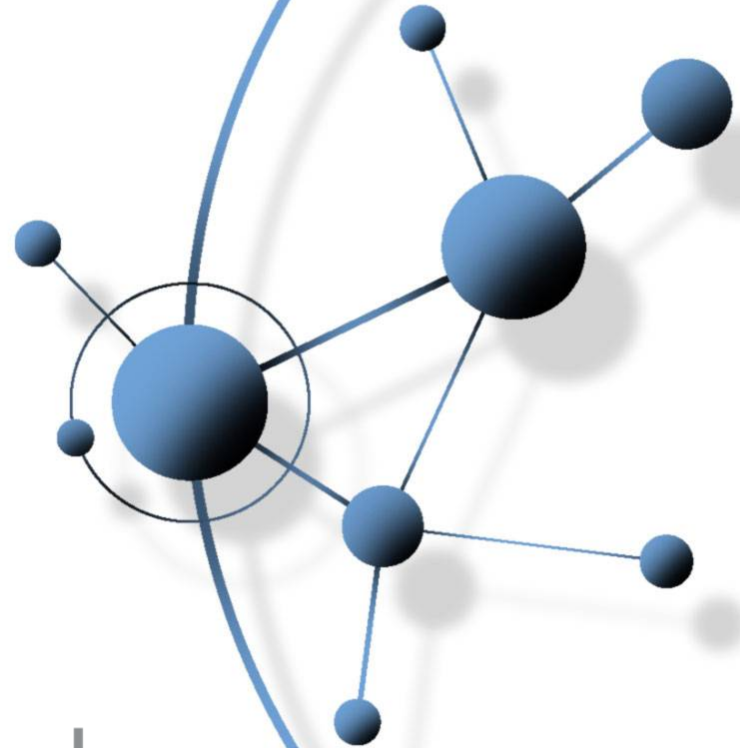


Ydinvoima huoltovarmuuden kannalta



→ Huolto**VARMUUS**keskus

Mika Purhonen 21.2.2007

→ Suomen energiajärjestelmän ominaispiirteitä

Energiaintensiivisyys

Suuri huipputehon tarve

Monipuoliset energialähteet

Korkea hyötysuhde

Maakaasun maariski

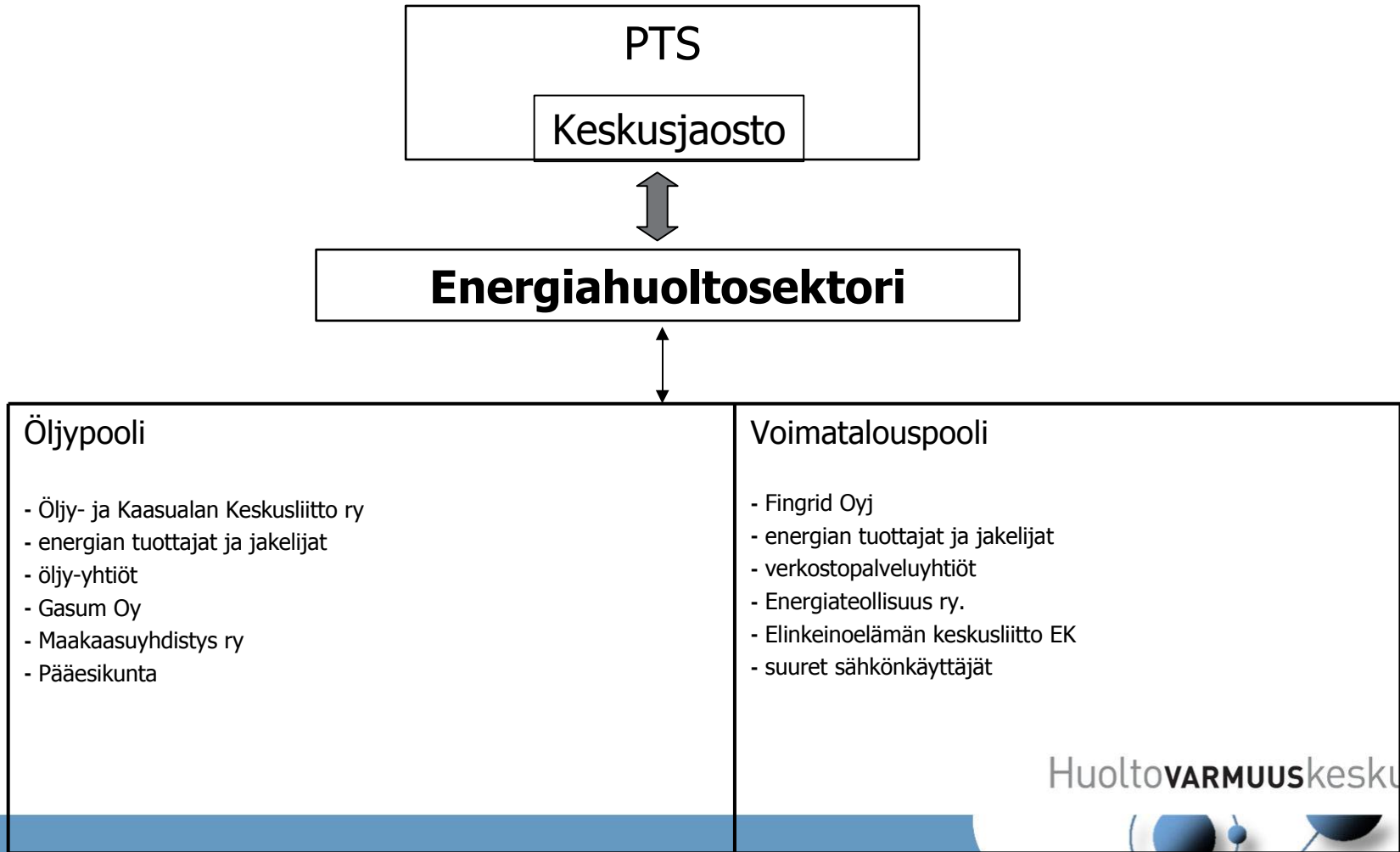
Biopolttoaineiden korkea osuus (metsäteollisuus)

Ydinvoiman lisääminen, jätteen loppusijoitus

Rajajohtojen suuri teho, 4240 MW, 31% kapasiteetista

Huolto**VARMUUS**keskus







Energiahuoltosektori 2005

Taisto Turunen, pj	ylijohtaja	KTM energiaosasto
Asta Sihvonen-Punkka, vpj	johtaja	Energiamarkkinavirasto
Juha Kekkonen	varatoimitusjohtaja	Fingrid Oyj
Tapio Kuula	sektorijohtaja	Fortum Power and Heat Oyj
Matti Kaisjoki	varatoimitusjohtaja	Pohjolan Voima Oy
Markku Jalonen	johtaja	Energiateollisuus
Seppo Ruohonen	toimitusjohtaja	Helsingin Energia
Pertti Simola	toimitusjohtaja	Teollisuuden Voima Oy
Sakari Toivola	toimitusjohtaja	Esso oy ab
Jarmo Honkamaa	yksikön johtaja	Neste Oil Oyj
Juha Vainikka	varatoimitusjohtaja	Gasum Oy
Matti Hilli	toimitusjohtaja	Vapo Oy
Anja Silvennoinen	energiajohtaja	UPM-Kymmene Oyj
Pertti Salminen	asiatuntija	EK
Pekka Pirilä	professori	Teknillinen korkeakoulu
Risto Leukkunen	apulaisjohtaja	Huoltovarmuuskeskus

Sihteeri: yli-insinööri **Timo Ritonummi**, KTM energiaosasto

Huolto**VARMUUS**keskus



→ Energiahuolto (VNp 8.5.2002/350)

- Edistetään useisiin polttoaineisiin ja hankintalähteisiin perustuvaa energiantuotantoa
- Energian huoltovarmuustaso pidetään kansainvälisiä velvoitteita korkeampana
- Lämmön ja sähköenergian tuotantokapasiteetti, laitoksilla tarvittavat polttoaineet sekä jakelu- ja siirtoverkosto ylläpidetään 12 kuukauden ajan perushuoltotasolla
- Tuontipolttoaineita varmuusvarastoidaan 5 kuukauden normaalikulutusta vastaava määrä
- Energian tuotannon ja kulutuksen säännöstelyvalmiutta kehitetään



→ Energiahuoltojärjestelmän rakenne

Energialähteet

ulkomaiset lähteet

- **öljy**
- kivihiili
- maakaasu
- uraani
- sähkön nettotuonti

tuontilogistiikka

- **öljy**
- kivihiili
- maakaasu
- uraani
- rajat ylittävä sähkönsiirto

kotimaiset lähteet

- vesivoima
- tuulivoima
- puu
- turve
- lipeät
- jätelämpö

Tuotanto

voimalaitokset

- lämpövoimalaitokset
- lämmitysvoimalaitokset
- teollisuuden vastapainelaitokset
- kaukolämpövastapainelaitokset
- lauhdevoimalaitokset
- konventionaaliset laitokset
- ydinvoimalaitokset
- huippuvoimalaitokset
- vesivoimalaitokset
- tuulivoimalaitokset

öljynjalostus

Siirto

sähkönsiirto

polttoainekuljetukset

Jakelu

sähkön jakelu

kaukolämmön jakelu

polttoaineen jakelukuljetukset

polttoaineen jakeluasemat

Tietojärjestelmät

tilaus- ja toimitusjärjestelmät
tuotantoprosessien ohjaus
hallinnolliset järjestelmät

Tiedonsiirto

kiinteät televerkot
mobiiliverkot
Internet
erillisverkot

Kunnossapito ja rakentaminen

voimalaitokset

jalostamot

sähkön siirtoverkko
sähkön jakeluverkko
tietojärjestelmät

Henkilöresurssit ja osaaminen

Vesi- ja jätevesihuolto

Jätehuolto

ydinjätehuolto
muu jätehuolto

Rahoituspalvelut

maksujärjestelmät

Vakuutuspalvelut

Joukkoviestintä

Huolto**VARMUUS**keskus

→ Huoltovarmuuden osatekijät

Kapasiteetti

Käytettävyys

Hallittavuus
Suomesta

Fyysinen ja
kybersuojaus

Jatkuvuus-
suunnittelu

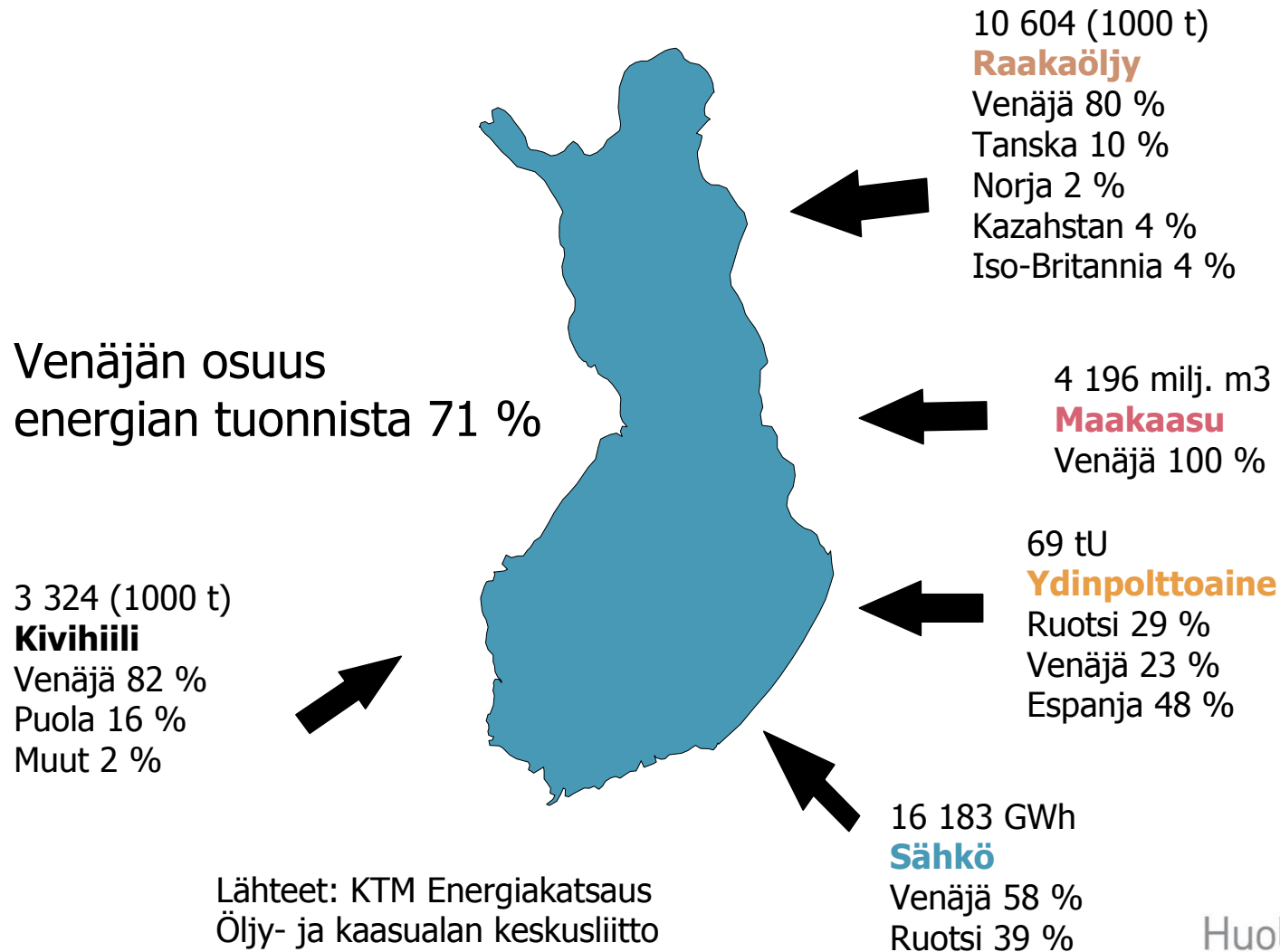
Huolto**VARMUUS**keskus

→ Suomen energiajärjestelmän riskikeskittymät

		Kapasiteetti- redundanssi	Käytettävyys- redundanssi	Kokonais- redundanssi
<ul style="list-style-type: none"> ● alle vaatimusten ● ei ylimäärää ● lievä ylimäärä ● runsas ylimäärä 	Energiajärjestelmä			
	tuotanto	● / ●	●	● / ●
	siirto	●	●	●
	jakelu	●	●	●
	Tukitoiminnot			
	logistiikka	●	●	●
	prosessinohjausjärjestelmät	●	●	●
	kunnossapito	●	●	●
	jätehuolto	●	●	●



→ Energian tuonti Suomeen 2005



→ Energiapolitiikka; keskeisiä riskejä vähentäviä tekijöitä vuodesta 1955

Öljynjalostus ja siihen liittyvä logistiikka

Turpeen laajamittainen käyttäminen

Syväsotamien rakentaminen

Kantaverkon silmukointi, rajajohdot ja varmistettu tietoliikenne

Sähköntuotantokapasiteetin ylläpitäminen (STYV)

Polttoaineiden varmuusvarastointi

Uusiutuvien energialähteiden tukeminen

Ydinvoiman rakentaminen



→ Energiapolitiikka; keskeisiä riskejä lisääviä tekijöitä vuodesta 1970

Öljymarkkinoiden häiriöherkkyys

Maakaasun maariski

Optimointi ja kaupallisten varastojen pieneneminen

Markkinaehtoiset investoinnit

Epävarmuus sähköntuotannon huippukapasiteetista

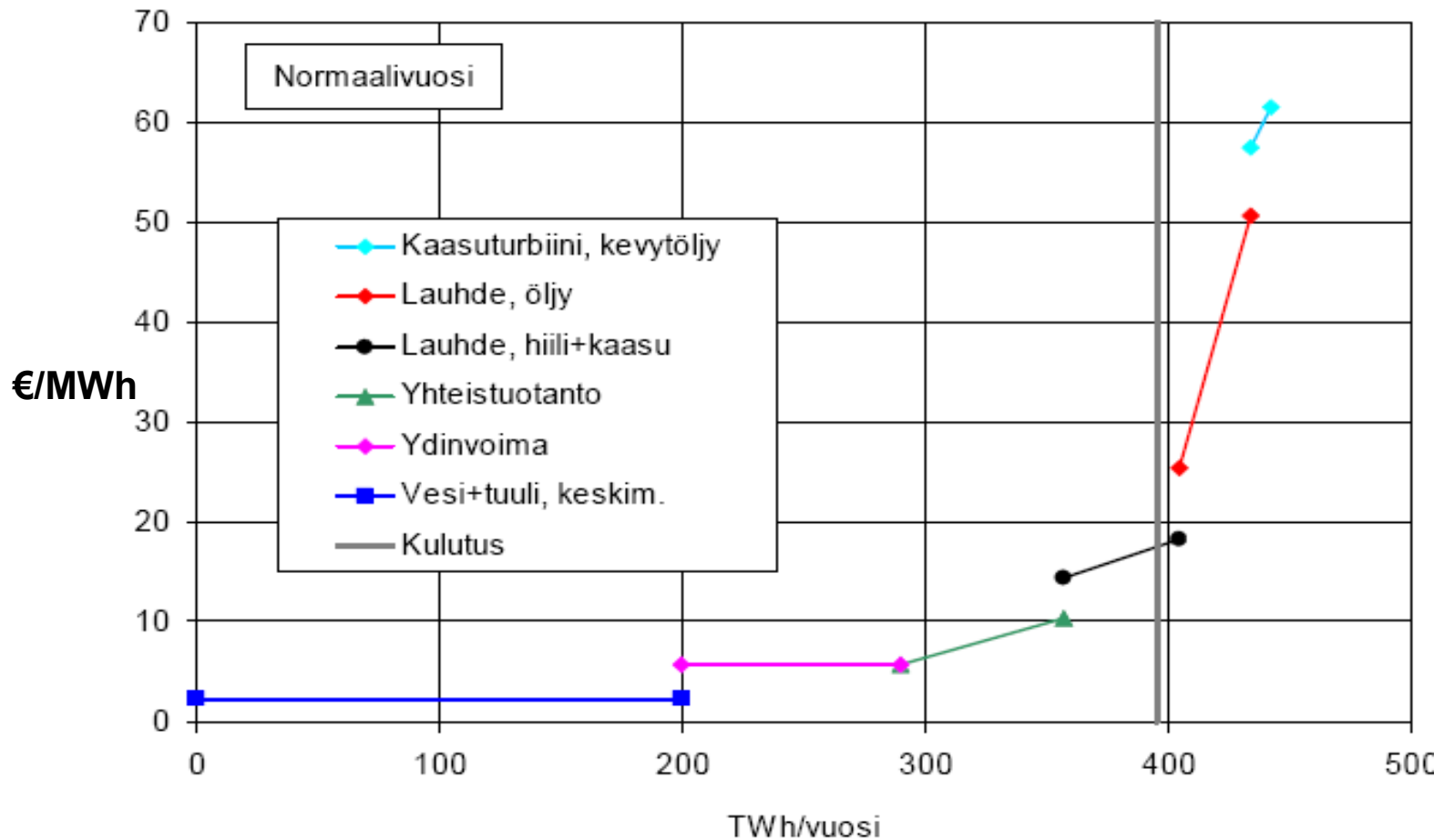
Hiilen ja turpeen käytön vaikeutuminen

Sään ääri-ilmiöt

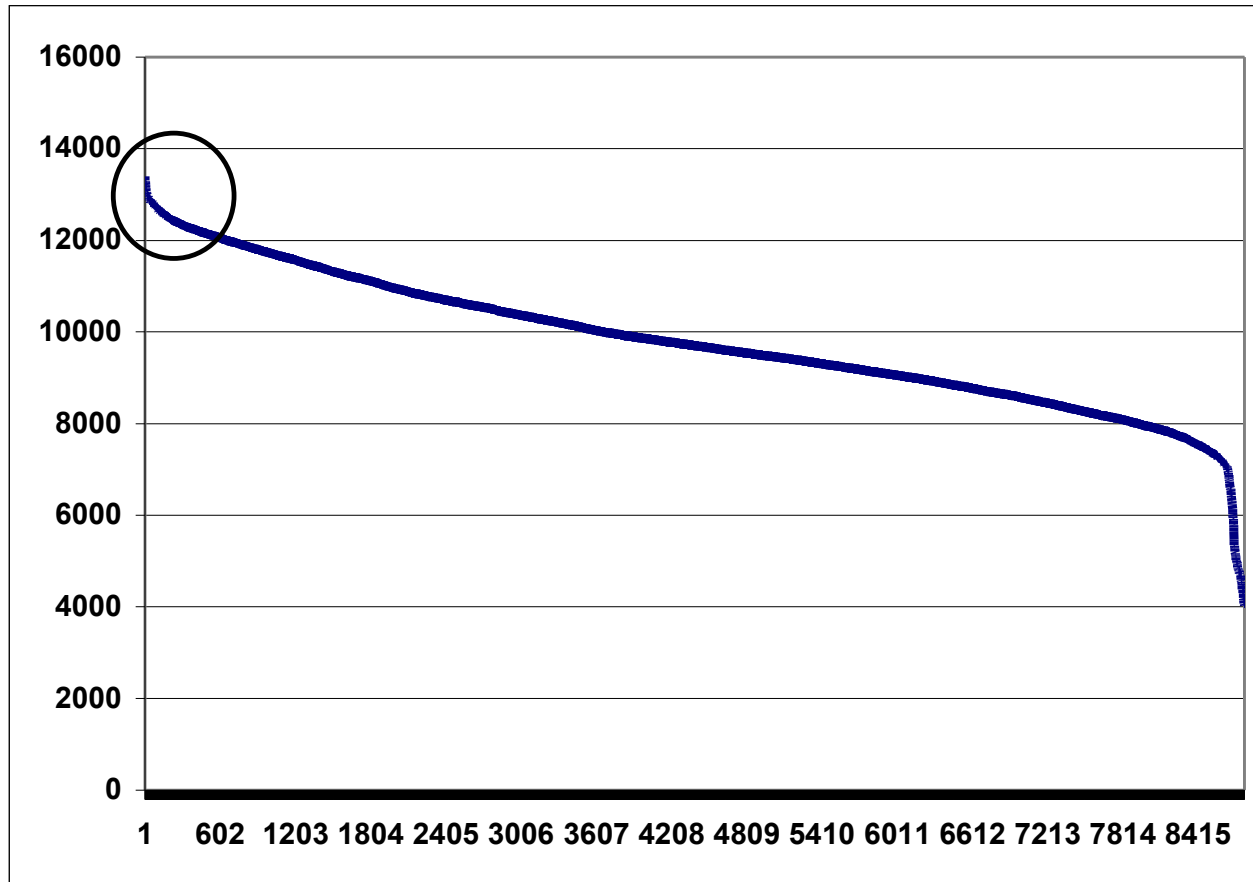
Tekniset järjestelmät



→ Voimalaitosten ajojärjestys (ilman päästöoik.)



→ Vuoden 2004 tuntitehojen (MW) pysyvyyskäyrä
(2005 ei normaali)



→ Ydinvoiman etuja huoltovarmuuden kannalta

Ydinvoimalla ei ole ilmastopoliittisia rasitteita, jotka johtaisivat sen alasajoon pitkällä tähtäyksellä

Uraani voidaan rinnastaa kotimaiseen primaarienergiaan polttoainevarastojen ja polttoaineen hankintasopimusten avulla

Hankintalähteet ovat monipuolisia ja poliittisesti vakaila alueilla



→ Ydinvoiman etuja huoltovarmuuden kannalta

Muut polttoaineet vaativat joko vastapainetta (yhteistuotanto) tai yhteiskunnan tukea eri muodoissaan.

Ydinvoima vähentää riippuvuutta tuontisähköstä ja korvaa kivihiililauhdetta.

Ydinvoima ei vaadi yhteiskunnan rahoitusta huoltovarmuuden turvaamisessa.

Ydinvoima-alan arvostuksen ylläpitäminen takaa kehittymisen ja turvallisen ja luotettavan laitoksen käyttö- ja turvallisuuskulttuurin.



→ Esimerkki huoltovarmuuskustannuksista

Maakaasulauhdelaite: sähköteho 1600 MW

-Hyötysuhde 40 % eli polttoaineteho 4000 MW

**- Vastaava varmuus 5 kk öljyn varasto
(huoltovarmuuspäätöksen mukaisesti)**

- öljyn hinta 400 €/t

- öljyvaraston hankintakustannus n. 600 milj. €



→ Suomen tuotanto 2006/2007

Sähkön tuotantoennätys 12 620 MW
perjantaina 9.2.2007 klo 9 – 10

Kulutusennätys 14 808 MW
torstaina 8.2.2007 klo 7 – 8

Kokonaiskapasiteetti 13 650 MW
ml. tehoreservit 600 MW



→ Uhat, vaikutukset ja riskiarvio

	Keskimääräiset häiriövälit (vuotta) ■■■■ häiriön keston mukaan luokiteltuina				Todennäköisyys että ainakin yksi häiriö vuodessa %	Häiriöiden kokonaisvaikutus yksikköä / vrk	Toiminnon kokonaisriski yksikköä / vuosi
	alle 1 h	1 - 10 h	10 - 100 h	yli 100 h			
sääilmiö	■	■	■		32	4 776	418
tietojärjestelmiin kohdistuvat uhat	■	■	■		97	395	197
kansainvälisen logistiikan kriisi				■	2	58	24
kiinteistöonnettomuus				■	2	55	23
rikollisuus ja terrorismi			■	■	2	115	10
tartuntataudit			■	■	17	13	6
säädösmuutos				■	17	1	5
lakko			■		2	73	3
energiapula				■	2	6	2
saastuminen				■	2	2	1
kansainvälisen kaupan kriisi				■	0	5	0
suuronnettomuus				■	0	1	0

Yhteiskunnan huoltovarmuuden kannalta
keskeisten toimintojen riskiarviointi
HVK:n julkaisuja 2/2005

<http://www.huoltovarmuus.fi/julkaisut/esittely/?id=72>

Häiriövälit (vuotta)

- alle 1, toistuva
- 1-10, odotettavissa
- 10-100, harvinainen
- yli 100, teoreettinen

Huolto**VARMUUS**keskus

