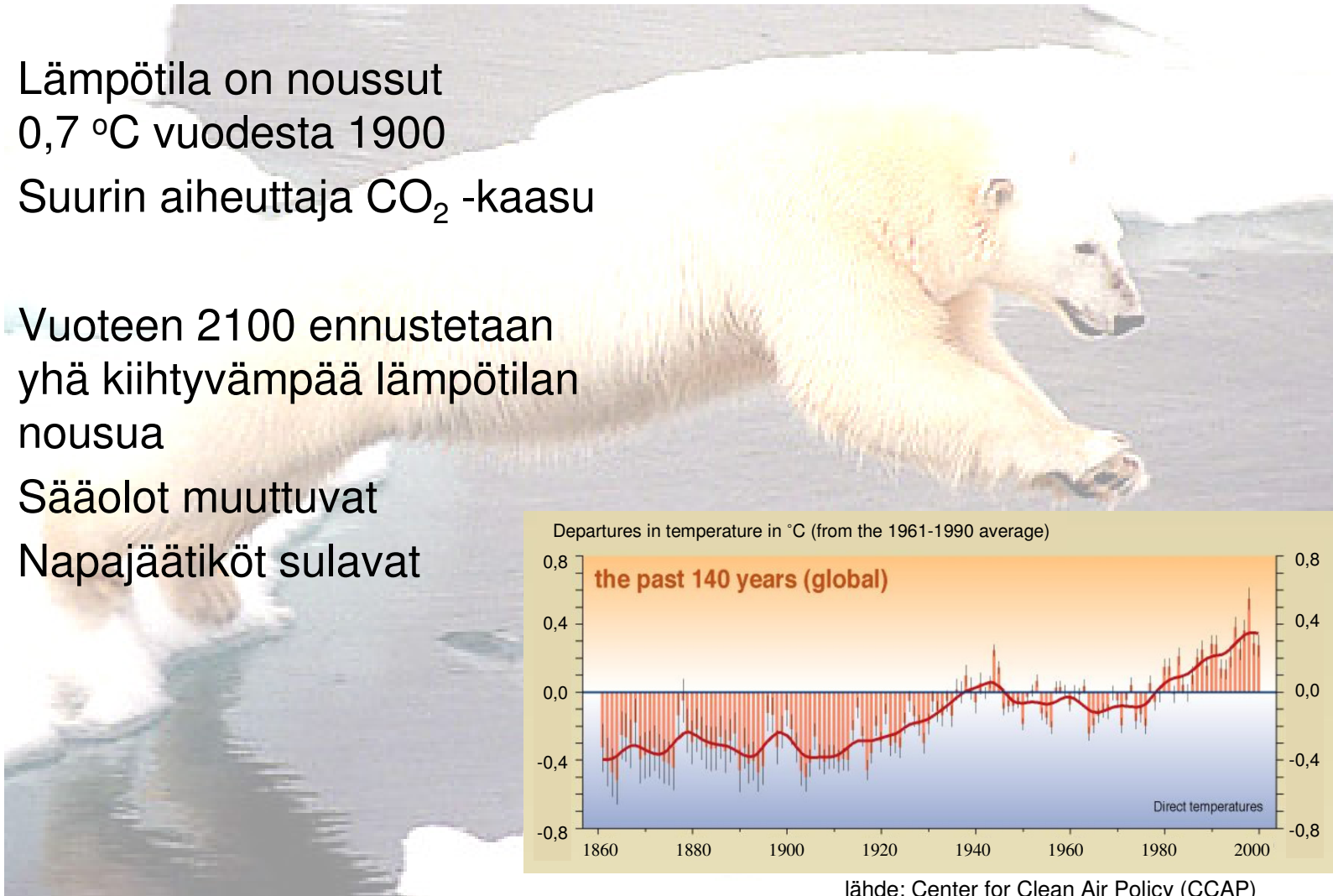


Energiatehokas valaistus vähentää hiilidioksidipäästöjä ja säästää rahaa

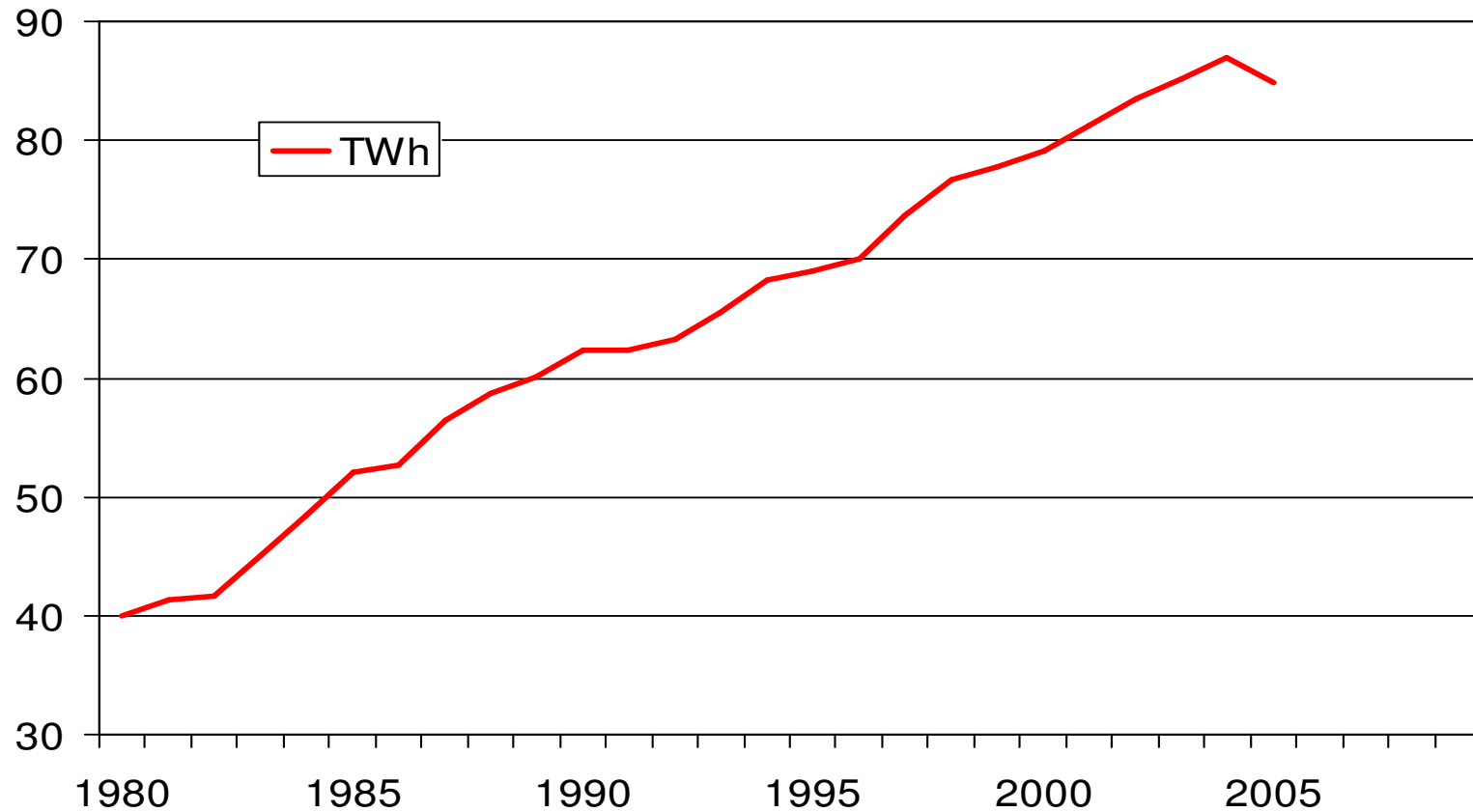
Ilmastonmuutos

- Lämpötila on noussut 0,7 °C vuodesta 1900
- Suurin aiheuttaja CO₂ -kaasu
- Vuoteen 2100 ennustetaan yhä kiihtyvää lämpötilan nousua
- Sääolot muuttuvat
- Napajäätiköt sulavat



Sähkönkulutus Suomessa

Kulutus



Lähde: Tilastokeskus

Sähkön hankinta ja kulutus Suomessa

GWh	Vuosi	2005*	2006*	* alustava
	Vesivoima	13597	11335	
	Tuulivoima	170	154	
	Ydinvoima	22356	21982	
	Muu lämpövoima	31684	45119	
	Tuotanto	67808	78590	
	+ Tuonti	17922	14117	
	- Vienti	933	2716	
	Kokonaiskulutus	84797	89991	

Lähteet: Energiateollisuus ry, Adato Energia Oy, Tilastokeskus: Energiatilasto

Euroopan Unioni ja energiansäästö

- Energiapalveludirektiivin (ESD) ja kansallisten toimenpidesuunnitelmien tavoitteena 9 %:n säästöt seuraavan 9 vuoden kuluessa
- EuP (Energy Using Products) -direktiivi ja sen täytäntöönpanosäädökset asettavat rajoituksia sähkölaitteiden energian kulutukselle
- Euroopan komission energiatehokkuuden toimintasuunnitelma: 20 prosentin säästöt vuoteen 2020
- Rakennusten energiatehokkuusdirektiivi (EPBD =Energy Performance of Buildings Directive)

Miksi valaistuksesta pitää kiinnostua?

- Yli 60% valaistuksesta Euroopassa on tehty vanhalla energiasyöpöllä tekniikalla
 - 1/3 tie- ja katuvalaistuksesta perustuu vanhentuneeseen tekniikkaan
 - Yli 75% toimistovalaistuksesta yhä paljon kuluttavaa
 - Miljoonat ihmiset käyttävät yhä hehkulamppuja
- Uusi tekniikka otetaan käyttöön hyvin hitaasti
 - Katuvalaistuksessa uudistumisvauhti 3% vuodessa
 - Toimistovalaistuksessa uudistusvauhti 7% vuodessa
- Kasvava määrä lainsäädännöllisiä ja vapaaehtoisia menetelmiä
 - Rajoittaa energiatehottomien lamppujen ja kuristinten markkinoilletuomista
 - Kannustaa energiatehokkaamman teknologian käyttöönottoa

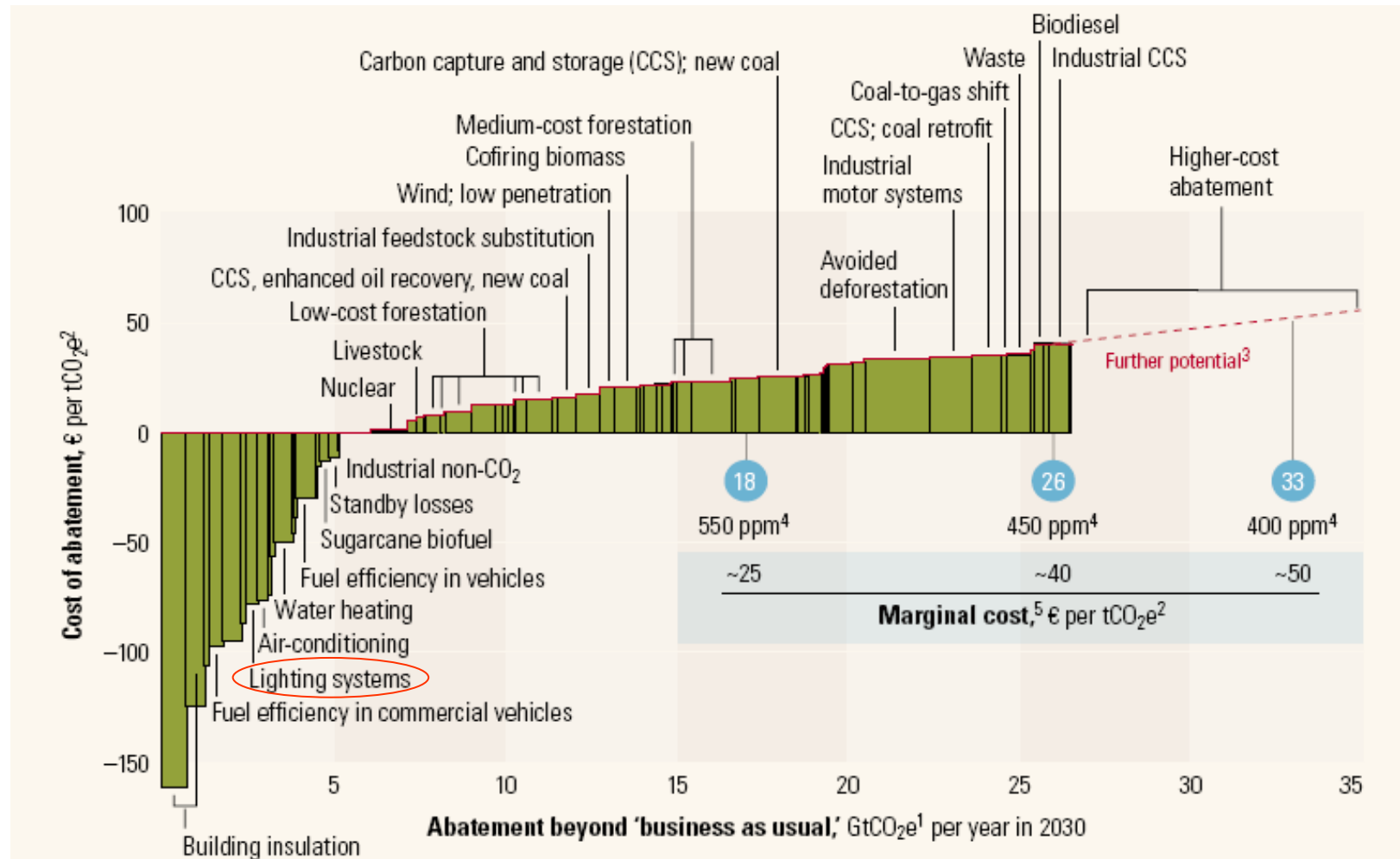
Valaistukseen käytetyn sähköenergian säästöpotentiaali Suomessa käyttösektoreittain, mukana vain tärkeimmät sektorit

Alue	Kulutus MWh/a	Säästö-potentiaali MWh/a	%	CO ₂ -päästöjen vähennys tonnia/a ⁵⁾
Kotivalaistus ¹⁾	1.600.000	1.000.000	62	200 000
Palvelu- ja julkinen valaistus ²⁾	4.000.000	1.200.000	30	240 000
Teollisuusvalaistus ³⁾	1.500.000	400.000	26	80 000
Katuvalaistus ⁴⁾	900.000	200.000	22	40 000
YHTEENSÄ	8.000.000	2.800.000	30	560 000

- 1) Motiva
- 2) Motiva: palvelu- ja julkisen sektorin osuus kokonaiskulutuksesta 19 %, josta tyypillisesti valaistuksen osuus 24 %
- 3) Arvio Ruotsin teollisuuden energiankulutuksen perusteella.
- 4) Kuntaliitto, tilastokeskus ja maahantuojien tilastot.
- 5) Suomen keskimääräinen sähkönhankinta 200 g CO₂/kWh

28 milj. puuta pystyy absorboimaan tämän määrän CO₂:ta.

Kustannukset CO₂ –kaasun vähentämiseksi



The Mc Kinsey Quarterly
2007 Number 1

Miten säästää energiaa valaistuksessa?

Panostetaan valaistuksen suunnitteluun ja tilan tai alueen valaistustarpeiden selvittämiseen

- Valoa oikea määrä, oikeaan aikaan, oikeaan paikkaan
- Valitaan energiatehokkaat ja kestävät lamput ja liitäntälaitteet
- Valitaan valaistusjärjestelmä, jonka hyötysuhde on korkea
- Hyödynnetään ohjausta (liike, päivänvalo, tehtäväkohtainen jne)

Valaistusvalinnoissa kiinnitettävä huomiota esim.

- Lampun valontuottoon
- Värintoistoon > Visuaalinen vaikutus ja turvallisuusaspekti
- Värilämpötilaan > viihtyvyys ja vireystila
- Käyttöikään > Kuinka usein lamppu tai muut komponentit vaihdettava
- Häikäisynrajoitukseen
- Valaisimen hyötysuhteeseen
- Valaisimen valonjakoon
- Kunnossapitoon

Runsaasti erilaisia variaatioita tarjolla

Valaistusratkaisut tulisi suunnitella tilan, tehtävien ja käyttäjien ehdoilla > Yksi tekninen ratkaisu ei toimi kaikkialla.

Valaistuksellisesti toimivat ratkaisut voivat olla energiankulutukseltaan hyvinkin erilaisia.

Energiansäästökeinoja

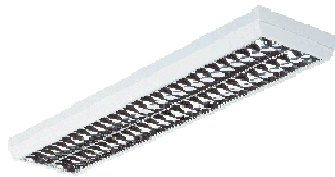
- Toimistovalaistus
- Katuvalaistus
- Kotivalaistus

Toimistovalaistus

Vanha verrattuna uuteen

Vanha tehoton teknologia

Vanha T12/T8 järjestelmä



- Suurihäviöinen kuristin
- Huono valontuoton ja värintoiston lamppu
- Ei säätöä
- Korkea häikäisy (UGR)
- Iso valaisin
- Huono optiikka

Uusi energiatehokas teknologia

Moderni T5 järjestelmä



- Tehokas elektroninen liitäntälaitte
- Hyvä valontuoton ja värintoiston lamppu
- Täysin ohjattava päivänvalo/läsnäolo-toiminto
- Häikäisyrajoitus (UGR)
- Pienempi koko paremman optiikan ansiosta

Toimistovalaistus Energiansäästöpotentiaali

Toimistorakennuksiin asennetun valaistuksen kuluttama energia vuonna 2000 oli 890 GWh. ¹⁾

Toimistorakennuksissa valaistus on päällä käytännössä koko työajan.

Keskimääräinen valaistuksen käyttöaika toimistorakennuksissa on 6,9 h/vrk

[Anne Korhonen / Työtehoseura ym. 2002].

1) Lähde:

IT-sovellukset ja energiatehokkuuden kehittäminen

(Matti Lehtonen, Pirjo Heine, Milla Kallonen, Artturi Lähdetie, Jan Tapper, Matias Vitie / Teknillinen korkeakoulu;

Pertti Koski, Saara Elväs, Kimmo Rautiainen, Timo Husu / Motiva; Antti Silvast / Helsingin yliopisto)

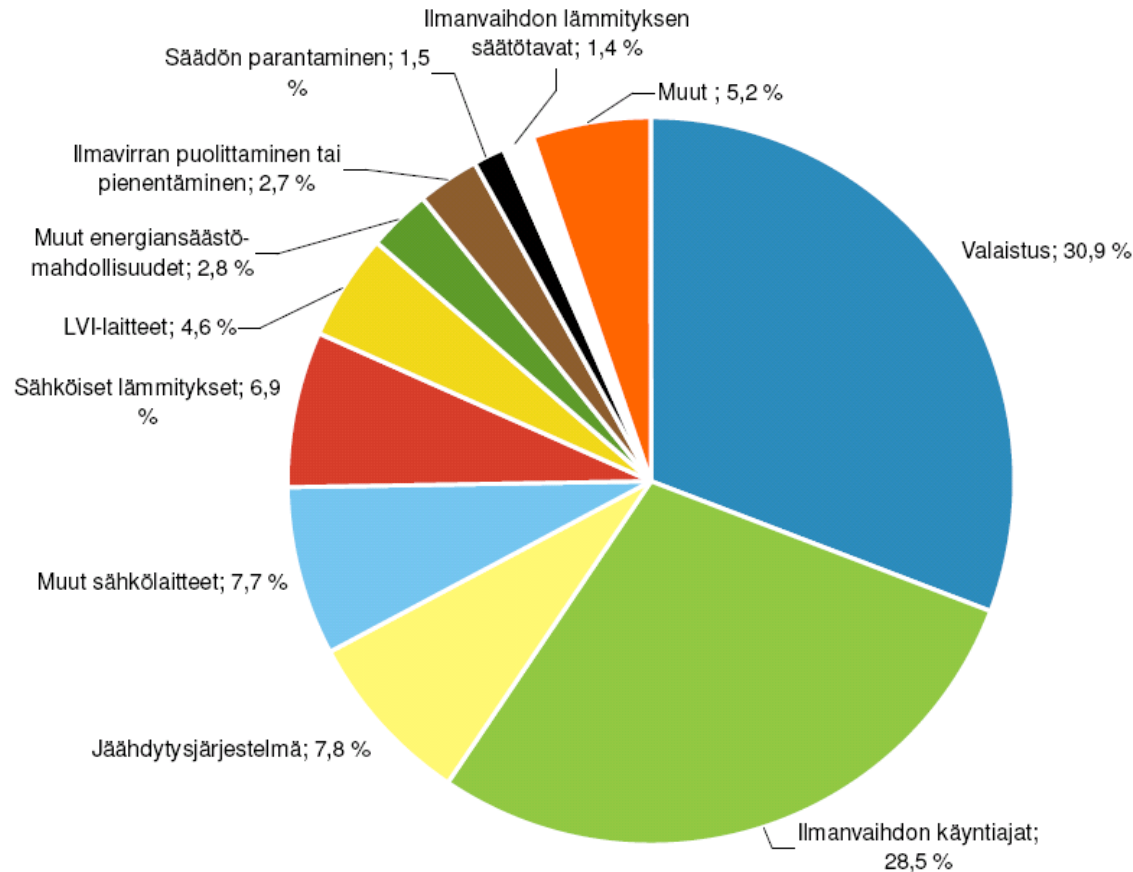
Helsinki University of Technology Publications in Power Systems and High Voltage Engineering

Teknillisen korkeakoulun Sähköverkot ja suurjännitetekniikan julkaisuja

Espoo 2007

Yksityiset toimistorakennukset

Sähköenergian säästöpotentiaali

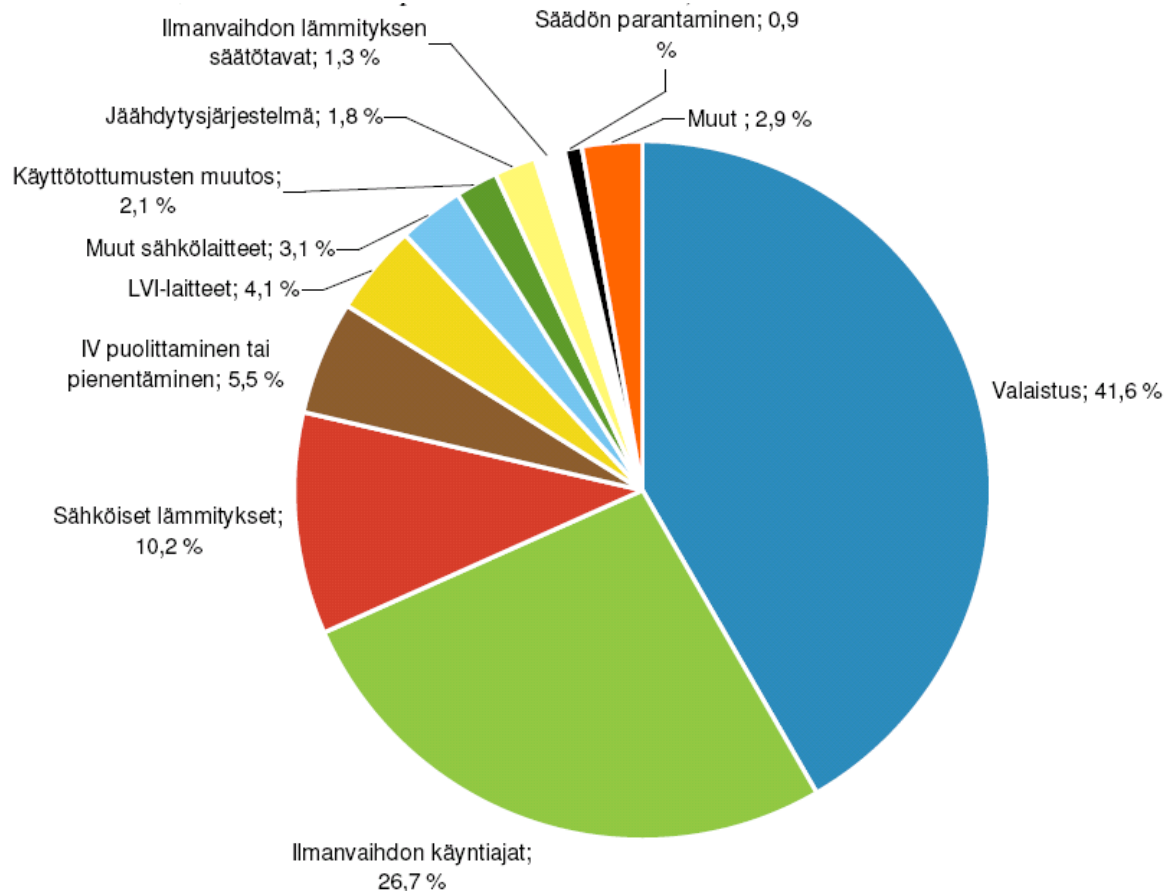


Kuva 7. Yksityisen palvelusektorin toimistorakennusten sähköenergian säästöpotentiaalın jakautuminen eri toimenpideluokkiin (541 rakennusta, 22,5 mil.m³, sähkökulutus 727 GWh, sähkön säästöpotentiaali 49 GWh).

Lähde: Sama kuin diassa 13

Julaiset toimistorakennukset

Sähköenergian säästöpotentiaali



Kuva 8. Julkisten toimistorakennusten sähköenergian säästöpotentiaalin jakautuminen eri toimenpideluokkiin (209 rakennusta, 4,3 milj.m³, sähkönkulutus 89 GWh, sähköenergian säästöpotentiaali 7 GWh).

Lähde: Sama kuin diassa 13

Tievalaistus

Vanha verrattuna uuteen

Vanha tehoton teknologia

Elohopealamput



- Alhainen energiatehokkuus/valontuotto 35-60 lm/W
- Käyttöikä 10000 h
- Vaatimaton värintoisto Ra: 40 - 50



- Huono valonjako
- Huono alenemakerroin (alhainen IP-luokka IP-23)

Uusi energiatehokas teknologia

Monimetalli- ja suurpainenatriumlamput

monimetalli



- Korkea energiatehokkuus/valontuotto 65-120 lm/W
- Käyttöikä 10000 h
- Parempi värintoisto Ra ... 95

suurpainenatrium



- Erittäin korkea tehokkuus/valontuotto 65-150 lm/W
- Käyttöikä 20000 h
- Huono värintoisto Ra : 20



- Hyvä valonjako
- Hyvä alenemakerroin (korkea IP-luokka IP-5X)

Tievalaistus

Vanha verrattuna uuteen esim. 2

➔ Parempi
valaistuksen laatu


Vanha 125W katulusikka-asennus
1 km huoltoineen

Uusi 60 W Cosmopolis -ratkaisu

Investointi	2 475 Euro	6 765 Euro	-4 290 Euro
Energia	25 387 Euro	10 834 Euro	14 553 Euro
Ylläpito	10 300 Euro	12 220 Euro	-1 920 Euro
Kok kustannus	38 162 Euro	29 819 Euro	8 343 Euro
Takaisinmaksuaika	-----	6a 10kk	
Energia	362 670 kWh	154 770 kWh	207 900 kWh
CO ₂ päästöt	152 tons	65 tons	87 tons

Investment ●
Energy cost ●
Maintenance cost ●



208

saved

Tievalaistus

Vanha verrattuna uuteen esim. 3

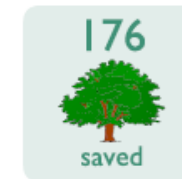
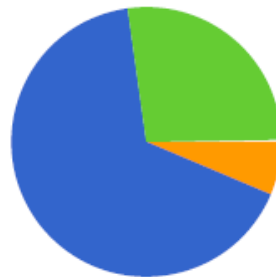
Vanha 175W katulusikka-asennus
1 km huoltoineen

Uusi 70 W Suurpainenatrium
-valaisimet

Investointi	2 475 Euro	6 765 Euro	-4 290 Euro
Energia	25 387 Euro	13 098 Euro	12 289 Euro
Ylläpito	10 300 Euro	9 140 Euro	1 160 Euro
Kok. Kustannukset	38 162 Euro	29 003 Euro	9 159 Euro

Takaisinmaksuaika	-----	6 a 5 kk	
Energia	362 670 kWh	187 110 kWh	175 560 kWh
CO ₂ päästöt	152 tons	79 tons	73 tons

Investment ●
Energy cost ●
Maintenance cost ●

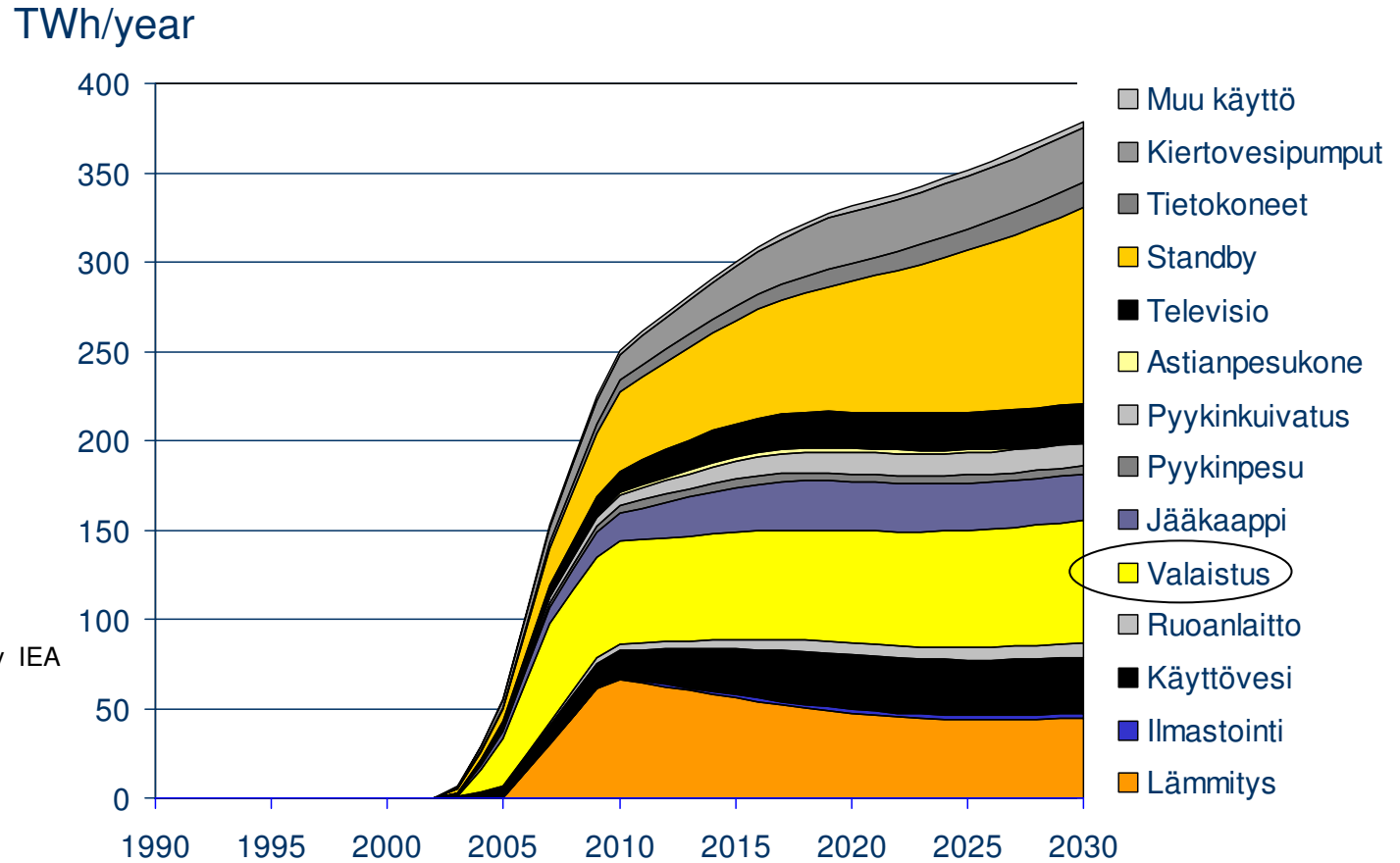


Kotivalaistus

Mitä voimme tehdä?

Esimerkki:
Sähköenergian
säästö-
mahdollisuudet
kotitalouksissa
käyttäen
tehokkaimpia jo
olemassaolevia
tuotteita

Lähde:
International Energy Agency IEA



Kotivalaistus

Vanha verrattuna uuteen

Vanha tehoton järjestelmä

Hehkulamput

Manuaalisesti päälle/pois

Uusi energiatehokas järjestelmä

Energiansäästölamput

Loistelamput

Säätimet, himmentimet

Hämäräkytkimet

Liiketunnistimet

Taloautomaatiojärjestelmät

Esimerkki - Hehkulamput

Kotitalouksien osuus koko Suomen sähkönkulutuksesta on noin 20 %.
Valaistuksen osuus kodin sähkönkulutuksesta on keskimäärin noin 20 %.

Jos kaikki Suomen hehkulamput vaihdettaisiin energiansäästölamppuihin, sähköä säästyisi jopa 1 000 000 MWh vuodessa; kulutus on nyt noin 1 600 000 MWh

- Tämä tarkoittaa yhden ydinreaktorin noin puolentoista kuukauden tuotantoa.
- Hiilidioksidipäästöt pienenisivät noin 200 000 tonnia.
 - Puuindeksin arvona tämä tarkoittaa 10 miljoonaa puuta.
(10 miljoonaa puuta kykenee absorboimaan vuodessa 200 000 tonnia hiilidioksidia)

Säästöjen havainnollistaminen

Yksi 15 W energiansäästölamppu

- Tuottaa enemmän valoa kuin 60 W:n hehkulamppu
- Säästää 45 W eli n. 75 %
- Kestää 6-15 kertaa kauemmin eli 6-15 vuotta

Jos lamppua käytetään vuodessa 1000 tuntia (tyypillinen kotikäyttö)

- Säästö 4,5 euroa/vuosi¹⁾
- Lampun takaisinmaksuaika alle 3 vuotta
- Vähentää hiilidioksidipäästöjä 9 kg vuodessa²⁾

1) Sähkön hinnalla 0,10 €/kWh

2) Suomen sähkönhankintaa kuvaava päästökerroin on 200 g CO₂/kWh

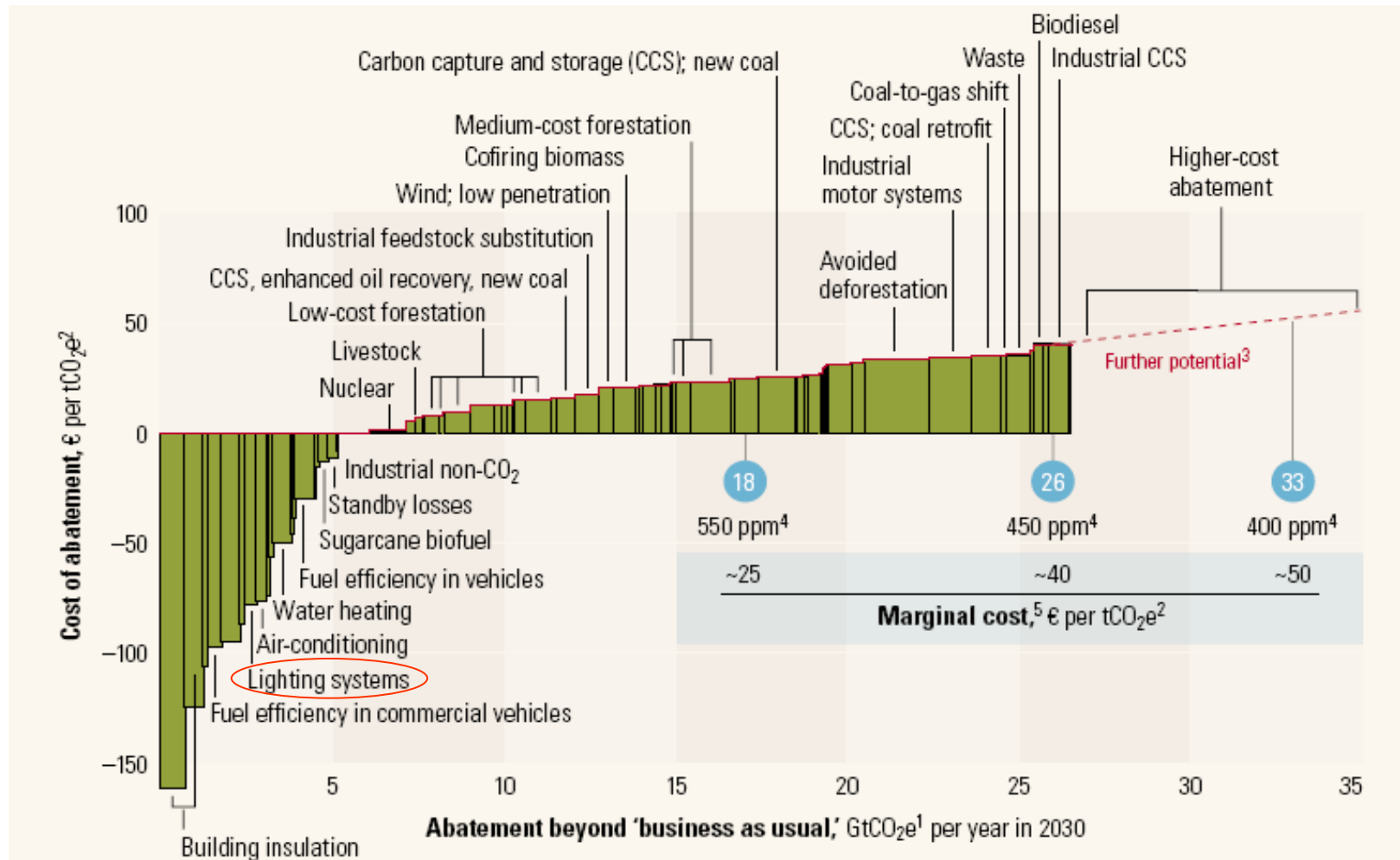
Kotitalouksien säästöpotentiaali

Taulukko 2. Kotitalouksien käyttämät lampputyypit. [Korhonen et. al 2002]

Lampputyyppi	Laitekanta		K.a. teho W	Polttoaika		Kokonaiskul.	
	kpl/as.	kpl		h/vrk	h/a	GWh/a	%
Hehkul.	19	45296000	58	1,3	511	1342	83
Halogeenil.	0,5	1192000	21	2	730	18	1,1
Vakioloistel.	3	7152000	25+11=36	2,5	913	235	14,5
Yksikantaloistel.	1	2384000	10	2,5	913	22	1,4
Yhteensä	23,5	56024000				1617	100

Valaistus on merkittävä sähköenergian käytön kohde sekä kotitalouksissa että toimistorakennuksissa. Valaistukseen kuluu 20-25 % kotitalouksien sähköenergiasta. ¹⁾

Kustannukset CO₂ –kaasun vähentämiseksi



The Mc Kinsey Quarterly
2007 Number 1

LED-teknologia

- Parhaimmillaan LED-teknologia on kohteissa, joissa tarvitaan värillistä valoa tarkasti rajatussa kohteessa.
 - Turvavalaistus
 - Valomainokset
- Tievalaistukseen tai toimistojen yleisvalaistukseen LED-teknologia ei vielä tarjoa energiatehokkaita ratkaisuja
 - Valotehokkuus ei vielä ole yhtä hyvä kuin esim. loistelampulla
 - Hankintakustannukset vielä moninkertaiset
- LED-teknologia kehittyy vauhdilla!