

**SÄHKÖN VÄHITTÄISMARKKINAT YHDYSVALLOISSA
JA KANADASSA**
**Retail Electricity Market in the United States and
Canada**
Atte Soikkeli

TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

School of Energy Systems

Sähkötekniikka

Atte Soikkeli

Sähkön vähittäismarkkinat Yhdysvalloissa ja Kanadassa

2020

Kandidaatintyö.

33 s.

Tarkastaja: Salla Annala

Yhdysvalloissa vuodesta 1992 lähtien sähkön tukkuhintojen rajoitusten purkamisen myötä osavaltioiden on ollut mahdollista purkaa sähkön hintojen säätely ja vapauttaa vähittäissähkön myynti. Harva osavaltioista on kuitenkin näin tehnyt. Syinä tähän on ollut mm. erilaiset tekniset sekä institutionaaliset haasteet, jotka tuli huomioida sääntelyjen vapauttamisen yhteydessä. Lisäksi Kalifornian epäonnistuminen vähittäismarkkinoiden vapauttamisessa vuonna 2001 ja siitä syntynyt Kalifornian energiakriisi hidastutti muiden osavaltioiden sääntelyjen purkamista.

Tässä kandidaatintutkielmassa on tavoitteena selvittää sähkön vähittäismarkkinoiden tilannetta Yhdysvalloissa ja Kanadassa. Työssä käydään läpi mitä sähkön vähittäismarkkinoilla tarkoitetaan ja kuinka vähittäismarkkinoiden toteutus toimii eri Yhdysvaltojen osavaltioissa. Lisäksi käydään läpi minkälaisia vaikutuksia sähkön vähittäismarkkinoilla ja niiden vapauttamisella on ollut mm. sähkön hintoihin. Lopuksi tarkastellaan tarkemmin Texasin ja Kalifornian sähkön vähittäismarkkinoita, jotka ovat toistensa vastakohtat, kun tarkastellaan vähittäismarkkinoiden vapauttamista ja toteuttamista.

ABSTRACT

Lappeenranta–Lahti University of Technology LUT
School of Energy Systems
Electrical Engineering

Atte Soikkeli

Retail electricity market in the United States and Canada

2020

Bachelor's Thesis.

33 p.

Examiner: Salla Annala

With the lifting of restrictions on the wholesale electricity prices in 1992, it has been possible for the US States to deregulate electricity prices and to liberalize retail electricity sales. However, few states have done so. The reasons for this have been i.a. various technical and institutional challenges which had to be taken into account with the deregulation. In addition, California's failure to liberalize the retail market in 2001 and the ensuing California energy crisis slowed down the deregulations in other states.

The objective of this bachelor's thesis is to research the state of retail electricity market in USA and Canada. This bachelor's thesis will look at what is meant by the retail electricity market and how they have been implemented in different states of the United States. In addition, this thesis will look at the impact that the retail electricity market and its liberalization has had i.a. on the electricity prices. Lastly, this thesis will take a closer look at the Texas and California retail electricity markets, which are the opposite of each other in terms of liberalization and implementation.

SISÄLLYSLUETTELO

Käytetyt merkinnät ja lyhenteet

1.	Johdanto.....	6
2.	Mitä sähkön vähittäismarkkinoilla tarkoitetaan	8
3.	Vähittäismarkkinoiden toteutus Yhdysvalloissa	10
3.1	Vähittäismarkkinoiden toteuttamisen haasteet	10
3.1.1	Institutionaaliset haasteet.....	11
3.1.2	Tekniset haasteet.....	13
3.2	Sähkön hintojen muodostuminen	14
4.	Vähittäismarkkinoiden vapautuksen seurauksia.....	16
5.	Tilanne Texasissa	19
5.1	Markkinan avaaminen ja aktiivisuus	19
5.2	Texasin sähkön vähittäismarkkinoita hoitavat tahot	19
5.3	Kilpailutus ja hinnoittelu	20
5.4	Uusiutuvien energialähteiden käyttö Texasissa.....	23
6.	Tilanne Kaliforniassa.....	24
6.1	Kalifornian vähittäismarkkinoiden vapautus ja sähkökriisi	24
6.2	Kalifornian Direct Access -ohjelma	25
6.3	Sähkön hinta ja CCA	26
7.	Johtopäätökset	28
	Lähteet	30

KÄYTETYT MERKINNÄT JA LYHENTEET

APPA	American Public Power Association
CCA	Community Choice Aggregation
CPUC	California Public Utilities Commission
DOE	Department of Energy
ESP	Electric Service Provider
FERC	Federal Energy Regulatory Commission
ERCOT	Electric Reliability Council of Texas
PUCT	Public Utility Commission of Texas
REC	Renewable Energy Credit
RTO	Regional Transmission Organizations

Yksiköt

kWh	Kilowattitunti
MW	Megawatti
MWh	Megawattitunti

1. JOHDANTO

Sähkömarkkinat alkoivat avautumaan Pohjois-Amerikassa ja erityisesti Yhdysvalloissa 1990-luvun loppupuolella, mikä sai alkunsa energiaosastojen vapautuksista 1970-luvun loppulla. Vuonna 1977 perustettiin Department of Energy (DOE) sekä Federal Energy Regulatory Commission (FERC), mitkä pyrkivät edistämään energiaan liittyvää teknologiaa Yhdysvalloissa (ElectricChoice, 2019a). 1970-luvun alkupuolelle asti sähkön hinta säilyi suhteellisen alhaalla, mutta öljyn hintojen nopean kasvun sekä heikon resurssien saatavuuden myötä 1970-luvulla Lähi-idän öljykriisin seurauksena rakennettiin uusia ydin- ja hiilivoimaloita. Sähkön hinta nousi ja monet sähköyritykset joutuivat lähelle konkurssia. Sähkön vähittäismarkkinoiden vapauttamisella pyrittiin mm. laskemaan koko valtion sähkön hintatasoa ja tasoittamaan osavaltioiden välillä olleita sähkön hinnan eroja. Lisäksi sähkön hinnan suuret erot osavaltioiden välillä vääristivät yhtiöiden välistä kilpailua, jota vähittäismarkkinoiden kilpailutuksen vapauttamisella pyrittiin parantamaan (Tsai, 2018). Uusiutuvat energiamuodot ja hiilineutraalit sähkön tuotantotavat ovat nykyisin iso syy, miksi sähköä halutaan kilpailuttaa vähittäismarkkinoiden kautta. Nykyisin Yhdysvalloissa on 17 osavaltiota ja Kanadassa kaksi provinssia, joissa sähkön vähittäismarkkinat on vapautettu. Loput osavaltiot ja provinssit kuuluvat ns. säänneltyihin osavaltioihin, joissa sähköasiakkaat saavat sähkönsä monopoliasemassa olevan sähköyhtiön kautta, ilman kilpailutuksen mahdollisuutta. Vähittäismarkkinoiden vapautuminen on tapahtunut eri alueilla melko hitaasti ja mikään alue ei ole täysin vapautettu, vaan jotkut sähköasiakkaat joutuvat vieläkin ostamaan sähkönsä monopolisähköyhtiöltä, vaikka kuuluvatkin vapautettuihin osavaltioihin (APPA, 2019).

Koska Yhdysvallat ja Kanada ovat kooltaan hyvin valtavia sekä maansisäiseltä rakenteeltaan eri osavaltioiden ja alueiden jaottelun myötä hyvin omanlaisia maita, eroaa myös niiden sähkömarkkinoiden toteutus muusta maailmasta. Tämän kandidaatintutkielman tavoitteena on selvittää sähkön vähittäismarkkinoiden toteutusta ja nykytilannetta eri Yhdysvaltojen osavaltioissa sekä Kanadassa. Mitkä ovat syyt sille, miksi sähkömarkkinat ja kilpailutus on avattu tai jätetty avaamatta ja minkälaisia vaikutuksia sillä on ollut sähkömarkkinoihin. Lisäksi selvitetään minkälaista ja kuinka aktiivista kilpailua ja sähköyhtiöiden kilpailutus on avoimilla sähkömarkkinoilla.

Työ tehdään kirjallisuuskatsauksena, jonka lähdeaineistot ovat pääasiassa jo tehdyt tieteelliset tutkimukset aiheesta. Lisäksi työssä hyödynnetään yhtiöiden sekä sähkömarkkinoita ja niiden toimintaa valvovien viranomaisten julkaisemia tietoja.

Tämän johdannon jälkeen toisessa luvussa käydään läpi, mitä sähkön vähittäismarkkinoilla tarkoitetaan ja mitkä Yhdysvaltojen osavaltioista sekä Kanadan provinseista ja territorioista ovat vapauttaneet sähkön vähittäismarkkinat. Kolmas luku käsittelee Yhdysvaltojen vähittäismarkkinoiden toteutusta, jossa käydään läpi hieman historiaa sekä minkälaisia haasteita vähittäismarkkinoiden vapauttamiseen liittyy. Lisäksi käydään läpi, mistä sähkön hinnat muodostuvat. Neljännessä luvussa pohditaan, minkälaisia seurauksia vähittäismarkkinoiden vapauttaminen on tuonut. Luku viisi käy tarkemmin läpi Texasin sähkön vähittäismarkkinoita ja luku kuusi käy läpi Kalifornian vähittäismarkkinoita. Luvussa seitsemän on lopuksi työn johtopäätökset.

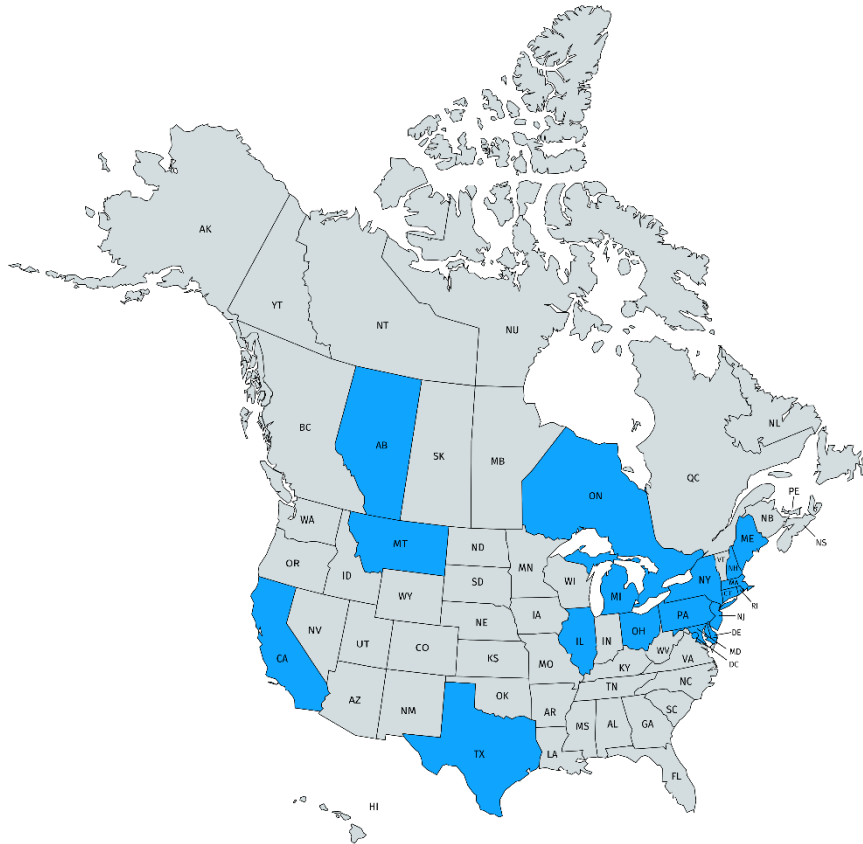
2. MITÄ SÄHKÖN VÄHITTÄISMARKKINOILLA TARKOITETAAN

Sähkön vähittäismarkkinoilla tai vähittäiskaupan valinnalla (Pohjois-Amerikassa puhuttaessa sähkön vähittäismarkkinoista käytetään sanontaa retail choice) tarkoitetaan kuluttajien, eli yksityisten-, teollisten ja kaupallisten asiakkaiden mahdollisuutta valita tuotantotapa ja vähittäissähkötoimittaja/myyjä, joka tarjoaa heille sähköenergiaa perinteisen sähköverkon kautta. Sähkön vähittäismyyjä ostaa tällöin tukkumarkkinoilta sähköä sekä mahdollisesti sille myös toimituksen ja muut siihen liittyvät palvelut, hinnoittaa tämän sähkön asiakkaille ja pyrkii sitten saamaan asiakkaita ostamaan tätä myyjän tarjoamaa sähköä. Sähkön vähittäismyynnin vapauttamisella on myös useita etuja: Vapauttamisella asiakas saa mahdollisuuden valita mistä heidän energiansa tulee sekä antaa heille mahdollisuuden valita itselleen sopivan sopimuksen. Vapauttamisella edesautetaan energiayritysten välistä kilpailua, mikä kannustaa yrityksiä tarjoamaan hyvää palvelua asiakkailleen, uusia ja paranneltuja palveluita sekä etuja (esimerkiksi neuvontaa tai sopimustarjouksia). Nämä palvelut myös tällöin lisäävät asiakkaan energiatietoisuutta ymmärtämällä energiakustannuksia sekä arvioimalla eri suunnitelmia. Se myös kannustaa energiatehokkuuteen, sillä asiakas pystyy olemaan energiatehokkaampi valitsemalla yrityksen, joka hyödyntää energiatehokkaampia käytäntöjä. (Constellation, 2019)

Yhdysvaltojen osavaltiot voidaan jakaa säänneltyihin ja vapautettuihin osavaltioihin sähkön (sekä maakaasun) vähittäismarkkinoiden osalta. Suurin osa näistä osavaltioista sijoittuu Yhdysvaltojen koillisosaan kuvan 2.1 mukaisesti.¹ Nämä 17 osavaltiota, joissa sähkön vähittäismyynti on vapautettu, ovat: Kalifornia, Connecticut, Delaware, Illinois, Massachusetts, Maryland, Maine, Michigan, Montana, New Hampshire, New Jersey, New York, Ohio, Pennsylvania, Rhode Island, Texas sekä Washington DC, eli virallisesti District of Columbia (APPA, 2019). Loput osavaltiot kuuluvat säänneltyihin osavaltioihin, joissa ei ole sähkön vähittäismarkkinoita ja mahdollisuutta valita sähkötoimittajaa. Kuitenkin missään osavaltioissa ei ole kokonaan vapautettuja energia/sähkömarkkinoita. Esimerkiksi Texasin osavaltioista noin 85 % pystyy valitsemaan energian-/sähkötoimittajansa, minkä myötä se on kaikista lähinnä täysin vapaita sähkönvähittäismarkkinoita oleva osavaltio Yhdysvalloissa, kun taas esimerkiksi Kaliforniassa vähittäismarkkinat toimivat erittäin rajoitetusti Direct Access -nimisen ohjelman kautta, jota voivat käyttää muut kuin yksityisasiakkaat, kuten esimerkiksi

¹ Kuva on piirretty mapchart-net -työkalulla lähteiden (APPA, 2019) ja (Direct Energy Business, 2019) perusteella.

pienyrietykset tai keskikokoiset ja suuret kaupalliset/teolliset yritykset (ElectricChoice, 2019b).



Kuva 2.1 Yhdysvaltojen osavaltiot ja Kanadan provinssit, joissa vähittäismarkkinat ovat vapautettu.

Kanadan provinseista vain Albertassa on vapautettu sähkön vähittäismarkkinat kuluttajille ja siellä noin 40 % kuluttajista on kilpailuttanut sähkönmyyjänsä vähittäismarkkinoiden kautta. Myös Ontariota pidetään osittain vapautettuna provinssina vähittäismarkkinoiden osalta, sillä vuoden 2005 jälkeen asetettiin Ontariossa mm. 12 kuukauden hintajaksosuunnitelma, joka määräytyy kuluttajien sähkön käyttötapojen sekä markkinahinnan perusteella, sekä muita hinnoittelurajoituksia koskien sähkön myyntiä, kuten kuluttajansuojalaki ja hallituksen tukemat syöttötariffit, jotka tulivat vuosien 2010-2012 välillä. Nämä säädökset ovat laskeneet kotitalouskuluttajien kiinnostusta vähittäismarkkinoiden kautta saatavaa sähköä kohtaan sekä melkein tukahduttaneet mahdollisuudet valita sähkösopimuksen vähittäismarkkinoiden kautta. (Direct Energy Business, 2019)

3. VÄHITTÄISMARKKINOIDEN TOTEUTUS YHDYSVALLOISSA

Yhdysvalloissa 1990-luvulla tulleen rakenneuudistusliikkeen myötä pääasiassa teolliset sähkökäyttäjät alkoivat vaatimaan sähkön vähittäismarkkinoiden vapautusta, jonka myötä heidän olisi mahdollista saada sähköä alempaan hintaan, he voisivat neuvotella palveluiden ehdoista, jotka paremmin sopisivat heidän tarpeisiinsa sekä heidän olisi mahdollista saada innovatiivisempaa tuotetarjontaa. Teollisuusasiakkaiden lisäksi asiaa ajoivat mm. energiayhtiöt, jotka pyrkivät tekemään voittoa uusilla vapautetuilla tukku- sekä vähittäismarkkinoilla. (Morey & Kirsch, 2016)

Melkein puolet Yhdysvaltojen osavaltioista on ajan saatossa sallinut kilpailullisten sähköntoimittajien myydä/toimittaa sähköä ja palveluitaan vähittäismarkkinoiden kautta asiakkaille, mutta useat osavaltiot ovat kuitenkin lopettaneet tai rajoittaneet tämän muotoisen vähittäiskaupan kokonaan tai sallivat esimerkiksi suurten teollisuusasiakkaiden vielä valita sähköntoimittajansa. Lisäksi yhtiöiden välistä kilpailua on jossain osavaltioissa heikentänyt provider of last resort -palvelu, jonka tarkoituksena on suojata kuluttajia varmistamalla, että he saavat hankittua sähkönsä tietyiltä vakiintuneilta laitoksilta kohtuulliseen hintaan, jos esimerkiksi heidän nykyinen sähköntoimittajansa tekee konkurssin tai poistuu markkinoilta jostain muusta syystä. Tämä palvelu vaikuttaa myös vähittäismarkkinoiden hintojen määrittelyyn, mikä näkyy sähköjärjestelmän kustannuksissa sekä vähentää muiden kilpailukyisten vähittäismarkkinoiden palvelujen kannattavuutta. (Morey & Kirsch, 2016)

3.1 Vähittäismarkkinoiden toteuttamisen haasteet

Monet osavaltioista eivät vapauta sähkön vähittäismarkkinoita, koska niiden toteuttamiseen liittyy monia haasteita. Osavaltiot, joissa on tai on ollut vähittäismarkkinat sähkön osalta vapautettuna, ovat kohdanneet monia ongelmia, jotka ovat vaikuttaneet mm. vähittäismarkkinoilla oleviin säännöksiin sekä hintojen muodostumiseen. Nämä ongelmat voidaan jakaa teknisiin sekä institutionaalisiin haasteisiin. (Morey & Kirsch, 2016)

3.1.1 Institutionaaliset haasteet

Jokainen osavaltio, jonka sähkön vähittäismarkkinat ovat nykyisin avoimet tai ovat aikaisemmin olleet avoimet, on kohdannut erilaisia käytännön haasteita. Nämä ongelmat koostuvat sähkön vähittäismarkkinoiden avaamisen ajankohdasta, niiden hintojen säätelemisestä, hukkakustannusten käsittelemisestä, erilaisista markkinasäädöksistä ja pienituloisia asiakkaita koskevista suojausmenetelmistä sekä palvelusta, jonka avulla jokaiselle kuluttajalle sähköpalvelut ovat saatavilla. Seuraavaksi käydään tarkemmin, mitä nämä kyseiset haasteet tarkoittavat. (Morey & Kirsch, 2016)

Vähittäismarkkinoiden avaamisen ajoitukseen liittyvät ongelmat johtuivat siitä, että jotkut osavaltiot avasivat vähittäismarkkinat suurille asiakkaille ensin ja myöhemmin vasta pienemmille asiakkaille, jonka myötä osa toimittajista sai kasvatettua kilpailullista etuaan (Morey & Kirsch, 2016). Kuitenkin vähittäismarkkinoiden avaamisella oli alun perin tarkoitus kasvattaa kilpailua, laskea hintoja ja parantaa tuote/sopimustarjontaa (NREL, 2017).

Hintojen sääntelyn johdosta lähes jokainen vapautetuista osavaltioista asetti oman väliaikaisen valvonnan hinnoille, minkä tarkoituksena oli suojata kuluttajia eli sähköasiakkaita sekä sähköntuottajia hintojen vaihteluilta. Kun nämä kyseiset hintojen valvonnat päätettiin lopettaa, niin se johti sähkön hintojen voimakkaaseen nousuun. Hintojen nousu ei kuitenkaan ainoastaan johtunut sääntelyn poistosta, vaan mm. polttoaineiden hintojen nousu samaan aikaan vaikutti sähkön markkinahintoihin niin tukkumarkkinoilla kuin myös vähittäismarkkinoilla (Swadley & Yücel, 2011). Lisäksi nämä säädökset mm. heikensivät yritysten välistä kilpailukykyä ja samalla vahingoittivat markkinaprosesseja heikentämällä kysynnän ja tarjonnan välistä tasapainoa (Morey & Kirsch, 2016).

Rakenneuudistuksien myötä hukkakustannuksia tuli myös käsitellä. Kun eri osavaltioissa alettiin siirtymään kohti avoimia sähkönvähittäismarkkinoita, niin tämä pyrittiin tekemään vaiheittain, joista ensimmäiset olivat suuret kaupalliset ja teolliset asiakkaat. Sujuvan siirtymisen takaamiseksi monopolipalveluista avoimiin markkinoihin vaativat sen, että sähköntuottajat saivat periä hukkakustannuksia (Littlechild, 2018). Hukkakustannukset ovat kustannuksia, joiden omaisuusarvo ylittää niiden markkina-arvon, ja koska rakenneuudistus tapahtui hukkakustannusten ollessa korkealla asiakkaiden halutessa sähköstä halvempaa markkinahintaa, niin lähes kaikki vapautetuista osavaltioista ottivat käyttöön maksuja, joilla

kyettiin korvaamaan hukkakustannukset kaikilta asiakkailta. Kyseiset maksut perusteltiin taloudellisen vakavaraisuuden ylläpitämiseksi (Morey & Kirsch, 2016).

Isojen yritysten ja niiden tytäryhtiöiden välille luotiin erilaisia markkinasäädöksiä. Osavaltioissa on laadittu sääntöjä, joilla varmistetaan, että aiemmin monopoliasemassa olleet toimijat eivät anna vilpillisiä etuja tytäryhtiöilleen, kuten tietoja, jotka voisivat heikentää muiden yritysten kilpailukykyä tai nostattaa säänneltyjä hintoja ja näin vahingoittaa vähittäismarkkinoita käyttäviä asiakkaita (Morey & Kirsch, 2016).

Pientuloisten asiakkaiden varalle on asetettu erilaisia suojauksia. Pientuloisille kuluttajille sähkölaskujen maksu on osoittautunut haastavaksi, jonka myötä monet osavaltiot pyrkivät auttamaan näitä asiakkaita energiansaannissa erilaisilla hinta-, säästö- ja hätäavustuksilla, jotta kyseiset matalan tulotason kuluttajat hallitsisivat energiakustannuksiaan (Brockway, Kallay & Malone, 2014). Useat osavaltiot ennakoivat vähittäismarkkinoiden vapautuksen myötä syntyvien tarpeiden varalle uusia suojauksia, jotka suojasivat pientuloisia sähköasiakkaita isoilta hintamuunnoksilta, vaikka monilla osavaltioilla oli jo ennestään pitkäaikainen politiikka pientuloisten varalle (Morey & Kirsch, 2016).

Erään Yhdysvalloissa olevan perinteisen sääntelyn mukaan jokainen vakiintunut sähköntuotantolaitos on velvollinen palvelemaan jokaista oman alueensa asiakasta. Tämän myötä kaikki vapautetuista osavaltioista vaativat, että sähköntuotantolaitos tai sen tytäryhtiöt tarjoavat asiakkaille palvelua, jonka myötä asiakas ei jää ilman sähköä tai sähköpalvelua, jos kyseinen asiakas ei halua energiaa kilpailevalta vähittäissähköntoimittajalta. Tälle palvelulle täytyi myös määrittää perushinta, jonka käytöstä tuotantolaitokset veloittavat tietyn summan (Littlechild 2018). Tätä palvelua kutsutaan Provider of last resort -palveluksi, eli Toimituksesta viime kädessä vastaava taho -palvelu. Tämän tapaiset vaatimukset varmistavat sen, että sähköpalvelut ovat kaikille kuluttajille saatavissa ja se tukee hintojen muodostumista. Vapautetuissa osavaltioissa noin 90 % yksityisasiakkaista ja noin puolet teollisista ja kaupallisista asiakkaista käyttävät joko tätä palvelua tai oletushintoja yhtiöiltä (Morey & Kirsch, 2016).

3.1.2 Tekniset haasteet

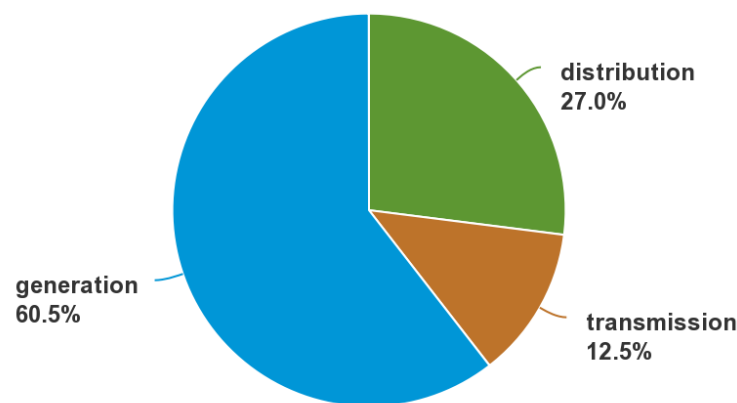
Vähittäismarkkinoiden toimiminen vaatii yhtiöiden välistä kilpailua ja jotta se voisi toteutua, täytyy sähkölaitoksen tuotannon ja jakelu- ja siirtotoimintojen irtautua toisistaan. Lähes kaikki vähittäismarkkinoilla olevat osavaltiot vaativat, että tuottajat irtaantuisivat erillisiksi tuotantolaitoksiksi jakelu- ja siirtolaitoksista. Lisäksi tukkumarkkinoiden uudelleenjärjestelyjen kanssa vähittäismarkkinat lisäsivät yhtiöiden sulautumista toisiinsa. (Morey & Kirsch, 2016)

Lisäksi toimittajat, jotka myyvät sähköä asiakkailleen vähittäismarkkinoiden kautta tulee liittää energiaverkkoon alueellisten siirto-operaattorin avulla (RTO = Regional Transmission Organizations). RTO:t tekevät liittämisen yhtiöiden puolesta, jotka sijaitsevat heidän alueellaan. Jos yritys ei sijaitse RTO:n alueella, niin niiden täytyy tehdä verkkoon liittämiseen tarvittavat suunnitelmat ja toiminnot jonkun muun kolmannen osapuolen resurssien mukaisesti. (Morey & Kirsch, 2016)

Vähittäismarkkinoiden laskutus tapahtuu siten, että asianmukainen osa asiakasmaksuista menee sähkölaitokselle/kilpailun ulkopuolisille palveluille ja osa kolmansille osapuolille, eli vähittäismyyjille, jota asiakas voi kilpailuttaa. Laskutus voi tapahtua joko niin, että sähkölaitos ja vähittäismyyjä lähettävät laskut erikseen tai vaihtoehtoisesti voidaan käyttää erillistä laskutusyhtiötä, joka toimii laskutusasiamiehenä laitoksen ja vähittäismyyjän puolesta. Lisäksi vähittäismyynti tarvitsee mittarin/mittauksen, joka on yhteensopiva uusien vähittäismyyjien sopimusten kanssa. Kyseinen mittaus voi olla jo valmiina tai vähittäismyyjä voi tarpeensa mukaan ottaa käyttöön erillisen mittauksen, joka esimerkiksi mittaa tietyn ajan välein tai huipputarpeen mukaan. (Morey & Kirsch, 2016)

3.2 Sähkön hintojen muodostuminen

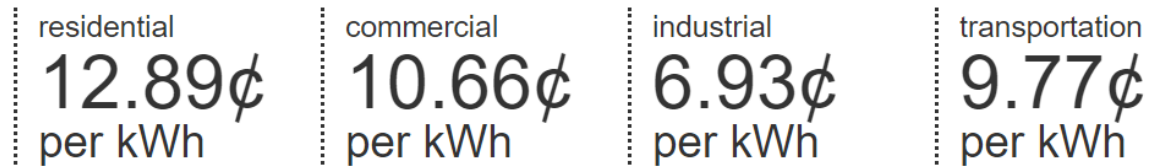
Sähkön hinta muodostuu suurimmaksi osaksi kolmesta eri tekijästä: sähkön tuotannosta, jakelusta ja siirrosta. Kuvasta 3.1 huomataan, että kyseisten osatekijöiden osuudet olivat seuraavanlaiset vuonna 2018: tuotannon osuus oli 60,5 %, jakelun osuus 27,0 % ja siirron osuus 12,5 %. Sähkön tuottaminen, jakelu ja siirto kustantavat toimiakseen eri alueita, jotka koostuvat voimalaitosten sekä voimansiirto- ja jakelujohtojen tarvittavista rahoittamisista, rakentamisista sekä käytön ja ylläpidon kustannuksista. (EAI, 2019)



Source: U.S. Energy Information Administration, *Annual Energy Outlook 2019*, January 2019, Reference case, Table 8: Electrical supply, disposition, prices, and emissions

Kuva 3.1 Yhdysvaltojen keskimääräisen sähkön hinnan 3 tärkeintä osatekijää vuonna 2018 (EIA, 2019).

Sähkön hinta ei ole jokaiselle asiakkaalle sama. Se, onko kyseessä yksityinen, kaupallinen vai teollinen asiakas, vaikuttaa sähkön hintaan. Lisäksi asiakkaan paikkakunnalla ja asuinalueella, sekä vuodenajalla on vaikutusta sähkön hinnan muodostumiseen. Yleensä sähkön hinnat ovat korkeimmillaan kesäisin, sillä kalliimpia tuotantomuotoja käytetään korkeamman sähkön kysynnän kompensoimiseksi. Kuvassa 3.2 näkyy vuoden 2018 keskimääräiset sähkön hinnat asiakasryhmittäin. Yksityisasiakkailla on perinteisesti kallein keskimääräinen sähkön hinta, sillä niiden sähkönkulutus on paljon pienempi verrattuna esimerkiksi teollisiin asiakkaisiin, jotka käyttävät paljon enemmän sähköä. (EIA, 2019)



Kuva 3.2 Yhdysvaltojen suurimpien asiakasryhmien vuotuiset keskimääräiset sähkön hinnat vuonna 2018 (EIA, 2019).

Sähkön hinnan muodostumiseen vaikuttaa lisäksi muita tekijöitä, jotka voivat aiheuttaa jopa hinnan vaihtelua minuuttitasolla. Polttoaineiden hintojen muutos sekä kysyntä vaikuttavat oleellisesti sähkön hintaan. Sääolosuhteet kuten sateen ja tuulen määrä sekä lämpötila ja sen muutos ovat myös oleellisia etenkin uusiutuvien energiantuotantomuotojen kohdalla. Lisäksi äärimmäiset sääolosuhteet, kuten myrskyt voivat lisätä voimalaitoksilla sekä siirto- ja jakelujärjestelmissä vaurioitumisia ja onnettomuuksia. Myös erinäisillä säädöksillä, kuten vapautettujen ja säänneltyjen osavaltioiden omilla säädöksillä on oma osuutensa sähkön hinnan muodostumisessa. (EIA, 2019)

4. VÄHITTÄISMARKKINOIDEN VAPAUTUKSEN SEURAUKSIA

Vuonna 1940 perustettu amerikkalainen Public Power Association, lyhennettynä APPA, valvoo yli 2 000 kaupungin yhteisöjen omistuksessa olevia sähkölaitoksia ja edustaa yli 49 miljoonan ihmisen puolesta mm. sähköpolitiikkaa ja sen eri suuntauksia (APPA, 2020). Lisäksi se tekee joka vuosi katsauksen Yhdysvaltojen sähkön hintoihin ja sen muutoksiin vapautetuissa ja säännellyissä osavaltioissa (Kuva 4.1), sekä lisäksi joihinkin yksittäisiin osavaltioihin hieman tarkemmin.

Vaikka vähittäismarkkinat ovat olleet avoinna 1990-luvun loppupuolesta lähtien, eivät sähkön kokonaisnimellishinnat ole keskimääräisesti nousseet vapautetuissa tai säännellyissä osavaltioissa toisiaan nopeammin, vaan ovat ne kummankin tyyppin osavaltioissa nousseet lähes samaan tahtiin. Kuitenkin teollisten ja kaupallisten asiakkaiden nimellishinnat ovat nousseet hieman tiheämmin säännellyissä osavaltiossa, kun taas yksityisasiakkaiden nimellishinnat ovat nousseet noin puolella sentillä enemmän kuin säännellyissä osavaltioissa. (APPA, 2019)

Hintataso vapautetuissa osavaltioissa on pysynyt kansallista keskiarvoa korkeammalla, kun taas säännellyissä osavaltioissa se on taas pysynyt kansallisen keskiarvon alapuolella. Yksittäisten osavaltioiden sähkönhintojen nousulla on huomattava vaikutus vapautettujen osavaltioiden keskiarvoon. Esimerkiksi Kalifornian sähkönhinta vuonna 2018 oli 16.7 c/kWh, joka on lähes kaksinkertainen vuoden 1997 keskimääräiseen hintaan ja myös Connecticutin hinnat ovat lähes kaksinkertaiset verrattuna kansalliseen keskiarvoon. (APPA, 2019)

	Deregulated States	Regulated States	National		Deregulated States	Regulated States	All States Combined
	(in cents per kilowatt-hour)				(in cents per kilowatt-hour)		
1997	8.1	5.8	6.8	1997	10.1	7.2	8.4
1998	7.8	5.8	6.7	1998	9.7	7.2	8.3
1999	7.7	5.8	6.6	1999	9.5	7.2	8.2
2000	8.0	5.9	6.8	2000	9.6	7.3	8.2
2001	8.6	6.2	7.3	2001	10.0	7.5	8.6
2002	8.5	6.2	7.2	2002	9.8	7.5	8.4
2003	8.8	6.4	7.4	2003	10.1	7.7	8.7
2004	8.9	6.6	7.6	2004	10.3	8.0	8.9
2005	9.6	7.0	8.1	2005	11.0	8.3	9.4
2006	10.7	7.5	8.9	2006	12.4	9.0	10.4
2007	11.0	7.7	9.1	2007	12.8	9.2	10.7
2008	11.7	8.3	9.7	2008	13.4	9.8	11.3
2009	11.5	8.5	9.8	2009	13.6	10.1	11.5
2010	11.5	8.6	9.8	2010	13.6	10.1	11.5
2011	11.3	8.8	9.9	2011	13.4	10.5	11.7
2012	11.0	8.9	9.8	2012	13.4	10.8	11.9
2013	11.3	9.1	10.1	2013	13.8	10.9	12.1
2014	11.8	9.4	10.4	2014	14.3	11.3	12.5
2015	11.8	9.4	10.4	2015	14.5	11.3	12.7
2016	11.5	9.3	10.3	2016	14.3	11.3	12.5
2017	11.7	9.5	10.5	2017	14.6	11.6	12.9
2018	11.9	9.6	10.6	2018	14.8	11.6	12.9
Difference, in cents per kilowatt-hour				Difference, in cents per kilowatt-hour			
1997-2018	3.8	3.8	3.8	1997-2018	4.7	4.4	4.5

Kuva 4.1 Keskimääräinen sähkön nimellishinta (sininen) ja yksityisasiakkaiden sähkön nimellishinta (keltainen) kilowattituntia kohden eri vuosina vapautetuissa ja säännellyissä osavaltioissa. (APPA, 2019)

Vaikka keskimäärin hinnat ovat nousseet tasaisesti kuvan 4.1 sinisen taulukon mukaan, on ollut ajanjaksoja, jolloin kasvua on ollut huomattavasti enemmän. Esimerkiksi vuosien 2005 – 2006 välillä hinnat nousivat huomattavasti vapautetuissa osavaltioissa, mikä johtui useiden hintakattojen poistumisesta ja maakaasun hintojen nousemisesta. Säänneltyjen osavaltioiden hinnatkin nousivat, mutta hitaampaan tahtiin. Vuosien 2008-2012 vapautettujen osavaltioiden hinnat laskivat maakaasun hintojen laskun myötä ja alkoivat taas nousta vuoden 2012 jälkeen. (APPA, 2019)

Sähkön hintojen nousu on ollut prosentuaalisesti suurempi säännellyissä osavaltioissa, sillä hinnat olivat alun perin hieman vapautettuja osavaltioita alhaisempia vuonna 1997. Prosentuaalisesti hinnat ovat nousseet keskimääräisesti säännellyissä osavaltioissa n. 64% ja vapautetuissa osavaltioissa n. 47 %, kun yksityisasiakkailta hinnat ovat nousseet säännellyissä osavaltioissa n. 61 % ja vapautetuissa n. 47 %. (Zummo, 2019)

Vaikka vähittäismarkkinoiden kautta voi olla mahdollista saada sähköä alempaan hintaan, ei se ole tuottanut lopulta täysin sellaista tulosta, mitä alun perin siltä odotettiin. Hint erot vapautettujen ja säänneltyjen osavaltioiden välillä eivät ole kovin suuret. Lisäksi vaikka vähittäismarkkinoiden kautta on tullut lisää uusiutuvilla tuotantomuodoilla tuotettua sähköä, on myös säädelyissä osavaltiossa panostettu niihin, jonka myötä vapautettujen ja säänneltyjen osavaltioiden välillä ei ole huomattavaa eroa uusiutuvan energian tuotannossa. Molemmissa tapauksissa on tapahtunut huomattavaa kasvua. Kuitenkin eri puolilla Yhdysvaltoja tulisi suosia paikallisia ratkaisuja hintojen ja kustannusten matalana pitämiseksi samalla, kun suositetaan ympäristön kannalta turvallisia toimenpiteitä. (Zummo, 2019)

5. TILANNE TEXASISSA

5.1 Markkinan avaaminen ja aktiivisuus

Sähkön vähittäismarkkinoiden vapautus alkoi vuonna 1995 uuden lainsäädännön myötä, joka salli kilpailun ja kilpailutuksen tukkusähkömarkkinoilla. Vuonna 1999 uudistettiin ns. Texasin sähkövarmuusneuvoston (Electric Reliability Council of Texas (ERCOT)) sähkömarkkinoita erottamalla sähköyhtiöt 3 eri yksikköön: sähkön tuotantoyhtiöihin, siirto- ja jakeluyhtiöihin sekä vähittäissähkönmyyjiin. Vuodesta 2002 lähtien kuluttajien on ollut mahdollista valita ja kilpailuttaa vähittäissähköntoimittajansa. Nykyisin 85 % Texasin osavaltiossa asuvista kuluttajista voivat valita sähköpalvelunsa useasta eri vähittäissähköntoimittajasta. 92 % näistä kuluttajista ovat valinneet sähköntoimittajansa, jonka myötä noin 75 % koko Texasin osavaltiossa myytävästä sähköstä myydään vähittäismarkkinoiden kautta asiakkaille. Texasissa asuvien asiakkaiden aktiivisuus sähkömarkkinoilla on huomattavaa ja Texasin ERCOT-markkinoita pidetäänkin kaikkein menestyneimpänä uudistetuista sähkömarkkinoista koko Pohjois-Amerikassa. (Hartley, Medlock & Jankovska, 2019)

5.2 Texasin sähkön vähittäismarkkinoita hoitavat tahot

Useat eri järjestöt, yritykset ja ryhmittymät yhdessä säätelevät, valvovat ja ylläpitävät Texasin energiamarkkinoita ja niiden vapauttamista koskevia asioita. Public Utility Commission of Texas (PUCT) vastaa sähkön tuotantoa, siirtoa ja toimittamista koskevien säännösten ylläpitotoiminnoista sekä toimeenpanoista. Texasin sähkövarmuusneuvosto (ERCOT) ylläpitää ja hallitsee Texas interconnection – sähköverkkoa ja vastaa näin noin 85 % koko Texasin sähkökuormasta. Lisäksi ERCOT auttaa Public Utility Commission of Texas:ia toimittamaan vakaata sähköä texasilaisille asiakkaille. Suuret sähkölaitokset ovat pääasiassa vastuussa sähkön tuotannosta sekä sen jakelemisesta eri asiakkailleen, eli kaupallisille, teollisille ja yksityisille asiakkaille. Electric Cooperatives (Co-ops), eli sähköosuuskunnat toimittavat sähköä yksityisille asiakkaille matalajännitteisten johtojen kautta. Yhdessä nämä kaikki osapuolet pitävät huolen siitä, että ne asiakkaat, jotka asuvat sellaisella alueella, jossa on mahdollista saada sähköä vapautettujen sähkömarkkinoiden kautta, saavat sitä luotettavasti ja järkevään hintaan. Kuitenkin Texasissa on vielä sellaisia alueita, jossa ei ole mahdollista kilpailuttaa ja valita sähköyritystään ja asiakkaat joutuvat ostamaan tietyltä monopoliasemassa olevalta sähköyhtiöltä sähköpalvelunsa, joita nämä aiemmin mainitut yritykset ja järjestöt eivät ylläpidä tai valvo. (ElectricChoice, 2020c)

PUCT omistaa ja ylläpitää ohjelmaa/verkkosivustoa nimeltä Power to Choose, joka on texasilainen virallinen verkkosivusto, jota kuluttajat voivat hyödyntää luotettavan ja hyväksytyin vähittäismyyjän löytämiseksi. Sen tavoitteena on mm. suojella Texasin osavaltiossa asuvia kohtuuttomilta energiakustannuksilta sekä tarjota Texasin vapautetuilla alueilla asuville kuluttajille hyödyllistä tietoa heidän energia- ja sähkömahdollisuuksistaan. Esimerkiksi tietoa löytyy uusiutuvista energiamuodoista ja vähittäismyyjien tarjoamista vaihtoehtoista, kuten aurinkopaneelin asentamisesta. Lisäksi Power to Choose -sivuston alainen Power to Save -sivusto antaa hyödyllistä tietoa sähkön säästämiseen ja mittaamiseen liittyvistä asioista. (ElectricChoice, 2019d)

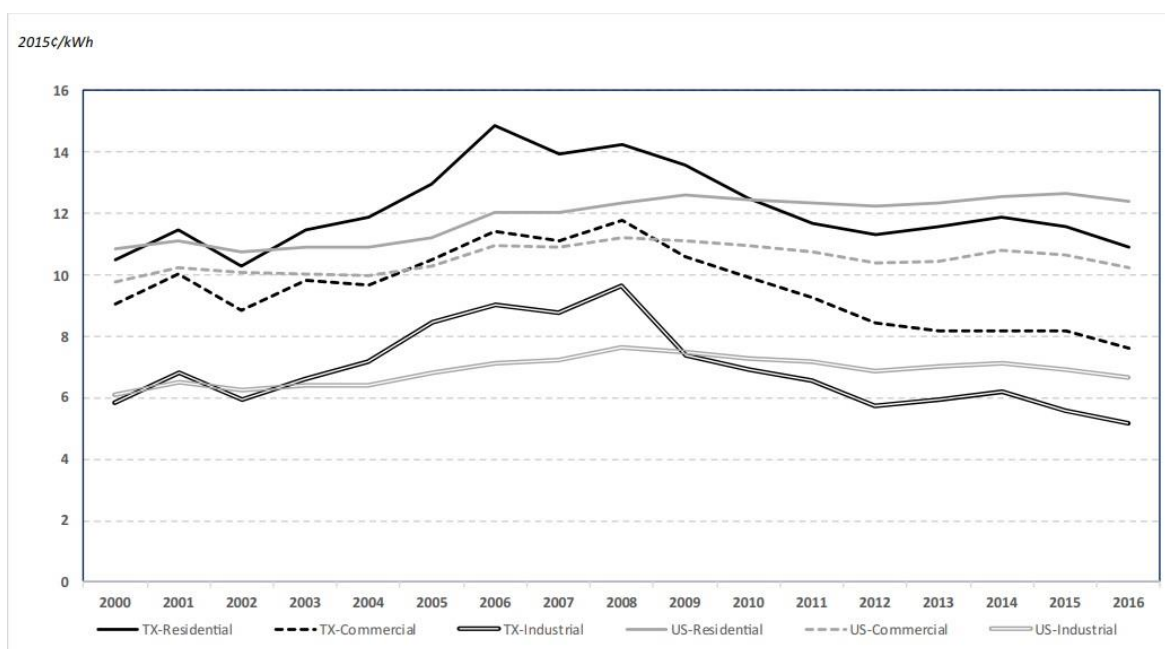
5.3 Kilpailutus ja hinnoittelu

Texasissa on yli 190 yritystä, jotka myyvät vähittäissähköä ja sähköpalveluita. Kuitenkin näistä 190 yrityksestä suurimmat kuusi pitävät hallussaan 80 % yksityisten asiakkaiden markkinaosuuksista. Lisäksi monilla näillä suurilla yrityksillä on sama holdingyhtiö (osakeyhtiö, jonka tarkoituksena on jonkun toisen yhtiön tai useamman yhtiön omistaminen, valvominen ja hallitseminen). Tästä syystä Texasin vähittäissähkö markkinat ovat erittäin keskittyneet, mutta tällä ei ole ollut suurta vaikutusta yritysten väliseen kilpailuun ja kilpailutukseen, sillä eri yritykset tarjoavat uusia, monipuolisia ja asiakkaalle suunniteltuja tarjouksia ja sopimuksia, jotka pitävät yritysten välistä kilpailua yllä. Tämän myötä yritykset käyttävät huomattavasti resurssejaan mm. markkinoinnin ja palveluiden kehittämiseen, mikä vaikuttaa tällöin texasilaisten asiakkaiden korkeaan aktiivisuuteen vähittäissähkömarkkinoilla. (Levin, 2015)

Kun muissa osavaltioissa sähkön kysyntä ja kokonaiskulutus on tasoittunut ja jopa laskenut kuluneen vuosikymmenen aikana, niin Texasissa sähkön kulutus ja kysyntä kasvavat edelleen suhteellisen nopeaan tahtiin noin 2 % vuosikasvulla. Lisäksi Texasin keskivertoiset kotitaloudet käyttävät 30 % enemmän sähköä muihin osavaltioihin verrattaessa, vaikka tyypillinen talo Texasissa on noin 10 % pienempi kuin muualla Yhdysvalloissa. Texasissa energian hinnat ovat alhaisemmat verrattaessa moniin muihin osavaltioihin, mutta suurempi sähkön ja energian kulutus näkyy asuntojen ja talojen sähkölaskuissa. Valitessaan sähkösopimuksiaan asiakkaat usein keskittyvät kyseisiin alhaisiin kWh-kustannuksiin rinnastaen ne

pieniin sähkölaskuihin. Asiakkaiden keskittyminen kWh-kustannuksiin johtuu pääasiassa siitä, että asiakkaat voivat vertailla kaikkia saatavilla olevia sopimuksia ja tarjouksia valittujen ominaisuuksien perusteella, jonka avulla asiakkaat pystyvät näkemään keskimääräiset kustannukset kWh:a kohden. Pienien laskujen ja alhaisten kWh-kustannusten välillä ei kuitenkaan ole suoraa yhteyttä ja asiakkaiden tulisivat keskittyä suoraan sähkön hinnan tarkastelun sijaan enemmän energiatehokkuuksien parantamiseen ja maksimointiin alhaisempien sähkölaskujen saavuttamiseksi kotitalouksissaan. (Levin, 2015)

Texasissa on yleisesti ollut matalammat vähittäismarkkinoilta saatavat sähkön hinnat Yhdysvaltojen keskiarvoihin verrattuna. Kuitenkin vuosien 2002-2010 välillä sähkön hinnat yksityisillä ja kaupallisilla asiakkailta olivat huomattavasti Yhdysvaltojen keskiarvoa korkeammalla. Kuvasta 5.1 huomataan esimerkiksi, että vuonna 2006 yksityisillä texasilaisilla asiakkailta sähkön hinta oli melkein \$0.03/kWh kalliimpaa Yhdysvaltojen keskiarvoon verrattuna. Texasin teollisilla asiakkailta tosin hinnat ovat pysyneet lähes samoina Yhdysvaltojen keskiarvon kanssa. Vuodesta 2010 eteenpäin Texasin sähkön hinta on ollut halvempaa ja erityisesti teollisella sektorilla muutos on huomattava. (Hartley, Medlock & Jankovska, 2019)



Kuva 5.1 Yhdysvaltojen ja Texasin sähkön hinnoittelu sektoreittain vuosien 2000-2016 välillä (Hartley, Medlock & Jankovska, 2019).

Aiemmin mainitun Power to Choose -sivuston avulla voidaan vertailla hieman tämän hetken sähkösopimushintoja. Vertailussa on sopimukset, joissa hinta pysyy vakiona, eikä sopimuksella ole määrättyä minimikäyttömaksua tai porrastettua hinnoittelua. Tämän työn vertailu on tehty 9.2.2020, joten hinnat ovat todennäköisesti jonkin verran muuttuneet. Kuvassa 5.2 halvin sopimushinta ja kuvassa 5.3 kallein sopimushinta

VOLT
COMPANY RATING
★☆☆☆☆
HISTORY

- Move In Promo 3
- Fixed Rate
- 3 Months
- 19% Renewable
- NEW CUSTOMERS

1,000 kWh
6.5¢

500 kWh 2000 kWh
6.9¢ 6.4¢

Cancellation Fee: \$0.00

Fact Sheet
Terms of Service

Special Terms
(281) 369-5900
OR
SIGN UP

Kuva 5.2 Texas, Nevada (postinumero: 75173) halvin sopimushinta.

TXU energy
COMPANY RATING
★★★★★
HISTORY

- Solar Advantage 12
- Fixed Rate
- 12 Months
- 100% Renewable
- NEW CUSTOMERS

1,000 kWh
14.6¢

500 kWh 2000 kWh
15.9¢ 13.9¢

Cancellation Fee: \$150.00

Fact Sheet
Terms of Service

Special Terms
(855) 847-6135
OR
SIGN UP

Kuva 5.3 Texas, Nevada (postinumero: 75173) kallein sopimushinta.

Kuvista 5.2 ja 5.3 nähdään kuinka eri sähkön vähittäismyyjien sopimukset ja hinnat voivat erota toisistaan. Kyseiset kuvat ovat Texasin Collinin läänissä sijaitsevan kaupungin Nevadan halvin ja kallein sopimus vertailuhetkellä. Kuvista näkee, että sopimukset eroavat toisistaan paljon. Suurin ero on itse sopimuksen kWh-hinnassa, mikä on yli kaksinkertainen toisiinsa verrattaessa. Toisaalta kalleimmassa sopimuksessa sähkö tuotetaan 100 % uusiutuvilla energialähteillä halvimmalla 19 % sijaan. Kalleimmassa sopimuksessa on kyseessä 12 kuukauden sopimus \$150 peruutusmaksulla ja halvimmassa 3 kuukauden sopimus ilman peruutusmaksua. Kyseiseltä sivustolta näkee myös sopimuksia tarjoavien yritysten luokituksen 1-5 tähden muodossa, joka antaa jonkin verran viitteitä kyseisen yrityksen tasosta. Yllä olevien kuvien tapauksessa vähittäismyyjä Volt on saanut 1 tähden ja TXU Energy sen sijaan 5 tähteä. Tämän perusteella TXU Energy näyttää luotettavammalta vähittäismyyjältä. (Power to Choose)

5.4 Uusiutuvien energialähteiden käyttö Texasissa

Vuonna 1999 uusiutuville energialähteille ja niiden käytölle asetettiin tavoitteita ja vaatimuksia. Sähkön vähittäismyyjiä tuli myydä sähköä, jota oli tuotettu tarpeeksi uusiutuvilla energiavaroilla. Jos myyjät eivät päässeet myynnin osalta asetettuihin tavoitteisiin, tuli niiden hankkia riittävä määrä uusiutuvan energian valuuttaa (Renewable Energy Credit (REC)) kompensoidakseen uusiutuvien energialähteiden myynnin vähyyttä. Texas asetti tuotantotavoitteita uusiutuvien energialähteitä varten. Esimerkiksi vuodelle 2025 asetettiin ”vapaach-toinen” tavoite, jossa tuulivoiman kapasiteetti olisi 10 000 MW. Tämän tavoitteen kuitenkin Texas on jo saavuttanut. ERCOT vastaa eri yksiköiden ja yritysten tavoitteiden valvonnasta ja määrittää tarvittavat REC-vaatimukset niille tahoille, jotka eivät pysy tavoitteissaan. Osa vähittäismyyjistä eivät pääse asetettuihin tavoitteisiin uusiutuvien sähkömuotojen osalta, mutta monet vähittäismyyjät kuitenkin tarjoavat paljon enemmän uusiutuvaa energiaa, jolla ne näkyvät asiakkaille kilpailijoita ympäristöystävällisempinä ja erottuvat näin muista samanlaisista kilpailijayrityksistä. Yritykset pyrkivät panostamaan etenkin tuulivoimaan, sillä se on investointien näkökulmasta taloudellisesti kilpailukykyisin vaihtoehto. (Woo & Zarnikau, 2019)

6. TILANNE KALIFORNIASSA

Kun Texasin osavaltion sähkön vähittäismarkkinat ovat kooltaan Yhdysvaltojen suurimmat ja niitä pidetään myös onnistuneimpina toteutukseltaan, niin Kalifornian tapaus on juuri päinvastainen. Vaikka Kalifornian energia- ja sähköosastojen vapautukset alkoivat mallikkaasti yli 200 sähköntoimittajan kilpaillessa asiakkaista, vapautukset pysähtyivät lopulta vuosien 2000 ja 2001 Kalifornian sähkökriisiin. Mm. tuotannon puutteesta syntyneisiin laaja-alaisiin sähkökatkoksisiin, massiivisiin taloudellisiin menetyksiin sekä Kalifornian suurimpien energiayhtiöiden romahtamisiin johtanut sähkökriisi ja siitä toipuminen on rajoittanut asiakkaiden valinnanvaraa sähkön vähittäiskaupassa. Sähkökriisi lopulta johti sääntelyjen purkamisen hidastumiseen muualla Yhdysvalloissa. Nykyisin vaikka energia- ja sähkön vähittäismarkkinat ovat vapautettuja Kaliforniassa, niin kyseiset markkinat toimivat erittäin rajoitetusti esimerkiksi Direct Access -ohjelman kautta. Kuitenkin Community Choice Aggregation tai lyhyesti CCA-niminen ohjelma on lisännyt etenkin viimeisten 5 vuoden aikana asiakkaiden määrää vähittäismarkkinoilla. (Direct Energy Business, 2019)

6.1 Kalifornian vähittäismarkkinoiden vapautus ja sähkökriisi

Kalifornia oli ensimmäinen Yhdysvaltojen osavaltio, joka aloitti energian ja sähkön vähittäismarkkinoiden vapautukset ja uudistukset vuonna 1996. Vapautuksien ja uudistuksien pyrkimyksenä oli alentaa kuluttajien energian hintoja, pääasiassa maakaasun ja sähkön hintoja, virkistää Kalifornian omaa taloutta sekä mahdollisesti jakaa muille osavaltioille onnistunutta energiaosastojen uudistusmallia. Vuosien 1998-2000 välillä vähittäismarkkinat toimivat suhteellisen hyvin ja sähkön tukkuhinta laski. Tällöin sähkön hinta oli n. 20-50 \$/MWh. Sähköyhtiöt pystyivät siirtyä kilpailemaan vähittäismarkkinoille ja asiakkaat hyötyivät sähkön hintojen laskusta. Kesällä 2000 keskimääräinen sähkön hinta nousi nopeasti yli 100 \$/MWh:n, korkeimmillaan hinta oli yli 300 \$/MWh ja hinnat pysyivät korkealla keväälle 2001 saakka. Vuosien 2000 ja 2001 välillä monet kaupungit kärsivät suurista ja pitkäaikaisista sähkökatkoksista. Samalla useiden vähittäisasiakkaiden sähkölaskut moninkertaistuivat sekä monet vähittäismyyjät joutuivat ostamaan kallista tukkusähköä ja myymään sitä halvalla asiakkailleen vähittäishintakattojen takia. Useat energiayhtiöt olivat osasyllisiä sähkön tukkuhintojen suureen nousuun, sillä ne mm. manipuloivat sähkön kysynnän ja tarjonnan välistä yhteyttä, jotta useat tuottajat kykenivät myymään sähköä korkeaan hintaan. Tämä lopulta aiheutti monille yhtiöille suuret velat sekä ajoi useat sähköyhtiöt konkurssiin. Sähkökriisin syynä ollut sähkön tukkuhintojen jyrkkä nousu rikkoi Kalifornian sähköalan

institutionaaliset rakenteet ja aiheutti n. 40-45 miljardin dollarin kustannukset. (Weare, 2003)

6.2 Kalifornian Direct Access -ohjelma

Direct Access on vähittäismarkkinoiden kautta sähkön ostamiseen tarkoitettu ohjelma, jossa asiakkaat ostavat sähkönsä kilpailevilta sähköpalveluiden tuottajilta (Electric Service Provider (ESP)) säännellyn sähköyhtiön sijaan. Kyseiset ESP:t tarjoavat asiakkailleen sähköpalveluja kyseisten sähköyhtiöiden omalla palvelualueellaan, kun itse sähköyhtiöt toimittavat ESP:n kautta ostetun sähkön asiakkaalle oman jakelujärjestelmänsä kautta. (CPUC, 2020)

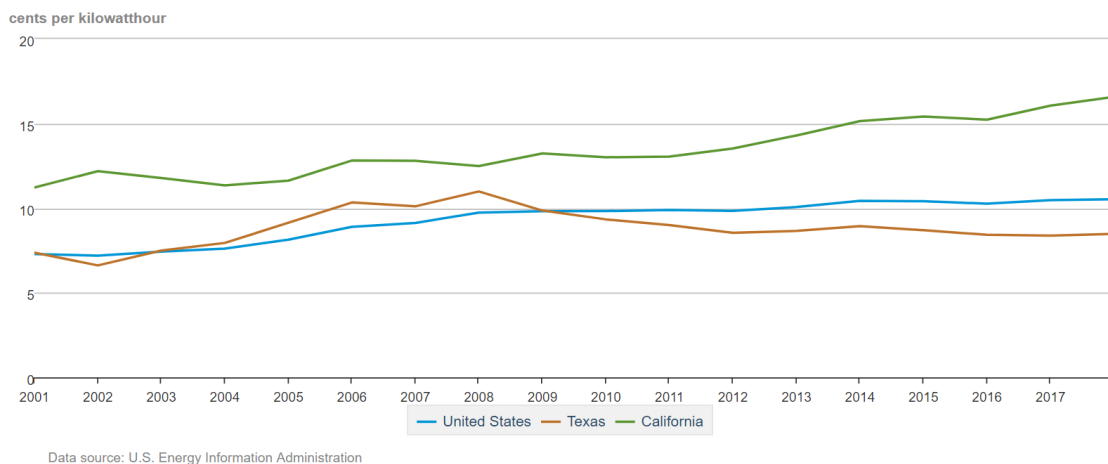
Kyseinen palvelu kuitenkin rajoittaa monilta osin asiakkaita ja heidän mahdollisuuksiaan ostaa vähittäismarkkinoiden kautta sähköä. Vuonna 2009 allekirjoitettu Senate Bill 695 -lakialoite avasi Direct Access -palvelun uudestaan vuodesta 2010 alkaen, rajoittaen Direct Access -ohjelman käytön muille paitsi yksityisasiakkaille. Tähän lakialoitteeseen liittyy monia lakeja, jotka rajoittavat Direct Access -ohjelman käyttäjiä. Lakialoitteeseen sisältyy kolme tärkeintä osaa, jotka rajoittavat asiakkaita. 1. Sähköyhtiöiden alueelle säädelty tietty maksimi toimituskuorma, jonka rajoissa asiakkaat voivat saada sähköllensä toimituspalvelut ESP:iltä. California Public Utilities Commission tai lyhyesti CPUC on määritellyt kyseisen toimituskuorman määrän. 2. ESP:ille on rajattu tietty palvelualue, jonka tarkoituksena korostaa energiarajaa, jota ESP:t voivat tarjota. CPUC määrittelee kyseisen energiarajan 3-5 vuoden välein. 3. Asiakkailta voidaan keskeyttää Direct Access -ohjelman palvelut, jos ohjelma ei voi hyväksyä uusia hakijoita ESP:ille sekä sähköntoimittajille asetettujen rajoitusten ja enimmäismäärien vuoksi. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että asiakas ei voi suoraan hankkia esimerkiksi joltain toiselta ESP:ltä palveluja, jos aiemmin mainitut enimmäismäärät ja rajoitukset täyttyvät, vaan niiden täytyy odottaa, kunnes lainsäätävä myöntää tähän luvan. (ElectricChoice, 2020e)

Vuoteen 2013 asti Direct Access – ohjelmaan hakijat valittiin ilmoittautumisjärjestyksessä. Vuonna 2013 käyttöön otettiin eräänlainen arvontajärjestelmä, jossa sähköyhtiöt arpoivat hyväksytyille hakemuksille numeron. Hakemukset tehdään kuuden kuukauden ilmoituksina. Tämä arvottu numero määrittää hakemuksen tehneen asiakkaan sijoituksen kyseisen sähkö-

yhtiön käytettävissä olevan kuorman alle. Jos asiakkaan kuorma kasvaa ja näin ylittää sähköyhtiölle määritetyn kuorman, joutuu kyseinen asiakas odotuslistalle, jossa ne odottavat mahdollisia vapautuvia kuormia. (CPUC, 2020)

6.3 Sähkön hinta ja CCA

Kuvasta 6.1 nähdään, kuinka huomattavan korkeampi sähkön hinta Kaliforniassa on verrattuna Yhdysvaltojen tai Texasin hintaan. Kuitenkin Kaliforniassa kuukausittaiset sähkölasut ovat yksi Yhdysvaltojen alhaisimmista, sillä Kaliforniassa sähkönkulutus asiakasta kohden on hyvin matala (Rockzsffore & Zafar, 2015). Kaliforniassa vähittäismarkkinoiden sähkön hinta on yksi Yhdysvaltojen korkeimmista, ja sitä se on jo ollut pitkän aikaa. Vuonna 2018 se oli seitsemänneksi suurin kaikista Yhdysvaltojen osavaltioista 16.7 c/kWh:n hinnalla, kun keskiarvoinen sähkön hinta oli kyseisenä vuonna 10.58 c/kWh. Sähkön korkea hinta johtuu Kalifornian tiukoista säädöksistä sekä mm. Direct Access -ohjelmasta, jonka myötä hinta on selkeästi korkeampi kuin monien muiden vapautettujen osavaltioiden. (Global Energy Institute, 2019)



Kuva 6.1 Kalifornian, Texasin ja Yhdysvaltojen keskimääräiset vuotuiset sähkön hinnat välillä 2001-2017 (EIA 2020).

CCA:t ovat eräänlaisia ohjelmia, joiden myötä paikalliset hallinnot voivat hankkia sähköä omille jäsenilleen heidän puolestansa vaihtoehtoisilta sähköntoimittajilta. Siirto- ja jakelupalvelut säilyvät kuitenkin nykyisellä toimitsijalla. CCA:den avulla voidaan lisätä mm. paikallisten ja uusiutuvien sähkölähteiden käyttöä sekä mahdollisesti saada alhaisempia sähkön hintoja (EPA). Kaliforniassa ensimmäinen CCA otettiin käyttöön vuonna 2010 ja vuoden

2020 alussa Kaliforniassa oli 19 CCA:ta joilla oli yhteensä yli 19 miljoonaa asiakasta (CalCCA). Kaliforniassa CCA-ohjelmien ennustetaan olevan tulevaisuudessa vallitseva energiantoimitus malli. CCA:t, Direct Access -ohjelman sekä hajautettu energiantuotanto odotetaan 2020-luvun puoleen väliin mennessä olevan suurimmat vähittäismarkkinoiden energiantuottajat vakiintuneiden energiantuottajien sijaan (CPX, 2019)

7. JOHTOPÄÄTÖKSET

Työn tavoitteena oli käydä läpi mitä sähkön vähittäismarkkinoilla tarkoitetaan ja kuinka vähittäismarkkinoiden toteutus toimii eri Yhdysvaltojen osavaltioissa. Lisäksi käytiin läpi min-käläisiä vaikutuksia sähkön vähittäismarkkinoilla ja niiden vapauttamisella on ollut mm. sähkön hintoihin. Lopuksi tarkasteltiin tarkemmin Texasin ja Kalifornian sähkön vähittäismarkkinoita, jotka ovat toistensa vastakohdat vähittäismarkkinoiden vapauttamisessa ja toteuttamisessa.

Vaikka vuodesta 1992 lähtien, kun sähkön tukkuhintojen rajoitukset purettiin, on osavaltioiden ollut mahdollista purkaa sähkön hintojen säätely ja vapauttaa vähittäissähkön myynti, niin suhteellisen harva osavaltio on lopulta näin toiminut. Ensimmäisenä osavaltiona Kalifornia pyrki purkamaan näitä säädöksiä, mikä ei toiminut ja onnistunut toivotulla tavalla. Osittainen säätelyjen purkaminen yhdessä tukkumarkkinoiden manipuloinnin, vähittäishintojen säätelyn, sähkön hintojen liian suuren korottamisen sekä voimalinjojen turha ruuhkautamisen kanssa johtivat vuosien 2000 ja 2001 aikana tapahtuneeseen Kalifornian energia/sähkökriisiin. Tämä lopulta johti säätelyn purkamisen hidastumiseen muualla Yhdysvalloissa, koska monissa osavaltioissa heräsi huolta energia- ja sähkömarkkinoiden mahdollisesta manipuloinnista, jos osavaltiossa puretaan kyseiset säännökset kokonaan ja siitä tulisi täysin vapautettu osavaltio. Lisäksi erilaiset tekniset sekä institutionaaliset haasteet, joita sähkön vähittäismarkkinoiden vapauttamisen yhteydessä tulee ottaa huomioon, vaikuttivat monien osavaltioiden päätöksiin sähkömarkkinoiden avaamisen suhteen.

Sähkön hinta on kasvanut vapautetuissa ja säännellyissä osavaltioissa. Hintojen suuruuteen vaikuttavat eniten polttoaineiden kustannukset, sääolosuhteet, sähkönsiirto, sähkön tuotantolaitosten kustannukset, jotka koostuvat pääasiassa käyttö- sekä kunnossapitokustannuksista sekä lisäksi joissain osavaltioissa olevat säädökset. Kuitenkin säännellyissä ja vapautetuissa osavaltioissa hinnat ovat nousseet keskimääräisesti samaan tahtiin muutamaa poikkeavaa ajanjaksoa lukuun ottamatta. Säänneltyjen osavaltioiden keskimääräiset sähkön hinnat ovat pysyneet kansallisen keskiarvon alapuolella, kun vapautettujen osavaltioiden hinnat ovat olleet taas kansallisen keskiarvon yläpuolella. Avoimien sähkömarkkinoiden kautta hankittu sähkö saattaa tulevaisuudessa kuitenkin laskea kansallisen keskiarvon alapuolelle

ja lähemmäs säänneltyjen osavaltioiden monopolisähköhintoja, jos sähkön hintojen kilpailutus kasvaa ja jotkut osavaltiot vapauttavat omat vähittäissähkömarkkinansa. Näillä näkymin kuitenkin siinä kestää vielä monta vuotta.

Sähkön vähittäismarkkinoiden vapauttamisen myötä monet kuluttajat ovat alkaneet suosia uusiutuvia tuotantomuotoja, sillä sähkön alkuperä sekä hiilijalanjälki kiinnostaa yhä enemmän ihmisiä. Kuitenkin on hyvä havaita, että myös säännellyissä osavaltioissa olevat monopolisähköyhtiöt ovat alkaneet enemmän panostamaan uusiutuviin energiantuotantomuotoihin. Vapautukset ovat kuitenkin todennäköisesti nopeuttaneet tämän tapahtuman kulkua ja lisänneet ihmisten mielenkiintoa.

LÄHTEET

APPA, American Public Power Association, About the Association 2020

<https://www.publicpower.org/about> [Viitattu 18.02.2020]

APPA, American Public Power Association. Retail Electric Rates in Deregulated and Regulated States 2018 Update. 4.2019.

https://www.publicpower.org/system/files/documents/2019%20%282018%20data%29%20Retail%20Electric%20Rates_final.pdf [Viitattu 10.10.2019]

Brockway, N., Kallay, J., Mallone, E. Low-Income Assistance Strategy Review, 11.2014.

<https://www.synapse-energy.com/sites/default/files/Low-Income-Assistance-Strategy-Review-14-111.pdf> [Viitattu 1.12.2019]

CalCCA, The California Community Choice Association, About CalCCA.

<https://cal-cca.org/about/> [Viitattu 18.2.2020]

Chen-Hao Tsai, Yi-Lin Tsai, Competitive retail electricity market under continuous price regulation, Energy Policy, Volume 114, 3.2018, Pages 274-287, ISSN 0301-4215.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421517308273>

[Viitattu 10.10.2019]

Constellation, Electricity Provider & Gas Provider, What is Energy Deregulation? 2019.

<https://www.constellation.com/energy-101/energy-choice/what-is-energy-deregulation.html> [Viitattu 10.10.2019]

CPUC, California Public Utilities Commission, California Direct Access Program.

<https://www.cpuc.ca.gov/General.aspx?id=7881> [Viitattu 12.2.2020]

CPX, Clean Power Exchange, Ten Things To Know About CCAs in California. 2.2019.

<https://cleanpowerexchange.org/ten-things-to-know-about-ccas-in-california/>

[Viitattu 11.02.2020]

Direct Energy Business, Energy Deregulation in the United States and Canada.

<https://business.directenergy.com/what-is-deregulation> [Viitattu 11.02.2020]

EIA, Energy Information Administration, Electricity Data Browser, 2020

<https://www.eia.gov/electricity/data/browser/> [Viitattu 18.02.2020]

EIA, Energy Information Administration, Factors affecting electricity prices, 2019.

<https://www.eia.gov/energyexplained/electricity/prices-and-factors-affecting-prices.php>

[Viitattu 11.02.2020]

ElectricChoice, California's Direct Access Program, 2020e.

<https://www.electricchoice.com/blog/direct-access-program/> [Viitattu 12.02.2020]

ElectricChoice, Energy Deregulation Around the World: A Comprehensive Guide, 2019b.

<https://www.electricchoice.com/blog/energy-deregulation-world/> [Viitattu 10.10.2019]

ElectricChoice, Power to Choose, 2020c.

<https://www.electricchoice.com/tx/power-to-choose/> [Viitattu 9.02.2020]

ElectricChoice, The Ultimate Guide to Texas Electricity Deregulation, 2019d.

<https://www.electricchoice.com/blog/guide-texas-electricity-deregulation/>

[Viitattu 1.12.2019]

ElectricChoice, Timeline and History of Energy Deregulation in the United States, 2019a.

<https://www.electricchoice.com/blog/timeline-history-energy-deregulation/>

[Viitattu 1.12.2019]

EPA, United States Environmental Protection Agency. [https://www.epa.gov/green-](https://www.epa.gov/green-power/community-choice-aggregation)

[power/community-choice-aggregation](https://www.epa.gov/green-power/community-choice-aggregation) [Viitattu 18.02.2020]

Global Energy Institute, Average Electricity Retail Prices, 2.2019. [https://www.globalener-](https://www.globalenergyinstitute.org/average-electricity-retail-prices-map)

[gyinstitute.org/average-electricity-retail-prices-map](https://www.globalenergyinstitute.org/average-electricity-retail-prices-map) [Viitattu 18.02.2020]

Hartley, P. R., Medlock III, K. B., & Jankovska, O., Electricity reform and retail pricing in Texas. *Energy Economics*, Volume 80, 5.2019, Pages 1-11, ISSN 0140-9883.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140988319300039> [Viitattu 1.12.2019]

Levin, Amanda, Customer Incentives and Potential Energy Savings in Retail Electric Markets: A Texas Case Study, *The Electricity Journal*, Volume 28, Issue 3, 2015, Pages 51-64, ISSN 1040-6190. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1040619015000482> [Viitattu 9.12.2019]

Littlechild, S., The regulation of retail competition in US residential electricity markets. 2.2018. https://www.eprg.group.cam.ac.uk/wp-content/uploads/2018/03/S.-Littlechild_28-Feb-2018.pdf [Viitattu 1.12.2019]

Mapchart, United States & Canada, 2019. <https://mapchart.net/usa-and-canada.html> [Viitattu 10.10.2019]

Morey, M. J., & Kirsch, L. D. (2016). Retail choice in electricity: what have we learned in 20 years?. Washington, DC: Christensen Associates Energy Consulting LLC for Electric Markets Research Foundation.

<http://www.wrec.coop/wp-content/uploads/Retail-Choice-in-Electricity-for-EMRF-Final.pdf> [Viitattu 2.11.2019]

NREL, National Renewable Energy Laboratory, An introduction to retail electricity choice in the United States, 8.2017. <https://www.nrel.gov/docs/fy18osti/68993.pdf> [Viitattu 1.12.2019]

Power to Choose. <http://powertochoose.org/> [Viitattu 9.02.2020]

Rockzffore, R.; Zafar, M. Comparative Analysis of Utility Services & Rates in California. California Public Utilities Commission, 2015. https://www.cpuc.ca.gov/uploaded-Files/CPUC_Public_Website/Content/About_Us/Organization/Divisions/Policy_and_Planning/PPDComparativeAnalysisofUtilityServicesRatesinCAFinal.pdf

[Viitattu 18.02.2020]

Swadley, A., Yücel, M. Did Residential Electricity Rates Fall After Retail Competition? A Dynamic Panel Analysis, 5.2011.

<https://www.dallasfed.org/~media/documents/research/papers/2011/wp1105.pdf>

[Viitattu 1.12.2019]

Weare, Christopher, The California electricity crisis: causes and policy options.

Public Policy Instit. of CA, 2003.

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.434.2962&rep=rep1&type=pdf>

[Viitattu 11.02.2020]

Woo, C.K., Zarnikau, J., Renewable energy's vanishing premium in Texas's retail electricity pricing plans, Energy Policy, Volume 132, 2019, Pages 764-770, ISSN 0301-4215.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421519304045>

[Viitattu 10.12.2019]

Zummo, P. APPA: Deregulation has not achieved intended results. 28.5.2019.

<https://www.utilitydive.com/news/appa-deregulation-has-not-achieved-intended-results/555566/> [Viitattu 10.11.2019]