

Four Futures

A consumer perspective on the energy system after 2020

Concerted Action
Energy Efficiency
Bratislava
October 18th 2016

Swedish Energy Agency
Åsa Tynell
Project Manager

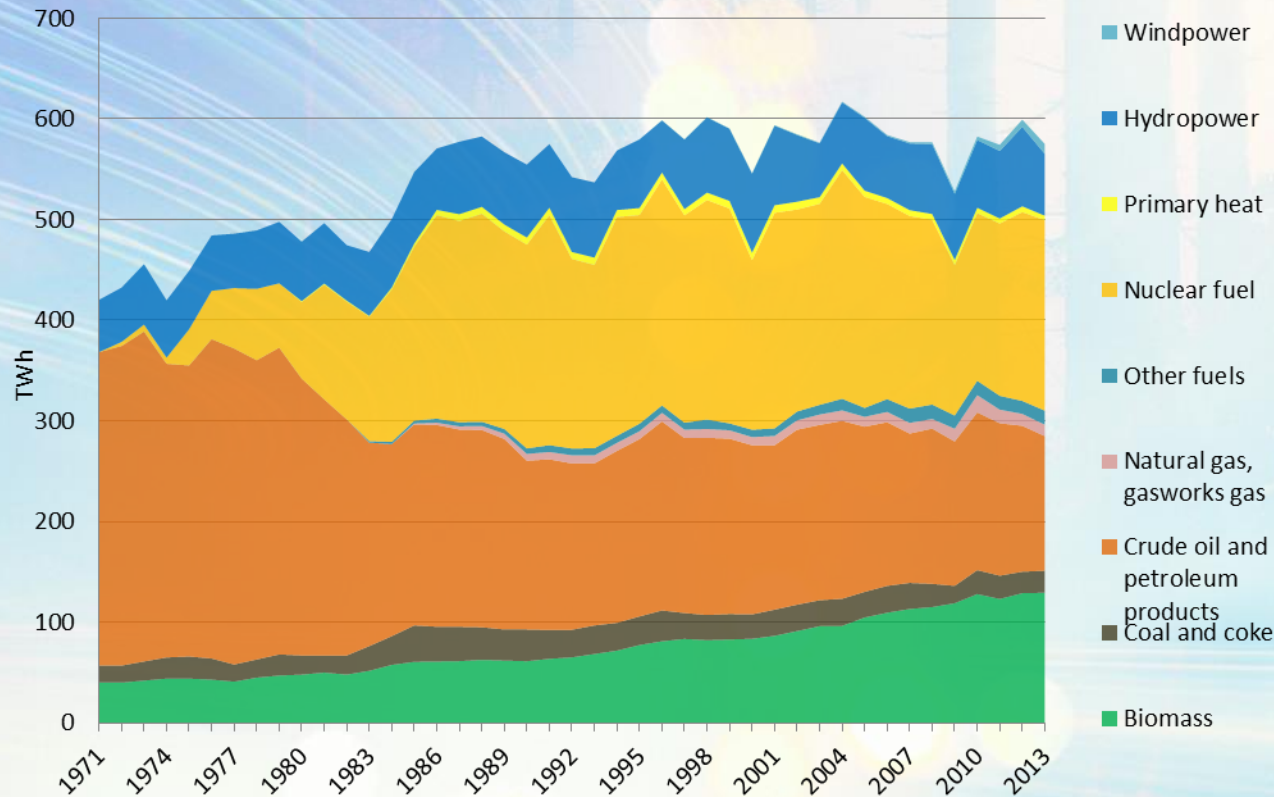
Why a future scenario study in Sweden now?

- aging power plants
- uncertain policy after 2020
- broaden the energy debate and add new value to discussion



Present situation in Sweden

Total energy supply 1971 – 2013, TWh



Three ways to look in to the future

Scenarios

Predictive

What will happen?
Forecasts etc

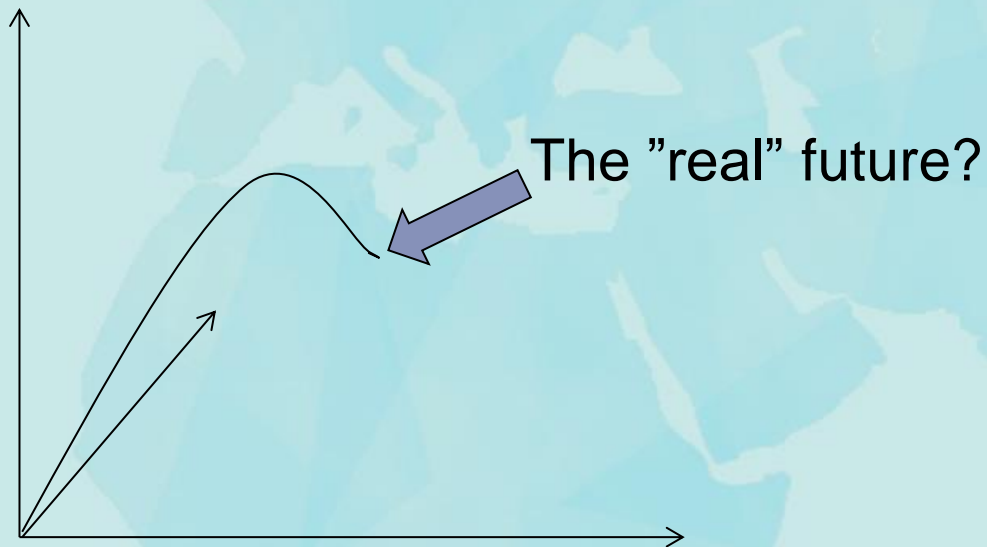
Explorative

What can happen?

Normative

How do we reach a certain goal?

Several explorative scenarios are better than a single



Energy is not an isolated issue – part 1

The development of society and the development of the energy system go hand in hand

Energy is not an isolated issue -part 2

External factors affect the development of the Swedish energy system

- Expected changes in external factors
 - megatrends
- Unexpected changes
 - game changers

BREXIT



Priorities for energy

Competitiveness for existing industry

Future industry and
new businesses

Secure energy supply

Climate action

Ecological sustainability
Global justice

Consumer in focus

Our scenarios-Four Futures

FORTE

BETYDER
STARKT

Användning
375 TWh
2050

I Forte fungerar energi som bränsle för tillväxt och framgång. Energipolitikens fokus är säker tillgång till energi till låga och stabila priser och effektiv godstrafik åt industrin.

Legato

BETYDER
SAMMANBUNDET

Användning
243 TWh
2050

I Legato ses energi som en globalt begränsad resurs. Det är viktigt med en jämn och rättvis resursfördelning på global nivå. Energipolitikens fokus är på ekologisk hållbarhet och global rättvisa.

ESPRESSIVO

BETYDER
UTTRYCKSFULLT

Användning
323 TWh
2050

I Espresso är energi ett uttrycksmedel. Energianvändare önskar hantera sina egna behov genom inköp av tjänster och ökad egenproduktion, lösningar som de uppfattar som effektiva och framåtsiktande. Energipolitiken riktar fokus mot att underlätta för egenproduktion, handel med tjänster och nya energimarknader.

Vivace

BETYDER
LIVLIGT

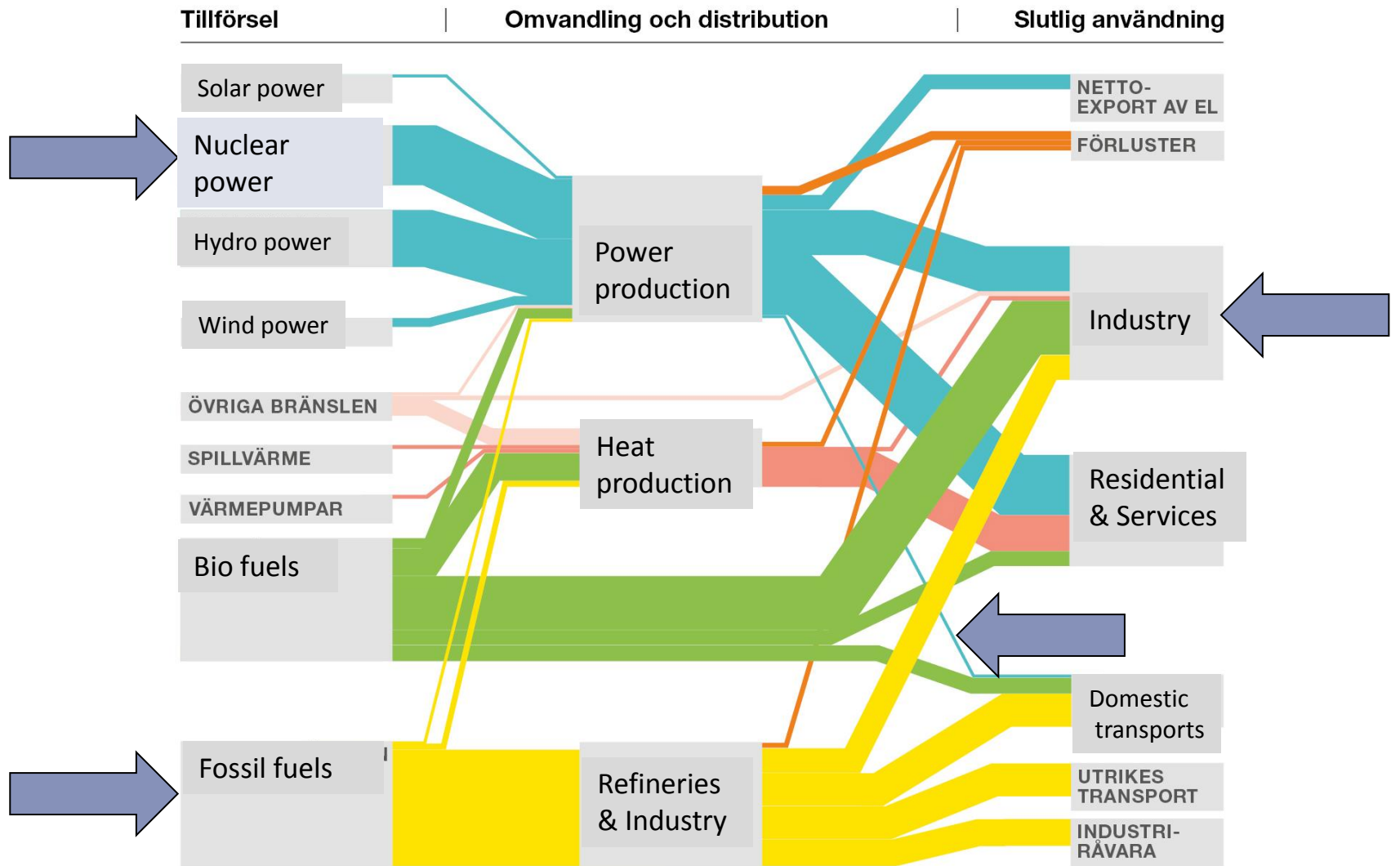
Användning
326 TWh
2050

I Vivace är energi en språngbräda för tillväxt på klimatets villkor. Sverige vill vara en global föregångare inom klimatlösningar och miljöteknik för ett hållbart globalt energisystem. Energipolitikens fokus är klimatsmart forskning och innovation, demonstration och kommersialisering på bred front.

FORTE



Energisystemet i Forte 2050



Consumer perspective -Forte

- Efficiency measures will be taken in building sector and some in households
- Industry will take measures when profitable
- Spatial planning is similar of today
- Free choice and some tax incitaves



Regato

”Staycation”

2018-05-22 08:00

Av: Peter Stålsjö

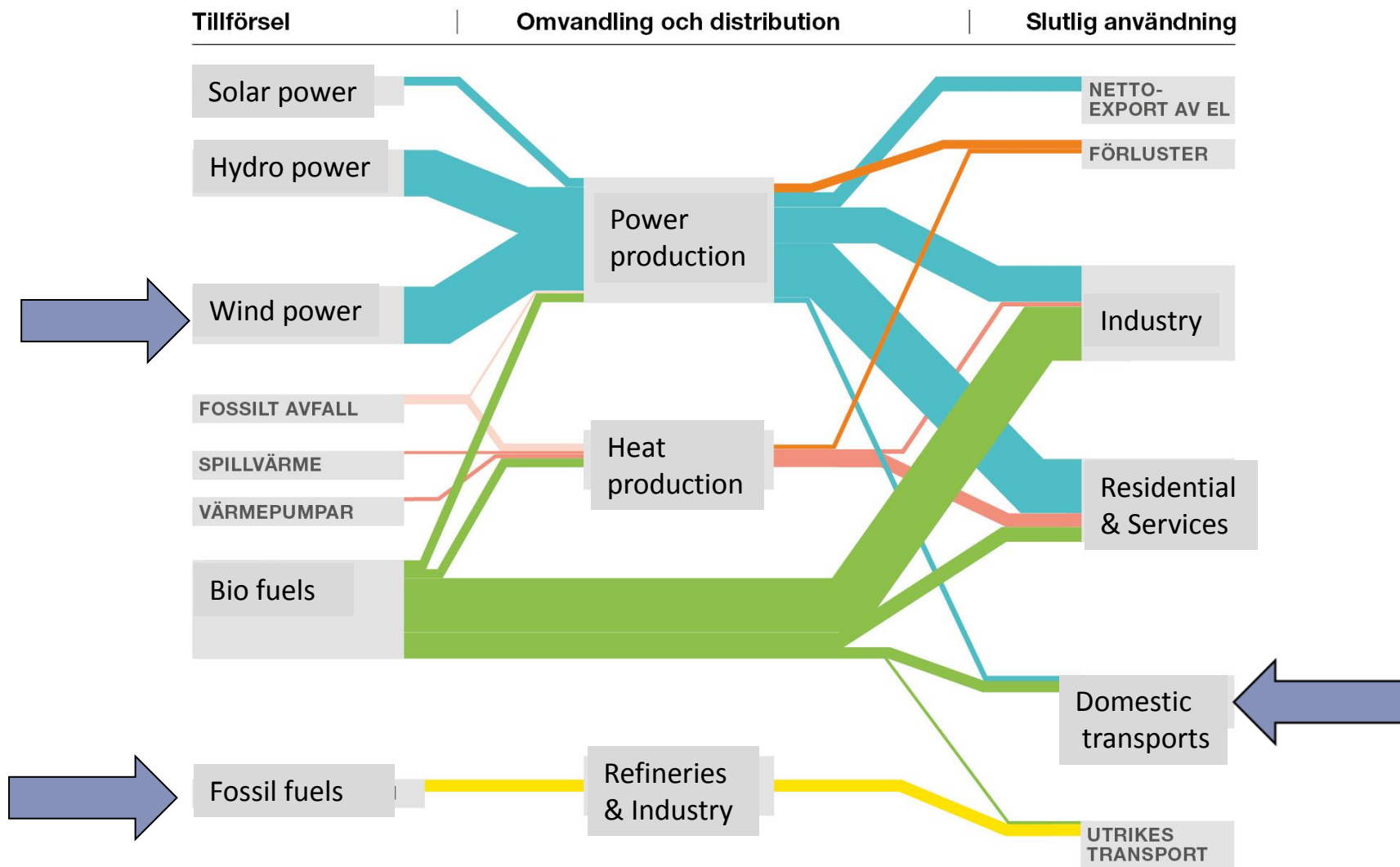
0 KOMMEN



Här är hologram-tekniken som ska revolutionera våra arbetsplatser. Åtminstone om Microsoft får bestämma.

Om det inte vore för hajen som simmar i luften är detta mötesrum i cent
Stockholm rätt anpassat för detta. Bord, Stolar. En whiteboard

Energisystemet i Legato 2050



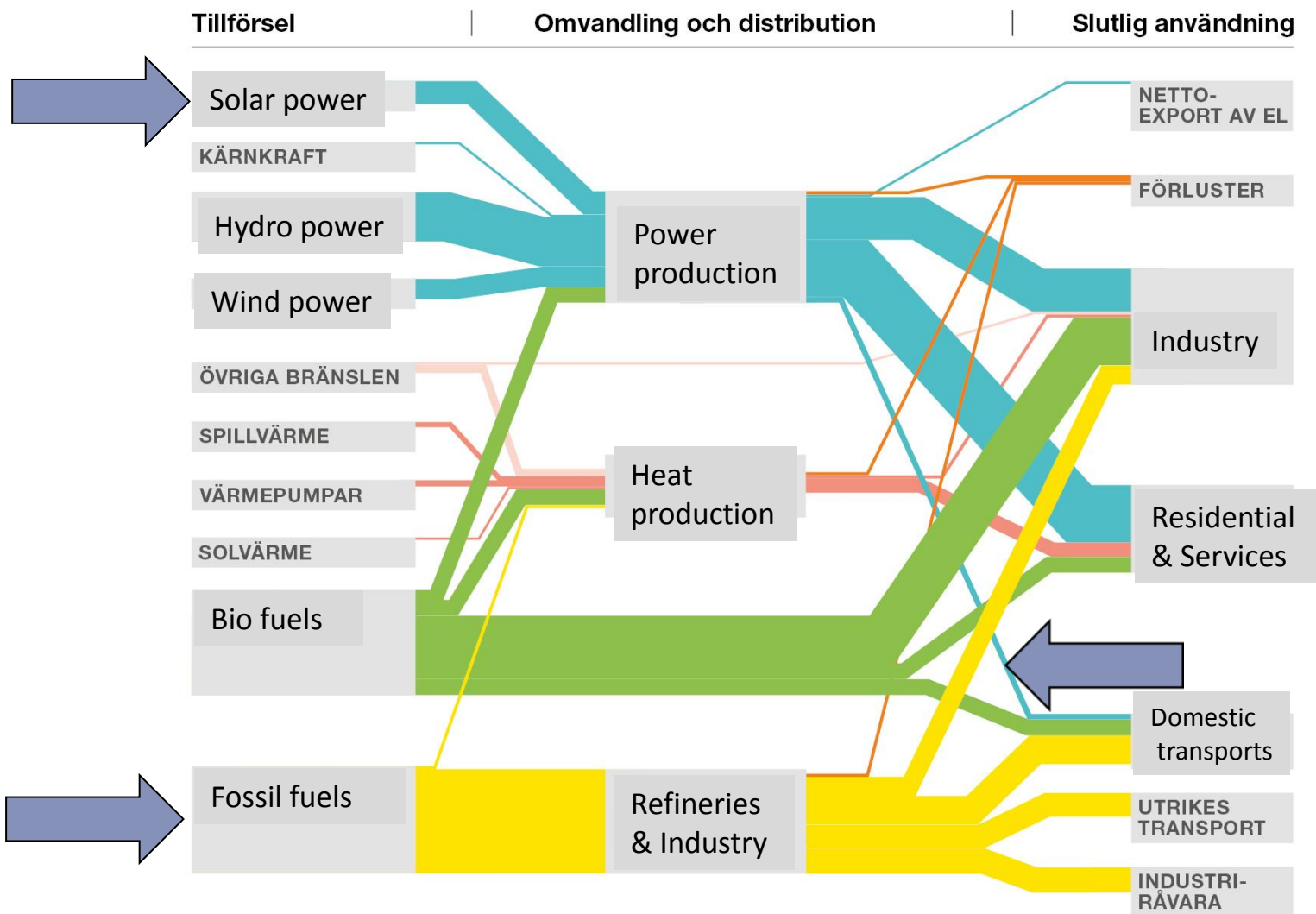
Consumer perspective - Legato

- Societal changes in life style and energy need
- Less request for transportation
- Public transportation and bikes in cities
- Integrated spatial planning –housing, public service and offices and commerce
- Efficient buildings and different ways to live
- Behavioral changes in focus



Forest

Energisystemet i Espresso 2050



Consumer perspective - Espressivo

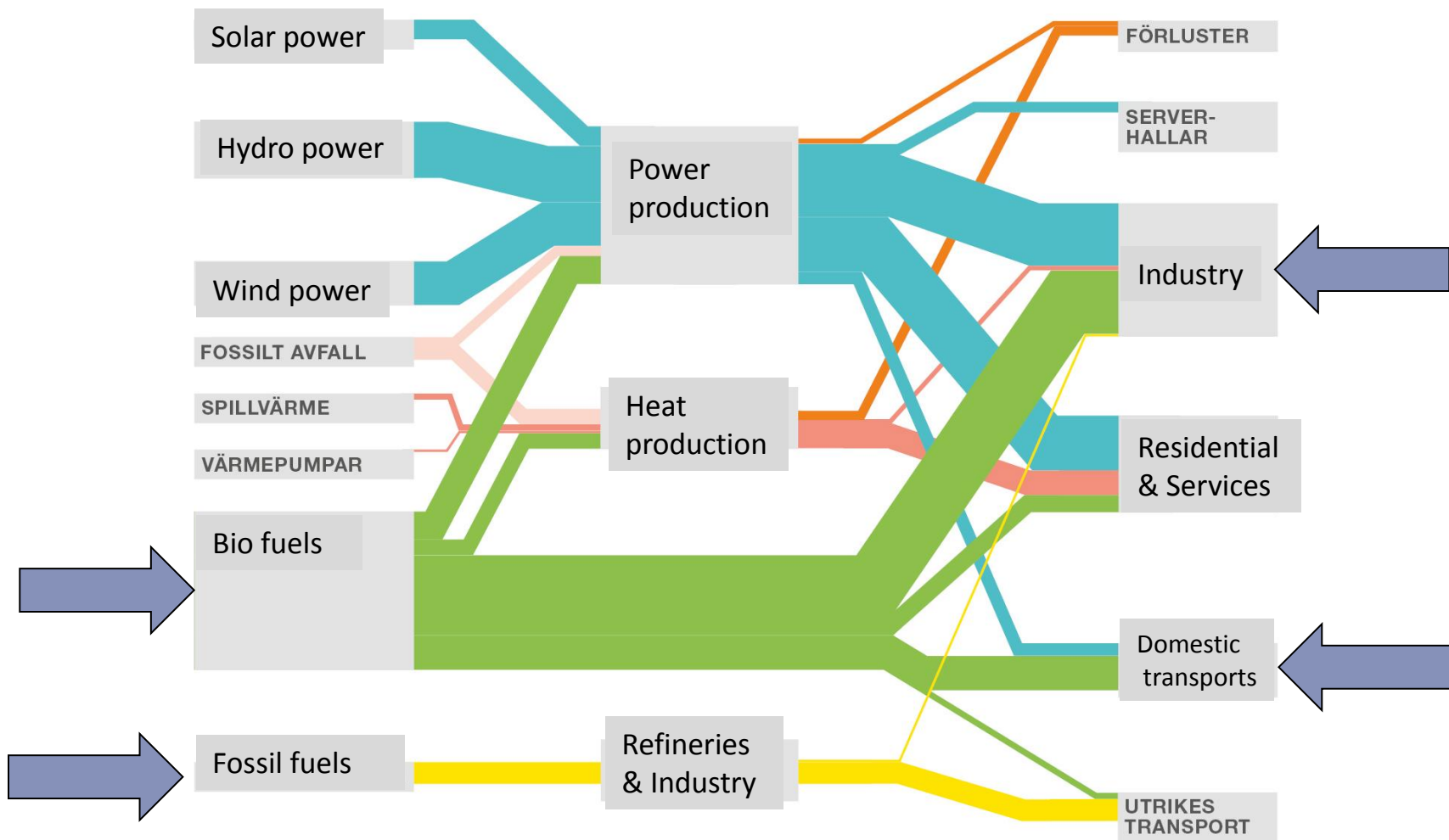
- Freedom of choice before anything else
- Diverse life styles and housing
 - Modern profile housing combined with low tech and unefficient buildings and houses
- Spatial planning up to communities on a small scale
- Decentralised "everything"

vivace

The background is a dynamic, abstract composition of light streaks and curves. The primary colors are various shades of blue, ranging from deep indigo to bright cyan. Interspersed among these are streaks of yellow, orange, and white, which create a sense of movement and energy. The overall effect is reminiscent of a digital or optical illusion, with lines that seem to flow and swirl together.

Energisystemet i Vivace 2050

Tillförsel | Omvandling och distribution | Slutlig användning



Consumer perspective -Vivace


- High tech society –reflected both in housing and spatial planning
- Technology organises the consumers – internet of things, acces to transportation etc
- Plus-energy housing and building
- Resource and energy intense life styles

Analysis of the Four futures

- The power systems costs and security of supply
- Environmental impacts
- Qualitative cost analysis
- External factors –game changers impact

Game changer?

www.theguardian.com/environment/2016/may/04/donal... ombord.sj.se - Start Kraftringen - el, fjärrvärme, g... NYT Masken blandar hologram m...



Paris climate agreement

Donald Trump's election would derail Paris climate deal, warns its architect

A climate change denier as US president would dramatically threaten global action to cut carbon emissions, says ex-French foreign minister Laurent Fabius

Fiona Harvey


Wednesday 4 May 2016 13.13 BST

f t e in G+

This article is 5 months old

Shares
4,886

Save for later




Donald Trump is virtually certain to become the Republican presidential candidate. Photograph: Kamil Krzaczynski/Reuters

The election of Donald Trump would derail the [landmark agreement on climate change reached in Paris](#) last December, the architect of the accord has warned.

Trump is now [virtually certain to be the Republican candidate for president](#) and has said “I am not a great believer in manmade climate change”, leading to fears he would attempt to unpick the historic agreement if he became president.

ian.com/environment/2016/may/04/donald-trumps-election-will-derail-paris-climate-deal-warns-its-architect#img-1... sign minister Laurent Fabius told



Environmental impact, climate and sustainability

- All four scenarios reduce the use of fossil fuels compared to today
- Only two of our four scenarios, Legato and Vivace, meet the Swedish target to fulfill the Paris agreement of 1.5 degrees global warming (measured in direct emissions)
- Several challenges to meet the UN global sustainable development goals to 2030

Key findings

NR 01

Politics and policy is needed

NR 02

Spatial and regional planning highly affects the future energy demand

NR 06

The transport system becomes closer tied to the energy system

NR 07

Increasing share of electricity use of total energy use

NR 09

Research and development important for a global sustainable future

NR 11

To fulfill the UN sustainable development goals is highly dependent of the development of the energy system

The future starts today

Tack –thank you –vd’aka

The Swedish Energy Agency

Åsa Tynell

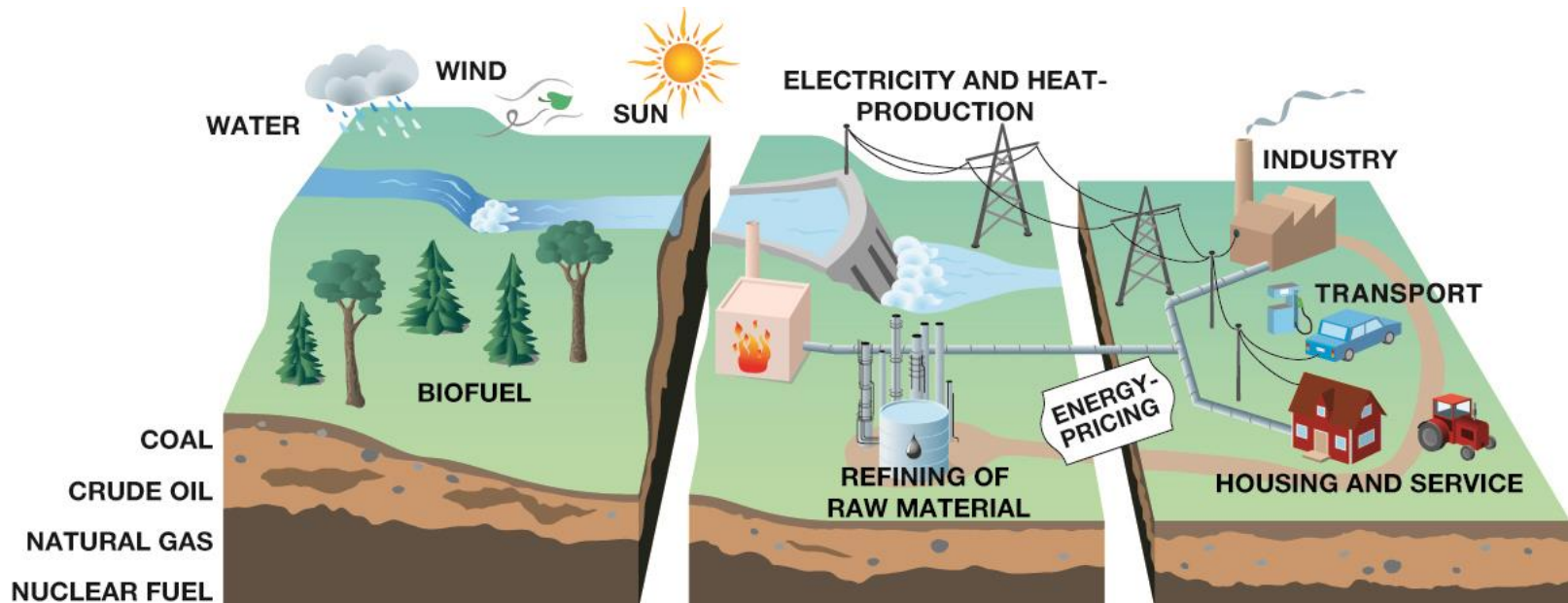
Project Manager

www.energimyndigheten.se/fyraframtider

#fyraframtider

Extra material

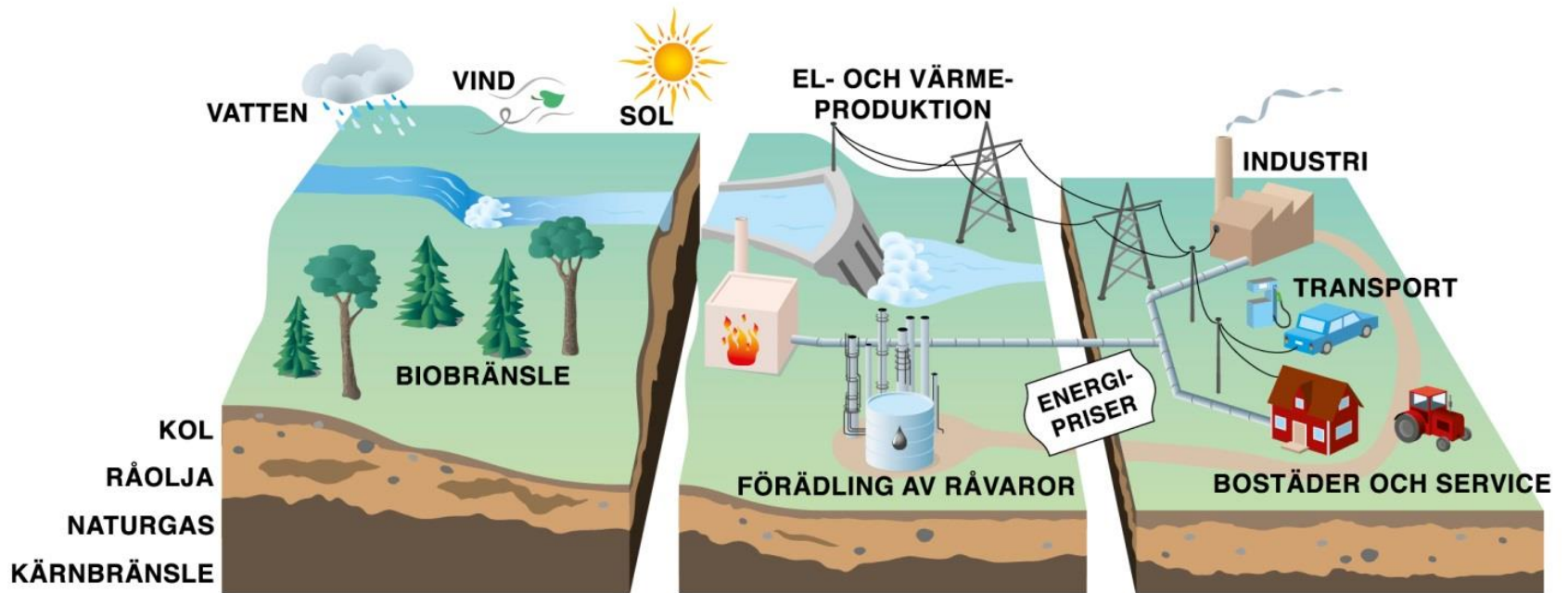
The energy system



Analysis of the present situation

- Energihushållning
- Elsystemet
- Transporter
- Bioenergi
- Olika aktörers roll i omställningen
- Industrins långsiktiga utveckling

The energy system



Total tillförsel

Omvandling och överföring

Slutlig användning

Some historical game changers ?

Diskutera i grupp om vilka game changers som påverkat utvecklingen av det svenska energisystemet historiskt

Några historiska game changers

- Industrialiseringen
- Bilismen
- Storskalig vattenkraft
- Oljekriserna
- Kärnkraft
- Fjärrvärmem
- Bioenergi ->Vindkraft->sol ->
- Internet mfl

Metod

- Vägval och utmaningar
- Exjobb
- Explorativa scenarier
- Projektgrupp och undergrupper
- Modellsimuleringar
- Referensgrupp
- Metodstöd och konsult miljöbedömning

Diskussionsfrågor

- Vad blir er roll i de fyra framtiderna?
- Vilka utmaningar möjligheter ser ni?
- Konsekvenser för elnätets utveckling? Elhandel?
- Vilka nya energitjänster och digitala tjänster tror ni på?

Forte - Frågor

- Kan det bli så här? Vad talar för att framtiden kommer att bli lik Forte? Vad talar emot?
- Utmaningar med Forte för energi och klimatrådgivare?
- Möjligheter för Forte?

Legato - frågor

- Stor förändring i människors attityd. Vad skulle krävas för att vi skulle hamna här?
- Vilka strömningar mot detta finns i er region?
- Energi- och klimatrådgivarnas roll?
- Utmaningar för er i Legato? Fördelar?

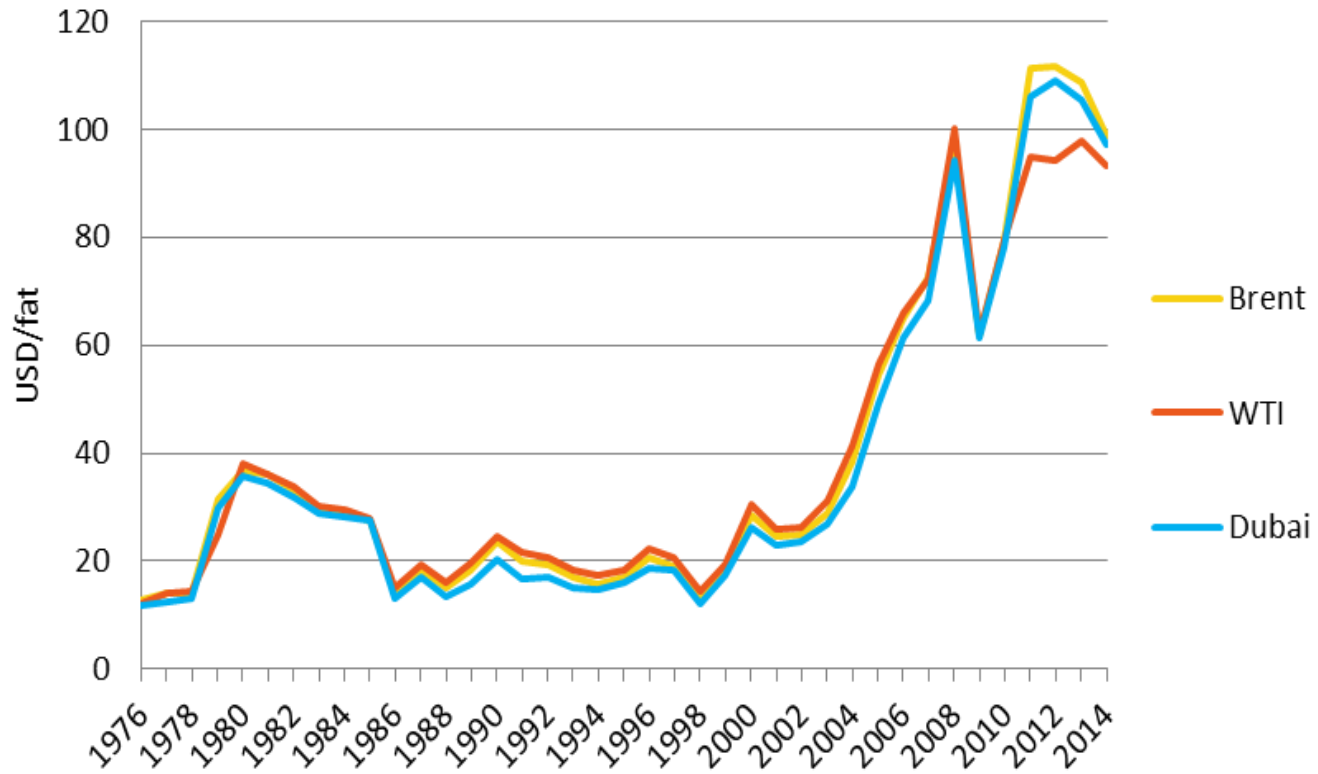
Espressivo - Frågor

- Följder om samhället går mot en hög grad av individuella decentraliserade lösningar?
Bra/Dåligt?
- Nya energimarknader, hur kan det se ut i er region?
- Möjligheter och utmaningar för er i Espressivo?
- Hur ser er roll ut?

Vivace - frågor

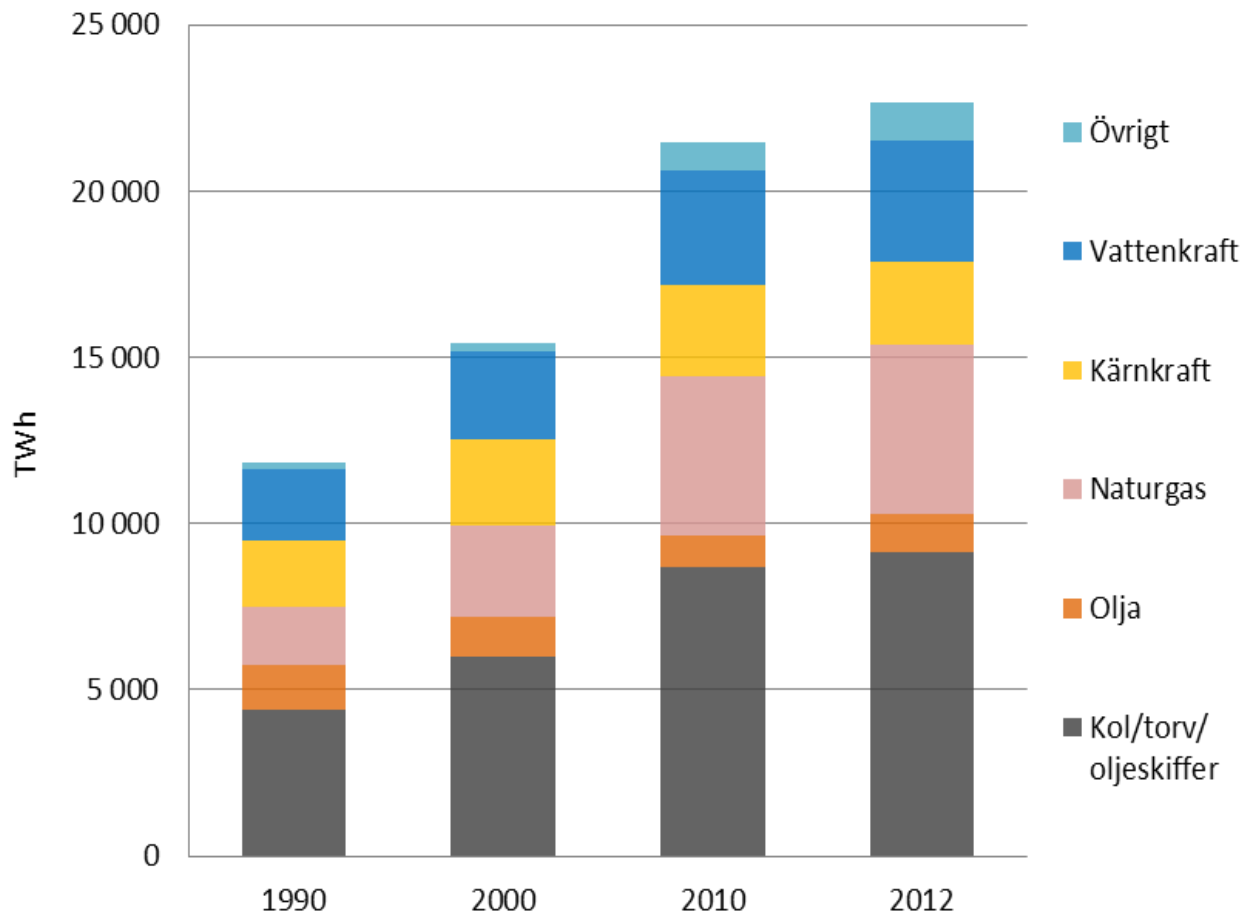
- Hur kan vi finansiera en stor satsning på forskning och utveckling? Är vi tillräckligt många för att bli världsledande inom ny grön teknik?
- Stora satsningar på F&I och nya företag, hur kan det se ut i er region?
- Utmaningar med Vivace? Möjligheter?
- Hur ser er roll ut i Vivace?

Figur Priser på råolja 1976 – 2014, löpande priser, USD/fat



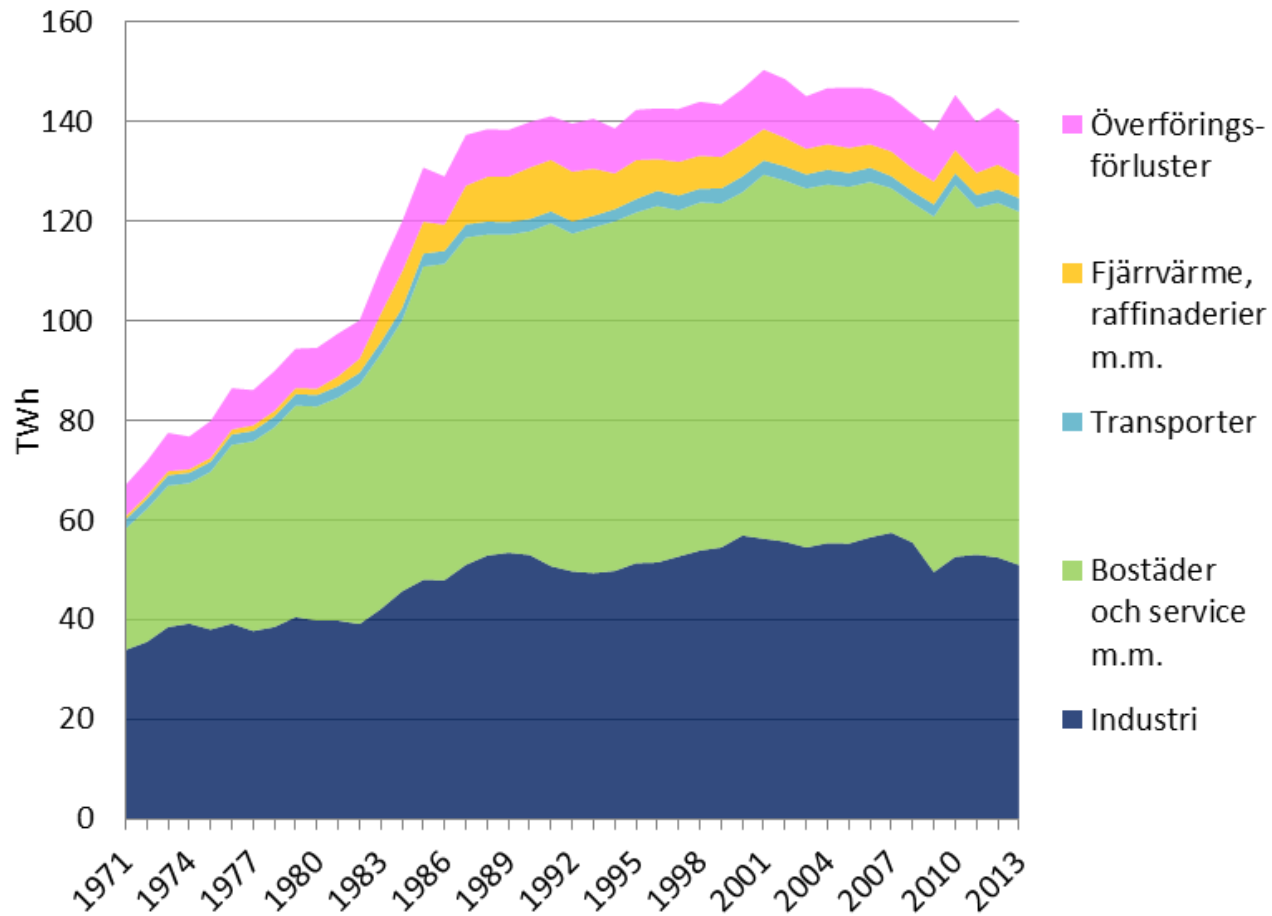
Källa: BP.

Figur Elproduktion i världen efter produktionsslag 1990 – 2012, TWh



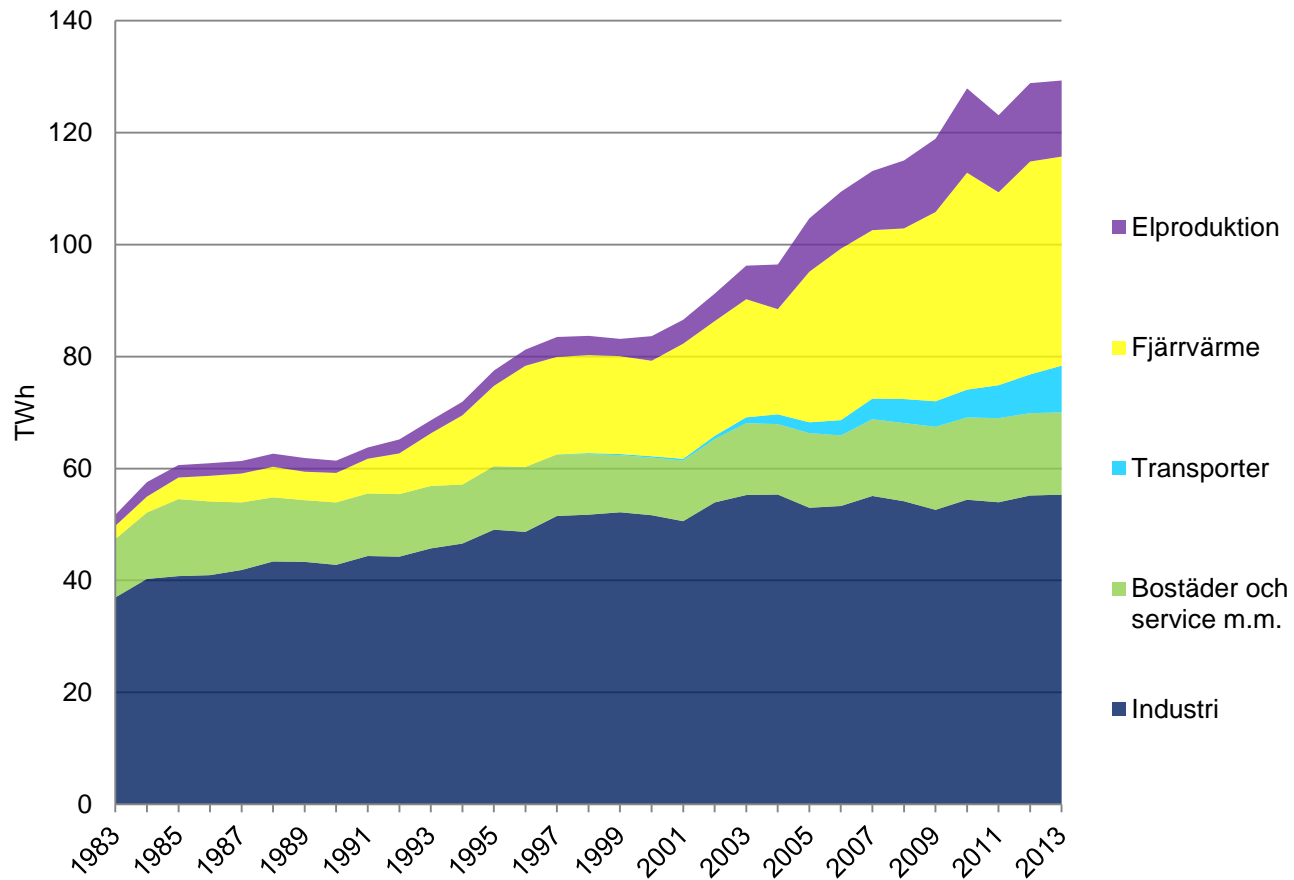
Källa: IEA.

Figur Elanvändning per sektor 1971 – 2013, TWh



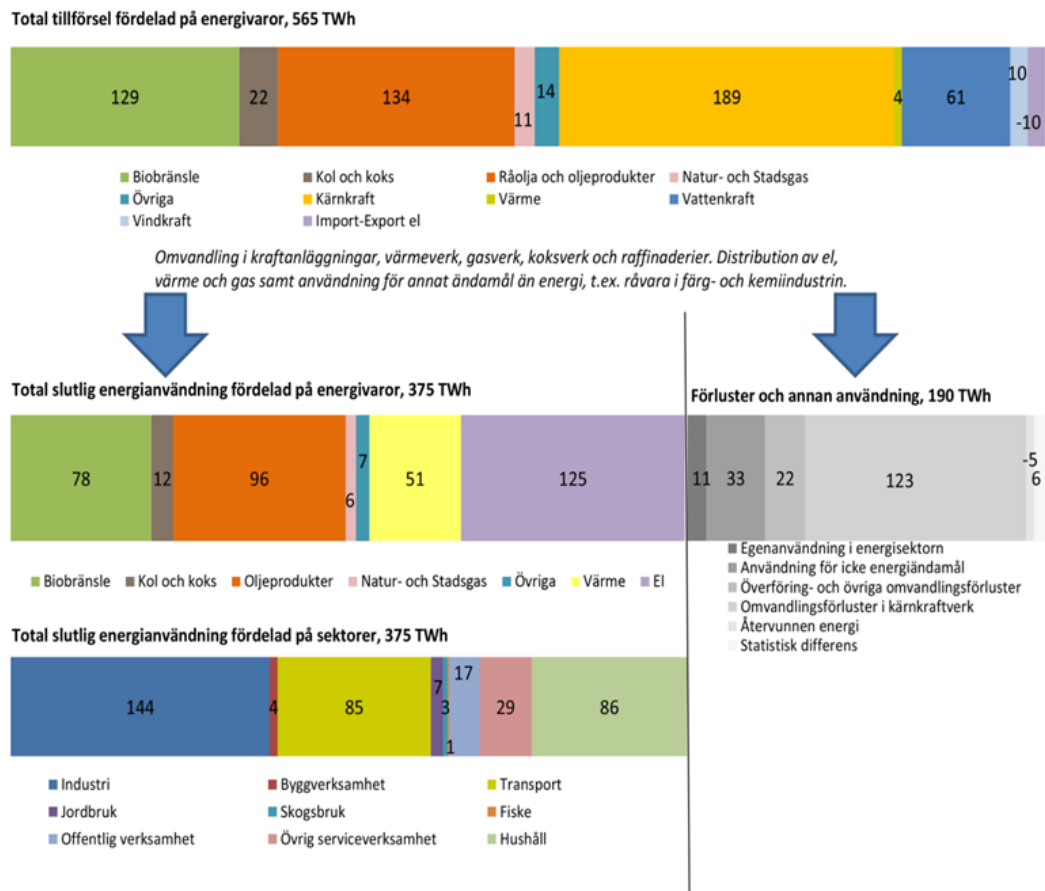
Källa: Energimyndigheten och SCB.

Figur Användning av biobränsle per sektor 1983 – 2013, TWh



Källa: Energimyndigheten och SCB.

Figur Energitillförsel och energianvändning i Sverige 2013, TWh



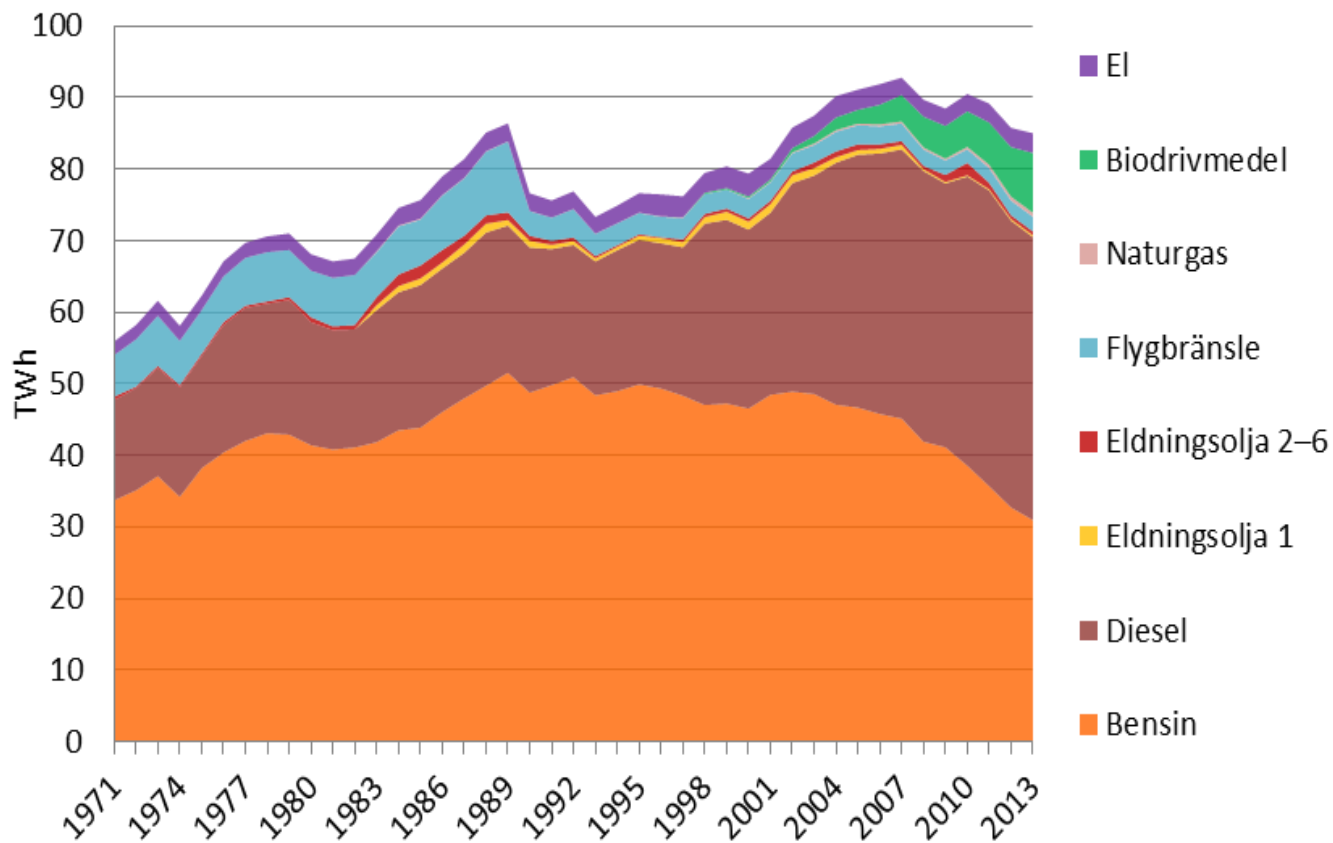
Källa: Energimyndigheten och SCB.

Anm. 1. Värmepumpar avser stora värmepumpar i energisektorn.

2. Kärnkraft redovisas brutto, det vill säga som tillförd kärnbränsleenergi enligt FN/ECE:s riktlinjer (Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa)

3. Nettoimport av el räknas som tillförsel.

Figur Energianvändning i transportsektorn, inrikes, 1971 – 2013, TWh



Källa: Energimyndigheten, SCB och Transportstyrelsen.