

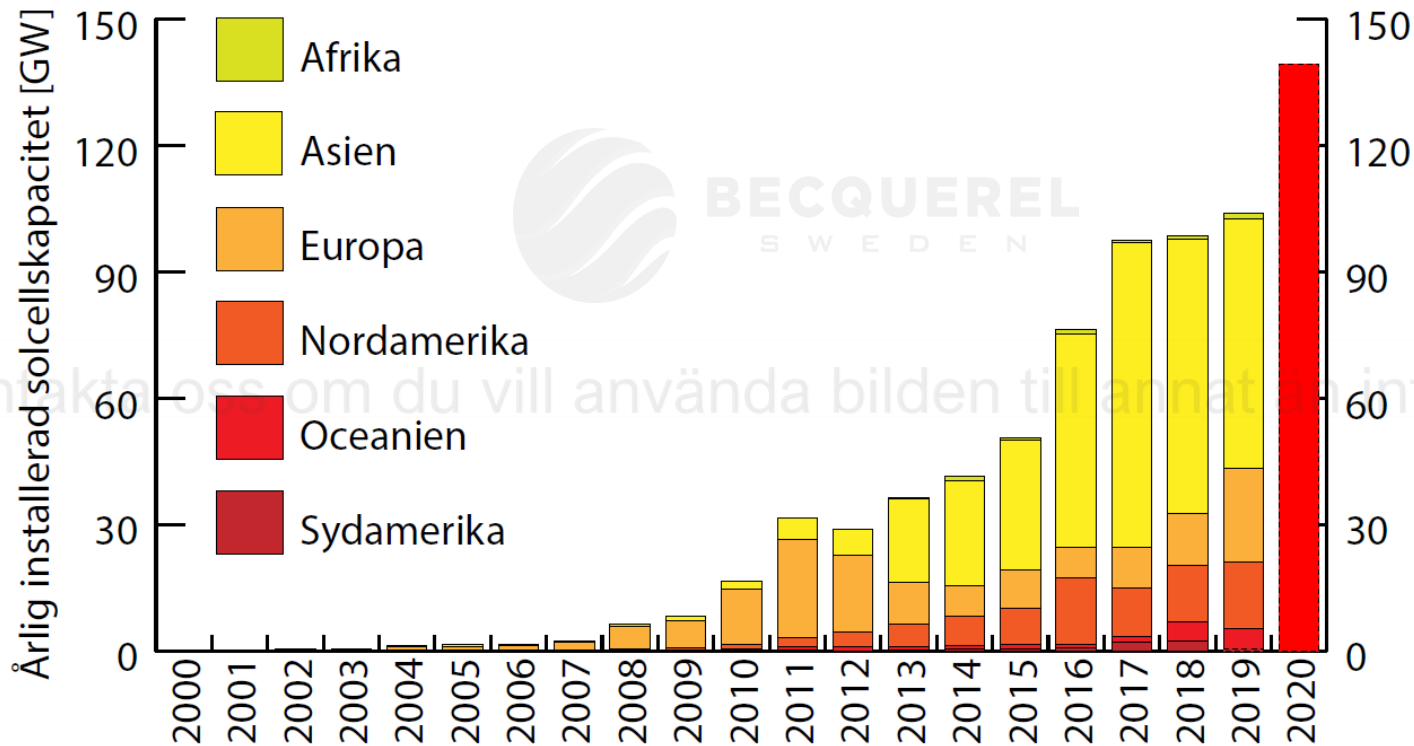
Storskalig solenergi i Sverige

Produktionskostnad och marknadsvärdet för sol

Årlig installerad solcellskapacitet i världen



Utvecklingen av den årliga solcellsmarknaden i världen från 2000 till 2020.



Centraliserade system

Producenten:

- All el matas in på elnätet
- Konkurrerar med annan kraftproduktion



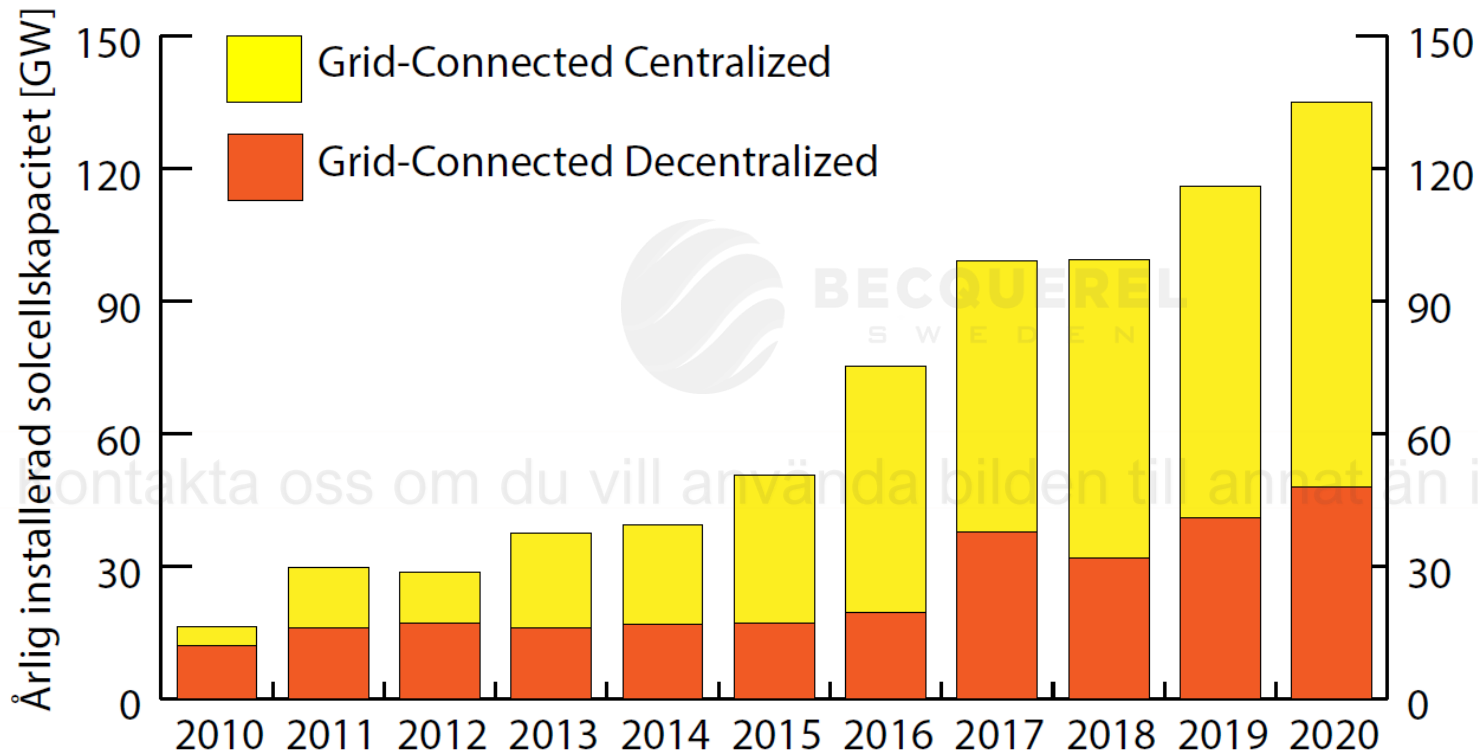
Distribuerade system

Prosumenten:

- Självförsörjning, ersätter köpt el
- Konkurrerar med elbolagens elhandel



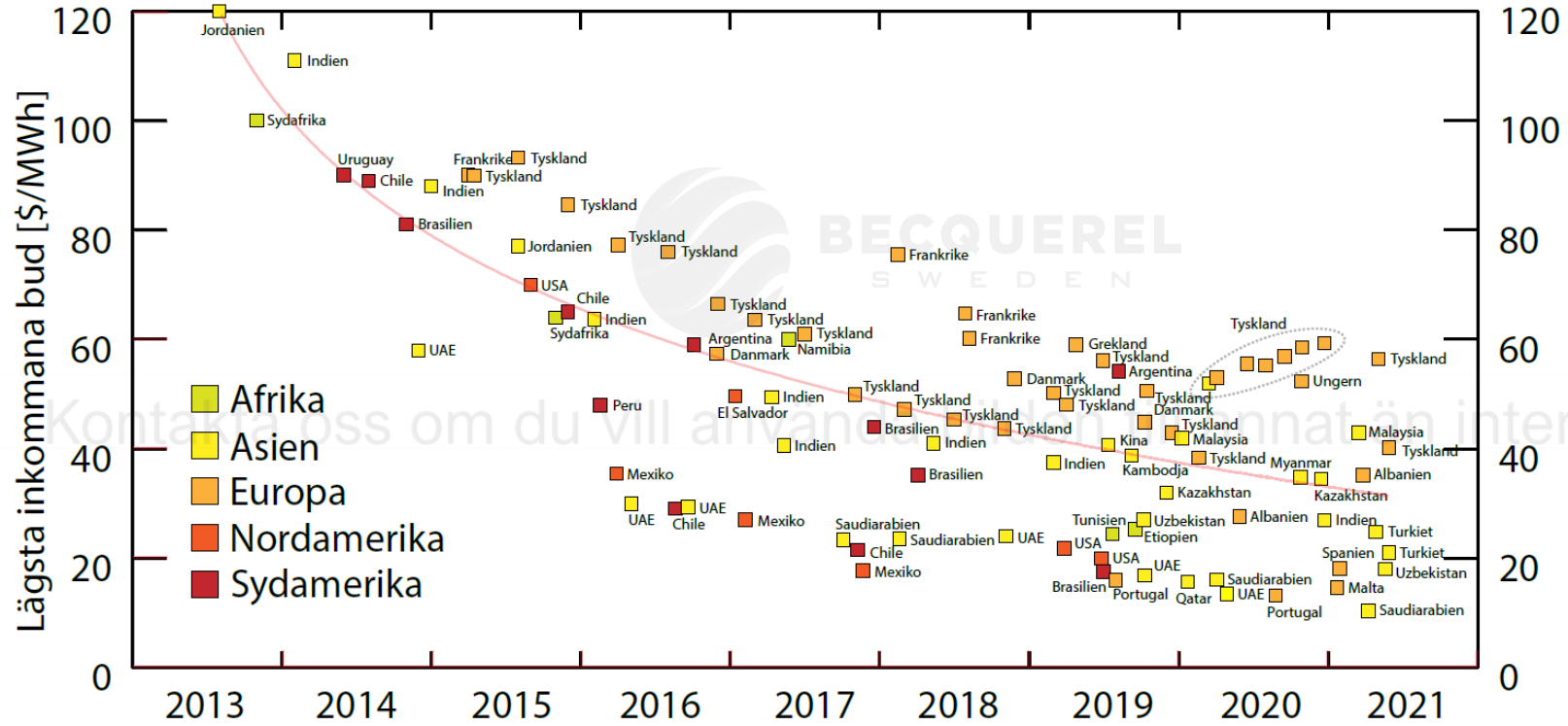
Storskaliga vs. småskaliga installationer



Kostnaden för solet från solcellsparker



Rapporterade lägsta bud för stora solcellsprojekt i olika nationella anbudsprogram.

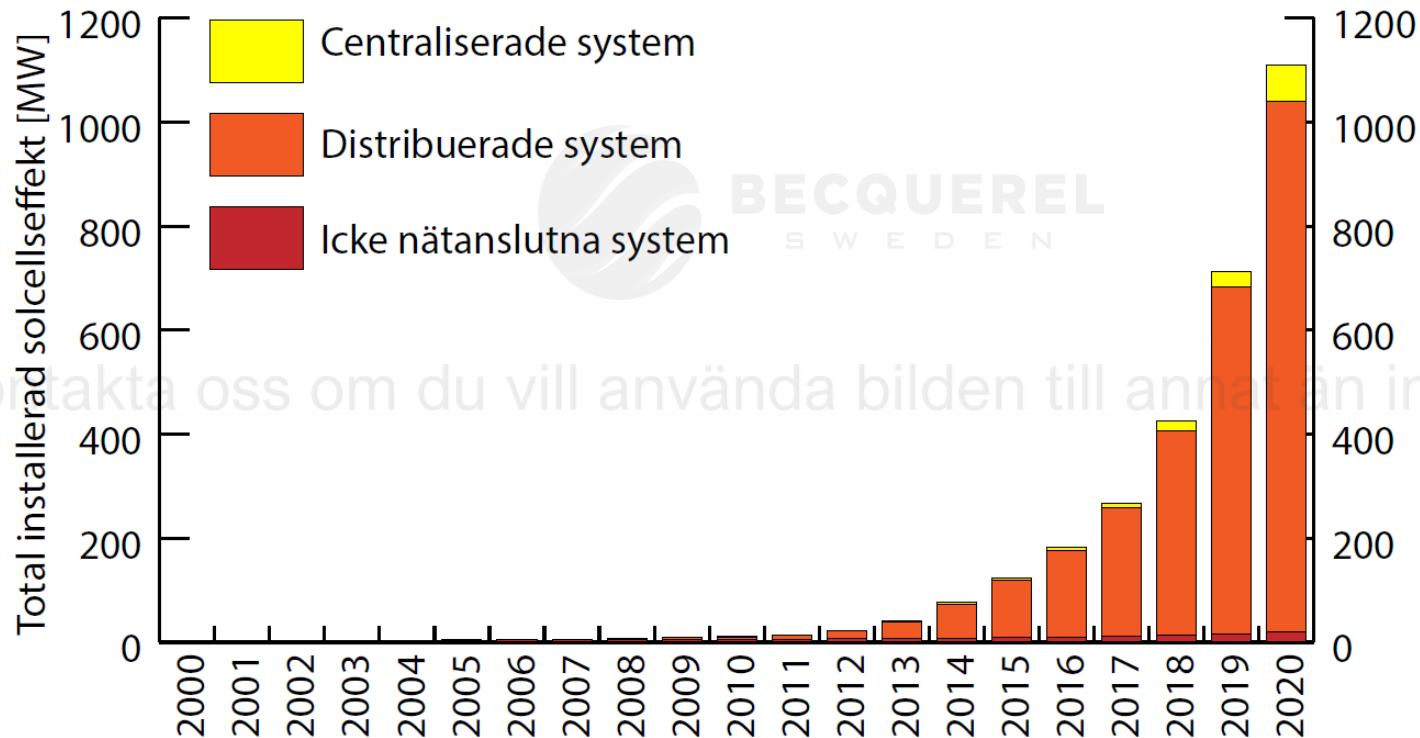


Kontakta oss om du vill använda denna information för internt bruk

Installerad solcellseffekt i Sverige



Vid slutet av 2020 uppgick den totala solcellskapaciteten till 1 109 MW i Sverige.

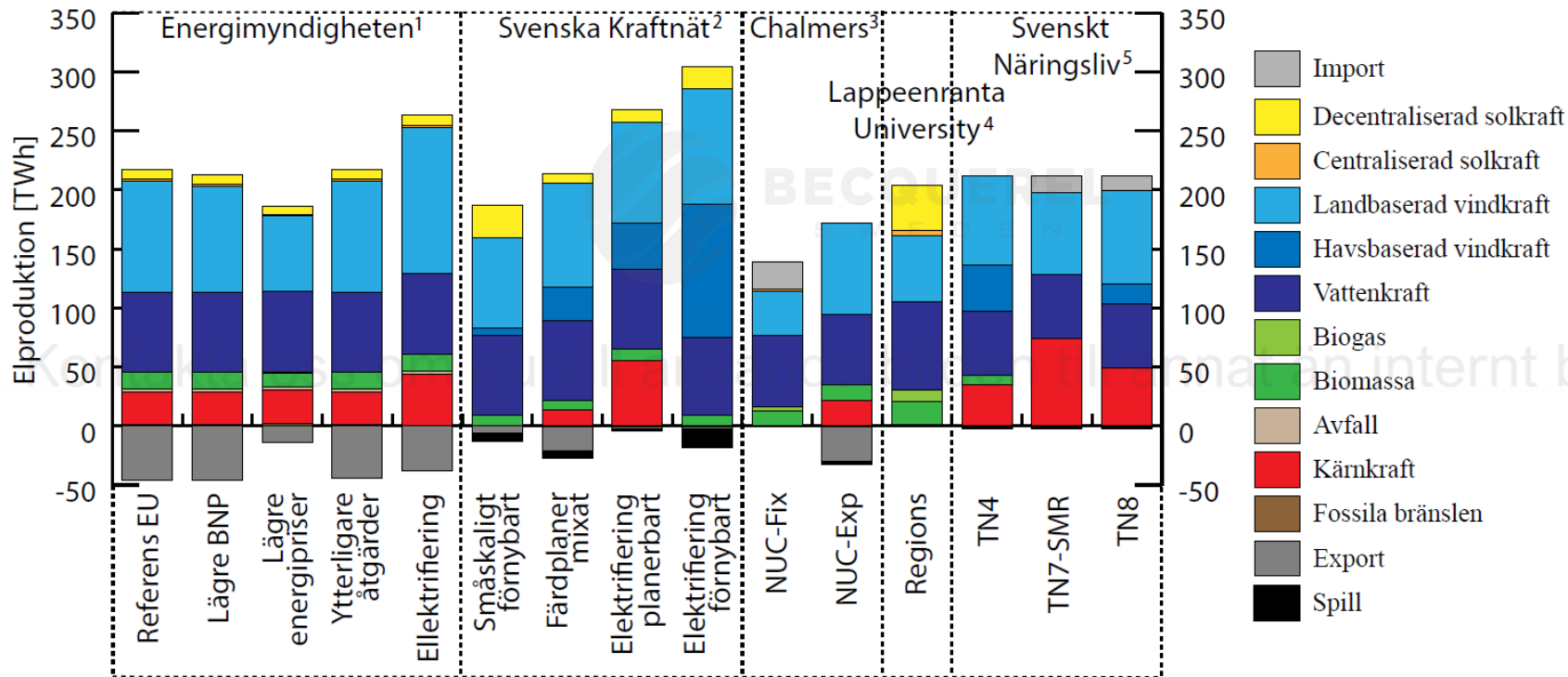


Kontakta oss om du vill använda bilden till annat än internt bruk

Scenarier för den framtida svenska elmixen



Sammanställning av olika långsiktsscenario- och simuleringstudier av den framtida elmixen från både myndigheter, intresseorganisationer och akademien. Året är 2045 för alla studier.



1. Scenarier över Sveriges Energisystem 2020

2. Långsiktig marknadsanalys 2021

3. The cost of a future low-carbon electricity system without nuclear power

4. The Baltic Sea region: Storage, grid exchange and flexible electricity generation transition to a 100% renewable energy system

5. Kraftsamling elförsörjning — Långsiktig scenarioanalys

Solcellsparker i Sverige på över 0,5 MW



Ägare	Effekt	Driftsättning	Plats	Elområde
Elproduktion i Stockholm	2,2 (3,8) ¹	Jul 2009	Katrineholm, vid RV52	3
Kraftpojnkarna	1,1	Feb 2014	Västerås, vid E18	3
Arvika Kraft	1,0	Okt 2015	Arvika, vid RV61	3
Varberg Energi	2,7	Jun 2016	Tvååker, vid E6	4
Klara Energi	1,1	Aug 2016	Kjula, vid E20	3
Solar Park Ek. för.	0,5 (2,0) ¹	Feb 2017, Nov 2020	Helsingborg, VERA återvinng	4
Svenska Hus	0,8 ²	Jun 2017, Jun 2018	Kungsbacka, Åskatorp	3
Törneby driftförening Ek. för.	2,3	Sep 2017–Maj 2019	Kalmar flygplats	4
Svenska Solcellsanläggningar	0,8	Sep 2018	Orust, Burås,	3
Luleå Energi	0,7	Nov 2018	Luleå, vid RV97	1
Göteborg Energi	5,5	Dec 2018	Göteborg, Säve flygplats	3
Karlskrona Solpark drift Ek. för.	1,2 (6,0) ¹	Jan-Okt 2019	Karlskrona	4
Brinkarna Construction	1,1	Jan 2019	Hudiksvall flygplats, vid E4	2
Vallebygdens Energi Ek. för.	1,0	Maj 2019	Hornborgsjöns norra strand	3
Sjöbo Solpark	5,8	Jun 2019	Sjöbo, Tågra	4
Östersunds Solpark Drift Ek. för.	3,0	Nov 2019	Östersund, vid E14	2
Alight	12,0	Jul 2020	Linköping, vid Gärdstaverket	3
HSB Sörmland	14,0 (21,0) ¹	Sep 2020	Strängnäs, Härad, vid E20	3
Markägare (J.Mattson)	1,6	Sep 2020	Landskrona, Billeborg	4
Bredstorp Sol Ek. För	1,2	Okt 2020	Tranås, Bredstorp	3
C4 Energi	4,0	Okt 2020	Kristianstad, vid E22	4
Markägare (M. Börjesson)	0,8	Nov 2020	Frillesås, Håfors	3
Göteborg Energi	5,5	Dec 2020	Göteborg, Utby	3
Vasakronan	4,4	Jan 2021	Uppsala, Fyrislund	3
Ästa Vingård	0,5	Maj 2021	Varberg, Ästad	4

2009:	2,2 MW	1 st
2014:	1,1 MW	1 st
2015:	1,0 MW	1 st
2016:	3,7 MW	2 st
2017:	1,5 MW	3 st
2018:	8,1 MW	5 st
2019:	12,8 MW	6 st
2020:	39,3 MW	8 st
2021:	4,9 MW	2 st

1. Parken byggs i etapper. Det inom parantes är den totala planerade eff
2. Dubbelsidiga moduler, ger högre produktion

Solcellsparker i Sverige på över 0,5 MW



Ägare	Effekt	Driftsättning	Plats	Elområde
Sjöbo Solpark	12,2	2021	Sjöbo, Tågra	4
Eskilstuna Energi & Miljö	2,0	2021	Eskilstuna, Lilla Nyby	3
Solkompaniet	5,0	2021	Varberg	4
Alight	18,0	2021	Skurup	4
HSB Sörmland	7,0	2021	Strängnäs, Härad	3
Spamdrain	1,0	2021	Kungsbacka	3
Lantbrukare	1,5	2021	Halland	4
Lantbrukare	1,5	2021	Halland	4
European Energy	170,0	2021	Helsingborg, Svedberga	4
Lilium Fastigheter	10,0	2022	Sundsvall, Birsta	2
Kraftpojarna	3,8	2022	Fagerhult	4
Vasakronan	2,0	2022	Sundbyberg	3
EnergiEnagagemang	2,7	2022	Sörmland	3
ETC	10	2022	Småland	3
BayWa	100	2022	Skåne	4
Umeå Energi	3,0	2022	Umeå	2
EnergiEnagagemang	315	2022-2024	-	-
Solkompaniet	700	2022-2024	-	-
EEW	500	2022-2024	-	-

2009:	2,2 MW	1 st
2014:	1,1 MW	1 st
2015:	1,0 MW	1 st
2016:	3,7 MW	2 st
2017:	1,5 MW	3 st
2018:	8,1 MW	5 st
2019:	12,8 MW	6 st
2020:	39,3 MW	8 st
2021:	4,9 MW	2 st
2021:	223,1 MW	11 st
2022:	131,5 MW	7
SE1:	0,7 MW	1 st
SE2:	17,0 MW	4 st
SE3:	76,1 MW	20 st
SE4:	330,5 MW	16 st
Totalt:	424,3 MW	41 st

Kontakta oss om du vill använda bilden till annat än internt bruk

Levelized Cost Of Electricity

LCOE är ett allmänt vitt använt verktyg för att jämföra produktionskostnaderna för olika kraftslag. Beräkningen av LCOE baseras på nuvärdet av summan av diskonterade intäkter och nuvärdet av summan av diskonterade kostnader.

Ett annat sätt att titta på LCOE är att det uttrycker den eltariff som behövs för att få tillbaka kostnaderna för att bygga och driva ett kraftverk under en antagen ekonomisk livstid.

$$LCOE = \frac{CAPEX_0 + \sum_{t=1}^N \left[\frac{O\&M_f}{(1+WACC_r)^t} + \frac{O\&M_v * Y_0 * (1-Dg)^t}{(1+WACC_r)^t} \right] + \frac{ReInv_1}{(1+WACC_r)^{x1}} + \frac{ReInv_1}{(1+WACC_r)^{x1}} + \frac{ResC}{(1+WACC_r)^N}}{\sum_{t=1}^N \left[\frac{Y_0 * (1-Dg)^t}{(1+WACC_r)^t} \right]}$$



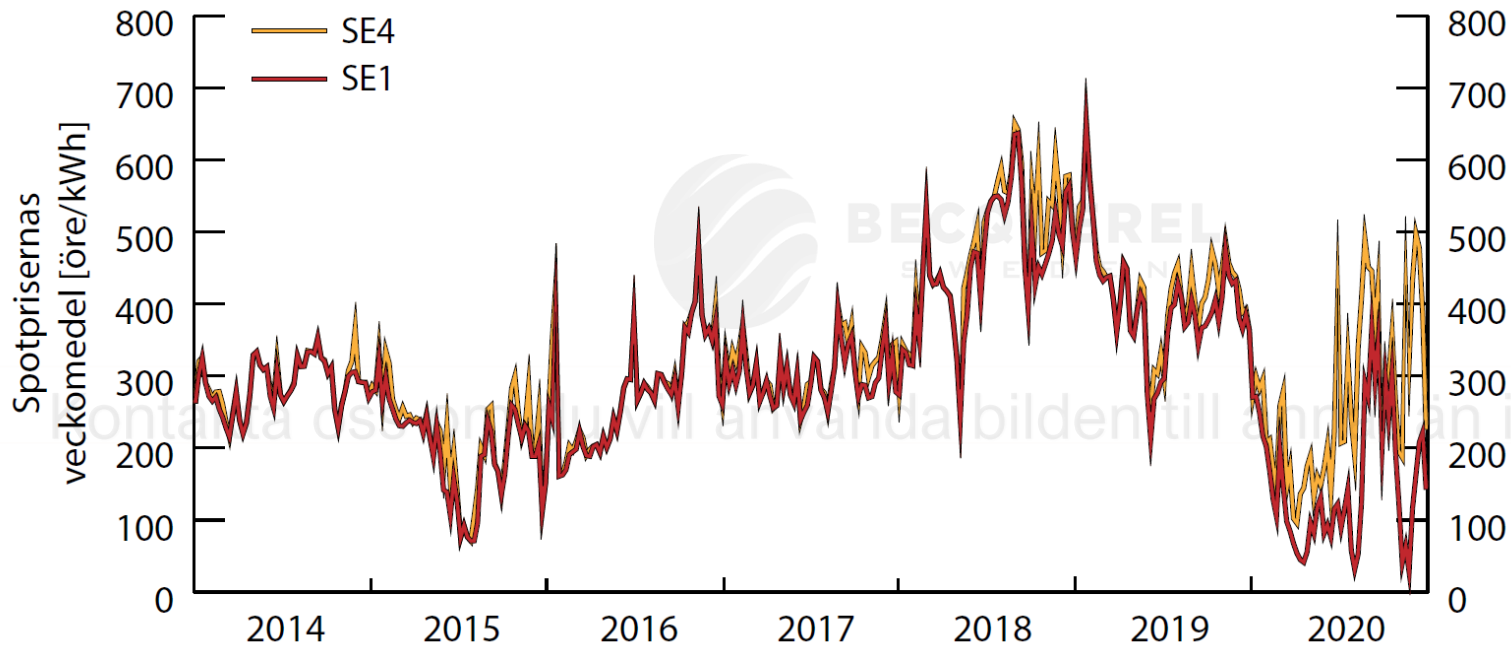
Typiska LCOE värden under 2019 & 2020



	Projekt 1	Projekt 2	Projekt 3	Projekt 4	Projekt 5	Projekt 6	Medel
Levelized cost of electricity [kr/kWh]	0,518	0,273	0,423	0,503	0,349	0,502	0,428
Årliga elproduktion [MWh/MW/år]	910,1	927,6	1 018,2	975,0	1 012,1	970,0	968,8
Årlig degradering [%]	0,3	0,0	0,3	0,2	0,4	0,2	0,23
Livslängd [år]	20	45	30	40	30	30	33
Totala initiala investeringar [kr/MW]	6 951 763	7 380 102	8 218 182	6 916 667	6 387 931	7 542 165	7 232 802
Fasta drift- och underhållskostnader [kr/MW/år]	47 668	118 260	122 582	96 285	44 483	94 333	87 268
Rörliga drifts- och underhållskostnader per producerad energienhet [kr/kWh]	0,010	-0,009	-0,011	0,001	-0,020	0,019	-0,002
Första större återinvestering [kr/MW]	159 272	923 571	545 455	291 667	775 862	800 000	582 638
År efter drift för den första större återinvesteringen [år]	15	25	15	15	15	15	16,7
Andra större återinvestering [kr/MW]	-	-	-	125 000	-	-	125 000
År efter drift för den andra större återinvesteringen [år]	-	-	-	30	-	-	30
Restvärde (-) eller restkostnad [kr/MW]	113 766	0	0	0	0	0	18 961
Nominell viktad kostnad för kapital per år [%]	3,10	0,75	2,18	6,50	3,97	4,00	3,42
Reell viktad kostnad för kapital per år [%]	1,07	-1,23	0,17	4,41	1,93	1,96	1,39
Årlig inflation [%]	2	2	2	2	2	2	2

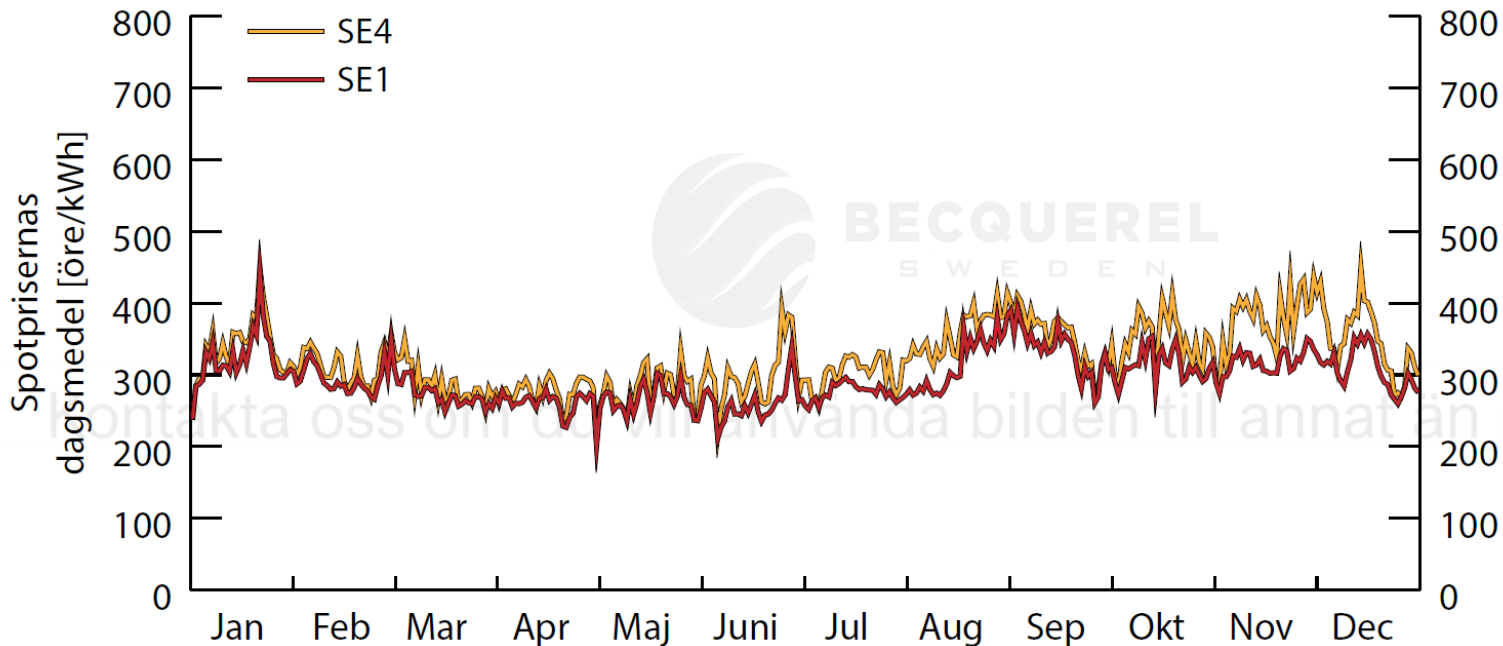
Spotprisutveckling i Sverige

Spotprisernas veckomedel inom SE1 (Luleå) och SE4 (Malmö) under 2014–2020.



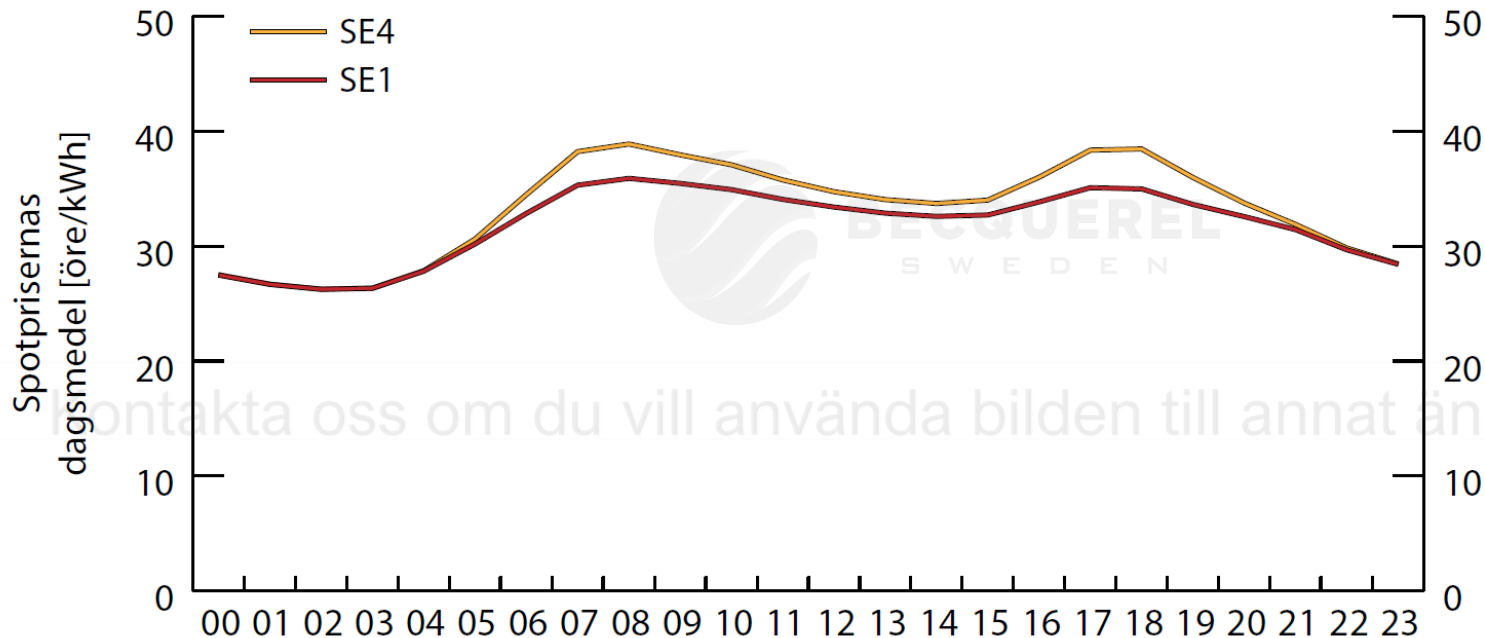
Säsongsvariationen i spotpris

Medel av varje dags dagsmedel inom SE1 (Luleå) och SE4 (Malmö) under 2014–2020.

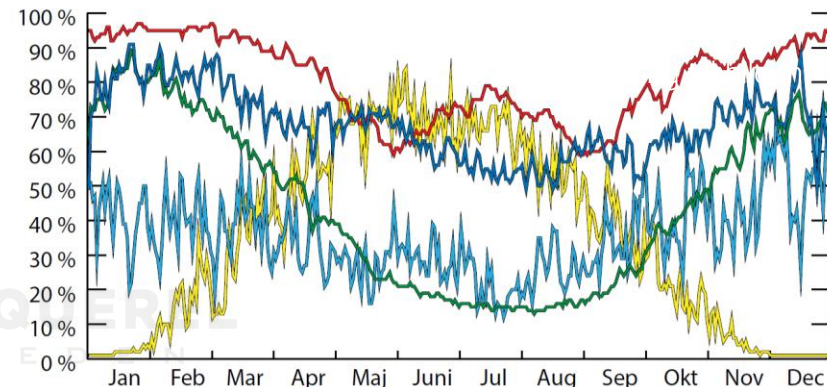
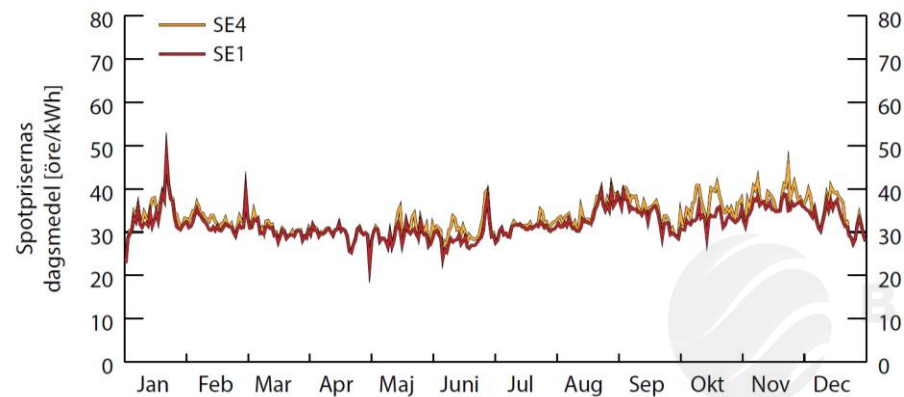


Dygnsvariationen

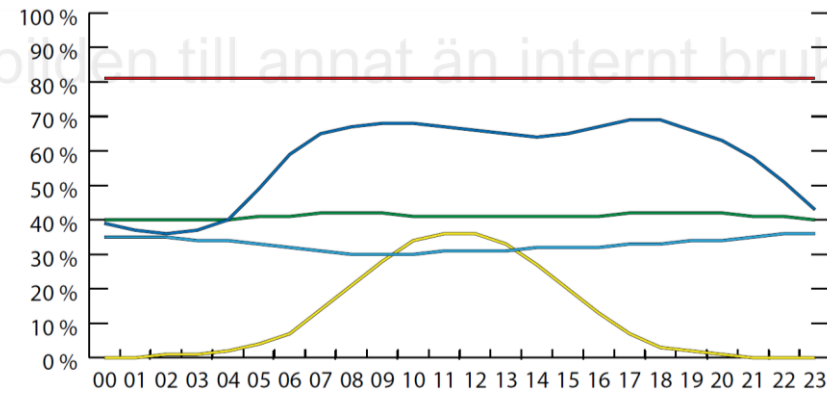
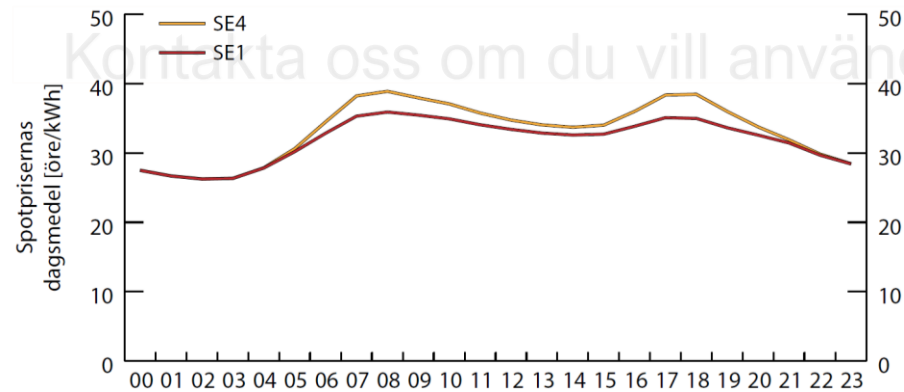
Medel över dygnets timmar för SE1 (Luleå) och SE4 (Malmö) under 2014–2019.



Korrelationen mellan produktionsprofil och pris



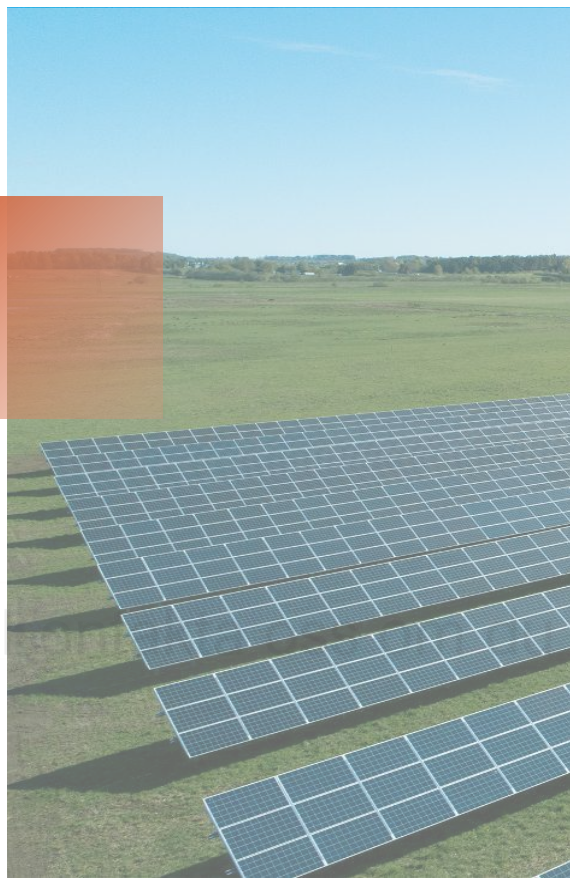
— Vattenkraft — Kärnkraft — Kraftvärme — Vindkraft — Solkraft



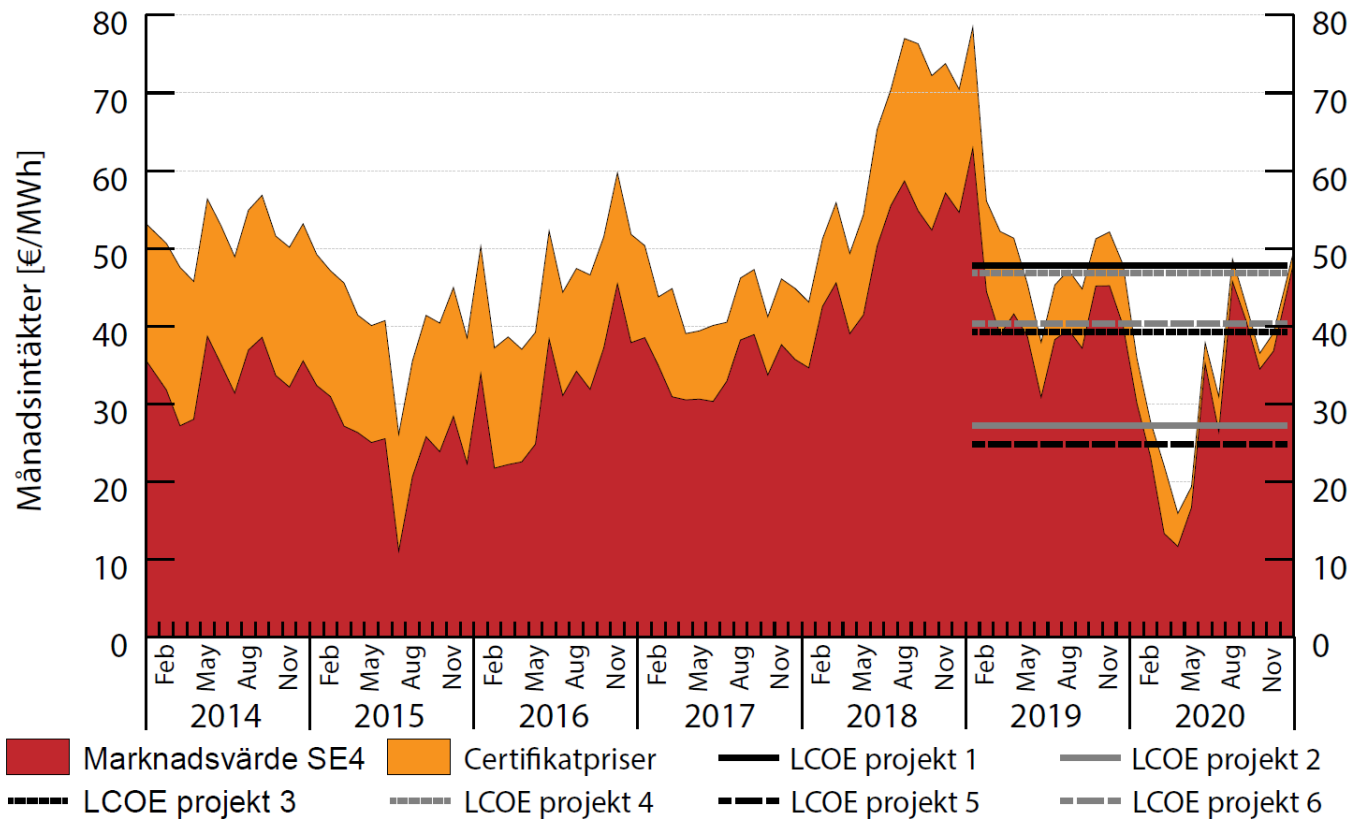
— Vattenkraft — Kärnkraft — Kraftvärme — Vindkraft — Solkraft

Marknadsvärdet för olika kraftslag

Elpris- område	År	Solkraft	Vatten- kraft	Vindkraft	Kraft- värme	Kärnkraft	Solkraft	Vatten- kraft	Vindkraft	Kraft- värme	Kärnkraft
		Marknadsvärde (Capture rate) [Kr/MWh]					Värdetfaktor				
SE1	2014	305,3	299,9	279,2	280,3	-	1,073	1,049	0,976	0,980	-
	2015	188,4	211,4	201,9	224,1	-	0,925	1,068	1,020	1,132	-
	2016	279,6	288,5	268,0	272,7	-	1,034	1,049	0,974	0,991	-
	2017	308,1	314,4	290,0	295,7	-	1,038	1,058	0,976	0,995	-
	2018	490,9	473,6	443,8	444,1	-	1,103	1,042	0,976	0,977	-
	2019	389,7	433,7	386,6	417,5	-	0,952	1,082	0,964	1,041	-
	2020	151,8	161,6	135,6	161,0	-	0,985	1,075	0,902	1,071	-
	Medel	302,0	311,9	286,4	299,4	-	1,016	1,060	0,970	1,027	-
SE2	2014	303,1	291,6	277,2	281,0	-	1,060	1,020	0,969	0,982	-
	2015	191,3	201,1	196,6	226,9	-	0,965	1,015	0,993	1,145	-
	2016	281,8	282,3	265,5	278,8	-	1,024	1,026	0,965	1,013	-
	2017	310,1	310,2	284,1	301,0	-	1,044	1,044	0,956	1,013	-
	2018	484,0	455,8	433,8	447,3	-	1,065	1,003	0,954	0,984	-
	2019	391,6	415,5	387,7	415,1	-	0,976	1,036	0,967	1,035	-
	2020	147,3	156,1	132,1	163,3	-	0,980	1,038	0,879	1,086	-
	Medel	301,3	301,8	282,4	301,9	-	1,016	1,026	0,955	1,037	-
SE3	2014	305,7	286,8	272,6	284,4	284,7	1,062	0,996	0,947	0,988	0,989
	2015	202,8	211,6	200,9	236,2	211,1	0,985	1,028	0,976	1,147	1,025
	2016	283,6	275,5	272,9	295,6	275,1	1,021	0,992	0,982	1,064	0,990
	2017	315,9	315,4	285,6	305,0	298,3	1,050	1,048	0,949	1,014	0,991
	2018	480,8	439,4	434,9	450,6	452,4	1,050	0,960	0,950	0,984	0,988
	2019	394,0	410,7	391,6	439,5	407,2	0,972	1,013	0,966	1,084	1,004
	2020	248,5	239,3	176,4	244,9	214,0	1,124	1,083	0,798	1,108	0,968
	Medel	318,7	311,3	290,7	322,3	306,1	1,038	1,017	0,938	1,056	0,994
SE4	2014	307,3	290,4	277,3	294,7	-	1,058	1,000	0,955	1,015	-
	2015	217,6	235,1	200,1	247,8	-	1,015	1,097	0,934	1,157	-
	2016	287,1	257,2	269,4	280,6	-	1,023	0,917	0,960	1,000	-
	2017	320,9	322,2	288,8	315,4	-	1,035	1,039	0,932	1,017	-
	2018	509,5	430,9	445,2	462,2	-	1,069	0,904	0,934	0,970	-
	2019	413,1	433,5	402,5	446,5	-	0,982	1,030	0,956	1,061	-
	2020	290,2	265,1	208,7	280,6	-	1,076	0,983	0,774	1,041	-
	Medel	335,1	319,2	298,8	332,6	-	1,037	0,996	0,921	1,037	-



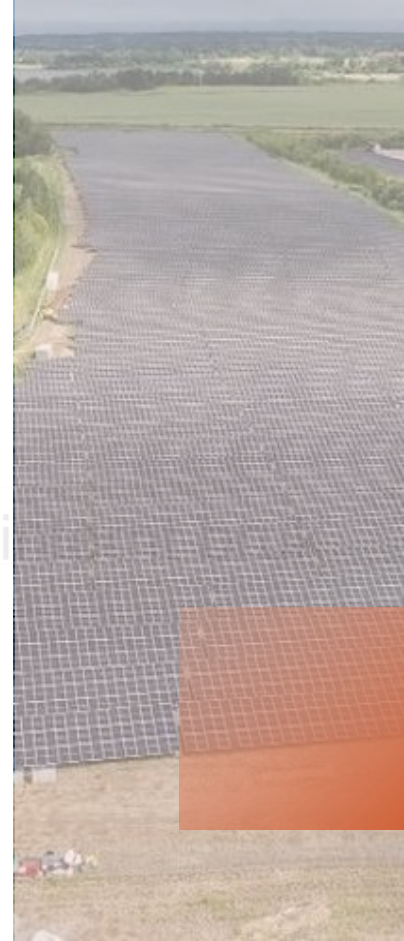
LCOE jämfört med marknadsvärdet



Ekonomiska antagningar för solcellsparker



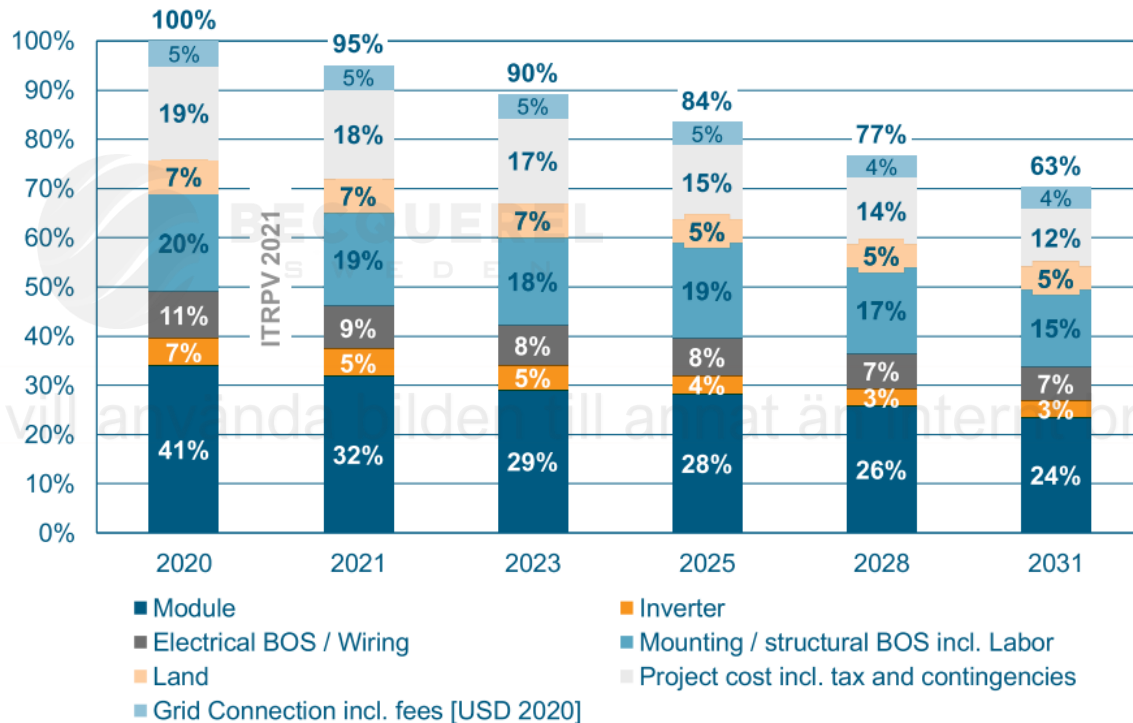
	Energi-myndigheten	Chalmers	Lappeenranta University	Svenskt Näringsliv	Vår studie	
Publiceringsår	2021	2020	2018	2020	2021	
Simulerat år	2045	2045	2045	2045	2020	
Antaget kraftbehov i Sverige	171 TWh	156 TWh	190 TWh	200 TWh	-	
Huvudsakliga ekonomiska antaganden för solcellsparker	Livslängd [År]	30	25	40	30	33
	Årlig produktion [MWh/MW/a]	975-1075	1 375	985	1 000	969
	CAPEX [Kr/MW]	7 282 000	6 468 745	3 465 000	4 590 000	7 216 135
	O&M [Kr/MW/a]	73 800	281 253	52 500	47 000	87 268
	Reell kostnad för kapital	6 %	5 %	7 %	6 %	1.4 %
Producerad el från centraliserad solcellsparker i grundscenariot	1.5 TWh	1.8 TWh if interconnections are kept at the current level 1 or 0 TWh if interconnections may expand	4.6 TWh	0 TWh in all technology-neutral scenarios	-	



Prognostiserad prisutveckling för parker

Cost elements of PV system worldwide

For Systems > 10 MW



Ekonomiska antagningar för solcellsparker



	Energi-myndigheten	Chalmers	Lappeenranta University	Svenskt Näringsliv	Vår studie	
Publiceringsår	2021	2020	2018	2020	2021	
Simulerat år	2045	2045	2045	2045	2020	
Antaget kraftbehov i Sverige	171 TWh	156 TWh	190 TWh	200 TWh	-	
Huvudsakliga ekonomiska antaganden för solcellsparker	Livslängd [År]	30	25	40	30	33
	Årlig produktion [MWh/MW/a]	975-1075	1 375	985	1 000	969
	CAPEX [Kr/MW]	7 282 000	6 468 745	3 465 000	4 590 000	7 216 135
	O&M [Kr/MW/a]	73 800	281 253	52 500	47 000	87 268
	Reell kostnad för kapital	6 %	5 %	7 %	6 %	1.4 %
Producerad el från centraliserad solcellsparker i grundscenariot	1.5 TWh	1.8 TWh if interconnections are kept at the current level 1 or 0 TWh if interconnections may expand	4.6 TWh	0 TWh in all technology-neutral scenarios	-	

1,4 % → 43 öre/kWh

5 % → 60,7 öre/kWh

7 % → 72,5 öre/kWh

Tack för er uppmärksamhet

Johan Lindahl

johan@becquerelsweden.se

<http://becquerelsweden.se>

