

Finanssipolitiikan valvonnan arvio valtiovarainministeriön julkisen talouden ennusteiden luotettavuudesta



VALTIONTALOUDEN TARKASTUSVIRASTON
TARKASTUSKERTOMUKSET

11/2023



Finanssipolitiikan valvonnan raportti

Finanssipolitiikan valvonnan arvio
valtiovarainministeriön julkisen talouden
ennusteiden luotettavuudesta

Valtiontalouden tarkastusviraston tarkastuskertomukset 11/2023

Valtiontalouden tarkastusviraston finanssipolitiikan valvonnan raportti

D/97/04.04.01/2022


Valtiontalouden tarkastusvirasto valvoo ja arvioi finanssipolitiikkaa EU:n vakaussopimuksessa (finanssipoliittinen sopimus) ja Euroopan unionin lainsäädännössä tarkoitettuna kansallisena riippumattomana finanssipolitiikan valvontaelimenä. Valvontatehtävästä säädetään valtiontalouden tarkastusvirastosta annetussa laissa (676/2000) ja niin sanotussa finanssipoliittisessa laissa (869/2012). Valvonta käsittää finanssipolitiikkaa ohjaavien finanssipolitiikan sääntöjen asettamisen ja toteutumisen arvioinnin. Siihen kuuluu julkisen talouden suunnitelman laadinnan ja toteuttamisen valvonta, finanssipolitiikan pohjalla käytettävien makrotalouden ja julkisen talouden ennusteiden luotettavuuden arviointi sekä EU:n vakaus- ja kasvusopimuksen noudattamisen valvonta. Valvonnallaan tarkastusvirasto edistää sääntöjen läpinäkyvyyttä ja ymmärrettävyyttä sekä julkisen talouden vakautta ja kestävyyttä.

Tässä raportissa arvioidaan valtiovarainministeriön tuottamien julkisen talouden ennusteiden luotettavuutta vuosille 1997–2021. Kyseessä olevan tehtävän keskeisen lainsäädännöllisen perustan muodostavat Euroopan unionin budjettikehysdirektiivi (2011/85/EU) sekä siihen ja finanssipoliittiseen lakiin (869/2012) perustuva Valtio-neuvoston asetus julkisen talouden suunnitelmasta (120/2014) ja sen muuttamisesta (601/2017).

Helsingissä 23. elokuuta 2023

Matti Okko
valvontayksikön johtaja

Suvi Kangasrääsiö
ekonomisti



ISSN-L 1799-8093
ISSN 1799-8107 (pdf)
ISBN 978-952-499-540-5 (pdf)
URN:ISBN:978-952-499-540-5
<http://urn.fi/urn:isbn:978-952-499-540-5>

Pääasiallinen sisältö

Finanssipolitiikan valvonta arvioi säännöllisesti valtiovarainministeriön kansantalousosaston laatimien virallisten talousennusteiden luotettavuutta jälkikäteisarviona (*ex-post*) eli vertaamalla ennusteita toteutuneisiin lukuihin. Tässä arvioissa keskitytään ministeriön syksyisin laatimiin, tulevaa vuotta ($t+1$) koskeviin julkisen talouden ennusteisiin, koska niitä käytetään tulevan vuoden valtion budjetin eli talousarvion suunnittelun pohjana. Suomessa valtiovarainministeriö laatii talouspolitiikan pohjana käytettävät ennusteet, eikä riippumaton ulkopuolinen taho vahvista niitä. Euroopan komission mukaan Suomen järjestely virallisten, valtion budjettisuunnittelussa käytettävien ennusteiden tuottamisessa on EU:ssa poikkeuksellinen. Muissa euroalueen maissa talousennusteiden laadinta on joko eriytetty riippumattomaan instituutioon tai vaihtoehtoisesti valtiovarainministeriön ennusteet vahvistaa riippumaton taho. Suomen järjestely on kuitenkin EU-lainsäädännön mukainen.

Valtiovarainministeriön ennusteiden luotettavuutta arvioidaan kahdesta näkökulmasta tutkimalla, onko ennusteissa systemaattista yli- tai aliarviointia eli harhaa ja kuinka hyvä ennusteiden osumatarkkuus on.

Arvio koostuu kahdesta osasta. Ensin valtiovarainministeriön ennusteiden luotettavuutta arvioidaan vertaamalla valtiovarainministeriön ennusteita muiden keskeisten tahojen ennusteisiin. Niitä ovat Euroopan komissio, Suomen Pankki, Elinkeinoelämän tutkimuslaitos Etlä sekä Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö OECD. Verrokkina käytetään myös naiivia ennustetta, joka muodostetaan tässä raportissa käyttämällä viimeisintä havaintoa ennusteena. Arvion toisessa osassa ministeriön ennustevirheitä jaotellaan osatekijöihin, jotta saadaan tietoa virheiden alkuperästä.

Analyysin aineisto kattaa muun muassa julkisyhteisöjen tulot, menot, velan ja rahoitusaseman eli nettoluotonannon tai -oton vuosilta 1997–2021. Analyysia varten muodostetaan kaksi otosta: vuosien 1997–2021 havainnot, sekä otos, josta on poistettu talouskriisien vuodet 2009 ja 2020. Ministeriön meno-, rahoitusasema- ja velkaennusteita verrataan muiden tahojen ennusteisiin, mutta tuloennusteiden vertailu ei ole mahdollista, koska muut tahot eivät ole julkaisseet tulojen ennusteita riittävän pitkältä ajalta. Siksi ministeriön tuloennusteita käsitellään erikseen. Arvio on ensimmäinen valtiovarainministeriön julkisen talouden ennusteita koskeva analyysi, jossa ajanjakso on yli 20 vuotta ja jossa katetaan keskeiset julkisen talouden ennustemuuttujat. Mitä pidemmältä ajanjaksolta aineistoa arvioidaan, sitä varmempia päätelmiä aineistosta voidaan tehdä.

Valtiovarainministeriön ja muiden tahojen ennusteiden vertailu

Valtiovarainministeriön ennusteiden harhaisuutta ja osumatarkkuutta arvioitiin tarkastelemalla ennustevirheiden jakaumia ja laskemalla ennustevirheistä suureita. Valtiovarainministeriön ennusteet julkisyhteisöjen rahoitusasemalle, menoille ja

velalle ovat vuosina 1997–2021 keskimäärin harhattomia. Kun talouskriisien vuodet 2009 ja 2020 jätetään pois otoksesta, käy ilmi, että rahoitusaseman ennusteet ovat lievästi aliarvioivia. Valtiovarainministeriön laatimat ennusteet rahoitusasemalle, menoille ja velalle eivät ole merkittävästi harhaisempia kuin muiden tahojen ennusteet.

Valtiovarainministeriön ennusteissa on epätarkkuutta, ja valtiovarainministeriö on tässä suhteessa melko samalla tasolla muiden ennustajien kanssa. Ennustajien väliset erot ovat pieniä.

Valtiovarainministeriön tulevaa vuotta koskevat rahoitusasemaennusteet ovat muihin ennustajatahoihin verrattuna keskimäärin toiseksi tarkimpia sekä velka- ja menoennusteet kolmanneksi tarkimpia. Valtiovarainministeriön $t+1$ -ennusteet rahoitusasemalle ja velalle ovat toiseksi vähiten harhaisia ja menoille harhaisimpia. Tarkimpia tulevaa vuotta koskevia ennusteita rahoitusaseman, velan ja menojen osalta teki Suomen Pankki, mutta ennustajien väliset erot ovat hyvin pieniä eivätkä ne ole tilastollisesti merkitseviä. Otoksessa, josta on poistettu talouskriisien vuodet 2009 ja 2020, valtiovarainministeriön velkaennusteet ovat tarkimpia. Valtiovarainministeriön ennusteita verrattiin rahoitusasemassa ja velassa viiteen muuhun ennustajaan ja menoissa kolmeen ennustajaan, kun naiivi ennuste lasketaan mukaan. Kaikki ennustajat ovat tarkempia kuin naiivi ennuste, joka muodostettiin käyttämällä ennusteena viimeisintä havaintoa. Valtaosa ennustajien tekemistä ennustevirheistä on satunnaisia.

Valtiovarainministeriön ennustevirheiden osatekijät

Valtiovarainministeriön tulevan vuoden ($t+1$) ennusteiden virheiden osatekijöitä arvioidaan jakamalla ennustevirheitä osiin. Valtiovarainministeriön rahoitusaseman ennusteet ovat lievästi aliarvioivia, mikä selittyy tulojen aliarvioinnilla. Ministeriön ennusteissa keskimäärin suurimmat rahoitusaseman aliarvioinnit tehdään valtionhallinnon sektorilla, joka on myös monella tapaa mitattuna alasektoreista suurin.

Valtiovarainministeriön ennusteissa kokonaistulojen systemaattisen aliarvioinnin ja epätarkkuuden taustalla on pitkälti verotulojen aliarviointi. Kokonaismenojen lievän aliarvioinnin ja epätarkkuuden taustalla olevista tekijöistä tärkein on kulutusmenojen aliarviointi. Kyseiset erät ovat kooltaan suuria, mutta myös pienistä eristä, kuten korkotuloista ja -menoista, aiheutuu keskimäärin suuria ennustevirheitä.

Valtiovarainministeriön ennusteissa velan tulevaa vuotta koskevat ennusteet ovat koko otoksessa keskimäärin harhattomia ja tavanomaisen talouskasvun vuosina velkaa keskimäärin hieman yliarvioivia. Tätä selittää kuluvalle vuodelle ennustetun velan ja tulevalle vuodelle ennustetun alijäämän yliarvioiminen sekä toisaalta tulevalle vuodelle ennustetun virta–varanto–korjauserän (*stock-flow adjustment*) aliarvioiminen. Velan tulevaa vuotta koskevan ennusteen epätarkkuuden taustalla merkittävin tekijä on virta–varanto–korjauserä, jolla tarkoitetaan esimerkiksi rahoitusinstrumenttien, kuten osakkeiden, nettohankintaa velaksi.

Johtopäätökset

Arvioinnin tulokset osoittavat, että valtiovarainministeriön ennusteet ovat keskimäärin luotettavia ja yhtä luotettavia harhattomuuden sekä osumatarkkuuden näkökulmasta kuin muiden keskeisten ennustajatahojen ennusteet. Voidaankin päätellä, että Suomen järjestely, jossa valtiovarainministeriö laatii budjettiennusteet, ei ole tuottanut epäluotettavampia julkisen talouden ennusteita verrattuna muihin keskeisiin Suomen julkisen talouden ennustajiin. Valtiovarainministeriö myös tuottaa julkisen talouden ennusteita varovaisuusperiaatetta noudattaen. Varovaisuusperiaatteella tarkoitetaan sitä, että tuloja ei arvioida liian suureksi eikä menoja liian pieniksi. Tämä on budjettikehysdirektiivin periaatteiden mukaista. Tässä arvioissa esitetty kritiikki kohdistuu pääasiassa puutteisiin valtiovarainministeriön ennusteaineiston esitystavassa ja läpinäkyvydessä. Valtiovarainministeriö on korjannut ennusteensa esitystapaa finanssipolitiikan valvonnan huomautuksen vuoksi.

Ennusteiden osumatarkkuus on suhteellista, joten verrokkeina käytettävien ennustajien osumatarkkuus vaikuttaa tulkintaan valtiovarainministeriön osumatarkkuudesta. Se, että valtiovarainministeriön ennusteet ovat keskimäärin likimain yhtä osumatarkkoja kuin muiden ennustajatahojen, ei automaattisesti tarkoita, että ennusteet itsessään olisivat tarkkoja. Ennustevirheet ovat paikoitellen suuria, ja ne ovat yhteydessä virheisiin, joita on tehty talouden suhdannetilannetta ennustettaessa. Tulokset heijastelevat yhtäältä sitä, että julkisen talouden ennustaminen on hankalaa, ja toisaalta sitä, että ennustajilla on edelleen varaa kehittää ennustemenetelmiään.

Sisällys

Pääasiallinen sisältö	4
1 Johdanto.....	9
2 Aikaisempi kirjallisuus ja tutkimusaineisto	13
2.1 Aikaisempi kirjallisuus	13
2.2 Tutkimusaineisto	19
3 Käsitteet ja menetelmät.....	26
4 Valtiovarainministeriön julkisen talouden ennusteiden vertailu muiden tahojen ennusteisiin.....	30
4.1 Ennusteet, toteumat ja ennustevirheet	30
4.2 Ennustevirheiden jakaumat	34
4.3 Ennustevirheistä lasketut suuret.....	35
5 Valtiovarainministeriön julkisen talouden ennusteiden virheiden osatekijät	51
5.1 Julkisyhteisöjen rahoitusaseman ennustevirheiden osatekijät.....	51
5.2 Julkisyhteisöjen kokonaistulojen ja -menojen ennustevirheiden osatekijät	58
5.3 Julkisyhteisöjen velan ennustevirheiden osatekijät	65
6 Yhteenveto ja johtopäätökset	70
Liite 1. ESA 1995:n ja ESA 2010:n mukaiset julkisyhteisöjen kokonaistulojen ja -menojen käsitteet.....	74
Liite 2. Valtiovarainministeriön ennustejulkaisuissaan käyttämät julkisyhteisöjen kokonaistulojen ja -menojen käsitteet.....	78
Liite 3: Todistukset	84
Liite 4: Kuviot ennusteista ja toteumista: valtiovarainministeriö, Suomen Pankki, OECD, Euroopan komissio, Etna.....	86
Liite 5: Kuviot ennustevirheistä: valtiovarainministeriö, Suomen Pankki, OECD, Euroopan komissio, Etna	92
Liite 6: Taulukot: ennustevirheistä lasketut suuret	95
Liite 7: Sirontakuviot BKT:n ennustevirheistä ja julkisen talouden muuttujien ennustevirheistä	107

Liite 8: Kuviot ennustevirheiden jakaumista: valtiovarainministeriö, Suomen Pankki, OECD, Euroopan komissio, Etlä.....	111
Liite 9: Sirontakuviot BKT:n ennustevirheiden ja julkisyhteisöjen ja sen alasektoreiden rahoitusaseman ennustevirheiden välillä.....	116
Liite 10: Julkisyhteisöjen kokonaistulojen ja -menojen sekä BKT:n ennustevirheiden väliset sirontakuviot.....	117
Lähteet.....	119

1 Johdanto

Finanssipolitiikan valvonta arvioi säännöllisesti valtiovarainministeriön (VM) kansantalousosaston laatimien virallisten budjettisuunnittelussa käytettävien talousennusteiden luotettavuutta jälkikäteisarviona (ex-post) eli vertaamalla ennusteita toteutuneisiin lukuihin. Tässä arvioissa¹ keskitytään ministeriön syksyisin laatimiin, tulevaa vuotta ($t+1$) koskeviin julkisen talouden ennusteisiin, koska niitä käytetään valtion budjetin eli talousarvion suunnittelun pohjana².

Valtion talousarviossa päätetään valtion budjettitalouden tulevaa vuotta koskevista tuloista ja menoista eli määritetään pitkälti tulevan vuoden finanssipolitiikan mitoitus³. Valtiovarainministeriön talousennusteet ovat tärkeää informaatiota hallitukselle, joka suunnittelee finanssipolitiikkaa ja esittää myös mahdollisia päätöseräisiä lisätoimia, joilla on vaikutusta valtion budjetin tasapainoon. Siksi on tärkeää, että tulevaa vuotta ($t+1$) koskevat ennusteet ovat luotettavia eivätkä ainakaan yliarvioi tuloja tai aliarvioi menoja. Aihe on siten Suomen talouspolitiikan kannalta merkittävä.

Aihepiirillä on myös eurooppalainen ulottuvuus. Julkisen talouden ja makrotalouden ennusteiden luotettavuuden arviointi on noussut tärkeäksi teemaksi kansainvälisessä kirjallisuudessa erityisesti Euroopan talous- ja rahaliiton EMU:n, Maastrichtin sopimuksen sekä vakaus- ja kasvusopimuksen myötä niiden sisältämien finanssipoliittisten sääntöjen takia. Tämän raportin otos kattaa vuodet 1997–2021. Finanssipoliittiset säännöt ovat olleet voimassa suurimman osan tuosta ajasta.

Vakaus- ja kasvusopimuksen finanssipoliittiset säännöt asettavat esimerkiksi rajoitteita julkisyhteisöjen alijäämälle ja velalle. Niiden tarkoitus on estää yhteisen valuuttalueen valtioita velkaantumasta liikaa ja siten parantaa jäsenmaiden finanssipolitiikan uskottavuutta ja lainansaantimahdollisuuksia. EU:n jäsenmaa voi joutua liiasta alijäämästä ja velasta Maastrichtin sopimuksen mukaisen kurinpitomenettelyn piiriin. Siksi osalla rahaliiton jäsenmaista on Frankelin ja Schregerin (2013) mukaan ollut kannustin esittää ylioptimistisia ennusteita erityisesti silloin, kun maan julkinen talous on lähentynyt säännöissä määriteltyjä raja-arvoja. Ennusteiden yli- ja aliarvioinneissa esiintyy myös maakohtaista vaihtelua. Beetsma ym. (2023) ovat havainneet tiukan talouskurin maiden esittävän keskimäärin varovaisempia ennusteita julkisesta taloudesta kuin löysän talouskurin maiden, joilla velkataso suhteessa BKT:hen on korkea. Ajankohtaiseen

¹ Arvion on laatinut ekonomisti Suvi Kangasrääsio. Arviota ovat ohjanneet Arto Kokkinen, Matthias Strifler ja Mika Sainio. Arviota ovat kommentoineet lisäksi Antti Ripatti, Markku Lanne, Matti Okko sekä eri seminaarien osallistajat Valtiontalouden tarkastusvirastossa, valtiovarainministeriössä, Suomen Panikissa, Etlassa sekä finanssipolitiikan valvojien Pohjoismaiden ja Baltian maiden yhteistyöverkostossa. Kiitokset kaikille ohjaajille ja kommentoijille.

² Suomessa valtiovarainministeriö laatii talouspolitiikan pohjana käytettävät ennusteet, eikä riippumaton ulkopuolinen taho vahvista niitä. Euroopan komission mukaan Suomen järjestely virallisten, valtion budjettisuunnittelussa käytettävien ennusteiden tuottamisessa on EU:ssa poikkeuksellinen. Muissa euroalueen maissa talousennusteiden laadinta on joko eriytetty riippumattomaan instituutioon tai vaihtoehtoisesti valtiovarainministeriön ennusteet vahvistaa riippumaton taho. Suomen järjestely on kuitenkin EU-lainsäädännön mukainen. (Valtiontalouden tarkastusvirasto, 2018.)

³ Myös lisätalousarvioilla on merkitystä finanssipolitiikan mitoituksessa, mutta merkitys on selkeästi varsinaista talousarviota vähäisempi. Lisätalousarvioissa budjetoidut menot ja tulot ovat olleet Suomessa 2000-luvulla kokoluokaltaan vuosittain keskimäärin noin 3 % verrattuna syksyisin laadittuun varsinaiseen talousarvioon.

tilanteeseen peilaten on todettava, että EU:n säännösten mukaisia sanktioita ei ole koskaan toimeenpantu ja että rahaliiton talouspoliittiset säännöt ovat tätä kirjoitettaessa murroksessa.

Budjettikehysdirektiivissä (2011/85/EU) on pyritty lainsäädännön keinoin estämään ylioptimististen virallisten⁴ ennusteiden esittämistä. Suomessa tämä direktiivi tuli voimaan vuoden 2013 alussa. Direktiivin 4 artiklan 1 kohdan mukaan: ”Finanssipolitiikan suunnittelun on perustuttava makrotalouden ja finanssipolitiikan kaikkein todennäköisimpään skenaarioon tai varovaisempaan skenaarioon.” Ennusteiden luotettavuuden näkökulmasta direktiivin kohtaa voi tulkita siten, että valtiovarainministeriön syysennusteiden tulisi olla joko harhattomia tai esimerkiksi tuloja tai rahoitusasemaa aliarvioivia. Sääntelyn tavoitteena on, että budjettisuunnittelu ei perustuisi liian optimistisille oletuksille saatavista tuloista. Direktiivissä on kehoitettu asettamaan riippumattomia valvoja arvioimaan ennusteiden luotettavuutta. Suomessa tätä riippumatonta valvontatehtävää hoitaa Valtiontalouden tarkastusviraston (VTV) yhteydessä toimiva finanssipolitiikan valvonta⁵.

Tämä raportti on Suomen finanssipolitiikan valvonnan toinen ennusteiden luotettavuusarvio ja ensimmäinen julkisen talouden ennusteita käsittelevä arvio. Raportin tavoitteena on selvittää aineistoon perustuen, miten luotettavia valtiovarainministeriön julkisen talouden ennusteet ovat viime vuosikymmeninä olleet, ja verrata valtiovarainministeriön ennusteiden luotettavuutta muihin tahoihin.

Raportin merkittävien lisäarvo suhteessa aikaisempaan kirjallisuuteen liittyy 1) arvioitavan muuttujajoukon laajentamiseen, 2) pidemmän aikavälin tarkastelun tekemiseen ensimmäistä kertaa vuoden 2009 jälkeen, 3) pidemmän aikavälin vertailun tekemiseen muihin Suomen taloutta ennustaviin keskeisiin tahoihin sekä 4) ennustevirheiden vaihtelun jakamiseen osatekijöihin, joita voidaan tutkia tarkemmin.

Aiemmin finanssipolitiikan valvonta on arvioinut valtiovarainministeriöiden laatimien ennusteiden luotettavuutta vuonna 2018, jolloin arvioinnin kohteena olivat makrotalouden ennusteet (Valtiontalouden tarkastusvirasto, 2018). Arvio käsitteli bruttokansantuotteen (BKT), inflaation ja työttömyyden ennusteita vuosina 1977–2016. Tulokset osoittivat valtiovarainministeriön laatimien makrotalouden ennusteiden olleen pitkällä aikavälillä vertailujoukon parhaimmistoa yhdessä Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksen Etlan kanssa.

Valtiovarainministeriön laatimien julkisen talouden ennusteiden luotettavuutta käsitteleviä empiirisiä raportteja on jonkin verran saatavilla viime vuosikymmeniltä. Raportteja ovat tehneet pääasiassa finanssipolitiikkaa arvioivat tahot, kuten Valtiontalouden tarkastusvirasto ja Kansainvälisen valuuttarahasto (IMF). Ennusteita ovat arvioineet jossain määrin myös kansainväliset tutkimusryhmät siten, että Suomi on ollut mukana kansainvälisessä vertailussa yksittäisenä maana tai osana useasta maasta

⁴ Lainsäädäntö koskee vain valtiovarainministeriön laatimia virallisia ennusteita, eli niitä ennusteita, joihin perustuen laaditaan valtion talousarvio.

⁵ Valtiontalouden tarkastusvirasto valvoo ja arvioi finanssipolitiikkaa EU:n vakaussopimuksessa (finanssipoliittinen sopimus) ja Euroopan unionin lainsäädännössä tarkoitettuna kansallisena riippumattomana finanssipolitiikan valvontaelimenä. Valvontatehtävästä säädetään valtiontalouden tarkastusvirastosta annetussa laissa (676/2000) ja niin sanotussa finanssipoliittisessa laissa (869/2012). Ennusteiden luotettavuutta koskevan valvontatehtävän keskeisen lainsäädännöllisen perustan muodostavat Euroopan unionin budjettikehysdirektiivin (2011/85/EU) lisäksi siihen ja finanssipoliittiseen lakiin (869/2012) perustuva Valtioneuvoston asetus julkisen talouden suunnitelmasta (120/2014) ja sen muuttamisesta (601/2017).

laskettua keskiarvoa, kuten ”EU-maat keskimäärin” (ks. esim. Beetsma ym., 2023). Laajempia ennusteiden luotettavuusarvioita on tehty muun muassa Kansainvälisen valuuttarahaston IMF:n ja Euroopan komission laatimista julkisen talouden ennusteista (ks. esim. Gilbert & de Jong, 2017; Estefania-Flores ym., 2023).

Viimeaikaiset raportit, jotka käsittelevät Suomen valtiovarainministeriön laatimien julkisen talouden ennusteiden luotettavuutta, hyödyntävät melko lyhyitä otoksia, noin 2–14 vuoden jaksoja (Valtiontalouden tarkastusvirasto, 2016⁶; 2019; IMF, 2015), mutta vanhemmissa raporteissa (Valtiontalouden tarkastusvirasto, 1999; Lahinen ym., 2009) otos on pidempi: 20 havaintoa vuosilta 1977–1996 ja 1988–2007 tässä järjestyksessä. Tässä raportissa arvioidaan pidempää ajanjaksoa (20–25 havaintoa) ensimmäistä kertaa vuoden 2009 jälkeen. Valtiovarainministeriön julkisen talouden ennusteita on harvemmin verrattu muiden kotimaisten tahojen ennusteisiin, ja kansainvälistä vertailuakin on tehty vain vähän. Tässä raportissa tehtävä vertailu tuokin siten uutta tietoa siitä, millaisia eroja ennustajien välillä on ennusteiden harhattomuudessa ja osumatarkkuudessa.

Tämän raportin aineisto kattaa keskeiset julkisen talouden muuttujat, kuten julkisyhteisöjen tulot, menot ja niiden välisen erotuksen eli rahoitusaseman (nettoluotonanto tai -otto) sekä velan. Valtiovarainministeriön ennusteita arvioidaan vuosilta 1997–2021, sillä tätä vanhempaa aineistoa ei ole saatavilla. Valtiovarainministeriön ennusteita verrataan myös muiden keskeisten, Suomen julkisen talouden ennusteita laativien tahojen ennusteisiin. Vertailuun on valittu tahoja, joiden asema talousennustajana on vakiintunut ja joiden ennusteita on saatavilla riittävästi. Nämä ovat Euroopan komissio, Suomen Pankki, Elinkeinoelämän tutkimuslaitos Etlä ja Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö OECD.

Pisin ajanjakso, jolla valtiovarainministeriön laatimia julkisyhteisöjen menojen ennusteita on tutkimuksessa tarkasteltu, on 14 vuotta. Valtiovarainministeriön laatimia julkisyhteisöjen velan ennusteita ei ole analysoitu lainkaan pidemmältä ajalta. Julkisyhteisöjen tulojen ennusteiden luotettavuutta on arvioitu, mutta vain lyhyeltä ajalta tai kattaen vain valtion budjettitalouden, johon kuuluu vain osa koko julkisyhteisöjen tuloista. Näin ollen tämä raportti laajentaa tutkittujen muuttujien joukkoa ja tuo siten hyödyllisen lisän aihetta käsittelevään kirjallisuuteen.

Talousennusteiden luotettavuutta tutkitaan kirjallisuudessa kolmesta eri näkökulmasta: harhaisuus, tarkkuus ja tehokkuus (Musso ja Philips, 2002). Näitä tarkastellaan sekä parametrisilla ja ei-parametrisilla menetelmillä. *Harhattomuudella* tarkoitetaan sitä, että ennustevirheet ovat keskimäärin nolla, jolloin yli- ja aliarviointit ovat keskimäärin yhtä suuria. Ennusteiden *osumatarkkuutta* mitataan puolestaan arvioimalla ennustevirheiden keskimääräistä kokoa esimerkiksi ennustevirheiden itseisarvojen keskiarvolla sekä keskineliövirheellä.

Tässä arvioissa ennusteiden luotettavuutta tutkitaan harhattomuuden ja tarkkuuden näkökulmasta. Tässä raportissa otos on varsin lyhyt, mistä syystä esimerkiksi regressioanalyysiä (parametrisena menetelmänä) ei ole mielekäästä käyttää. Tässä arvioissa ennustevirheen vaihtelua tutkitaan ei-parametrisella keskineliövirheen

⁶ Kyseessä oli makrotaloudellisten ennusteiden luotettavuuden finanssipolitiikan tarkastus, jonka yhteydessä katsottiin pienellä havaintomäärällä julkisen talouden tulojen, menojen ja rahoitusaseman (nettoluotonanto tai -otto) ennusteiden keskivirhettä ja sen harhattomuutta. Toinen laajempi VTV:n finanssipolitiikan valvonnan arvio valtiovarainministeriön laatimien makrotalouden ennusteiden luotettavuudesta vuosilta 1976–2016 julkaistiin vuonna 2018.

dekomponoinnin menetelmillä. Ensin tutkitaan, mikä osa keskineliövirheestä johtuu ennusteen harhasta ja mikä osa selittyy ennusteen epätarkkuudella, jota mitataan ennustevirheen keskihajonnalla (ks. esim. Hayashi, 2000, s. 138). Lisäksi osoitetaan, miten keskineliövirhe jakautuu systemaattisen ja ei-systemaattisen virheen osuuksiin.

Parametrisiä menetelmiä on käytetty arvioissa varovaisesti, koska otoksen havaintomäärä on vähäinen. Esimerkiksi ennustevirheen harhattomuuden testauksessa käytettävän *t*-testin voima on heikko, kun käsillä on pieni havaintomäärä (Kokkinen ja Wouters, 2016). Jos ennustevirheen harhattomuutta testataan *t*-testillä liian pienellä otoksella, riskinä on virheellinen päätelmä harhattomuudesta ja harhattomuuden tilastollisesta merkitsevyydestä. Lisäksi jos ennustevirheet ovat autokorreloituneita, heteroskedastisia tai molempia, on käytettävä sellaista muokattua *t*-testiä, joka huomioi nämä ominaisuudet. Aiemmin mainittua regressiopohjaista ennusteiden (informaatio)tehokkuutta ei testattu, kuten esim. Keereman (1999) ja Valtiontalouden tarkastusvirasto (2018), sillä tässä raportissa aineisto on liian lyhyt regressioiden estimointiin ja parametrien tilastollisen merkitsevyyden testaukseen. Nämä tarkastelut ovat mielekkäitä myöhemmin, kun julkisen talouden ennusteiden havaintojen määrä kasvaa.

Julkisen talouden ennusteiden luotettavuutta selvitetään tässä raportissa osakysymysten avulla. Luvussa neljä valtiovarainministeriön ennusteiden harhaisuutta ja tarkkuutta arvioidaan tarkastelemalla seuraavia kysymyksiä:

- Onko julkisen talouden ennusteissa systemaattista yli- tai aliarviointia (harhaa)?
- Kuinka tarkkoja julkisen talouden ennusteet ovat (osumatarkkuus)?
- Kuinka suuri osuus ennustevirheestä aiheutuu harhasta vs. tarkkuuden puutteesta, jota mitataan ennustevirheiden keskihajonnalla?
- Kuinka suuri osuus ennustevirheestä on ollut systemaattista vs. satunnaista virhettä?
- Pärjäävätkö ennusteet yksinkertaisimmalle mahdolliselle ennusteelle, eli naiiville ennusteelle?

Edellä mainittuja kysymyksiä arvioidaan ensiksi valtiovarainministeriön osalta ja toiseksi myös vertailemalla, poikkeako valtiovarainministeriö merkittävästi muista ennusteista laativista tahoista.

Luvussa viisi valtiovarainministeriön ennusteen virhelähteitä tutkitaan systemaattisen virheen (harhan) ja osumatarkkuuden näkökulmasta seuraavien kysymysten avulla:

- Missä määrin julkisyhteisöjen rahoitusaseman ennustevirheet koostuvat kokonaistulojen ja -menojen sekä alasektoreiden ennustevirheistä?
- Missä määrin julkisyhteisöjen kokonaistulojen ennustevirheet koostuvat yksittäisten tuloerien ennustevirheistä?
- Missä määrin julkisyhteisöjen kokonaismenojen ennustevirheet koostuvat yksittäisten menoerien ennustevirheistä?
- Johtuvatko julkisyhteisöjen velan ennustevirheet rahoitusaseman ennustevirheestä vai virta–varanto–korjauserän (stock-flow adjustment) ennustevirheestä?

2 Aikaisempi kirjallisuus ja tutkimusaineisto

2.1 Aikaisempi kirjallisuus

Suomen valtiovarainministeriön laatimien julkisen talouden ennusteiden luotettavuutta on tarkasteltu empiirisesti viime vuosikymmenten aikana aiemminkin. Raportteja ovat tehneet pääasiassa finanssipolitiikkaa arvioivat tahot, kuten Valtiontalouden tarkastusvirasto ja Kansainvälinen valuuttarahasto (IMF). Raportteja ovat tehneet josain määrin myös kansainväliset tutkimusryhmät siten, että Suomi on ollut mukana kansainvälisessä vertailussa yksittäisenä maana tai osana useasta maasta laskettua keskiarvoa, kuten ”EU-maat keskimäärin” (ks. esim. Beetsma ym., 2023). Laajempia julkisen talouden ennusteiden luotettavuusarvioita on tehty muun muassa IMF:n ja Euroopan komission laatimista ennusteista (ks. esim. Gilbert & de Jong, 2017; Estefania-Flores ym., 2023).

Viimeaikaiset raportit, jotka käsittelevät Suomen valtiovarainministeriön laatimien julkisen talouden ennusteiden luotettavuutta, tarkastelevat melko lyhyitä otoksia, noin 2–14 vuoden jaksoja (Valtiontalouden tarkastusvirasto, 2016; 2019; IMF, 2015). Aiemmin hieman pidemmän aikavälin arvioita valtiovarainministeriön laatimien valtion budjetin verotuloennusteiden luotettavuudesta on tehnyt Valtiontalouden tarkastusvirasto (1999), joka teki arvioita vuosilta 1977–1996 eli 20 vuoden ajalta, sekä Lahtinen ym. (2009), joka arvioi vuosia 1988–2007 (20 vuotta). Valtiontalouden tarkastusviraston ja IMF:n viimeaikaisissa tarkasteluissa julkisen talouden ennusteiden analyysit on rajattu lyhyelle aikavälille johtuen muun muassa käsite-eroista ja tilastointimuutoksista, joita julkisen talouden muuttujissa on ollut ajan kuluessa.

Julkisen talouden ennusteiden luotettavuutta tutkittaessa päähuomio on ollut julkisyhteisöjen ja sen alasektoreiden nettoluotonannossa tai -otossa, tuloissa ja menoissa (Valtiontalouden tarkastusvirasto, 2016; 2019; IMF, 2015) tai valtion budjettitalouden tuloissa (Valtiontalouden tarkastusvirasto, 1999; Lahtinen ym., 2009). Valtiontalouden tarkastusvirasto (2019) arvioi lisäksi julkisyhteisöjen tulojen ja menojen alaerien ennusteita. Myös valtiovarainministeriö arvioi itse omia julkisen talouden ennusteitaan vuosittain ennustepoikkeamaraportissaan (ks. esim. Valtiovarainministeriö, 2022). Niissä ministeriö keskittyy lähinnä julkisyhteisöjen ja sen alasektoreiden rahoitusaseman ennustevirheisiin ja velan ennustevirheisiin edellisen vuoden osalta. Velan ennustevirheitä ei kuitenkaan tarkastella pidemmältä ajalta. Näin ollen toistaiseksi on jäänyt tutkimatta valtiovarainministeriön laatimien julkisen talouden ennusteista velkaennusteiden luotettavuus pidemmältä ajalta.

Aikaisemmat arviot käsittelevät tyypillisesti valtion budjetin laatimisen yhteydessä tehdyn tulevaa vuotta koskevan ennusteen systemaattista virhettä eli harhaa, ja niissä valittu ajanjakso vaikuttaa tuloksiin. Tutkimustulokset antavat ehkäpä selkeimmin viitteitä siitä, että valtiovarainministeriö on toistuvasti systemaattisesti aliarvioinut tuloja pidemmällä aikavälillä julkisen talouden ennusteissaan tavanomaisen talouskasvun aikaan. Talouden supistuessa voimakkaasti tapahtuu pikemminkin tulojen yliarviointia, mikä viittaa tuloennusteiden virheiden suhdanneriippuvuuteen.

Tällaisia tuloksia on saatu koskien valtion budjettitalouden verotuloja vuosina 1977–1996 (Valtiontalouden tarkastusvirasto, 1999) ja vuosina 1988–2007 (Lahtinen ym., 2009) ja koko julkisyhteisöjen tuloja vuosina 2008–2014 (Valtiontalouden tarkastusvirasto, 2016). Aliarviointit eivät kuitenkaan ole aina olleet tilastollisesti merkitseviä, mikä tarkoittaa, että virheet ovat keskimäärin pieniä ja johtopäätökset eivät aina ole yleistettävissä vaan koskevat pelkkää otosta.

Valtiontalouden tarkastusvirasto (2019) havaitsee tulojen yliarviointia vuosina 2007–2018. Otokseen osuu finanssikriisi, jolloin tuloja yliarvioitiin voimakkaasti, sekä vuosien 2012–2015 hitaan kasvun aika, jolloin ennustajat odottivat talouskasvun ja verotulojen kasvun alkavan aiemmin kuin lopulta tapahtui. Myös tarkasteltavien ennusteiden horisontti on aiempiin verrattuna poikkeava: keskipitkä aikaväli eli neljä vuotta eteenpäin.

Havainnot meno- ja alijäämäennusteiden systemaattisesta virheestä ovat niin ikään vaihdelleet otoksen mukaan. Valtiontalouden tarkastusvirasto (2016) raportoi julkisyhteisöjen menojen aliarvioinnin olleen vuosina 2008–2014 tulojen aliarviointia suurempaa, mikä on heijastunut rahoitusaseman yliarviointiin. IMF:n (2015) mukaan julkisyhteisöjen kokonaismenoja ja -tuloja on aliarvioitu vuosina 2000–2013 samalla kun rahoitusaseman yliarviointi on ollut melko pientä. Beetsma ym. (2023) havaitsevat valtiovarainministeriön rahoitusasemaennusteiden olleen lähes harhattomia vuosina 2000–2019 mutta hieman rahoitusasemaa aliarvioivia. Strauch ym. (2004) tuovat esiin, että vuosina 1998–2001 Suomen, Ruotsin ja Luxemburgin budjettiennusteissa rahoitusasemaa ennustetaan merkittävästi huonommaksi kuin toteutunut rahoitusasema.

Edellä mainittujen raporttien tulosten yleistettävyyteen tai tuloksiin tilastollisesta merkitsevyydestä on syytä suhtautua varauksella niissä tapauksissa, joissa käytössä on ollut lyhyt otos. On muistettava, että tilastollista testausta ei ole ylipäänsä suositeltavaa tehdä liian pienille otoksille. Lyhyiden otosten ongelmina on, että 1) pieni otos aiheuttaa ongelman yleistettävyydessä ja 2) pienen otoksen havaintomäärään voi osua poikkeuksellisen voimakasta suhdannevaihtelua tai äärihavaintoja, jotka vaikuttavat otoksesta laskettaviin suureisiin. Lisäksi tilastollista merkitsevyyttä laskettaessa testauksen edellyttämien oletusten (ei autokorrelaatiota, homoskedastisuus) mahdollinen rikkoutuminen on jäänyt dokumentoimatta.

Ennustehorisontin pituus vaihtelee aiemmassa kirjallisuudessa riippuen tutkimuskysymysten asettelusta. Melko tyyppillistä on tutkia tulevaa vuotta koskevien ennusteiden luotettavuutta juuri vuosittaisen budjetointiulottuvuuden takia (ks. esim. Beetsma ym., 2023) tai sekä tulevaa vuotta että kuluva vuotta (ks. esim. Cronin & McQuinn 2021; Fioramanti ym., 2016). Myös keskipitkien ennustehorisonttien arvioita on saatavilla, kuten viiden vuoden ennusteet (Estefania-Flores ym., 2023).

Valtiovarainministeriön julkisen talouden ennusteita on harvemmin verrattu muiden kotimaisten tahojen ennusteisiin, ja kansainvälistä vertailuakin on tehty vain vähän. IMF:n (2015) raportissa valtiovarainministeriön laatimaa julkisyhteisöjen rahoitusasemaennustetta verrataan Suomen Pankin, Etlan, Palkansaajien tutkimuslaitoksen (Labore), Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestön (OECD) ja IMF:n laatiin ennusteisiin vain kahden vuoden ajalta (2012–2013). Valtiovarainministeriön havaittiin olevan pessimistisin ennustaja ja vuonna 2013 tarkin, mutta koska otos on hyvin lyhyt, havainnot eivät ole yleistettävissä. Kansainvälistä vertailua tehnyt IMF (2015) havaitsee, että julkisyhteisöjen kokonaistulojen ja menojen aliarviointi on ollut

eurooppalaisessa mittakaavassa suurta samalla kun rahoitusaseman ennustevirhe on ollut melko pieni muihin maihin verrattuna vuosina 2000–2013 (14 havaintoa).

Useiden raporttien haasteena on vähäinen havaintomäärä eli lyhyet aikasarjat, minkä seurauksena otokset vaikuttavat saatuihin tuloksiin. Tuloksia ei voida yleistää, koska tilastollista testausta ei ole voitu tehdä luotettavasti. Useissa raporteissa aineistot ovat lyhyitä, koska esimerkiksi julkisyhteisöjen tulojen ja menojen tilastointitapa on muuttunut kansantalouden tilinpidon uudistusten yhteydessä⁷. Tässä raportissa tilastoinnin uudistusten vaikutukset eliminoidaan, mikä tarkoittaa, että arvioissa julkisen talouden ennusteiden luotettavuutta tarkastellaan pidemmältä ajalta (20–25 havaintoa) ensimmäistä kertaa vuoden 2009 jälkeen. Laaja työ eriparisten aineistojen yhteensovittamiseksi mahdollistaa pidemmän analysoitavan ajanjakson ja siten myös luotettavampien tulosten saamisen.

Ennusteiden luotettavuutta on tutkittu aikaisemmassa kirjallisuudessa yleisesti ottaen kolmesta eri näkökulmasta: harhaisuus, tarkkuus ja tehokkuus (Musso ja Phillips, 2002). Näitä eri osa-alueita voidaan tutkia erilaisilla menetelmillä – parametrisilla ja ei-parametrisilla.

Aikaisemmissa valtiovarainministeriön julkisen talouden ennusteita käsittelevissä raporteissa on pääosin tutkittu harhattomuutta ei-parametrisilla menetelmillä käyttäen keskimääräistä ennustevirhettä (*mean error*, ME) (Valtiontalouden tarkastusvirasto, 2016; Lahtinen ym., 2009; IMF 2015). Osassa on tutkittu myös osumatarkkuutta käyttäen tyypillisesti ennustevirheiden itseisarvojen keskiarvoa (*mean absolute error*, MAE) (Valtiontalouden tarkastusvirasto, 2019) (ks. myös luku 3) sekä esimerkiksi neliöityä keskineliövirhettä (*root mean squared error*, RMSE) (Lahtinen ym., 2009). Informaatiotehokkuutta on tutkittu pidempien otosten ennustearvioissa ja kansainvälisessä tutkimuskentässä erityisesti parametrisilla menetelmillä (ks. esim. Valtiontalouden tarkastusvirasto, 2018; Keereman, 1999).

Suuri osa julkisen talouden ennusteiden luotettavuutta käsittelevästä kirjallisuudesta on ennustevirheitä kuvailevia. Kansainvälisessä kirjallisuudessa on analysoitu myös, mitkä tekijät ovat julkisen talouden ennusteiden virheiden taustalla.

Auerbach (1995) jaottelee virhetyypit kolmeen eri kategoriaan: 1) poliittisiin, 2) taloudellisiin ja 3) teknisiin virheisiin. Poliittiset virheet aiheutuvat siitä, että ennusteeseen ei sisällytetä politiikkamuutosten vaikutuksia tai jokin jo ennusteessa oletettu politiikkamuutos perutaan. Taloudelliset virheet johtuvat makrotalouden muuttujien ennusteissa tehdyistä virheistä, kuten suhdannekuvan ennusteen virheistä (ks. esim. Beetsma ym., 2023) tai inflaatioennusteiden virheistä (ks. esim. Hadzi-Vaskov ym., 2021). Loput ovat Auerbachin mukaan teknisiä virheitä. Myös sellaisia tekijöitä on esitetty, jotka sopivat huonosti Auerbachin määrittelemään kehikkoon. Von Hagen (2010) raportoi, että talouden instituutioiden heikon laadun on osoitettu olevan yhteydessä virheisiin julkisen talouden ennusteissa.

⁷ Esimerkiksi vuonna 2014 Suomessa käyttöön otetun kansainvälisen tilinpitostandardin ESA 2010:n myötä julkisyhteisöjen kokonaistulojen ja -menojen käsitteet muuttuivat, minkä seurauksena ennen uudistusta laaditut ennusteet olivat eri kokoluokkaa kuin uudistuksen jälkeen valmistuneet tilastotiedot toteutuneista luvuista.

Myös erilaisia virheiden hajotelmia on esitetty siten, että hajotelma perustuu joko muuttujien hierarkkiseen rakenteeseen, kuten siihen, miten julkisyhteisöjen kokonais-tulot ja -menot koostuvat alaeristään (Valtiontalouden tarkastusvirasto, 2019), tai ta-paan, jolla muuttujat linkittyvät kirjanpidollisen yhtälön kautta toisiinsa. Esimerkiksi Beetsma ym. (2023) jaottelevat BKT:hen suhteutetun julkisyhteisöjen rahoitusaseman ennustevirheet tulojen ja menojen erotukseen. Tulojen ja menojen virheet jaotellaan edelleen pienempiin osatekijöihin. Tässä raportissa hajotelmia tehdään perustuen sekä hierarkkiseen rakenteeseen että muuttujien välisiä relaatioita kuvaaviin yhtälöi-hin.

Taulukko 1. Keskeisiä julkisen talouden ennusteiden luotettavuutta käsitteleviä empiirisiä raportteja ja tutkimuksia, joissa Suomen valtiovarainministeriön julkisen talouden ennusteet ovat mukana.

Tulos	Muuttujat	Alue	Ennustaja	Otos	Sektori	Metodi	Tekijät (vuosi)
VM on ennustanut kokonaistuloja toistuvasti toteutuneita tuloja pienemmiksi ja varsinkin 1990-luvulla on esiintynyt suuriakin arviointivirheitä.	Verotulot, verotulojen aluerät	Suomi	VM	1977–1996	Valtion budjettitalous	Harha	VTV (1999)
Verotuloennusteet ovat tyypillisesti aliarvioivia, mutta suhdanteen heikentyessä yliarvioivia. Useimmiten verotulot aliarvioidaan, mutta ennustevirhe ei ole tilastollisesti systemaattinen.	Verotulot, verotulojen aluerät, BKT, työttömyys, inflaatio, yksityinen kulutus	Suomi	VM	1998–2007 (koko verotulokeräys: 1988–2007)	Valtion budjettitalous	Harha ja osumatarkkuus	Lahtinen ym. (2009)
Sekä tuloja että menoja on aliarvioitu. Kokonaistulojen ja menojen ennustevirheet ovat olleet rahoitusaseman ennustevirhettä selkeästi korkeampia ja melko korkeita eurooppalaisessa mittakaavassa.	Kokonaistulot, -menot, rahoitusasema, BKT, työttömyys, inflaatio	Suomi	VM	Pääosin 2000–2013	S13	Harha	IMF (2015)
VM on aliarvioinut tuloja ja menoja. Menoja on aliarvioitu tuloja enemmän, joten rahoitusasema on yliarvioitu.	Kokonaistulot, -menot, rahoitusasema, BKT, työttömyys, inflaatio	Suomi	VM	2005–2014 (2008–2014)	S1, S13–S1314	Harha	VTV (2016)
Komission ennusteissa (jotka perustuvat jäsenmaiden toimittamiin tietoihin) esiintyy harhaa, kun lähestytään finanssipolitiikan sääntöjen raja-arvoja.	Rahoitusasema	EU	Euroopan komissio	2001–2012	S13	Harha	Gilbert ja de Jong (2017)
VM on yliarvioinut julkisyhteisöjen kokonaistuloja, mikä on johtunut suhdanne-ennusteiden yliarvioinneista. Myös menoja on yliarvioitu. Koska tuloja on tyypillisesti yliarvioitu menoja enemmän, rahoitusasemaa on yliarvioitu.	Kokonaistulot ja -menot ja niiden aluerät, BKT, yksityinen kulutus, tuotantokulutus	Suomi	VM	2007–2018 (osin 2007–2014)	S1, S13	Harha, osumatarkkuus	VTV (2019)

<p>EU-maiden rahoitusasemaennusteet ovat keskimäärin harhattomia, mutta maiden välinen hajonta on suurta. Valtaosa rahoitusaseman ennustevirheestä selittyy virheillä BKT:n kasvun ennusteissa.</p>	<p>Rahoitusasema, kokonaistulot, -menot</p>	<p>EU</p>	<p>Kansalliset vakaus- ja lähentymisohjelmien ennusteet (ml. VM)</p>	<p>1999–2019</p>	<p>S13</p>	<p>Harha</p>	<p>Beetsma ym. (2023)</p>
<p>Toteutuneet velan BKT-suhteet ovat keskimäärin suurempia kuin ennusteet. Virheet ovat sitä suurempia, mitä pidemmäksi ennustehorisointti kasvaa.</p>	<p>Velka</p>	<p>174 maata (kehittyneet maat ja kehittyvät maat)</p>	<p>IMF ja Economic Intelligence Unit (EIU)</p>	<p>1995–2020 ja 2007–2020</p>	<p>S13</p>	<p>Harha</p>	<p>Estefania-Flores ym. (2023)</p>

2.2 Tutkimusaineisto

Tässä luvussa käsitellään ennusteaineistoa, toteuma-aineistoa sekä aineiston keruuseen liittyviä seikkoja. Julkisyhteisöjen kokonaistulosten ja -menojen aineistoa käsitellään suuremmalla tarkkuudella aineiston vaihtelevien esitystapojen vuoksi.

Ennusteaineisto

Ennusteiden luotettavuuden arviointia varten on koottava aineisto tarkasteltavien muuttujien ennusteista vuosittain sekä kyseisten muuttujien toteutuneet arvot, jotka ovat saatavilla jälkikäteen julkaistuista tilastoista.

Valtiovarainministeriön kansantalousosasto julkaisee ennusteita saman vuoden sisällä neljä kertaa eli keväällä, kesällä, syksyllä ja talvella. Tässä raportissa tarkastellaan valtiovarainministeriön kansantalousosaston laatimia syysennusteita, sillä niitä käytetään valtion budjetin eli talousarvion valmistelun pohjana⁸, mikä tekee niistä Suomen talouspolitiikan kannalta merkittävän tutkimuskohteen. Valtion talousarviossa päätetään tulevaa vuotta koskevista valtion budjettitalouden tuloista ja menoista eli hallituksen talous- ja finanssipolitiikan mitoituksesta.

Suuri osa ennusteaineistosta on saatavilla vain vuodesta 1997 alkaen. Ajanjaksolle osuu yhtäältä talouskasvun aikaa, mutta toisaalta myös vuoden 2009 finanssikriisi ja vuoden 2020 koronapandemian aiheuttama taantuma. Suhdannetilanteiden, myös talouden taantumien, ennustaminen on osa talousennustajien työtä. Siksi on hyvä, että tarkasteltavalle ajanjaksolle osuu myös talouskriisin vuosia.

Luvussa neljä valtiovarainministeriön talousennusteita verrataan muiden talousennusteita tuottavien keskeisten tahojen ennusteisiin, joiden asema talousennustajana on vakiintunut ja joiden ennusteita on riittävästi saatavilla. Näitä ovat Euroopan komissio (ks. Euroopan komissio, 2022a ja 2022b), Elinkeinoelämän tutkimuslaitos (Etlä) (ks. Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, 2021), Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö (Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD) (ks. OECD, 2022) ja Suomen Pankki (ks. Suomen Pankki, 2021). Myös Pellervon Taloustutkimuksen, Palkansaajien tutkimuslaitoksen (Labore) ja Kansainvälisen valuuttarahaston (IMF) käyttöä verrokkina selvitettiin. Nämä jätettiin pois vertailusta vähäisen havaintomäärän vuoksi.

Ennusteaineisto poimittiin talousennusteita laativien tahojen ennustejulkaisuista siten, että ennusteen julkaisun ajankohta olisi mahdollisimman lähellä valtiovarainministeriön ennusteen julkaisun ajankohtaa. Tämä tarkoittaa, että pyrittiin keräämään syksyllä julkaistuja ennusteita. Valtiovarainministeriön ja muiden ennusteita laativien tahojen syysennusteen julkaisuajankohta on hieman vaihdellut vuosikymmenten aikana. Valtiovarainministeriö on julkaissut ennusteensa syyskuun ja lokakuun aikana. Myös Suomen Pankin ennusteen julkaisukäytännöt ovat hieman vaihdelleet vuosien myötä. Suomen Pankki on julkaissut kattavammat talousennusteensa syys-lokakuussa vuosina 1990–1998, 2002–2007 ja 2009–2010 ja joulukuussa vuosina 1999–2001, 2008 ja 2011–2021. Etlän kaikki arvioitavat ennusteet on julkaistu syyskuussa. OECD:n

⁸ Valtiovarainministeriön kansantalousosaston syysennuste seuraavan vuoden käypähintaisesta BKT:sta muodostaa pohjan julkisen talouden menoihin käytettävissä olevien verotulojen arvioinnissa ja toimii siten valtion seuraavan vuoden budjetin suunnittelun perustana.

ennusteet on julkaistu joulukuussa vuosina 1996–2012 ja 2020–2021 ja marraskuussa vuosina 2013–2019. Euroopan komission ennusteet on julkaistu marraskuussa.

Ennusteen julkaisun tarkkaa päivämäärää ei ollut aina saatavilla kaikilta ennustajilta. Useimmiten tieto oli saatavilla kuukauden tarkkuudella. Enimmillään ennustajatahojen ennusteiden julkaisun ajankohdat poikkeavat toisistaan noin kolme kuukautta, millä on todennäköisesti jonkin verran vaikutusta tuloksiin erityisesti kuluvan vuoden ($t+0$) mutta myös tulevan vuoden ($t+1$) ennusteita arvioitaessa. Mitä myöhemmin ennuste on julkaistu, sitä enemmän ennustajilla on käytettävissä toteumaaineistoa kuluva vuodesta ja sitä tarkempia ennusteiden olettaisi olevan. Pääpaino raportissa kuitenkin on tulevaa vuotta ($t+1$) koskevissa ennusteissa, vaikka luvun neljä vertailuissa arvioidaan myös kuluvalle vuodelle ($t+0$) tuotettuja ennusteita.

Ennusteen julkaisua edeltää niin sanottu *cut-off*-päivä eli päivä, johon mennessä ilmestyneen aineiston ennustajat ottavat mukaan analyysiinsä. Tietoa kyseisestä määräajasta ei ole saatavilla kaikilta ennustajilta ja ennustekierroksilta, joten tätä näkökulmaa ei voitu täysimittaisesti huomioida analyysissa. Tieto *cut-off*-päivästä olisi mahdollistanut sen huomioimisen, että mihin tilastoversioon ennuste pohjautuu sekä sen, että missä määrin ennustajat ovat voineet huomioida ennusteessaan valtion talousarvion neuvottelujen tulokset.

Luvussa neljä vertaillaan tulevaa vuotta ($t+1$) ja kuluva vuotta ($t+0$) koskevia ennusteita julkisyhteisöjen rahoitusasemasta eli nettoluotonannosta tai -otosta⁹, sulautetusta EDP-velasta¹⁰ sekä sulautetuista kokonaismenoista suhteutettuna nimelliseen BKT:hen vuodesta 1997 eteenpäin. Nämä muuttujat valitaan, koska ne ovat keskeisiä julkisen talouden kehitystä kuvaavia muuttujia ja ne ovat ainoita julkisen talouden muuttujia, joiden ennusteita on saatavilla pitkältä yhtenäiseltä aikaväliltä ja kaikilta vertailtavilta ennustajilta. Poikkeuksena on menojen suhde BKT:hen, jonka ennustetta Etlä ei julkaise ja jonka OECD on ennustanut eri käsitteellä vuotta 2003 aiemmin. Etlä julkaisee menoennusteensa rahamääräisenä, mutta menokäsite on vuotta 2015 vanhemmassa aineistossa erilainen kuin valtiovarainministeriöllä ja Tilastokeskuksella. Menojen BKT-suhteen käsite on samanlainen ennustajilla keskenään 2000-luvun alkupuolelta asti, mikä tarkoittaa, että ennusteet ovat tuona aikana keskenään vertailukelpoisia. Siksi menoennusteiden luotettavuuden vertailua tehdään vuodesta 2000 eteenpäin.

Koska verrokkiennustajat eivät julkaise julkisen talouden ennusteita samassa laajuudessa kuin valtiovarainministeriö, osaa valtiovarainministeriön julkisen talouden ennusteista ei voida verrata muihin tahoihin. Näitä ennusteita arvioidaan vain valtiovarainministeriön osalta luvussa viisi. Esimerkiksi julkisyhteisöjen

⁹ Julkisyhteisöjen rahoitusasema saadaan julkisyhteisöjen kokonaistulojen ja -menojen erotuksena.

¹⁰ EDP-velalla tarkoitetaan julkisyhteisöjen sulautettua bruttovelkaa nimellisarvoisena. EDP on lyhenne sanoista *Excessive Deficit Procedure* eli liiallisten alijäämien menettely. EDP-velkaan luetaan julkisyhteisöjen kansantalouden muilta sektoreilta ja ulkomailta saamat joukkovelkakirjalainat, lyhytaikaiset velkapaperit, lyhyt- ja pitkäaikaiset lainat sekä talletukset. EU:n vakaus- ja kasvusopimuksen mukaisessa raportoinnissa käytetty käsite EDP-velka poikkeaa ESA 2010:stä sekä arvostuksen että kattavuuden osalta. ESA 2010:n mukaisessa rahoitustilinpudossa rahoitusvarat ja -velat arvostetaan markkina-arvoon, sen sijaan julkisyhteisöjen EDP-velka arvostetaan nimellisarvoon. ESA 2010:n rahoitusvaateista muun muassa johdannaisia, kauppaluottoja ja siirtovelkoja ei huomioida velan kannassa. (Tilastokeskus, 2023a; ks. myös Euroopan komissio, Eurostat, 2023.)

kokonaistuloennusteita on heikommin saatavilla muilta ennustajilta¹¹ kuin valtiovarainministeriöltä, ja ennustajien käyttämät kokonaistulokäsitteet poikkeavat toisistaan.

Luvussa viisi valtiovarainministeriön ennusteista mukaan analyysiin otetaan myös julkisyhteisöjen kokonaistulojen ja -menojen aluerien ennusteet. Rahoitusaseman ennusteet kerätään alasektoreittain, jolloin mukana ovat julkisyhteisöjen (S13) lisäksi valtionhallinto (S1311), paikallishallinto (S1313) ja sosiaaliturvarahastot (S1314). Hyvinvointialuehallinto (S13132) jätetään pois tarkastelusta, koska hyvinvointialueiden toiminta alkoi vasta vuonna 2023.

Toteuma-aineisto

Jotta talousennusteiden luotettavuutta voidaan arvioida, tarvitaan ennusteaineiston lisäksi tietoa muuttujan toteutuneesta kehityksestä. Tilastokeskus julkaisee Suomessa useampia versioita toteutuneista kansantalouden vuositilinpidoon tilastotiedoista saman vuoden aikana. Tilastot valmistuvat ja tarkentuvat eli revisioituvat samalla kun kerääntyy lisää lähdetietoa¹².

Tilastokeskuksen toimittamasta aineistosta koottiin toteuma-aikasarjat, jotka muodostettiin poimimalla tilastointivuoden päättymisen jälkeisen kesän julkistuksen tiedot kesä–heinäkuulta ja EMU-velan eli EDP-velan osalta syksyn tiedot elo–lokakuulta. Poikkeuksena tähän on velan vuoden 2021 havainto, jota korjattiin 5,9 prosenttiyksiköllä alaspäin, koska Tilastokeskuksen 28.6.2022 tekemä tilaston merkittävä revisio nosti velan tasoa noin 14 miljardilla eurolla. Tarkentuminen johtui menetelmämuutoksesta, jonka taustalla oli Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskuksen (ARA) hyväksymien vuokra-asunnoille ja asumisoikeustaloille myönnettyjen korkotukilainojen käsittelyyn tehty muutos (Tilastokeskus, 2022, joulukuun 12). Ilman korjausta vuoden 2021 velan ennustevirheet olisivat sisältäneet menetelmämuutoksen aiheuttaman erotuksen, mikä ei ole aitoa ennustevirhettä.

Siltä osin, kun Tilastokeskuksen toteuma-aineistoa ei ollut saatavilla, toteumat poimittiin valtiovarainministeriön ennustejulkaisuiden ennustetaulukoista toteutuneiden lukujen kohdalta. Tällaisia tilanteita oli muutamia.

Julkisyhteisöjen sulautetut kokonaistulot ja -menot

Eryteisesti julkisyhteisöjen sulautettujen kokonaistulojen ja -menojen käsitteiden yhdenmukaistaminen on työlästä. Ennusteiden ja toteumien tulee kuvata samaa asiaa, mutta sekä ennusteiden että toteumien kokonaistulojen ja -menojen käsitteet ovat muuttuneet ajan kuluessa.

Toteutuneiden tilastojen laskennassa käytettävät käsitteet kokonaistuloista ja -menoista ovat muuttuneet kansainvälisten tilinpitostandardien muuttuessa. Liitteessä 1 on taulukoitu Euroopan kansantalouden tilinpitojärjestelmän (EKT) mukaiset sulautettujen kokonaistulojen ja -menojen käsitteet. Eurooppalaiset tilastot harmonisoitiin Euroopan kansantalouden tilinpitojärjestelmän (*European System of Accounts*) ESA 1995

¹¹ Etlä ennustaa julkisyhteisöjen kokonaistuloja miljardeissa euroissa, mutta vuosina 2007–2014 eri käsitteillä kuin VM. Etlan ja valtiovarainministeriön käsitteet poikkeavat toisistaan euromääräisesti noin 10 miljardilla eurolla.

¹² Kuntataloustilastot valmistuvat vasta tilastovuotta seuraavan vuoden syyskuussa. Kesän tilastojulkistuskierroksen tiedot ovat perustuneet ennakkolisiin tietoihin. (Tilastokeskus, 2023e.)

-tilinpitostandardin (Euroopan komissio, Eurostat, 1996) myötä, ja se tuli käyttöön Suomen Tilastokeskuksessa vuoden 1998 syksyllä. Tuolloin Tilastokeskus alkoi laatia täysisiä institutionaalisia sektoritilejä eli kansantalouden tilinpidon tilikokonaisuutta, joka sisältää julkisyhteisöjen tulot ja menot taloustoimittain. Kansainvälisen tilinpitostandardin ESA 1995:n mukainen taloustoimitasolla määritelty käsitteistö kokonaistuloille ja -menoille julkaistiin kuitenkin vasta vuonna 2000 (Euroopan komissio, 2000). ESA 2010 -tilinpitostandardi (Euroopan komissio, Eurostat, 2014) otettiin käyttöön syksyllä 2014 ja samalla kokonaistulojen ja -menojen käsitteet muuttuivat hieman (Euroopan komissio, Eurostat, 2014, s. 428, 431). Siirtyminen ESA 1995:stä ESA 2010:een aiheutti Suomessa noin 2,8 miljardin euron suuruisen revision kokonaistuloihin ja 2,9 miljardin euron revision kokonaismenoihin. Tilinpitostandardien muutosten vaikutukset on huomioitu analyysissa.

Liitteessä 2 on puolestaan listattu valtiovarainministeriön ennustejulkaisuissaan esittämät kokonaistulojen ja menojen käsitteet vuosina 1990–1998, 1999–2006 ja 2007–2021. Valtiovarainministeriö on esittänyt julkisyhteisöjen kokonaistulojen ja -menojen ennustelukunsa viitaten kansantalouden tilinpitoon (ks. esim. Valtiovarainministeriö, 2021, s. 60, alaviite 1) myös silloin, kun valtiovarainministeriön esittämä kokonaistulojen ja -menojen taso on poikennut tilinpitostandardien mukaisesta tasosta noin 7–8 miljardilla eurolla (ks. esim. Valtiovarainministeriö, 2006, s. 77). Nämä valtiovarainministeriön esittämät kokonaistulojen ja -menojen käsitteet eivät ole joulukuuhun 2022 asti täysin vastanneet sitä jäsenyystapaa, joka vahvistetaan EU:n kansantalouden tilinpitoasetuksessa (Euroopan Parlamentin ja Neuvoston Asetus (EU) N:o 549/2013, s. 316, paragraafi 8.100). Suomi ja Suomen viranomaiset ovat sitoutuneet noudattamaan EU:n lainsäädäntöä liittyessään Euroopan Unioniin. Lainsäädännössä ei suoraan määritellä, millaista esitystapaa valtiovarainministeriön tulisi noudattaa, kun valtiovarainministeriö julkistaa viralliset valtion talousarviota varten laaditut syysennusteensa. Mutta on kuitenkin niin, että valtiovarainministeriön virallisten budjettien nusteiden laatimista ohjaavassa lainsäädännössä (2011/85/EU) viitataan eurooppalaiseen tilinpitostandardeihin (ESA 1995 ja ESA 2010) ja siksi on johdonmukaista käyttää kyseisten standardien mukaista käsitteistöä myös virallisissa ennusteissa. EU-asetuksessa vahvistetun tilinpitostandardin mukaisesta käsitteistöstä poikkeaminen ilman asianmukaista lisäinformaatiota erien täsmällisestä sisällöstä ei palvellut ennusteiden käyttäjiä Suomessa ja muualla EU:ssa eikä ollut johdonmukainen tapa toimia. Valtiovarainministeriö on korjannut taulukot vuoden 2022 joulukuun ennusteeseensa finanssipolitiikan valvonnan huomauttaessa asiasta sen tultua ilmi tätä raporttia laadittaessa. Tämä taulukoiden esitystavan muutos on lisännyt läpinäkyvyyttä ja mahdollisuuksia hyödyntää valtiovarainministeriön ennustetta.

Vuosina 1999–2022 sekä kokonaismenoissa että -tuloissa on eroavaisuuksia valtiovarainministeriön ja Tilastokeskuksen raportoimien Euroopan kansantalouden tilinpitotojärjestelmän mukaisten käsitteiden välillä. Kyseiset eroavaisuudet raportoidaan nyt ensimmäistä kertaa tässä raportissa (liitteet 1–2).

Ennen vuotta 2007 valtiovarainministeriön ilmoittama kokonaismenotaso poikkeaa Tilastokeskuksen raportoimasta ESA 1995:n mukaisen käsitteen tasosta

keskimäärin noin 8 miljardia euroa ja kokonaistulotaso keskimäärin noin 7 miljardia euroa¹³. Tästä syystä ennusteiden luotettavuutta arvioitaessa vuotta 2007 edeltävältä ajalta käytetään toteutuma-aineistona valtiovarainministeriön kokonaismeno- ja kokonaistulokäsitteen mukaisia toteutuneita lukuja sen sijaan, että käytettäisiin virallisia Euroopan kansantalouden tilinpitajärjestelmän mukaisia käsitteitä.

Ennen vuotta 2007 kokonaismenoissa eroavaisuudet aiheutuvat puuttuvista eristä ja mukaan kuulumattomista eristä. Valtiovarainministeriö ei ole sisällyttänyt kokonaismenoihin mukaan ESA 1995:n mukaisia pääomamenojen eriä¹⁴ (liitteet 1–2). Ministeriön ennustetaulukoissa pääomamenot on ilmaistu rivin ”menot yhteensä” jälkeen erillisinä erinä, joita ovat ”pääomansiirrot, netto” (sis. D9K Maksetut pääomansiirrot – D9R Saadut pääomansiirrot), kiinteän pääoman kuluminen (K1K) ja pääoman bruttomuodostus (sis. P51 Kiinteän pääoman bruttomuodostus, P52 Varastojen muutokset, K2 Valmistamattomien muiden kuin rahoitusvarojen nettohankinta, P53 Arvoesineiden nettohankinnat). Lisäksi valtiovarainministeriö laskee sulautetut muut tulonsiirrot ilman vahinkovakuutuskorvauksia (D71K) toisin kuin Tilastokeskus. Erä on kokoluokaltaan noin 13–33 milj. euroa, joten sen merkitys on vähäinen. Ministeriö on myös sisällyttänyt kokonaismenoihin erä tilinpitostandardeista poikkeavalla tavalla. Näitä ovat osa kulutusmenojen alaeerä.

Vuoden 2007 jälkeen valtiovarainministeriön ennusteen julkisyhteisöjen kokonaismenojen taulukossa erät ”maksetut muut tulonsiirrot” ja ”pääomamenot” vastasivat ESA 1995:n mukaisia käsitteitä. Kokonaismenoissa oli kuitenkin edelleen liikaa kulutusmenojen alaeerä.

Myös julkisyhteisöjen kokonaistulokäsitteissä oli eroavaisuuksia valtiovarainministeriön sekä ESA 1995:n ja ESA 2010:n välillä. Ennen vuotta 2007 eroavaisuudet tulivat siitä, että valtiovarainministeriön ennustamasta kokonaistulokäsitteestä puuttuivat sulautetut saadut pääomansiirrot (D9R Saadut pääomansiirrot – D9213R Investointiavustukset julkisyhteisöiltä – D9913R Muut pääomansiirrot julkisyhteisöiltä) ja tulot tavaroista ja palveluista (P11R Markkinatuotos, P12R Tuotos omaan loppukäyttöön, P139R Markkinattomien tuotteiden myynnit). Valtiovarainministeriöllä erä Vahinkovakuutuskorvaukset (D72R) oli kahteen kertaan taulukossa eri kohdissa, ja erä Toimintaylijäämä (B2N) ei kuulunut tilinpitostandardin mukaisiin kokonaistuloihin. (Liitteet 1–2.)

Valtiovarainministeriö jätti vuoden 2007 jälkeen tulotaulukosta pois toimintaylijäämän, sillä se ei kuulu tilinpitostandardin mukaiseen julkisyhteisöjen kokonaistulojen käsitteeseen, mutta samalla se jätti pois myös kokonaistuloihin kuuluvan erän omaisuustulot (D4R) lukuun ottamatta korkotuloja, jotka ovat suurin omaisuustuloerä (liite 2 taulukko 17). Edelleen vuoden 2007 jälkeen tulotaulukosta puuttuivat tulot tavaroiden ja palveluiden myynnistä (P11R Markkinatuotos, P12R Tuotos omaan loppukäyttöön, P139R Markkinattomien tuotteiden myynnit), D9R saadut pääomansiirrot lukuun ottamatta pääomaveroja (D91R) sekä saadut muut tulonsiirrot (D7R) lukuun

¹³ Valtiovarainministeriön ennusteet rahoitusasemalle (nettoluotonannolle tai -otolle) ovat vastanneet kansantalouden tilinpidon käsitteen mukaista tasoa koko tarkastelujakson ajan riippumatta siitä, miten VM on esittänyt julkisyhteisöjen kokonaistulot tai -menot.

¹⁴ ESA 1995:n mukaisia sulautettuja pääomamenoja ovat sulautetut maksetut pääomansiirrot (D9K Maksetut pääomansiirrot – D9213K Investointiavustukset julkisyhteisöille – D9913K Muut pääomansiirrot julkisyhteisöille) + P5 pääoman bruttomuodostus + K2 Valmistamattomien muiden kuin rahoitusvarojen nettohankinta.

ottamatta erää D72R Vahinkovakuutuskorvaukset. Lisäksi kokonaistuloihin oli sisällytetty erä pääoman kuluminen, vaikka se ei kuulunut tilinpitostandardien mukaiseen kokonaistulojen käsitteeseen. Tämä tarkoittaa, että syksyn 2007 ennustetaulukko uudistettiin, mutta valtiovarainministeriön taulukoimat sulautettujen kokonaistulojen ja -menojen aluerät eivät tämän jälkeenkään täysin vastanneet ESA 1995:n tai ESA 2010:n mukaisia standardeja ennen joulukuuta 2022. Syksyn 2007 jälkeen valtiovarainministeriön ennusteissa julkisyhteisöjen ”kokonaistulot yhteensä”- ja ”kokonaismenot yhteensä” -luvut täsmäsivät kuitenkin Tilastokeskuksen julkaisemiin ESA 1995:n ja ESA 2010:n mukaisiin kokonaistulojen ja -menojen lukuihin. Valtiovarainministeriön ennustetaulukot tasapainottuivat vuosina 2007–2022 siten, että ”muut tulot¹⁵” ja ”muut menot¹⁶” toimivat jäännöseränä.

Aineiston keruu

Aineiston keruutyö vaati merkittävän työpanoksen. Arvioitavia muuttujia on 22 kappaletta, joista osalle ennustevirheet lasketaan kahdelle ennustehorisontille ($t+0$ ja $t+1$) sekä kuudelle ennustajalle. Raportin neljännessä luvussa käytettävien pelkkien ennustehavaintojen määrä on noin 750. Kun huomioidaan toteutuneet luvut ja ennustevirheet, neljännessä luvussa käytettävän aineiston koko on noin 1 800 havaintoa. Raportin viidennessä luvussa käytettyjen havaintojen määrä on noin 2 700 havaintoa, joihin sisältyvät eri muuttujien ennusteet ja toteumat sekä niiden väliset ennustevirheet. Näin ollen yhteensä tätä raporttia varten analysoitiin noin 4 500 havaintoa.

Käsillä onkin ainutlaatuinen aineisto. Suomessa ei ole 2000-luvulla tehty vastaavantyyppistä pitkän ajanjakson julkisen talouden ennusteiden ja tilastoaineistojen analyysiä, jossa aikaperiodi ulottuu yli tilastointitapojen muutosten.

Sekä ennuste- että toteuma-aineiston koostaminen on käytännössä työlästä. Aineisto ei ole suoraan ladattavissa tietokannasta vaan se täytyy koostaa eri lähteistä ja yhdistää¹⁷. Työ vaatii tarkkuutta myös muuttuvien käsitteiden ja käytäntöjen takia, kuten edellä kuvattiin, jotta aineiston täsmällinen analyysi oli mahdollista.

Ennusteaineistoa pyydettiin valtiovarainministeriöltä ja toteuma-aineistoa Tilastokeskukselta. Molemmat tahot toimittivat puutteelliset aineistot. Valtiovarainministeriön toimittamassa vuosia 2006–2021 koskevassa aineistossa oli puutteita ja epäselvyyksiä. Lisäksi vuotta 2006 vanhempaa ennusteaineistoa ei ollut saatavissa Excel-tiedostoina. Näiden syiden takia valtiovarainministeriön ennusteaineisto päädyttiin poimimaan ministeriön ennustejulkaisuista. Valtiovarainministeriön olisi jatkossa suositeltavaa kerätä ja arkistoida ennusteaineisto selkeästi ja jäsennellysti.

¹⁵ VM lisäsi erän ”muut tulot” ennustetaulukkoonsa vuonna 2007, mutta erän täsmällinen sisältö ei käynyt ilmi ennustejulkaisuista.

¹⁶ Valtiovarainministeriö ei ilmoittanut ennustejulkaisuissaan täsmällisesti, mistä erä ”muut menot” koostui. Vuosien 1997–2006 ennustejulkaisuissa erä on kokoluokaltaan keskimäärin noin 140 milj. euron kokoinen. Vuosina 2007–2022 erä oli kokoluokaltaan keskimäärin 9,2 mrd. euroa ja se toimi jäännöseränä siten, että se laskettiin sulautettujen kokonaismenojen ja muiden ennustettujen menoerien erotuksena. Vuosina 2007–2022 korkomenot ilmaistiin osana muita menoja.

¹⁷ Ennusteaineiston yhdistäminen tehtiin siten, että tulevaa vuotta koskevat ennusteet poimittiin kunkin syksyn ennustejulkaisuista ja yhdistettiin aikasarjaksi. Sama tehtiin kuluvaan vuoteen koskeville ennusteille. Toteuma-aineiston yhdistäminen tehtiin ketjuttamalla kunkin kesän tilastoversioiden viimeiset havainnot aikasarjaksi.

Tilastokeskukselta toteuma-aineistoa oli saatavissa vuodesta 2001 lähtien Excel-tiedostoina. Sitä vanhemmat aineistot ovat dokumentoituina pdf-tiedostoihin, joista osa löytyy Kansalliskirjaston ylläpitämästä Doria-julkaisuarkistosta (Kansalliskirjasto, 2022). Doriaan ei kuitenkaan ole tallennettu kaikkia kansantalouden tilinpidon tilastoversioita. Puuttuvia pdf-muotoisia tilastoversioista pyydettiin Tilastokeskuksen tilastotietopalvelusta (Tilastokeskus, 2022). Kaikkia tilastoversioita ei löytynyt edes pdf-muodossa, ja niissä tapauksissa toteutuneet tiedot jouduttiin poimimaan valtiovarainministeriön ennustejulkaisujen taulukoista¹⁸. Aineiston puutteet hankaloittivat ja hidastivat asianmukaisen analyysin tekemistä erityisesti 1990-luvun osalta. Tilastokeskuksen olisikin syytä koota ja digitoida eri tilastoversiot, ja arkistoida ne selkeästi siten, että ne ovat kaikkien saatavilla.

¹⁸ Valtiovarainministeriön taloudelliset katsaukset sisältävät ennusteiden lisäksi tietoa talouden toteutuneesta kehityksestä. Ennusteet esitellään taulukoissa tyypillisesti siten, että kullekin muuttujalle on ilmoitettu kuluva ja tulevaa vuotta ($t+0$ ja $t+1$) koskevien ennusteiden lisäksi edellisen ($t-1$) ja sitä edellisen ($t-2$) vuoden toteutuneet arvot.

3 Käsitteet ja menetelmät

Yleisesti ottaen hyvä ennuste on keskimäärin oikein ja osumatarkka. Näiden ominaisuuksien arviointia varten lasketaan ennustevirhe (*forecast error*, FE), joka saadaan muuttujalle i ennustetun arvon \hat{y}_t^i ja toteutuneen arvon y_t^i välisenä erotuksena e_t^i . Kuluvana vuonna t (eli $t+0$) se voidaan kirjoittaa¹⁹ kuten yhtälössä (1):

$$FE_t^i = e_t^i = \hat{y}_t^i - y_t^i. \quad (1)$$

Ennusteen laadintahetki on tässä esitystavassa aina t . Pudotetaan yläindeksi i pois yksinkertaisemmän esitystavan vuoksi ja merkitään tulevan vuoden ($t+1$) ennustevirhe niin ikään tulevalle vuodelle ($t+1$) laaditun ennusteen ja kyseisen vuoden toteutuneen arvon erotuksena:

$$e_{t+1} = \hat{y}_{t+1} - y_{t+1}. \quad (2)$$

Keskimääräinen ennustevirhe vuodesta t vuoteen T saadaan laskemalla ennustevirheiden aritmeettinen keskiarvo:

$$ME = \bar{e} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T e_t. \quad (3)$$

Sitä käytetään kuvaamaan ennustajan tekemää systemaattista virhettä, joka tarkoittaa säännönmukaista yli- tai aliarviointia. Jos virheen keskiarvo ei poikkea tilastollisesti merkittävästi nollassa ja virheet ovat symmetrisesti normaalisti jakautuneita, ennusteen katsotaan olevan harhaton. Harhattomat ennusteet ylittävät ja alittavat toteuman keskimäärin yhtä paljon tietyllä ajanjaksolla.

Ennustevirheiden keskiarvo on mielekäs mittari ennusteen hyvydelle siinä tapauksessa, että ennustaja pyrkii laatimaan keskimäärin oikeaan osuvia ennusteita ja ennustaja kokee yliarvioivista ennusteista yhtä suurta haittaa kuin aliarvioivista ennusteista. Toisin sanoen tuolloin ennustevirheiden aiheuttama tappio on symmetrinen. Tuolloin ennusteissa ei pitäisi olla systemaattista virhettä eli harhaa (ks. Auerbach, 1999).

Julkisen talouden toimijoilla voi kuitenkin olla kannustin laatia pessimistisempiä ennusteita esimerkiksi julkisyhteisöjen rahoitusaseman osalta, jotta toteutuneiden tulojen ja menojen erotus jäisi suuremmaksi. Näin päästäisiin helpommin julkisen talouden tasapainoon tai positiiviseen rahoitusasemaan (Keereman, 1999). Tulojen yliarviointi olisi talouspoliittisesta näkökulmasta haitallisempaa kuin aliarviointi, jolloin ennustajan tappio olisi epäsymmetrinen.

Keskimääräisessä ennustevirheessä yksittäiset positiiviset ja negatiiviset ennustevirheet kumoavat toistensa vaikutusta keskiarvoon. Se ei kerro, miten suuria ennustevirheet ovat, joten se ei sovellu eri ennusteiden osumatarkkuuden vertailuun.

¹⁹ Perinteinen tapa määrittellä ennustevirhe on yhtälön $y = \hat{y} + e$ kautta, missä toteutunut muuttuja y saadaan ennusteen \hat{y} ja ennustevirheen e summana. Ratkaisemalla ennustevirhe saadaan $e = y - \hat{y}$. Tässä julkaisussa määritelmä on $e = \hat{y} - y$ yhdenmukaisesti Valtiontalouden tarkastusviraston (2018) arvioinnin kanssa. Määrittelytapa ei vaikuta tuloksiin, vaan ainoastaan negatiivisten ja positiivisten virheiden tulkintaan.

Ennusteiden osumatarkkuuden vertailua tehdään usein eri suureiden avulla. Näistä ensimmäinen muodostetaan ottamalla ennustevirheistä itseisarvot ennen keskiarvon laskemista, jolloin etumerkit eliminoidaan. Ennustevirheen itseisarvojen keskiarvo (*mean absolute error*, MAE) kertoo, kuinka kaukana toteutuneesta ennuste on keskimäärin ollut. Se kirjoitetaan:

$$MAE = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T |e_t|. \quad (4)$$

Toinen ennusteen osumatarkkuutta kuvaava suure on keskimääräinen prosentuaalinen virheen itseisarvo (*mean absolute percentage error*, MAPE), jossa ennustevirhettä suhteutetaan toteutuneeseen arvoon. Se merkitään:

$$MAPE = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left| \frac{e_t}{y_t} \right|. \quad (5)$$

Kolmas tapa kuvata ennusteen osumatarkkuutta on ennustevirheiden keskineliövirhe (*mean squared error*, MSE). Tässäkään suureessa positiiviset ja negatiiviset virheet eivät kumoa toistensa vaikutusta, sillä virheet neliöidään ennen keskiarvon laskemista. Tällöin myös mittayksikkö muuttuu neliöidyksi. Virheistä aiheutuu neliöinnin seurauksena suurempi tappio kuin edellä mainitussa suureessa. MSE kirjoitetaan:

$$MSE = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T e_t^2. \quad (6)$$

Ennusteen harhattomuutta ja tarkkuutta voidaan kuvata myös ennustevirheiden jakaumien avulla. Jakaumaa voidaan puolestaan kuvata graafisesti tai matemaattisesti. Jakauman keskiluvun sijainti kuvaa keskimääräistä ennustevirhettä. Ennustevirheiden hajontaa kuvataan niiden keskihajonnalla (*standard forecast error*, SE):

$$SE = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (e_t - \bar{e})^2}. \quad (7)$$

Mitä pienempi keskihajonta, sitä vähemmän yksittäiset ennusteet ovat poikenneet toteutuneesta – eli sitä tarkempi ennuste on ollut.

Käyttämällä keskimääräistä ennustevirhettä (ME) ja ennustevirheiden otoskeskihajontaa (SE) voidaan tehdä keskineliövirheen (MSE) hajotelma, jonka avulla voidaan hahmottaa ennustevirheiden jakaumaa myös matemaattisesti. Liitteessä 3 osoitetaan, että ennustevirheiden keskineliövirhe MSE voidaan jakaa ennustevirheiden otoskeskihajonnan (SE) ja ennusteen keskivirheen eli harhan (ME) osuuksiin, kun keskihajonta ja keskivirhe on neliöity (IMF, 2018a; IMF, 2018b; ks. myös Hayashi, 2000, s. 138):

$$MSE = ME^2 + SE^2. \quad (8)$$

Tämän lisäksi ennustevirheiden keskihajonta voidaan vielä jakaa liitteen 3 todistusten mukaisesti kahteen osaan siten, että ennustevirheestä saadaan eroteltua systemaattinen ja satunnainen, eli ei-systemaattinen, virhe (IMF, 2018a; IMF, 2018b). Hajotelma kirjoitetaan:

$$MSE = ME^2 + SE^2 = ME^2 + (s_y - s_{\hat{y}})^2 + 2(1 - r)s_y s_{\hat{y}}, \quad (9)$$

missä s_y on toteutuneen aikasarjan keskihajonta, $s_{\hat{y}}$ on ennusteen keskihajonta ja r on ennusteen ja toteuman välinen otoskorrelaatiokerroin. Näin ollen MSE voidaan jakaa kolmeen osaan, jotka kuvaavat, 1) kuinka suuri osuus keskineliövirheistä aiheutuu neliöidystä harhasta ME^2 , 2) kuinka suuri osuus erosta ennusteen ja toteuman keskihajontojen erotuksen neliössä $(s_y - s_{\hat{y}})^2$ ja 3) kuinka suuri osuus erosta ennusteen ja toteuman kovarianssissa $2(1 - r)s_y s_{\hat{y}}$.

Harhan ja keskihajonnan osuus kuvaavat systemaattista virhettä ja kovarianssin osuus ei-systemaattista virhettä. Harhan osuus kertoo, kuinka paljon ennusteen ja toteuman odotusarvot poikkeavat (systemaattisesti) toisistaan eli kuinka lähellä ennusteen jakauman ja toteuman jakauman keskittymät ovat toisiaan. Vaihtelua kuvaavan keskihajonnan osuus kertoo, kuinka paljon ennusteen vaihtelu poikkeaa (systemaattisesti) toteutuneen havaintosarjan vaihtelusta eli kuinka paljon toteuman jakauman leveys poikkeaa ennusteen jakauman leveydestä. Ennusteen ja toteuman välistä lineaarista riippuvuutta kuvaavan kovarianssin osuus mittaa jäljelle jäävää satunnaista (ei-systemaattista) ennustevirhettä.

Kun jaetaan kukin komponentti MSE:llä, komponenttien osuudet summautuvat yhteen kuvastaen osuuksia ennustevirheestä. Mitä pienemmät harhan ja varianssin osuudet ovat koko keskineliövirheestä, sitä parempi ennuste on. Suurin osuus MSE:stä pitäisi olla satunnaista virhettä eli viimeisessä termissä olevaa kovarianssin osuutta.

Ennusteen osumatarkkuutta ja laatua voidaan tutkia myös vertailemalla ennustetta yksinkertaiseen naiiviin ennusteeseen eli ennusteeseen, jonka mukaan tulevaa havaintoa voidaan ennustaa edellisellä havainnolla. Naiivi ennuste kuluvalle vuodelle ($t+0$) merkitään tässä raportissa kuten IMF (2018a):

$$\hat{y}_t = y_{t-1}. \quad (10)$$

Naiivi ennuste tulevalle vuodelle ($t+1$) muodostetaan samaan tapaan viimeisimmästä havaitusta muuttujan arvosta:

$$\hat{y}_{t+1} = y_{t-1}. \quad (11)$$

Naiivi ennuste on tässä raportissa yksinkertaisin mahdollinen ennustemalli²⁰. Sitä käytetään usein vertailukohtana muille tahoille. Yksinkertaisuuden mukana tulee ennusteiden heikko tarkkuus: naiivi ennuste ei ole hyvä ennustamaan esimerkiksi aikasarjan käännepisteitä.

Naiivi ennuste sopii vertailukohdaksi erityisesti muuttujille, jotka sekä nousevat että laskevat. Jos muuttuja kasvaa trendinomaisesti, naiivi ennuste tulisi muodostaa käyttämällä edellisen periodin kasvuastetta tulevan periodin kasvuaste-ennusteena (Fildes ja Stekler, 2002.)

²⁰ Naiivin ennusteen voi muodostaa myös muilla tavoin, kuten esimerkiksi autoregressiivisellä yhden viipeen AR(1)-mallilla.

Vertaamalla ennustajatahon laatimaa ennustetta naiiviin ennusteeseen saadaan käsitys siitä, kuinka paljon lisähyötyä ennusteita tuottava taho saa aikaan laatimalla ennusteen. Tähän ennusteiden tarkkuuden vertailuun soveltuu Theilin U_2 -suure (IMF, 2018a; Theil, 1966), joka merkitään:

$$U_2 = \frac{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left(\frac{\hat{y}_t - y_t}{y_{t-1}} \right)^2}}{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left(\frac{y_{t-1} - y_t}{y_{t-1}} \right)^2}}. \quad (12)$$

Suureen osoittajassa on vertailtavan mallin ennustevirheet jaettuna edellisellä havainnolla ja nimittäjässä naiivin ennusteen virheet jaettuna edellisellä havainnolla.

Kyseinen suure on määritelmällisesti positiivinen (≥ 0), ja se saa arvoja siten, että naiivi ennuste saa arvon 1 ja täydellinen ennuste (ennuste = toteuma) saa arvon nolla. Jos suure on alle yksi, ennustaja tuottaa tarkempia ennusteita kuin naiivi ennustemalli. Jos suureen arvo ylittää arvon yksi, silloin naiivi ennuste tuottaa tarkempia ennusteita kuin ennustajataho. Theilin U_2 -suureen etuna on, että eri kokoluokan muuttujat saadaan skaalattua samaan mittaluokkaan.

4 Valtiovarainministeriön julkisen talouden ennusteiden vertailu muiden tahojen ennusteisiin

Tässä luvussa verrataan valtiovarainministeriön laatimia julkisen talouden ennusteita muiden keskeisten ennustajatahojen tuottamiin julkisen talouden ennusteisiin systemaattisen virheen ja tarkkuuden näkökulmasta. Arvioinnin kohteena ovat ennusteet julkisyhteisöjen rahoitusasemalle, velalle ja menoille bruttokansantuotteeseen (BKT) suhteutettuna. Vertailukohtana ovat Suomen Pankin, Euroopan komission, Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksen (Etila) ja Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestön (OECD) ennusteet. Jotta vertailua voidaan tehdä kattavasti, vertailua tehdään 1) tarkastelemalla ennusteita, toteumia ja niiden välisiä ennustevirheitä, 2) tutkimalla ennustevirheiden jakaumia ja 3) laskemalla ennustevirheistä ennusteiden hyvyttä kuvaavia suureita.

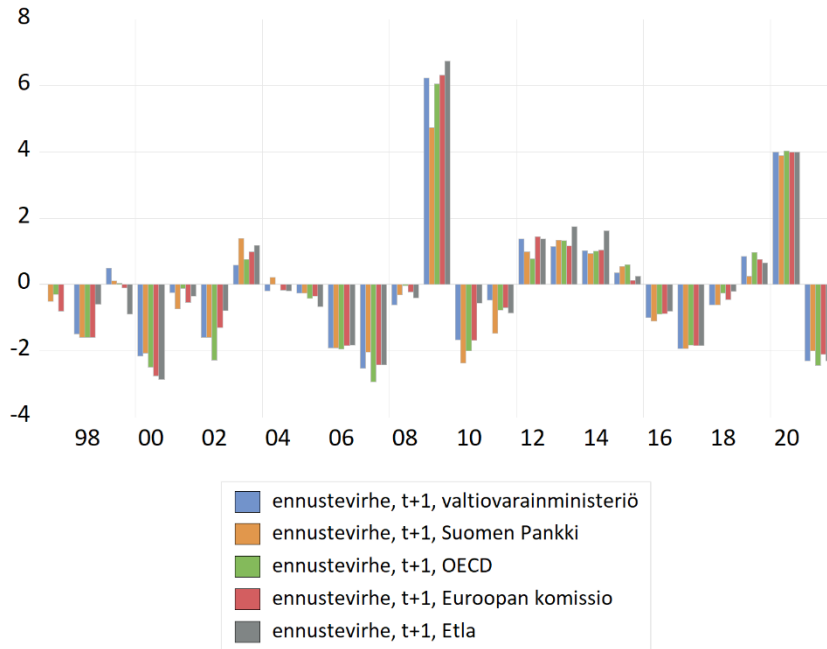
4.1 Ennusteet, toteumat ja ennustevirheet

Valtiovarainministeriön tuottamat julkisen talouden ennusteet ovat lähellä toteutuneita havaintoja samaan tapaan kuin muilla ennustajilla, vaikka ennustajien välillä on ajoittain suuriakin eroja (liite 4). Siten myös ennusteiden ja toteumien välisenä erotuksena lasketut ennustevirheet²¹ ovat pääasiassa melko samankaltaisia (kuviot 1–3 ja liite 5). Julkisyhteisöjen rahoitusaseman ja velan osalta valtiovarainministeriön ennusteissa nähdään ajoittain Frankelin ja Schregerin (2013) tutkimuksessaan havaitsemaa lievää ylioptimistisuutta, kun lähestytään EU-säännösten (eli EU:n perussopimus sekä vakaus- ja kasvusopimuksen) mukaisia raja-arvoja, joita ovat julkisen talouden 3 prosentin alijäämä ja 60 prosentin velkataso. Ylioptimistisuudella tarkoitetaan, että ennuste antaa julkisen talouden kestävyuden näkökulmasta myönteisemmän kuvan tilanteesta, kuin lopulta tilastotietojen mukaan toteutuu. Rahoitusaseman osalta se tarkoittaa pienempää alijäämää tai suurempaa ylijäämää ja velan osalta pienempää velkaa. Ylioptimistisuutta havaitaan rahoitusaseman tulevan vuoden $t+1$ -ennusteissa vuosina 2012–2015, kuluvan vuoden $t+0$ -ennusteissa vuosina 2012 ja 2014, velan $t+1$ -ennusteissa vuosina 2012–2013 ja 2015 sekä $t+0$ -ennusteissa vuosina 2012 ja 2015. (Liite 4.)

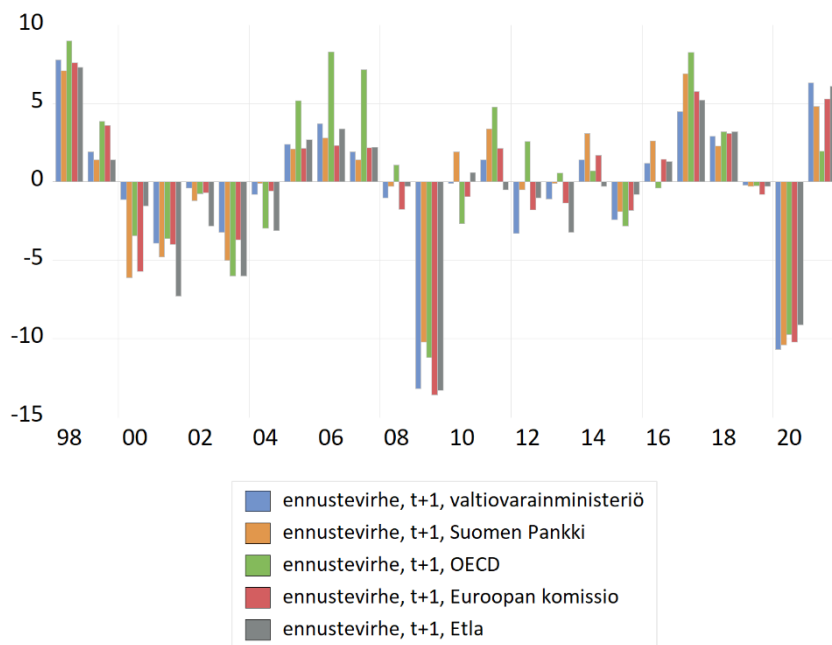
BKT:hen suhteutetut julkisen talouden kuluvan vuoden $t+0$ -ennusteet ovat tarkempia kuin tulevan vuoden $t+1$ -ennusteet, sillä tulevan vuoden ennusteiden virheet (kuviot 1–3) ovat suurempia kuin kuluvaa vuotta koskevien ennusteiden virheet (liite 4). Löydös on intuitiivinen, sillä kuluvan vuoden ennustaminen on helpompaa: kuluva vuodesta on kerääntynyt jo jonkin verran tilastotietoa syksyn ennusteiden laatimiseen mennessä. Ennustevirheet ovat paikoitellen suuria, ja ennustajat tekevät

²¹ Koska ennustevirhe (FE) on määritelty luvussa kolme esitetyn yhtälön (1) mukaisesti, negatiiviset ennustevirheet kuvaavat ennusteen olleen aliarvioiva. Se tarkoittaa tilannetta, jolloin ennuste alittaa toteuman. Positiiviset ennustevirheet kuvaavat puolestaan ennusteen olleen yliarvioiva.

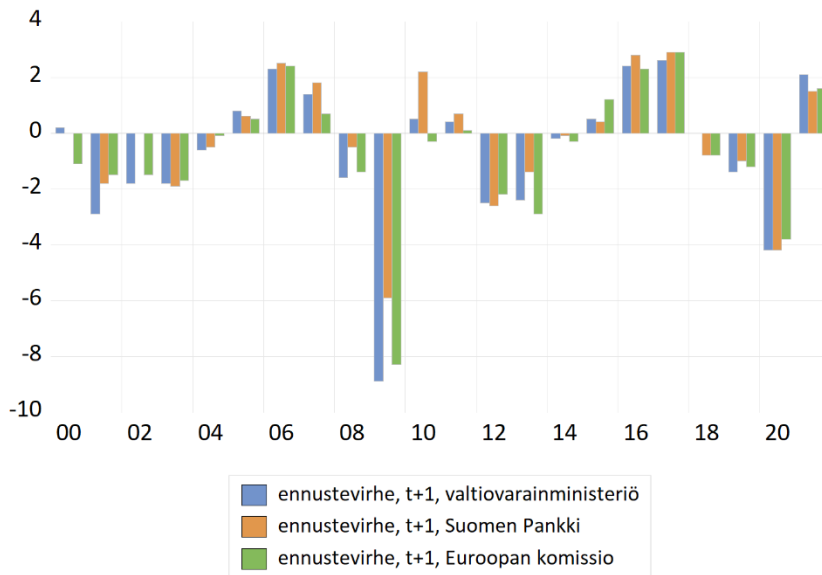
virheitä melko tasaväkisesti. Erityisesti julkisyhteisöjen rahoitusasemaa koskevissa $t+1$ -ennusteissa tasaväkisyys havaitaan selkeästi. Tuloksen taustalla voi olla se, että ennustajilla on ennusteita laatiessaan käytettävissä suurelta osin sama informaatio tai samankaltaisia menetelmiä tai molempia. Yksittäisistä ennustajista OECD erottuu muista epätarkemmilla velkaennusteillaan erityisesti 2000-luvun alussa.



Kuvio 1. Julkisyhteisöjen rahoitusaseman ennustevirheet, $t+1$, prosenttiyksikköä.



Kuvio 2. Julkisyhteisöjen velan ennustevirheet, t+1, prosenttiyksikköä.



Kuvio 3. Julkisyhteisöjen menojen ennustevirheet, t+1, prosenttiyksikköä.

Ennustajat tekevät yleensä ottaen samansuuntaisia virheitä. Julkisyhteisöjen rahoitusasemaa koskevilla ennusteilla kaikilla ennustajilla rahoitusaseman aliarviointi on jonkin verran tyypillisempää kuin yliarviointi, mikä viittaa systemaattiseen virheeseen. Valtiovarainministeriön ennusteissa aliarviointia tapahtuu 15:nä vuonna, kun taas yliarviointia vain 9:nä vuonna (ks. myös liite 6). Varovaisuusperiaatteen²² ja Suomessa vuodesta 2013 asti voimassa olleen budjettikehysdirektiivin (2011/85/EU) näkökulmasta lievä pessimistisyys rahoitusaseman ennustamisessa on toivottavampaa kuin ylioptimistisuus. Näin välttään siltä, että talousarvion valmistelun yhteydessä finanssipolitiikan mitoitus perustuisi ylioptimistisiin oletuksiin tuloista ja rahoitusasemasta. Tämä voisi johtaa menojen lisäykseen ilman, että niitä voitaisiin kattaa saaduilla tuloilla. Tässä otoksessa tulevaa vuotta koskevilla valtiovarainministeriön velka- ja menoennusteissa yliarviointia on lähes yhtä paljon kuin aliarviointia, ja näin on myös muilla ennustajilla.

Tulevaa vuotta koskevien $t+1$ -ennusteiden virheet näyttävät silmämääräisesti katsottuna olevan yhteydessä suhdannekäänteeseen, sillä kuvioista erottuu suuria ennustevirheitä suhdannekäänteissä ja erityisesti taloudellisten kriisien vuosina (2009, 2020). Kyseisinä vuosina talous on supistunut voimakkaasti, mitä on ollut hankalaa, ellei jopa mahdotonta, ennustaa edellisen vuoden syksyllä²³. Talouskriisien

²² Varovaisuusperiaatteella tarkoitetaan sitä, että tuloja ei arvioida liian suureksi eikä menoja liian pieniksi.

²³ Vuoden 2009 kansainvälisen finanssikriisin aikaansaanut Lehman Brothersin kaatuminen tapahtui 15. syyskuuta 2008, ja VM julkaisi ennusteensa syyskuussa 2008. Covid-pandemia levisi laajalti Eurooppaan keväthalvella 2020, eivätkä ennustajat pystyneet ennakoimaan tätä syksyn 2019 ennusteissaan.

ennustaminen on hyvin vaikeaa, ja tämä havainto on tunnistettu kansainvälisessä kirjallisuudessa (ks. esim. An ym., 2018).

Liitteessä 7 on esitetty ennustajatahojen julkisen talouden muuttujien ennustevirheiden ja valtiovarainministeriön laatimien BKT-ennusteiden virheiden²⁴ välisiä siron-takuviota (vrt. Valtiovarainministeriö, 2022). Alustavan tarkastelun mukaan BKT-ennusteen virheillä ja julkisen talouden tulevaa vuotta ($t+1$) koskevien ennusteiden virheillä on yhteys siten, että mitä enemmän BKT:n volyymin muutosta yliarvioidaan, sitä enemmän julkisyhteisöjen rahoitusasemaa yliarvioidaan sekä velkaa ja menoja ali-arvioidaan²⁵. Tämän kaltaista riippuvuutta havaittiin myös luvun 5 aineistoa analysoidaessa. Lineaarista riippuvuutta havaitaan myös muilla ennustajatahoilla kuin valtiovarainministeriöllä.

Kuluvaa vuotta koskevissa ennusteissa virheiden yhteys suhdannetilanteeseen ei ole yhtä selkeä kuin tulevaa vuotta koskevissa ennusteissa. Tulos on ymmärrettävä, sillä jos suhdannekäänne tapahtuu alkuvuodesta, ennustajat ehtivät syysennusteensa laatimiseen mennessä päivittää ennusteensa vastaamaan paremmin havaittua talouskehitystä. Menojen osalta myös kuluvan vuoden ennustevirheet riippuvat BKT:n ennustevirheistä. Tämä voi johtua siitä, että BKT:n kehitystä yliarvioitaessa automaattisten vakauttajien ja lisätalousarvioissa tehtävien päätösperäisten menoläyrysten suuruus yllättää ennustajat.

Korrelaatiosta eli lineaarisesta riippuvuudesta voidaan päätellä, että asiat ovat yhteydessä toisiinsa, mutta siitä ei voida päätellä syy–seuraussuhteita. Toisaalta valtiovarainministeriön ennustemenetelmäkuvauksen perusteella (Valtiovarainministeriö, 2019, s. 4) tiedetään, että julkisen talouden ennusteita päivitetään, kun reaalityönnön ennuste valmistuu ja julkisen talouden ennuste sovitetaan reaalityönnön ennusteeseen. Toisin sanoen julkisen talouden ennuste laaditaan reaalityönnön ennusteiden perusteella. BKT-ennusteen virheiden vaikutus julkisen talouden ennusteiden virheisiin on aiemman kirjallisuuden (ks. esim. Beetsma ym., 2023) ja alustavien tulosten valossa relevantti aihe. Koska teema on laaja, aiheen tarkempi tutkiminen on kuitenkin jouduttu rajaamaan tämän raportin ulkopuolelle ja jättämään jatkotutkimuksen kohteeksi.

4.2 Ennustevirheiden jakaumat

Ennustevirheitä muodostetaan jakaumia, jotta saadaan kokoavaa kuvailevaa tietoa ensinnäkin ennusteiden systemaattisesta yli- tai aliarvioinnista. Sitä kuvaa jakauman keskittymän poikkeaminen nolasta (liite 8). Toisekseen jakaumista voidaan tehdä päätelmiä ennusteiden tarkkuudesta tutkimmalla, kuinka leveitä jakaumat ovat.

²⁴ Kuvioissa eri organisaatioiden julkisen talouden ennusteissa tekemiä ennustevirheitä peilataan valtiovarainministeriön tekemien BKT-ennusteiden virheisiin. Valtiontalouden tarkastusviraston finanssipolitiikan valvonnan (Valtiontalouden tarkastusvirasto, 2018, s. 3) raportista käy kuitenkin ilmi, että etenkin tulevaa vuotta koskevissa ennusteissa eri organisaatioiden BKT-ennustevirheet käyttäytyvät melko samankaltaisesti valtiovarainministeriön virheiden kanssa vuosina 1997–2016.

²⁵ On huomioitava, että tarkasteltavat luvut ovat nimelliseen BKT:hen suhteutettuja suureita. Tästä seuraa se, että nimittäjän (nimellisen BKT:n) supistuessa jakolaskun tulos mekaanisesti kasvaa. Pelkästään tästä mekaanisesta laskutoimituksesta seuraa käytännössä esimerkiksi suurempi velan BKT-suhde talouskriisiaikoina, vaikka velka pysyisi euromääräisesti samana. Myös inflaatiolla on merkitystä, sillä nimittäjässä oleva BKT on ilmaistu nimellisenä, ei reaalisena, lukuna.

Mitä lähemmäs nollaa ennustevirheiden jakauma on keskittynyt, sitä vähemmän ennusteissa on systemaattista eli säännönmukaisesti toistuvaa virhettä. Systemaattinen virhe kertoo, puoltavatko ennusteet tyypillisesti johonkin suuntaan eli onko yli- tai aliarviointi usein ja merkittävässä määrin samaan suuntaan toistuvaa. Toisaalta mitä kapeampi jakauma on, sitä pienempiä ennustevirheet ovat, eli sitä parempi osumatarkkuus ennusteissa on.

Histogrammien perusteella jakaumat näyttävät lähes noudattavan normaalijakaumaa, mutta paikoitellen niissä on havaittavissa vinoutta ja tasaisia jakaumia (liite 8). Havaintojen vähäisyys tekee kuvioista hieman rikkonaisia.²⁶

Julkisyhteisöjen rahoitusaseman valtiovarainministeriön ennustevirheiden jakauman keskittymä, eli virheiden keskiarvo on tyypillisesti lähellä nollaa, mutta hieman negatiivisella puolella sekä tulevan vuoden että kuluvan vuoden ennusteissa. Näin on myös muilla ennustajilla. Tämä antaa edelleen viitteitä rahoitusaseman ennusteiden pienestä, mutta systemaattisesta aliarvioinnista eli harhasta negatiiviseen suuntaan. Myös ennustevirhekuvioista havaittiin rahoitusaseman toistuvaa aliarviointia. Osumatarkkuudessa ennustajat ovat melko tasaväkisiä, sillä kaikkien ennustajien ennustevirheiden jakaumissa jakauman leveys on likimain sama äärihavaintoja lukuun ottamatta, eli pyöristettynä -3 ja 2 välillä.

Valtiovarainministeriön julkisyhteisöjen velan ennustevirheiden jakauman keskittymä on puolestaan hyvin lähellä nollaa. Negatiiviset äärihavainnot ovat vuosilta 2009 ja 2020. OECD:n jakauma on leveämpi ja tasaisempi, eli vähemmän huipukas, kuin muilla $t+1$ - ja $t+0$ -horisontilla. Se kertoo OECD:n hieman heikommasta osumatarkkuudesta tässä otoksessa. OECD:n velkaennusteiden epätarkkuus oli nähtävissä myös ennustevirheiden aikasarjoista (liite 5).

Julkisyhteisöjen menoja koskevien valtiovarainministeriön ennustevirheiden jakaumat ovat keskittyneet lähelle nollaa sekä $t+1$ - että $t+0$ -ennusteissa. Havaintojen vähäisyys alkaa kuitenkin haitata histogrammien tulkintaa (otos vain vuodesta 2000 eteenpäin).

Yleisesti ennustevirheiden jakaumista voidaan lisäksi sanoa, että jakaumat ovat paikoitellen hieman vinoja, ja siksi keskilukuina tarkasteltiin keskiarvon lisäksi mediaaneja (liite 6). Mediaani jakaa jakauman kahteen osaan siten, että sen molemmin puolin on puolet havainnoista. Tulosten tulkinnat eivät muutu, vaikka keskilukuna käytettäisiin keskiarvon sijasta mediaania.

Jakaumakuvioista nähdään, että seuraavalle vuodelle ($t+1$) tehtävien ennusteiden virheiden jakaumat ovat kuluvan vuoden $t+0$ -ennusteiden jakaumia leveämpiä. Se tarkoittaa, että tulevaa vuotta koskevien ennusteiden virheet ovat suurempia kuin kuluvalle vuodelle ($t+0$) tehtävien ennusteiden.

4.3 Ennustevirheistä lasketut suureet

Ennusteiden mahdollista harhaa, eli systemaattista yli- tai aliarviointia, tutkittiin laske-
malla ennustevirheistä keskimääräiset ennustevirheet (*mean error*, ME). Tulokset on raportoitu kuvioissa 4–5 ja liitteen 6 taulukoissa. Ennustevirheiden keskiarvot ovat

²⁶ Liitteen histogrammeja tehtäessä kokeiltiin myös muita luokkavälejä. Mitä lyhyempiä aikasarjat ovat eli mitä pienempi on otoskoko, sitä perustellumpaa on käyttää suurta luokkaväliä, jolloin pylväiden määrä jää pieneksi, noin viiteen kappaleeseen.

lyhyissä otoksissa herkkiä äärihavainnoille sekä yksittäisten havaintojen poistamiselle tai uusien lisäämiselle aikasarjaan. Lyhyissä aikasarjoissa satunnaisten tekijöiden vaikutus voi korostua liikaa. Siksi tulosten tulkinnassa on noudatettava varovaisuutta. Siksi myös muodostettiin kaksi otosta: otos, joka kattaa koko otoksen (rahoitusasema ja velka: 1997–2021, menot: 2000–2021), sekä otos, joka kattaa tavanomaisen talouskasvun vuodet eli siitä on poistettu äärihavaintona vuodet 2009 ja 2020, jolloin talous on ajautunut taantumaan taluskriisin seurauksena.

Keskimääräiset ennustevirheet tulevan ja kuluvan vuoden ennusteille ovat vuosina 1997–2021 kaikilla ennustajilla alle prosenttiyksikön luokkaa lukuun ottamatta OECD:n velkaennusteita (kuviot 4–5). OECD:n velkaennusteissa tavanomaisen talouskasvun vuosina velkaa yliarvioidaan keskimäärin 1–1,5 prosenttiyksikön verran (liite 6). Tavanomaisen talouskasvun vuosina kaikki ennustajat keskimäärin hieman aliarvioivat rahoitusasemaa tulevan vuoden ennusteissaan, kun taas velkaa ennustajat hieman yliarvioivat ja menoja joko ali- tai yliarvioivat. Valtiovarainministeriön ennusteissa rahoitusaseman aliarviointi on johtunut tulojen aliarvioinnista (ks. luku 5.1). Aliarviointi ei ole koko otoksessa tilastollisesti merkitsevää, mutta tavanomaisen talouskasvun vuosina (ilman vuosia 2009 ja 2020) se on tilastollisesti merkitsevää²⁷. Muilta ennustajilta ei ollut saatavilla ennusteita tuloille riittävän pitkältä ajalta tai samalla tulokäsittellä ennustettuna, joten tuloennusteiden osalta vertailua ei voitu tehdä.

Budjettikehysdirektiivinkin (2011/85/EU) edellyttämän varovaisuusperiaatteen näkökulmasta lievä pessimistisyys julkisyhteisöjen tulojen ja rahoitusaseman ennustamisessa on toivottavampaa kuin niiden ennustaminen ylioptimistisesti. Vastaavasti menoja ja velkaa on toivottavampaa hieman yliarvioida kuin aliarvioida. Siksi näiden suuntainen lievä systemaattinen virhe ennusteissa ei ole moitittavaa, koska se voi johdattaa vastuullisemman finanssipolitiikan harjoittamiseen.

Jotta voidaan sanoa, poikkeako valtiovarainministeriön keskimääräinen ennustevirhe tilastollisesti merkitsevästi nollassa tai muista ennustajatahoista, on muodostettava *t*-testisuure ja sen jakauman avulla muodostetut otoskeskiarvon 95 prosentin luottamusvälit. Aineiston havaintomäärä on melko pieni, 21–25 havaintoa, minkä vuoksi on huomioitava testin voiman lasku ja testattavan hypoteesin hylkäämis- tai hyväksymisvirheen riskin kasvu. Pienen havaintomäärän otoksen tapauksessa ei voida nojautua siihen, että otoskeskiarvon jakauma noudattaa totuttua *t*-testisuureen jakaumaa siinäkin tapauksessa, että koko populaation (tässä esimerkiksi Suomen itsenäisyyden ajan) ennustevirheet eivät olisi normaalijakautuneita. *T*-testi edellyttää lisäksi ennustevirheiden riippumattomuutta toisistaan yli ajan (ei autokorrelaatiota) ja homoskedastisuutta eli ennustevirheiden varianssin muuttumattomuutta ajan myötä. Näin ollen kyseisiä ennustevirhesarjojen ominaisuuksia testattiin ennen *t*-testien käyttöä. Niissä tapauksissa, joissa *t*-testauksen oletukset (jakauman normalisuus, ei autokorrelaatiota, ei heteroskedastisuutta) toteutuivat, käytettiin tavanomaista *t*-testiä. Jos oletukset eivät toteutuneet, otoskeskiarvojen keskivirheet laskettiin heteroskedastisuuden ja autokorrelaation²⁸ huomioivien HAC-keskivirhein (Newey & West, 1987). Kun HAC-keskivirheet laskettiin, luottamusvälit kasvoivat erittäin suureksi (liite 6).

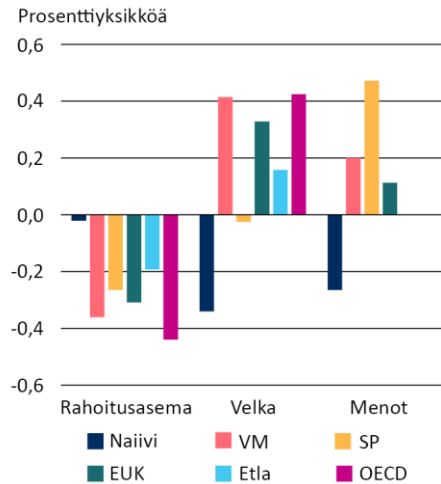
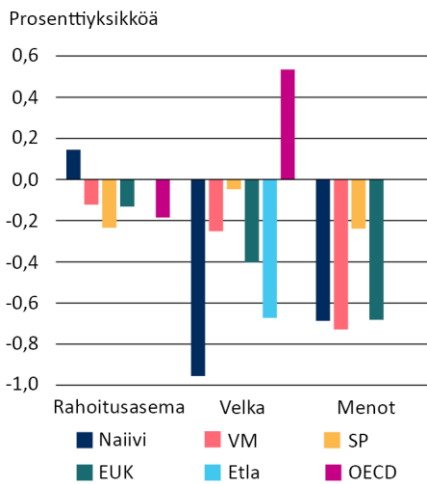
²⁷ Valtiovarainministeriön ennusteet julkisyhteisöjen kokonaistuloille ovat keskimäärin noin 0,46 mrd. euroa aliarvioivia vuosina 1997–2021 ja ilman vuosien 2009 ja 2020 äärihavaintoja keskimäärin noin 1,20 mrd. euroa aliarvioivia (ks. luku 5.1).

²⁸ Useat eri tekijät voivat tuoda autokorrelaatiota ennustevirheiden aikasarjoihin. Näiden syiden analysoiminen on oma tutkimuskysymyksensä, ja se rajataan tämän raportin ulkopuolelle.

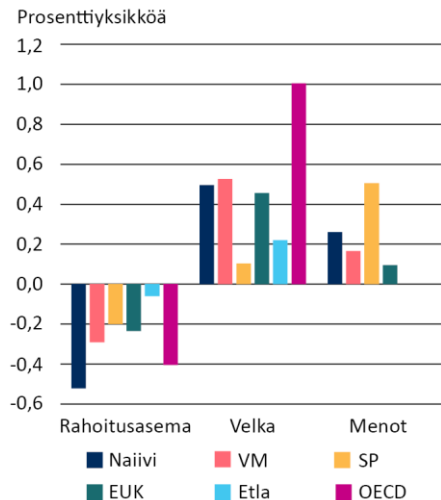
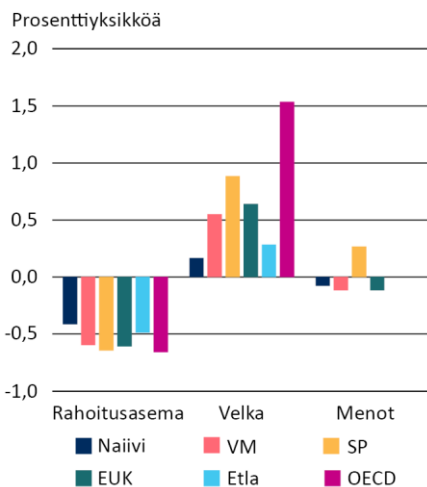
Tulos kuvastaa sitä epävarmuutta, joka liittyy lyhyiden aikasarjojen parametriseen testaukseen, kun t -testin taustaoletukset eivät täyty. Koska pieni havaintomäärä aiheuttaa edellä mainittuja ongelmia analyysissä, on hyvä, että tätä raporttia valmisteltaessa on tehty työtä sen varmistamiseksi, että raportissa on voitu käyttää yhtenäisiä ja mahdollisimman pitkiä julkisen talouden ennustevirheiden aikasarjoja. Otoksen pienen havaintomäärän takia parametristen testien tuloksia on syytä tulkita varovaisesti.

Lähes kaikki ennusteet ovat keskimäärin harhattomia, eli niissä ei ole tilastollisesti merkitsevää systemaattista virhettä (kuviot 4 ja 5). Systemaattista virhettä havaittiin kuitenkin valtiovarainministeriön, OECD:n, Euroopan komission ja Suomen Pankin tulevan vuoden ($t+1$) rahoitusaseman ennusteissa otoksessa, jossa ei ole äärihavaintoja, sekä valtiovarainministeriön ja OECD:n kuluvan vuoden rahoitusaseman ennusteissa ($t+0$) koko otoksessa. Näissä tapauksissa ollaan juuri siinä rajoilla, voidaanko puhua tilastollisesti merkitsevästä systemaattisesta rahoitusaseman aliarvioinnista, sillä luottamusvälin yläraja on aivan nollan tuntumassa. Siksi lisätarkasteluna tarkistettiin, minkä suuruinen keskimääräinen ennustevirhe saadaan valtiovarainministeriön rahoitusasemaennusteelle vuosilta 1991–2021, eli 31 vuoden ajalta. Tuolloin ministeriön keskimääräinen ennustevirhe rahoitusasemalle on 0,170 prosenttiyksikköä ja -0,402 prosenttiyksikköä ilman äärihavaintoja (1991, 2009, 2020). Molemmissa tapauksissa nolla on luottamusvälien sisällä, joten ei voida tehdä sellaista johtopäätöstä, että ennusteissa olisi tilastollisesti merkitsevästi harhaa. Valtiovarainministeriölle on tyypillistä hieman aliarvioida rahoitusasemaa $t+1$ - ja $t+0$ -ennusteissaan tavanomaisen talouskasvun vuosina, mutta aliarviointi on vähäistä ja sama ilmiö on nähtävissä myös muiden Suomen julkisen talouden ennustajien ennustevirheissä. Tämä näkyi myös ennustevirheiden jakaumakuvioista (liite 8) sekä ennustevirheiden aikasarjakuvioista (kuvio 1 ja kuvio 22 liitteessä 5).

Kun verrataan valtiovarainministeriön keskimääräistä rahoitusaseman, velan ja menojen ennustevirhettä muihin verrokkiennustajiin, havaitaan, että ministeriö poikkeaa joitain prosenttiyksikön desimaaleja muista ennustajatahoista, mutta poikkeamat eivät kuitenkaan ole tilastollisesti merkitseviä. Valtiovarainministeriön pisteestimaatti osuu muiden tahojen luottamusvälien sisään kaikissa tarkasteltavissa muutujissa (rahoitusasema, velka, menot). Näin ollen valtiovarainministeriön ennusteissa ei ole sen enempää systemaattista virhettä kuin muidenkaan tahojen ennusteissa.



Kuvio 4. Julkisyhteisöjen rahoitusasema, velka ja menot BKT:hen suhteutettuna, keskimääräinen ennustevirhe (harha), prosenttiyksikköä. Vasemmalla tulevaa vuotta koskevat t+1-ennusteet, oikealla kuluva vuotta koskevat ennusteet (t+0). VM = valtiovarainministeriö, Etla = Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, SP = Suomen Pankki, EUK = Euroopan komissio, OECD = Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö.



Kuvio 5. Julkisyhteisöjen rahoitusasema, velka ja menot BKT:hen suhteutettuna, keskimääräinen ennustevirhe (harha) ilman äärihavaintoja (2009, 2020), prosenttiyksikköä. Vasemmalla tulevaa vuotta koskevat t+1-ennusteet, oikealla kuluva vuotta koskevat ennusteet (t+0). VM = valtiovarainministeriö, Etla = Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, SP = Suomen Pankki, EUK = Euroopan komissio, OECD = Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö.

Naiivi ennuste eli tässä raportissa ennuste, jossa tulevaa ennustetaan viimeisimmällä saatavilla olevalla havainnolla (luku 3), näyttäytyy $t+1$ -horisontilla vähiten harhaisena äärihavaintojen poistamisen jälkeen tässä otoksessa. Tulos voi johtua siitä, että naiiviin ennusteeseen ei vaikuta ennustajien harkinta, vaan kyse on mekaanisesta ennusteesta.

Äärihavaintojen poistamisen jälkeen $t+0$ -ennustehorisontilla rahoitusaseman naiivissa ennusteissa on puolestaan eniten systemaattista aliarviointia. Tämä voi selittyä sillä, miten rahoitusaseman toteuma-aikasarja on käyttäytynyt: rahoitusaseman parantuuessa naiivi ennuste aliarvioi systemaattisesti muuttujaa viiverakenteen takia, kun taas ennustajatahot kykenevät ennakoimaan rahoitusaseman parantumista kuluvaan vuoteen ennusteissaan naiivia ennustetta paremmin. Suomessa rahoitusasema on kriisien seurauksena tyypillisesti heikentynyt äkisti ja on sen jälkeen hitaasti kohentunut vuosien kuluessa seuraavaan kriisiin asti.

Tutkitaan seuraavaksi ennusteiden osumatarkkuutta hyödyntämällä luvussa 3 esitettyjä suureita, joista ensimmäinen on keskimääräinen absoluuttinen ennustevirhe (*mean absolute error*, MAE) (kuviot 6–7).

Valtiovarainministeriön tulevan vuoden $t+1$ -ennusteiden epätarkkuutta kuvaava virheiden itseisarvojen keskiarvo on rahoitusasemalla noin 1,5, velalla 3,1 ja menoilla 2,0 prosenttiyksikköä. Ilman äärihavaintoja valtiovarainministeriön ennustevirheiden keskimääräinen epätarkkuus vähenee ja on rahoitusasemalla 1,1, velalla 2,2 ja menoilla 1,5 prosenttiyksikköä. Vuoden 2021 käypähintaisen BKT:n tasolla²⁹ tämä tarkoittaisi 2,7 miljardin euron ennustevirhettä rahoitusasemassa, 5,5 miljardin euron ennustevirhettä velassa ja 3,8 miljardin euron ennustevirhettä menoissa. Tätä voitaneen tulkita siten, että keskimääräiset ennustevirheet ovat kokonaistaloudellisesti merkittäviä.

Molemmista otoksista (koko otos sekä otos ilman äärihavaintoja) muodostettiin perusoletusten mukaiset t -testisuureen 95 prosentin luottamusvälit. Tästä johtopäätös olisi ollut, että valtiovarainministeriön (ja muiden tahojen) rahoitusaseman, velan ja menojen ennustevirheiden mittaluokka oli myös tilastollisesti merkitsevä 95 prosentin luottamustasolla, sillä nolla ei kuulunut luottamusvälille millään muuttujalla tai ennustajalla. Kun huomioidaan mahdollinen t -testin oletusten rikkoutuminen osalle ennustevirheistä ja kun käytetään HAC-keskivirheitä, luottamusvälit laajenevat useiden prosenttiyksiköiden mittaisiksi. Tämä kuvastaa testaukseen liittyvää epävarmuutta ja samalla johtaa päätelmään, että ennustevirheet eivät poikkeaa tilastollisesti merkitsevästi nolasta (liite 6, taulukot 23–34). Näiden asioiden huomioimisen jälkeen tulevaa vuotta koskevien ennusteiden virheet poikkeavat tilastollisesti merkitsevästi nolasta VM:lle ja muille ennustajatahoille muutamaa poikkeusta³⁰ lukuun ottamatta.

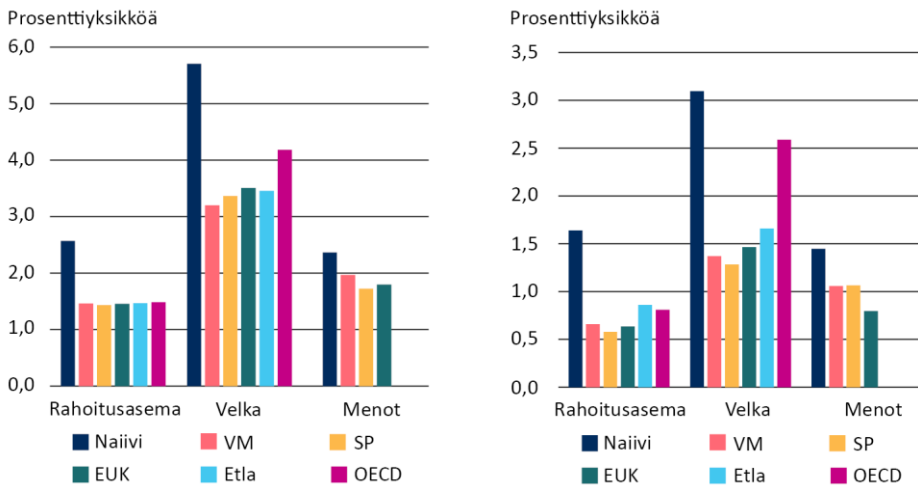
Kun verrataan valtiovarainministeriön ennusteita muihin (kuviot 6 ja 7), havaitaan, että ministeriön ennusteiden osumatarkkuus on melko samaa luokkaa muiden ennustajien kanssa keskimäärin, mutta naiivi ennuste on epätarkin rahoitusaseman ja velan

²⁹ Vuonna 2021 bruttokansantuote oli käyvin hinnoin 251,431 miljardia euroa Tilastokeskuksen 1. tarkistuksen mukaan (kesäkuu 2021).

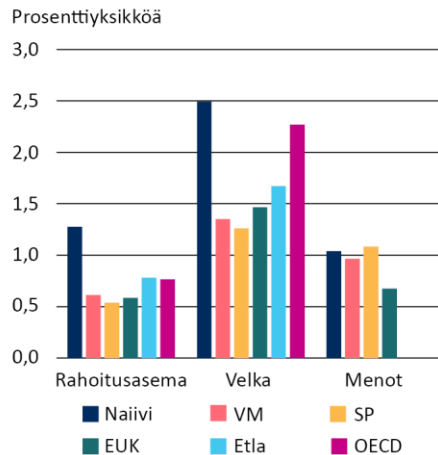
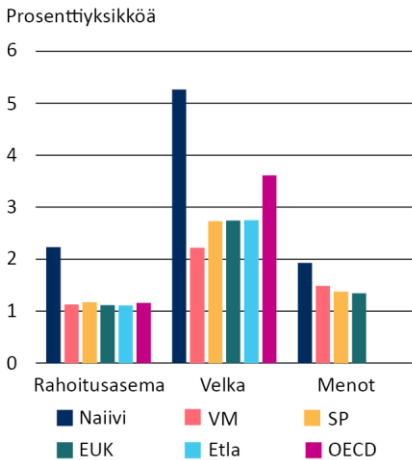
³⁰ Koska naiivin rahoitusasema-, velka- ja menoennusteen ja OECD:n velkaennusteen keskivirheitä laskettaessa jouduttiin käyttämään HAC-keskivirheitä, niiden luottamusvälit kasvoivat laajoiksi siten, että myös nolla kuului luottamusvälille. Siksi niiden ennustevirheitä ei voida pitää tilastollisesti merkitseväinä, vaikka ennusteet olivat muita selkeämmin epätarkkoja. Tulos kuvastaa t -testin herkkyyttä oletuksien rikkoutumiselle.

osalta sekä OECD velan osalta. Kun mukaan otetaan tilastollista merkitsevyyttä kuvaavat luottamusvälit (liitteen 6 taulukot 23–34), havaitaan, että valtiovarainministeriö on ennusteissaan yhtä tarkka kuin muut keskeiset ennustajatahot lukuun ottamatta velan $t+0$ -ennustetta, jossa se on tarkempi kuin naiivi ennuste. Valtiovarainministeriön ennustevirheen piste-estimaatti osuu muiden ennustajien 95 prosentin luottamusvälien sisään kaikissa tapauksissa, paitsi velan $t+0$ -ennusteessa, jossa ministeriön ennuste on 95 prosentin luottamusvälien avulla tarkasteltuna tarkempi kuin naiivi ennuste. Toisin sanoen valtiovarainministeriön ennustevirhe ei poikkea tilastollisesti merkitsevästi muiden ennustevirheistä lukuun ottamatta velan $t+0$ -ennustetta.

Ennusteiden osumatarkkuus on suhteellista, joten verrokkeina käytettävien ennustajien tarkkuus vaikuttaa tulkintaan valtiovarainministeriön tarkkuudesta. Se, että valtiovarainministeriön ennusteet ovat keskimäärin likimain yhtä tarkkoja kuin muiden ennustajatahojen, ei automaattisesti tarkoita, että ennusteet itsessään olisivat tarkkoja.



Kuvio 6. Keskimääräinen absoluuttinen ennustevirhe (mean absolute error, MAE), prosenttiyksikköä. Vasemmalla tulevaa vuotta koskevat $t+1$ -ennusteet, oikealla kuluva vuotta koskevat ennusteet ($t+0$). VM = valtiovarainministeriö, Etla = Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, SP = Suomen Pankki, EUK = Euroopan komissio, OECD = Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö.



Kuvio 7. Keskimääräinen absoluuttinen ennustevirhe (mean absolute error, MAE) ilman vuosien 2009 ja 2020 äärihavaintoja, prosenttiyksikköä. Vasemmalla tulevaa vuotta koskevat t+1-ennusteet, oikealla kuluva vuotta koskevat ennusteet (t+0). VM = valtiovarainministeriö, Etla = Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, SP = Suomen Pankki, EUK = Euroopan komissio, OECD = Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö.

Myös muut ennusteen osumatarkkuutta kuvaavat mittarit, kuten ennustevirheiden keskihajonta (*standard forecast error*, SE) ja ennustevirheiden keskineliövirhe (*mean squared error*, MSE), antoivat samansuuntaisia tuloksia kuin keskimääräinen absoluuttinen ennustevirhe (MAE) (liite 6). Se kertoo tulosten olevan vankalla pohjalla. Tulokset ovat samansuuntaisia MAE:n kanssa myös ilman äärihavaintoja. MSE poikkeaa MAE:sta siinä, että se korostaa mittaluokaltaan suuria ennustevirheitä neliöimisen takia. Suuria ennustevirheitä ovat tehneet naiivi ennuste ja OECD. Muutoin MSE:llä saadut tulokset ovat pitkälti samansuuntaisia aiempien tulosten kanssa.

MSE:n avulla ennustevirheestä voidaan yhtäältä erotella ennusteen neliöidyn harhan ja ennusteen osumatarkkuutta mittaavan ennustevirheen varianssin osuus (yhtälö 8) ja toisaalta ennustevirheen systemaattinen ja ei-systemaattinen osuus (yhtälö 9).

Taulukossa 2 jaotellaan MSE osiin yhtälön 8 mukaisesti ennustevirheiden neliöidyn keskihajonnan (SE) ja neliöidyn keskimääräisen virheen (ME) mukaan. Koska keskimääräinen virhe on herkkä äärihavainnoille ja otos on lyhyt, taulukossa 3 tulokset on laskettu otoksella, jossa äärihavainnot eivät ole mukana. Suurin osa valtiovarainministeriön ja muiden tahojen ennustevirheistä koostuu puutteista osumatarkkuudessa eli ennustevirheen varianssin (SE^2) osuudesta, samalla kun systemaattisen yli- tai aliarvioinnin osuus on huomattavan pieni. Tämä pätee sekä tulevaa vuotta (t+1) että kuluva vuotta (t+0) koskeville ennusteille. Äärihavaintojen poistamisen jälkeen neliöidyn harhan suurempi suhteellinen osuus tulee esille erityisesti valtiovarainministeriön ja muiden tahojen tulevaa vuotta (t+1) koskevissa rahoitusasemaennusteissa ja jossain määrin myös valtiovarainministeriön ja muiden tahojen velkaennusteissa. Valtiovarainministeriön menoennusteissa äärihavaintojen pois ottaminen tuo esiin sen, että tavanomaisen talouskasvun vuosina

valtiovarainministeriön menoennusteiden virheet koostuvat lähes täysin puutteista osumatarkkuudessa.

Ennustajien väliset erot ovat pieniä (muutamia prosenttiyksikön desimaaleja), mutta eroja kuitenkin on tässä otoksessa. Aiemmin saatiin tulos, jonka mukaan valtiovarainministeriön ennusteet eivät poikkea tilastollisesti merkitsevästi muista ennustajista harhattomuuden tai tarkkuuden näkökulmasta. Se tarkoittaa, että otoksessa havaitut erot ennustajien välillä eivät ole yleistettävissä. Siitä huolimatta ennustajien välistä vertailua voi tehdä ja ennustajia voi järjestää osumatarkkuuden ja harhattomuuden näkökulmasta siten, että tuloksia ei pyritä yleistämään ja käsitellään pelkkää otosta. Vertailua on luontevaa tehdä siten, että otetaan huomioon sekä ennusteen tarkkuus että ennusteen harhattomuus eli systemaattinen yli- tai aliarviointi. Tämän kaltaisen vertailun tekeminen MSE:n hajotelmalla on mahdollista, sillä se huomioi nämä molemmat näkökulmat.

Vuosina 1997–2021 rahoitusaseman $t+1$ -ennusteissa ennustajat ovat keskimäärin erittäin tasaväkisiä. Tulosten mukaan keskimäärin vähiten harhaa on Etlan ennusteissa, kun taas keskimäärin tarkimpia rahoitusasemaennusteita ovat Suomen Pankin ennusteet. Valtiovarainministeriö on sekä harhattomuuden että tarkkuuden näkökulmasta toisena tässä vertailussa. Ennustevirheiden jakaumien näkökulmasta Etlan ennustevirheiden jakauma on keskittynyt lähimmäksi nollaa, mutta Suomen Pankilla ennustevirheiden jakauma on kapein. Tällä analyysitavalla voidaan huomioida vertailussa koko ennustevirheiden vaihtelu ja kuvata ennustevirheiden jakaumia tarkemmalla tasolla kuin jakaumakuvioista (vrt. liite 8). Otoksessa ilman äärihavaintoja vähiten harhaa on naiivissa rahoitusasemaennusteissa samalla kun valtiovarainministeriön ennusteet ovat tarkimpia.

Velan $t+1$ -ennusteissa vuosina 1997–2021 Suomen Pankin ennusteet ovat keskimäärin sekä tarkimmat että vähiten harhaiset tällä analyysitavalla arvioituna. Näin ollen Suomen Pankin velkaennustevirheiden jakauma on keskittynyt lähimmäksi nollaa, ja se on kapein tässä ennustajavertailussa. Valtiovarainministeriö on jälleen toisena sekä tarkkuudessa että harhattomuudessa. Ilman äärihavaintoja vähiten harhaa on naiivilla ennusteella ja valtiovarainministeriön ennusteet ovat tarkimmat. Koska talouskriisien mukana olo otoksessa tuo toisenlaisen päätelmän kuin otos, jossa talouskriisien vuosia ei ole, tehdään johtopäätös, jonka mukaan Suomen Pankin ennustajat ovat onnistuneet keskimäärin muita paremmin julkisen talouden ennusteissa talouskriisien vuosina. Ero on pieni, ja ainakin osa siitä voi selittyä sillä, että Suomen Pankki on julkaissut ennusteensa noin 2–3 kuukautta myöhemmin vuosina 1999–2001, 2008 ja 2011–2021 kuin esimerkiksi valtiovarainministeriö (ks. luku 2.2). Näin ollen Suomen Pankilla on ollut ennustetta laatiessaan tiettyinä vuosina enemmän tietoa toteutuneesta kehityksestä, mikä voi edesauttaa tarkempien ennusteiden muodostamista.

Menojen $t+1$ -ennusteissa vuosina 1997–2021 Suomen Pankin ennusteet ovat jälleen keskimäärin sekä osumatarkimmat että vähiten harhaiset. Kun äärihavainnot poistetaan, Euroopan komissio on tarkin, ja vähiten harhaa on Euroopan komissiolla, valtiovarainministeriöllä ja naiivilla ennusteella.

Näin ollen MSE:n hajotelman avulla arvioituna vuosien 1997–2021 otoksessa tarkimpia tulevaa vuotta ($t+1$) koskevia ennusteita rahoitusaseman, velan ja menojen osalta teki Suomen Pankki, mutta ennustajien väliset erot ovat hyvin pieniä. Valtiovarainministeriön julkisen talouden tulevaa vuotta koskevat $t+1$ -ennusteet ovat

keskimäärin rahoitusaseman osalta toiseksi ja velan ja menojen osalta kolmanneksi tarkimpia muihin ennustajatahoihin verrattuna. Rahoitusaseman ja velan osalta valtiovarainministeriö on toiseksi vähiten harhainen, kun taas menojen osalta VM on harhaisin verrattuna muihin ennustajatahoihin. Ilman äärihavaintoja valtiovarainministeriön julkisen talouden ennusteet olivat rahoitusaseman ja velan osalta tarkimpia. Vuosien 1997–2021 koko otoksen valtiovarainministeriön menoennusteet olivat puolestaan harhaisimpia, sillä niissä oli eniten aliarviointia. Erot ennustajien välillä ovat kuitenkin pieniä.

Taulukko 2. Keskineliövirheen (MSE) jaottelu yhtälön (8) mukaisesti neliöityyn keskimääräiseen virheeseen ja virheen varianssiin. Koko otos.

muuttuja / termi	t+1	t+1	t+1	t+1	t+1	t+1	t+0	t+0	t+0	t+0	t+0	t+0
rahoitusasema	naiivi	VM	Etla	SP	EUK	OECD	naiivi	VM	Etla	SP	EUK	OECD
<i>MSE</i>	10,75	3,90	4,20	3,26	3,97	4,13	5,45	0,78	1,38	0,64	0,82	1,06
<i>ME²</i>	0,02	0,01	0,00	0,05	0,02	0,03	0,00	0,13	0,04	0,07	0,10	0,19
<i>SE²</i>	10,73	3,89	4,20	3,21	3,96	4,10	5,45	0,65	1,35	0,57	0,73	0,86
velka	naiivi	VM	Etla	SP	EUK	OECD	naiivi	VM	Etla	SP	EUK	OECD
<i>MSE</i>	41,21	20,68	22,36	19,89	22,09	27,61	15,72	3,17	3,81	2,65	3,77	12,69
<i>ME²</i>	0,91	0,06	0,45	0,00	0,16	0,29	0,12	0,17	0,03	0,00	0,11	0,18
<i>SE²</i>	40,30	20,62	21,91	19,88	21,93	27,33	15,61	3,00	3,79	2,65	3,66	12,51
menot	naiivi	VM	Etla	SP	EUK	OECD	naiivi	VM	Etla	SP	EUK	OECD
<i>MSE</i>	9,62	7,34	-	4,94	6,31	-	4,23	2,43	-	3,99	1,06	-
<i>ME²</i>	0,47	0,53	-	0,06	0,46	-	0,07	0,04	-	0,22	0,01	-
<i>SE²</i>	9,15	6,81	-	4,88	5,84	-	4,16	2,39	-	3,77	1,05	-

Huomioita: VM = valtiovarainministeriö, Etla = Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, SP = Suomen Pankki, EUK = Euroopan komissio, OECD = Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö (Organisation for Economic Co-operation and Development).

Taulukko 3. Keskineliövirheen (MSE) jaottelu yhtälön (8) mukaisesti neliöityyn keskimääräiseen virheeseen ja virheen varianssiin. Otos ilman äärihavaintoja (2009, 2020).

muuttuja / termi	t+1	t+1	t+1	t+1	t+1	t+1	t+0	t+0	t+0	t+0	t+0	t+0
rahoitusasema	naiivi	VM	Etla	SP	EUK	OECD	naiivi	VM	Etla	SP	EUK	OECD
MSE	7,86	1,78	1,81	1,86	1,81	2,12	2,90	0,62	1,21	0,56	0,69	0,95
ME ²	0,17	0,35	0,24	0,42	0,37	0,43	0,27	0,09	0,00	0,04	0,06	0,16
SE ²	7,69	1,43	1,57	1,45	1,44	1,69	2,62	0,53	1,21	0,52	0,63	0,79
velka	naiivi	VM	Etla	SP	EUK	OECD	naiivi	VM	Etla	SP	EUK	OECD
MSE	35,78	8,00	12,59	12,05	11,00	20,09	8,48	3,18	3,90	2,67	3,81	10,40
ME ²	0,03	0,30	0,80	0,78	0,41	2,36	0,25	0,28	0,05	0,01	0,21	1,01
SE ²	35,75	7,69	12,51	11,27	10,59	17,72	8,23	2,90	3,85	2,66	3,61	9,39
menot	naiivi	VM	Etla	SP	EUK	OECD	naiivi	VM	Etla	SP	EUK	OECD
MSE	5,72	3,02	-	2,70	2,58	-	1,40	2,26	-	4,31	0,76	-
ME ²	0,01	0,01	-	0,07	0,01	-	0,07	0,03	-	0,26	0,01	-
SE ²	5,72	3,00	-	2,63	2,57	-	1,33	2,23	-	4,06	0,75	-

Huomioita: VM = valtiovarainministeriö, Etla = Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, SP = Suomen Pankki, EUK = Euroopan komissio, OECD = Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö (Organisation for Economic Co-operation and Development).

Seuraavaksi erotellaan, kuinka suuri suhteellinen osuus ennustevirheistä on ollut systemaattista ja satunnaista virhettä. Keskineliövirhe eli MSE jaotellaan edelleen pienempiin osiin yhtälön 9 mukaisesti. Tässä jaottelussa osumatarkkuutta kuvaavaa ennustevirheen varianssia SE^2 jaetaan vielä kahteen osaan (taulukot 4–5). Tarkastelu tehdään sekä äärihavaintojen kanssa että ilman niitä, kuten edelläkin on tehty.

Tulokset osoittavat, että suurin osa rahoitusaseman, velan ja menojen valtiovarainministeriön ennustevirheestä on satunnaista ja näin on myös muilla ennustajilla. Toisin sanoen systemaattinen poikkeama ennusteiden ja toteumien aikasarjojen jakaumien keskittymässä ja jakauman leveydessä on vähäistä ja jäljelle jäävä satunnaisen virheen osuus on suurin. Tulos voidaan tulkita siten, että ennustajat kykenevät jäljittelemään ennustettavan muuttujan dataa generoivaa prosessia melko hyvin.

Vuosina 1997–2021 rahoitusaseman tulevan vuoden ennustevirheestä valtiovarainministeriön ennusteissa 94,2 prosenttia on satunnaista virhettä ja siten 5,8 prosenttia systemaattista virhettä. Muilla satunnaisen virheen osuus on 92,6–94,0 prosenttia. Velkaennusteissa valtiovarainministeriön tulevan vuoden ennustevirheestä 94,7 prosenttia on satunnaista virhettä ja 5,3 prosenttia systemaattista virhettä vuosina 1997–2021. Muilla satunnaista virhettä on 88,4–97,7 prosenttia. Suurin kovarianssin suhteellinen osuus MSE:stä on OECD:llä. Aiemmista tuloksista kuitenkin tiedetään, että OECD:n velkaennusteet $t+1$ -horisontille olivat epätarkimpien joukossa. OECD:n tapauksessa tulee ilmi, että tulos ei kerro ennustevirheiden absoluuttisesta kokoluokasta vaan niiden koostumuksesta. Analyysissä on siten hyvä huomioida useita eri näkökulmia. Vuosina 2000–2021 menojen tulevan vuoden ennustevirheet valtiovarainministeriön ennusteissa ovat 89,4-prosenttisesti satunnaista virhettä. Muilla ennustajilla satunnaisen virheen osuus on suurempi, 90,9–98,2 prosenttia. Suomen Pankin menoennusteissa satunnaisen virheen osuus on selkeästi suurempi: noin 8 prosenttiyksikköä.

Näistä kolmesta muuttujasta rahoitusaseman virhe sisältää suhteellisesti eniten systemaattista virhettä, mikä näkyy $t+1$ - ja $t+0$ -ennusteissa erityisesti otoksessa, josta on poistettu äärihavainnot. Tulos on samansuuntainen aiempien havaintojen kanssa. Valtiovarainministeriön $t+1$ -rahoitusasemaennusteen virheestä systemaattista aliarviointia (harhaa) on 19,9 prosenttia (muilla 13,1–22,4 %), systemaattista osumatarkkuuden puutetta 3,6 prosenttia (muilla 0,9–8,2 %) ja satunnaista virhettä 76,5 prosenttia (muilla 74,9–78,7 %).

Velan ennusteessa merkittävä osuus systemaattisesta virheestä johtuu varianssista eli systemaattisesta tarkkuuden puutteesta. Menoissa ennustevirheet ovat yli 90-prosenttisesti satunnaisia, jolloin systemaattisen virheen osuudet ovat pieniä. Tulokset ovat saman suuntaisia aiempien havaintojen kanssa.

Taulukko 4. Keskineliövirheen (MSE) jaottelu yhtälön (9) mukaisesti systemaattiseen ja satunnaiseen virheeseen, %. Koko otos.

muuttuja / termi	t+1	t+1	t+1	t+1	t+1	t+0	t+0	t+0	t+0	t+0
rahoitusasema	VM	Etla	SP	EUK	OECD	VM	Etla	SP	EUK	OECD
Keskimääräisen ennustevirheen osuus (systemaattinen osuus)	0,4	0,0	1,7	0,4	0,8	16,6	2,7	11,0	11,5	18,3
Varianssin osuus (systemaattinen osuus)	5,4	7,4	4,8	6,0	5,2	0,1	0,0	0,7	0,5	1,0
Kovarianssin osuus (satunnainen osuus)	94,2	92,6	93,5	93,6	94,0	83,3	97,3	88,4	88,0	80,7
velka	VM	Etla	SP	EUK	OECD	VM	Etla	SP	EUK	OECD
Keskimääräisen ennustevirheen osuus (systemaattinen osuus)	0,3	2,0	0,0	0,7	1,0	5,4	0,7	0,0	2,9	1,4
Varianssin osuus (systemaattinen osuus)	5,0	9,6	8,7	8,5	1,2	22,4	30,2	13,6	28,2	9,6
Kovarianssin osuus (satunnainen osuus)	94,7	88,4	91,3	90,8	97,7	72,2	69,1	86,4	69,0	89,0
menot	VM	Etla	SP	EUK	OECD	VM	Etla	SP	EUK	OECD
Keskimääräisen ennustevirheen osuus (systemaattinen osuus)	7,2	-	1,1	7,4	-	1,6	-	5,6	1,2	-
Varianssin osuus (systemaattinen osuus)	3,4	-	0,7	1,7	-	23,5	-	12,4	7,5	-
Kovarianssin osuus (satunnainen osuus)	89,4	-	98,2	90,9	-	74,9	-	82,0	91,3	-

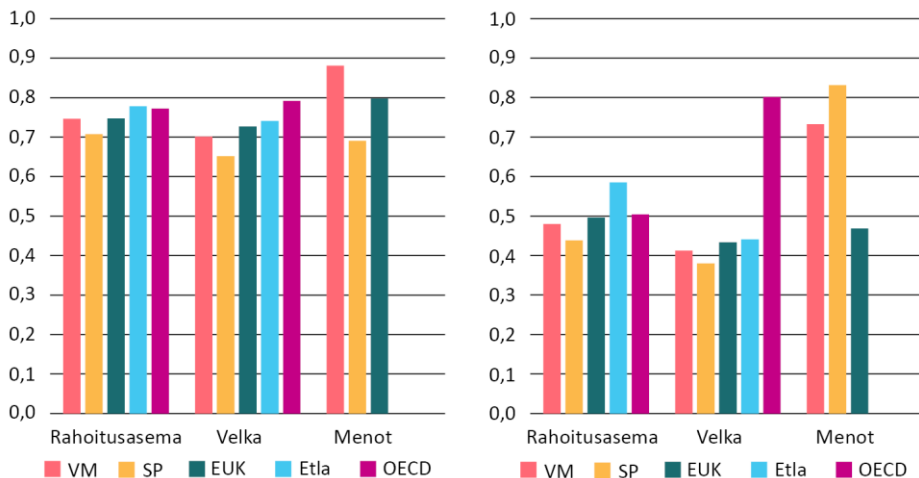
Huomioita: VM = valtiovarainministeriö, Etla = Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, SP = Suomen Pankki, EUK = Euroopan komissio, OECD = Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö.

Taulukko 5. Keskineliövirheen (MSE) jaottelu yhtälön (9) mukaisesti systemaattiseen ja satunnaiseen virheeseen, %. Otos ilman äärihavaintoja (2009, 2020).

muuttuja / termi	t+1	t+1	t+1	t+1	t+1	t+0	t+0	t+0	t+0	t+0
rahoitusasema	VM	Etla	SP	EUK	OECD	VM	Etla	SP	EUK	OECD
Keskimääräisen ennustevirheen osuus (systemaattinen osuus)	19,9	13,1	22,4	20,5	20,4	13,7	0,3	7,1	8,1	17,3
Varianssin osuus (systemaattinen osuus)	3,6	8,2	0,9	4,6	2,9	3,9	6,9	9,0	1,9	6,9
Kovarianssin osuus (satunnainen osuus)	76,5	78,7	76,7	74,9	76,7	82,4	92,8	83,9	90,1	75,8
velka	VM	Etla	SP	EUK	OECD	VM	Etla	SP	EUK	OECD
Keskimääräisen ennustevirheen osuus (systemaattinen osuus)	3,8	0,6	6,5	3,7	11,7	8,7	1,2	0,4	5,4	9,7
Varianssin osuus (systemaattinen osuus)	4,1	17,2	20,6	17,2	1,9	21,9	28,9	18,7	30,1	17,2
Kovarianssin osuus (satunnainen osuus)	92,1	82,1	72,9	79,1	86,4	69,4	69,9	80,9	64,4	73,1
menot	VM	Etla	SP	EUK	OECD	VM	Etla	SP	EUK	OECD
Keskimääräisen ennustevirheen osuus (systemaattinen osuus)	0,4	-	2,7	0,5	-	1,2	-	5,9	1,2	-
Varianssin osuus (systemaattinen osuus)	7,8	-	3,4	4,5	-	22,8	-	14,0	5,4	-
Kovarianssin osuus (satunnainen osuus)	91,8	-	93,9	94,9	-	76,0	-	80,1	93,4	-

Huomioita: VM = valtiovarainministeriö, Etla = Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, SP = Suomen Pankki, EUK = Euroopan komissio, OECD = Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö.

Verrataan lopuksi valtiovarainministeriön ja muiden tahojen ennusteita yksinkertaisimpaan mahdolliseen ennustemalliin eli naiiviin ennusteeseen, jonka mukaan tulevaa kehitystä ennustetaan edellisellä havainnolla (yhtälöt 10 ja 11). Vertailua tehdään käyttämällä Theilin U_2 -suuretta (yhtälö 12). Kuviosta 8 käy ilmi, että kaikki ennustajat tuottavat tarkempia ennusteita kuin edellä mainitulla tavalla muodostettu naiivi ennuste, joka saa Theilin U_2 -suureen arvoksi 1. Valtiovarainministeriön ja muiden tahojen ennusteista lasketut suureen arvot alittavat arvon yksi. Tämä voidaan tulkita siten, että ennustajat tuottavat lisäarvoa laatiessaan ennusteita verrattuna tilanteeseen, jossa ennuste tuotettaisiin käyttämällä ennusteena edellistä havaintoa (naiivi ennuste). Suureen korkeat arvot erityisesti tulevaa vuotta koskevissa $t+1$ -ennusteissa kuvastavat kuitenkin ennusteiden epätarkkuutta ja siten myös tulevan vuoden ennustamisen hankaluutta. Valtiovarainministeriö ei poikkea tässä vertailussa vuosina 1997–2021 muista tahoista merkittävästi lukuun ottamatta velan kuluvaan vuoteen $t+0$ -ennusteita, joissa OECD poikkeaa muista ennustajatahoista selvemmin epätarkemmilla ennusteillaan. Valtiovarainministeriön tulevaa vuotta koskevat $t+1$ -ennusteet menoille ovat tässä otoksessa lähimpänä naiivia ennustetta. Tulos on yllättävä, sillä valtiovarainministeriön olettaisi kykenevän ennustamaan menoja ehkäpä tarkimmin johtuen valtiovarainministeriön keskeisestä roolista finanssipolitiikan harjoittamisessa Suomessa. Otos on kuitenkin lyhyt ja ero muihin tahoihin on pieni. Suomen Pankki on tällä mittarilla arvioituna tarkin ennustaja rahoitusaseman, velan ja menojen $t+1$ -ennusteille vuosina 1997–2021. Tulokset ovat samansuuntaisia aiempien havaintojen kanssa.



Kuvio 8. Theilin U_2 testisuure tulevan vuoden ($t+1$) (vasemmalla) ja kuluvan vuoden ($t+0$) (oikealla) ennusteille. VM = valtiovarainministeriö, ETLA = Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, SP = Suomen Pankki, EUK = Euroopan komissio, OECD = Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö.

Theilin U_2 -suuretta laskettaessa kukin ennuste suhteutetaan naiiviin ennusteeseen. Tämä mahdollistaa eri kokoluokan muuttujien vertailun keskenään. Valtiovarainministeriön (ja Suomen Pankin) kuluvan vuoden ($t+0$) menoennusteet ovat rahoitusasemaan ja velkaan verrattuna suhteellisesti lähimpänä naiivin ennusteen osumatarkkuutta (kuvio 8). Tämä tarkoittaa, että valtiovarainministeriön menoennusteen lisäarvo verrattuna naiiviin ennusteeseen on pienempi kuin velan ja rahoitusaseman kohdalla. Tulokset ovat samansuuntaisia äärihavaintojen poistamisen jälkeenkin (liite 6), ja se on nähtävissä myös kuvioista 6–7. Tulosten tulkinnessa on kuitenkin muistettava lyhyen otoksen aiheuttamat rajoitteet pitkälle menevien päätelmien tekemiselle.

5 Valtiovarainministeriön julkisen talouden ennusteiden virheiden osatekijät

Tässä luvussa tutkitaan valtiovarainministeriön ennusteiden virheiden osatekijöitä erilaisilla hajotelmilla systemaattisen yli- tai aliarvioinnin ja osumatarkkuuden näkökulmasta. Arviointi koskee pelkästään tulevan vuoden ($t+1$) ennusteita, sillä ne ovat kuluvaan vuoteen koskevia ennusteita tärkeämpiä talousarvion valmistelussa.

Julkisen talouden ennusteiden virheitä jaotellaan osiin, jotta saadaan ymmärrystä siitä, mitä tekijöitä ennustevirheiden taustalla on. Ennusteiden virheitä jaotellaan kolmella tavalla: 1) julkisyhteisöjen rahoitusaseman ennustevirheet jaetaan virheisiin kokonaistuloissa ja -menoissa sekä virheisiin alasektoreiden rahoitusasemassa, 2) julkisyhteisöjen kokonaistulojen ja -menojen ennustevirheet jaotellaan tulo- ja menoerien ennustevirheisiin sekä 3) julkisyhteisöjen velan ennustevirheet jaetaan virheisiin mm. rahoitusasemassa ja virta–varanto–korjauserässä (*stock-flow adjustment*).

5.1 Julkisyhteisöjen rahoitusaseman ennustevirheiden osatekijät

Julkisyhteisöjen rahoitusasema, eli nettoluotonanto tai -otto vuonna t , saadaan julkisyhteisöjen kokonaistulojen ja -menojen erotuksena eli yhtälön (13) mukaisesti:

$$D_t = R_t - X_t. \quad (13)$$

Yhtälö pätee toteutuneille luvuille, ja siksi sen tulisi päteä myös ennusteille sekä ennusteiden ja toteumien välisille ennustevirheille. Näin ollen myös nettoluotonannon tai -oton kuluvaan vuoteen ($t+0$ eli t) ennustevirhe voidaan ilmaista kokonaistulojen ennustevirheen ja kokonaismenojen ennustevirheen erotuksena yhtälön (14) mukaisesti:

$$\widehat{D}_t - D_t = (\widehat{R}_t - R_t) - (\widehat{X}_t - X_t). \quad (14)$$

Yhtälön (1) kanssa yhdenmukaista merkintätapaa käyttämällä saadaan sievennettyä yhtälöä (14) muotoon:

$$e_t^D = e_t^R - e_t^X. \quad (15)$$

Tulevan vuoden ($t+1$) ennustevirhe kirjataan niin ikään:

$$e_{t+1}^D = e_{t+1}^R - e_{t+1}^X. \quad (16)$$

Tällaisen hajotelman avulla nähdään, missä määrin julkisyhteisöjen rahoitusase-
man ennustevirheet johtuvat virheistä tuloennusteissa ja missä määrin menoennus-
teissa. Siten nähdään, kummasta osatekijästä rahoitusaseman ennusteen
epätarkkuutena tai harhaisuutena näyttäytyvä epäluotettavuus aiheutuu.

Kuviossa 9 esitetään valtiovarainministeriön julkisyhteisöjen rahoitusaseman $t+1$ -
ennustevirheen hajotelma yhtälön (16) mukaisesti³¹ euromääräisenä. Kuviossa tulojen
positiiviset ennustevirheet kuvaavat yliarviointia eli ylioptimistista tulojen ennusta-
mista, joka johtaa rahoitusaseman yliarviointiin. Kuviossa menojen positiiviset ennus-
tevirheet kuvaavat puolestaan menojen aliarviointia, koska menojen aliarviointi johtaa
rahoitusaseman yliarviointiin (vertaa yhtälö 16). Toisin sanoen menojen ennustevir-
heen etumerkki on kuviossa käännetty, jotta tulojen ja menojen ennustevirheet sum-
mautuisivat rahoitusaseman ennustevirheeseen. Valtion talousarvioita
valmisteltaessa käytetään valtiovarainministeriön laatimia tulevaa vuotta koskevia en-
nusteita. Niistä voidaan yleisesti sanoa, että ne ovat olleet tyypillisesti rahoitusasemaa
aliarvioivia, mutta erityisesti talouskriisin aikaan ja jossain määrin myös 2010-luvun
alussa yliarvioivia. Sama tulos saadaan sekä euromääräisestä että BKT:hen suhteute-
tusta aineistosta (vrt. luku 4), mikä tarkoittaa, että tulos on tässä tapauksessa riippu-
maton mittayksiköstä.

Luvussa 4.1 todettiin, että kestävän taloudenpidon näkökulmasta julkisyhteisöjen
tulojen ennustaminen varoivaisuusperiaatteen mukaisesti eli hieman pessimistisesti
on parempi kuin ylioptimistinen tulojen ennustaminen. Tämänkaltainen ennustetoi-
minta on myös budjettikehysdirektiivin (2011/85/EU) säännösten mukaista, eikä se ole
finanssipolitiikan valvojan näkökulmasta moitittavaa.

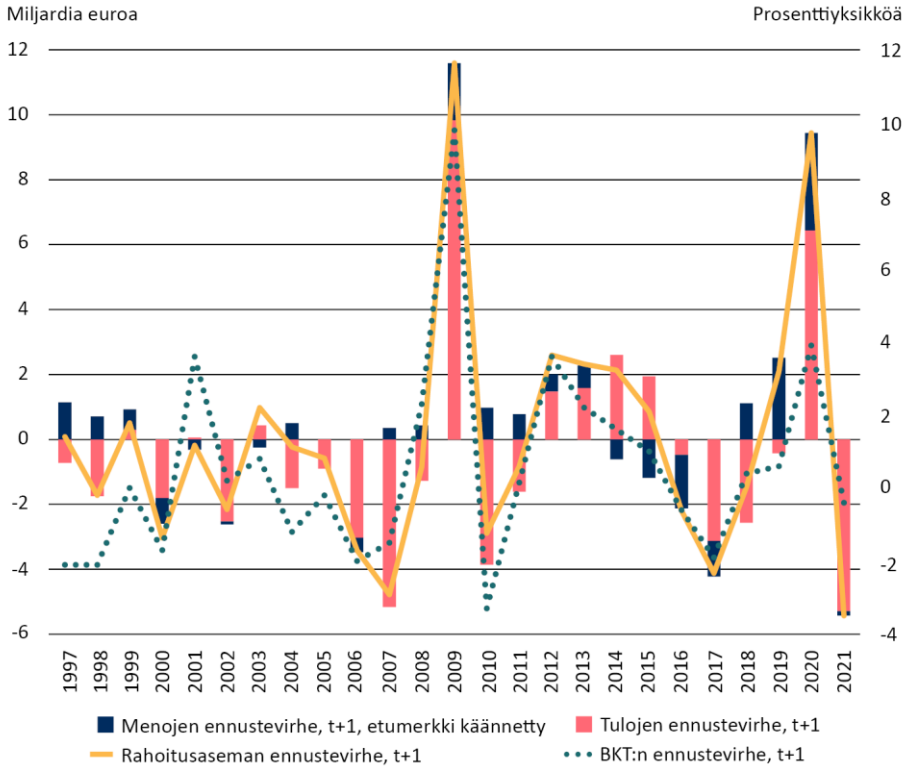
Vuosina 1997–2021 julkisyhteisöjen rahoitusaseman tyypillisen aliarvioinnin taus-
talla on pitkälti virheet tulojen ennusteissa, mutta 2010-luvun puolivälin jälkeen me-
noennusteiden virheiden suhteellinen osuus hieman kasvaa. Valtiovarainministeriö
aliarvioi julkisyhteisöjen rahoitusasemaa systemaattisesti tavanomaisen talouskasvun
vuosina (otos ilman vuosia 2009 ja 2020) keskimäärin noin 0,97 miljardia euroa vuo-
dessa, mikä aiheutuu tulojen 1,20 miljardin euron systemaattisesta aliarvioinnista ja
menojen 0,16 miljardin euron aliarvioinnista (taulukko 6)³². Julkisyhteisöjen kokonais-
tulojen aliarviointi on tunnistettu myös kansainvälisissä tutkimuksissa erityisesti mata-
lan velkatason maissa (ks. Beetsma ym., 2023).

Valtiovarainministeriön laatimien julkisyhteisöjen kokonaistulojen tulevaa vuotta
($t+1$) koskevat ennusteet ovat myös epätarkempia kuin julkisyhteisöjen kokonaismo-
nojen ennusteet, mikä näkyy kaikista ennusteen tarkkuutta mittaavista suureista (tau-
lukko 6). Kokonaistulojen ennustevirheet ovat ennustevirheiden itseisarvojen
keskiarvon (MAE) mukaan vuosina 1997–2021 keskimäärin noin 2,43 miljardin euron
suuruisia, kun taas kokonaismenojen ennustevirheet ovat keskimäärin noin 0,87 mil-
jardia euroa. Kokonaismenoja lienee helpompi ennustaa, koska niiden kasvu on va-
kaampaa kuin kokonaistulojen ja ne ovat suuremmalta osin julkisen vallan päätöksillä

³¹ Valtiovarainministeriön ennustetaulukkoissa kokonaistulojen ja -menojen erotus ei ennen vuotta 2007
täsmää rahoitusasemaan yhtälön 13 mukaisesti. Siksi tulojen ja menojen ennustevirhe ei tuona aikana täs-
määä rahoitusaseman ennustevirheeseen yhtälön 16 mukaisesti.

³² Tilastollista testausta ei tehdä, sillä euromääräisessä aineistossa tulojen ja menojen ennustevirheen vari-
anssi kasvaa ajan myötä. Taustalla on ainakin osittain se, että kokonaistulojen ja -menojen toteutunut taso
euroissa on yli tuplaantunut vuodesta 1997 vuoteen 2021. BKT:hen suhteutetuissa luvuissa tätä ongelmaa
ei ole.

säädeltävissä kuin tulot. Valtiovarainministeriö tekee tämän otoksen suurimmat kokonaistulojen ennustevirheet talouskriisien vuosina 2009 ja 2020. Valtiovarainministeriö yliarvioi vuoden 2009 kokonaistuloja edellisen syksyn ennusteessaan noin 10 miljardilla eurolla ja vuoden 2020 kokonaistuloja noin 6 miljardilla eurolla.

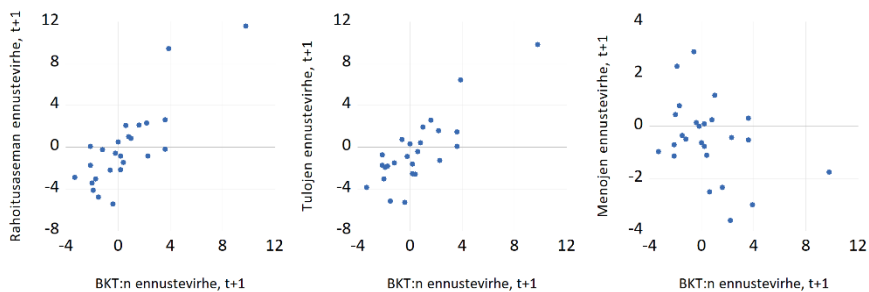


Kuvio 9. Julkisyhteisöjen kokonaistulojen, -menojen ja rahoitusaseman ennustevirheet (mrd. euroa) sekä BKT:n volyymin muutosten ennustevirheet, t+1 (prosenttiyksikköä). Tulevaa vuotta (t+1) koskevat valtiovarainministeriön ennusteet.

Taulukko 6. Tunnuslukuja julkisyhteisöjen kokonaistulojen, -menojen ja rahoitusaseman ennustevirheistä, mrd. euroa. Tulevaa vuotta (t+1) koskevat valtiovarainministeriön ennusteet.

<i>otos: 1997–2021</i>	ME	SE	MAE	MAPE
Rahoitusasema	-0,05	3,88	2,66	0,62
Kokonaistulot	-0,46	3,32	2,43	0,03
Kokonaismenot	-0,34	1,09	0,87	0,01
<i>otos: 1997–2021, ilman 2009, 2020</i>	ME	SE	MAE	MAPE
Rahoitusasema	-0,97	2,30	1,98	0,53
Kokonaistulot	-1,20	2,11	1,93	0,02
Kokonaismenot	-0,16	0,92	0,74	0,01

Kuvioon 9 on lisätty myös valtiovarainministeriön BKT:n volyymin muutosten ennusteiden virhe, jotta nähdään, miten julkisen talouden ennustevirheet ovat yhteydessä suhdannetilanteen ennustevirheeseen. Kun BKT:n ennuste on yliarvioiva, rahoitusaseman ja tulojen ennuste on tyypillisesti yliarvioiva ja menojen aliarvioiva. Tämä nähdään myös kuviosta 10. Tulos viittaa siihen, että (euromääräisen) julkisyhteisöjen rahoitusjäämän ennustevirheet riippuvat suhdanne-ennusteiden virheistä, mistä saatiin luvussa 4 alustavia havaintoja BKT:hen suhteutetuilla julkisen talouden ennusteilla. Kuvioiden 9–10 avulla voidaan lisäksi päätellä, että rahoitusaseman ennustevirheiden yhteys suhdanne-ennusteiden virheisiin johtuu merkittävässä määrin tuloista, koska tulojen ennustevirheet ovat menojen ennustevirheitä vahvemmin yhteydessä BKT-ennusteiden virheisiin. Tulos on intuitiivinen ottaen huomioon, että julkisyhteisöjen menojen huonosti ennustettavissa olevat lisäykset (joiden seurauksena menoennusteet näyttäytyvät lopulta aliarvioivina) eivät välttämättä ole aina suhdannepoliittisia. Menoja voidaan lisätä poliittisella päätöksellä myös noususuhdanteessa, mikä ei tue vastasyklisen finanssipolitiikan tavoitetta. Menolisäysten päättyminen ei myöskään ole aina suhdannepoliittista. Määräaikaiset menolisäykset saattavat päättyä laskusuhdanteessa. Kuten luvussa 4.1 todettiin, aiheen tarkempi tutkiminen jää jatkotutkimuksen kohteeksi.

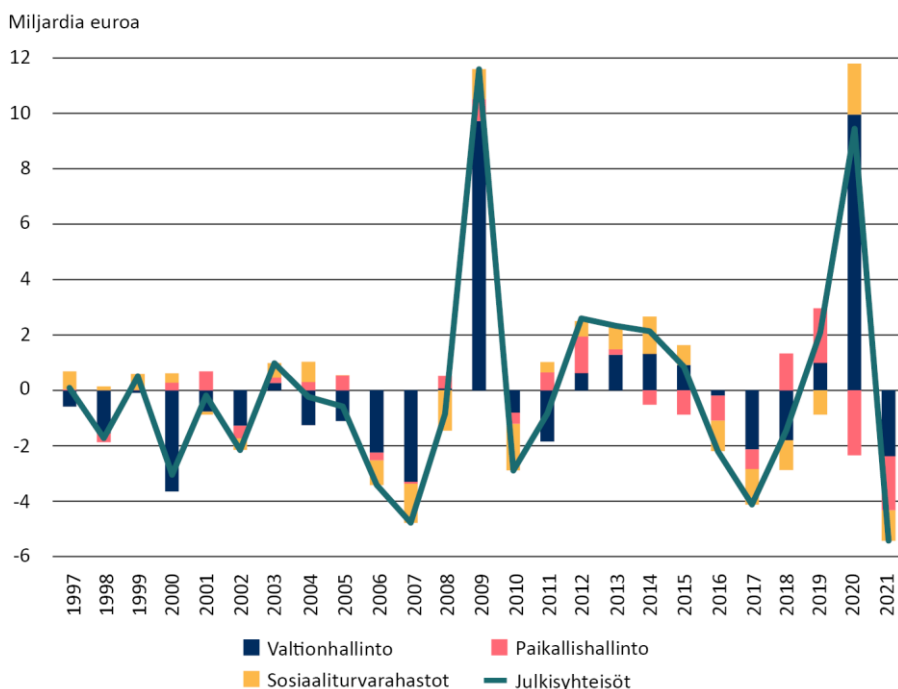


Kuvio 10. Sirontakuviot BKT:n ennustevirheen (vaaka-akseli) sekä rahoitusaseman, kokonaistulojen ja -menojen ennustevirheen (pystyakseli) välillä. Tulevaa vuotta koskevat valtiovarainministeriön laatimat ennusteet.

Saadut tulokset ovat jossain määrin yhdenmukaisia aiemman kirjallisuuden havaintojen kanssa, mutta antavat niitä laajemman kokonaiskuvan. Viimeaikaiset Suomen julkisen talouden ennusteita käsittelevät raportit keskittyvät pitkälti lyhyisiin otoksiin valtiovarainministeriön laatimista julkisyhteisöjen tulojen, menojen ja rahoitusaseman ennusteista. IMF (2015) osoitti, että Suomessa julkisyhteisöjen tuloja ja menoja on keskimäärin aliarvioitu vuosina 2000–2013 samalla kun rahoitusaseman ennusteet ovat olleet keskimäärin melko tarkkoja. Tämän raportin tulokset ovat samansuuntaisia IMF:n kanssa, sekä tarkasteltaessa vuosien 2000–2013 otosta äärihavainnot mukaan lukien, että myös pidemmällä ajalla, vuosina 1997–2021. Jos vuosi 2009 jätetään äärihavaintona ulkopuolelle ja tarkastellaan tavanomaisen talouskasvun vuosia, rahoitusaseman tyypillinen aliarviointi (keskimäärin 1 mrd. euroa vuodessa) tulee paremmin esille, mutta IMF ei kommentoi tätä ilmiötä tarkemmin raportissaan.

Valtiontalouden tarkastusviraston vuonna 2016 julkaistussa tarkastuksessa esitettiin, että vuosina 2008–2014 julkisyhteisöjen ”menojen aliarviointi suhteessa tuloihin on johtanut nettoluotonannon yliarvioimiseen”. Kyseinen tulos on ristiriitainen verrattuna tässä raportissa saatuihin tuloksiin, joiden mukaan rahoitusaseman yliarviointi aiheutui tuona aikana tulojen yliarvioinnista (kuviot 9). Lisäksi vaikka tarkastuksessa tehtiinkin tilastollista testausta, tulos ei ole yleistettävissä. Kyseinen ajanjakso on lyhyt (7 havaintoa), sille osuu vuoden 2009 finanssikriisi ja 2010-luvun hitaan talouskasvun aika ja siten myös merkittävää rahoitusaseman yliarviointia. Vuosina 1997–2021 rahoitusasemaa tyypillisemmin aliarvioidaan kuin yliarvioidaan, ja sen ennustevirheeseen merkittävämmän vaikuttava tekijä on tulojen ennustevirhe. Menojen ennustevirheet alkavat korostua vasta vuoden 2014 jälkeen. Pidemmällä aikavälillä menojen voimakkaampi aliarviointi tuloihin verrattuna on erittäin harvinaista (vain vuodet 1997 ja 2019), ja näin on tapahtunut yleensä silloin, kun talouskasvu on yliarvioitu (pl. kriisivuodet, jolloin tuloja yliarvioidaan enemmän kuin menoja aliarvioidaan). Kun talouden ennusteiden luotettavuutta arvioidaan keskiarvojen ja tilastollisen merkitsevyydestä avulla, on tärkeä tarkastella mahdollisimman pitkää otosta, johon mahtuu erilaisia talouden suhdanteita. Toisaalta viimeaikaisiin havaintoihin pohjautuvat päätelmät voivat tuoda ennusteiden laatijoille hyödyllistä informaatioita viimeaikaisesta asiantilasta, ja siten lyhyidenkin otosten kuvailu ilman merkitsevyydestä voi olla perusteltua.

Jaotellaan julkisyhteisöjen rahoitusaseman ennustevirhettä myös alasektoreittain kuten Valtiontalouden tarkastusviraston (2016) tarkastuksessa. Tavanomaisen talouskasvun vuosina, eli ilman vuosia 2009 ja 2020, julkisyhteisöjen rahoitusaseman systemaattisesta aliarvioinnista valtaosa (850 milj. euroa) on valtionhallinnon rahoitusaseman aliarviointia, kun taas sosiaaliturvarahastojen aliarvioinnilla ja paikallishallinnon yliarvioinnilla on pienempi merkitys (kuviot 11 ja taulukko 7). Koko otoksessa (1997–2021) kaikki julkisyhteisöjen alasektorit näyttävät lähes harhattomina, kun mukaan otetaan talouskriisien vuodet, sillä yksittäiset suuret yliarvioinnit kumoavat keskiarvoa laskettaessa useat pienet aliarvioinnit.



Kuvio 11. Julkisyhteisöjen rahoitusaseman ennustevirheiden jakautuminen institutionaalisiin sektoreihin. Valtiovarainministeriön ennusteet tulevalle vuodelle (t+1), mrd. euroa.

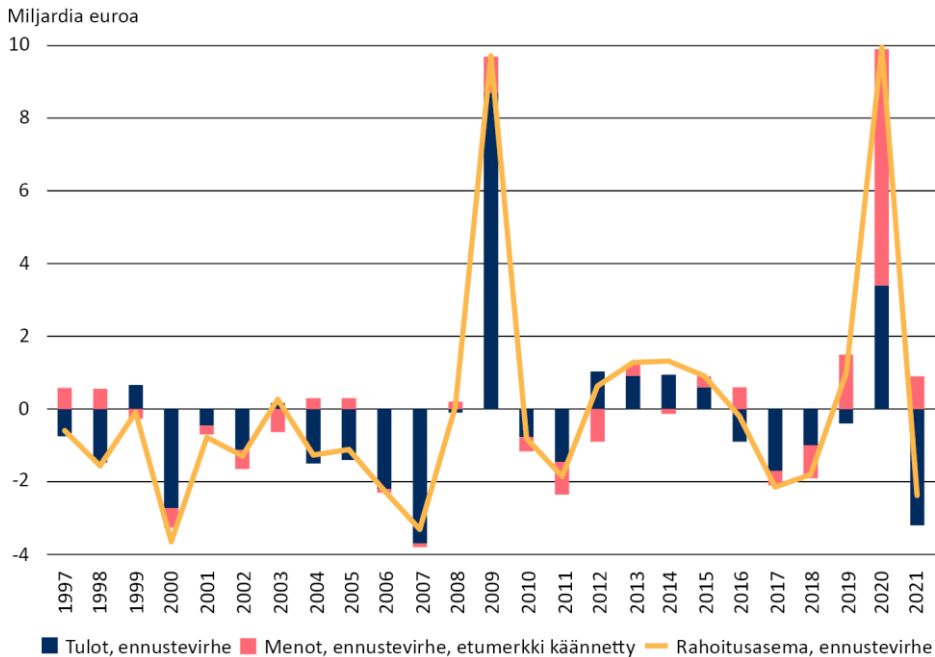
Valtaosa julkisyhteisöjen rahoitusaseman ennusteiden epätarkkuudesta on peräisin valtionhallinnosta, joka on alasektoreista useilla mittareilla mitattuna suurin ja tärkein suhdanteita tasaavan finanssipolitiikan harjoittamisen näkökulmasta. Koko otosta tarkasteltaessa valtionhallinnon rahoitusaseman ennusteiden virheet ovat keskimäärin noin 2,0 miljardin euron suuruisia ja tavanomaisen talouskasvun vuosina (ilman vuosia 2009, 2020) keskimäärin noin 1,3 miljardin euron suuruisia (taulukko 7). Kun ennustevirheen itseisarvoa suhteutetaan erän kokoon, saadaan keskimääräinen absoluuttinen ennustevirhe, MAPE, joka osoittaa, että paikallishallinnon ennustevirheet erottuvat suurina erän kokoluokkaan nähden. Suureen suuri arvo johtuu myös siitä, että paikallishallinnon rahoitusasema on useina vuosina tässä otoksessa lähes tasapainossa, jolloin nimittäjässä on lähellä nollaa oleva luku.

Taulukko 7. Julkisyhteisöjen rahoitusaseman ennustevirheiden kuvailua sektoreittain tunnusluvuilla, valtiovarainministeriön ennusteet tulevalle vuodelle (t+1), mrd. euroa.

<i>otos: 1997–2021</i>	ME	SE	MAE	MAPE
Julkisyhteisöt	-0,05	3,88	2,66	0,62
Valtionhallinto	0,00	3,25	2,01	0,66
Paikallishallinto	0,00	0,95	0,70	3,35
Sosiaaliturvarahastot	-0,07	0,99	0,84	0,64
<i>otos: 1997–2021, ilman 2009, 2020</i>	ME	SE	MAE	MAPE
Julkisyhteisöt	-0,97	2,30	1,98	0,53
Valtionhallinto	-0,85	1,41	1,33	0,63
Paikallishallinto	0,06	0,84	0,63	1,33
Sosiaaliturvarahastot	-0,20	0,91	0,79	0,23

Kuviosta 11 nähdään myös, että alasektoreiden rahoitusaseman ennustevirheet voivat olla yhteydessä BKT:n ennustevirheisiin eri tavoin. Liitteen 9 kuviossa 38 tätä tutkitaan sirontakuvioiden avulla. Selkein yhteys BKT:n ennustevirheisiin on alasektoreista valtionhallinnon rahoitusasemalla ja osin myös sosiaaliturvarahastoilla. Syynä voi olla, että valtio ja sosiaaliturvarahastot osallistuvat paikallishallintoa vahvemmin vastasykliseen finanssipolitiikkaan: valtion rooli on aktiivisempi ja sosiaaliturvarahastojen passiivisempi, sillä sosiaaliturvarahastot osallistuvat pitkälti automaattisen finanssipoliittisten vakauttajien kautta. Odottamattoman talouden supistumisen seurauksena valtionhallinnon tulot laskevat odottamattomasti ja menot nousevat, jolloin tuloennusteet näyttävät yliarvioivina ja menoennusteet aliarvioivina. Tämän seurauksena valtionhallinnon rahoitusasemaennusteet näyttävät yliarvioivina. Paikallishallinnon rahoitusaseman ennustevirheessä ei havaita samankaltaista riippuvuutta BKT:n ennustevirheistä. Tämä viittaa siihen, että paikallishallinto ei osallistu Suomessa vastasykliseen finanssipolitiikkaan merkittävässä määrin.

Koska valtionhallinnon rahoitusaseman ennustevirhe on alasektoreiden suurin, herää kiinnostus siihen, miten valtionhallinnon rahoitusaseman ennustevirheet jakautuvat kokonaistulojen ja -menojen ennustevirheisiin. Kuvio 12 osoittaa, että valtionhallinnon rahoitusaseman ennustevirheet ovat pääosin peräisin valtion tulojen ennustevirheistä. Menojen ennustevirheet ovat säännönmukaisesti pienempiä kuin tulojen. Tästä poikkeuksena ovat vuosi 2019, jolloin talouskasvu alkoi hiipua, sekä vuoden 2020 covid-pandemian aiheuttama talouskriisi, jolloin valtiovarainministeriön tulevaa vuotta koskevat t+1-menoennusteet olivat noin 6,5 miljardia euroa aliarvioituja (kuvio 12).



Kuvio 12. Valtionhallinnon rahoitusaseman ennustevirheet kokonaistulojen ja -menojen ennustevirheisiin jaoteltuna, valtiovarainministeriön ennusteet tulevalle vuodelle (t+1), mrd. euroa.

Tulos on melko yhdenmukainen aiempien raporttien kanssa, vaikka vertailussa olleet raportit eivät käytä täysin samoja valtiosektorin määritelmiä. Aiemmin on arvioitu valtionhallintoon sisältyvää valtion budjettitaloutta, jonka tuloennusteiden toistuvaa aliarviointia on dokumentoitu myös muilta ajankohdilta. Valtiontalouden tarkastusvirasto (1999) havaitsi valtion budjettitalouden tulojen aliarviointia vuosina 1977–1996 (20 vuodelta) ja Lahtinen ym. (2009) vuosina 1988–2007 (20 vuotta).

5.2 Julkisyhteisöjen kokonaistulojen ja -menojen ennustevirheiden osatekijät

Julkisyhteisöjen sulautetut kokonaistulot ja -menot osatekijöineen määritellään tilinpitostandardeissa, kuten ESA 2010:ssä (Euroopan komissio, Eurostat, 2014, s. 428, 431) ja ESA 1995:ssä (Euroopan komissio, Eurostat, 1996; Euroopan komissio, 2000). Kokonaistulot ja -menot koostuvat tietyistä alarivistä (liite 1). Valtiovarainministeriön ennustejulkaisujen taulukoissa on ollut käytössä jaottelutapoja, jotka poikkeavat hieman kulloinkin voimassa olleesta standardista ja joita ministeriö on hieman muuttanut

vuosien myötä (ks. liite 2)³³. Seuraavassa tutkitaan ministeriön kokonaistulojen ja -menojen jaottelutapoja noudattaen, 1) missä määrin julkisyhteisöjen kokonaistulojen ennustevirheet koostuvat tuloerien ennustevirheistä ja 2) missä määrin kokonaismenujen ennustevirheet koostuvat menoerien ennustevirheistä.

Julkisyhteisöjen kokonaistulojen pääerät valtiovarainministeriön ennusteissa ovat seuraavat:

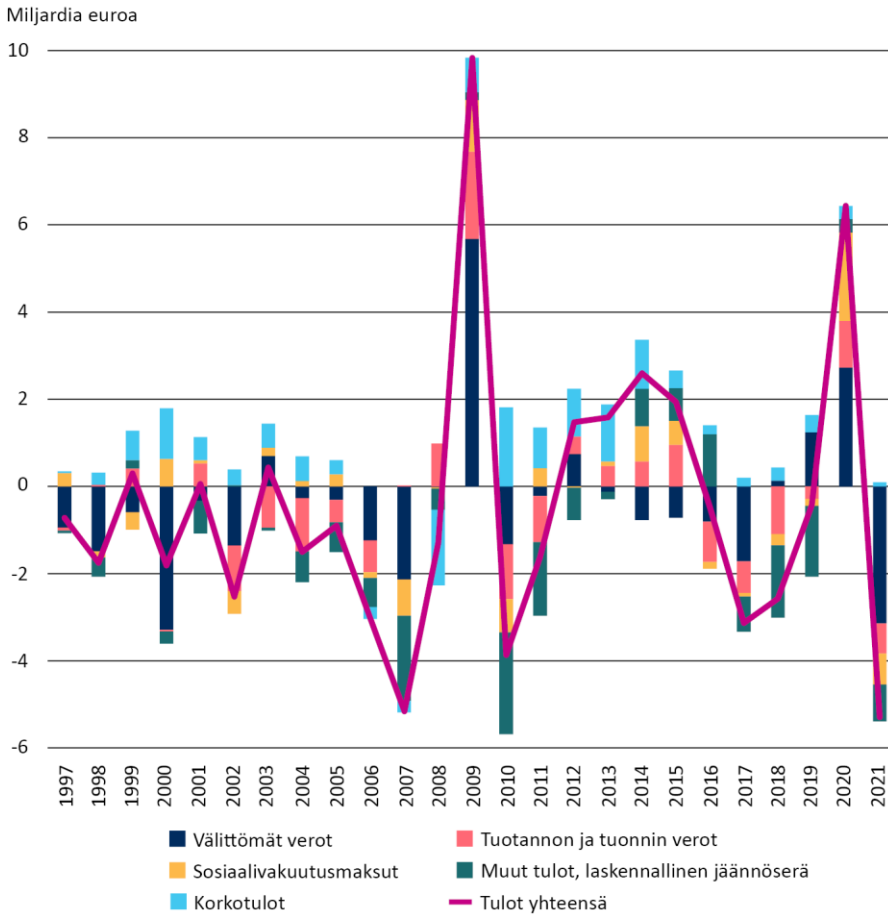
1. välittömät verot: mm. tulovero ansiotulosta ja pääomatulosta, kunnallisvero, yhteisövero ja kiinteistövero
2. tuotannon ja tuonnin verot: arvonlisäverot (ALV) ja tuontitullit sekä muut verot tuonnille, tuotteille ja tuotannolle
3. sosiaalivakuutusmaksut eli sosiaaliturvamaksut
4. korkotulot
5. (muut tulot).

Aiemmin havaittiin, että valtiovarainministeriö on keskimäärin hieman aliarvioinut julkisyhteisöjen tuloja tulevaa vuotta ($t+1$) koskevissa syysennusteissa vuosina 1997–2021 (luku 5.1). Syynä on suurelta osin verotulojen aliarvioiminen (kuvio 13, taulukko 8). Verotulot on jaoteltu ministeriön ennusteissa välittömiin veroihin sekä tuotannon ja tuonnin veroihin. Valtiovarainministeriö yli- tai aliarvioi molempia eriä melko tyypillisesti samaan suuntaan vuosittain tulevan vuoden ($t+1$) ennusteissaan. Välittömien verojen aliarviointi tavanomaisen talouskasvun vuosina (ilman vuosia 2009, 2020) on keskimäärin noin 0,78 miljardia euroa ja tuotannon ja tuonnin verojen aliarviointi keskimäärin noin 0,27 miljardia euroa. Siten valtiovarainministeriö aliarvioi verotuloja keskimäärin noin miljardilla eurolla vuodessa. Valtiovarainministeriö yliarvioi verotuloja vuotta 2009 koskevissa $t+1$ -ennusteissaan noin 7,7 miljardilla eurolla ja vuotta 2020 koskevissa ennusteissaan noin 3,8 miljardilla eurolla odottamattomien talouskriisien vuoksi.

Valtiontalouden tarkastusviraston (2019) tarkastuksessa havaittiin julkisyhteisöjen kokonaistulojen yliarvioinnin johtuvan verotulojen yliarvioinnista vuosien 2007–2014 keskipitkän aikavälin ennusteissa, sillä verotulot ovat suhdanneluonteinen erä. Tulos kuvaa sen hetkistä asiantilaa ja heijastelee finanssikriisin ja 2010-luvun alun aikana tapahtunutta talouskasvun yliarviointia valtiovarainministeriön ennusteissa. Tämän raportin tulokset osoittavat, että pidemmällä aikavälillä on ollut kuitenkin tyypillisempää, että valtiovarainministeriö on aliarvioinut kokonaistuloja ja verotuloja.

Valtiovarainministeriö on tyypillisesti hieman aliarvioinut sosiaalivakuutusmaksutuloja ennusteissaan, mutta talouskriisien vuosina yliarvioinut niitä (kuvio 13). Siten niiden ennusteet ovat keskimäärin lähes harhattomia vuosina 1997–2021. Niiden ennusteet ovat myös tuloeristä tarkimpia kaikilla mittareilla tässä otoksessa (taulukko 8).

³³ Merkittävin valtiovarainministeriön tekemä muutos kokonaistulojen ja -menojen jäsentelyssään tapahtui vuonna 2007, josta alkaen valtiovarainministeriö sisällytti kokonaismenoihin ja tuloihin lisää eriä. Lisäysten vuoksi kokonaismenujen ja -tulojen taso nousi noin 9–10 mrd. euroa.



Kuvio 13. Julkisyhteisöjen kokonaistulojen ja sen alajien ennustevirheet valtiovarainministeriön ennusteissa, tulevan vuoden ennusteet (t+1).

Taulukko 8. Julkisyhteisöjen kokonaistulojen ja sen alaerien ennustevirheiden kuvailua tunnusluvuilla, valtiovarainministeriön ennusteet tulevalle vuodelle (t+1), mrd. euroa.

<i>Otos: 1997–2021</i>	ME	SE	MAE	MAPE
Tulot yhteensä	-0,46	3,32	2,43	0,03
Välittömät verot	-0,38	1,80	1,28	0,04
Tuotannon ja tuonnin verot	-0,12	0,87	0,72	0,03
Sosiaalivakuutusmaksut	0,10	0,63	0,44	0,02
Korkotulot	0,45	0,67	0,63	0,24
<i>Otos: 1997–2021, ilman 2009, 2020</i>	ME	SE	MAE	MAPE
Tulot yhteensä	-1,20	2,11	1,93	0,02
Välittömät verot	-0,78	1,12	1,03	0,03
Tuotannon ja tuonnin verot	-0,27	0,72	0,65	0,03
Sosiaalivakuutusmaksut	-0,03	0,43	0,33	0,02
Korkotulot	0,44	0,69	0,64	0,24

Huomioita: alaerien keskimääräiset ennustevirheet eivät summaudu kokonaistulojen ennustevirheisiin, koska erää ”muut tulot” ei ole sisällytetty taulukkoon.

Valtiovarainministeriö tekee keskimäärin suurimmat tuloerien ennustevirheet välittömien verojen ennusteissa, mikä on myös suurin yksittäinen tuloerä. Välittömiä veroja ovat tulovero ansiotulosta ja pääomatulosta, kunnallisvero, yhteisövero ja kiinteistövero. Välittömät verot sisältävät suhdanneluonteisia eriä, kuten ansio- ja pääomatulovero, mikä tarkoittaa, että kun BKT:n kasvua yliarvioidaan (aliarvioidaan), myös välittömiä veroja yliarvioidaan (aliarvioidaan) ennusteissa. Tämä näkyy sirontakuvioista liitteessä 10. Näin ollen virheet suhdannetilän ennustamisessa heikentävät välittömien verojen ennusteiden luotettavuutta. Myös tuotannon ja tuonnin verojen, kuten arvonlisäverojen (ALV), sekä sosiaalivakuutusmaksutulojen ennustevirheet ovat yhteydessä suhdanne-ennusteiden virheisiin, kun taas korkotulojen ja muiden tulojen ennustevirheet eivät ole. Sosiaalivakuutusmaksutulojen suureen ennustevirheeseen vuonna 2020 vaikuttaa työnantajan työeläkemaksun määräaikainen alennus, jota oli käytännössä mahdotonta ennakoida edellisenä syksynä – niin kuin oli koko covid-pandemian aiheuttamaa talouskriisiä.

Tuloerät ovat keskenään eri kokoisia, joten ennusteiden tarkkuuden vertailussa käytetään myös suuretta, jossa ennustevirhe suhteutetaan erän kokoon (MAPE) (taulukko 8). Verotulojen ennustevirheet ovat erän kokoon suhteutettuna (välittömät verot noin 42 mrd. euroa, tuotannon ja tuonnin verot noin 35 mrd. euroa vuonna 2021) melko tavanomaisia muihin tuloeriin verrattuna, noin 3–4 prosentin luokkaa. Korkotulojen ennustevirheet ovat puolestaan selkeämmin epätarkkoja, sillä ennustevirheet ovat noin 24 prosenttia erän kokoon suhteutettuna (erän koko maksimissaan noin 5 miljardia euroa tässä otoksessa). Valtiovarainministeriö on lisäksi yliarvioinut korkotuloja systemaattisesti noin 0,44 miljardilla eurolla vuosittain. Tulos on samansuuntainen, kuin Valtiontalouden tarkastusviraston tarkastuksessa (2019), jossa havaittiin, että valtiovarainministeriö on toistuvasti yliarvioinut omaisuustuloja (sis. osinkotulot) ennusteissaan. Kyseisessä tarkastuksessa aineistona olivat keskipitkän aikavälin kevät-

ja syysennusteet vuosilta 2007–2014, mutta tulos on korkotulojen osalta samansuuntainen myös pidemmällä aikavälillä. Valtiovarainministeriö ei ole onnistunut ennustamaan korkotulojen laskevaa trendiä, minkä seurauksena korkotulojen ennustevirheet ovat keskimäärin jopa suurempia kuin sosiaalivakuutusmaksujen, joka on kolmanneksi suurin tuloerä (noin 29 mrd. euroa vuonna 2021). Toisinaan korkotulojen ennustevirheet ovat jopa suurempia kuin verotulojen yhteensä (vuodet 2008, 2013). Tulos osoittaa, että merkittäviä ennustevirheitä voi syntyä myös kokoluokaltaan pienistä tuloeristä.

Myös laskennallinen erä ”muut tulot” on toisinaan merkittävä ennustevirheen lähde tulevaa vuotta koskevissa ennusteissa (kuvio 13). Tämä tarkoittaa, että kokonaistulojen ennustevirheistä suuri osa sisältyy erään, jota valtiovarainministeriö ei ole eritellyt tarkemmin ennustejulkaisuissaan ja jonka sisältö on jäänyt ennusteiden käyttäjille epäselväksi. Käytännössä kyseinen erä sisältää muun muassa julkisyhteisöjen tavaroiden ja palveluiden myyntituloja.

Arvioidaan seuraavaksi julkisyhteisöjen kokonaismenojen ja sen alaerien ennusteiden luotettavuutta. Valtiovarainministeriön ennusteissa julkisyhteisöjen kokonaismenojen pääerät ovat seuraavat:

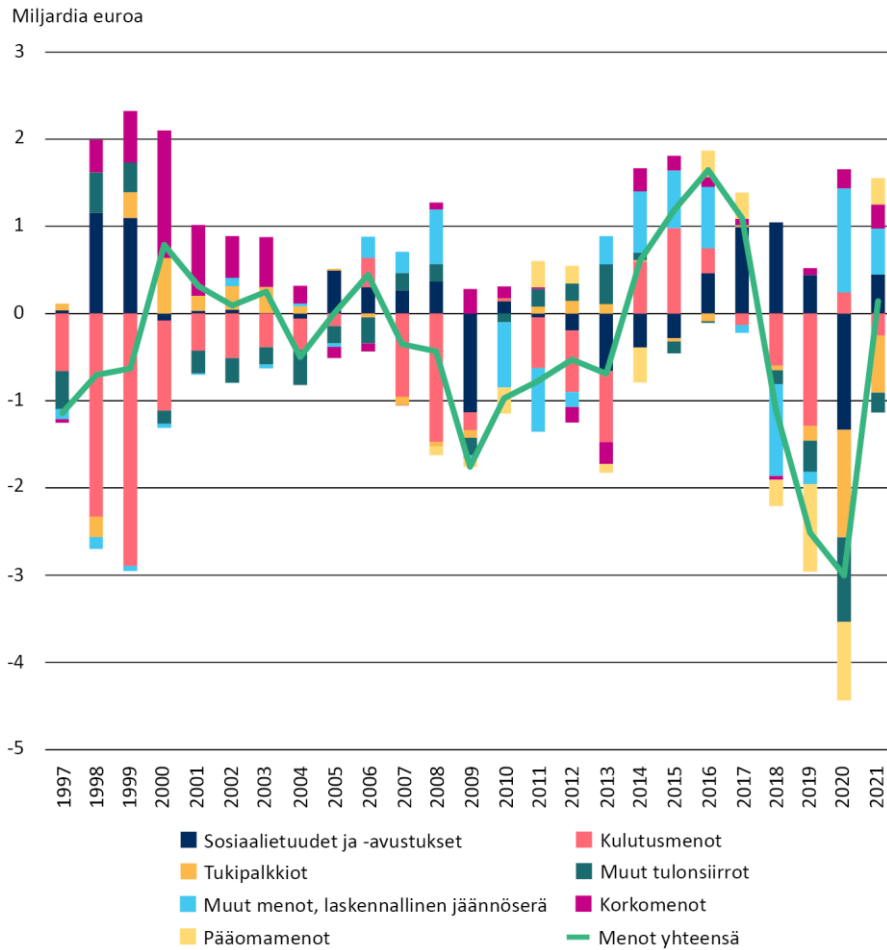
1. Kulutusmenot³⁴, joilla viitataan julkisyhteisöjen hankkimiin kulutustavaroihin ja palveluihin. Kyseisiä tavaroita tai palveluita käytetään yhteiskunnan kollektiivisten tarpeiden tyydyttämiseen. (Euroopan komissio, Eurostat, 2013, s. 70–71.)
2. Sosiaalietuudet ja -avustukset, joita julkisyhteisöt maksavat kotitalouksille, esimerkiksi eläkkeet, työttömyysturva, kunnallinen toimeentulotuki ja elatusavut (Tilastokeskus, 2023c).
3. Tukipalkkiot, jotka ovat julkisyhteisöjen tai Euroopan unionin maksamia tukia elinkeinoelämälle ja maataloustuottajille (Tilastokeskus, 2023d).
4. Muut tulonsiirrot, joita ovat vahinkovakuutusmaksut, vahinkovakuutuskorvaukset, julkisyhteisöjen sisäiset tulonsiirrot, tulonsiirrot kansainvälisessä yhteistyössä, sekalaiset tulonsiirrot sekä arvonnisäveroon ja bruttokansantuloon perustuvat EU:n omat varat (Tilastokeskus, 2023b).
5. Korkomenot.
6. Pääomamenot³⁵.

Aiemmin havaittiin, että valtiovarainministeriö on keskimäärin hieman aliarvioinut julkisyhteisöjen kokonaismenoja vuosina 1997–2021 (luku 5.1). Tulos on sama sekä ilman äärihavaintoja että niiden kanssa. Vuosina 1997–2021 valtiovarainministeriö aliarvioi kokonaismenoja noin 0,34 miljardia euroa vuodessa, mutta aliarviointi on tavanomaisen talouskasvun vuosina pientä, keskimäärin noin 160 miljoonaa euroa vuodessa (kuvio 14, taulukko 9). Syynä on suurimmalta osin kulutusmenojen systemaattinen aliarviointi, mutta jossain määrin myös pääomamenojen sekä muiden tulonsiirtojen kuin sosiaalietuuksien ja avustusten aliarviointi. Kulutusmenojen, eli verovaroin katettavien julkisyhteisöjen palvelutuotannon menojen, suurin alaerä on

³⁴ Kansainvälisissä tilinpitostandardeissa kulutusmenojen kaikki alaerät eivät sisälly taloustoimipohjaisiin kokonaismenoihin, vaikka VM esitti ennusteissaan kulutusmenot osana kokonaismenoja. Muun muassa kiinteän pääoman kuluminen (P51CK) ei kuulu taloustoimipohjaisiin kokonaismenoihin.

³⁵ Pääoman bruttomuodostuksen ja pääomansiirtojen ennusteiden luotettavuutta voidaan tarkastella vasta vuodesta 2007 eteenpäin laadituista ennusteista.

julkisyhteisöjen maksetut palkat. Sosiaalietuuksia ja korkomenoja valtiovarainministeriö on puolestaan keskimäärin yliarvioinut.



Kuvio 14. Julkisyhteisöjen kokonaismenöiden ja sen alerien ennustevirheet valtiovarainministeriön ennusteissa, tulevan vuoden ennusteet (t+1).

Taulukko 9. Julkisyhteisöjen kokonaismenojen ja sen aluerien ennustevirheiden kuvailua tunnusluvuilla, valtiovarainministeriön ennusteet tulevalle vuodelle (t+1).

<i>Otos: 1997–2021</i>	ME	SE	MAE	MAPE
Menot yhteensä	-0,34	1,09	0,87	0,01
Kulutusmenot	-0,53	0,85	0,73	0,02
Tukipalkkiot	-0,02	0,34	0,20	0,07
Sosiaalietuudet ja -avustukset	0,13	0,62	0,46	0,01
Muut tulonsiirrot	-0,09	0,32	0,26	0,06
Korkomenot	0,22	0,36	0,28	0,09
Pääomamenot	-0,13	0,43	0,33	0,04
<i>Otos: 1997–2021, ilman 2009 ja 2020</i>	ME	SE	MAE	MAPE
Menot yhteensä	-0,16	0,92	0,74	0,01
Kulutusmenot	-0,58	0,87	0,77	0,02
Tukipalkkiot	0,03	0,24	0,16	0,07
Sosiaalietuudet ja -avustukset	0,24	0,48	0,39	0,01
Muut tulonsiirrot	-0,05	0,27	0,23	0,06
Korkomenot	0,22	0,38	0,28	0,09
Pääomamenot	-0,07	0,39	0,30	0,04

Huomioita: suuret laskettu vuosille 1997–2021 laadituille ennusteille lukuun ottamatta pääomamenoja, joiden ennusteet ovat saatavilla yhtenäisellä käsitteellä vain vuosille 2008–2021.

Julkisyhteisöjen kokonaismenojen ennusteissa valtiovarainministeriö tekee keskimäärin suurimmat ennustevirheet kulutusmenoissa (noin 0,73 mrd. euroa), joka on myös suurin menoerä (vuonna 2021 noin 43 % kokonaismenoista ministeriön jaoteltavassa) (kuvio 14, taulukko 9). Kulutusmenojen ennusteet ovat siis alaristä sekä epätarkimpia että eniten systemaattista virhettä sisältäviä. Valtiovarainministeriö ennustaa erän ainakin osittain reaaliatalouden suhdanne-ennustetta laatiessaan (Valtiovarainministeriö, 2019), sillä julkisyhteisöjen kulutusmenot (julkinen kulutus) on yksi BKT:n kysyntäeristä³⁶. Korkomenojen ennusteet ovat puolestaan erän kokoon suhteutettuna menoeristä epätarkimpia. Näin ollen sekä korkotulojen että -menojen ennusteissa on merkittävää epätarkkuutta, ja valtiovarainministeriö on systemaattisesti yliarvioinut molempia. Yliarvioinnin taustalla on se, että valtiovarainministeriö on odottanut korkotason nousevan useassa syysennusteessaan, (ks. esim. Valtiovarainministeriö, 2013, s. 80, 93) mutta tilastotietojen mukaan korkotulojen ja -menojen trendi on ollut laskeva tarkastelujaksolla. Korkotulot ja -menot ovat alkaneet nousta vuonna 2022.

Kulutusmenojen ja korkomenojen suuret ennustevirheet erottuvat 2000-luvun vaihteessa, ja toisaalta erän ”muut menot” ennustevirheet ovat merkittäviä vuosina 2018 ja 2020 (kuvio 14). Sosiaalietuudet ja avustukset erottuvat jossain määrin

³⁶ BKT lasketaan kysyntämenetelmällä summaamalla yksityinen ja julkinen kulutus, pääoman bruttomuutos ml. varastojen muutos, nettovienti ja tilastollinen ero.

suhdanneluonteisina erinä, mikä on odotettu tulos, sillä erään sisältyy muun muassa automaattisia finanssipoliittisia vakauttajia. Niiden suuret ennustevirheet vuosina 2017–2018 johtunevat työttömyyden voimakkaasta laskusta, jota valtiovarainministeriö ei kyennyt ennustamaan etukäteen. Sirontakuviot (liite 10 kuvio 40) vahvistavat käsitystä sosiaalietuuksien ja -avustusten ennustevirheen yhteydestä suhdanne-ennusteen virheisiin. Muissa erissä ei havaita riippuvuutta suhdannetilanteen ennustamisen virheistä.

Vuoden 2020 talouskriisin aikainen ennustevirhe on suuri, noin kolme miljardia euroa, mikä kuvaa omalta osaltaan myös odottamattoman koronapandemian seurauksena tehdyn mittavan elvytyksen suuruutta (kuvio 14). Valtiovarainministeriö aliarvioi esimerkiksi elinkeinoelämälle vuonna 2020 maksetut tuet (tukipalkkiot) noin 1,2 miljardilla eurolla edellisen syksyn ennusteissa.

5.3 Julkisyhteisöjen velan ennustevirheiden osatekijät

Arvioidaan lopuksi valtiovarainministeriön julkisyhteisöjen tulevaa vuotta koskevien ($t+1$) velkaennusteiden osatekijöitä. Valtiovarainministeriö on julkaissut vuodesta 2011 alkaen ennusteet velan BKT-suhteeseen vaikuttavista tekijöistä, joita ministeriön esitystavassa ovat perusrahoitusasema, korkomenot, BKT:n määrän ja hinnan muutos, rahoitusvarojen nettohankinta ja muut tekijät. Näiden osatekijöiden ennustevirheiden arviointi olisi kiinnostavaa, mutta havaintojen pienen määrän (10 havaintoa) takia kyseistä analyysia ei ole mielekäästä toteuttaa tässä yhteydessä. Sen sijaan analysoidaan velan ennustevirheitä velan kertymäyhtälön avulla, sillä myös se on valtiovarainministeriön lähestymistapaan verrattuna samansuuntainen tapa analysoida velkasuhteen muutosta, ja kyseinen analyysi voidaan toteuttaa pidemmälle ajanjaksolle eli vuosille 1997–2021. Ennustevirheitä voidaan jaotella osatekijöihin eri tavoin riippumatta siitä, miten valtiovarainministeriö laatii velkaennusteensa.

Julkisyhteisöjen ylijäämä pienentää³⁷ julkisyhteisöjen velkaa ja alijäämä lisää sitä, mutta velan kertymiseen vaikuttavat myös muut seikat. Tätä näkökulmaa hyödyntämällä julkisyhteisöjen velan ennustevirheitä voidaan jaotella osatekijöihin. Von Hagen ja Wolff (2006) esittävät julkisyhteisöjen velan kertymäyhtälön vuodesta $t-1$ vuoteen t

$$B_t - B_{t-1} = D_t + A_t, \quad (17)$$

missä B_t on velka hetkellä t , D_t on menojen ja tulojen erotuksena saatava alijäämä³⁸ ja A_t on virta–varanto–korjauserä (*stock-flow adjustment* tai *debt-deficit adjustment*). Positiivinen virta–varanto–korjauserä tarkoittaa, että velka kasvaa enemmän kuin julkisyhteisöjen alijäämä hetkellä t on. Näin on siksi, että esimerkiksi osaa julkisyhteisöjen (velkarahalla) tekemistä ostoista, kuten rahoitusvarallisuuden hankintaa, ei luokitella kansantalouden tilinpidossa menoksi vaan rahoitustaloustoimeksi, joka kerryttää julkisyhteisöjen varallisuutta. Osakkeet voi myydä myöhemmin pois, joten kyse ei ole lopullisesta menosta. Virta–varanto–korjauserä kuvaakin Eurostatin (Euroopan komissio, Eurostat, 2022) mukaan rahoitusinstrumenttien, kuten

³⁷ Suomessa työeläkelaitosten ylijäämällä ei lyhennetä julkisyhteisöjen velkaa.

³⁸ Aikaisemmin tässä raportissa julkisyhteisöjen rahoitusasema on laskettu vähentämällä tuloista menot. Tässä esitystavassa menoista vähennetään tulot, jotta positiiviset luvut olisivat velkamäärää kasvattavia.

osakkeiden, nettohankintaa, sellaisia velkaeriä, jotka eivät kuulu velan määritelmään, arvostusvaikutuksia, valuuttakurssien vaikutuksia ja tilastollisia eroja. Yhtälö (17) voidaan esittää niin, että kaikki termit suhteutetaan BKT:hen (ks. Euroopan komissio, Eurostat, 2022). Virta–varanto-korjauseura saadaan ratkaistua jäännösterminä:

$$A_t = B_t - B_{t-1} - D_t. \quad (18)$$

Koska yhtälö (18) pätee toteumille, sen tulisi päteä myös ennusteille ja siten myös ennusteen ja toteuman väliselle ennustevirheelle. Valtiovarainministeriö ei julkista ennusteita virta–varanto-korjauseuralle, joten sen ennustevirheet lasketaan jäännöseränä seuraavasti. Kuluvan vuoden ($t+0$) ennusteen virheet kirjoitetaan:

$$\hat{A}_t - A_t = (\hat{B}_t - B_t) - (\hat{B}_{t-1} - B_{t-1}) - (\hat{D}_t - D_t). \quad (19)$$

Tulevan vuoden ($t+1$) laskennallinen ennustevirhe virta–varanto-korjauseuralle saadaan edistämällä yhtälöä (19) yhdellä periodilla, jolloin saadaan:

$$\hat{A}_{t+1} - A_{t+1} = (\hat{B}_{t+1} - B_{t+1}) - (\hat{B}_t - B_t) - (\hat{D}_{t+1} - D_{t+1}). \quad (20)$$

Hyödyntämällä yhtälön (1) esitystapaa yhtälö (20) sievenee muotoon:

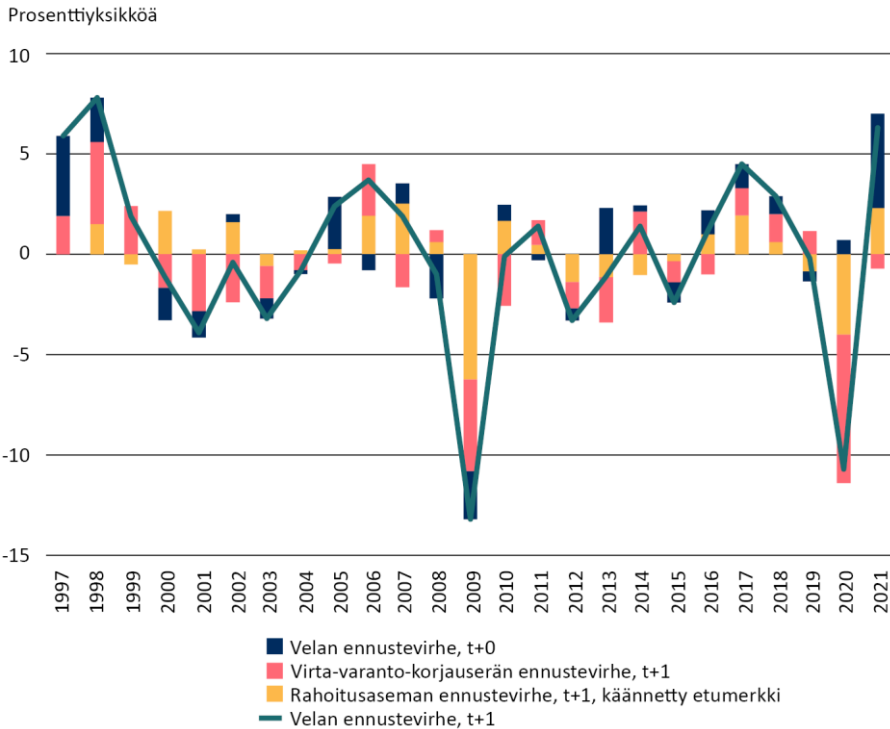
$$e_{t+1}^A = e_{t+1}^B - e_t^B - e_{t+1}^D. \quad (21)$$

Yhtälö (21) voidaan esittää myös velan tulevan vuoden ennustevirheen suhteen, jolloin saadaan:

$$e_{t+1}^B = e_{t+1}^A + e_t^B + e_{t+1}^D. \quad (22)$$

Yhtälön (22) kaikille termeille on saatavilla tulevaa vuotta koskevat valtiovarainministeriön ennusteiden virheet vuosille 1997–2021 lukuun ottamatta virta–varantokorjauseuraa, jonka ennustevirheet voidaan ratkaista yhtälön (21) mukaisesti.

Velan tulevaa vuotta ($t+1$) koskevat valtiovarainministeriön ennustevirheet on jaoteltu kuviossa 15 ja taulukossa 10 yhtälön (22) mukaisesti. Vuosien 1997–2021 velan tulevaa vuotta koskevat ennusteet ovat koko otoksessa keskimäärin harhattomia. Taustalla ovat eri osatekijöiden toisiaan kumoavat vaikutukset: velan yliarviointiin vaikuttavat tekijät kumoutuivat, koska valtiovarainministeriö aliarvioi keskimäärin virta–varanto-korjauseuraa ennusteissaan. Velan yliarviointiin vaikuttivat julkisen talouden ennustaminen alijäämäisemmäksi kuin toteutui ja kuluvan vuoden velan yliarvioiminen. Tavanomaisen talouskasvun vuosina (ilman vuosia 2009, 2020) valtiovarainministeriö hieman yliarvioi velkaa keskimäärin ennusteissaan. Taustalla on velan kuluvan vuoden ennusteiden ja alijäämän keskimääräinen merkittävämpi yliarvioiminen sekä toisaalta virta–varanto-korjauseuran keskimääräinen lievä aliarvioiminen (taulukko 10). Ilman vuosien 2009 ja 2020 äärihavaintoja virta–varanto-korjauseuran ennusteet ovat siis keskimäärin hieman negatiivisia mutta käytännössä lähes harhattomia. Kun äärihavainnot otetaan mukaan, virta–varanto-korjauseura näyttäytyy merkittävimmin aliarvioituna.



Kuvio 15. Julkisyhteisöjen velan ennustevirheen osatekijät, prosenttiyksikköä. Rahoitusasema on laskettu vähentämällä menoista tulot. Valtiovarainministeriön ennusteet tulevalle vuodelle (t+1).

Taulukko 10. Tunnuslukuja julkisyhteisöjen velan ja sen kertymäyhtälön osatekijöiden ennustevirheistä, tulevaa vuotta (t+1) koskevat valtiovarainministeriön ennusteet, prosenttiyksikköä.

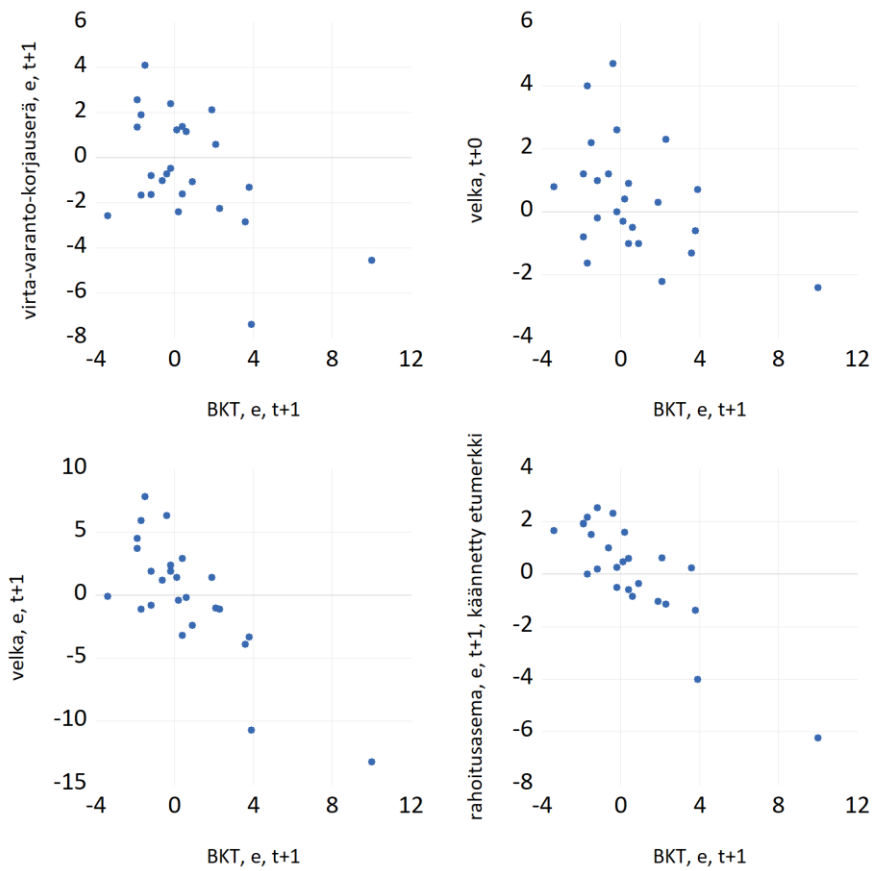
<i>Otos: 1997–2021</i>	ME	SE	MAE	MAPE
Velka, t+1	0,00	4,70	3,31	0,06
Velka, t+0	0,42	1,77	1,37	0,03
Rahoitusasema, t+1, etumerkki käännetty, (menot–tulot)	0,12	1,98	1,40	0,93
Virta–varanto–korjausemä, t+1	-0,54	2,51	2,04	5,46
<i>Otos: 1997–2021, ilman 2009 ja 2020</i>	ME	SE	MAE	MAPE
Velka, t+1	1,03	3,15	2,56	0,05
Velka, t+0	0,53	1,74	1,35	0,03
Rahoitusasema, t+1, etumerkki käännetty, (menot–tulot)	0,57	1,20	1,08	0,87
Virta–varanto–korjausemä, t+1	-0,06	1,94	1,70	5,84

Velan tulevaa vuotta koskevan ennusteen epätarkkuuden taustalla merkittävin tekijä on virta–varanto–korjauserä sekä koko otoksessa että tavanomaisen talouskasvun vuosina (ilman vuosia 2009, 2020). Sen keskimääräinen absoluuttinen ennustevirhe (MAE) on suurin: noin 2 prosenttiyksikköä koko otoksessa ja noin 1,7 prosenttiyksikköä tavanomaisen talouskasvun vuosina. Myös muut ennusteen tarkkuutta kuvaavat suuret antavat saman suuntaisia tuloksia. Suurista ennustevirheistä voitaneenkin päätellä, että velkaan vaikuttavat muut tekijät ovat todennäköisesti vaikeasti ennustettavia³⁹. Velan kuluvan vuoden ($t+0$) ennusteen virhe ja julkisyhteisöjen alijäämän ennustevirhe aiheuttavat likimain keskenään saman verran virhettä velan tulevan vuoden ($t+1$) ennusteeseen.

Virta–varanto–korjauserän ennustevirheet ovat suurimmillaan vuosina 2009 ja 2020. Tuolloin valtiovarainministeriö on aliarvioinut kyseistä erää, mikä viittaa erän olevan yhteydessä virheisiin, joita valtiovarainministeriö on tehnyt BKT:ta ennustaessaan. Kuviossa 16 esitetään BKT:n ennustevirheen ja velan kertymäyhtälön erien väliset sirontakuviot. Niistä päätellään, että virta–varanto–korjauserän ennustevirheiden sekä BKT:n ennusteiden virheiden välillä on lineaarista riippuvuutta, mutta vähemmän kuin esimerkiksi rahoitusaseman ja velan $t+1$ -ennusteilla. Mitä enemmän valtiovarainministeriö yliarvioi BKT:n kehitystä, sitä enemmän ministeriö aliarvioi virta–varanto–korjauserää. Tulos on jossain määrin intuitiivinen, sillä julkisyhteisöt ovat pääomittaneet yrityksiä velkarahalla juuri vaikeina taloudellisina aikoina. Esimerkiksi finanssikriisin aikana Suomen valtio pääomitti Teollisuussijoitus Oy:tä ja Suomen vientiluotto Oy:tä (ks. esim. Valtioneuvoston kanslia, 2011; Kuismanen & Spolander, 2012) ja koronapandemian aiheuttaman talouskriisin aikana Suomen valtio pääomitti muun muassa Finnairia ja Finaviaa⁴⁰ (ks. esim. Valtioneuvoston kanslia, 2021). Nämä toimenpiteet lisäsivät julkisyhteisöjen velkaa. Toisaalta Juha Sipilän hallituskaudella julkisyhteisöjen velka pieneni, vaikka julkinen talous oli alijäämäinen. Taustalla olivat muun muassa hallituksen päättämät julkisyhteisöjen rahoitusvarallisuuden myynnit, joita käytettiin julkisyhteisöjen velan takaisinmaksuun. Hallitus päätti muun muassa vuonna 2018 myydä Neste Oyj:n ja Altia Oyj:n osakkeita noin 0,8 miljardilla eurolla (Valtioneuvosto, 2019). Valtiovarainministeriö ei voi huomioida näitä poliittisia päätöksiä laatiessaan budjettiennustetta, ellei päätöksiä ole tehty ennusteen aineistonkeruun määräaikaan mennessä.

³⁹ Esimerkiksi valtion kassavarojen muutokset ovat vaikeasti ennustettavia.

⁴⁰ Osa näistä toimenpiteistä on vaikuttanut julkisyhteisöjen rahoitusasemaan eikä niillä ole ollut vaikutusta virta–varanto–korjauserään.



Kuvio 16. Sirontakuviota ennustevirheistä. Vaaka-akselilla BKT:n volyymin muutosten t+1-ennustevirheet ja pystyakseleilla velan kertymäyhtälön eri termien t+1-ennustevirheitä.

6 Yhteenvedo ja johtopäätökset

Tämän arvion tavoitteena oli selvittää, ovatko valtiovarainministeriön (VM) laatimat julkisen talouden ennusteet luotettavia. Kysymykseen on vastattu osakysymyksillä, jotka käsittelevät pääasiassa systemaattista yli- tai aliarviointia (harhaa) ja osumatarkkuutta. Ensin valtiovarainministeriön ennusteita verrattiin muiden keskeisten talousennusteita laativien tahojen ennusteisiin. Tämän jälkeen tutkittiin valtiovarainministeriön ennustamisessa tapahtuneiden virheiden lähteitä.

Reportissa keskitytään tulevaa vuotta ($t+1$) koskeviin syksyllä laadittuihin ennusteisiin, koska valtiovarainministeriön syysennusteita käytetään tulevan vuoden valtion talousarvion laatimisen pohjana. Valtion talousarviossa päätetään tulevaa vuotta koskevista valtion budjettitalouden tuloista ja menoista eli valtion talous- ja finanssipolitiikan mitoituksesta. Ennusteet ovat tärkeää informaatiota hallitukselle, joka suunnittelee finanssipolitiikkaa ja tarvittaessa myös esittää mahdollisia päätösperäisiä lisätoimia, joilla on vaikutusta valtion budjetin tasapainoon. Siksi on tärkeää, että tulevaa vuotta koskevat $t+1$ -ennusteet, joihin budjetti perustuu, ovat luotettavia eivätkä ainakaan yliarvioi julkisyhteisöjen tuloja tai rahoitusasemaa. Aihe on siten Suomen talouspolitiikan kannalta merkittävä.

Reportin tuloksia voivat hyödyntää sellaiset tahot, jotka perustavat päätöksensä valtiovarainministeriön ennusteille. Tärkeimpiä kyseistä informaatiota hyödyntäviä tahoja ovat Suomen hallitus ja eduskunta.

Valtiovarainministeriön ennusteita arvioitiin systemaattisen yli- tai aliarvioinnin ja osumatarkkuuden näkökulmasta. Ministeriö keskimäärin hieman aliarvioi rahoitusasemaa, tuloja ja menoja sekä yliarvioi velkaa tulevaa vuotta koskevissa ennusteissa tavanomaisen talouskasvun vuosina. Systemaattiset yli- tai aliarvioinnit ovat kuitenkin pieniä, keskimäärin alle prosenttiyksikön luokkaa, eivätkä ne ole tilastollisesti merkitseviä. Näin ollen ei voida sanoa, että valtiovarainministeriön ennusteet olisivat harhaisia. Valtiovarainministeriön ennusteita verrattiin myös muihin tahoihin systemaattisen yli- tai aliarvioinnin näkökulmasta. Ministeriön ennusteet poikkeavat joitain prosenttiyksikön desimaaleja muista tahoista, mutta poikkeamat eivät kuitenkaan ole tilastollisesti merkitseviä. Näin ollen valtiovarainministeriön ennusteissa ei ole sen enempää systemaattista virhettä kuin muidenkaan keskeisten ennustajatahojen ennusteissa. Havaintojen vähäisyys kuitenkin laskee tilastollisten testien voimaa.

Valtiovarainministeriön ennusteissa tulojen ja rahoitusaseman aliarviointi, eli toteutunutta heikomman rahoitusaseman ennustaminen, on vähäistä mutta toistuvaa ja otoksessa ilman äärihavaintoja tilastollisesti merkitsevää. Rahoitusaseman ja tulojen ennustaminen varovaisuusperiaatteen mukaisesti on linjassa budjettikehysdirektiivin (2011/85/EU) kanssa, eikä se siksi ole finanssipolitiikan valvojan näkökulmasta moitittavaa. Budjettikehysdirektiivin (2011/85/EU) mukaan finanssipolitiikan suunnittelun on perustuttava kaikkein todennäköisimpään skenaarioon tai varovaisempaan skenaarioon.

Ennusteiden tarkkuutta arvioitiin eri suureiden avulla. Kaikki osumatarkkuutta mittaavat suureet antoivat samansuuntaisia tuloksia, ja tulokset pysyivät pitkälti samoina äärihavaintojen kanssa tai ilman niitä.

Ennustajat tekivät paikoin suuriakin ennustevirheitä, ja erityisen suuria virheet olivat talouskriisien vuosina. Tulevaa vuotta koskevien valtiovarainministeriön ennusteiden epätarkkuutta kuvaava virheiden itseisarvojen keskiarvo oli vuosina 1997–2021 rahoitusasemalla noin 1,5, velalla 3,1 ja menoilla 2,0 prosenttiyksikköä. Virheet ovat tilastollisesti merkitseviä, joten voidaan sanoa, että valtiovarainministeriön ja muiden tahojen ennusteissa on merkittävää epätarkkuutta tässä otoksessa ja 95 prosentin todennäköisyydellä myös muina aikoina. Havaintojen vähäisyys kuitenkin laskee tilastollisen testauksen voimaa.

Valtiovarainministeriön ennusteiden epätarkkuus on melko samaa luokkaa muiden ennustajien kanssa keskimäärin, mutta naiivi ennuste ja OECD erottuvat epätarkemmilla velkaennusteillaan jonkin verran muista. Naiivi ennuste tarkoittaa tässä raportissa sitä, että ennustetaan tulevaa edellisellä havainnolla. Erot ennustajien välillä eivät kuitenkaan ole tilastollisesti merkitseviä naiivia ennustetta lukuun ottamatta. Näin ollen valtiovarainministeriö on ennusteissaan keskimäärin yhtä tarkka tai epätarkka kuin muut keskeiset ennustajatahot.

Ennustajia verrattiin naiiviin ennusteeseen, koska se on yksinkertaisimpia mahdollisia ennustemalleja. Naiivi ennuste on kuitenkin epätarkka erityisesti aikasarjojen käännekohtissa. Kaikki ennustajat tuottavat tarkempia ennusteita kuin naiivi ennuste. Näin ollen ennustajat tuottavat lisäarvoa laatiessaan ennusteita verrattuna tilanteeseen, jossa ennustettaisiin pelkällä naiivilla ennusteella. Valtiovarainministeriö ei poikkea tässä vertailussa muista tahoista merkittävästi. Velan $t+0$ -ennusteissa OECD erottuu epätarkemmilla ennusteillaan, jotka ovat lähempänä naiivin ennusteen osumatarkkuutta.

Keskineliövirheen (MSE) hajotelman avulla arvioituna vuosien 1997–2021 otoksessa tarkimpia tulevaa vuotta koskevia ennusteita rahoitusaseman, velan ja menojen osalta teki Suomen Pankki, mutta ennustajien väliset erot ovat hyvin pieniä. Valtiovarainministeriön julkisen talouden tulevaa vuotta koskevat ($t+1$) budjettiennusteet ovat keskimäärin rahoitusaseman osalta toiseksi tarkimpia sekä velan ja menojen osalta kolmanneksi tarkimpia. Ministeriön tulevaa vuotta ($t+1$) koskevat ennusteet olivat rahoitusaseman ja velan osalta toiseksi vähiten harhaisia ja menojen osalta kaikista harhaisimpia verrattuna muihin ennustajatahoihin. Ilman äärihavaintoja ministeriön julkisen talouden ennusteet olivat rahoitusaseman ja velan osalta tarkimpia. Valtiovarainministeriön ennusteita verrattiin rahoitusasemassa ja velassa viiteen muuhun ennustajaan ja menoissa kolmeen ennustajaan, kun naiivi ennuste lasketaan mukaan.

Suurin osa ennustevirheistä aiheutuu tarkkuuden puutteesta, ja systemaattisen virheen osuus on satunnaista pienempi kaikilla ennustajilla. Suurin osa ennustevirheistä on satunnaista virhettä kaikilla ennustajilla.

Raportin tulokset osoittavat, että valtiovarainministeriön ennusteet ovat keskimäärin yhtä luotettavia harhattomuuden ja tarkkuuden näkökulmasta kuin muiden keskeisten ennustajatahojen ennusteet. Voidaankin päätellä, että Suomen järjestely, jossa valtiovarainministeriö laatii budjettiennusteet, ei ole tuottanut epäluotettavampia julkisen talouden ennusteita verrattuna muihin keskeisiin julkisen talouden ennustajiin. Tuloksista päätellään myös, että valtiovarainministeriö on tuottanut julkisen talouden ennusteita budjettikehysdirektiivin säännösten mukaisesti. Tässä arvioissa esitetty kritiikki kohdistuu pääasiassa puutteisiin valtiovarainministeriön ennusteaineiston esitystavassa ja läpinäkyvyydessä.

Ennusteiden osumatarkkuus on suhteellista, joten verrokkeina käytettävien ennustajien osumatarkkuus vaikuttaa tulkintaan valtiovarainministeriön osumatarkkuudesta. Se, että ministeriön ennusteet ovat keskimäärin likimain yhtä tarkkoja kuin muiden ennustajatahojen, ei automaattisesti tarkoita, että ennusteet itsessään olisivat tarkkoja. Ennustevirheet ovat paikoitellen suuria ja ovat yhteydessä virheisiin, joita on tehty BKT:ta ennustettaessa. Tulokset heijastelevat sitä, että julkisen talouden ennustaminen on hankalaa, ja toisaalta sitä, että ennustajilla on edelleen varaa kehittää ennustemenetelmiään.

Julkisyhteisöjen rahoitusaseman aliarviointi tulevaa vuotta ($t+1$) koskevissa valtiovarainministeriön ennusteissa aiheutuu suurimmalta osin tulojen aliarvioinnista. Valtiovarainministeriö aliarvioi myös menoja keskimäärin, mutta menojen aliarviointi on vähäisempää kuin tulojen aliarviointi. Julkisyhteisöjen rahoitusaseman ennusteiden epätarkkuus aiheutuu enimmäkseen tuloennusteiden epätarkkuudesta. Menoennusteiden epätarkkuus kasvaa 2010-luvun puolivälin jälkeen. Ennustevirheet ovat yhteydessä BKT-ennusteiden virheisiin siten, että kun valtiovarainministeriö yliarvioi BKT:ta, se myös yliarvioi tuloja ja rahoitusasemaa ja aliarvioi menoja. Tulo- ja rahoitusasemaennusteet riippuvat vahvemmin BKT:n ennustevirheistä kuin menoennusteiden virheet. Valtaosa julkisyhteisöjen rahoitusaseman ennusteiden systemaattisesta aliarvioinnista ja epätarkkuudesta aiheutuu valtionhallinnon sektorista, joka on alasektoreista tärkein finanssipolitiikan harjoittamisen näkökulmasta.

Julkisyhteisöjen kokonaistulojen systemaattinen aliarviointi valtiovarainministeriön ennusteissa tässä otoksessa johtuu lähinnä verotulojen systemaattisesta aliarvioinnista. Taustalla on ainakin osittain se, että verotulojen ennustevirheet ovat sitä suurempia, mitä enemmän suhdannetilän ennusteessa on virhettä. Valtiovarainministeriö tekee keskimäärin suurimmat tuloerien ennustevirheet välittömien verojen ennusteissa, mikä on myös suurin yksittäinen tuloerä. Korkotulojen ennusteet erottuvat systemaattisen yliarvioinnin ja epätarkkuuden takia. Erä on pieni, mutta siitä on aiheutunut merkittäviä ennustevirheitä.

Julkisyhteisöjen kokonaismenojen systemaattinen aliarviointi on vähäistä tässä otoksessa. Aliarvioinnin taustalla on suurimmalta osin kulutusmenojen systemaattinen aliarviointi, mutta myös jossain määrin pääomamenojen ja muiden tulonsiirtojen kuin sosiaalietuuksien ja avustusten keskimääräinen aliarviointi. Sosiaalietuuksia ja -avustuksia sekä korkomenoja on puolestaan keskimäärin yliarvioitu. Menoerien ennusteissa valtiovarainministeriö tekee keskimäärin suurimmat ennustevirheet kulutusmenoissa, joka on myös suurin menoerä. Korkomenojen ennusteet ovat puolestaan suhteellisesti epätarkimpia, kun otetaan huomioon erän pieni koko.

Velan tulevaa vuotta koskevat ennusteet ovat koko otoksessa keskimäärin lähes harhattomia ja tavanomaisen talouskasvun vuosina velkaa keskimäärin hieman yliarvioivia. Taustalla on kuluvalle vuodelle ennustetun velan ja tulevalle vuodelle ennustetun rahoitusaseman ennustaminen toteutunutta heikommaksi sekä toisaalta tulevalle vuodelle ennustetun virta–varanto–korjauserän (*stock-flow adjustment*) aliarviointi. Velan tulevaa vuotta koskevan ennusteen epätarkkuuden taustalla merkittävin tekijä on virta–varanto–korjauserä.

Tulokset ovat pitkälti saman suuntaisia aiempien raporttien kanssa, mutta osassa tapauksista pidemmän aikavälin tarkastelu tuotti toisenlaisia päätelmiä kuin aiempien raporttien lyhyen aikavälin arvioinnit. Osaa tuloksista ei voida vertailla aiempaan tutkimukseen, koska sitä ei ole saatavilla.

Tulokset koskevat otosta eivätkä ole lähtökohtaisesti laajalti yleistettävissä tätä pidemmälle ajalle, sillä otos on juuri ja juuri sillä rajalla, että parametriset tilastolliset testit olisivat tilastollisen merkitsevyyden osalta luotettavia. Juuri tästä syystä tilastollinen testaus jätettiin suuremmassa määrin tekemättä.

Vuosia 1997–2021 koskevat tulokset ovat siinä mielessä vakaalla pohjalla, että eri menetelmät tuottivat saman suuntaisia tuloksia. Pidemmälle ajalle yleistämisessä on kuitenkin oltava varovaisia erityisesti silloin, kun tilastollista merkitsevyydestä ei ole tehty. Keskiarvojen avulla muodostetut suureet, erityisesti keskimääräinen virhe (ME), ovat herkkiä äärihavainnoille lyhyissä otoksissa, mikä tarkoittaa, että ajan kuluessa uusien havaintojen myötä suureiden arvot todennäköisesti muuttuvat.

Raporttia laadittaessa havaittiin, että julkisen talouden ennusteiden virheet ovat melko selkeästi yhteydessä virheisiin, joita on tehty talouden suhdannetilannetta ennustettaessa. Aihetta on jatkossa syytä tutkia tarkemmin, jotta voidaan selvittää, mikä osa ennustevirheestä johtuu BKT:n ennusteen virheistä, mikä osa inflaatioennusteen virheistä ja mikä osa muista tekijöistä. Aineiston kasvaessa vuosien myötä myös laajempi parametrisen testaus tulee mahdolliseksi.

Liite 1. ESA 1995:n ja ESA 2010:n mukaiset julkisyhteisöjen kokonaistulojen ja -menojen käsitteet

Taulukko 11. Menot yhteensä, ESA 1995 (Euroopan komissio, Eurostat, 1996; Euroopan komissio, 2000).

Numero	Erä
1	P2K Väliuotekäyttö ostajanhintaan
2	D1K Palkansaajakorvaukset
3	D29K Muut tuotantoverot
4	D3K Maksetut tukipalkkiot
5	Sulautetut omaisuusmenot (5=6–7)
6	D4K Omaisuusmenot
7	D411K Julkisyhteisöjen väliset korot
8	D5K Maksetut tulo-, varallisuus-, ym. välittömät verot, pl. pääomaverot
9	D62K Maksetut rahamääräiset sosiaalietuudet
10	Sulautetut maksetut muut tulonsiirrot (10=11–12)
11	D7K Maksetut muut tulonsiirrot
12	D7913K Tulonsiirrot julkisyhteisöille
13	Sulautetut maksetut pääomansiirrot (13=14–15–16)
14	D9K Maksetut pääomansiirrot
15	D9213K Investointiavustukset julkisyhteisöille
16	D9913K Muut pääomansiirrot julkisyhteisöille
17	P5 Pääoman bruttomuodostus
18	K2 Valmistamattomien muiden kuin rahoitusvarojen nettohankinta
19	D631K Luontoismuotoiset sosiaalietuudet
20	Menot yhteensä (20=1+2+3+4+5+8+9+10+13+17+18+19)

Taulukko 12. Menot yhteensä, ESA 2010 (Euroopan komissio, Eurostat, 2013, s. 431)

Numero	Erä
1	P2K Väliuotekäyttö, menona
2	D1K Palkansaajakorvaukset, menona
3	D41K Korot FISIM-oikaisun jälkeen, menona
4	D62K Rahamääräiset sosiaalietuudet, menona
5	D632K Luontoismuotoiset yhteiskunnalliset tulonsiirrot – ostettu markkina- tuotanto, menona
6	D3K Tukipalkkiot, menona
7	Muut juoksevat menot (7=8+9–10+11+12+13)
8	D29K Muut tuotantoverot, menona
9	D4K Omaisuustulot, menona
10	D41K Korot FISIM-oikaisun jälkeen, menona
11	D5K Tulo-, varallisuus-, ym. välittömät verot, pl. pääomaverot, menona
12	D7K Muut tulonsiirrot, menona
13	D8K Eläkeoikeuksien muutoksen oikaisu, menona
14	Pääomamenot (14=15+16+17+18)
15	P5K Pääoman bruttomuodostus, menona
16	NP Valmistamattomien muiden kuin rahoitusvarojen nettohankinta
17	D92K Investointiavustukset, menona
18	D99K Muut pääomansiirrot, menona
19	Menot yhteensä (19=1+2+3+4+5+6+7+14)

Taulukko 13. Tulot yhteensä, ESA 1995 (Euroopan komissio, Eurostat, 1996; Euroopan komissio, 2000).

Numero	Erä
1	Verotulot (1=2+3)
2	D5R Saadut tulo-, varallisuus-, ym. välittömät verot, pl. pääomaverot
3	D2R Saadut tuotannon ja tuonnin verot
4	Tavaroiden ja palveluiden myynnit (4=5+6+7)
5	P11R Markkinatuotos
6	P12R Tuotos omaan loppukäyttöön
7	P139R Markkinattomien tuotteiden myynnit
8	Sulautetut omaisuustulot (8=9–10)
9	D4R Omaisuustulot
10	D411R Julkisyhteisöjen väliset korot
11	D61R Saadut sosiaaliturvamaksut
12	Sulautetut saadut muut tulonsiirrot (12=13–14)
13	D7R Saadut muut tulonsiirrot
14	D7913R Tulonsiirrot julkisyhteisöiltä
15	Sulautetut saadut pääomansiirrot (15=16–17–18)
16	D9R Saadut pääomansiirrot
17	D9213R Investointiavustukset julkisyhteisöiltä
18	D9913R Muut pääomansiirrot julkisyhteisöiltä
19	Tulot yhteensä (19=1+4+8+11+12+15)

Taulukko 14. Tulot yhteensä, ESA 2010 (Euroopan komissio, Eurostat, 2013, s. 428).

Numero	Erä
1	Verotulot (1=2+3+4)
2	D2R Tuotannon ja tuonnin verot, tulona
3	D5R Tulo-, varallisuus-, ym. välittömät verot, pl. pääomaverot, tulona
4	D91R Pääomaverot, tulona
5	D61R Sosiaaliturvamaksut, tulona
6	Tavaroiden ja palveluiden myynnit (6=7+8+9)
7	P11R Markkinatuotos, tulona
8	P12R Tuotos omaan loppukäyttöön, tulona
9	P131R Markkinattomien tuotteiden myynnit, tulona
10	Muut juoksevat tulot (10=11+12+13)
11	D39R Muut tuotantotukipalkkiot, tulona
12	D4R Omaisuustulot, tulona
13	D7R Muut tulonsiirrot, tulona
14	Muut pääomatulot (14=15+16)
15	D92R Investointiavustukset, tulona
16	D99R Muut pääomansiirrot, tulona
17	Tulot yhteensä (17=1+5+6+10+14)

Liite 2. Valtiovarainministeriön ennustejulkaisuissaan käyttämät julkisyhteisöjen kokonaistulojen ja - menojen käsitteet

Taulukko 15. Valtiovarainministeriön vuosien 1990–1998 syysennusteissa käytössä ollut tulokäsite.

Numero	Erä
1	Omaisuus- ja yrittäjätulot
2	Korkotulot
3	Välittömät verot
4	Välilliset verot, pakolliset
5	Maksut ja sakot
6	Sosiaalivakuutusmaksut (6=7+8)
7	Työnantajat
8	Vakuutetut
9	Muut tulot
10	Tulot yhteensä (10=1+3+4+6+9)

Taulukko 16. Valtiovarainministeriön vuosien 1999–2006 syysennusteissa käytössä ollut julkisyhteisöjen kokonaistulojen käsite.

Numero	Erä
1	Toimintaylijäämä ja omaisuustulot (1=2+3)
2	B2N Toimintaylijäämä
3	Sulautetut omaisuustulot (3=4–5)
4	D4R Omaisuustulot
5	D411R Julkisyhteisöjen väliset korot
6	Siitä sulautetut korkotulot (6=7–8)
7	D41R Saadut korot, brutto
8	D411R Julkisyhteisöjen väliset korot
9	Välittömät verot
10	D5R Saadut tulo-, varallisuus-, ym. välittömät verot pl. pääomaverot
11	Tuotannon ja tuonnin verot
12	D2R Saadut tuotannon ja tuonnin verot
13	Sosiaalivakuutusmaksut (13=14+15)
14	D61R Saadut sosiaaliturvamaksut
15	D72R Vahinkovakuutuskorvaukset
16	Sulautetut saadut muut tulonsiirrot (16=17–18)
17	D7R Saadut muut tulonsiirrot
18	D7913R Tulonsiirrot julkisyhteisöiltä
19	Tulot yhteensä (19=1+3+9+11+13+16)

Taulukko 17. Valtiovarainministeriön vuosien 2007–2011 syysennusteissa käytössä ollut tulokäsite.

Numero	Erä
1	Välittömät verot
2	D5R Saadut tulo-, varallisuus-, ym. välittömät verot pl. pääomaverot
3	Tuotannon ja tuonnin verot
4	D2R Saadut tuotannon ja tuonnin verot
5	Sosiaalivakuutusmaksut (5=6+7+8)
6	D611R Todelliset sosiaaliturvamaksut
7	D612R Laskennalliset sosiaaliturvamaksut
8	D72R Vahinkovakuutuskorvaukset
9	D91R Pääomaverot
10	Verot ja sosiaalivakuutusmaksut yhteensä, sis. pääomaverot (1+3+5+9)
11	Muut tulot, residuaali (15–10)
12	Siitä korkotulot, ei sulautettu
13	D41R Saadut korot, brutto
14	Tulot yhteensä = ESA 1995:n mukainen luku

Taulukko 18. Valtiovarainministeriön vuosien 2011–2022 syysennusteissa käytössä ollut tulokäsite.

Numero	Erä
1	Välittömät verot
2	D5R Tulo-, varallisuus-, ym. välittömät verot, pl. pääomaverot
3	Tuotannon ja tuonnin verot
4	D2R Tuotannon ja tuonnin verot
5	Sosiaalivakuutusmaksut (5=6+7)
6	D61R Sosiaaliturvamaksut, netto
7	D72R Vahinkovakuutuskorvaukset
8	D91R Pääomaverot
9	Verot ja sosiaalivakuutusmaksut. yhteensä, sis. pääomaverot (9=1+3+5+8)
10	Muut tulot, residuaali (13–9)
11	Siitä korkotulot (fisim-oikaistut, sulauttamattomat 2011–2013, sulautettu 2014 jälkeen)
12	D41R Korot
13	Tulot yhteensä = ESA 2010:n mukainen luku

Taulukko 19. Valtiovarainministeriön vuosien 1990–1998 syysennusteissa käytössä ollut menokäsite.

Numero	Erä
1	Kulutusmenot
2	Maksetut tukipalkkiot
3	Sosiaalivakuutusetuudet
4	Sosiaaliavustukset
5	Muut tulonsiirrot
6	Korkomenot
7	Muut menot
8	Menot yhteensä (8 = 1+2+3+4+5+6+7)

Taulukko 20. Valtiovarainministeriön vuosien 2001–2006 syysennusteissa käytössä ollut menokäsite.

Numero	Erä
1	Kulutusmenot
2	P3K Kulutusmenot
3	Maksetut tukipalkkiot
4	D3K Maksetut tukipalkkiot
5	Sosiaalietuudet (5=6+7)
6	D621K Sosiaaliturvajärjestelmästä maksettavat rahamääräiset etuudet
7	D623K Rahastoimattomat sosiaalietuudet
8	Sosiaaliavustukset
9	D624K Sosiaaliavustukset
10	Maksetut muut tulonsiirrot (10=11–12+13)
11	D791K Tulonsiirrot kotimaahan
12	D7913K Tulonsiirrot julkisyhteisöille
13	D792K Tulonsiirrot ulkomaille
14	Korkomenot (14=15–16)
15	D41K Maksetut korot, brutto
16	D411K Julkisyhteisöjen väliset korot
17	Muut menot (17=18+19+20+21)
18	D71K Vahinkovakuutusmaksut, netto
19	D4K Omaisuusmenot
20	D41K Maksetut korot, brutto
21	D5K Maksetut tulo-, varallisuus-, ym. välittömät verot pl. pääomaverot
22	Menot yhteensä (22 = 1+3+5+8+10+14+17)

Taulukko 21. Valtiovarainministeriön vuosien 2007–2011 syysennusteissa käytössä ollut menokäsite.

Numero	Erä
1	Kulutusmenot
2	P3K Kulutusmenot
3	Maksetut tukipalkkiot
4	D3K Maksetut tukipalkkiot
5	Sosiaalietuudet ja avustukset
6	D62K Maksetut rahamääräiset sosiaalietuudet
7	Sulautetut maksetut muut tulonsiirrot (7=8–9)
8	D7K Maksetut muut tulonsiirrot
9	D7913K Tulonsiirrot julkisyhteisöille
10	Sulautetut pääomamenot (10=11+15+16)
11	Sulautetut maksetut pääomansiirrot (11=12–13–14)
12	D9K Maksetut pääomansiirrot
13	D9213K Investointiavustukset julkisyhteisöille
14	D9913K Muut pääomansiirrot julkisyhteisöille
15	P5 Pääoman bruttomuodostus
16	K2 Valmistamattomien muiden kuin rahoitusvarojen nettohankinta
17	Muut menot (jäännöserä) (17=21–1–3–5–7–10)
18	Siitä korkomenot
19	D41K Maksetut korot, brutto
20	D411K Julkisyhteisöjen väliset korot
21	Menot yhteensä ESA 1995 -käsitteen mukaisesti

Taulukko 22. Valtiovarainministeriön vuosien 2011–2022 syysennusteissa käytössä ollut menokäsite.

Numero	Erä
1	Kulutusmenot
2	P3K Kulutusmenot
3	Tukipalkkiot
4	D3K Tukipalkkiot
5	Sosiaalietuudet ja avustukset
6	D62K Rahamääräiset sosiaalietuudet
7	Sulautetut maksetut muut tulonsiirrot
8	D7K Maksetut muut tulonsiirrot
9	Pääomamenot (9=10+11+12)
10	D9K Pääomansiirrot
11	P5 Pääoman bruttomuodostus
12	NP Valmistamattomien muiden kuin rahoitusvarojen nettohankinta
13	Muut menot (jäännöserä) (13=16–1–3–5–7–9)
14	Siitä sulautetut korkomenot
15	D41K Maksetut korot, brutto
16	Menot yhteensä ESA 2010 -käsitteen mukaisesti

Liite 3: Todistukset

Todistus⁴¹, että $MSE = SE^2 + ME^2$

$$\begin{aligned}
 SE^2 &= \left(\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (e_t - \bar{e})^2} \right)^2 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (e_t - \bar{e})^2 \\
 &= \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (e_t^2 - 2e_t\bar{e} + \bar{e}^2) \\
 &= \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T e_t^2 - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T 2e_t\bar{e} + \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \bar{e}^2 \\
 &= \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T e_t^2 - \frac{1}{T} (T-1+1)2\bar{e} \cdot \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T e_t + \frac{1}{T} (T-1+1) \cdot \bar{e}^2 \\
 &= MSE - 2\bar{e} \cdot \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T e_t + \bar{e}^2 \\
 &= MSE - 2ME \cdot \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T FE_t + ME^2 \\
 &= MSE - 2ME \cdot ME + ME^2 \\
 &= MSE - 2ME^2 + ME^2 \\
 &= MSE - ME^2 - ME^2 + ME^2 \\
 &= MSE - ME^2 \\
 \Leftrightarrow SE^2 &= MSE - ME^2 \\
 \Leftrightarrow -MSE &= -SE^2 - ME^2 \quad | \cdot (-1) \\
 \Leftrightarrow MSE &= SE^2 + ME^2
 \end{aligned}$$

⁴¹ Liitteen 3 todistusten välivaiheet löytyvät osittain IMF:n materiaaleista (IMF, 2018b). Puuttuvat välivaiheet on laskenut Arto Kokkinen.

Todistus, että $MSE = ME^2 + (s_y - s_{\hat{y}})^2 + 2(1-r)s_y s_{\hat{y}}$

Yllä todistettiin jo, että $MSE = ME^2 + SE^2$. Näin ollen tässä riittää sen todistaminen, että $SE^2 = (s_y - s_{\hat{y}})^2 + 2(1-r)s_y s_{\hat{y}}$.

$$\begin{aligned} (s_y - s_{\hat{y}})^2 + 2(1-r)s_y s_{\hat{y}} &= s_y^2 - 2s_y s_{\hat{y}} + s_{\hat{y}}^2 + (2-2r)s_y s_{\hat{y}} \\ &= s_y^2 - 2s_y s_{\hat{y}} + s_{\hat{y}}^2 + 2s_y s_{\hat{y}} - 2rs_y s_{\hat{y}} \\ &= s_y^2 + s_{\hat{y}}^2 - 2rs_y s_{\hat{y}} \end{aligned}$$

Teoreettisesti populaatiotason korrelaation määritelmä on $korrelaatio = \frac{Cov(y_t, \hat{y}_t)}{\sigma_y \sigma_{\hat{y}_t}}$, otos-

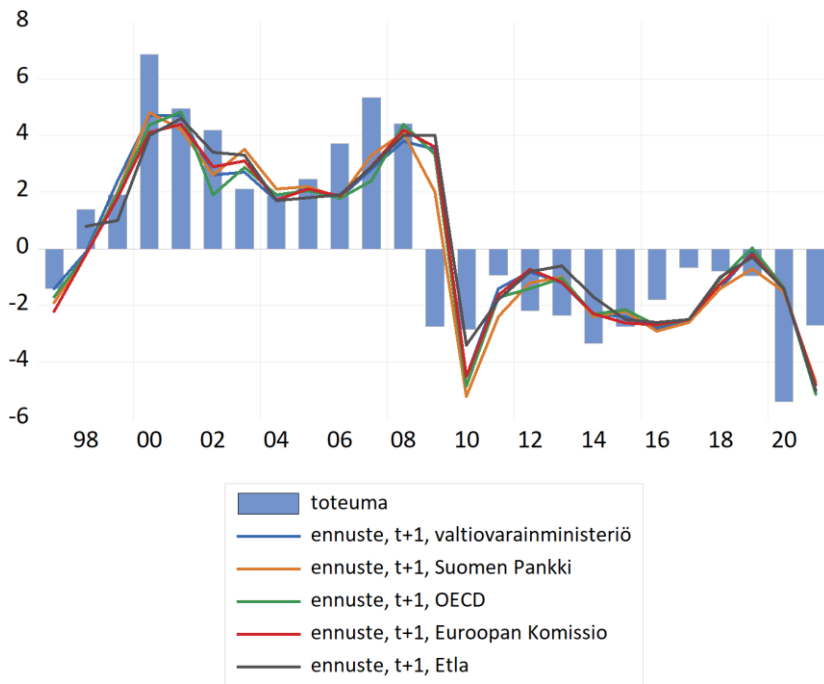
tasolla otoskorrelaatiokerroin on

$$r_{y_t \hat{y}_t} = \frac{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (y_t - \bar{y})(\hat{y}_t - \bar{\hat{y}})}{s_y s_{\hat{y}_t}}$$

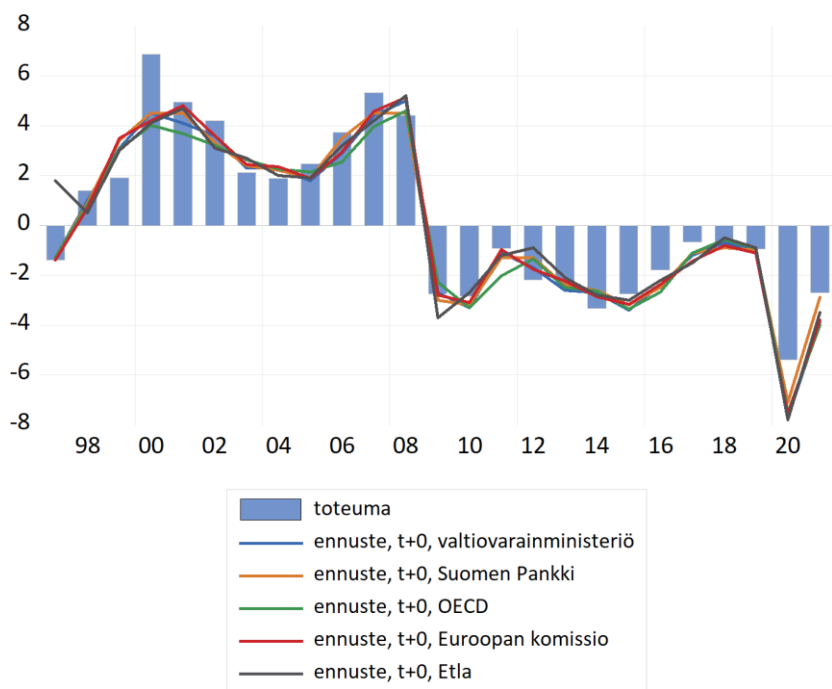
Siten

$$\begin{aligned} s_y^2 + s_{\hat{y}}^2 - 2rs_y s_{\hat{y}} &= s_y^2 + s_{\hat{y}}^2 - 2s_y s_{\hat{y}} r \\ &= \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (y_t - \bar{y})^2 + \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (\hat{y}_t - \bar{\hat{y}})^2 - 2s_y s_{\hat{y}} \frac{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (y_t - \bar{y})(\hat{y}_t - \bar{\hat{y}})}{s_y s_{\hat{y}}} \\ &= \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (y_t - \bar{y})^2 + \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (\hat{y}_t - \bar{\hat{y}})^2 - 2 \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (y_t - \bar{y})(\hat{y}_t - \bar{\hat{y}}) \\ &= \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T [(y_t - \bar{y})^2 + (\hat{y}_t - \bar{\hat{y}})^2 - 2(y_t - \bar{y})(\hat{y}_t - \bar{\hat{y}})] \\ &= \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T [(y_t - \bar{y}) - (\hat{y}_t - \bar{\hat{y}})]^2 \\ &= \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T [y_t - \bar{y} - \hat{y}_t + \bar{\hat{y}}]^2 \\ &= \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T [(\bar{\hat{y}} - \bar{y}) - (\hat{y}_t - y_t)]^2 \\ &= \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (ME - FE_t)^2 = SE^2 \end{aligned}$$

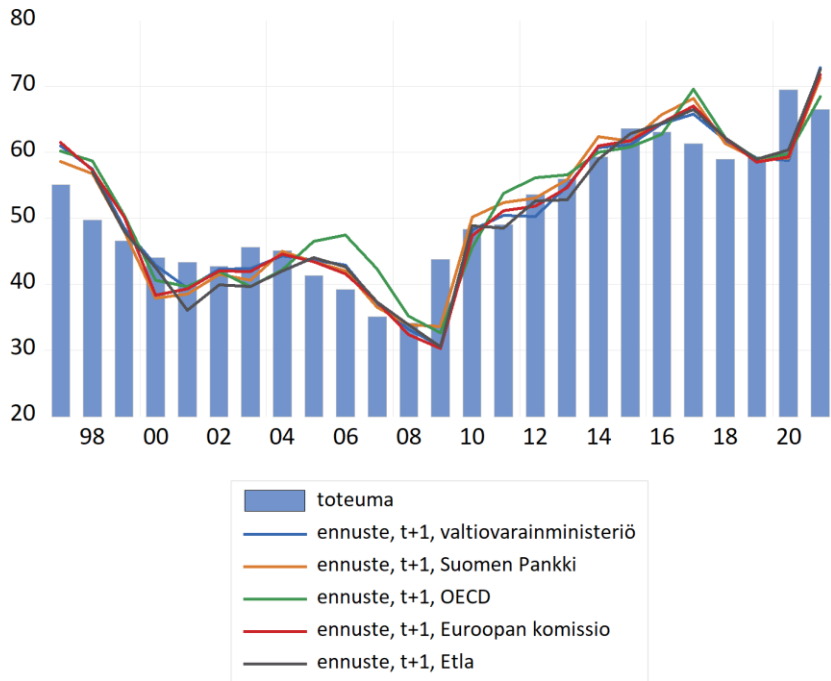
Liite 4: Kuviot ennusteista ja toteumista: valtiovarainministeriö, Suomen Pankki, OECD, Euroopan komissio, Etlä



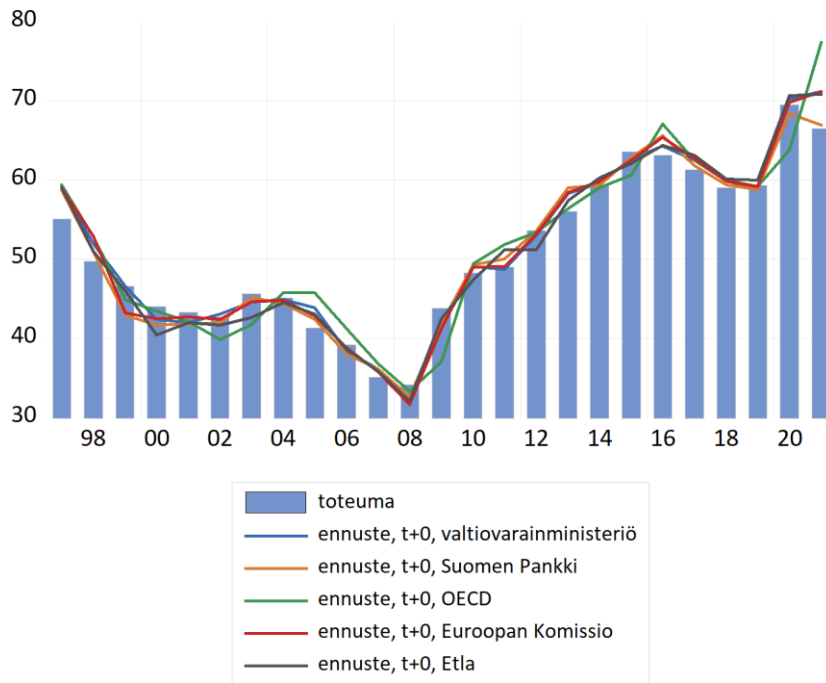
Kuvio 17. Julkisyhteisöjen rahoitusasema, % suhteessa BKT:hen, tulevan vuoden ennusteet (t+1) ja toteumat.



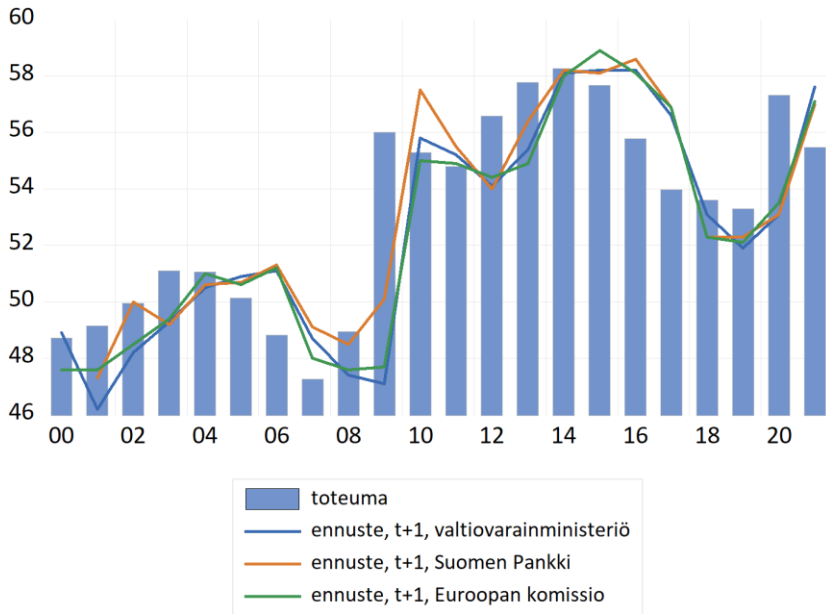
Kuvio 18. Julkisyhteisöjen rahoitusasema, % suhteessa BKT:hen, kuluvan vuoden ennusteet (t+0) ja toteumat.



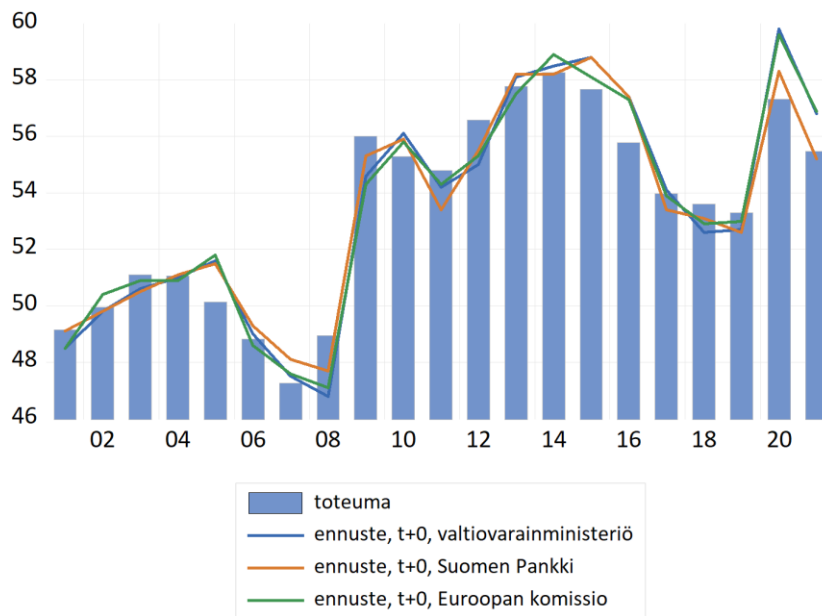
Kuvio 19. Julkisyhteisöjen velka, % suhteessa BKT:hen, tulevan vuoden ennusteet (t+1) ja toteumat.



Kuvio 20. Julkisyhteisöjen velka, % suhteessa BKT:hen, kuluvan vuoden ennusteet (t+0) ja toteumat.

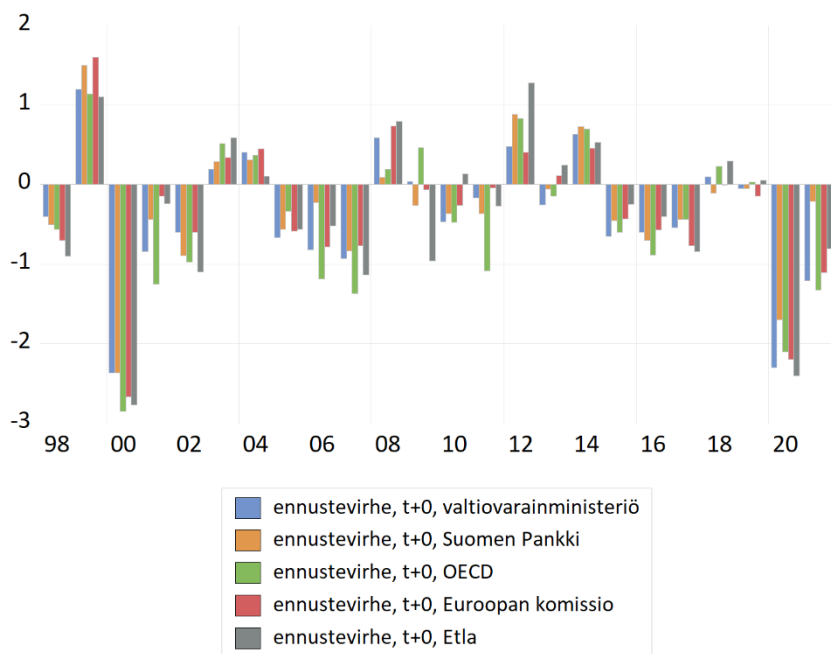


Kuvio 21. Julkisyhteisöjen menot, % suhteessa BKT:hen, tulevan vuoden ennusteet (t+1) ja toteumat.

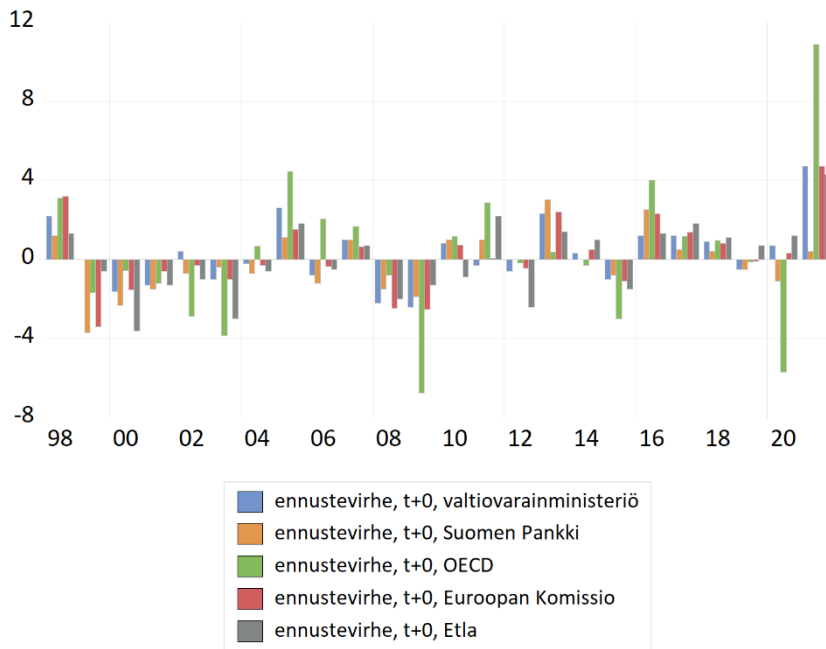


Kuvio 22. Julkisyhteisöjen menot, % suhteessa BKT:hen, kuluvan vuoden ennusteet (t+0) ja toteumat.

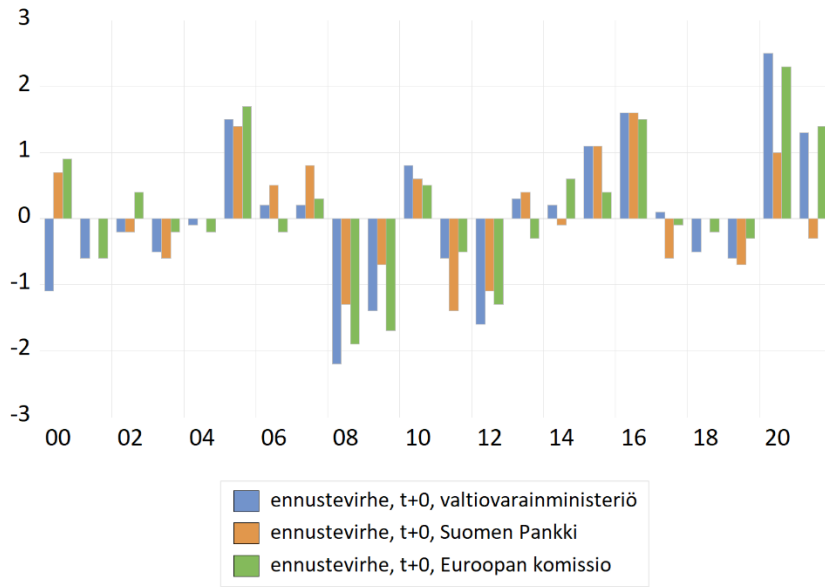
Liite 5: Kuviot ennustevirheistä: valtiovarainministeriö, Suomen Pankki, OECD, Euroopan komissio, Etna



Kuvio 23. Julkisyhteisöjen rahoitusaseman ennustevirheet, t+0, prosenttiyksikköä.



Kuvio 24. Julkisyhteisöjen velan ennustevirheet, t+0, prosenttiyksikköä.



Kuvio 25. Julkisyhteisöjen menojen ennustevirheet, t+0, prosenttisyksikköä.

Liite 6: Taulukot: ennustevirheistä lasketut suureet

Taulukko 23. Tunnuslukuja julkisyhteisöjen rahoitusaseman ennustevirheistä, t+1.

Ennusteen arvioinnin suure	Naiivi	VM	Etlä	SP	EUK	OECD
Keskimääräinen virhe (ME)	0,146	-0,121	0,000	-0,234	-0,130	-0,184
luottamusväli (alaraja; yläraja)	-6,931; 7,222, H	-0,954; 0,711	-0,865; 0,865	-0,990; 0,523	-0,980; 0,710	-1,039; 0,671
Keskineliövirhe (MSE)	10,753	3,903	4,197	3,262	3,974	4,132
Ennustevirheen keskihajonta (SE)	3,276	1,972	2,049	1,791	1,989	2,024
Ennustevirheiden itseisarvojen keskiarvo (MAE)	2,571	1,463	1,467	1,434	1,452	1,483
luottamusväli (alaraja; yläraja)	-4,506; 9,647, H	0,630; 2,295	0,602; 2,332	0,677; 2,190	0,612; 2,292	0,628; 2,338
Keskimääräinen absoluuttinen prosentuaalinen virhe (MAPE)	111,433	63,521	61,618	64,539	62,295	62,729
Theilin U2	1,000	0,746	0,778	0,707	0,747	0,772
Mediaani	-0,500	-0,366	-0,487	-0,450	-0,413	-0,164
e < 0	12	15	16	14	16	14
e >= 0	13	9	8	10	8	10
Havaintoja	24	24	24	24	24	24

Otos: Ennusteet vuosille 1998–2021. Laadittu vuosina 1997–2020. HAC-keskivirhein lasketut luottamusvälit on merkitty lyhenteellä "H". VM = valtiovarainministeriö, Etlä = Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, SP = Suomen Pankki, EUK = Euroopan komissio, OECD = Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö. Keskineliövirheen (MSE) mittayksikkö on muista poikkeava, sillä MSE:tä laskettaessa ennustevirheet neliöidään.

Taulukko 24. Tunnuslukuja julkisyhteisöjen rahoitusaseman ennustevirheistä, t+1, ilman äärihavaintoja 2009, 2020.

Ennusteen arvioinnin suure	Naiivi	VM	Etla	SP	EUK	OECD
Keskimääräinen virhe (ME)	-0,414	-0,596	-0,487	-0,646	-0,609	-0,658
luottamusväli (alaraja; yläraja)	-1,643; 0,815	-1,126; -0,066	-1,043; 0,070	-1,179; -0,113	-1,142; -0,077	-1,234; -0,082
Keskineliövirhe (MSE)	7,860	1,783	1,811	1,863	1,813	2,119
Ennustevirheen keskihajonta (SE)	2,773	1,195	1,255	1,203	1,201	1,298
Ennustevirheiden itseisarvojen keskiarvo (MAE)	2,231	1,132	1,114	1,173	1,116	1,161
luottamusväli	1,002; 3,461	0,602; 1,662	0,558; 1,67	0,64; 1,706	0,584; 1,649	0,585; 1,736
Keskimääräinen abs. pros. virhe (MAPE)	104,223	55,491	52,573	59,211	54,015	54,895
Theilin U2	1,000	0,619	0,685	0,567	0,620	0,671
Mediaani	-0,670	-0,536	-0,583	-0,673	-0,494	-0,338
e < 0	13	15	16	14	16	15
e >= 0	9	7	6	8	6	7
Havaintoja	22	22	22	22	22	22

Otos: Ennusteet vuosille 1998–2021 pois lukien vuodet 2009 ja 2020. Laadittu vuosina 1997–2020. HAC-keskivirheihin lasketut luottamusvälit on merkitty lyhenteellä "H". VM = valtiovarainministeriö, Etla = Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, SP = Suomen Pankki, EUK = Euroopan komissio, OECD = Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö. Keskineliövirheen (MSE) mittayksikkö on muista poikkeava, sillä MSE:tä laskettaessa ennustevirheet neliöidään.

Taulukko 25. Tunnuslukuja julkisyhteisöjen rahoitusaseman ennustevirheistä, t+0.

Ennusteen arvioinnin suure	Naiivi	VM	Etlä	SP	EUK	OECD
Keskimääräinen virhe (ME)	-0,020	-0,360	-0,192	-0,264	-0,308	-0,440
luottamusväli	-0,984; 0,944	-0,693; -0,027	-2,67; 2,285, H	-0,575; 0,047	-0,661; 0,044	-0,823; -0,056
Keskineliövirhe (MSE)	5,455	0,781	1,385	0,638	0,825	1,058
Ennustevirheen keskihajonta (SE)	2,335	0,807	1,161	0,754	0,854	0,930
Ennustevirheiden itseisarvojen keskiarvo (MAE)	1,636	0,656	0,856	0,576	0,633	0,806
luottamusväli	0,672; 2,600	0,323; 0,989	-1,621; 3,334, H	0,265; 0,887	0,28; 0,985	0,422; 1,19
Keskimääräinen abs. pros. virhe (MAPE)	68,758	23,525	38,175	22,454	24,176	31,704
Theillin U2	1,000	0,480	0,585	0,438	0,495	0,503
Mediaani	0,096	-0,400	-0,250	-0,262	-0,148	-0,441
e < 0	12	15	14	17	16	15
e >= 0	13	10	11	8	9	10
Havaintoja	25	25	25	25	25	25

Otos: Ennusteet vuosille 1997–2021. Laadittu vuosina 1997–2021. HAC-keskivirhein lasketut luottamusvälit on merkitty lyhenteellä "H". VM = valtiovarainministeriö, Etlä = Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, SP = Suomen Pankki, EUK = Euroopan komissio, OECD = Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö. Keskineliövirheen (MSE) mittayksikkö on muista poikkeava, sillä MSE:tä laskettaessa ennustevirheet neliöidään.

Taulukko 26. Tunnuslukuja julkisyhteisöjen rahoitusaseman ennustevirheistä, t+0, ilman äärihavaintoja 2009, 2020.

Ennusteen arvioinnin suure	Naiivi	VM	Etlä	SP	EUK	OECD
Keskimääräinen virhe (ME)	-0,522	-0,292	-0,061	-0,200	-0,235	-0,405
luottamusväli	-3,891; 2,847, H	-1,818; 1,235, H	-2,882; 2,760, H	-1,764; 1,363, H	-1,906; 1,436, H	-2,277; 1,468, H
Keskineliövirhe (MSE)	2,896	0,619	1,211	0,564	0,686	0,949
Ennustevirheen keskihajonta (SE)	1,620	0,730	1,099	0,724	0,794	0,886
Ennustevirheiden itseisarvojen keskiarvo (MAE)	1,279	0,613	0,783	0,539	0,588	0,766
luottamusväli	-2,09; 4,648, H	-0,913; 2,14, H	-2,038; 3,604, H	-1,024; 2,103, H	-1,084; 2,259, H	-1,106; 2,639, H
Keskimääräinen abs. pros. virhe (MAPE)	59,761	23,719	37,952	22,555	24,346	32,081
Theilin U2	1,000	0,464	0,670	0,525	0,529	0,570
Mediaani	-0,202	-0,400	-0,241	-0,222	-0,148	-0,441
e < 0	12	14	12	15	14	14
e >= 0	11	9	11	8	9	9
Havaintoja	23	23	23	23	23	23

Otos: Ennusteet vuosille 1997–2021 pois lukien vuodet 2009 ja 2020. Laadittu vuosina 1997–2021. HAC-keskivirhein lasketut luottamusvälit on merkitty lyhenteellä "H". VM = valtiovarainministeriö, Etlä = Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, SP = Suomen Pankki, EUK = Euroopan komissio, OECD = Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö. Keskineliövirheen (MSE) mittayksikkö on muista poikkeava, sillä MSE:tä laskettaessa ennustevirheet neliöidään.

Taulukko 27. Tunnuslukuja julkisyhteisöjen velan ennustevirheistä, t+1.

Ennusteen arvioinnin suure	Naiivi	VM	Etlä	SP	EUK	OECD
Keskimääräinen virhe (ME)	-0,954	-0,251	-0,672	-0,047	-0,402	0,534
luottamusväli	-14,379; 12,471, H	-2,168; 1,667	-2,648; 1,305	-1,930; 1,836	-2,380; 1,575	-10,742; 11,811, H
Keskineliövirhe (MSE)	41,215	20,682	22,360	19,887	22,090	27,611
Keskineliövirheen neliöjuuri (RMSE)	6,420	4,548	4,729	4,459	4,700	5,255
Ennustevirheen keskihajonta (SE)	6,349	4,541	4,681	4,459	4,683	5,227
Ennustevirheiden itseisarvojen keskiarvo (MAE)	5,704	3,201	3,455	3,363	3,507	4,183
luottamusväli	-7,721; 19,129, H	1,283; 5,118	1,479; 5,432	1,48; 5,246	1,53; 5,484	-7,093; 15,46, H
Keskimääräinen absoluuttinen prosentuaalinen virhe (MAPE)	11,536	6,311	6,986	6,618	7,014	8,767
Theilin U2	1,000	0,701	0,740	0,652	0,727	0,792
Mediaani	-0,489	-0,150	-0,300	0,650	-0,642	0,642
e < 0	12	13	14	12	13	11
e >= 0	12	11	10	12	11	13
Havaintoja	24	24	24	24	24	24

Otos: Ennusteet vuosille 1998–2021. Laadittu vuosina 1997–2020. HAC-keskivirhein lasketut luottamusvälit on merkitty lyhenteellä "H". VM = valtiovarainministeriö, Etlä = Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, SP = Suomen Pankki, EUK = Euroopan komissio, OECD = Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö. Keskineliövirheen (MSE) mittayksikkö on muista poikkeava, sillä MSE:tä laskettaessa ennustevirheet neliöidään.

Taulukko 28. Tunnuslukuja julkisyhteisöjen velan ennustevirheistä, t+1, ilman äärihavaintoja 2009, 2020.

Ennusteen arvioinnin suure	Naiivi	VM	Etla	SP	EUK	OECD
Keskimääräinen virhe (ME)	0,167	0,551	0,285	0,885	0,642	1,536
luottamusväli	-12,575; 12,908, H	-0,678; 1,781	-6,915; 7,485, H	-0,603; 2,373	-6,451; 7,734, H	-7,564; 10,635, H
Keskineliövirhe (MSE)	35,780	7,998	12,588	12,049	10,997	20,086
Ennustevirheen keskihajonta (SE)	5,979	2,774	3,536	3,356	3,253	4,210
Ennustevirheiden itseisarvojen keskiarvo (MAE)	5,262	2,220	2,751	2,733	2,745	3,611
luottamusväli	-7,480; 18,004, H	0,990; 3,450	-4,449; 9,951, H	1,245; 4,221	-4,347; 9,838, H	-5,489; 12,711, H
Keskimääräinen abs. prosentuaalinen virhe (MAPE)	11,003	4,594	5,646	5,481	5,576	7,763
Theilin U2	1,000	0,394	0,514	0,489	0,458	0,673
Mediaani	1,661	0,550	-0,300	1,400	0,420	0,894
e < 0	10	11	12	10	11	9
e >= 0	12	11	10	12	11	13
Havaintoja	22	22	22	22	22	22

Otos: Ennusteet vuosille 1998–2021 pois lukien vuodet 2009 ja 2020. Laadittu vuosina 1997–2020. HAC-keskivirhein lasketut luottamusvälit on merkitty lyhenteellä "H". VM = valtiovarainministeriö, Etla = Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, SP = Suomen Pankki, EUK = Euroopan komissio, OECD = Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö. Keskineliövirheen (MSE) mittayksikkö on muista poikkeava, sillä MSE:tä laskettaessa ennustevirheet neliöidään.

Taulukko 29. Tunnuslukuja julkisyhteisöjen velan ennustevirheistä, t+0.

Ennusteen arvioinnin suure	Naivi	VM	Eta	SP	EUK	OECD
Keskimääräinen virhe (ME)	-0,340	0,415	0,159	-0,025	0,330	0,425
luottamusväli	-1,971; 1,291	-2,803; 3,633, H	-0,644; 0,962	-3,524; 3,474, H	-0,460; 1,119	-5,472; 6,322, H
Keskineliövirhe (MSE)	15,723	3,174	3,811	2,652	3,769	12,691
Ennustevirheen keskihajonta (SE)	3,951	1,733	1,946	1,628	1,913	3,537
Ennustevirheiden itseisarvojen keskiarvo (MAE)	3,092	1,369	1,657	1,281	1,463	2,587
luottamusväli	1,461; 4,723	-1,849; 4,587, H	0,854; 2,460	-1,900; 4,462, H	0,673; 2,253	-3,31; 8,484, H
Keskimääräinen abs. pros. virhe (MAPE)	6,150	2,758	3,301	2,649	2,918	5,040
Theilin U2	1,000	0,401	0,441	0,380	0,433	0,801
Mediaani	0,600	0,300	0,700	0,000	0,062	0,372
e < 0	10	11	12	12	12	12
e >= 0	15	14	13	13	13	13
Havaintoja	25	25	25	25	25	25

Otos: Ennusteet vuosille 1997–2021. Laadittu vuosina 1997–2021. HAC-keskivirhein lasketut luottamusvälit on merkitty lyhenteellä "H". VM = valtiovarainministeriö, Eta = Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, SP = Suomen Pankki, EUK = Euroopan komissio, OECD = Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö. Keskineliövirheen (MSE) mittayksikkö on muista poikkeava, sillä MSE:tä laskettaessa ennustevirheet neliöidään.

Taulukko 30. Tunnuslukuja julkisyhteisöjen velan ennustevirheistä, t+0, ilman äärihavaintoja 2009 ja 2020.

Ennusteen arvioinnin suure	Naiivi	VM	Etlä	SP	EUK	OECD
Keskimääräinen virhe (ME)	0,496	0,525	0,220	0,103	0,455	1,004
luottamusväli	-5,658; 6,649, H	-0,212; 1,262	-0,629; 1,069	-3,435; 3,642, H	-6,618; 7,528, H	-3,832; 5,84, H
Keskineliövirhe (MSE)	8,476	3,178	3,900	2,673	3,814	10,399
Ennustevirheen keskihajonta (SE)	2,869	1,704	1,962	1,632	1,899	3,065
Ennustevirheiden itseisarvojen keskiarvo (MAE)	2,496	1,353	1,672	1,262	1,467	2,270
luottamusväli	-3,658; 8,649, H	0,616; 2,090	0,823; 2,520	0,556; 1,967	0,646; 2,288	0,945; 3,595
Keskimääräinen abs. pros. virhe (MAPE)	5,084	2,715	3,315	2,621	2,901	4,451
Theillin U2	1,000	0,565	0,569	0,548	0,614	0,960
Mediaani	0,661	0,150	0,100	0,000	-0,019	0,512
e < 0	8	10	11	10	11	10
e >= 0	15	13	12	13	12	13
Havaintoja	23	23	23	23	23	23

Otos: Ennusteet vuosille 1997–2021 pois lukien vuodet 2009 ja 2020. Laadittu vuosina 1997–2021. HAC-keskivirhein lasketut luottamusvälit on merkitty lyhenteellä "H". VM = valtiovarainministeriö, Etlä = Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, SP = Suomen Pankki, EUK = Euroopan komissio, OECD = Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö. Keskineliövirheen (MSE) mittayksikkö on muista poikkeava, sillä MSE:tä laskettaessa ennustevirheet neliöidään.

Taulukko 31. Tunnuslukuja menojen ennustevirheistä, t+1.

Ennusteen arvioinnin suure	Naivi	VM	SP	EUK
Keskimääräinen virhe (ME)	-0,686	-0,729	-0,238	-0,681
luottamusväli	-7,325; 5,954, H	-1,986; 0,529	-1,303; 0,827	-1,846; 0,484
Keskineliövirhe (MSE)	9,621	7,340	4,938	6,305
Ennustevirheen keskihajonta (SE)	3,025	2,610	2,209	2,417
Ennustevirheiden itseisarvojen keskiarvo (MAE)	2,362	1,967	1,724	1,795
luottamusväli	-4,278; 9,001, H	0,709; 3,224	0,659; 2,789	0,630; 2,960
Keskimääräinen absoluuttinen prosentuaalinen virhe (MAPE)	4,364	3,662	3,200	3,316
Theilin U2	1,000	0,880	0,690	0,797
Mediaani	-0,200	-0,200	-0,100	-0,300
e < 0	11	11	11	13
e >= 0	10	10	10	8
Havaintoja	21	21	21	21

Otos: Ennusteet vuosille 2001–2021. Laadittu vuosina 2000–2020. HAC-keskivirhein lasketut luottamusvälit on merkitty lyhenteellä "H". VM = valtiovarainministeriö, Etlä = Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, SP = Suomen Pankki, EUK = Euroopan komissio, OECD = Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö. Keskineliövirheen (MSE) mittayksikkö on muista poikkeava, sillä MSE:tä laskettaessa ennustevirheet neliöidään.

Taulukko 32. Tunnuslukuja menojen ennustevirheistä, t+1, ilman äärihavaintoja 2009 ja 2020.

Ennusteen arvioinnin suure	Naiivi	VM	SP	EUK
Keskimääräinen virhe (ME)	-0,079	-0,116	0,268	-0,116
luottamusväli	-6,498; 6,34, H	-3,801; 3,569, H	-0,537; 1,074	-3,506; 3,274, H
Keskineliövirhe (MSE)	5,722	3,016	2,697	2,583
Ennustevirheen keskihajonta (SE)	2,391	1,733	1,620	1,603
Ennustevirheiden itseisarvojen keskiarvo (MAE)	1,932	1,484	1,374	1,347
luottamusväli	-4,487; 8,350, H	-2,201; 5,169, H	0,568; 2,179	-2,042; 4,737, H
Keskimääräinen absoluuttinen prosentuaalinen virhe (MAPE)	3,620	2,825	2,596	2,536
Theilin U2	1,000	0,715	0,643	0,627
Mediaani	0,100	0,000	0,000	-0,300
e < 0	9	9	9	11
e >= 0	10	10	10	8
Havaintoja	19	19	19	19

Otos: Ennusteet vuosille 2001–2021 pois lukien vuodet 2009 ja 2020. Laadittu vuosina 2000–2020. HAC-keskivirheihin lasketut luottamusvälit on merkitty lyhenteellä ”H”. VM = valtiovarainministeriö, Etila = Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, SP = Suomen Pankki, EUK = Euroopan komissio, OECD = Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö. Keskineliövirheen (MSE) mittayksikkö on muista poikkeava, sillä MSE:tä laskettaessa ennustevirheet neliöidään.

Taulukko 33. Tunnuslukuja menojen ennustevirheistä, t+0.

Ennusteen arvioinnin suure	Naiivi	VM	SP	EUK
Keskimääräinen virhe (ME)	-0,264	0,200	0,473	0,114
luottamusväli	-1,246; 0,719	-0,545; 0,945	-0,463; 1,408	-0,38; 0,607
Keskineliövirhe (MSE)	4,226	2,428	3,990	1,062
Ennustevirheen keskihajonta (SE)	2,039	1,545	1,941	1,024
Ennustevirheiden itseisarvojen keskiarvo (MAE)	1,445	1,055	1,064	0,795
luottamusväli	0,463; 2,428	0,310; 1,799	0,128; 1,999	0,302; 1,289
Keskimääräinen absoluuttinen prosentuaalinen virhe (MAPE)	2,681	1,956	1,971	1,487
Theilin U2	1,000	0,732	0,831	0,468
Mediaani	0,250	0,000	0,000	-0,150
e < 0	10	11	10	12
e >= 0	12	11	12	10
Havaintoja	22	22	22	22

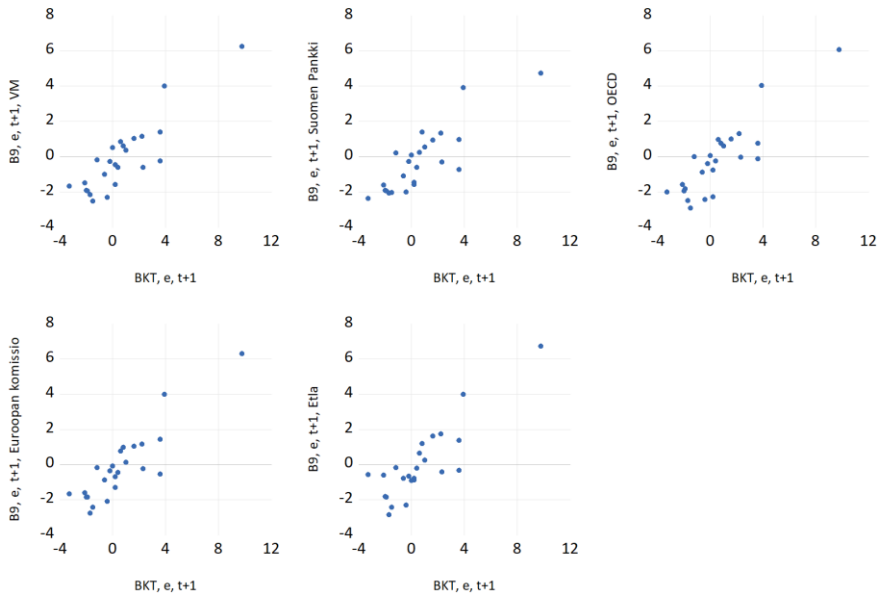
Otos: Ennusteet vuosille 2000–2021. Laadittu vuosina 2000–2021. HAC-keskivirhein lasketut luottamusvälit on merkitty lyhenteellä ”H”. VM = valtiovarainministeriö, Etla = Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, SP = Suomen Pankki, EUK = Euroopan komissio, OECD = Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö. Keskineliövirheen (MSE) mittayksikkö on muista poikkeava, sillä MSE:tä laskettaessa ennustevirheet neliöidään.

Taulukko 34. Tunnuslukuja menojen ennustevirheistä, t+0, ilman äärihavaintoja 2009 ja 2020.

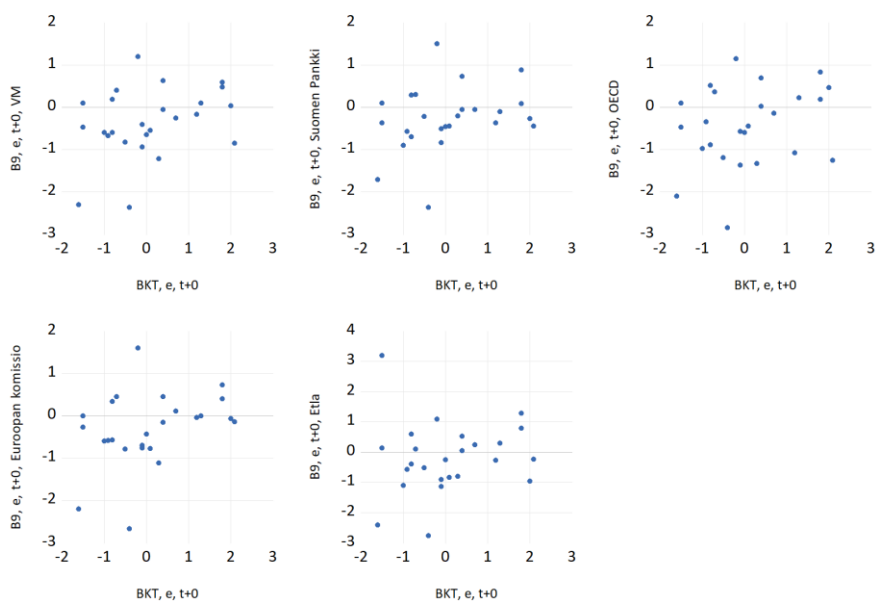
Ennusteen arvioinnin suure	Naiivi	VM	SP	EUK
Keskimääräinen virhe (ME)	0,260	0,165	0,505	0,095
luottamusväli	-0,296; 0,816	-0,555; 0,885	-0,466; 1,476	-0,323; 0,513
Keskineliövirhe (MSE)	1,399	2,261	4,315	0,759
Ennustevirheen keskihajonta (SE)	1,154	1,494	2,015	0,866
Ennustevirheiden itseisarvojen keskiarvo (MAE)	1,040	0,965	1,085	0,675
luottamusväli	0,484; 1,596	0,245; 1,685	0,114; 2,056	0,257; 1,093
Keskimääräinen absoluuttinen prosentuaalinen virhe (MAPE)	1,975	1,809	2,018	1,283
Theilin U2	1,000	1,279	1,400	0,645
Mediaani	0,550	0,000	0,000	-0,150
e < 0	8	10	7	11
e >= 0	12	10	13	9
Havaintoja	20	20	20	20

Otos: Ennusteet vuosille 2000–2021 pois lukien vuodet 2009 ja 2020. Laadittu vuosina 2000–2021. HAC-keskivirheihin lasketut luottamusvälit on merkitty lyhenteellä "H". VM = valtiovarainministeriö, Etlä = Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, SP = Suomen Pankki, EUK = Euroopan komissio, OECD = Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö. Keskineliövirheen (MSE) mittayksikkö on muista poikkeava, sillä MSE:tä laskettaessa ennustevirheet neliöidään.

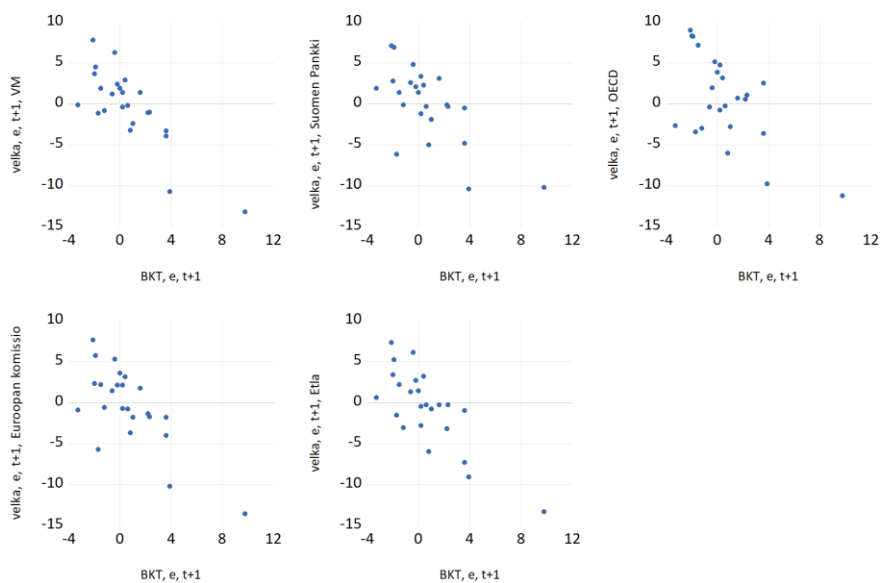
Liite 7: Sirontakuviot BKT:n ennustevirheistä ja julkisen talouden muuttujien ennustevirheistä



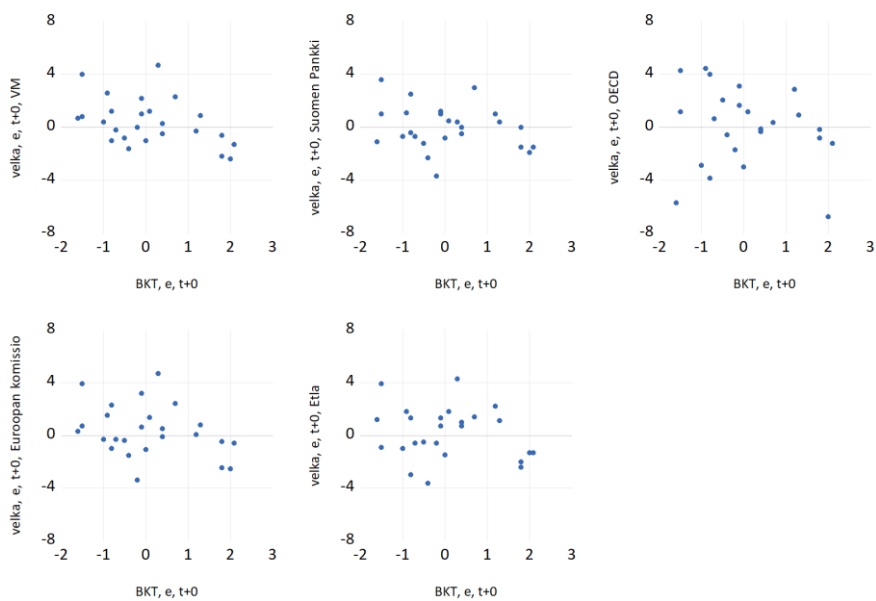
Kuvio 26. Julkisyhteisöjen rahoitusaseman ennustevirheen (pystyakseli) ja BKT:n vo-
lyymin muutosten ennustevirheen (vaaka-akseli) välinen sirontakuviot, t+1-ennusteet.



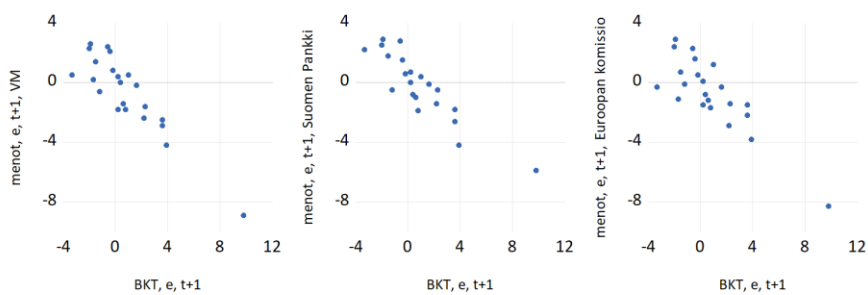
Kuvio 27. Julkisyhteisöjen rahoitusaseman ennustevirheen (pystyakseli) ja BKT:n volyymin muutosten ennustevirheen (vaaka-akseli) välinen sirontakuvio, t+0-ennusteet.



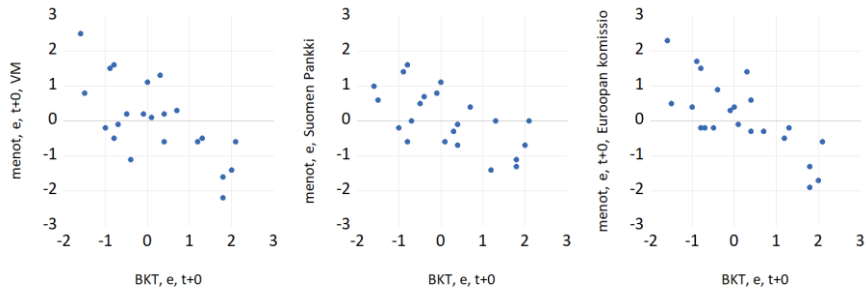
Kuvio 28. Julkisyhteisöjen velan ennustevirheen (pystyakseli) ja BKT:n volyymin muutosten ennustevirheen (vaaka-akseli) välinen sirontakuvio, t+1-ennusteet.



Kuvio 29. Julkisyhteisöjen velan ennustevirheen (pystyakseli) ja BKT:n volyymin muutosten ennustevirheen (vaaka-akseli) välinen sirontakuvio, t+0-ennusteet.

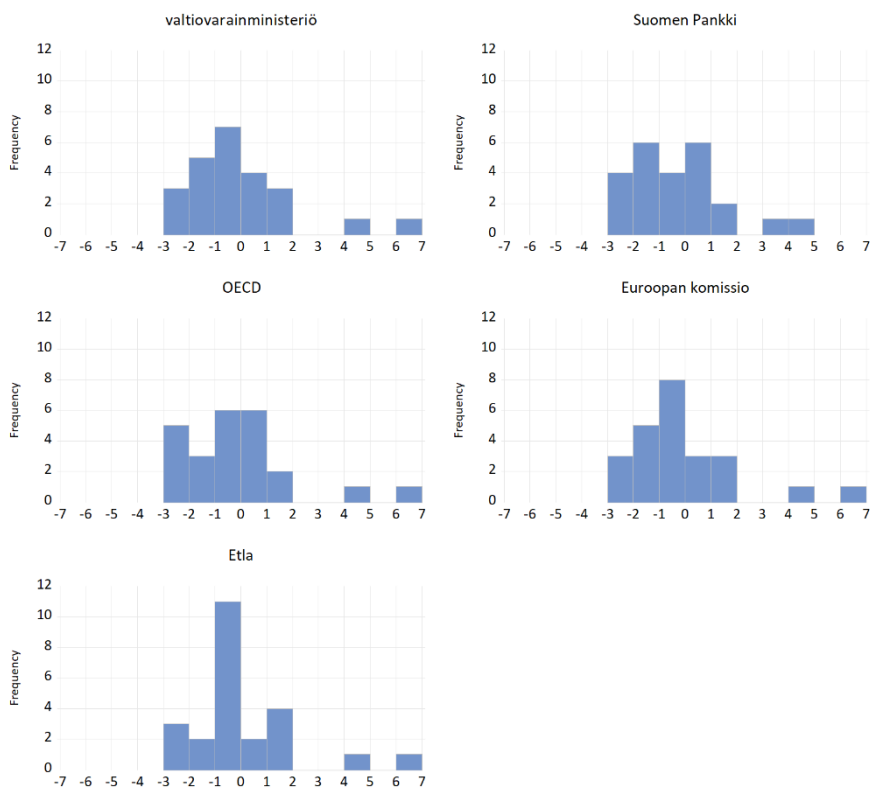


Kuvio 30. Julkisyhteisöjen menojen ennustevirheen (pystyakseli) ja BKT:n volyymin muutosten ennustevirheen (vaaka-akseli) välinen sirontakuvio, t+1-ennusteet.

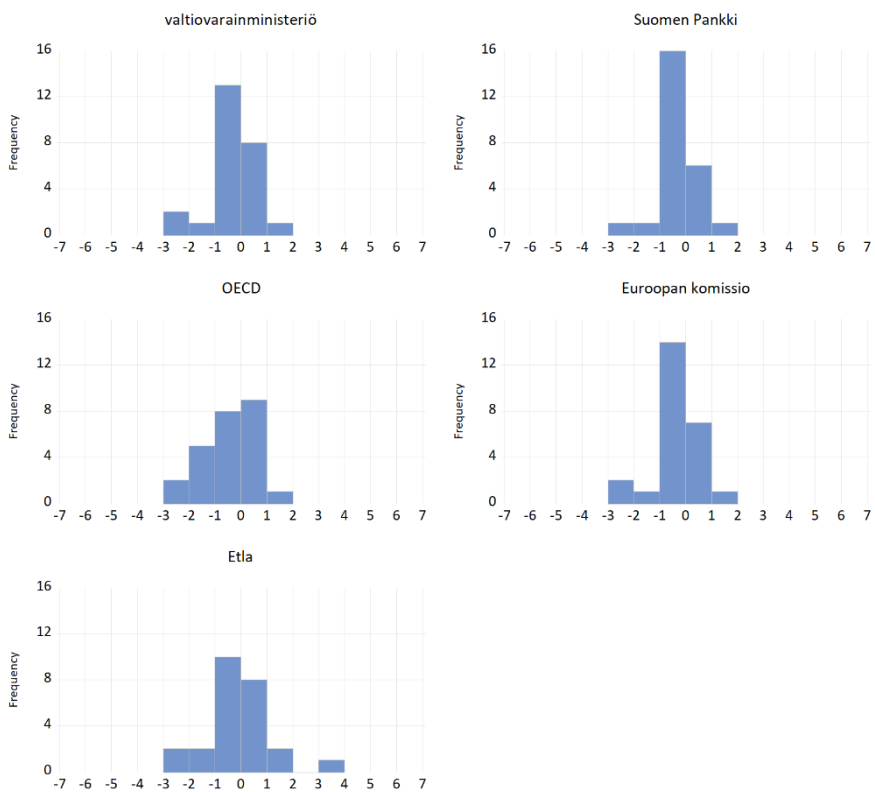


Kuvio 31. Julkisyhteisöjen menojen ennustevirheen (pystyakseli) ja BKT:n volyymin muutosten ennustevirheen (vaaka-akseli) välinen sirontakuvio, t+0-ennusteet.

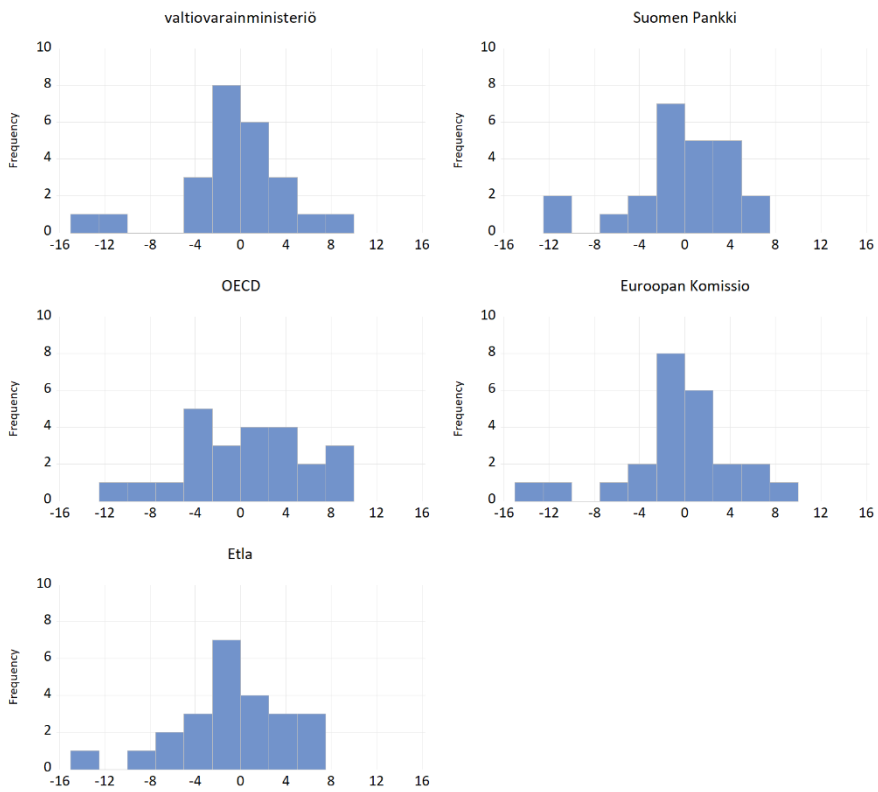
Liite 8: Kuviot ennustevirheiden jakaumista: valtiovarainministeriö, Suomen Pankki, OECD, Euroopan komissio, Etila



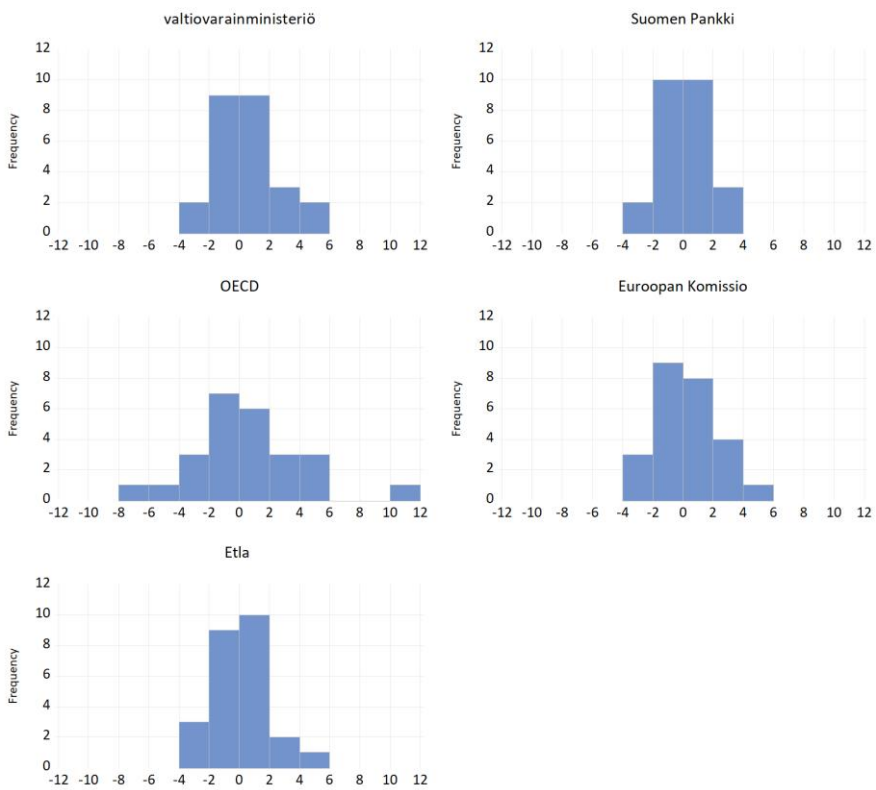
Kuvio 32. Ennustevirheiden jakaumat. Julkisyhteisöjen rahoitusasema, % suhteessa BKT:hen. Tulevan vuoden ennusteet (t+1).



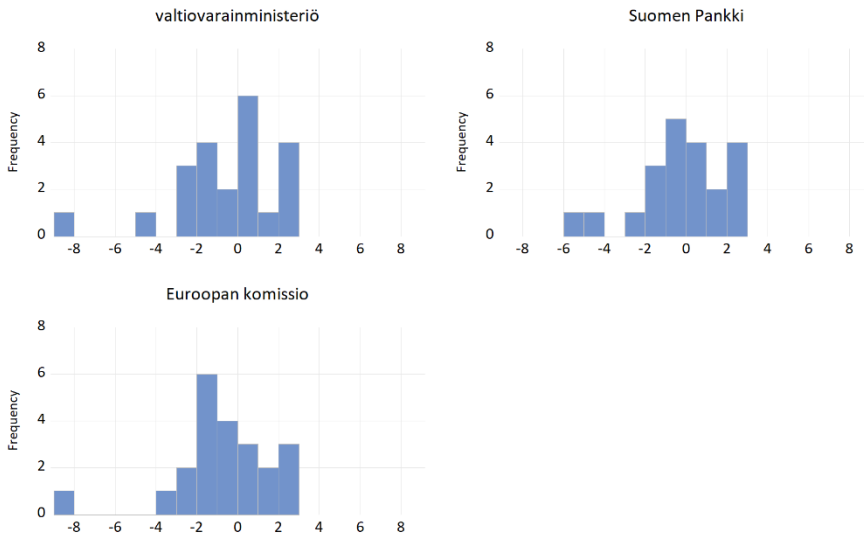
Kuvio 33. Ennustevirheiden jakaumat. Julkisyhteisöjen rahoitusasema, % suhteessa BKT:hen. Kuluva vuoden ennusteet (t+0).



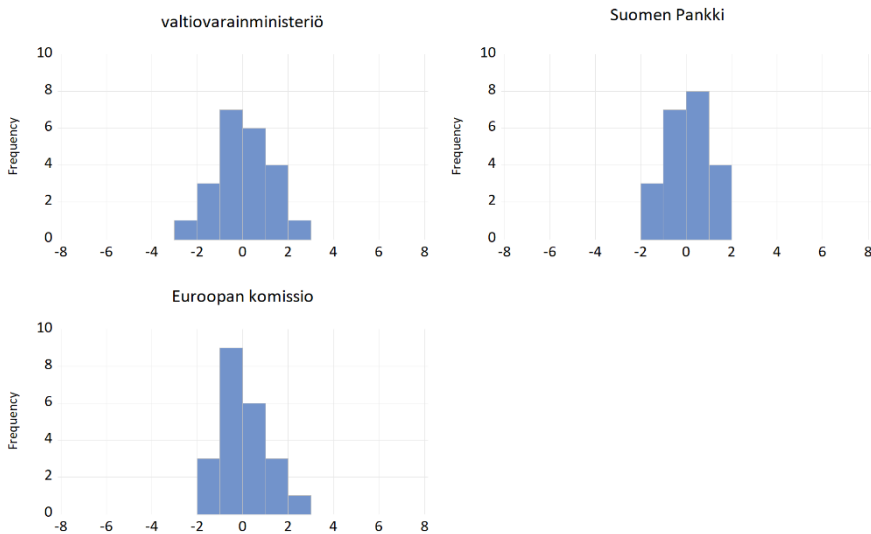
Kuvio 34. Ennustevirheiden jakaumat. Julkisyhteisöjen velka, % suhteessa BKT:hen. Tullevan vuoden ennusteet (t+1).



Kuvio 35. Ennustevirheiden jakaumat. Julkisyhteisöjen velka, % suhteessa BKT:hen. Kuluvan vuoden ennusteet (t+0).

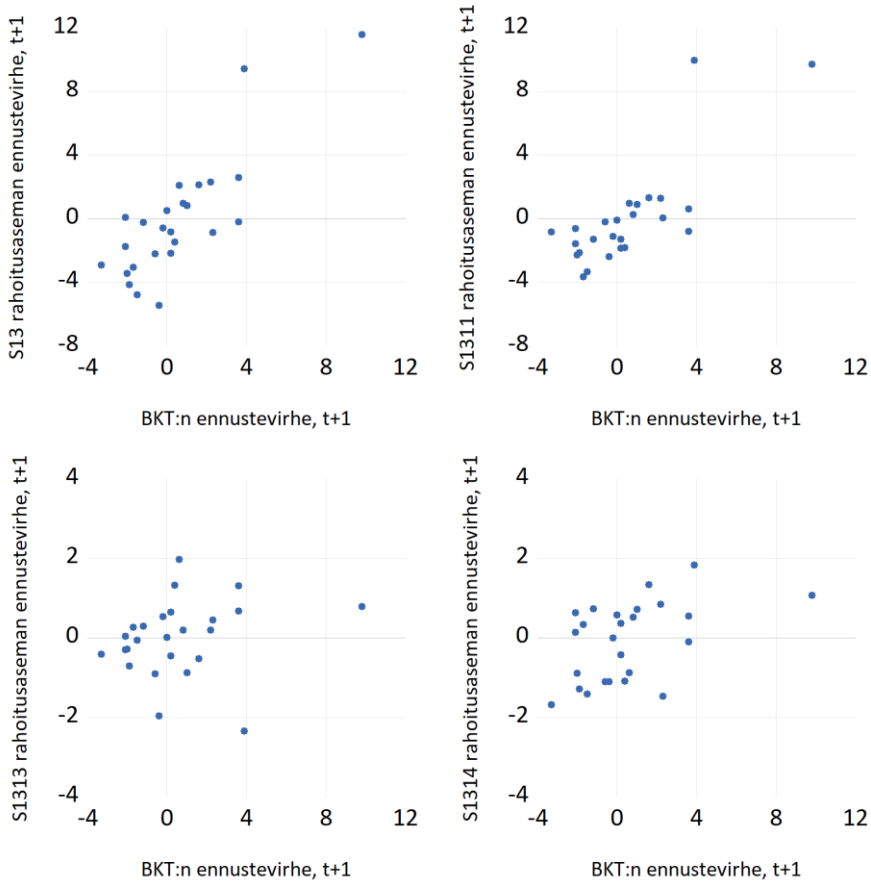


Kuvio 36. Ennustevirheiden jakaumat. Julkisyhteisöjen menot, % suhteessa BKT:hen. Tulevan vuoden ennusteet (t+1).



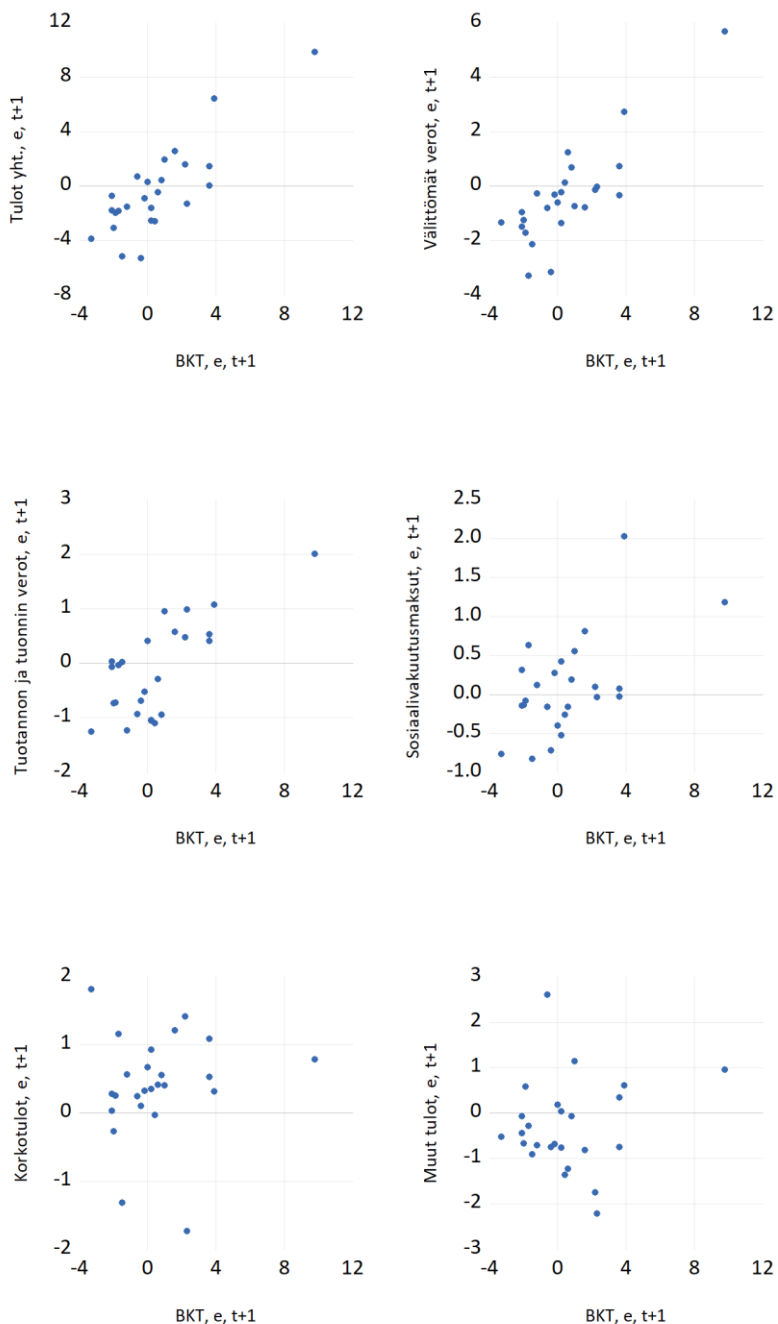
Kuvio 37. Ennustevirheiden jakaumat. Julkisyhteisöjen menot, % suhteessa BKT:hen. Kuluvan vuoden ennusteet (t+0).

Liite 9: Sirontakuviot BKT:n ennustevirheiden ja julkisyhteisöjen ja sen alasektoreiden rahoitusaseman ennustevirheiden välillä

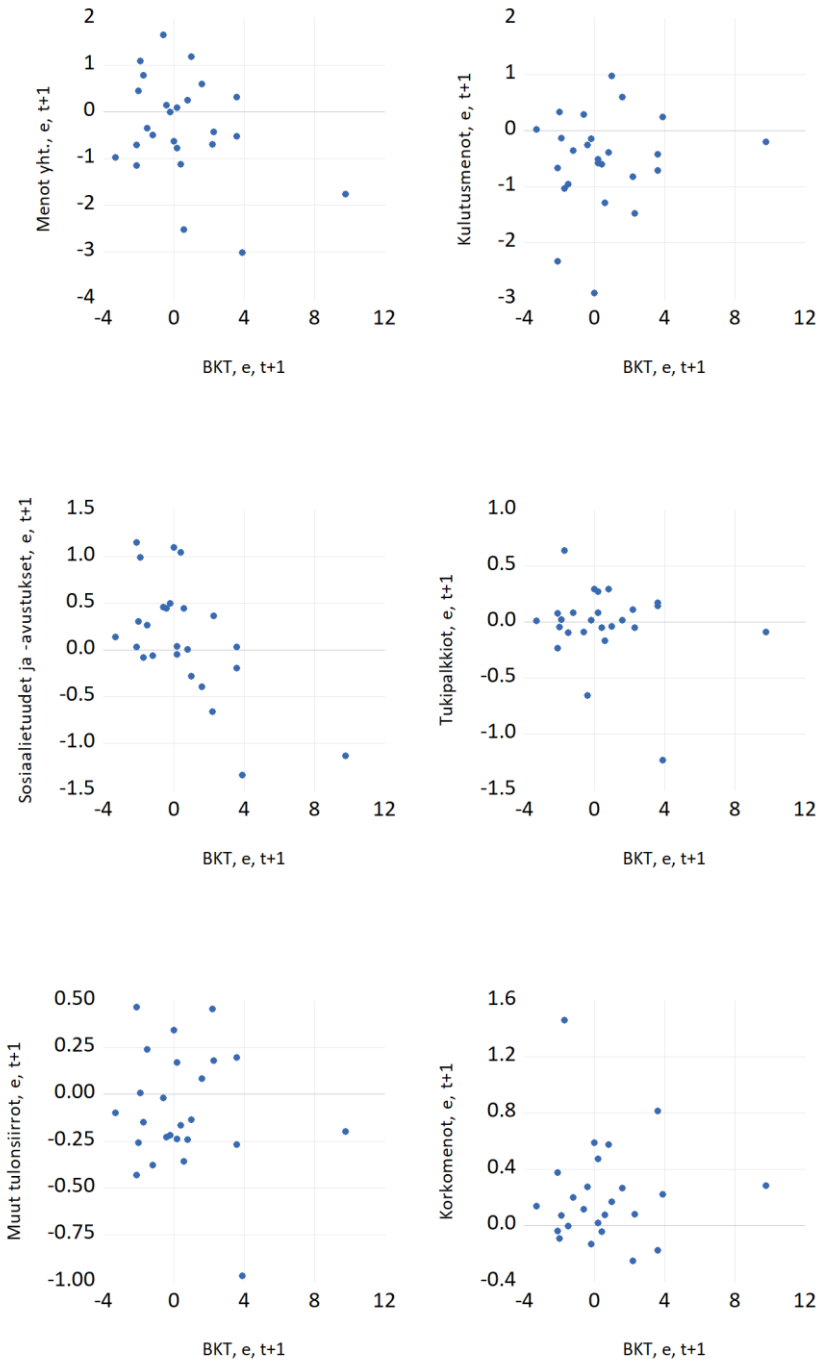


Kuvio 38. BKT:n ennustevirheen ja julkisyhteisöjen ja sen alasektorien rahoitusaseman ennustevirheen välinen riippuvuus sektoreittain, VM:n laatimat tulevaa vuotta (t+1) koskevat ennusteet. S13 = julkisyhteisöt, S1311 = valtionhallinto, S1313 = paikallishallinto ja S1314 = sosiaaliturvarahastot.

Liite 10: Julkisyhteisöjen kokonaistulojen ja -menojen sekä BKT:n ennustevirheiden väliset sirontakuviot



Kuvio 39. BKT:n ennustevirheen ja tuloerien ennustevirheiden väliset sirontakuviot, VM:n laatimat tulevaa vuotta (t+1) koskevat ennusteet.



Kuvio 40. BKT:n ennustevirheen ja menoerien ennustevirheiden väliset sirontakuviot, VM:n laatimat tulevaa vuotta (t+1) koskevat ennusteet.

Lähteet

- An, Z., Jalles J.T. and Loungani, P. (2018). How Well Do Economists Forecast Recessions? *International Finance*, 21, 100–121. <https://doi.org/10.1111/infi.12130>
- Auerbach, A. J. (1995). Tax Projections and the Budget: Lessons from the 1980's. *The American Economic Review*, 85(2), 165–169. <http://www.jstor.org/stable/2117912>
- Auerbach, A. J. (1999). On the Performance and Use of Government Revenue Forecasts, *National Tax Journal*, 52, 65–782. <https://doi.org/10.1086/NTJ41789430>
- Beetsma, R., Busse, M. Germinetti, L., Giuliadori, M. Larch, M. (2023). Is the road to hell paved with good intentions? An empirical analysis of budgetary follow-up in the EU. *Journal of International Money and Finance*, 135, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2023.102854>
- Cronin D., McQuinn, K. (2021). Are official forecasts of output growth in the EU still biased? *Journal of Policy Modeling*, 43(2), 337–349. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2020.12.001>
- Elinkeinoelämän tutkimuslaitos (2021). Etlan tietokanta. Haettu 10.5.2021 osoitteesta <http://etladb.etla.fi/>
- Estefania-Flores, J., Furceri, D., Kothari, S., & Ostry, J. D. (2023). Worse than you think: Public debt forecast errors in advanced and developing economies. *Journal of Forecasting*, 42(3), 685–714. <https://doi.org/10.1002/for.2942>
- Euroopan komissio (2022a). Economic forecasts. Haettu 28.4.2022 osoitteesta https://economy-finance.ec.europa.eu/economic-forecast-and-surveys/economic-forecasts_en
- Euroopan komissio (2022b). Index of Economic Forecasts. Haettu 28.4.2022 osoitteesta https://ec.europa.eu/economy_finance/publications/european_economy/forecasts/index_en.htm
- Euroopan komissio (2000). Commission Regulation (EC) No 1500/2000, of 10 July 2000, implementing Council Regulation (EC) No 2223/96 with respect to general government expenditure and revenue. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32000R1500:EN:PDF>
- Euroopan komissio, Eurostat (1996). European system of accounts ESA 1995. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/ca-15-96-001>
- Euroopan komissio, Eurostat (2014). *European system of accounts : ESA 2010*, Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2785/16644>

Euroopan komissio, Eurostat (2022). *Stock-flow adjustment for the Member States, the euro area and the EU, for the period 2018-2021 as reported in the April 2022 EDP notification*. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/1015035/14557464/SFA-PR-2022-Apr.pdf/696b8f7e-8765-4fb6-658c-ab88cb47fb20?t=1650284679343>

Euroopan komissio, Eurostat (2023). *Manual on Government Deficit and Debt – Implementation of ESA 2010 – 2022 edition*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2785/244294>

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 549/2013, annettu 21 päivänä toukokuuta 2013, Euroopan kansantalouden tilinpito- ja aluetilinpitojärjestelmästä Euroopan unionissa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R0549>

Fildes, R., Stekler, H. (2002). The state of Macroeconomic Forecasting. *Journal of Macroeconomics*. 24(4), 435–468. [https://doi.org/10.1016/S0164-0704\(02\)00055-1](https://doi.org/10.1016/S0164-0704(02)00055-1)

Fioramanti, M., González Cabanillas, L., Roelstraete, B., Ferrandis Vallterra, S. A. (2016). *European Commission's Forecasts Accuracy Revisited: Statistical Properties and Possible Causes of Forecast Errors*. Discussion paper 027. <https://doi.org/10.2765/283693>

Frankel, J., & Schreger, J. (2013). Over-optimistic official forecasts and fiscal rules in the eurozone. *Review of World Economics (Weltwirtschaftliches Archiv)*, 149(2), 247–272.

Gilbert, N, D. & de Jong, J. F. M (2017). Do European fiscal rules induce a bias in fiscal forecasts? Evidence from the Stability and Growth Pact, *Public Choice*, 170, 1–32. <https://doi.org/10.1007/s11127-016-0372-1>

Hadzi-Vaskov, M., Ricci, L.A., Werner, A.M. and Zamarripa, R., (2021). Authorities' Fiscal Forecast in Latin America: Are They Optimistic? IMF Working Papers. WP/21/154.

Hayashi, F. (2000). *Econometrics*. Princeton: Princeton University Press.

IMF (2015). *Finland: Fiscal Transparency Evaluation*. Country Report No. 2015/060.

IMF (2018a). *Macroeconomic Forecasting. Module 4: Forecast Uncertainty and Evaluation* [kurssimateriaali, PowerPoint-esitys].

IMF (2018b). *Module 4 Forecast Uncertainty and Evaluation. Appendix* [kurssimateriaali, pdf-tiedosto].

Kansalliskirjasto (2022). Doria. Haettu 24.2.2022 osoitteesta <https://www.doria.fi/>

Keereman, F. (1999). The track record of the Commission Forecasts. *Economic Papers* 137.

Kokkinen, A., Wouters, H. (2016). EA and EU GDP flash estimates at 30 days. Statistical working papers. Eurostat (Euroopan komissio). <https://doi.org/10.2785/30494>

Kuismanen, M. & Spolander, M. (2012). Finanssikriisi ja finanssipolitiikka Suomessa. *Kansantaloudellinen aikakauskirja*, 108(1), 69–80.

Lahtinen, M., Mäki-Fränti, P., Määttä, K. & Volk, R. (2009). *Valtion talousarvioiden verotuloennusteiden osuvuus*. Eduskunnan tarkastusvaliokunnan julkaisu 1/2009.

Laki talous- ja rahaliiton vakaudesta, yhteensovittamisesta sekä ohjauksesta ja hallinnasta tehdyn sopimuksen lainsäädännön alaan kuuluvien määräysten voimaansaattamisesta ja sopimuksen soveltamisesta sekä julkisen talouden monivuotisia kehyksiä koskevista vaatimuksista 21.12.2012/869.

Laki valtiontalouden tarkastusvirastosta 14.7.2000/676.

Musso, A., & Phillips, S. (2002). Comparing Projections and Outcomes of IMF-Supported Programs. *IMF Staff Papers*, 49(1), 22–48. <http://www.jstor.org/stable/3872490>

Neuvoston direktiivi 2011/85/EU, annettu 8 päivänä marraskuuta 2011, jäsenvaltioiden julkisen talouden kehyksiä koskevista vaatimuksista.

Newey, W. K., & West, K. D. (1987). A Simple, Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix. *Econometrica*, 55(3), 703–708. <https://doi.org/10.2307/1913610>

OECD (2022). OECD.Stat. Haettu 13.12.2022 osoitteesta <https://stats.oecd.org/>

Strauch, R., Hallerberg, M. & von Hagen, J. (2004). *Budgetary forecasts in Europe – the track record of stability and convergence programmes*. ECB Working Paper, No. 307, European Central Bank (ECB).

Suomen Pankki (2021). Suomen Pankin ja Finanssivalvonnan julkaisuarkisto Kaisu. Haettu 25.8.2021 osoitteesta <https://publications.bof.fi/>

Theil, H. (1966). *Applied economic forecasting*. Chicago. Rand-McNally.

Tilastokeskus (2022). Neuvonta ja tietopalvelu. info@stat.fi.

Tilastokeskus (2022, joulukuu 12). *Rahoitustilinpäiden tilastoissa poikkeuksellinen revisio 28.6.2022 julkistuksissa. Syynä ARA-lainojen käsittelyyn tehty menetelmämuutos [tiedote]*. <https://stat.fi/muutostiedote/cl9fkqyudbcpr0bw0cfny7eqj>

Tilastokeskus (2023a). Julkisyhteisöjen velka. Haettu 2.2.2023 osoitteesta https://www.stat.fi/meta/kas/julk_velka.html

Tilastokeskus (2023b). Muut tulonsiirrot. Haettu 2.4.2023 osoitteesta https://www.stat.fi/meta/kas/muut_tulonsiirr.html

Tilastokeskus (2023c). Rahamääräiset sosiaalietuudet. Haettu 2.4.2023 osoitteesta https://www.stat.fi/meta/kas/rahamaaraiset_s.html

Tilastokeskus (2023d). Tukipalkkiot. Haettu 2.4.2023 osoitteesta <https://www.stat.fi/meta/kas/tukipalkkiot.html>

Tilastokeskus (2023e). Kuntatalous: Tilaston dokumentaatio. Haettu 7.6.2023 osoitteesta <https://stat.fi/tilasto/dokumentaatio/hta>

Valtioneuvosto (2019). *Hallituksen vuosikertomus 2018*. Valtioneuvoston julkaisuja 2019:10. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-711-6>

Valtioneuvoston asetus julkisen talouden suunnitelmasta 13.2.2014/120.

Valtioneuvoston asetus julkisen talouden suunnitelmasta annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta 601/2017.

Valtioneuvoston kanslia (2011). *Finanssikriisin reaalityaloudelliset vaikutukset Suomessa: alustava kokonaisarvio*. Valtioneuvoston kanslian raporttisarja 7/2011. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2019101132401>

Valtioneuvoston kanslia (2021). Valtioneuvoston kanslian tilinpäätös 2020 : Toimintakertomus ja tilinpäätöslaskelmat. Valtioneuvoston kanslian julkaisuja 2021:1. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-041-7>

Valtiontalouden tarkastusvirasto (1999). *Valtion talousarvion tulot ja niiden arviointi*. Tarkastuskertomus 6/99.

Valtiontalouden tarkastusvirasto (2016). *Finanssipolitiikan tarkastuskertomus. Makroennusteiden luotettavuus*. Valtiontalouden tarkastusviraston tarkastuskertomukset, 11/2016. <https://www.vtv.fi/julkaisut/makroennusteiden-luotettavuus/>

Valtiontalouden tarkastusvirasto (2018). *Finanssipolitiikan valvonnan arvio valtiovarainministeriön makroennusteiden luotettavuudesta – Tarkastelussa BKT-kasvun, työttömyysasteen ja inflaation suhdanne-ennusteet vuosille 1976–2016*. Valtiontalouden tarkastusviraston tarkastuskertomukset, 7/2018.

Valtiontalouden tarkastusvirasto (2019). *Finanssipolitiikan tarkastuskertomus. Keskipitkän aikavälin kehitysarviot julkisen talouden suunnittelussa*. Valtiontalouden tarkastusviraston tarkastuskertomukset, 17/2019. <https://www.vtv.fi/julkaisut/keskipitkan-aikavalin-kehitysarviot-julkisen-talouden-suunnittelussa/>.

Valtiovarainministeriö (2006). *Taloudellinen katsaus*. 12.9.2006.

Valtiovarainministeriö (2013). *Taloudellinen katsaus. Syksy 2013*. Valtiovarainministeriön julkaisuja, 22a/2013.

Valtiovarainministeriö (2019). Julkisen talouden ennusteprosessi ja -menetelmät valtiovarainministeriössä. Helsinki.

Valtiovarainministeriö (2021). *Taloudellinen katsaus. Syksy 2021*. Valtiovarainministeriön julkaisuja, 2021:51.

Valtiovarainministeriö (2022). *Ennustepoikkeamaraportti 2022*. Valtiovarainministeriön julkaisuja. Helsinki. 2022:38. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-367-251-2>

von Hagen, J. (2010). Sticking to fiscal plans: the role of institutions. *Public Choice*, Springer, 144(3), 487–503. <http://www.jstor.org/stable/40835625>

von Hagen, J., & Wolff, G. (2006). What Do Deficits Tell Us about Debt? Empirical Evidence on Creative Accounting with Fiscal Rules in the EU. *Journal of Banking and Finance*, 30(12), 3259–3279.



VALTIONTALOUDEN TARKASTUSVIRASTO (VTV)
PORKKALANKATU 1, PL 1119, 00101 HELSINKI

puh. 09 4321 | www.vtv.fi | [@VTV_fi](https://twitter.com/VTV_fi)