

Vihreä siirtymä avaa tuhansien miljardien investointikysynnän

1 Tiivistelmä

1.1 Suomessa sähköistyminen päästövähennysten ajurina, sähkön kysyntä tuplaantuu

Siirtymä kohti vähähiilistä yhteiskuntaa vaatii mittavia investointeja, ja tarkoittaa merkittäviä muutoksia käytännössä kaikilla yhteiskunnan sektoreilla.

Suomessa hiilineutraaliuden saavuttaminen vaatii erityisesti fossiilisten polttoaineiden korvaamista päästöttömillä vaihtoehdoilla ja raaka-aineilla niin sähkön ja lämmön tuotannossa, liikenteessä kuin teollisuudessa. Yksi keskeinen ajuri on sähköistyminen: päästövähennyksiä muilla sektoreilla voidaan saavuttaa siirtymällä fossiilista energialähteistä päästöttömän sähkön käyttöön.

Alkuun päästövähennyksiä saavutetaan erityisesti energiatehokkuuden, bioraaka-aineiden käytön ja suoran sähköistymisen kautta, mutta keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä erityisesti vedyn varaan lasketaan vaikeimmin puhdistettavien sektoreiden osalta.

Tämä johtaa sähkön kysynnän mittavaan lisääntymiseen Suomessa, ja kysynnän arvioidaan kaksinkertaistuvan 160TWh tasolle vuoteen 2050 mennessä (jos vedyn käyttö kasvaa voimakkaasti, jopa kolminkertaistuminen mahdollista).

Pääosa sähköntuotantokapasiteetin lisäyksestä katetaan maatuulivoimalla, joka tarvitsee tuekseen joustavaa sähköntuotantoa ja -kulutusta, sähkön varastointia sekä vahvat siirtoyhteydet.

1.2 Suomessa investoinnit pienimmilläänkin yli 100 mrd€ luokkaa 2050 mennessä, kattavimmat arviot liikkuvat 240 mrd€ tasolla

Investointitarpeista on erilaisia arvioita, mutta kokonaisuutena liikutaan pienimmilläänkin yli 100 mrd€ lisäinvestointien kokoluokassa vuosina 2020-2050 (3,3 mrd€/vuosi) ja kattavimmissa arvioissa lisäinvestointien tarve on 240 mrd€ vuosina 2020-2050 (8mrd€/vuosi).

- TEM: Ilmastotavoitteiden toteuttamisen edellyttämät investoinnit suomalaisessa teollisuudessa tulevat ylittämään yhteensä 100 mrd€ vuosina 2020–2050. Energijärjestelmän päästöjen vähentäminen lähelle nollaa tulee edellyttämään arviolta vähintään 20 mrd€ investointeja puhtaaseen energiantuotantoon vuosina 2020–2050.
- Sitra: Energijärjestelmän osalta investointitarve 64-70 mrd€, sisältäen investoinnit sähköntuotantoon (pääasiassa maatuulivoimaa), akkuihin ja kysyntäjousto, siirtoyhteyksiin sekä P2X-ratkaisuihin.
- AFRY: Investoinnit vetytalouden kehitykseen 50-90 mrd€, sisältäen investoinnit sähköntuotantokapasiteettiin, siirtoyhteyksiin ja vedyn tuotantoon ja infrastruktuuriin.

- BCG: Suomen ilmastotavoitteiden saavuttaminen tarkoittaisi 242 miljardin euron lisäinvestointeja vuosina 2020-2050, eli vuositasolla puhutaan 8 miljardin euron lisäinvestoinneista. Näistä valtaosa kohdistuu energiasektorille (sisältäen teollisuuden energiankäytön), rakennusten ja liikenteen päästöjen vähentämiseen, ja teollisuuden prosessipäästöjen vähentämiseen. BCG arvioi myös, että vihreän siirtymän investointien toteuttaminen kasvattaisi Suomen bruttokansantuotetta yli 5 prosentilla ja voisi luoda n. 82.000 uutta työpaikkaa.

1.3 Globaalin kysynnän ennakoitaan kasvavan huomattavasti vihreän siirtymän ajamana

- Teknologiateollisuus: Vähähiiliratkaisujen globaali kysyntä nousee vähintään 20% nykyiseen ilmastositoumusten toteuttamiseksi. Tämä tarkoittaisi Suomen vuotuiselle investointitavaroiden viennille yli 3 mrd€ euron kasvua. Elvytystoimien myötä vähähiiliratkaisujen kysyntä kasvaa jopa kaksinkertaiseksi, mikä nostaisi Suomen vuotuisen vientipotentiaalin yli 30 mrd euroon.
- Kemianteollisuus: Vähäpäästöisten tuotteiden ja ratkaisujen viennistä syntyi 5 mrd euron lisä Suomen kemianteollisuuden vuosittaiseen vientiin.
- Metsäteollisuus: Puusta valmistettavien tuotteiden markkinoiden arvioidaan kasvavan maailmanlaajuisesti lähes 175 mrd€:lla vuosina 2019-2035.

1.4 EU-tasolla puhutaan n. 5.000 mrd€ vihreistä investoinneista tällä vuosikymmenellä

EU:n ilmastotavoitteiden saavuttaminen vaatii samansuuntaista kehitystä kuin edellä kuvattu Suomen osalta: Fossiilisista polttoaineista tulee päästä nopeasti eroon sähköntuotannossa, liikenteessä, lämmityksessä ja teollisuudessa.

Komissio arvioi, että EU-tasolla puhutaan n. 5.000 mrd€ investoinneista tällä vuosikymmenellä, n. 500 mrd€/vuosi, kohdistuen liikenteeseen, rakentamiseen, energia-verkkoihin ja energiantuotantoon.

EU:n Green Dealin tavoitteena on käynnistää 1000 mrd. euron investoinnit vihreään siirtymään EU:ssa vuoteen 2030 mennessä. Tätä voinee pitää kohtalaisen kattavana mittaluokkana investointitarpeesta.

McKinseyn arvio EU:n päästövähennyksistä vuoteen 2030 ja 2050 noudattelee samaa sähköistymisen logiikkaa. Päästövähennykset vaativat arviolta 28.000 mrd€ investoinnit seuraavan 30 vuoden aikana, joista rakennukset kattaisivat 43%, liikenne 30%, infrastruktuuri 14%, sähköntuotanto 9% ja teollisuus vain prosentin.

1.5 Globaalisti investointitarve jopa n. 275.000 miljardia dollaria

McKinsey arvioi, että 1,5 asteen polun mukaisten vihreän siirtymän pääomainvestointien tulisi energia- ja maankäyttösektoreilla vuosina 2021-2050 olla n. 275.000 miljardia dollaria. Tämä vastaa vuositasolla 9.200 miljardin dollarin investointeja. Bruttokansantuotteeseen suhteutettuna puhutaan keskimäärin 7,5 prosentista globaalista BKT:sta vuosina 2021-2050.



McKinseyn analyysissä mittavia investointeja tarvitaan käytännössä kaikilla talouden sektoreilla prosessien ja tuotteiden tekemisessä päästöttömiksi, mutta erityisesti liikenne-, sähköntuotanto-, rakennus- ja maataloussektoreilla.

IEA:n arvioiden mukaan energiasektorille tarvittaisiin vuoteen 2030 mennessä vuosittain 4.000 miljardin dollarin investoinnit, mikä on kolminkertaisesti verrattuna nykytasoon. Keskeisessä roolissa on fossiilisten polttoaineiden korvaaminen päästöttömillä vaihtoehdoilla (pääasiassa aurinko- ja tuulivoimalla), sekä liikenteen sähköistyminen ja energiatehokkuuden parannukset.

2 Vihreä siirtymä avaa tuhansien miljardien investointikysynnän

2.1 Tausta

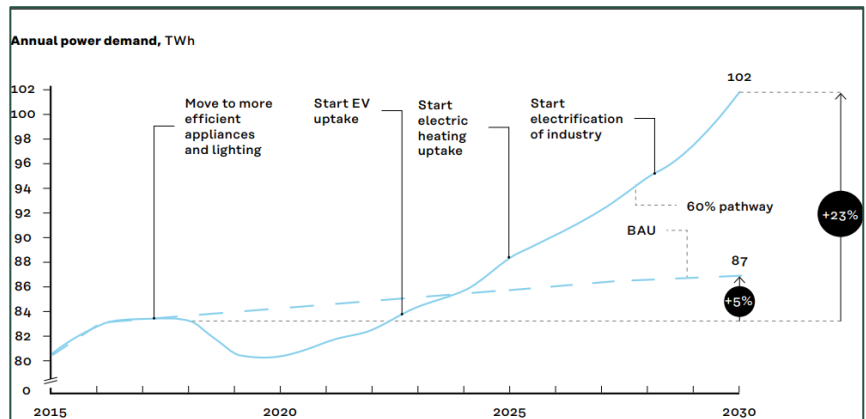
Siirtymä kohti vähähiilistä yhteiskuntaa vaatii mittavia investointeja, ja tarkoittaa merkittäviä muutoksia käytännössä kaikilla yhteiskunnan sektoreilla. Yksiselitteisiä arvioita vihreän siirtymän investointitarpeista Suomessa, EU-tasolla tai globaalisti ei ole saatavilla, sillä arviot riippuvat niissä käytetyistä oletuksista ja menetelmistä.

Tähän paperiin on kuitenkin tiivistetty joitain arvioita avaamaan kokonaiskuvaa ja antamaan mittakaavaa siirtymän kulusta ja tarvittavista investoinneista. Tätä yhteenvetoa tulee pitää viitteellisenä, ja tarkemman kuvan saamiseksi lukijaa kehoitetaan tutustumaan alkuperäislähteisiin. Yhteenveto ei myöskään ole kaikenkattava tai tyhjentävä; vastaavia sektorikohtaisia ja koko talouden tason arvioita löytyy enemmän kuin tähän yhteenvetoon oli tarkoituksenmukaista koota.

2.2 Suomessa päästövähennyksien ajurina sähköistyminen, investoinnit ainakin yli 100 mrd€ tai kattavimmissa arvioissa 240 mrd€ tasolla.

Eri lähteistä ja selvityksistä¹ voi vetää yhteen, että Suomessa hiilineutraaliuden saavuttaminen vaatii erityisesti fossiilisten polttoaineiden korvaamista päästöttömillä vaihtoehdoilla ja raaka-aineilla niin sähkön ja lämmön tuotannossa, liikenteessä kuin teollisuudessa. Yksi keskeinen ajuri on sähköistyminen, eli kun sähkön tuotanto liikkuu kohti päästöttömyyttä lähestyttäessä vuotta 2030, päästövähennyksiä muilla sektoreilla voidaan saavuttaa siirtymällä fossiilisista energialähteistä päästöttömän sähkön käyttöön.

Sitra² tiivistää siirtymän näin: tehdään sähkön tuotannosta päästöttöntä, ja sen jälkeen sähköistetään kannattavuusjärjestyksessä eri sektorit liikenteestä lämmitykseen ja teollisuuteen, samaan aikaan kannattavat energiatehokkuustoimenpiteet toteuttaen.



Kaikilla sektoreilla ja eritoten teollisuuden prosessien, raskaan liikenteen sekä meri- ja laivaliikenteen piirissä sähköistyminen ei ole vaihtoehto vielä pitkään aikaan jos koskaan, ja näillä sektoreilla päästövähennyksiä voidaan saavuttaa vaihtamalla fossiilipohjaiset raaka-aineet biopohjaisiin sekä hyödyntämällä päästöttömällä sähköllä tuotettua vetyä, jonka avulla voidaan korvata fossiilisia poltto- ja raaka-aineita (esim. synteettiset "sähköpolttoaineet", teräksen tai sementin tuotanto vedyn avulla).

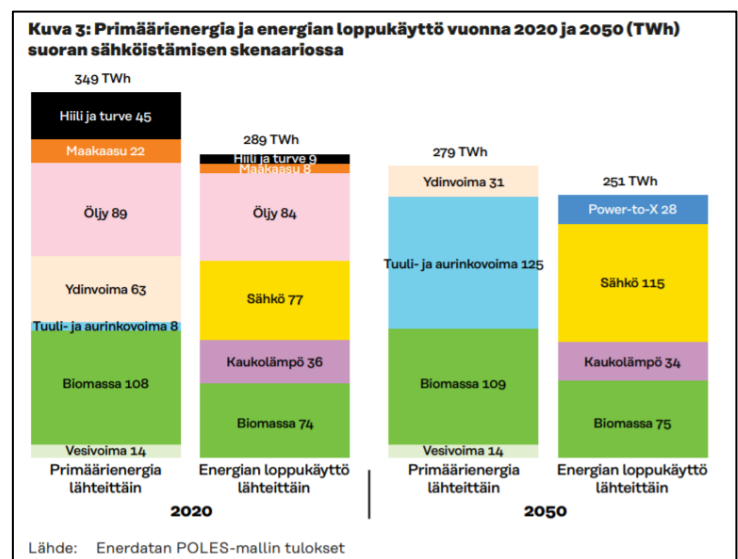
¹ Mm. toimialojen vähähiiliteikartat, TEM, Ilmastopaneeli, VTT, Sitra.

² Sitra (2018). *Cost-efficient emission reduction pathway to 2030 for Finland (2. uud. versio.)*

Ensi alkuun päästövähennyksiä saavutetaan erityisesti energiatehokkuuden, bioraaka-aineiden käytön ja suoran sähköistymisen kautta, mutta keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä erityisesti vedyn varaan lasketaan vaikeimmin puhdistettavien sektoreiden osalta. Keskeiset käyttökohteet vedylle ovat teollisuudessa, laiva- ja lentoliikenteessä sekä raskaassa liikenteessä, ja pienemmässä määrin sähköjärjestelmän tasapainottamisessa.

Tämä kehitys tulee johtamaan mittavaan sähkön kysynnän lisääntymiseen Suomessa, jonka arvioidaan kaksinkertaistuvan nykyisestä 80TWh:sta 160TWh tasolle vuoteen 2050 mennessä (ja jos vedyn käyttö kasvaa voimakkaan skenaarion mukaan, jopa kolminkertaistuminen mahdollista).³

Pääosa sähköntuotantokapasiteetin lisäyksestä katetaan maatuulivoimalla, joka tarvitsee tuekseen joustavaa sähkön tuotantoa ja -kulutusta, sähkön varastointia sekä vahvat siirtoyhteydet. Kaiken kaikkiaan sähköistymisen ja vähähiilisiirtymä pienentävät mallinnusten mukaan energian käyttöä taloudessa, ja siirtävät sitä erityisesti fossiilista polttoaineista sähköön ja vedyn käyttöön, kuten viereisessä kuvassa on esitetty⁴.



TEM:n⁵ mukaan ”selvityksistä ja muista lähteistä hankittujen tietojen perusteella voidaan arvioida, että ilmastotavoitteiden toteuttamisen edellyttämät investoinnit suomalaisessa teollisuudessa tulevat ylittämään yhteensä 100 mrd. euroa vuosina 2020–2050. Energijärjestelmän päästöjen vähentäminen lähelle nollaa tulee edellyttämään arviolta vähintään 20 mrd. euron investointeja puhtaaseen energiantuotantoon vuosina 2020–2050. Lisäksi huomattavia investointeja tarvitaan energia-verkkoihin ja -järjestelmiin sekä uudistuviin prosesseihin energiantensiivisessä teollisuudessa. Summat ovat merkittäviä, sillä yksityisten investointien arvo oli 45 mrd. euroa v. 2020. Julkisten investointien arvo oli 12 mrd. euroa v. 2020.”

Sitra on arvioinut energijärjestelmän osalta investointitarpeeksi 64-70 mrd€⁶, sisältäen investoinnit sähköntuotantoon (pääasiassa maatuulivoimaa), akkuihin ja kysyntäjousto, siirtoyhteyksiin sekä P2X-ratkaisuihin. AFRY arvioi investoinnit vetytalouden kehitykseen 50-90 mrd€ välille, sisältäen investoinnit sähköntuotantokapasiteettiin, siirtoyhteyksiin ja vedyn tuotantoon ja infrastruktuuriin.

Fingrid on arvioinut Suomen hiilineutraaliustavoitteen 2035 saavuttamisen edellyttävän noin 3 miljardin euron investointeja kantaverkkoon seuraavan 15 vuoden aikana, ja investointisuunnitelmassaan Fingrid olettaa kantaverkkoon investoitavan

³ Sitra, Ilmastopaneeli, AFRY

⁴ Sitra (2021). *Enabling cost-efficient electrification in Finland*.

⁵ Työ- ja elinkeinoministeriö (2020). *Suomen pitkän aikavälin strategia kasvihuonekaasujen vähentämiseksi*.

⁶ Sitra (2021). *Enabling cost-efficient electrification in Finland*.

seuraavan kymmenen vuoden aikana noin 2 miljardia euroa.⁷ Mikäli Suomeen syntyy merkittävästi uutta sähköintensiivistä teollisuutta tai Suomesta tulee sähkön ja sähköstä tuotettujen polttoaineiden viejä, kantaverkkoinvestointeja tarvitaan todennäköisesti edellä esitettyä enemmän.

Sitra arvioi lisääntyvän sähkönkulutuksen ja tuotannon vaativan 1,5–3,0 miljardin euron lisäinvestointeja kantaverkkoon vuosina 2020–2050⁸, Fingridin vuosille 2020–2030 varaaman kahden miljardin euron lisäksi. Rajasiirtoyhteyksien odotetaan vaativan noin 0,9 miljardin euron investointeja vuosina 2020–2035 ja 2,6 miljardin euron investointeja 2035–2050 välillä.

Liikenteessä henkilö- ja raskaan liikenteen sähköistymisen edellytyksenä on kattava latauspisteiden verkosto, minkä rakentaminen maksaa Sitran mukaan arviolta 1,5 miljardia euroa.⁹

Joillain toimialoilla on myös muodostettu arvioita vihreän siirtymän vaikutuksista kysyntään globaaleilla markkinoilla. Kemianteollisuuden vähähiilitiekartan¹⁰ mukaan vähäpäästöisten tuotteiden ja ratkaisujen viennistä (10 avaintuotetta) syntyisi 5 miljardin euron lisä Suomen kemianteollisuuden vuosittaiseen vientiin. Metsäteollisuus arvioi, että puusta valmistettavien tuotteiden markkinat kasvavat maailmanlaajuisesti lähes 175 miljardilla eurolla vuosina 2019–2035¹¹.

Teknolomiteollisuuden¹² mukaan vähähiiliratkaisujen globaali kysyntä nousee kansainvälisten arvioiden mukaan vähintään 20 prosenttia nykyiseen verrattuna jo tehtyjen ilmastositoumusten toteuttamiseksi. Tämä tarkoittaisi Suomen vuotuiselle investointitavaroiden viennille yli 3 miljardin euron kasvua. Lukuisat tahot sekä kansainvälisesti että kotimaassa ovat nostaneet vihreää elvytystä merkittäväksi keinoksi koronakriisin jälkihoidossa. Elvytystoimien myötä vähähiiliratkaisujen kysyntä kasvaa jopa kaksinkertaiseksi, mikä toimialan arvion mukaan nostaisi Suomen vuotuisen vientipotentiaalin yli 30 miljardiin euroon.

Konsulttiyhtiö BCG:n analyysin¹³ mukaan Suomen ilmastotavoitteiden saavuttaminen tarkoittaisi kumulatiivisesti 242 miljardin euron lisäinvestointeja vuosina 2020–2050, eli vuositasolla puhutaan 8 miljardin euron lisäinvestoinneista. Näistä valtaosa (59%) kohdistuu sähkön ja lämmöntuotantoon (sisältäen teollisuuden energiankäytön), rakennusten (19%) ja liikenteen (10%) päästöjen vähentämiseen, ja teollisuuden prosessipäästöjen vähentämiseen (10%), kuten oheisessa kuvassa on

⁷ Fingrid (2021). *Fingrid verkkovisio*.

⁸ Sitra (2021). *Enabling cost-efficient electrification in Finland*.

⁹ Sitra (2018). *Cost-efficient emission reduction pathway to 2030 for Finland (2. uud. versio.)*

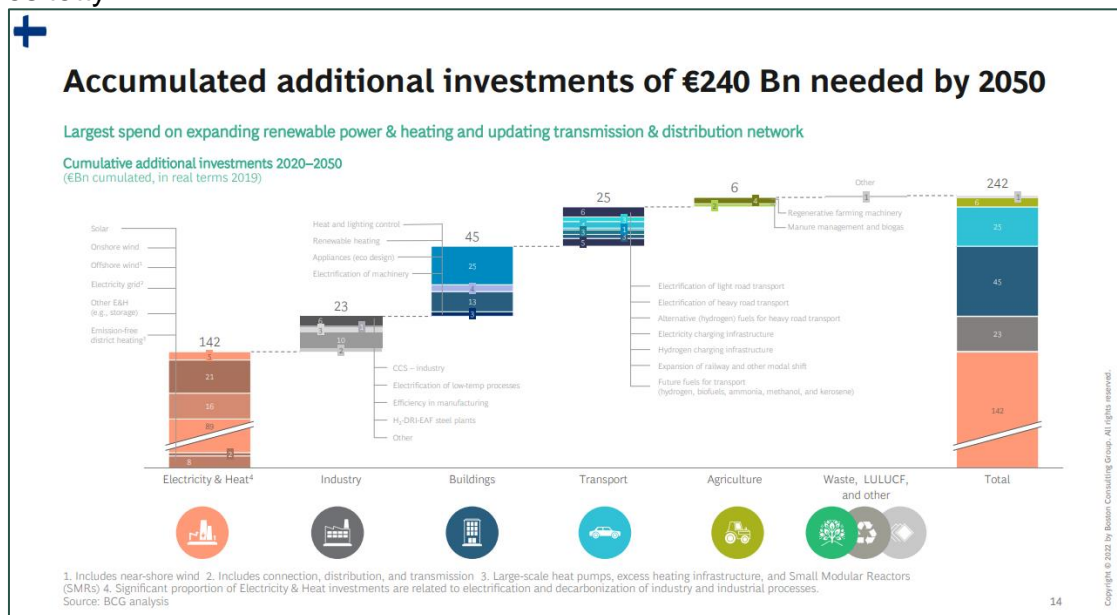
¹⁰ Kemianteollisuus ry. (2020). *Hiilineutraali kemia 2045*.

¹¹ Metsäteollisuus ry. (2021). *Metsäteollisuuden uusien ja kasvutuotteiden potentiaali 2035*.

¹² Teknolomiteollisuus ry. (2020) *Teknolomiteollisuuden vähähiilitiekartta*.

¹³ BCG Nordic Net Zero Project (2022). *Finland's path to Net Zero*.

esitetty.



Lisäksi BCG arvioi, että vihreän siirtymän investointien toteuttaminen kasvattaisi Suomen bruttokansantuotetta yli 5 prosentilla, pääosin teollisuus- ja energiasektoreiden ajamana. Lisäksi analyysissä lasketaan investointien voivan luoda suoraan ja epäsuorasti n. 82.000 uutta työpaikkaa.

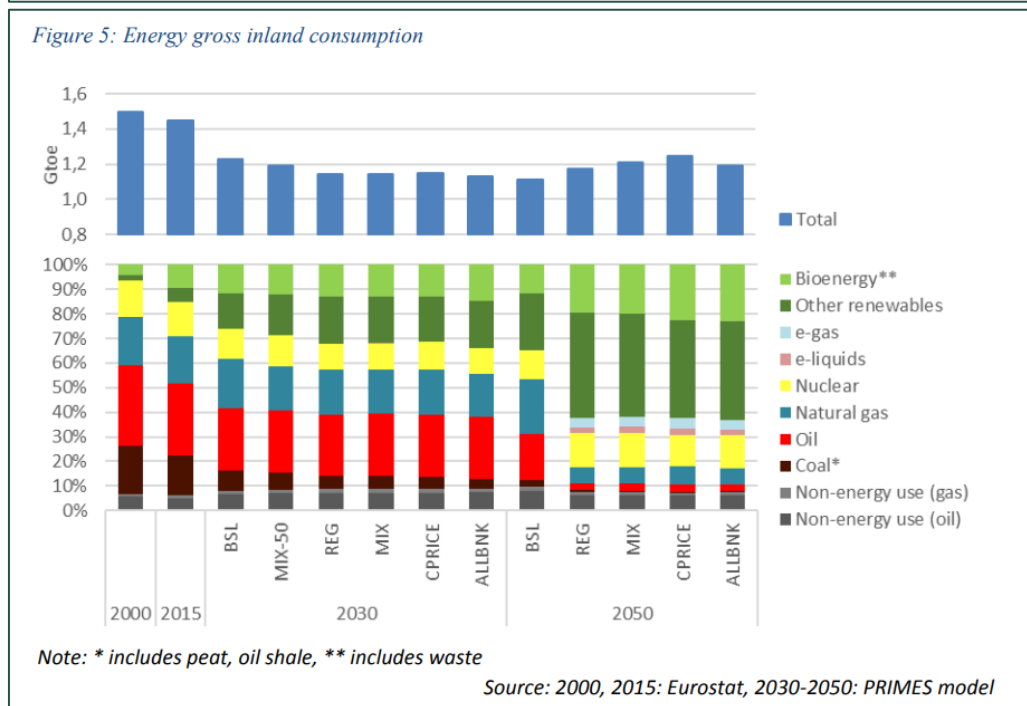
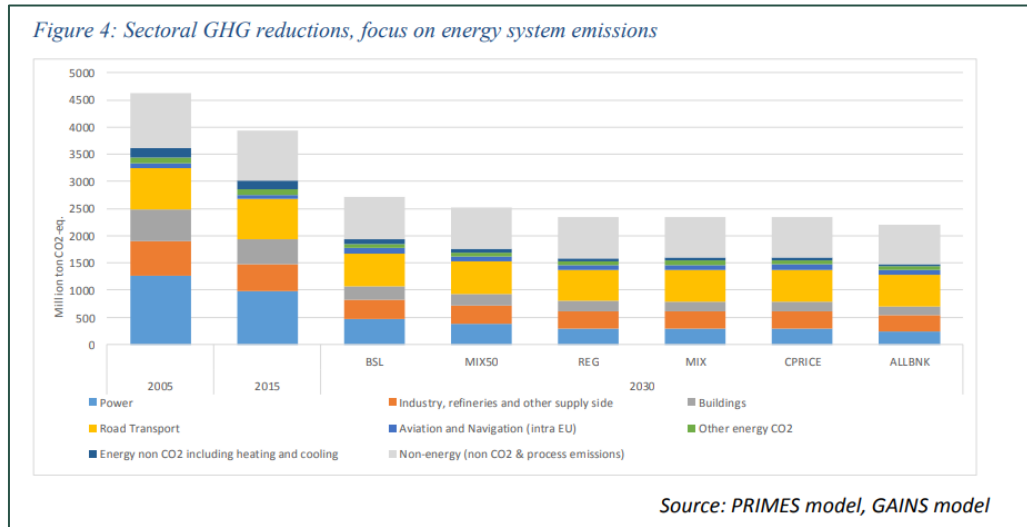
2.3 EU-tasolla puhutaan n. 5.000 mrd€ vihreistä investoinneista tällä vuosikymmenellä

2.3.1 Sähköistyminen päästövähennyksen ajurina myös EU:ssa

EU-tasolla ilmastotavoitteiden (-55% vuoteen 2030 vs. päästöt vuonna 1990, netto-päästöt nollaan 2050) saavuttaminen vaatii samansuuntaista kehitystä kuin edellä on kuvattu Suomen osalta, joskin EU-tasolla lähtökohdat luonnollisesti poikkeavat Suomen tilanteesta. Fossiilisista polttoaineista tulee päästä nopeasti eroon sähköntuotannossa, liikenteessä, lämmityksessä ja teollisuudessa, mikä vaatii mittavia investointeja.

Keskimäärin EU:ssa sähköntuotannon päästöt ovat Suomea korkeammat, joten ensin on tarpeen erityisesti päästä eroon kivihiilipohjaisesta sähköntuotannosta ja sen jälkeen kaasusta, mitä kaavaillaan toteutettavan pitkälti uusiutuvan sähköntuotannon kapasiteettia lisäämällä. Nykytilanne osaltaan selittää myös energiatehokkuusnäkökulman painotusta EU-tasolla. Ylätasolla kuitenkin myös Euroopan polku hiili-neutraaliuteen kulkee sähköistämisen kautta, mutta sähkönsiirtoinfra kuin myös puhtaan tuotannon lisääminen vaatii Euroopassa suhteessa enemmän investointeja kuin Suomessa, missä näiden suhteen ollaan pidemmällä.

Kuten alla olevasta kuvasta (EU komissio, SWD (2020)176, Figure 4.), vuoteen 2030 mennessä erityisesti sähköntuotannon päästöjen odotetaan laskevan. Seuraavasta kuvasta (Figure 5.) käy ilmi fossiilisten polttoaineiden käytön lähentäminen merkittävästi nykytasolta vuoteen 2050 mennessä, ja niiden korvautuminen pääosin uusiutuvalla energialla.



2.3.2 EU-tasolla puhutaan n. 5.000 mrd€ vihreistä investoinneista tällä vuosikymmenellä

EU-komissio arvioi, että EU-tasolla vihreään ja digitaaliseen siirtymään liittyen vuosittainen investointitarve on n. 600 mrd. euroa EU:ssa. Tästä valtaosa, lähes 500 mrd. euroa, kohdistuu vihreään siirtymään, jolloin puhutaan EU-tasolla n. 5.000 mrd investoinneista tällä vuosikymmenellä. Vuosille 2021–2030 EU-tasolla tunnistetut yleiset investointitarpeet kohdistuvat liikenteeseen, rakentamiseen, energiaverkkoihin ja energiantuotantoon.

EU:n komission julkaiseman vihreän kehityksen ohjelman (Green Deal) tavoitteena on kaiken kaikkiaan käynnistää 1000 mrd. euron investoinnit vihreään siirtymään EU:ssa vuoteen 2030 mennessä¹⁴.

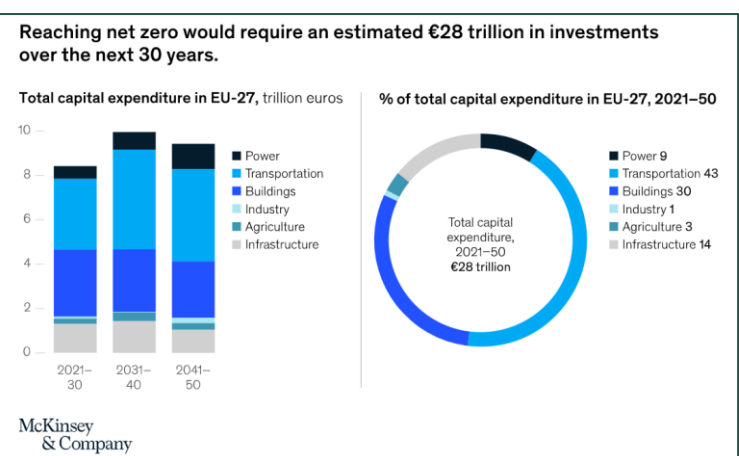
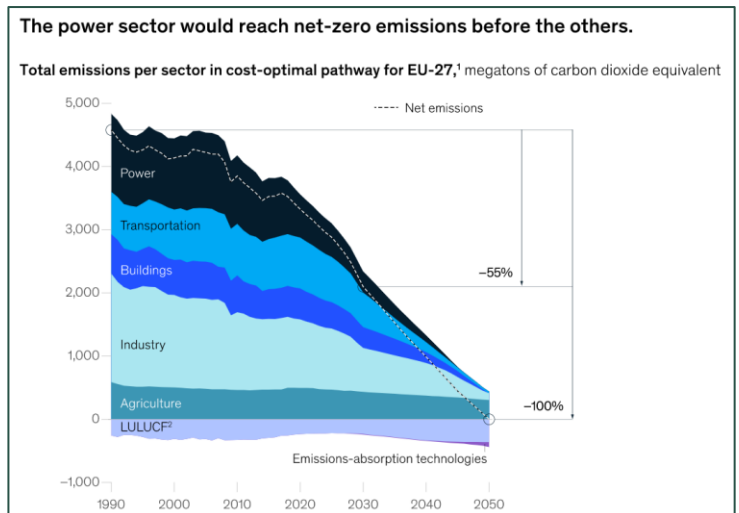
¹⁴ EU Komissio 17.9.2020, SWD (2020) 176 final.

EU:n Green Deal-tiedonannossa puhutaan 350 mrd. euron vuotuisista lisäinvestoinneista vuoteen 2030 mennessä pelkästään energijärjestelmiin, pl. liikenne ja teollisuus, ja vuosille 2031-2050 investointitarve energijärjestelmään laskisi vuosittain 280mrd euroon.

Konsulttiyhtiö McKinseyn arvio EU:n päästövähennyksistä vuoteen 2030 ja 2050 noudattelee samaa sähköistymisen logiikkaa: Kuten oheisessa kuvassa näkyy, ensin sähköntuotannon päästöt ajetaan lähes noltaan vuoteen 2030 mennessä, ja sen jälkeen vähennetään päästöjä liikenteessä, rakennusten energiankäytössä sekä teollisuudessa sähköistymisen kautta, ja siellä missä sähköistyminen ei ole vaihtoehto, vedyn ja bioraaka-ainesten avulla.

McKinsey arvioi¹⁵ että vuoteen 2030 kuljettaessa 64% päästövähennyksistä tulisi sähköistymisen kautta, 17% energiatehokkuudesta, kysyntäpuolen tekijöillä ja kiertotaloudella 15% sekä vedyn avulla 13%.

EU:n tasolla päästövähennykset vaatisivat arviolta 28.000 miljardin euron investoinnit seuraavan 30 vuoden aikana, joista rakennukset kattaisivat 43%, liikenne 30%, infrastruktuuri 14%, sähköntuotanto 9% ja teollisuus vain prosentin (ks. kuva yllä).



2.4 Globaalisti investointitarve jopa 275.000 miljardia dollaria vuoteen 2050 mennessä

Globaali kuva on luonnollisesti moninaisempi, mutta IEA:n arvioiden¹⁶ mukaan pelkästään energiasektorille tarvittaisiin vuoteen 2030 mennessä vuosittain 4.000 miljardin dollarin investoinnit, mikä on kolminkertaisesti verrattuna nykytasoon. Keskeisessä roolissa on fossiilisten polttoaineiden, erityisesti kivihiilen ja öljyn, korvaaminen energiasektorilla päästöttömällä vaihtoehdoilla (pääasiassa aurinko- ja tuulivoimalla), sekä liikenteen sähköistymisen ja energiatehokkuuden parannukset.

¹⁵ McKinsey & Co. (2021). [How the European Union could achieve net-zero emissions at net-zero cost.](#)

¹⁶ IEA (2021). [Net Zero by 2050 - A Roadmap for the Global Energy Sector.](#)



Konsulttiyhtiö McKinsey arvioi¹⁷, että 1,5 asteen polun mukaisten vihreän siirtymän pääomainvestointien tulisi energia- ja maankäyttösektoreilla vuosina 2021-2050 olla n. 275.000 miljardia dollaria. Tämä vastaa vuositasolla 9.200 miljardin dollarin investointeja, mikä on vuosittain 3.500 dollaria enemmän kuin nykytasolla, ja minkä lisäksi 1.000 miljardin dollarin investointien täytyisi vuosittain uudelleenohjautua korkeapäästöisistä kohteista vähäpäästöisiin investointeihin. Bruttokansantuotteen suhteutettuna puhutaan keskimäärin 7,5 prosentista globaalista BKT:sta vuosina 2021-2050, investointien painottuessa erityisesti vuosille 2021-2035.

McKinseyn analyysissä mittavia investointeja tarvitaan käytännössä kaikilla talouden sektoreilla prosessien ja tuotteiden tekemisessä päästöttömiksi, mutta erityisesti liikenne-, sähköntuotanto-, rakennus- ja maataloussektoreilla.

¹⁷ McKinsey & Company (2022). [The net-zero transition: What it would cost, what it could bring](#)