

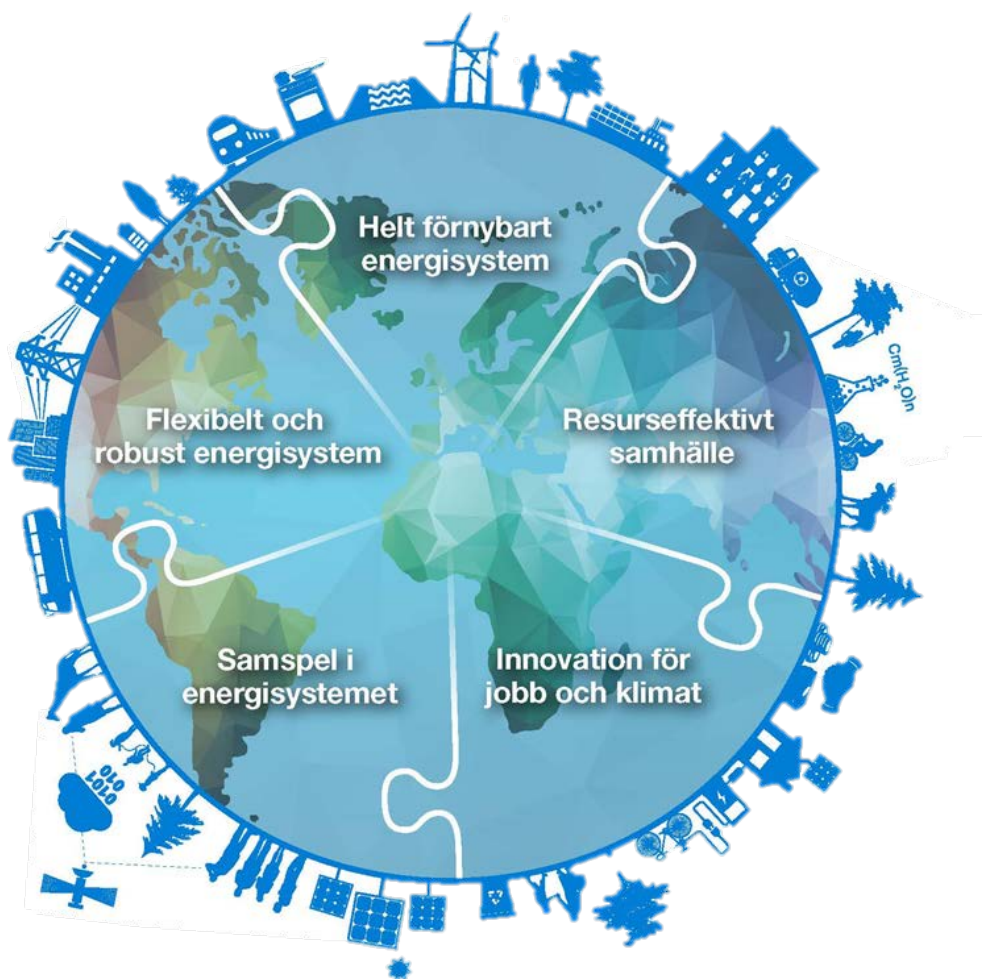


Utmaningar för det framtida elsystemet – forskningsbehov och prioriteringar

Rémy Kolessar

Avdelningschef

Långsiktig vision för elsystemet



*Sveriges elsystem möjliggör
100 procent förnybar el med god
leveranssäkerhet*

*Elsystemet är koldioxidneutralt,
resurseffektivt och kostnadseffektivt*

*Sverige är på flera områden
världsledande inom elsektorn och
levererar kunskap, innovationer och
energitjänster till en global marknad*

*Svenska elanvändare, prosumenter
och producenter är flexibla aktörer på
en välfungerande marknad, och drar
nytta av konkurrenskraftiga priser*

**Ramöverenskommelse mellan Socialdemokraterna,
Moderaterna, Miljöpartiet de gröna, Centerpartiet och
Kristdemokraterna**

Grundpelare

Den svenska energipolitiken ska bygga på samma tre grundpelare som energisamarbetet i EU. Politiken syftar alltså till att förena:

- Ekologisk hållbarhet
- Konkurrenskraft
- Försörjningstrygghet

Sverige ska ha ett robust elsystem med en hög leveranssäkerhet, en låg miljöpåverkan och el till konkurrenskraftiga priser. Det skapar långsiktighet och rydlighet för marknadens aktörer och bidrar till nya jobb och investeringar i Sverige. Energipolitiken tar sin utgångspunkt i att Sverige är rätt sammankopplat med sina grannländer i norra Europa och syftar till att hitta gemensamma lösningar på utmaningar på den gemensamma elmarknaden.

Mål

Senast år 2045 ska Sverige inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, för att därefter uppnå negativa utsläpp.

Målet år 2040 är 100% förnybar elproduktion. Detta är ett mål, inte ett stoppdatum som förbjuder kärnkraft och innebär inte heller en stängning av kärnkraft med politiska beslut.

Ett mål för energieffektivisering för perioden 2020 till 2030 ska tas fram och beslutas senast 2017.

Förutsättningar på den svenska elmarknaden

Det behövs bättre förutsättningar för investeringar i förnybar energi, energiteknik och energieffektiviseringar. Utvecklingen av energisystemet ska utgå från en mångfald av storskalig och småskalig förnybar produktion som är anpassad till lokala och industriella behov.

En stor utmaning är att förändra energipolitiken från att nästan enbart fokusera på levererad mängd energi (TWh) till att även se till att det finns tillräckligt med effekt (MW). Ett viktigt steg bör vara att se över regelverk på energiområdet och

De globala utmaningarna

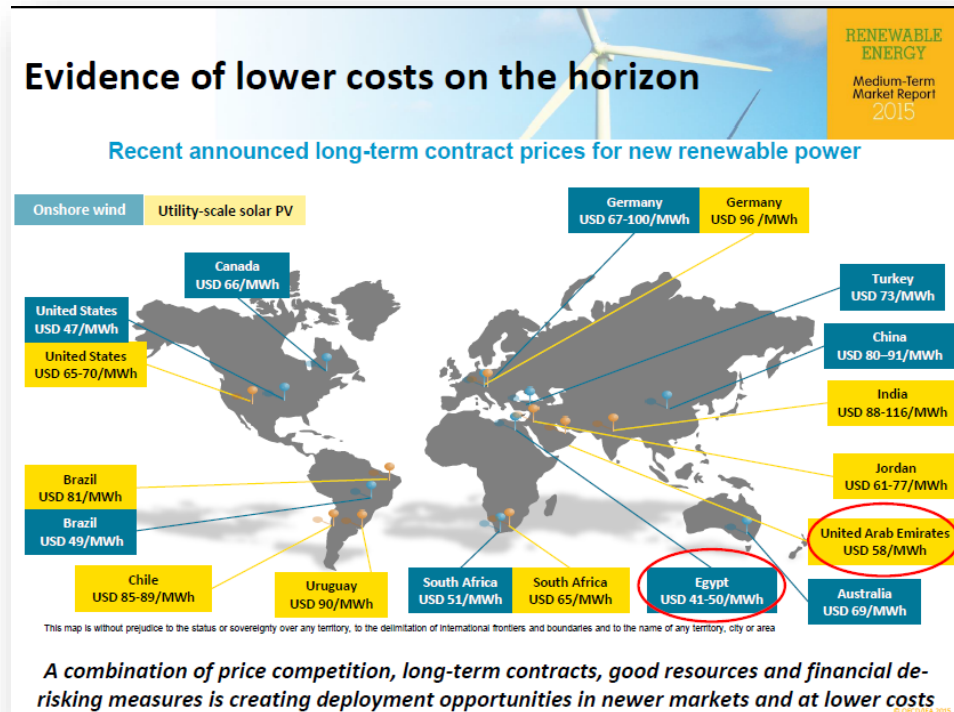
- Klimatfrågan är en av vår tids största utmaning

70% av de globala växthusgasutsläppen är energirelaterade

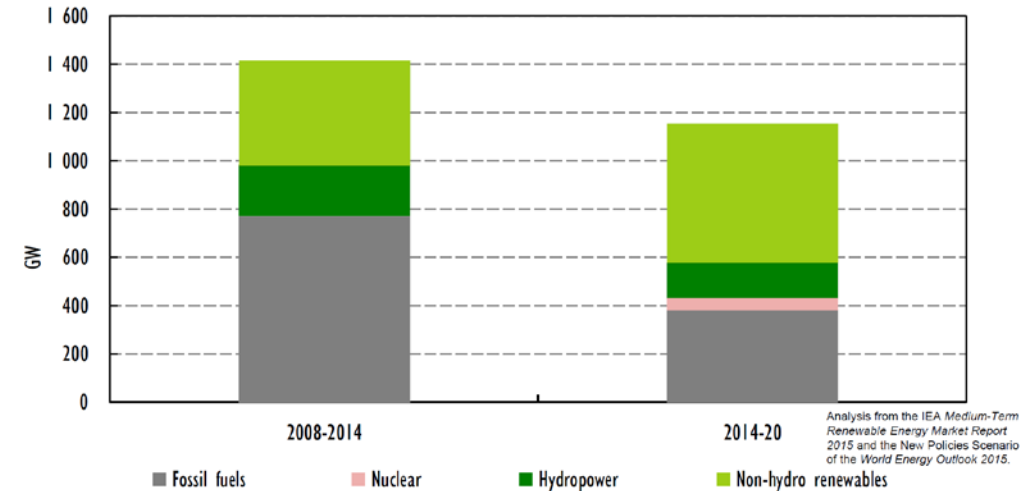
- 60 procent av jordens befolkning bor i städer år 2030
- I dag saknar en miljard människor el i sina hem



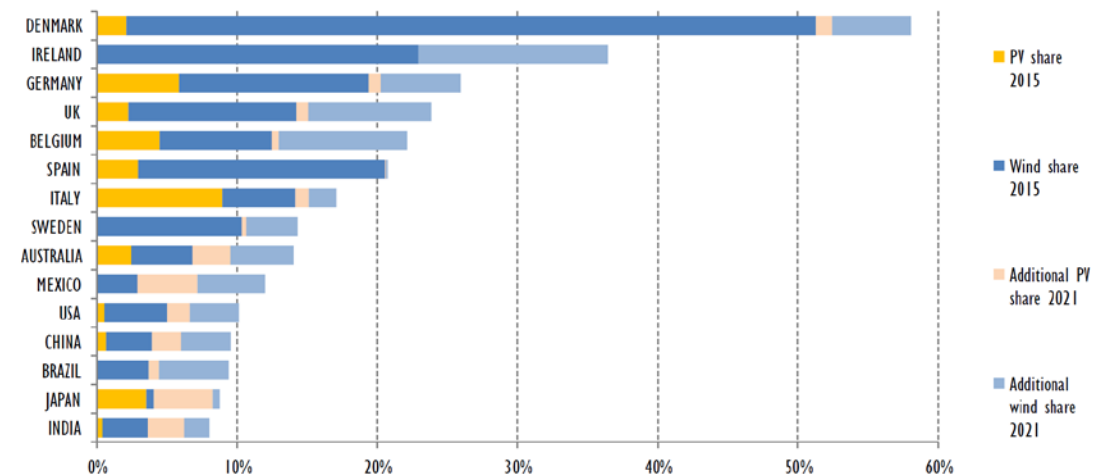
Förnybart ökar globalt



World net additions to power capacity

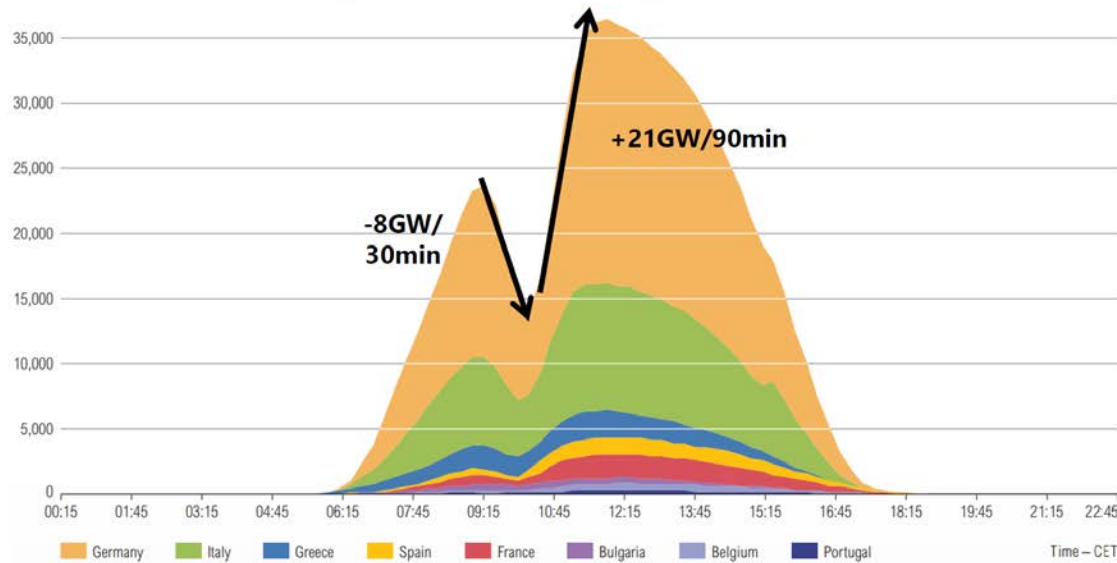


VRE share in annual electricity generation, 2015-21



Utmaningar med variabel kraft

Solar PV generation across Europe, 20 March 2015



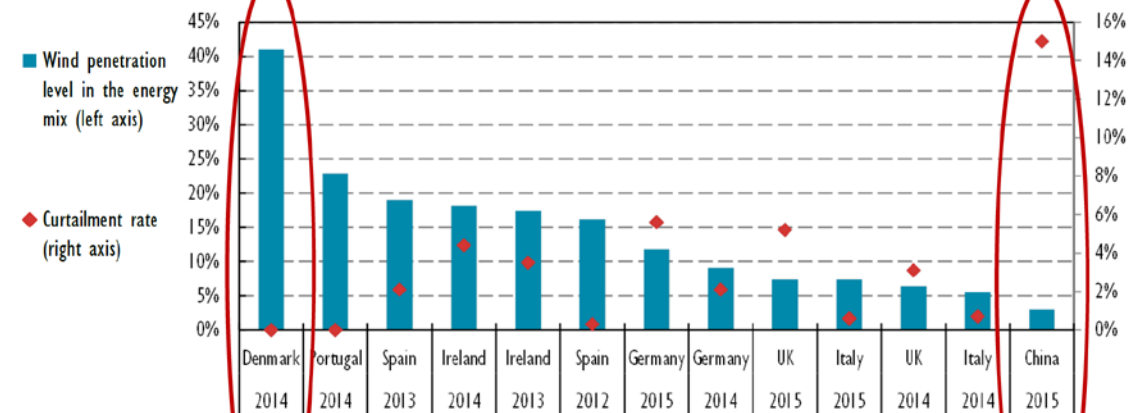
Key point

High shares of VRE are a game changer for energy security – continuous learning process where sharing best-practices is vital.

Source: ENTSO-E

© OECD/IEA 2017 - 7

Wind penetration and curtailment in selected countries, 2012-2015



Grids	+	+	+	o	+	o	o	o	o	o	o
Generation	+	+	+	+	+	o	o	+	o	+	-
Operation	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-

Key point

Curtailment levels are a good indicator for successful VRE integration – growing curtailment signals shortfalls in power system flexibility

Från anslutning till systemintegration

Recent RE integration milestones ...



Scotland, 14 August 2016: Daily **wind power production** exceeded demand

Denmark, 2 September 2015: The Western Danish power **system runs without centralised power generation** for the first time

Germany, 8 May 2016: **Wind and solar PV** cover the equivalent of approx. **75% of power demand**

Portugal, 7-11 May 2016: **Renewable energy** (including hydro) covers the equivalent of **100% of power demand for 107 consecutive hours**

Spain, 28 February 2016: For the first time, **wind power provides upward balancing reserves**

Marknad- och affärsmodeller i förändring

PwC energy transformation framework

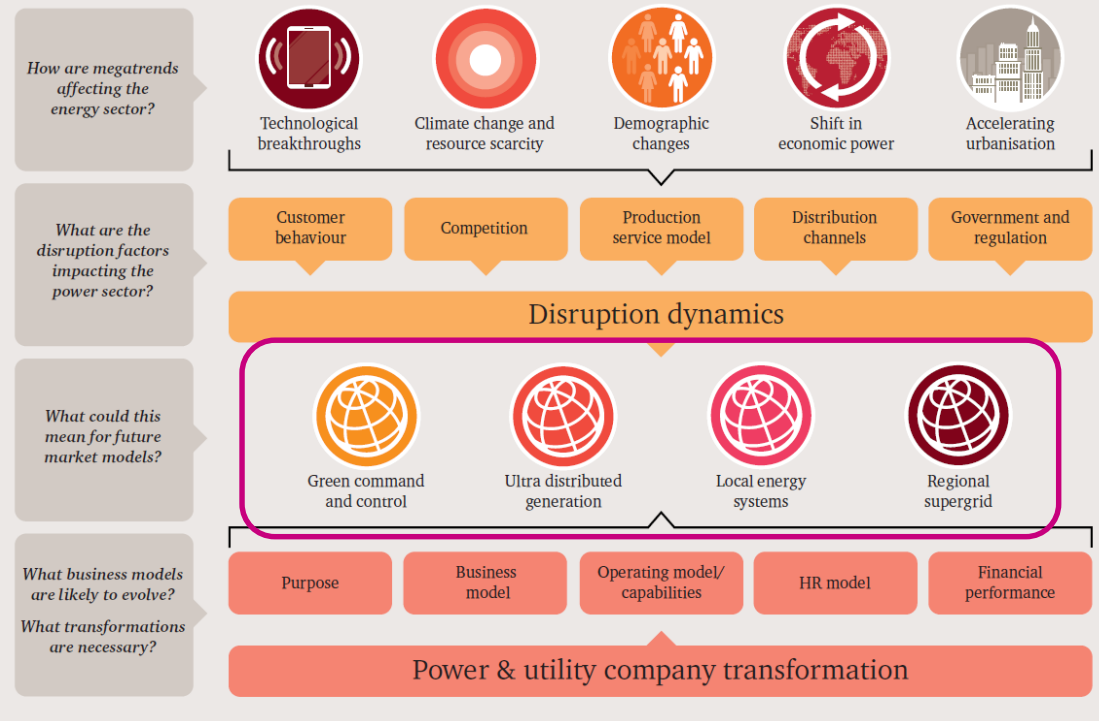
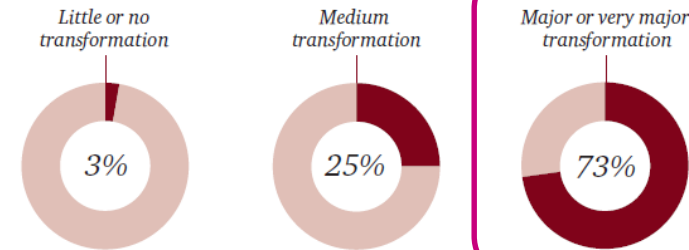


Figure 26: Extent of business model transformation

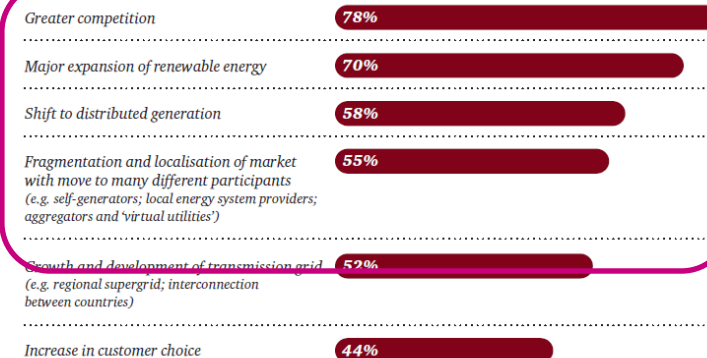
How do you anticipate your company's current business model to be transformed by 2030?*

% of respondents reporting



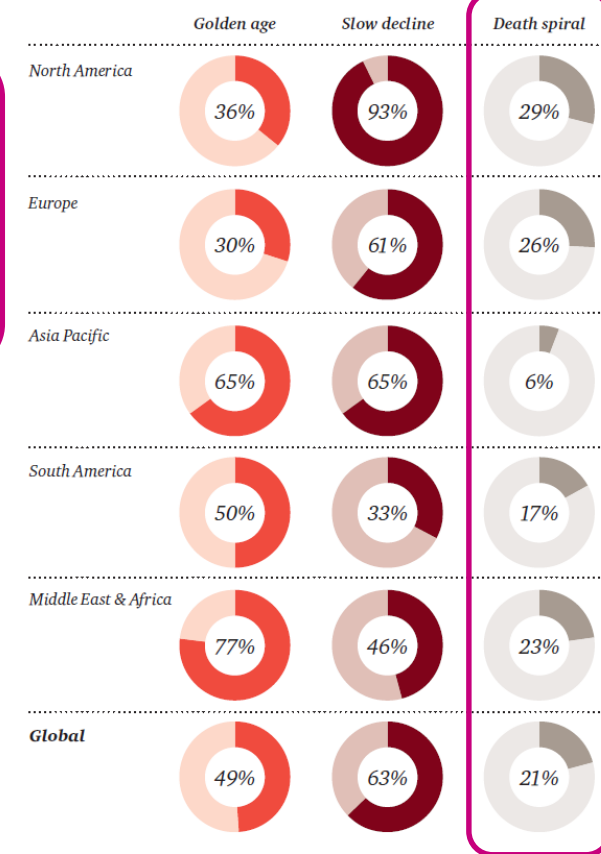
* Scale of 1-5 where 1 = no transformation; 5 = very major transformation.
Source: 14th PwC Global Power & Utilities Survey

Figure 22: What kind of market model change do you expect to see in your country by 2030? % of respondents rating high or very high likelihood*



* Rated on a scale of 1-5 where 1 = no likelihood; 5 = high likelihood. Scores 4 & 5 reported.
Source: 14th PwC Global Power & Utilities Survey

Figure 31: Scenario outlook – 'golden age', 'slow decline' or 'death spiral' % of respondents rating high or very high likelihood



Utmaningar och möjligheter för svensk forskning

Flexibla och uppkopplade elsystem

- Ökad andel förnybar, variabel och distribuerad elproduktion
- Åldrande nätinфраstruktur – betydande (re)investeringsbehov
- Ökat behov av flexibilitet i elsystemet – mer utmanande planering
- Marknad- och affärsmodeller i förändring
- Teknikutveckling
 - digitalisering, "smartare" distributions- och lokalnät, elektrifiering av t.ex. transportsektorn, kostnadssänkningar för batterier och solceller mm

Aktiva kunder

- Egen elproduktion, lagring samt digitalisering
- Ökad flexibilitet

Konkurrenskraft och styrkeområde för Sverige

- Stärkt svensk akademi och industri inom elkraftsområdet
- Internationalisering och globalisering – nya lösningar och kunskapsunderlag som kan exporteras

Vad gör Energimyndigheten?

Forskning och Utveckling

Demonstration

Kommersialisering
och
spridning

Elmarknads-
forskning



Energisyste-
m studier

SweGRIDS

SamspEl



Smarta elnät i stadsmiljö
i Norra Djurgårdstaden



Smart Grid Gotland



Smart nät för ett hållbart
energisystem i Hyllie

Affärsutvecklingsstöd till
utvecklingsbolag

Innovationsupphandling

Forum för smarta elnät

Internationella
samarbeten

Kommunikation och
spridning av resultat



STRATEGISKA
INNOVATIONS-
PROGRAM

Effektmål 2030

Kunskap och kompetens

- **Goda kunskaper och kompetens om kraftsystemet** hos beställare och beslutsfattare inom elkraftsområdet har gjort Sverige till ett föregångsland i att **resurseffektivt utveckla kraftsystemet**

Flexibelt och robust elsystem

- Sveriges kraftsystem är **flexibelt och driftsäkert med hög elkvalitet** och elnätet utgör inte en begränsande faktor för hur mycket **förnybar energi** som kan anslutas till det

Resurs- och kostnadseffektivt elsystem

- Produktion och användning av el samt effektflöden i nätet i Sverige kan förutsägas med hög precision både i tid och rum. **Alla elproduktionsresurser och elanvändningen** bidrar med olika kraftsystemtjänster som t.ex. reglerkraft

Sampel i elsystemet

- **Nya lösningar har nått nischmarknadsfas** och bidrar till ett effektivt samspel mellan komponenter och aktörer i elsystemet samtidigt som de är värdeskapande för användare. Varken regelverk eller marknadsdesign utgör en begränsande faktor för implementation av dessa lösningar

Jobb och grön tillväxt

- Sverige har en framträdande roll i forskning-, utveckling och demonstration av nya produkter, tjänster, metoder och system för framtidens kraftsystem och elmarknad som även har ett användarfokus. **Sverige är världsledande inom området smarta elnät** både som global leverantör av produkter och tjänster och som forskningsnation

Tack!

remy.kolessar@energimyndigheten.se



www.energimyndigheten.se