

Arvio Suomen sähkön kysynnästä vuonna 2030

Elinkeinoelämän keskusliitto EK ja Energiateollisuus ry

Lokakuu 2009



Sisällysluettelo

Tiivistelmä.....	3
1 Johdanto	5
2 Sähkön kysyntä 1970–2009	6
3 Lähtöoletukset ja sektorikohtaiset arviot sähkön käytöstä	7
3.1 Yleiset lähtöoletukset	8
3.1.1 Väestö	8
3.1.2 Talous.....	8
3.1.3 Energiatehokkuus	8
3.1.4 Ilmastonmuutos	9
3.2 Sähkön kysynnän kehitys sektoreittain	10
3.2.1 Teollisuus	10
3.2.2 Palvelut ja liikenne.....	11
3.2.3 Kotitaloudet ja maatalous	13
3.2.4 Sähkölämmitys ja jäähdytys	15
4 Sähkön kysyntä 2030.....	18
4.1 Sähkön kokonaiskysyntä	18
4.2 Tuloksiin liittyvät epävarmuudet	20
5 Uuden sähköntuotantokapasiteetin tarve	21
5.1 Sähkönkulutuksen huipputeho.....	21
5.2 Uuden tuotantokapasiteetin tarve	21
6 Johtopäätökset.....	23

Tiivistelmä

Energiateollisuuden ja Elinkeinoelämän keskusliitto EK:n arvio sähkön kysynnästä perustuu visioon hyvinvoivasta ja menestyvästä Suomesta. Ilmastonmuutoksen torjunta on arviossa keskeinen yhteiskunnan kehitystä ohjaava tekijä, ja energiatehokkuudessa nähdään merkittäviä parannuksia.

Liittojen edellinen arvio sähkön kysynnästä julkaistiin vain kaksi vuotta sitten. Tänä aikana on kuitenkin tapahtunut paljon merkittäviä muutoksia, jotka vaikuttavat sähkön kysyntään. Ilmastonmuutoksen torjunta on noussut entistä tärkeämpään asemaan yhteiskunnassa ja panostus energiatehokkuuteen tulee olemaan voimakasta.

Energiatehokkuutta edistävien ratkaisujen ja teknologioiden kehittämisessä ja kaupallistamisessa on päästy eteenpäin, ja energiatehokkuuden parantamisesta on saatu myös lisää tietoa useista selvityksistä ja tutkimuksista. Yhteiskunnan sähköistyminen, eli siirtyminen muista energialähteistä sähköön on jatkunut ja tuonut mukanaan myös energiatehokkaita ratkaisuja, jotka lisäävät sähkön kysyntää, mutta parantavat energiatehokkuutta kokonaisuudessaan.

Tulevan sähkön kysynnän arviointi on haasteellista ja siihen liittyy merkittäviä epävarmuustekijöitä. Näitä ovat muun muassa muutokset talouden rakenteessa sekä energiatehokkaiden teknologioiden yleistymisen ajankohdat. Toisaalta epävarmuutta tuovat osaltaan myös Suomessa ja EU:ssa tehtävät poliittiset päätökset, jotka vaikuttavat teollisuuden toimintaedellytyksiin. Näitä ovat esimerkiksi veroratkaisut ja ilmastopolitiikka ja niiden vaikutukset teollisuuden kilpailukykyyn.

Taantumien vaikutus sähkön kysyntään on lähiaikoina suuri. Tässä arviossa katsotaan kuitenkin pidemmälle tulevaisuuteen. Mikäli taantuma pitkittyy, se voi vaikuttaa merkittävästikin talouden rakenteisiin ja sähkön kysyntään vielä 2030. Jos toipuminen taantumasta tapahtuu nopeasti, voivat vaikutukset vuonna 2030 olla melko vähäisiä. Ilman taantumaakin on kuitenkin todennäköistä, että seuraavan kahdenkymmenen vuoden aikana talouden ja teollisuuden rakenteessa tapahtuu muutoksia, jotka vaikuttavat sähkön kysyntään.

Arvion mukaan sähkön vuosittainen kysyntä asettuisi vuonna 2030 100 TWh:n ja 111 TWh:n välille. Vaihteluvälin yläraja kuvaa nopeaa toipumista taantumasta ja alaraja hitaampaa kehitystä. Suomen sähkönkulutus oli vuonna 2008 noin 87 TWh, ja vuosina 1998–2007 sähkönkulutus on kasvanut keskimäärin 2,1 % vuodessa. Tulevaisuudessa sähkön kysyntä tulee kasvamaan selvästi hitaammin.

Sähkön kysynnän arvioidaan kasvavan nopeimmin palvelualoilla ja liikenteessä. Palvelujen sähkön kysyntä kasvaa noin 40 % ja liikenteen sähkön kysyntä moninkertaistuu, kun ladattavien hybridien ja sähköautojen osuus liikenteessä lisääntyy. Sähkölämmityksen ja jäähdytyksen kysyntä pysyy nykyisellä tasolla tai laskee hieman energiatehokkuuden paranemisesta johtuen.

Teollisuuden sähkön kysynnän on arvioitu kasvavan 2 % - 16 % taantumaa edeltävään tilanteeseen (2007) verrattuna. Metallien jalostuksen sähkön kysyntä kasvaa teollisuudenaloista eniten.

Sähkön kysynnän vuosittaisen kasvun myötä kasvaa myös sähkönkulutuksen huipputeho, joka tyypillisesti ajoittuu keskitalven kylmään pakkaspäivään. Huipputehon on arvioitu kasvavan 16 500 – 18 500 MW:in vuoteen 2030 mennessä.

Uutta sähköntuotantokapasiteettia arvioidaan tarvittavan noin 7000-8000 MW, jotta sähkön tarjonta vastaa 18 500 MW suuruista sähkön kulutuksen huipputehoa. Tämä ei sisällä investointeja, joiden toteuttamisesta on jo päätetty.

Arviot uuden sähköntuotantokapasiteetin tarpeesta tulee perustaa siihen, mitä sähkön kysyntä voi olla jos taantumasta toivutaan nopeasti, talouden kehitys on suotuisaa ja hyvinvointi lisääntyy merkittävästi. Talouskasvu ja hyvinvointi edellyttävät kilpailukykyistä sähkön hintaa ja jotta kilpailukykyinen hinta ja sähkön saatavuus voidaan varmistaa, sähköntuotantokapasiteettia on oltava riittävästi.

Uudella tuotantokapasiteetilla voidaan kattaa sähkön kysynnän kasvua sekä korvata käytöstä poistuvia voimalaitoksia ja vähentää riippuvuutta sähkön tuonnista. Suomesta on poistumassa noin 5000 MW sähköntuotantokapasiteettia vuoteen 2030 mennessä. Syksyllä 2008 valmistuneessa ilmasto- ja energiastrategiassa linjattiin, että Suomen tulisi olla sähkön suhteen omavarainen. Jos uusiutuvan energian ja ydinvoiman osuus sähköntuotannosta lisääntyy riittävästi, sähköntuotannon hiilidioksidipäästöt voivat tulevaisuudessa vähentyä erittäin merkittävästi samaan aikaan kun sähkönkulutus kasvaa.

1 Johdanto

Edellinen Elinkeinoelämän keskusliitto EK:n ja Energiateollisuus ry:n yhteinen näkemys sähkönkulutuksen kehityksestä julkaistiin marraskuussa 2007 nimellä *Arvio Suomen sähkön kysynnästä vuosille 2020 ja 2030*. Kahdessa vuodessa on tapahtunut poikkeuksellisen paljon muutoksia, jotka vaikuttavat sähkön kysyntään, ja siksi kysyntäarviota on päätetty päivittää näin pian edellisen arvion julkaisun jälkeen.

Kansalaisten tietoisuus ilmastomuutoksesta ja sen ehkäisemisestä on lisääntynyt nopeasti, ja ilmastomuutoksen torjunta on noussut entistä tärkeämpään asemaan yhteiskunnassa. Panostus energiatehokkuuteen tulee olemaan voimakasta, ja myös energiatehokkuutta edistävien ratkaisujen ja teknologioiden kehittämisessä ja kaupallistamisessa on päästy eteenpäin. Yhteiskunnan sähköistyminen, eli siirtyminen muista energialähteistä sähkөөn, on jatkunut ja tuonut mukanaan myös energiatehokkaita ja päästöjä vähentäviä ratkaisuja, jotka kuitenkin lisäävät sähkön kysyntää. Esimerkkeinä mainittakoon siirtyminen öljylämmityksestä maalämpöön sekä tulevaisuudessa sähköautot.

Energiatehokkuuden lisäämismahdollisuuksista on saatu tietoa useista selvityksistä ja tutkimuksista. Adaton *Kotitalouksien sähkönkäyttö 2006* -tutkimus valmistui vuoden 2008 loppupuolella, ja Lappeenrannan teknillisen yliopiston ja Tampereen teknillisen yliopiston pian julkaistava raportti *Sähkön ja kaukolämmön rooli energiatehokkuudessa ja energian säästössä* on myös ollut käytössä tätä arviota laadittaessa. Lisäksi työ- ja elinkeinoministeriön vetämän, laaja-alaisen energiatehokkuustoimikunnan mietintö valmistui kesäkuussa 2009.

Näkemys sähkönkulutuksen kehittymisestä on tarpeen sekä päättäjille, että energiateollisuudelle itselleen. Sähkön kysynnän kehitystä on haastavaa arvioida nykytilanteessa. Lähiajan sähkön kysyntään vaikuttaa suuresti talouden taantuma. Pidemmän aikavälin vaikutukset riippuvat pitkälti siitä, toivutaanko taantumasta nopeasti vai aiheuttaako taantuma pitkittyessään voimakkaitakin muutoksia.

Energiatehokkuudessa mennään varmasti eteenpäin, mutta ei ole yhtä selvää, millä aikataululla uudet teknologiat kaupallistuvat. Toisaalta talouden rakenteessa ja teollisuudessa voi olla edessä voimakkaitakin muutoksia, ja niiden ennakointi on vaikeaa. Myös poliittisten päätösten ja kansainvälisen ilmastopoliitiikan vaikutukset yritysten toimintaympäristöön aiheuttavat epävarmuutta arviointiin.

Tällä kertaa tarkoituksena ei olekaan antaa tarkkaa lukuarvoa tulevasta sähkön kysynnästä. Tavoitteena on ennemminkin hahmotella, minkälaiseen vaihteluväliin sähkön kysyntä voisi vuonna 2030 asettua ja tarkastella kokonaisvaltaisesti viime vuosina esille tulleita tekijöitä ja muutoksia, jotka vaikuttavat sähkön kysyntään.

Sähkön vuosittaisen kysynnän lisäksi tarkastellaan myös sitä, miten sähkön huippukulutus kehittyy. Huippukulutuksen perusteella voidaan arvioida, kuinka paljon Suomessa tarvittaisiin uutta sähköntuotantokapasiteettia omavaraisuuden turvaamiseksi.

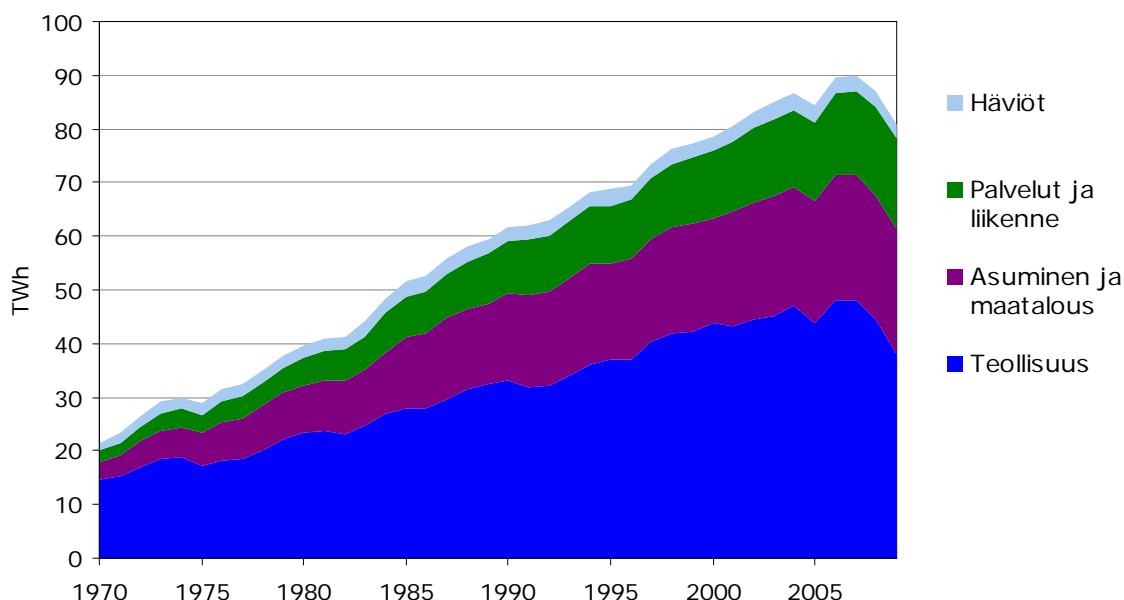
Kuten aiemmatkin elinkeinoelämän ja energia-alan arviot, tämä arvio pohjautuu visioon hyvinvoivasta ja menestyvästä Suomesta. Energia-alan yritysten investoinnit perustuvat arviolle sähköenergian kysynnästä ja tuotantokapasiteetin tarpeesta. Riittävä sähköntuotantokapasiteetti ja kilpailukykyinen sähkön hinta puolestaan edistävät talouskasvua ja tekevät mahdolliseksi kansalaisten hyvinvoinnin.

Arvio sähkön kysynnästä on laadittu työryhmässä, jonka jäseninä olivat Mikael Ohlström ja Kati Ruohomäki (Elinkeinoelämän keskusliitto EK), Niina Honkasalo ja Jukka Leskelä (Energiateollisuus ry), Stefan Sundman, Maiju Westergren ja Ahti Fagerblom (Metsäteollisuus ry) ja Martti Kätkä (Teknologiateollisuus ry).

Työryhmä kiittää tarkasteltujen sektoreiden edustajia, joilta on saatu tietoja ja näkemyksiä jotka ovat myötävaikuttaneet tämän arvion syntymiseen. Työryhmä esittää kiitokset myös Samuli Honkapurolle Lappeenrannan teknillisestä yliopistosta avusta laskelmien suorittamisessa.

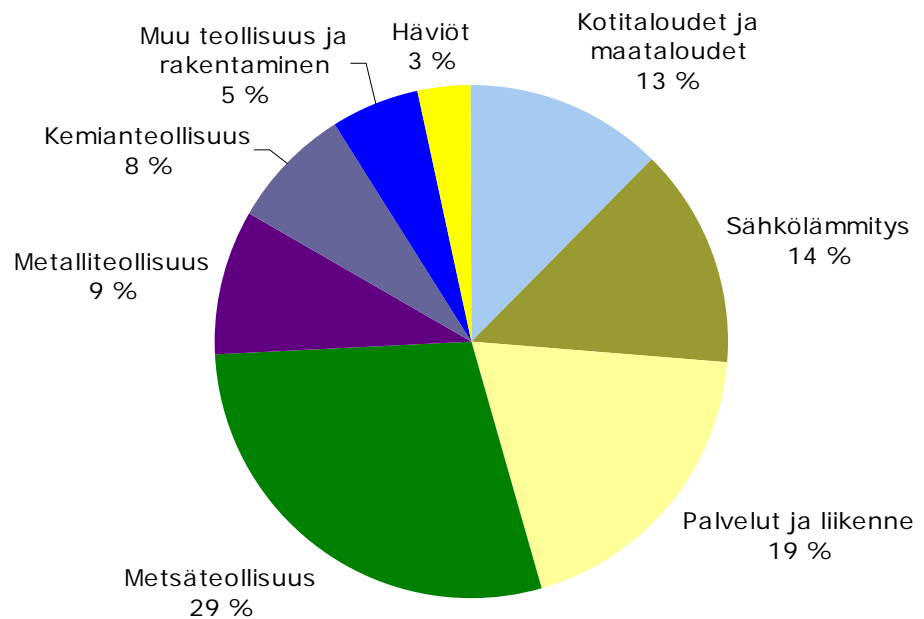
2 Sähkön kysyntä 1970–2009

Sähkön kysyntä on kasvanut 1970-luvulta asti lukuun ottamatta muutamia talouden näkökulmasta poikkeuksellisia vuosia ja nykyistä taantumaa (kuva 1). Kysynnän kasvu on kuitenkin hidastunut vähitellen.



Kuva 1 Sähkön kysynnän kehitys 1970–2009. Vuoden 2009 kysyntä on Energiateollisuuden arvio toteutuvasta kysynnästä.

Vuonna 2008 Suomen sähkön kysyntä jakautui kuvassa 2 esitetyllä tavalla. Teollisuuden osuus sähkön kysynnästä oli 51%, palveluiden ja liikenteen 19%, asumisen ja maatalouden 27% ja häviöiden 3%. Asumisen sähkön kysyntään sisältyy kotitalouksien laitesähkön kulutus sekä rakennusten lämmitys ja jäähdytys.



Kuva 2 Sähkön kysyntä sektoreittain vuonna 2008 (Energiateollisuus ry).

Tässä raportissa esitetyt sähkönkulutukset ovat Tilastokeskuksen tietoja vuoteen 2007 asti. Vuoden 2008 tiedot ovat Energiateollisuus ry:n ennakkotietoja, joiden sektorijakoa on kuitenkin muokattu tätä arviota varten. Sektorien välinen jako on selitetty tarkemmin luvussa 3. Vuoden 2009 sähkön kysyntä on Energiateollisuuden arvio toteutuvasta kysynnästä. Varsinainen arvio tulevasta sähkön kysynnästä on esitetty vaihteluvälinä vuodelle 2030. Taantuma aiheuttaa erittäin merkittävää epävarmuutta sähkön kysyntään, ja arvioita lähivuosien sähkön kysynnästä ei näin ollen esitetä.

3 Lähtöoletukset ja sektorikohtaiset arviot sähkön käytöstä

Sähkön kysyntään vaikuttaa ratkaisevasti kehitys eri sektoreilla. Arvion pohjaksi tarvitaan näkemyksiä muun muassa siitä, minkälaista teollisuustuotantoa meillä on jatkossa, miten suomalaiset asuvat ja miten liikumme paikasta toiseen.

Tämä arvio sähkön kysynnästä perustuu visioon hyvinvoivasta ja menestyvästä Suomesta ja näin ollen myös eri sektoreita koskevat lähtöoletukset on valittu siten, että ne kuvastavat yhteiskuntaa, jossa talouskehitys on suotuisaa ja hyvinvointi korkealla tasolla. Ilmastonmuutoksen torjunta on arvioissa keskeinen yhteiskunnan kehitystä ohjaava tekijä, ja energiatehokkuudessa nähdään merkittäviä parannuksia.

Oletusten valinnassa on hyödynnetty asiantuntijoiden arvioita, ennusteita, kirjallisuutta ja teollisuusyritysten omia arvioita sähkön kysynnän kehityksestä.

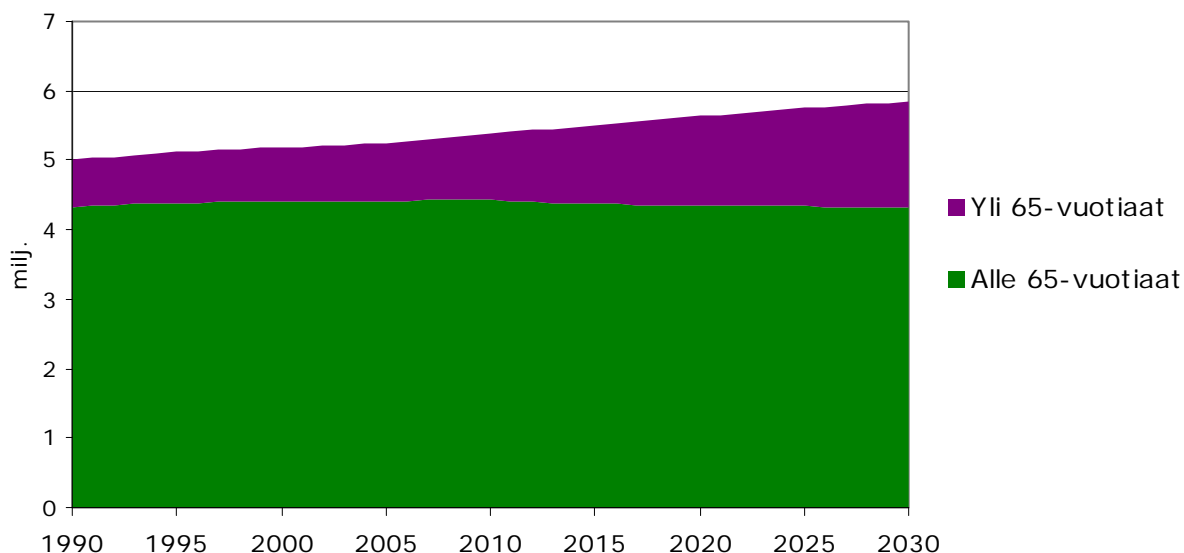
Osa oletuksista, kuten väestönkasvu ja talouden kehitys vaikuttavat sähkön kysyntäarvioon monilla sektorilla. Toiset tekijät taas ovat sektorikohtaisia.

3.1 Yleiset lähtöoletukset

3.1.1 Väestö

Tilastokeskus julkaisi äskettäin uuden väestöennusteen, jonka mukaan väkiluku kasvaa nykyisestä 5,35 miljoonasta 5,9 miljoonaan vuoteen 2030 mennessä (kuva 3). Tämän ennusteen pohjana on oletus 15 000 maahanmuuttajasta vuosittain. Vuonna 2007 julkaistun väestöennusteen pohjana oli oletus, että Suomeen tulee vuosittain 10 000 maahanmuuttajaa. Tilastokeskus arvioi tuolloin, että Suomen väkiluku kasvaa 5,7 miljoonaan vuoteen 2030 mennessä

Tilastokeskuksen uutta ennustetta ei valitettavasti ehditty huomioida asumisen sähkön käyttöä koskevassa arviossa. Uuden ennusteen käyttö ei kuitenkaan olisi nostanut kysyntää kokonaisuuden kannalta merkittäväällä tavalla.



Kuva 3 Väestön ennustetaan kasvavan melko voimakkaasti vuoteen 2030 asti¹.

3.1.2 Talous

Talouden kehityksen oletetaan olevan suotuisaa tarkastellulla aikavälillä. Arvion perustana on vakaa kasvu, joka johtaa muun muassa kansalaisten elintason parantumiseen. Kansantuotteen oletetaan kasvavan keskimäärin 2 % vuodessa. Palveluiden merkitys taloudessa kasvaa. Teollisuus toipuu taantumasta, ja jatkossa sen toimintaedellytyksiin ei oleteta kohdistuvan vakavia häiriötekijöitä. Metsäteollisuuden rakennemuutos johtaa aikanaan uusiin tuotteisiin ja prosesseihin.

3.1.3 Energiatehokkuus

Energiatehokkuuden oletetaan paranevan merkittävästi kaikilla sektoreilla. Moniin EU-maihin verrattuna Suomessa on tehty jo paljon energiatehokkuuden

¹ Tilastokeskus, 2009. Väestöennuste 2009-2060.

parantamiseksi, mutta parantamisen varaa on silti edelleen merkittävästi. Työ- ja elinkeinoministeriön vetämä energiatehokkuustoimikunta arvioi kesäkuussa 2009, että suurimmat vuotuiset energiansäästöt on saatavissa liikenteessä, rakennuksissa, laitteiden energiatehokkuutta lisäämällä ja kattavilla energiatehokkuussopimuksilla².

Energiatehokkuuteen panostamisen oletetaan tässä arviossa olevan keskeinen keino kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä ja sen myötä saavutetaan myös taloudellisia hyötyjä. Valtio kannustaa toimillaan kansalaisia ja elinkeinoelämää panostamaan energiatehokkuuteen. Vuosien kuluessa teknologian kehitys tuo vähitellen mukanaan uusia, entistä energiatehokkaampia ratkaisuja ja laitekannan uudistuminen eri sektoreilla parantaa energiatehokkuutta.

Henkilöliikenteessä energian käyttö tehostuu ennen kaikkea sähkö- ja hybridautojen lisääntymisen kautta. Sähköautojen oletetaan nousevan suosituiksi jo vuoteen 2030 mennessä, ja ladattavat hybridautot yleistyvät sitä ennen. Molempien ajoneuvoteknologioiden avulla päästään reippaisiin vähenemiin primäärienergiankulutuksessa. Sähköauto on esimerkki energiatehokkaasta teknologiaratkaisusta, joka vähentää energian kokonaiskulutusta ja hiilidioksidipäästöjä, mutta lisää sähkön kysyntää.

Rakennuksissa energiatehokkuutta voidaan parantaa tiukentamalla uudis- ja korjausrakentamista koskevia vaatimuksia. Lämmitystavoista merkittävä rooli on mm. lämpöpumppujen lisääntymisellä. Lämpöpumput käyttävät sähköä, mutta vähentävät kokonaisuudessaan primäärienergiankulutusta. Tässä raportissa oletetaan, että yhteiskunnassa pyritään ratkaisuihin, jotka kokonaisuudessaan vähentävät primäärienergian kulutusta.

Energiatehokkuussopimuksilla kannustetaan muun muassa teollisuutta, palvelualoja, liikennettä, asuinkiinteistöjä ja kuntia energiatehokkuuden parantamiseen. Käytännön tehostamistoimet vaihtelevat toimialasta riippuen.

Energiatehokkuutta koskevissa kysymyksissä pääasiallisena lähteenä on toiminut Lappeenrannan teknillisen yliopiston ja Tampereen teknillisen yliopiston raportti *Sähkön ja kaukolämmön rooli energiatehokkuudessa ja energiansäästöissä*. Raportti julkaistaan marraskuussa 2009.

Energiatehokkuutta käsitellään yksityiskohtaisemmin sektorikohtaisten lähtöoletusten yhteydessä.

3.1.4 Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutoksen myötä Suomen keskilämpötilan on oletettu nousevan 2,3 astetta vuoteen 2030 mennessä suhteessa vuosien 1971–2000 keskiarvoon³. Muutoksen on arvioitu olevan suurempi talvella kuin kesällä. Ilmastonmuutos vähentää lämmitystarvetta ja lisää jäähdytyksen suosiota.

² Työ- ja elinkeinoministeriö, 2009. *Energiatehokkuustoimikunnan mietintö - Ehdotus energiansäästön ja energiatehokkuuden toimenpiteiksi*.

³ Maa- ja metsätalousministeriö, 2005. *Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia*, MMM 1/2005.

3.2 Sähkön kysynnän kehitys sektoreittain

3.2.1 Teollisuus

Teollisuuden sähkönkulutus oli vuosina 2006-2007 tasolla 47 – 48 TWh. Vuoden 2008 kulutus oli metsäteollisuudessa käynnistyneen rakennemuutoksen ja loppuvuonna alkaneen talouden taantumana vuoksi painunut tasolle noin 44 TWh, joka oli edelleen noin puolet Suomen sähkönkäytöstä. Tästä vajaat 55 % oli metsäteollisuuden, 18 % metallien jalostuksen, 15 % kemianteollisuuden ja 11 % muiden teollisuudenalojen ja rakennustoiminnan kulutusta. Teollisuuden tuleva sähkönkäyttö riippuu eri teollisuussektorien kehityksestä Suomessa.

Teollisuuden pitkän aikavälin kasvumahdollisuuksia määrittävät maailmanmarkkinoiden kasvu sekä muutokset toimintaympäristössä. Myös energia- ja ilmastopoliittiset linjaukset voivat vaikuttaa teollisuuden kehitykseen ja investointien sijoittumiseen. Tässä arvioissa lähtökohtana on, että taantumana jälkeinen toimintaympäristö on kilpailukykyinen ja teollisuus investoi jälleen Suomeen.

Teollisuuden sähkön käyttöön vaikuttaa myös energiankäytön tehostuminen. Suurimmat säästöt saadaan aikaan uusien investointien yhteydessä, kun uudet teknologiat ja valmistusprosessit tulevat käyttöön. Tämän lisäksi energiaa voidaan säästää myös nykyisiä prosesseja optimoimalla. Säästämahdollisuuksien on arvioitu olevan noin 14% vuoteen 2030 mennessä⁴. Suurimmat yksittäiset säästökohteet ovat tuotantoprosessien optimoinnissa sekä pumppauksissa ja paineilmalaitteistoissa.

Metsäteollisuus

Metsäteollisuuden osuus Suomen sähköenergian käytöstä on reilun neljänneksen. Metsäteollisuudessa on meneillään merkittävä rakennemuutos, joka on johtanut sekä ylikapasiteetin purkamiseen että uusien liiketoimintojen voimakkaaseen kehittämiseen kilpailukykyyn ja tuotannon jalostusarvon parantamiseksi. Vuonna 2006 ja sen jälkeen on Suomessa suljettu kolme sellutehdasta ja viisi paperitehdasta, joiden yhteenlaskettu sähkönkäyttö oli 4 TWh. Jonkin verran kapasiteettia on siirtynyt toisiin tuotantolaitoksiin, jolloin suljettujen tehtaiden nettovaikutus sähkön käyttöön on ollut 3,5 TWh. Laitosten sulkeminen on poistanut myös sähköntuotantoa 0,7 TWh.

Metsäteollisuuden tavoitteena on, että tuotteiden jalostusarvo kaksinkertaistuu vuoteen 2030 mennessä, jolloin uusien tuotteiden sekä paperilaatujen osuus olisi jo puolet. Uusia tuotteita kehitetään monissa hankkeissa ja metsäalalle on perustettu strategisen huippuosaamiseen keskittymä (Metsäklusteri Oy) vetämään sekä uusien tuotteiden kehitystyötä että kehittämään nykyisiä tuotantomenetelmiä. Uudet tuotteet olisivat esimerkiksi biopolttoaineita, komposiitteja, vihreitä kemikaaleja, toiminnallisia puu- ja kuitutuotteita jne.

Uusien tuotteiden valmistus sekä nykyisen tuotannon sähköistyminen lisää sähkön tarvetta suhteessa muuhun energiaan. Biojalostamot edellyttävät arvioissa noin 2–3 TWh:n sähköntarvetta.

⁴ Honkapuro, Jauhiainen, Partanen & Valkealahti, 2009. *Sähkön ja kaukolämmön rooli energiatehokkuudessa ja energian säästössä*, Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Tampereen teknillinen yliopisto, Sähköenergiatekniikan laitos.

Metsäteollisuuden sähköntarpeen arvioidaan tasaisen alkukehityksen jälkeen kasvavan siten, että vuonna 2020 saavutetaan taantumaa edeltänyt taso (27–28 TWh) ja vuonna 2030 taso 32 TWh.

Metallien jalostus

Metallien jalostuksen näkymien oletetaan olevan suotuisat taantumaa jälkeen. Metallituotteiden kysyntä on kasvussa erityisesti kehittyvissä maissa.

Arviossa oletetaan, että suunnitellut ja tällä hetkellä jäädytetyinä olevat investoinnit siirtyvät taantumaa takia muutaman vuoden eteenpäin. Investoinnit eivät kuitenkaan peruunnu kokonaan. Taantumaa jälkeen investointeja aletaan toteuttaa, ja alan kasvu jatkuu. Taantumaa jälkeen sähkökysynnän kasvu jatkuu hidastuen. Vuosittainen kasvu on taantumaa jälkeen keskimäärin 2,1 prosenttia vuoteen 2020 asti ja keskimäärin 0,6 prosenttia vuoteen 2030 asti. Metallien jalostuksen sähkökäytöksi muodostuu näillä oletuksilla 10 TWh vuonna 2030.

Kemianteollisuus

Myös kemianteollisuuden näkymien oletetaan olevan suotuisat taantumaa jälkeen ja kysyntä on kasvussa erityisesti kehittyvissä maissa. Osa kemianteollisuudesta on vahvasti riippuvainen metsäteollisuuden kehityksestä, mikä vaikuttaa pysyvästikin hieman kemianteollisuuden kehitykseen.

Nykyisen kapasiteetin laajennukset ja parannukset tuovat kemianteollisuuteen lisää tuotantokapasiteettia. Energiatohokkuutta voidaan parantaa, mutta toisaalta biopohjaisten materiaalien laajeneva käyttö lisää prosessien sähköintensiivisyyttä erityisesti muutosvaiheessa. Taantumaa jälkeen sektorin sähkökäytön oletetaan kasvavan ensin nopeammin. Tämän jälkeen sähkökäytön kasvun oletetaan tasaantuvan 1,1 prosentista noin 0,7 prosentin vuosittaiseen kasvuun. Kemianteollisuuden sähkökäytöksi muodostuu näillä oletuksilla 8 TWh vuonna 2030.

Muu teollisuus

Muun teollisuuden ja rakentamisen sähkökäytön oletetaan kasvavan taantumaa jälkeen. Kasvun on arvioitu laskevan vähitellen 1,2 prosentista noin 0,6 prosenttiin. Muun teollisuuden sähkökäytöksi muodostuu näillä oletuksilla 6 TWh vuonna 2030.

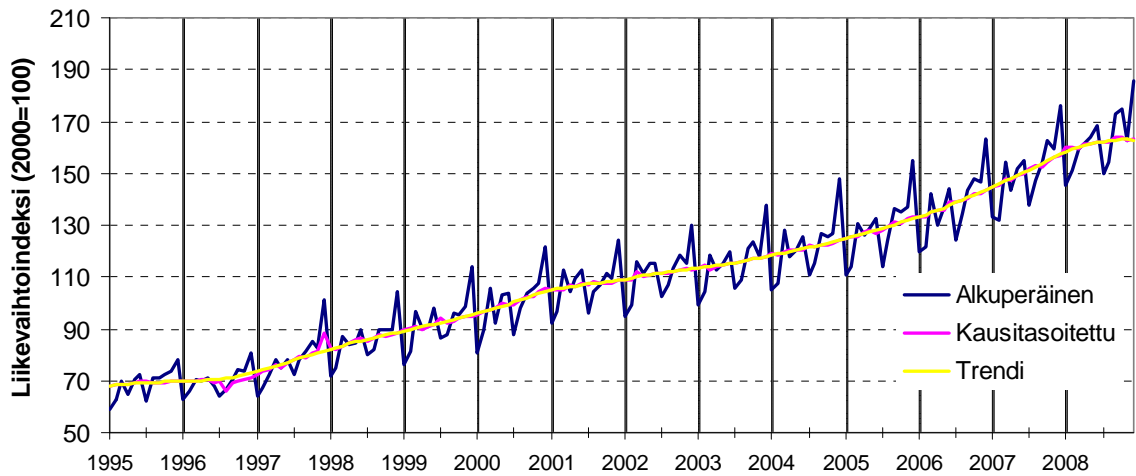
3.2.2 Palvelut ja liikenne

Palvelut

Palvelutuotanto, johon kuuluu sekä yksityisen että julkisen sektorin tuottamat palvelut, kulutti vuonna 2008 sähköä noin 17 TWh. Palvelusektorilla kuluu sähköä hyvin erilaisissa kohteissa: kouluissa, sairaaloissa, hotelleissa, ravintoloissa, erilaisissa liikuntapaikoissa kuten hiihtokeskuksissa, toimistoissa sekä kaupoissa ja ostoskeskuksissa jne. Palvelualueeseen kuuluvat myös tietoliikenteen laitteet. Sähkölämmitys palvelualueen rakennuksissa on sisällytetty yhteen muun sähkölämmityksen kanssa.

Palvelualueen liikevaihdon kasvu on ollut vuosina 1995–2008 nopeampaa kuin bruttokansantuotteen kasvu (kuva 4). Myös palveluiden sähkön käyttö kasvoi keskimäärin 3% vuodessa 1995–2008, kun sähkökäyttö kokonaisuudessaan kasvoi

tuolloin keskimäärin 1,8% vuodessa.



Kuva 4. *Palveluiden liikevaihtoindeksi 1995 – 2008 (2000=100)*⁵.

Palvelusektorin oletetaan tässä arvioissa saavan jatkossa entistä merkittävemmän roolin Suomen taloudessa. Alan monimuotoisuudesta johtuen tulevan sähkönkulutuksen arviointi on haasteellista. Kasvun suuntautuminen palvelualoihin, jotka kuluttavat vähän sähköä, vähentäisi myös sähkönkulutuksen kasvua. Toisaalta palvelualan kasvu voi suuntautua entistä voimakkaammin sähköintensiivisiin aloihin. Nähtävissä on merkkejä molempien kasvusta, joten arvioissa ei ole oletettu palvelualan sähköintensiivisyyden muuttuvan tässä suhteessa.

Koska palvelualan nopean kasvun oletetaan jatkuvan taantuman jälkeen, myös alan sähkönkäytön kasvun on arvioitu olevan jatkossakin keskimääräistä sähkönkäytön kasvua nopeampaa. Palvelualan sähkönkäytön oletetaan kasvavan 2,1–3,0 prosenttia vuodessa sektorin kasvusta johtuen.

Palvelusektorilla on samalla kuitenkin monia mahdollisuuksia sähkönkäytön tehostamiseen. Valaistuksen ja ilmanvaihdon lisäksi myös erilaisten palveluissa hyödynnettävien sähkömoottorien sähkönkäyttöä voidaan tehostaa merkittävästi. Yhteensä tehostamispotentiaalin on arvioitu olevan 18% vuoteen 2030 mennessä, joten kokonaisuudessaan sektorin sähkönkäytön on oletettu kasvavan hitaammin kuin edellä esitettiin.

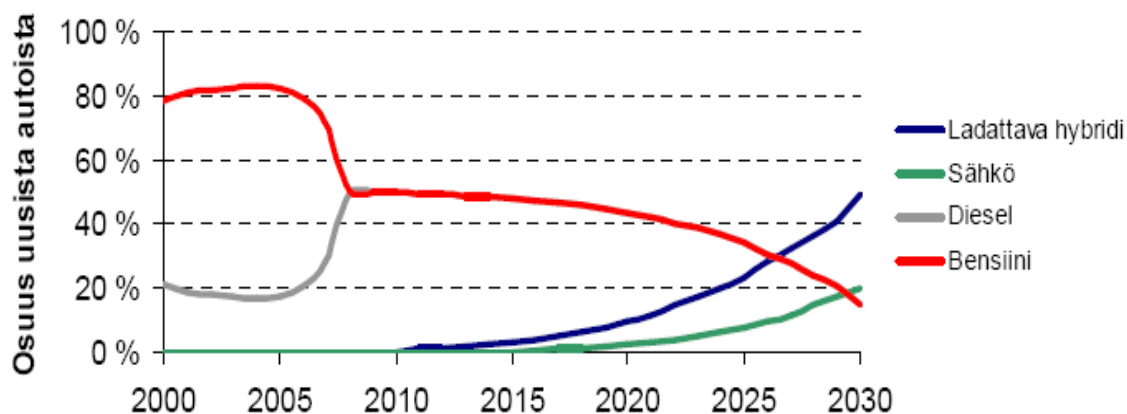
Palveluiden sähkön käytöksi muodostuu edellä mainituilla oletuksilla 22 TWh vuonna 2030.

Liikenne

Liikenteen sähkön kysyntä on nykypäivänä alle 1 TWh, ja sähköä kuluu pääasiassa raideliikenteessä. Tulevaisuudessa sähköajoneuvot voivat lisätä merkittävästi liikenteen sähkön kysyntää. Tässä arvioissa vuonna 2030 markkinoilla oletetaan olevan sekä akkusähköautoja, joissa on ainoastaan sähkömoottori, että ladattavia hybridejä, joissa on myös polttomoottori jota voidaan käyttää akkujen lataamiseen (kuva 5).

⁵ Tilastokeskus, *Liiketoiminnan kuukausikuvaajat*.

Sähköautojen ja hybridien yleisyyden osalta oletukset perustuvat työ- ja elinkeinoministeriölle laadittuun Sähköajoneuvot Suomessa – selvitykseen, jonka perusskenaarion mukaisessa kehityksessä ladattavilla hybrideillä ajetaan 19% ja sähköautoilla 7% vuosittaisesta ajosuoritteesta vuonna 2030⁶. Kun tähän yhdistetään Tiehallinnon ennuste liikennemäärien kasvusta 28 % vuoden 2006 tasosta vuoteen 2030, voidaan arvioida henkilöautoliikenteen käyttävän sähköenergiaa 2,4 TWh vuodessa vuonna 2030.



Kuva 5 Eri teknologioiden osuus uusista autoista 2009–2030⁶.

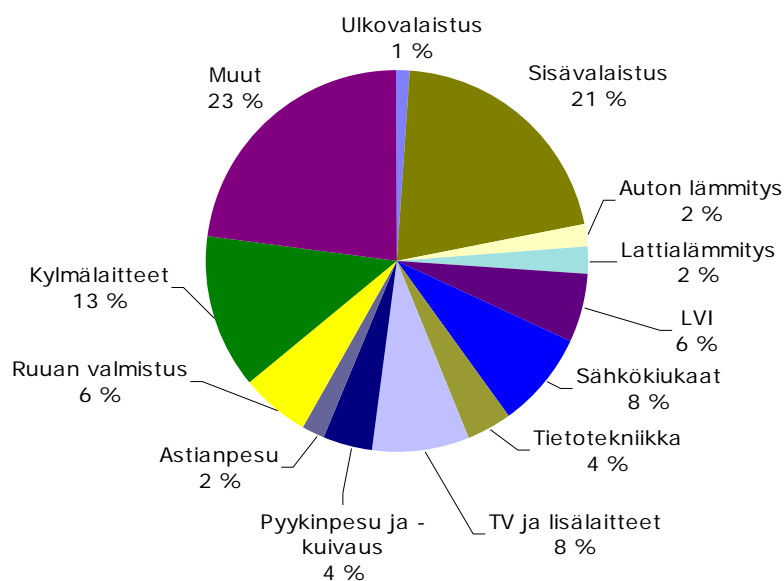
Raideliikenteen sähkökulutuksen on oletettu kasvavan hieman lähinnä liikenteen lisääntymisen myötä. Merkittävää energiatehokkuuden parantumista ei ole odotettavissa.

Liikenteen sähkön kysynnäksi muodostuu edellä mainituilla oletuksilla yhteensä 3 TWh.

3.2.3 Kotitaloudet ja maatalous

Kotitalouksien ja maatalouden sähkökäyttö oli vuonna 2008 noin 11 TWh. Kotitalouksien sähkökäyttöön sisältyy myös kiinteistöjen ja loma-asuntojen laitesähkön käyttö. Sen sijaan kotitalouksien sähkön käyttöön ei sisälly lämmityksen ja jäähdytyksen sähkön käyttö. Sähkön käyttöön vaikuttavat kotitalouksien määrä sekä kotitalouksien käyttämät sähkölaitteet ja niiden energiatehokkuus. Kotitalouksien sähkökäyttö jakaantui vuonna 2006 laiteryhmittäin kuvan 6 mukaisesti.

⁶ Biomeri Oy, 2009. Sähköajoneuvot Suomessa - selvitys.



Kuva 6. Kotitaloussähkön käyttö laiteryhmittäin⁷.

Kotitalouksien sähkön käyttöä voidaan tehostaa huomattavasti: erityisesti valaistuksen, kodin elektroniikan sekä kylmäsäilytyslaitteiden sähkön käyttöä on mahdollista vähentää nykyisestä. Taulukossa 1 on esitetty Adaton⁷ arvio energiansäästöpotentiaalista laiteryhmittäin. Taulukossa BAU-sarake (Business-as-usual) tarkoittaa normaalia energiankulutuksen kehitysuraa ja BAT-sarake (Best Available Technology) puolestaan kertoo sähkönkulutuksen, mikäli energiatehokkaat versiot laitteista ovat yleisesti käytössä. Kokonaisuudessaan kotitalouksien laitesähkön käytössä arvioidaan olevan jo vuoteen 2020 mennessä 23% energiansäästöpotentiaali.

Taulukko 1. Kotitalouslaitteiden energiankulutus ja säästömahdollisuudet.⁸

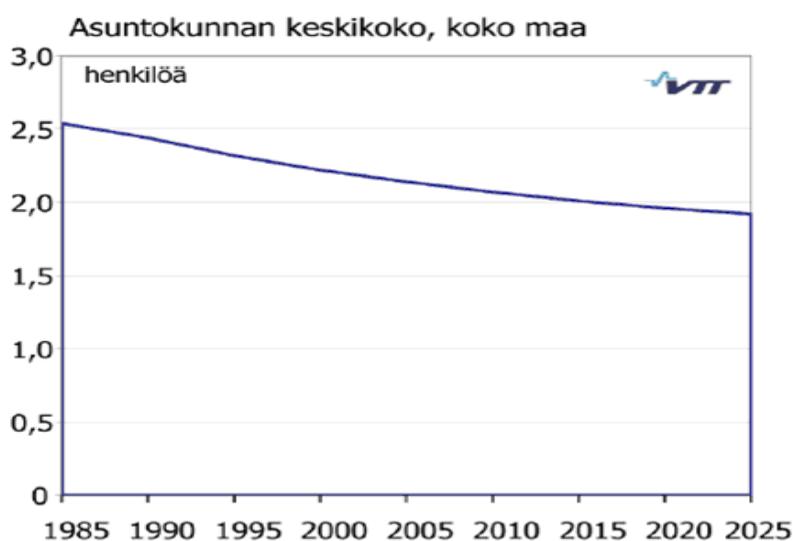
Laiteryhmä	Laiteryhmien energiankulutus vuonna 2020 (GWh/a)		
	BAU	BAT	Energian kulutuksen vähenemä
Kylmäsäilytyslaitteet	1227	767	-37 %
Ruuanvalmistus	693	577	-17 %
Astianpesukone	290	268	-8 %
Pyykinpesu ja -kuivaus	423	347	-18 %
Viihde-elektroniikka	1076	860	-20 %
Tietotekniikkalaitteet	240	87	-64 %
Sähkökiuas	971	971	-
LVI-laitteet	809	566	-30 %
Lattialämmitys	227	277	-
Auton lämmitys	225	225	-
Sisävalaistus	2002	845	-58 %
Ulkovaalaistus	99	22	-78 %
Muut	2650	2650	-
Yhteensä	10 931	8412	-23 %

⁷ Adato, 2008. *Kotitalouksien sähkönkäyttö 2006*. Tutkimusraportti 2.10.2008.

⁸ Taulukko perustuu edellä mainittuun Adaton tutkimusraporttiin *Kotitalouksien sähkönkäyttö 2006*.

Toisaalta kotitalouksien sähkölaitteiden määrä kasvaa jatkuvasti, mikä kasvattaa sähkön käyttöä, vaikka laitteiden energiatehokkuus kasvaa. Tämän vuoksi voidaan ennakoida, että uudet laitteet kumoavat säästöpotentiaalin ja sähkön ominaiskulutus kotitalouksissa pysyy ennallaan.

Kotitalouksien määrään vaikuttaa sekä väestönkasvu että asuntokuntien koon muutokset. Asuntokunnan muodostavat kaikki samassa asuinhuoneistossa vakinaisesti asuvat henkilöt. Asuntokuntien koon ennakoidaan pienentyvän edelleen tulevaisuudessa. Kuvassa 7 on esitetty VTT:n arvio⁹ asuntokunnan keskikoon muutoksista vuoteen 2025. Tämän perusteella voidaan arvioida, että asuntokunnan keskikoko vuonna 2030 on 1,9 henkilöä. Asuntokuntien kokonaismäärän ennakoidaan siten olevan 3 miljoonaa vuonna 2030, mikä on 20 prosenttia nykyistä enemmän. Väestönkasvua on käsitelty luvussa 3.1.1.



Kuva 7. Asuntokunnan keskikoko vuosina 1985–2025⁹.

Maatalouden sähkön käyttö oli vuonna 2008 vajaat 1 TWh. Sähkönkulutus on kasvanut viimeisen kymmenen vuoden aikana keskimäärin prosentin vuodessa. Sähkönkulutuksen kasvun on oletettu hidastuvan vähitellen energiatehokkuuden parantumisen ansiosta.

Kotitalouksien ja maatalouden sähkönkäytöksi muodostuu edellä mainituilla oletuksilla 13 TWh vuonna 2030.

3.2.4 Sähkölämmitys ja jäähdytys

Sähkölämmitteiset pien- ja rivitalot käyttävät valtaosan lämmitys- ja jäähdytys-sähköstä, jonka kulutus oli vuonna 2008 noin 12 TWh. Myös palvelurakennuksissa käytetään jonkin verran sähkölämmitystä. Lämmitys-sähkön ja jäähdytyksen kulutukseen vaikuttavat muun muassa rakennusten energiatehokkuus, uusien rakennusten lämmitystapavalinnat, lämmitysjärjestelmän hyötysuhde, väestönkasvu, asuntojen tilavuus ja ilmastonmuutos. Sähkölämmitystaloissa lämmitetään sähköllä myös käyttövesi. Tässä arvioissa sähkölämmitys ja jäähdytys sisältävät myös lämpöpumppujen

⁹ Lehtinen, E., Nippala, E., Jaakkonen, L. & Nuuttila, H. 2005. *Asuinrakennukset vuoteen 2025*. VTT 2005.

sähkön kulutuksen sekä laitteiden hukkalämmön, joka lämmittää rakennuksia. Tämä lähestymistapa poikkeaa Tilastokeskuksen Energiatilastoissa käytetystä jaottelusta.

Rakennuskanta

Asuinrakennusten rakennuskantaan vaikuttavat sekä asumisväljyyden muutokset että väestönkasvu. Asumisväljyyden (m²/hlö) ennakoitaan kasvavan nykyisestä 36,6 m²:stä 44 m²:iin vuoteen 2025 mennessä¹⁰. Väestömäärän ennakoitaan puolestaan kasvavan 5,7 miljoonaan vuoteen 2030 mennessä, jolloin kasvua nykyhetkestä tulee n. 7 %. Näiden perusteella asuinrakennusten pinta-alan ennakoitaan olevan nykyistä 30 % suurempi vuonna 2030.

Muiden kuin asuinrakennusten osalta laskelmat perustuvat VTT:n arvioon¹¹, jonka mukaan liike- ja toimistorakennusten rakennuskanta kasvaa vuoteen 2030 mennessä 20 %. Julkisten palvelurakennusten rakennuskannan ennakoitaan pysyvän nykyisellä tasolla, ja tuotantorakennusten osalta puolestaan rakennuskannassa on ennakoitu 2 % pienentyminen.

Rakennusten energiatehokkuus

Rakennusten keskimääräisen lämpöenergiatarpeen on arvioitu vähenevän reippaasti vuoteen 2030 mennessä. Taulukon 2 luvut kuvaavat koko rakennuskannan keskimääräistä lämpöenergian tarvetta vuosina 2009 ja 2030. Arvioissa on huomioitu rakennuskannan uusiutumisnopeuden sekä korjausrakentamisen vaikutukset rakennuskannan keskimääräiseen lämmön tarpeeseen. Rakennuskannan energiatehokkuuden parantumista oletetaan edistettävän muun muassa tiukentuville rakennusmääräyksillä.

Taulukko 2. Arvio rakennusten keskimääräisestä lämpöenergian tarpeesta vuosina 2009 ja 2030.¹²

Rakennustyyppi	Arvio rakennustyyppin keskimääräisestä lämpöenergian tarpeesta (kWh/m ² ,a)	
	2009	2030
Erilliset pientalot	148	122
Rivi- ja ketjutalot	145	126
Asuinkerrostalot	151	132
Liikerakennukset	286	255
Toimistorakennukset	227	188
Liikenteen rakennukset	207	174
Hoitoalan rakennukset	272	218
Kokoontumisrakennukset	193	176
Opetusrakennukset	158	134
Teollisuusrakennukset	353	316
Varastorakennukset	166	141

¹⁰ Lehtinen, E., Nippala, E., Jaakkonen, L. & Nuuttila, H. 2005. *Asuinrakennukset vuoteen 2025*. VTT 2005.

¹¹ *Teknologiapolut 2050 – Teknologian mahdollisuudet kasvihuonekaasupäästöjen syvien rajoittamistavoitteiden saavuttamiseksi Suomessa*. VTT tiedotteita 2432.

¹² Taulukko 2 perustuu raporttiin Honkapuro, Jauhiainen, Partanen & Valkealahti, 2009. *Sähkön ja kaukolämmön rooli energiatehokkuudessa ja energian säästössä*, Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Tampereen teknillinen yliopisto, Sähköenergiatekniikan laitos. Lappeenrannan teknillinen yliopisto arvioi vuoden 2030 lämmitysenergian tarpeen vuoden 2020 ja 2050 arvioiden pohjalta.

Ilmastonmuutoksen odotetaan edellä esitetyn muutoksen lisäksi pienentävän rakennusten lämmitystarvetta 12 prosenttia vuoteen 2030 mennessä¹³.

Lämmitysjärjestelmien hyötysuhteiden ennakoitaan myös parantuvan jossain määrin. Taulukossa 3 on esitetty arvio sähkölämmityksen sekä lämpöpumppujen hyötysuhteiden ja lämpökertoimien kehittymisestä vuosiin 2020 ja 2030 mennessä

Taulukko 3. Arvio lämmitysjärjestelmien hyötysuhteista ja lämpökertoimista¹⁴.

Lämmitysmuoto	Keskimääräinen hyötysuhde (%) tai lämpökerroin.		
	2009	2020	2030
Suora sähkölämmitys	95	97	97
Varaava sähkölämmitys	90	93	94
maalämpöpumppu	3	3,5	3,7
ilmalämpöpumppu	2,7	3,0	3,1

Aivan viime vuosina sähkölämmitys on valittu aikaisempaa harvemmin pientaloissa pääasialliseksi lämmitysmuodoksi. Sen sijaan muiden lämmitysmuotojen, muun muassa lämpöpumppujen, kaukolämmön ja pellettien suosio on kasvanut.

Lämpöpumpuista ilmalämpöpumppuja asennetaan muiden lämmitysmuotojen rinnalle, ja maalämpöä puolestaan voidaan käyttää pääasiallisena lämmitysmuotona. Ilmalämpöpumppu voi vähentää merkittävästi sähkönkulutusta, kun se asennetaan suoran sähkölämmityksen rinnalle. On kuitenkin huomattava, että lämpöpumput kuluttavat myös sähköä ja ovat siten sähkölämmityksen yksi muoto.

Lämmitystapavalintojen osalta on oletettu, että nykyisistä öljylämmitetyistä kiinteistöistä puolet on siirtynyt muihin lämmitysmenetelmiin vuoteen 2030 mennessä. Lämpöpumppujen, sähkölämmityksen sekä puupolttoaineiden ennakoitaan korvaavan öljylämmitystä haja-asutusalueen omakotitaloissa. Matalaenergiataloissa sähkölämmityksen kannattavuutta parantavat sen edulliset investointikustannukset, mikä tulevaisuudessa jälleen kasvattaa sähkölämmityksen suosiota.

Lämmitysjärjestelmästä otettavan lämpöenergian ohella merkittävä lämmönlähde rakennuksissa on sähkölaitteiden hukkalämmöstä saatava energia. Sähkölämmitys ja jäähdytys sisältää tässä arviossa myös sähkölaitteiden hukkalämmöstä saatavan lämmitysenergian. Arviossa on oletettu, että kotitalouden ja palvelusektorin laitesähköstä saatavan hukkalämmön absoluuttinen määrä ei kasva nykyisestä tasostaan. Sähkölaitteiden määrä lisääntyy, mutta toisaalta niiden energiatehokkuus on parantumassa.

Edellä esitetyn perusteella rakennusten lämmitykseen ja jäähdytykseen käytettävän sähkön tarpeen arvioidaan olevan 12 TWh vuonna 2030. Tästä jäähdytykseen kuluva sähköä on noin 1 TWh.

¹³ Vehviläinen, I., Hiltunen, J. & Vanhanen, J. *Lämmön ja sähkön yhteistuotannon potentiaali sekä kaukolämmityksen ja -jäähdytyksen tulevaisuus Suomessa*. Gaia 2007.

¹⁴ Honkapuro, Jauhiainen, Partanen & Valkealahti, 2009. *Sähkön ja kaukolämmön rooli energiatehokkuudessa ja energian säästössä*, Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Tampereen teknillinen yliopisto. Vuoden 2030 lämpökertoimet ja hyötysuhteet on arvioitu Energiateollisuus ry:ssä vuoden 2020 ja 2050 tietojen perusteella.

4 Sähkön kysyntä 2030

4.1 Sähkön kokonaiskysyntä

Teollisuuden, palveluiden ja liikenteen, asumisen ja maatalouden sekä häviöiden sähkön kysynnäksi saadaan sektorikohtaisten arvioiden perusteella yhteensä lähemmäs 110 TWh vuonna 2030. Tämän arvion johtopäätöksenä on kuitenkin, että kysyntä asettuu todennäköisesti vuonna 2030 välille 100 – 111 TWh (taulukko 4 ja kuva 8). Sähkön kysynnän kehitykseen liittyy poikkeuksellisen paljon epävarmuuksia nykytilanteessa, eikä elinkeinoelämä pidä tarkoituksenmukaisena tai edes mahdollisena esittää täsmällisempää arviota sähkön kysynnästä vuonna 2030.

Arvion alaraja edustaa hitaampaa toipumista taantumasta ja arvion yläraja nopeahkoa nousua. Hitaampi toipuminen tarkoittaa esimerkiksi, että teollisuuden investoinnit viivästyvät enemmän. Nopeammassa kasvussa taantuma päättyy aikaisemmin, ja talouden kasvu taantumasta toivuttaessa on nopeampaa.

Taulukko 4. *Sähkönkulutus sektoreittain vuosina 1990–2030, TWh/vuosi. Vaihteluvälin yläreuna kuvaa Suomen talouden nopeaa toipumista taantumasta ja alaraja hitaampaa toipumista.*

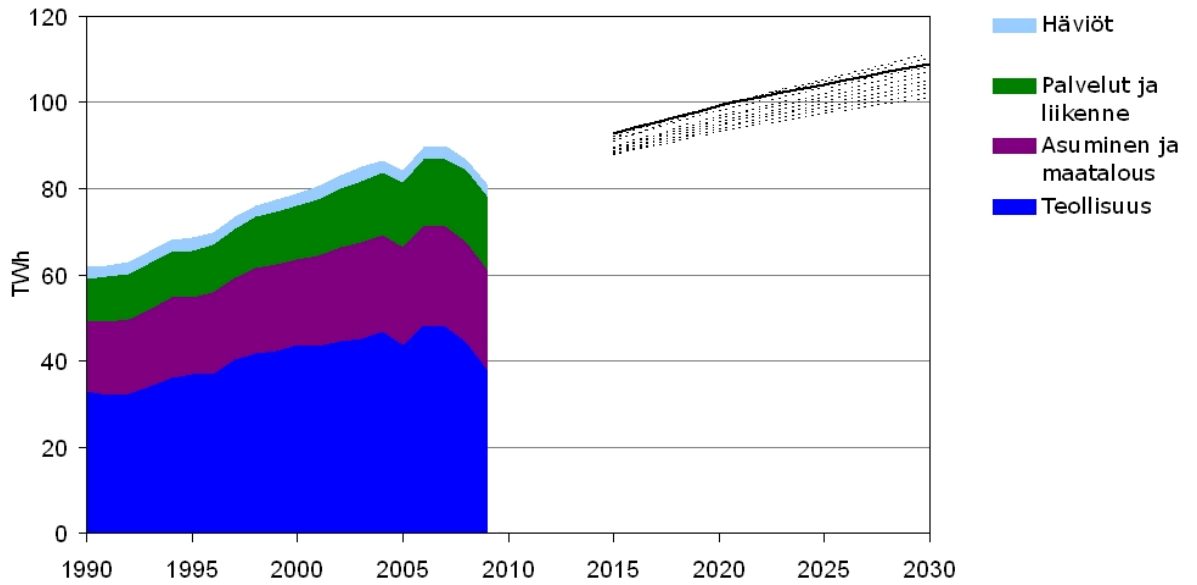
	1990	2000	2007	2008	2030
Teollisuus	33	44	48	44	49 – 56
Palvelut ja liikenne	10	13	16	17	24 – 26
Asuminen ja maatalous	16	20	23	23	24 – 26
Häviöt	3	3	3	3	3
Kulutus yhteensä	62	79	90	87	100 – 111

Eniten vuoteen 2030 mennessä kasvaa palvelualan ja liikenteen sähkön kysyntä. Niiden kasvu vuodesta 2008 vuoteen 2030 on 45-57 prosenttia. Liikenteen sähkönkäyttö moninkertaistuu sähköajoneuvojen käyttöönotosta johtuen, mutta myös palvelujen sähkönkäytön kasvu on 40 prosentin tienoilla.

Teollisuuden sähkön kysynnän arvioidaan kasvavan vuodesta 2007 vuoteen 2030 maksimissaan 16 prosenttia. Vuonna 2007 energiaintensiivisen teollisuuden sähkön käyttö oli tähän mennessä suurinta. Verrattuna vuoteen 2008, jolloin talouskriisi jo vaikutti teollisuuden sähkönkäyttöön, teollisuuden sähkön kysynnän arvioidaan kasvavan 10–25% vuoteen 2030 mennessä. Metallien jalostuksen sähkönkäyttö kasvaa nopeimmin.

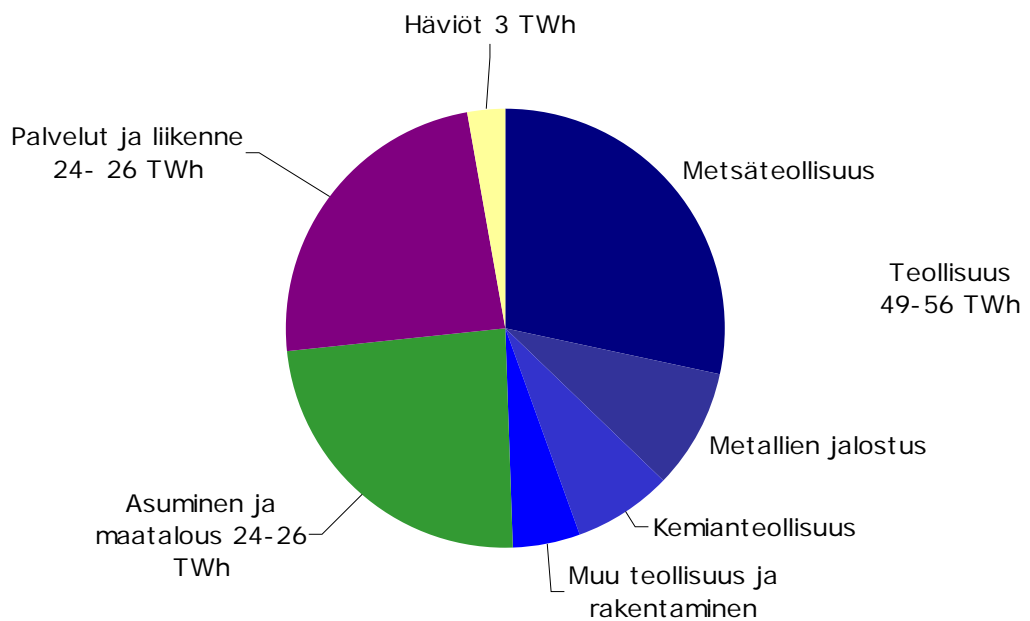
Asumisen ja maatalouden sähkön kysynnän arvioidaan kasvavan 4-13% vuodesta 2008 vuoteen 2030. Kotitalouksien ja maatalouden sähkönkäyttö lisääntyy noin 20%, mutta sähkön käyttö lämmitykseen ja jäähdytykseen pysyy kokonaisuudessaan nykyisellä tasolla.

Vuosina 1998–2007 sähkön kulutus on kasvanut keskimäärin 2,1 % vuodessa. Tulevaisuudessa sähkön kysyntä tulee kasvamaan selvästi hitaammin.



Kuva 8. Sähkön kysynnän kehitys vuoteen 2030.

Yhteenvedona voidaan todeta, että teollisuuden osuus sähkön kokonaiskysynnästä olisi edelleen vuonna 2030 noin puolet, mutta palvelujen ja liikenteen osuus kasvaisi yhtä suureksi asumisen ja maatalouden kanssa (kuva 9).



Kuva 9. Sähkönkäytön jakaantuminen vuonna 2030.

4.2 Tuloksiin liittyvät epävarmuudet

Sähkön kysynnän arvioon liittyy sitä merkittävämpää epävarmuutta, mitä kauemmaksi tulevaisuuteen mennään. Tosin nykyisessä taloustilanteessa myös lähiaikojen sähkön kysyntään liittyy merkittävää epävarmuutta. Ei ole selvää, minkälaisella aikataululla taantumasta toivutaan. Talouden rakenne voi myös kehittyä melko erilaiseksi kuin tässä raportissa on arvioitu. Tämä muodostaa merkittävän epävarmuustekijän sähkön kysyntään. Keskeisiä oletuksia talouden kehityksestä ovat teollisuuden menestyminen Suomessa ja palvelusektorin voimakas kasvu.

Teollisuuden kehitykseen aiheuttaa epävarmuutta muun muassa muutokset globaalissa toimintaympäristössä. Suomen teollisuus toimii kansainvälisillä markkinoilla ja toimintaedellytyksiin vaikuttavat sekä kansainväliset että EU:n ja kotimaiset kehityskulut. Suomessa toimivan tuotannon edellytykset pärjätä kansainvälisillä markkinoilla riippuvat monista tekijöistä. Oleellisimpia näistä ovat raaka-aineen saatavuus, energian hinta, yleinen investointiympäristö ja työmarkkinakehitys.

Myös poliittisten päätösten ja kansainvälisen ilmastopolitiikan vaikutukset yritysten toimintaympäristöön aiheuttavat lisäepävarmuutta tulevaisuuden sähkönkäytön arviointiin.

Palvelualan kohdalla epävarmuutta aiheuttaa alan kasvun suuruuden lisäksi myös sen suunta. Mikäli kasvu suuntautuu oletettua enemmän palveluihin, jotka edellyttävät sähköä runsaastikin kuluttavia tiloja, esimerkiksi kauppa- ja hiihtokeskuksia, palveluiden sähkön kulutus voi olla suurempi kuin mitä tässä arviossa on esitetty. Toisaalta oletettua voimakkaampi kasvu vähemmän sähköä kuluttavissa palveluissa, kuten siivous- ja kotipalveluissa, voisi johtaa vähäisempään sähkön kulutukseen.

Talouden kehityksen ohella toinen merkittävä epävarmuustekijä on energiatehokkuuden kehitys, joka vaikuttaa sekä asumisen, palveluiden ja liikenteen että teollisuuden sähkönkäyttöön. On mahdollista, että energiatehokkaat ratkaisut eivät kaupallistu ja tule kannattaviksi oletetussa aikataulussa. Tällä olisi nostava vaikutus kotitalouksien, palveluiden ja teollisuuden sähkön kysyntään. Liikenteen sähkön kysyntä voisi olla alhaisempi, jos sähköajoneuvot eivät yleistyisi edellä oletetussa aikataulussa. On myös mahdollista, että sähköautot lisääntyvät jonkin verran oletettua nopeammin.

On vaikea arvioida, olisiko sähkölämmityksen ja jäädytyksen kysyntä vähäisempää vai arvioitua korkeampaan, mikäli rakennusten energiatehokkuus ja lämmitystapojen vaihdokset eivät edistyisi oletetulla tavalla. Sähkölämmitys sopii erityisen hyvin rakennuksiin, joissa lämmitysenergian tarve on vähäinen, koska sähkölämmityksen investointikustannukset ovat alhaiset. Lämpöpumppujen osalta on edelleen epävarmuutta siitä, kuinka paljon ne tulevat jatkossa vähentämään sähkön kysyntää.

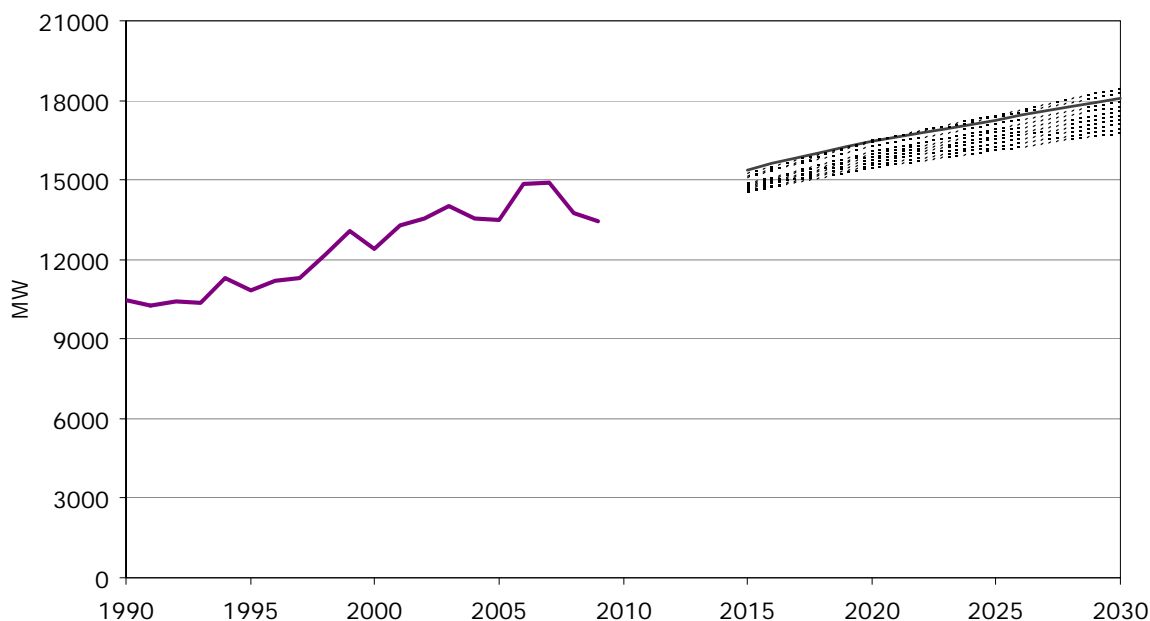
5 Uuden sähköntuotantokapasiteetin tarve

5.1 Sähkönkulutuksen huipputeho

Sähkön kysynnän kasvaessa kasvaa myös sähkön kulutuksen huipputeho. Tähän asti suurin tehon tarve saavutettiin Suomessa 8.2.2007, jolloin kulutus oli noin 14 900 MW klo 7-8. Huipputehon tarpeen on arvioitu kasvavan 16 500 - 18 500 MW:iin vuoteen 2030 mennessä (kuva 10).

Huipputehon tarve on arvioitu nykyiseen sähköjärjestelmään ja kysynnän rakenteeseen perustuen. Useat tekijät voivat tulevaisuudessa vaikuttaa siten, että huipputehon suhde vuosittaiseen sähkön kysyntään verrattuna muuttuu.

Sähköajoneuvojen lataaminen voi lisätä huipputehon tarvetta, mikäli niihin liittyviä kysyntäjoustop toteutusmahdollisuuksia ei hyödynnetä. Jos lataamista ohjataan tehokkaasti uuden teknologian avulla, huippukulutus ei lisäänty. Energiatehokkaista teknologioista myös energiansäästölamput vähentävät huippukulutusta. Toisaalta lämpöpumppujen lisääntyminen sekä palvelusektorin kasvu lisäävät huippukulutusta. Näiden tekijöiden kokonaisvaikutusta ei ole ollut mahdollista arvioida tässä raportissa.



Kuva 10. Sähkönkulutuksen huipputehon kehitys 1990–2030.

5.2 Uuden tuotantokapasiteetin tarve

Suomesta on poistumassa vuoteen 2030 mennessä noin 5000 MW sähköntuotantokapasiteettia. Tästä noin 2000 MW on fossiilisiin polttoaineisiin perustuvaa sähkön erillistuotantoa, noin 1000 MW kaukolämpöön liittyvää yhteistuotantoa (CHP), noin 1000 MW teollisuuden yhteistuotantoa ja noin 1000 MW ydinvoimaa. Ydinvoiman osalta poistuminen perustuu oletukseen, että Loviisan voimalaitoksen yksiköt poistuvat tuotannosta nykyisten toimilupiensa päätyttyä.

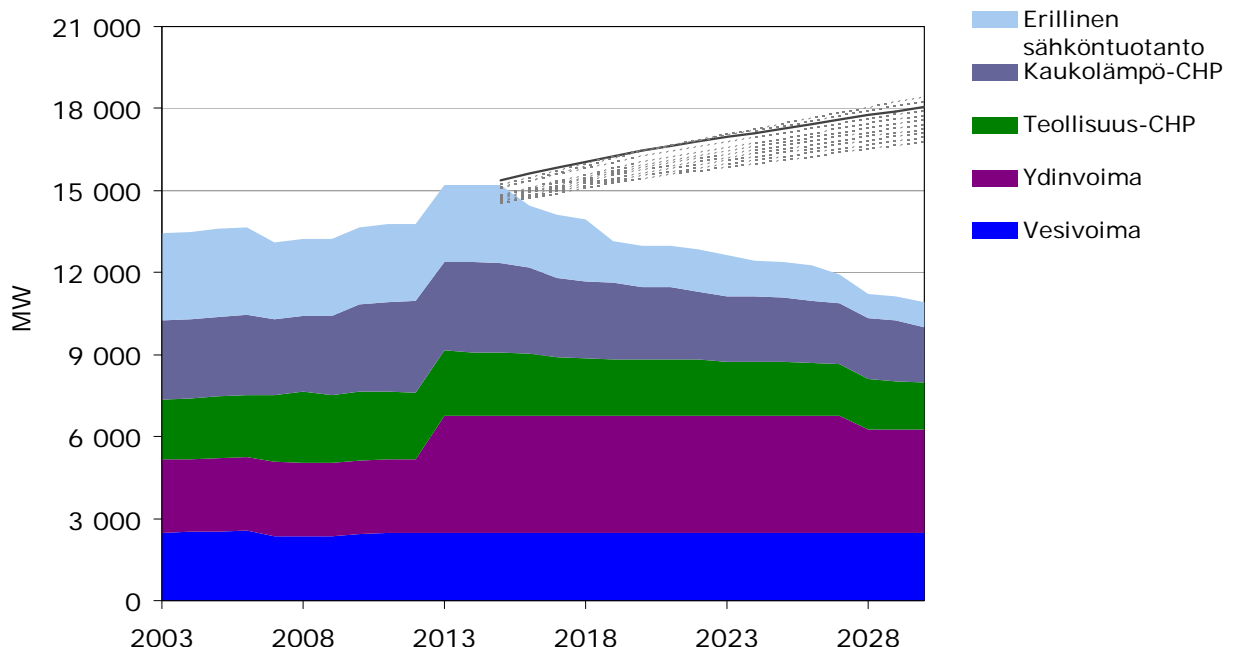
Kuvassa 11 on esitetty Suomessa sijaitseva sähköntuotantokapasiteetti. Kuva sisältää nykyiset tuotantolaitokset ja niiden poistumisen sekä uuden sähköntuotantokapasiteetin, jonka rakentamisesta on jo päätetty. Vuonna 2030 tuotantokapasiteetti olisi kutistunut ilman päätöksiä uusista investoinneista noin 11 000 MW:iin.

Arviot uuden sähköntuotantokapasiteetin tarpeesta tulee perustaa siihen, mitä sähkön kysyntä voi olla jos taantumasta toivutaan nopeasti, talouden kehitys on suotuisaa ja hyvinvointi lisääntyy merkittävästi. Talouskasvu ja hyvinvointi edellyttävät kilpailukykyistä sähkön hintaa ja jotta kilpailukykyinen hinta ja sähkön saatavuus voidaan varmistaa, sähköntuotantokapasiteettia on oltava riittävästi.

Uutta sähköntuotantokapasiteettia arvioidaan tarvittavan 7000-8000 MW, jotta sähkön tarjonta vastaa 18 500 MW suuruista sähkön kulutuksen huipputehoa. Uudella tuotantokapasiteetilla voidaan kattaa sähkön kysynnän kasvua sekä korvata käytöstä poistuvia voimalaitoksia ja vähentää riippuvuutta tuontisähköstä.

Mahdollisuutta lisätä sähkön ja lämmön yhteistuotantokapasiteettia (CHP) rajoittaa hyödynnettävissä olevan lämpökuorman määrä teollisuudessa ja kaukolämmityksessä. Uutta yhteistuotantokapasiteettia voinee tämän vuoksi rakentaa vain vähän enemmän kuin poistumassa oleva kapasiteetti (2000 MW).

Uuden kapasiteetin on oltava huippukulutuksen aikana käytettävissä. Siksi tuulivoiman asennetusta kapasiteetista voidaan laskea vain murto-osa, 10 % tai vähemmän kulutushuipun mukaiseen kapasiteettiin. Lisäspaine kohdistuu näin ollen erilliselle sähköntuotannolle eli lähinnä ydinvoimalle, vesivoimalle ja lauhdevoimalle.



Kuva 11. Nykyinen sähköntuotantokapasiteetti ja päätetyt investoinnit 1990-2030 sekä sähkön huippukulutuksen kehitys 2015-2030¹⁵.

¹⁵ Tuotantokapasiteetin osalta lähteenä Pöyry Energy Oy ja Energiateollisuus ry

6 Johtopäätökset

Arvio kuvaa menestyvän Suomen sähkönkulutusta, jossa teollisuuden toimintaedellytykset säilyvät hyvinä, talous kasvaa ja kansalaisten elintaso paranee. Sähkönkulutus tehostuu merkittävästi, mutta talouden kasvu sekä tuotteiden ja palvelujen kulutuksen kasvu kompensoi tätä vaikutusta. Toisaalta energiatehokkaiden ratkaisujen, kuten sähköajoneuvojen ja lämpöpumppujen hyödyntäminen myös lisää sähkön kysyntää.

Kokonaisuudessaan sähkön kysyntä kasvaisi noin 20 prosenttia taantumaa edeltävästä tilanteesta ja noin kolmanneksella nykytilanteesta. Sähkön kysynnän vuosikasvun oletetaan hidastuvan merkittävästi verrattuna kysynnän kasvuun viimeisen kymmenen vuoden aikana.

Arvion tulokset poikkeavat Elinkeinoelämän keskusliitto EK:n ja Energiateollisuus ry:n edellisen sähkön tarvearvion tuloksista. Silloin sähkön kokonaiskysynnäksi arvioitiin noin 115 TWh vuonna 2030, kun tämän arvion mukaan sähkön kysyntä asettuisi välille 100–111 TWh. Palveluiden ja liikenteen sähkön kysyntä on arvioitu nyt suuremmaksi johtuen lähinnä sähköajoneuvojen yleistymisestä, josta oli huomattavasti vähemmän tietoa edellistä arviota laadittaessa. Sähkölämmityksen ja -jäähdytyksen kysyntä puolestaan on nyt aikaisempaa alhaisempaa¹⁶ johtuen reippaammista energiatehokkuusolettamuksista, jotka perustuvat uusiin energiatehokkuutta koskeviin selvityksiin ja tutkimustietoon.

Teollisuuden sähkön kysyntä on arvioitu nyt aiempaa alhaisemmaksi johtuen lähinnä metsäteollisuuden rakennemuutoksesta, sekä jossain määrin myös nykyisestä taantumasta, joka siirtää teollisuuden investointeja ajassa eteenpäin.

Sähkön kysynnän kasvu ja vanhempien voimalaitosten käytöstä poistuminen merkitsee sitä, että tarvitsemme paljon uusia investointeja sähköntuotantoon. Oma sähköntuotantoa tarvitaan myös, jotta päästään irti rakenteellisesta tuontiriippuvuudesta. Uuden sähköntuotantokapasiteetin tarpeeksi arvioitiin 7000-8000 MW. Jotta näin merkittävä määrä investointeja voisi toteutua, Suomessa tulee panostaa hyvän sähköntuotannon investointiympäristön kehittämiseen. Yhteiskunnan tehtävä on luoda yrityksille suotuisa toimintaympäristö, jossa investointeja voidaan toteuttaa markkinaehtoisesti.

Jos uusiutuvan energian ja ydinvoiman osuus sähköntuotannosta lisääntyy riittävästi, sähköntuotannon hiilidioksidipäästöt voivat tulevaisuudessa vähentyä erittäin merkittävästi samaan aikaan kun sähkönkulutus kasvaa. Energiateollisuus ry tulee esittämään marraskuussa 2009 oman visionsa energiatulevaisuudesta ja Suomen sähköntuotannosta vuonna 2050.

¹⁶ Tämän raportin mukaista vuoden 2030 sähkölämmityksen ja jäähdytyksen sähkön kysyntää ei voi suoraan verrata vuonna 2007 julkaistussa raportissa olleeseen sähkön kysyntään 2030, koska sektorijaottelu poikkeaa jonkun verran.