352

Mål nyproduktion Ca 1100lgh/år över tid.

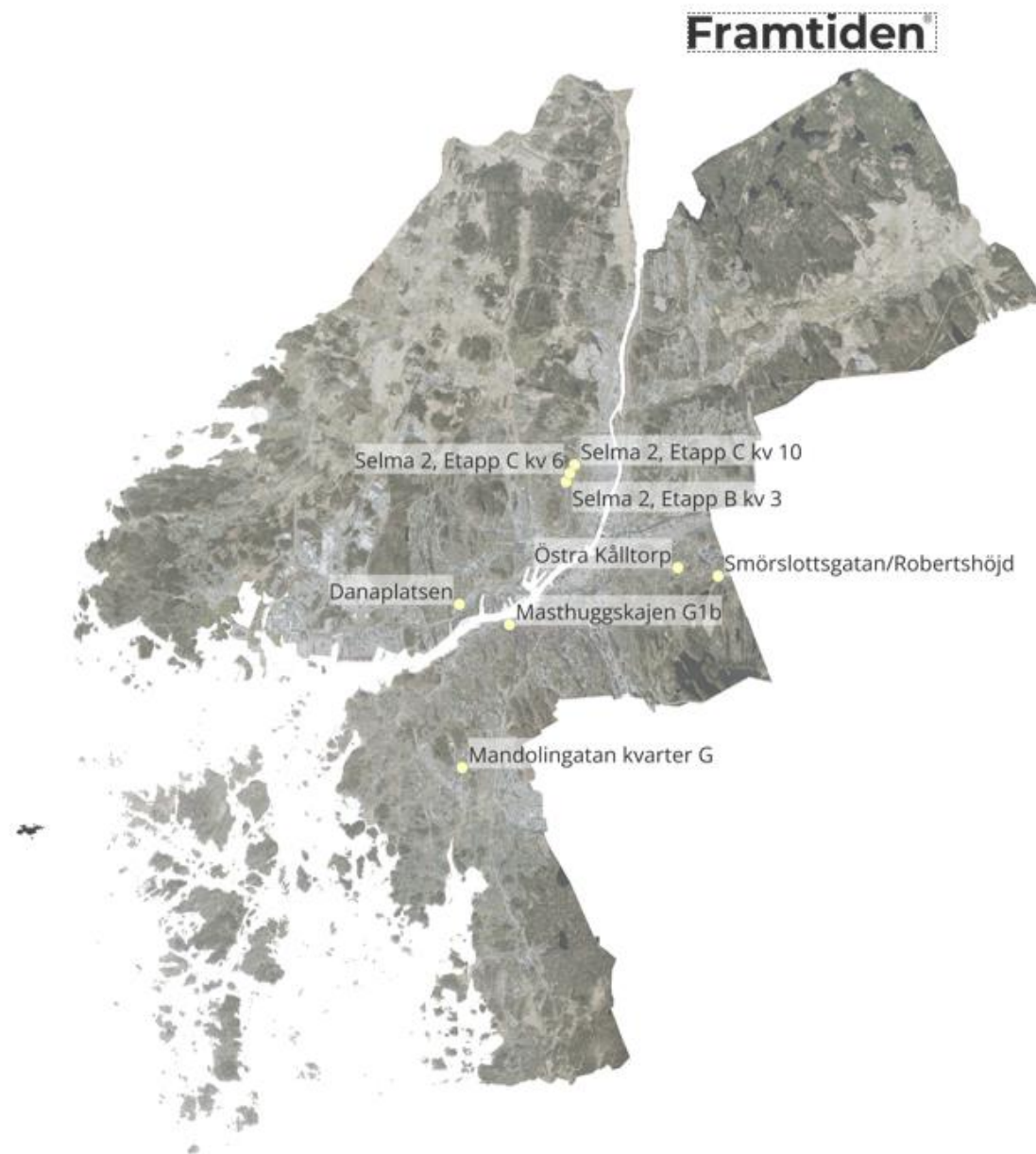
**Installerad kWp
2022-2023-2024** 11 332kWp

**Siffror från 24-12-31*



Projekt i produktion

Projekt	Förvaltande bolag	Antal bostäder
Östra Kålltorp	Bostadsbolaget	160
<u>Danaplatsen</u>	Poseidon	175
Selma 2, kv 6	Poseidon	108
Masthuggskajen G1b	Poseidon	126
Smörslottsgatan/Robertshöjd	Bostadsbolaget	249
<u>Kv Omställningen</u> (Selma 2, kv 10)	Poseidon	63
<u>Kv Återbruket</u> (Selma 2, kv 3)	Poseidon	67
Mandolingatan kv G	Poseidon	38
Summa projekt i Produktion		986



Varför solceller på ett flerbostadshus?

Utan inbördes ordning:

- Politiska direktiv (ägandedirektiv)
- Det är lönsamt (?)
- Det är klimatsmart (?)

Göteborgs Stads strategier

Göteborgs Stads energiplan 2022-2030

Syftet med energiplanen är bland annat att driva på åtgärder för att nå miljömålet för klimatet i miljö- och klimatprogrammet.

Planen beskriver hur Göteborgs Stad ska uppnå de energimål som finns i Göteborgs Stads miljö- och klimatprogram 2021–2030, och samtidigt upprätthålla ett fortsatt stabilt energisystem med god tillgång till el och hållbara bränslen, utan avbrott och störningar.

[Göteborgs Stads energiplan 2022-2030](#)

Syften med energiplanen 2022-2030

- Driva på åtgärder som leder till att Göteborgs Stad når följande mål i Göteborgs Stads miljö- och klimatprogram 2021–2030:
 - Minska energianvändningen i bostäder och lokaler
 - **Producera energi enbart av förnybara källor**
 - Minska klimatpåverkan från transporter
- Bibehålla och utveckla Göteborgs Stads arbete med att **ha en trygg och säker energiförsörjning** ?
- Vara en gemensam utgångspunkt som visar riktningen för Göteborgs Stads arbete med energifrågor
- Uppfylla kraven i lagen om kommunal energiplanering (1977:439). Den säger att varje svensk kommun ska ha en aktuell energiplan som omfattar tillförsel, distribution och användning av energi i kommunen, och även innehålla en analys av vilken inverkan den i planen upptagna verksamheten har på miljön, hälsan och hushållningen med mark och vatten samt andra resurser.

Energiplanen är en delmängd i Stadens Klimat och Miljöprogram. Det finns flera strategier och planer som ligger parallellt.

Exempel på områden och åtgärder

Exempel på områden och åtgärder som omfattas av energiplanen, med hänvisning till respektive åtgärd i energiplanen inom parentes:

- Smart styrning av och flexibilitetstjänster för effektanvändning i elnätet (1.1)
- Energieffektiv gatubelysning (2.2)
- Beteendeförändringar (2.5)
- Energi- och klimatrådgivning (3.3)
- **Småskalig produktion av sol (4.2)**
- Förnybar och återvunnen värme och kyla (5.1, 5.2 6.1 samt 6.2)
- Laddstationer (7.2 och 7.7)
- Lastcykelpooler (7.4)
- CCS - Avskiljning och lagring av koldioxid (8.1)

En del av Göteborgs Stad

Framtidenkoncernens (övergripande) strategier

Framtidenkoncernen är en del av Göteborgs Stad

Framtiden®

Framtidenkoncernens plan för solenergi 2023–2030

Inledning

Syftet med denna plan

Syftet med denna plan är att bidra till det övergripande målet att Göteborgs Stad ska ha ett klimatavtryck som är netto noll och en lokal förnybar elproduktion. För Framtidenkoncernen syftar planen till att minska köpt elbehov och till att minska klimatpåverkan från elanvändning i fastigheterna. Det övergripande målet innebär att vi ska använda så stor andel av taken med goda förutsättningar som möjligt, och att planen därför styr mot en elproduktion som under delar av året momentant kan komma att överskrida fastighetens elanvändning, det vill säga att vi säljer el. Konkret syftar planen till att synliggöra ambitionsnivån för i vilken omfattning i topp effekt (kW_p) Framtidenkoncernen ska installera solceller till år 2030 i såväl befintlig som ny bebyggelse.

Vem omfattas av planen

Denna plan gäller för Bostadsbolaget, Egnahemsbolaget, Familjebostäder, Framtiden Byggutveckling, Gårdstensbostäder, GöteborgsLokaler samt Poseidon.

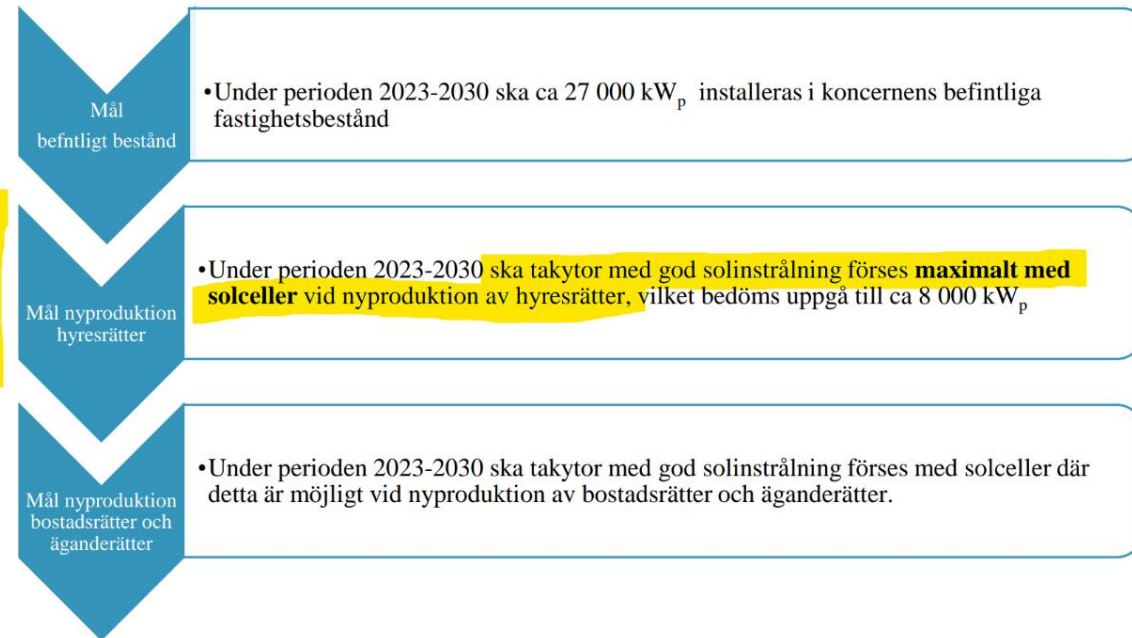
Giltighetstid

Denna plan gäller för perioden 2023-01-01 till 2030-12-31.

Framtidenkoncernens (övergripande) strategier forts

Mål

Under perioden 2023–2030 ska solceller installeras i koncernens befintliga fastighetsbestånd och i samband med nyproduktion i enlighet med nedanstående målsättningar.



Upp till oss att avgöra:

-Vad är maximalt?

-Vad är god solinstrålning?

-Vad är Maximalt?

Fysiska parametrar

- *Taksäkerhet, avstånd till kanter. Plats för gångstråk etc.
- *Snöras, avstånd från takfot
- *Skuggning på tak från träd, annan bebyggelse, takhuvar etc.

Tekniska Parametrar

- *Fastighetens elservis
- *Växelriktarens storlek

Osäkerhet i planer och strategier, vad är bäst? För vem är det bäst?

-Ska vi Maximera effekt eller produktion? *(eller ekonomi?)*

-Vad säger försäkringsbolaget?

Nedan är info från Göta Lejon
(Göteborg stads försäkringsbolag)
Kraven är enligt dem viktiga för att
kunna återförsäkra husen.

(eget ämne, men intressant att vidröra)

Checklista

- » **Risikanalys:** En riskanalys bör genomföras vid projektering av solceller för att säkerställa god nivå på brandskydd.
- » **Kontakta lokal räddningstjänst** vid projektering för att diskutera utformning som förenklar en släckinsats.
- » **Tillverkare:** Använd välrenommerade tillverkare och installatörer med erfarenhet av solcellspaneler på stora byggnader.
- » **Brännbar isolering:** Solceller ska aldrig installeras på tak med brännbar isolering (EPS, PIR, PUR) eller på tak i brännbar konstruktion.
- » **Ramar och moduler:** Ramar eller moduler för solcellspaneler ska vara i obrännbart material och ordentligt fästa vid taket för att förhindra stormskador.
- » **Placering:** Solcellspaneler ska placeras minst 2 meter från öppningar eller ventilation samt minst 5 meter från en brandcells-
- gräns (brandvägg) för att reducera risk för brandspridning mellan brandceller.
- » **Jordade solpaneler:** Säkerställ att solpaneler är jordade och har överspänningsskydd samt åskskydd
- » **Växelriktare** bör placeras nära solcellspanelerna för att likströmskablage ska hållas så kort som möjligt.
- » **Säkerhetsbrytare** för likström bör placeras så nära solcellspaneler som möjligt.
- » **Manöverdon** till säkerhetsbrytaren för likström placeras lämpligast vid entrén till byggnaden, gärna intill centralapparat för brandlarm. Indikering som visar att strömmen är frånslagen bör finnas vid manöverdon.
- » **Kablage** ska placeras på utsidan av byggnaden alternativt placeras i ett brandavskilt rör eller schakt och placering ska vara uppmärkt.

-Vad är god solinstrålning?

Effekt

LUTNING	RIKTNING VÄDERSTRECK				
	270° V	225° SV	180° S	135° SO	90° Ö
0°	90%	90%	90%	90%	90%
10°	89%	94%	96%	94%	90%
20°	87%	96%	98%	96%	88%
30°	86%	96%	100%	96%	86%
40°	82%	95%	100%	96%	84%
50°	78%	92%	97%	93%	80%
60°	74%	87%	93%	89%	76%
70°	69%	82%	87%	84%	70%
80°	63%	75%	80%	77%	65%
90°	56%	67%	71%	69%	53%

Produktion

Platt	Väst		Sydväst			Söder		Sydost				Öst	
	90	75	60	45	30	15	0	-15	-30	-45	-60	-75	-90
0°	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81
10°	80	82	84	86	87	88	88	88	87	86	84	82	80
20°	79	83	87	90	93	94	94	94	93	90	87	83	79
30°	78	83	88	92	96	98	98	98	96	93	89	84	78
40°	76	82	88	93	97	99	100	99	97	94	89	83	76
50°	73	80	86	92	96	98	99	99	96	93	87	81	73
60°	69	76	83	89	93	95	96	96	94	89	84	77	69
70°	64	71	78	83	88	90	91	91	88	84	79	72	64
80°	57	65	71	77	80	83	84	84	82	78	72	65	58
Väggmonterat 90°	51	57	63	68	72	74	84	74	73	69	64	58	50

Bild 3. Tabell för samband mellan lutning, väderstreck och elproduktion.

Ansats: Ett platt tak har god solinstrålning. Grön linje visar vila väderstreck / lutningar som i så fall är goda.
I Praktiken byggs max 45 grader taklutning.

Diskussion: Ska vi utifrån ovan info välja bort tak i öster och väster?

Som vanligt så är det lite mer komplext.

.. Så, vi har någorlunda koll på hur vi ”maximerar” de ”goda taken”. Direktivet uppfyllt?..

..men vi har även ekominnska direktiv och strategier, som väger minst lika tungt som energiplanen..

..och vi har tydliga krav om att minska CO₂e vid produktion..

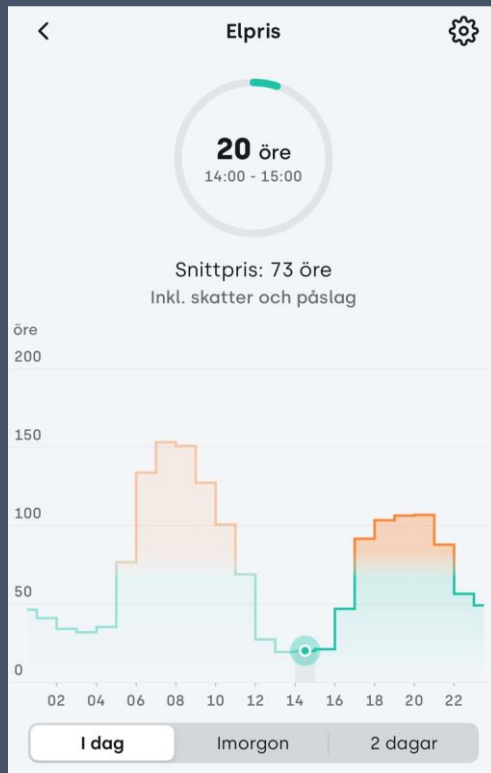
-Solceller kostar pengar och CO₂e. Båda är resurser som ska hanteras med vördnad. Frågan är alltså större än såhär.

Kan vi hitta en medelväg som träffar alla mål?

Att beakta, som ökar komplexiteten:

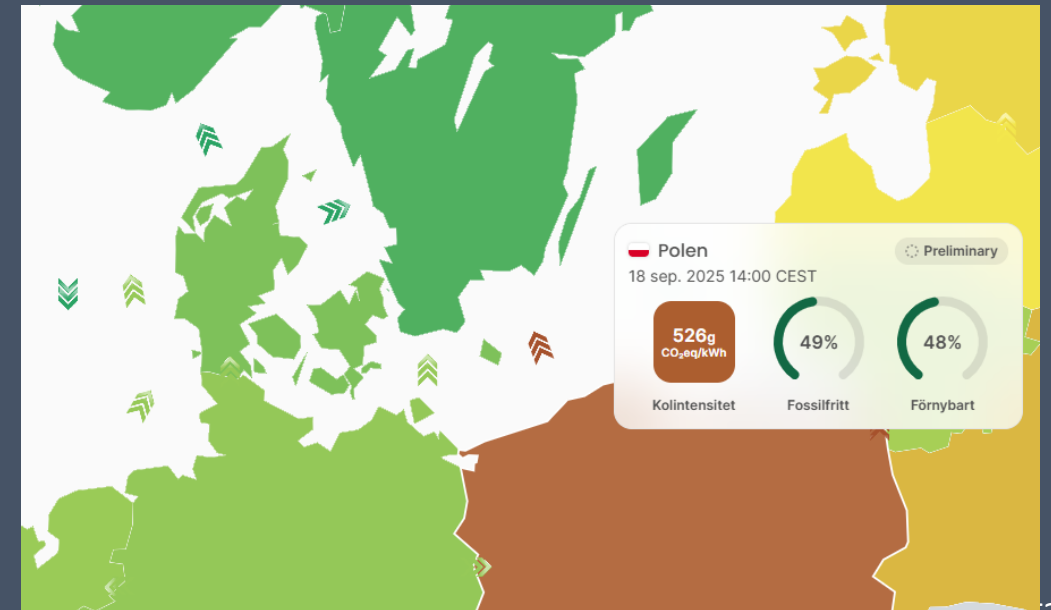
-Elen kostar inte alltid samma..

Inte ovanligt med 5-10 gånger dyrare el morgon och kväll



CO₂e/kWh är inte alltid samma

2025-09-18 kl13, Sverige importerar 330MW Polen



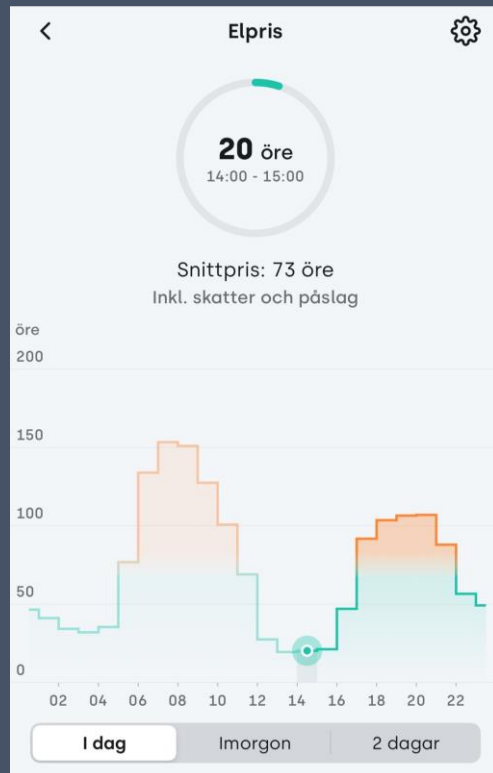
En del av Göteborgs stad

Kan vi hitta en medelväg som träffar alla mål?

Att beakta, som ökar komplexiteten:

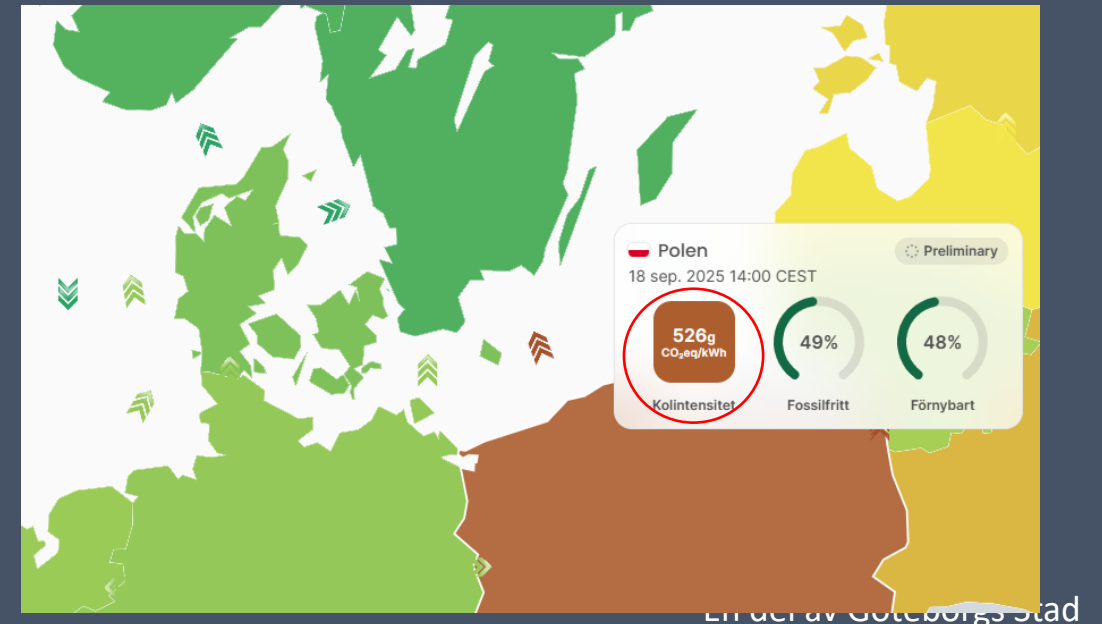
-Elen kostar inte alltid samma..

Inte ovanligt med 5-10 gånger dyrare el morgon och kväll



CO₂e/kWh är inte alltid samma

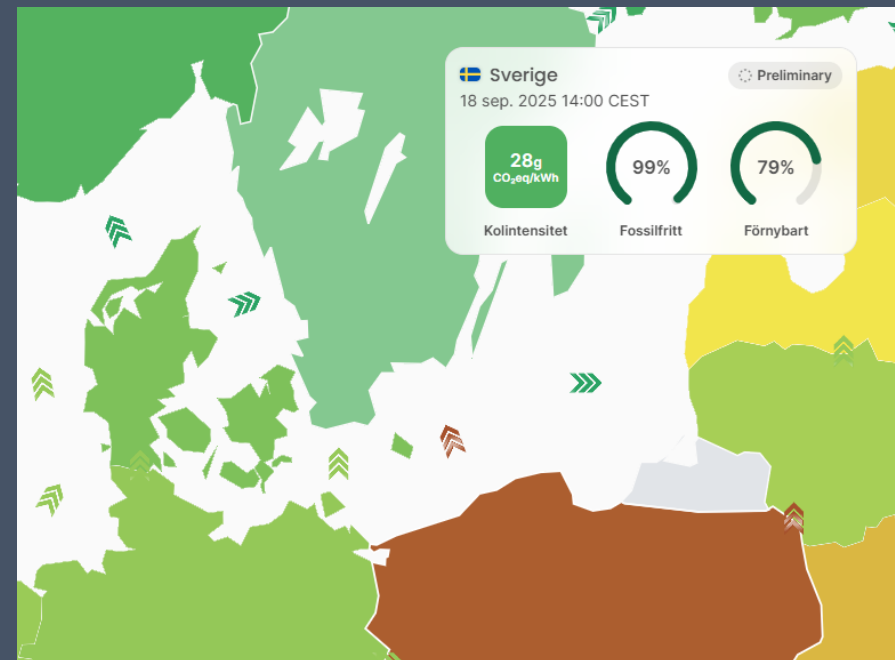
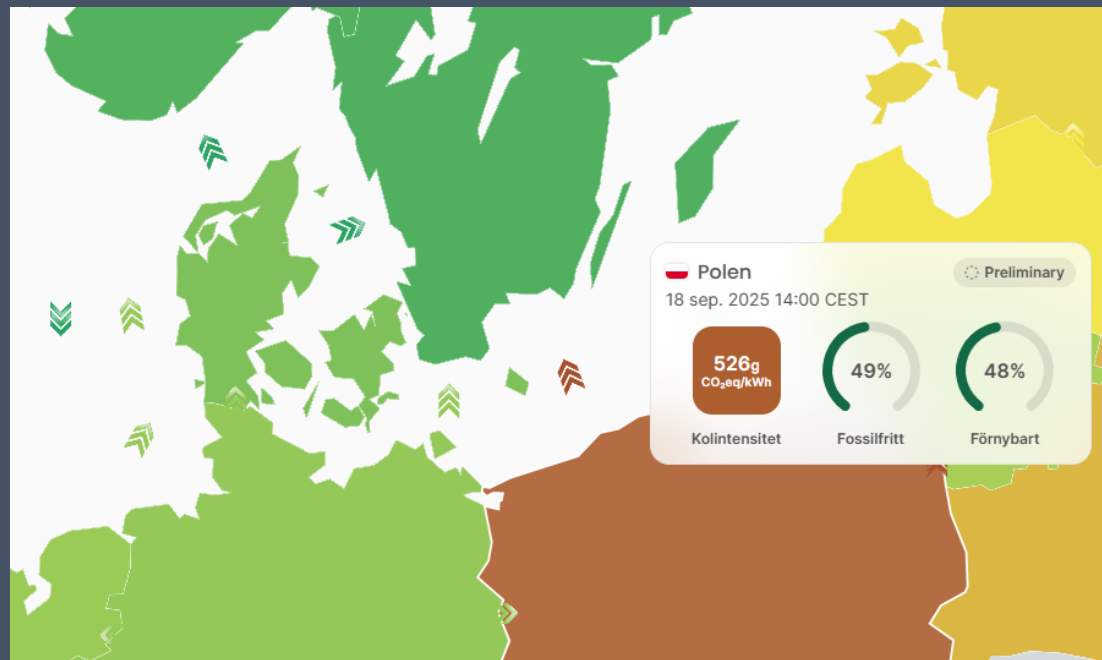
2025-09-18 kl13, Sverige importerar 330MW Polen



En del av Göteborgs stad

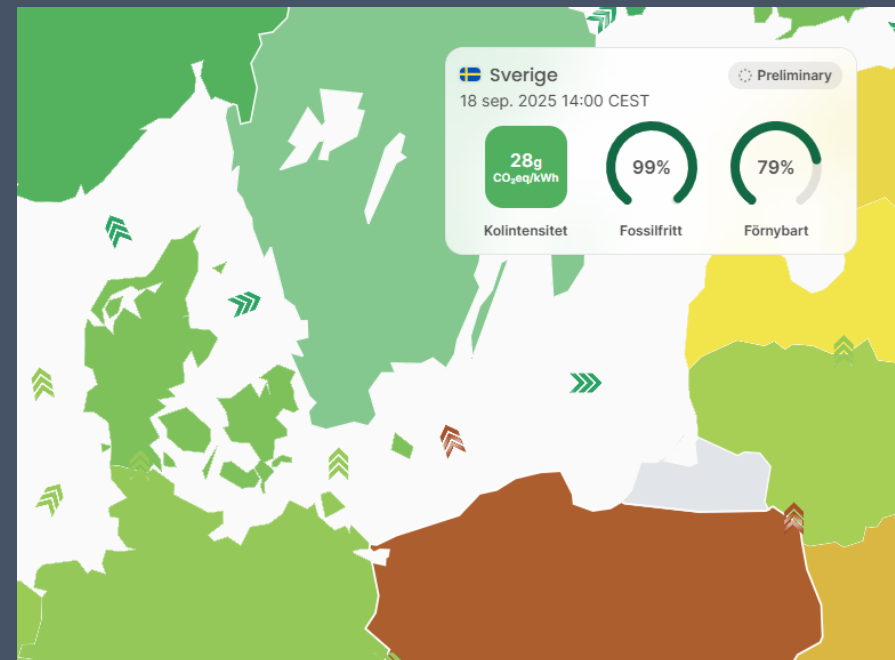
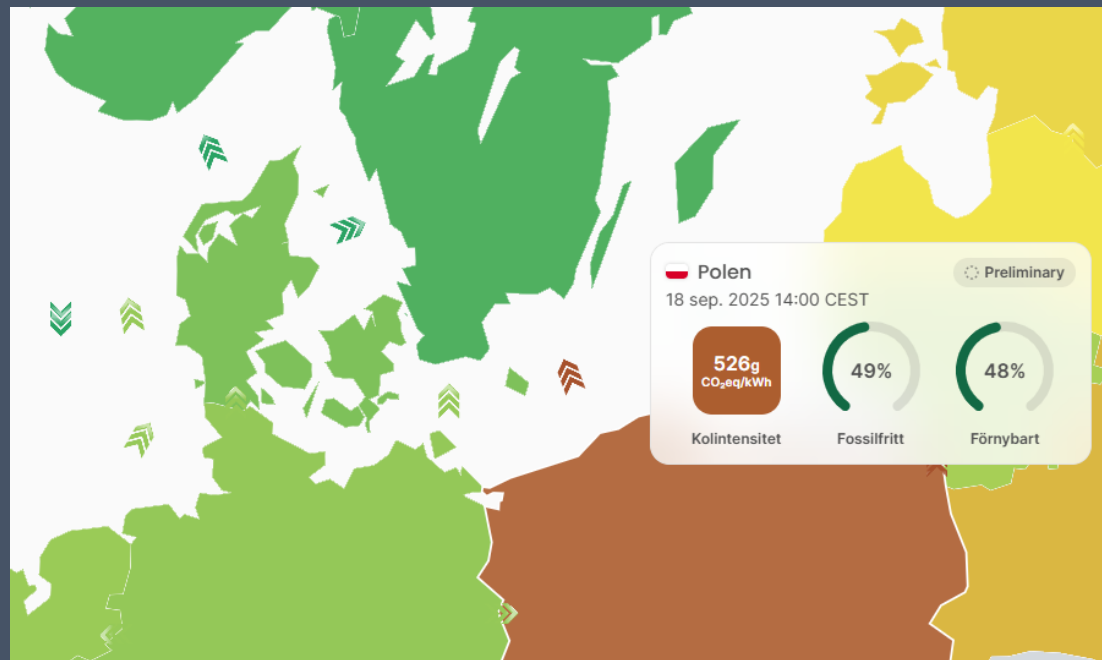
Klimatnytta:

- Solel ger utsläpp på 30-40g CO₂e/kWh. (Medräknat utsläpp vid produktion, transport etc)
- Elen som produceras i Sverige är ofta grönare än 40gram.. Betyder det att solceller försämrar snittet?
- Nja, för det mesta har kablarna till Europa kapacitet att exportera till Europa. Därmed bör klimatnyttan räknas på den sämsta ersatta kWh, vilket ofta är Polsk Kolkraft.



Klimatnytta:

Mht vår sammanlänkning med Europa är det tydligt att Solceller har stor klimatnytta.
-Eller?



En del av Göteborgs Stad

Sidospår:

- Batterier? (frågar ni)
- Varför skulle man vilja ha det? (svarar jag).

Systemnytta

- ..Batteri kan minska peak-effekt. Kanske kan de vara bra för elsystemet i vissa scenarion, men det är långt ifrån säkert att batterier i fastigheter kan avlasta systemet de timmar de verkligen gäller.
- Är det verkligen ett fastighetsbolags uppgift att lösa?

Lönsamhet

- ..Man får nästan ingen ersättning från svenska kraftnät längre. Marknaden är mättad.
- ..Man *kanske* kan få lönsamhet i att köpa billig el och spara till när elen är dyr men det är enligt mig spekulation.

Övrigt.

- Försäkringbolagen gillar det INTE.
- Ett 100kWh batteri kostar 6-12 Ton CO2e beroende på teknisk och källa. Då tillkommer rummet som batteriet ska stå i med mera. För mig är det inte tydligt att ett Fastighetsbolag ska/bör prioritera detta, kanske kan klimatnytta och lönsamhet skapas med mindre resurser på annat håll?

Behövs elen?

På sommaren finns ofta överskott på el mitt på dagen.
Elnätsbolag flaggar för att det ger problem.

Att optimera produktion och effekt i söder kanske inte ger mest systemnytta?

Ekonomi

*En investering i solceller är lönsam med de timpris vi räknar med.

Det ökar kassaflödet.

Det ökar vår interna värdering, vi säljer sällan hus, men det bör även öka den externa värderingen.

-Men stämmer timpriset i kalkylen?

Slutkläm

- Kravställningar och beräkningar fokuserar idag ofta på kWp och eller producerade kWh.
- Saknar idag enkla metoder för att koppling till timpris för att lättare räkna på lönsamhet.

Önskemål

- Att det fanns tabeller likt nedan som istället för produktion visade summan av historiska [medeleltimpris x produktion].

		Väst		Sydväst			Söder			Sydost			Öst	
		90	75	60	45	30	15	0	-15	-30	-45	-60	-75	-90
Platt	0°	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81
	10°	80	82	84	86	87	88	88	88	87	86	84	82	80
	20°	79	83	87	90	93	94	94	94	93	90	87	83	79
	30°	78	83	88	92	96	98	98	98	96	93	89	84	78
	40°	76	82	88	93	97	99	100	99	97	94	89	83	76
	50°	73	80	86	92	96	98	99	96	93	87	81	73	73
	60°	69	76	83	89	93	95	96	96	94	89	84	77	69
	70°	64	71	78	83	88	90	91	91	88	84	79	72	64
	80°	57	65	71	77	80	83	84	84	82	78	72	65	58
Väggmonterat	90°	51	57	63	68	72	74	84	74	73	69	64	58	50

Bild 3. Tabell för samband mellan lutning, väderstreck och elproduktion.

Bild 3. Tabell för samband mellan lutning, väderstreck och elproduktion.

Slutkläm 2

- 1) **Att ha tydliga mål och en tydlig riktning i Ägardirektiv gör det enklare att ta de beslut som krävs.**
- 2) **Med engagemang och expertis navigerar vi bland direktiv och möjliggör vi att resurser används på bästa möjliga vis.**

Tack för ordet!