

Tuulella Tulevaisuuteen

Powerpark, 15.6. 2009

Tuulivoima meillä ja Euroopassa



EU:n energia- ja ilmastopaketti

- EU vähentää yksipuolisesti kasvihuonepäästöjä 20 %:lla vuoteen 2020 mennessä
- Maailmanlaajuinen ilmastomuutossopimus => EU:n vähennys 30%
- Energian käytön vähentäminen 20 % v. 2020 mennessä
- Uusiutuvien energialähteiden osuus 20 prosenttiin nykyisestä 8,5:stä
- Biopolttoaineiden osuus 10 prosenttiin 2020 mennessä
- EU:n osuus maailman hiilidioksidipäästöistä 14 % => EU:n 20 % päästövähennys on 2,8 % kokonaisvähennys maailman päästöistä

Kysymyksiä

- Kuinka saavutetaan
- Ruoka: Palmuöljyn ja sokerin käyttö biopolttoaineiden valmistukseen
- Sademetsien kohtalo
- Turve

Kokonaistavoitteet

	Uusiutuviesta lähteistä peräisin olevan energian osuus energian loppukulutuksesta, 2005 (S ₂₀₀₅)	Tavoite uusiutuviesta lähteistä peräisin olevan energian osuudelle energian loppukulutuksesta, 2020 (S ₂₀₀₅)
Belgia	2,2 %	13 %
Bulgaria	9,4 %	16 %
Tšekin tasavalta	6,1 %	13 %
Tanska	17,0 %	30 %
Saksa	5,8 %	18 %
Viro	18,0 %	25 %
Irlanti	3,1 %	16 %
Kreikka	6,9 %	18 %
Espanja	8,7 %	20 %
Ranska	10,3 %	23 %
Italia	5,2 %	17 %
Kypros	2,9 %	13 %
Latvia	34,9 %	42 %
Liettua	15,0 %	23 %
Luxemburg	0,9 %	11 %
Unkari	4,3 %	13 %
Malta	0,0 %	10 %
Alankomaat	2,4 %	14 %
Itävalta	23,3 %	34 %
Puola	7,2 %	15 %
Portugali	20,5 %	31 %
Romania	17,8 %	24 %
Slovenia	16,0 %	25 %
Slovakian tasavalta	6,7 %	14 %
Suomi	28,5 %	38 %
Ruotsi	39,8 %	49 %
Yhdistynyt kuningaskunta	1,3 %	15 %

Energiahuolto

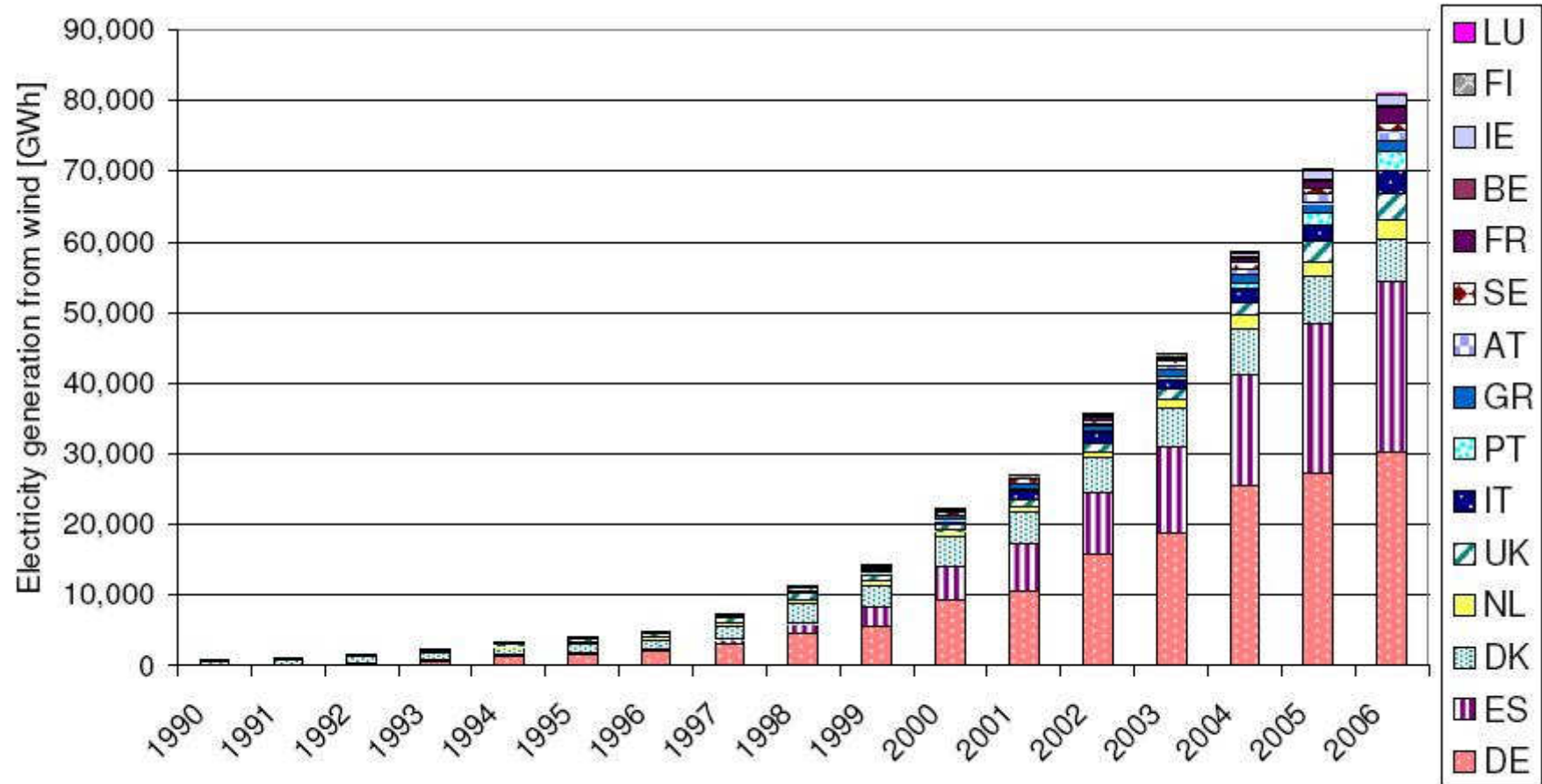
- Yhtenäinen esiintyminen
- yhteisvastuu
- yhteismarkkinat
- Hankkeet
 - Sähköverkon vahvistaminen
 - Maakaasuputkistot: Nordstream, Nabucco
- Uusiutuvien energiamuotojen tuonti?

Energiaennuste

Table 15 RES penetration at detailed technology level in the 20%-RES-by-2020 main case (2005-2020)

RES-E	Electricity generation			Share of total RES-E [%]		Average yearly growth [%]				
	[Unit]	2010	2015	2020	2010	2020	05-10	10-15	15-20	05-20
Biogas	[TWh]	28	52	80	4%	7%	14.2%	13.1%	9.1%	12.1%
Solid biomass	[TWh]	122	167	195	16%	17%	23.7%	6.5%	3.2%	10.8%
Biowaste	[TWh]	23	27	31	3%	3%	11.9%	3.6%	2.7%	6.0%
Geothermal electricity	[TWh]	7	7	8	1%	1%	3.5%	0.2%	0.3%	1.3%
Hydro large-scale	[TWh]	313	318	319	42%	27%	1.3%	0.3%	0.0%	0.6%
Hydro small-scale	[TWh]	52	55	57	7%	5%	5.0%	1.2%	0.5%	2.3%
Photovoltaics	[TWh]	5	13	23	1%	2%	37.6%	19.9%	12.7%	23.0%
Solar thermal electricity	[TWh]	2	8	11	0%	1%	62.0%	32.6%	7.0%	32.0%
Tide & wave	[TWh]	3	7	14	0%	1%	56.3%	18.4%	14.3%	28.4%
Wind onshore	[TWh]	169	244	266	23%	23%	16.5%	7.7%	1.7%	8.5%
Wind offshore	[TWh]	17	59	157	2%	14%	39.8%	29.0%	21.5%	29.9%
RES-E total	[TWh]	740	957	1,160			8.5%	5.3%	3.9%	5.9%
RES-E CHP	[TWh]	99	132	162	13%	14%	18.1%	6.0%	4.2%	9.3%
share on gross demand	[%]	22%	28%	34%						

Tuulivoiman kehitys



Tuulienergian kasvu

Table 1. Electricity generation from renewable energy sources in the EU-27 in 1997 and 2006

	1997 [GWh]	2006 [GWh]	Average annual growth 1997-2006 [%]	2006 normalised [GWh]
Biogas	3.49	17.30	19%	17.30
Solid Biomass	16.25	49.14	13%	49.14
Biowaste	5.48	12.92	10%	12.92
Geothermal electricity	3.96	5.69	4%	5.69
Hydro large-scale	294.96	266.72	-1%	297.09 ¹
Hydro small-scale	39.00	41.35	1%	43.00
Photovoltaics	0.04	2.23	56%	2.23
Solar thermal electricity	0.00	0.00	-	0.00
Tide & Wave	0.57	0.52	-1%	0.52
Wind on-shore	7.26	79.48	30%	92.05
Wind off-shore	0.07	1.84	44%	2.53
Total RES-E	371.07	477.19	3%	522.47
Total RES-E excl. hydro	37.11	169.12	19%	182.39

Elvytyspaketti v. 2009-10

- Jäsenmaiden osuus 400 mrd euroa
– enemmänkin
- EU:n osuus 30 mrd euroa

Energiainvestoinnit

- Sähkö- ja kaasuverkot 1500 milj. euroa
- CO2 talteenotto ja varastointi 1500 milj. euroa
- Rannikon tuulivoimalat 500 milj. euroa
- "Älykkäät eurooppalaiset kaupungit" 500 milj. euroa

Strateginen tavoite

Valtioneuvosto asettaa Suomen strategiseksi tavoitteeksi energian loppukulutuksen kasvun pysäyttämisen ja kääntämisen laskuun.

Tavoitteena on, että energian loppukulutus on enintään 310 TWh:a ja sähkön loppukulutus 98 TWh vuonna 2020.

Pitemmän aikavälin visiona on, että vuoteen 2050 mennessä energian loppukulutus vähenee edelleen kolmanneksella vuoden 2020 tasosta ja sähkönkulutus kääntyy laskuun.

Suomi sitoutuu lisäksi siihen, että energian loppukulutuksesta tuotetaan uusiutuvalla energialla 38 prosenttia vuonna 2020.

Tuulivoimastrategia

Tavoitteena on nostaa tuulivoiman asennettu kokonaisteho nykyisestä noin 120 MW:n tasosta noin 2000 MW:iin vuoteen 2020 mennessä, jolloin vuotuinen sähkön tuotanto tuulivoimalla olisi noin 6 TWh.

Uusiutuva energiantuotanto

	2005	2006	2020	
			Perusura	Tavoiteura
Teollisuuden tuotannosta riippuvat polttoaineet				
Jäteliemet	36,7	43,3	38	38
Teollisuuden tähdepuu	23,1	26,7	22	22
Yhteensä	59,8	70,0	60	60
Politiikkatoimien kohteena olevat				
A. Ei tukitarvetta				
Vesivoima	13,6	11,3	14	14
Kierrätyspolttoaineet ja halvimmat biokaasut	1,7	1,9	2	3
B. Pieni tukitarve				
Metsähake ⁽¹⁾	5,8	7,2	18	21
Puun pienkäyttö	13,4	13,6	12	13
Puupelletit ja peltobiomassat	0,1	0,1	0,7	3
Lämpöpumput	1,8	2,4	3	5
C. Korkea tukitarve				
Muu biokaasu	0	0	0,1	0,5
Nestemäiset biopolttoaineet ⁽²⁾	0,0	0,0	6	6
Tuulivoima ja aurinkoenergia	0,2	0,1	1	6
Yhteensä	94,9	102,7	115	128
- josta puupolttoaineet yhteensä ⁽³⁾	19,4	19,3	33	37
Uusiutuvan energian loppukulutus	86	92	106	118

⁽¹⁾ Tämän lisäksi metsähaketta arvioidaan käytettävän biojalostamojen raaka-aineena.

⁽²⁾ Sisältää liikenteen ja työkonoiden biopolttoaineet sekä lämmityksessä käytettävän biopolttoöljyn

⁽³⁾ Ei sisällä teollisuuden jäteliemiä eikä tähdepuuta

Energiastrategia

	2005	2006	2020		2050	
			Perus- ura	Tavoite- ura	Perus- ura	Visio
Primäärienergian kokonaiskulutus, TWh	381	421	479	430	523	450
Sähkön kulutus sektoreittain, TWh						
Teollisuus ja rakentaminen	44,2	48,1	56	56	63	..
Asuminen	12,7	12,8	15	13	18	..
Sähkölämmitys	8,8	9,1	10	8	8	..
Palvelut	14,7	15,2	18	16	20	..
Muu kulutus	4,6	4,8	5	5	7	..
Sähkö yhteensä, TWh	84,9	89,9	103	98	116	80
Muu energian loppukulutus, TWh	216,7	223,0	244	212	265	140
Energian loppukulutus yhteensä, TWh	302	313	347	310	381	220
Kasvihuonekaasupäästöt, Mt CO₂-ekv.	69	81	88	..	94	21
Päästökauppa-sektori	34	46	53	..	58	..
Päästökaupan ulkopuoliset päästöt	35	35	35	30	36	..
Uusiutuvat energialähteet						
Loppukulutus, TWh	86	93	106	118	131	132
Osuus loppukulutuksesta, %	27	28	30,5	38	34	60



Sähkön kulutus

	2007	2020		2030		2040		2050	
		Perus- ura	Tavoite	Perus- ura	Visio	Perus- ura	Visio	Perus- ura	Visio
Teollisuus ja rakentaminen	48,5	56	56	58	..	61	..	63	..
Asuminen	12,5	15	13	16	..	17	..	18	..
Sähkölämmitys	9,0	10	8	9	..	9	..	8	..
Palvelut	15,2	18	16	19	..	20	..	20	..
Muu kulutus	1,8	2	2	2	..	2	..	3	..
Häviöt	3,3	4	4	4	..	4	..	4	..
Kulutus yht.	90,3	103	98	108	95	113	90	116	80