



Asiakas: Länsimetro Oy

Projekti: Länsimetro, Matinkylä-Kivenlahti Ympäristöselonteko 2021

Projektinumero: 101012468

# Raportti

Tekijät  
Anna-Liisa Koskinen, Kaisa Kämäräinen

Pvm.  
16/03/2022  
Projektinumero  
101012468

Asiakas  
Länsimetro Oy

Länsimetro, Matinkylä-Kivenlahti

Ympäristöselonteko 2021

## Sisältö

1	Johdanto .....	3
2	Pääraaka-aineiden kulutus .....	4
3	Energiankulutus .....	5
4	Kasvihuonekaasupäästöt .....	7
5	Jätteiden muodostuminen ja hyödyntäminen .....	9
6	Vaikutukset pohjaveteen, maaperän painuntaan, vedenpinnan tasoon ja maaperään .	10
6.1	Pohjavesitarkkailu .....	10
6.2	Painumaseuranta .....	11
6.3	Hannusjärven vedenpinnan seuranta .....	11
6.4	Maaperän pilaantuneisuus .....	11
6.5	Poistovesien käsittely .....	11
6.6	Poistoveden laatu.....	12
7	Luonnon monimuotoisuus .....	14
8	Pölyäminen.....	16
9	Melu ja tärinä.....	17
10	Ympäristövaatimukset – sidosryhmät ja vuorovaikutus.....	18
10.1	Sidosryhmätyöskentely .....	18
10.2	Ympäristökatselmukset.....	19
10.3	Palautteet.....	19
10.4	Ympäristöluvut .....	21
11	Yhteenveto - ympäristövaikutukset vuonna 2021 .....	22

## 1 Johdanto

Länsimetro, Matinkylä-Kivenlahti -projektissa rakennetaan kaksi rinnakkaista metrotunnelia Matinkylästä Kivenlahteen. Projekti sisältää viisi uutta asemaa (Finnoo, Kaitaa, Soukka, Espoonlahti ja Kilvenlahti), Sammalvuoren varikon sekä yhteensä noin 17,5 kilometriä ratatunnelia. Länsimetro luovuttaa Matinkylä-Kivenlahti -osuuden liikennettä operoivalle Kaupunki-liikenne Oy:lle vuoden 2023 aikana.

Vuoden 2021 aikana on toteutettu viimeisiä asennustöitä, metrotyömaiden viimeistelyä ja laitteiston testauksia. Viimeiset kiskot asennettiin paikoilleen maaliskuun puolivälissä ja koeajot osuudella alkoivat kesällä 2021. Lisäksi Kivenlahden pysäköintilaitoksen louhinta- ja rakentamistyöt on aloitettu. Metron laadun ja turvallisuuden takaava testausvaihe on alkanut. Vasta kaikkien järjestelmien samanaikainen käyttö eri poikkeustilanteissa antaa kokonaiskuvan aseman valmiudesta metrolienteen aloittamiseen. Ennen tätä yksittäiset laitteet ja komponentit on testattu pistetestauksissa ja järjestelmien toiminnallisuus toimintakohteissa. Järjestelmien toiminnallisuuden testaaminen poikkeustilanteissa asemakohtaisesti ja aseman viereisellä rataosuudella alkoi syksyllä 2021. Rakentaminen ja testaukset etenevät aikataulussa ja kustannusarvion mukaan. Liikenteen arvioidaan voivan alkaa 2023 aikana.

Tässä Länsimetron Matinkylä-Kivenlahti-projektin ympäristöselonteossa kuvataan metron rakentamisen aikaisia ympäristövaikutuksia vuonna 2021. Aiempien vuosien ympäristövaikutuksia on kuvattu kahdessa aiemmin julkaistussa ympäristöselonteossa. Vuoden 2021 alussa julkaistiin vuoden 2020 ympäristöselonteko. Vuonna 2020 alkuvuodesta julkaistiin ympäristöselonteko, joka kattoi vuodet 2014-2019.

Ympäristöselonteossa raportoidaan rakentamisvaiheen osalta:

- Pääraaka-aineiden kulutustiedot
- Energiankulutus
- Rakentamisen ja materiaalien kasvihuonekaasupäästöt
- Jätteiden muodostuminen ja käsittely
- Vaikutukset pohjaveteen, maaperän painuntaan, vedenpintaan ja maaperään
- Poistoveden määrä ja laatu
- Luonnon monimuotoisuus
- Pölyäminen
- Melu
- Sidosryhmät ja vuorovaikutus, palautteet sekä ympäristövaatimukset

Tiedot perustuvat rakennusurakoitsijoilta kerättyihin tietoihin, Länsimetron omiin tietoihin sekä julkisiin tietolähteisiin.

## 2 Pääraaka-aineiden kulutus

**Vuoden 2021 aikana Länsimetron projektissa on pääasiassa viimeistely asemien ja varikon sisäosia. Ratalinjalle on asennettu suuria määriä sepeliä, runkomelueristeitä sekä terästä eri muodoissa.**

Länsimetro, Matinkylä-Kivenlahti -projekti käsittää 5 asemaa, joiden keskimääräinen pinta-ala on noin 19 000 m<sup>2</sup> ja Sammalvuoren metrovarikon, jonka pinta-ala on 32 500 m<sup>2</sup>. Metroon rakennetaan 2 rinnakkaista tunnelia, yhteensä 17,5 km, joiden väliin rakennetaan 32 yhdystunnelia. Raiteille rakennetaan 36 vaihdetta ja raideristeystä ja asennetaan 52 erilaista teknistä järjestelmää. Lisäksi materiaaleja on käytetty metron sisäänkäynneissä ja ratatunnelien kuiluissa. Metron tiloihin pääsyä varten asennetaan 32 hissiä ja 11 liukuporrasyhmää eli yhteensä 33 liukuporrasta.

Rakennusurakoissa käytetyt materiaalien kulutustiedot perustuvat urakoitsijoilta kerättyihin tietoihin. Alla taulukossa 2-1 esitetyt tiedot ovat suuntaa antavia, sillä osa tiedoista puuttuu ja osa perustuu arvioituihin määriin. Selonteossa on huomioitu vain keskeisimmät vuonna 2021 asennetut laitteet ja käytetyt materiaalit. Aiempien vuosien materiaalikulutustiedot löytyvät edellisistä ympäristöraporteista. Myös Länsimetron nettisivuilla, osoitteessa <https://www.lansimetro.fi/rakentaminen/> voi seurata rakentamiseen liittyvien muuttujien etenemistä.

**Taulukko 2-1: Vuoden 2021 aikana suurimmat rakentamiseen kulutetut merkittävimmät materiaalien ja laitteet ilmoitettujen tietojen perusteella.**

Materiaali	Kulutusmäärät	Käyttökohde / paikka
Betoni (sellaisenaan tai erilaisissa betonielementeissä)	700 m <sup>3</sup>	Asemat, varikko, ratalinja
Sepeli	38 549 tonnia	Ratalinja
Runkomelueristeet	1 326 tonnia	Ratalinja
Kiskot ja teräsvaihteet	843 tonnia	Ratalinja
Sähkökaapelit	320 tonnia	Asemat
Asfaltti	30 tonnia	Asemat
Teräsrakenteet	25 tonnia	Asemat
IV-järjestelmät IV-kanavineen	17 tonnia	Asemat
Maalit	6 tonnia	Asemat, varikko
Laseinät	2 tonnia	Asemat
Väliovet (sis. Tavalliset väliovet ja lasiovet)	124 kappaletta	Asemat, varikko, ratalinja
Tiedonsiirron laitekaapit ja säätölaitteet (TSL)	11 kappaletta	Asemat, varikko, ratalinja
Hissit	9 kappaletta	Asemat, varikko
Liukuportaat	2 kappaletta	Asemat, varikko

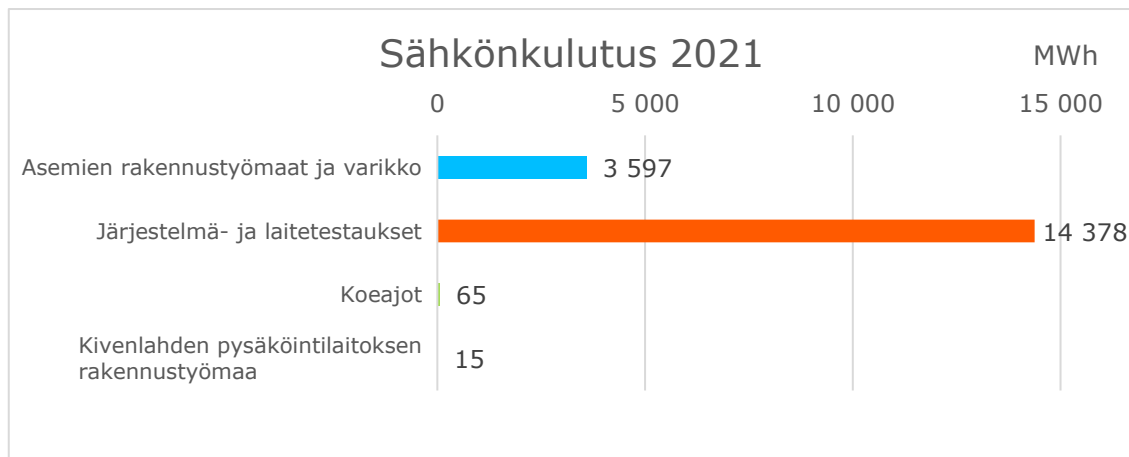
### 3 Energiankulutus

**Rakennusvaiheessa sähköä ja polttoaineita kuluu mm. runkotöihin sekä talotekniikan ja teknisten järjestelmien asennukseen sekä yleisvalaistukseen. Energiankulutuksen aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt on esitetty kappaleessa 4.**

#### Sähkön kulutus

Vuonna 2021 sähköä on kulunut erityisesti Länsimetron tekemissä laitetestauksissa. Tämän lisäksi sähköä on kulunut asemien rakennustyömailla sekä koeajoliikenteessä. Tiedot perustuvat energiayhtiöiltä saatuihin kulutustietoihin.

Vuoden 2021 aikana Länsimetron Matinkylä-Kivenlahti -projektissa asemien, varikon ja rata-linjan kokonaissähkönkulutus on ollut 18 055 MWh. Tästä määrästä 14 443 MWh on Länsimetron kuluttamaa sähköä, jolle Länsimetro on ostanut uusiutuvan energian sertifikaatteja. Kyseinen määrä sisältää myös koeajoliikenteen kuluttaman sähkö, 65 MWh. Määrä on kulunut Länsimetron Matinkylä-Kivenlahti -projektissa tehtyihin järjestelmä- ja laitetestauksiin, toimintakokeisiin sekä poikkeustilannekatsauksiin. Asemien rakennustyömailla on kulunut urakoitsijoiden omien sähkösopimusten aikana 3 597 MWh sähköä, josta 422 MWh on ollut vihreää sähköä. Asemien rakennustyömaiden omista sähkösopimuksista on siirrytty asteittain Länsimetron sähköihin. Lisäksi vuonna 2021 Kivenlahden pysäköintilaitoksen louhinta ja rakentaminen kulutti 15 MWh sähköä. Sähkönkulutuksen jakautuminen rakennustyömaiden, varikon, järjestelmä- ja laitetestausten, koeajojen ja Kivenlahden pysäköintilaitoksen työmaan välillä on esitetty kuvassa 3-2.

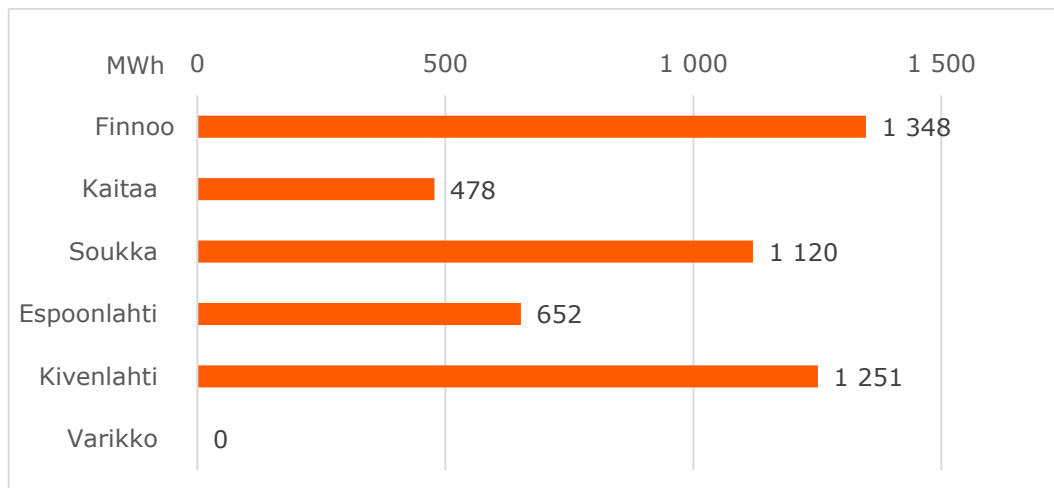


**Kuva 3-1. Sähkönkulutus asemien rakennustyömailla, varikolla, Länsimetron järjestelmä- ja laitetestauksissa, koeajoissa ja Kivenlahden pysäköintilaitoksen rakennustyömaalla.**

#### Kaukolämpö

Kaikilla asemilla on käytössä kaukolämpö. Yhteensä kaukolämpöä kulutettiin siihen liittyneillä urakoilla 4 848 MWh vuonna 2021. Asemien kaukolämmön kulutus vuonna 2021 on esitetty kuvassa 3-2.

Sammalvuoren metrovarikolla on ei käytetä kaukolämpöä vaan sinne on asennettu maalämpöjärjestelmä sekä ilmalämpöpumppu, joilla pystytään hankkimaan hiilineutraalisti lämpöä ja viilennystä kohteeseen.



**Kuva 3-2. Kaukolämmön kokonaiskulutus asemien ja varikon rakennusurakoiden aikana vuoden 2021 aikana.**

#### Muut polttoaineet

Asemien ja varikon rakennusurakoissa käytetään myös erilaisia polttoaineita, kuten kevyttä polttoöljyä, dieseliä ja moottoriöljyä. Raportoinnin tiedot perustuvat rakennusurakoiden ilmoittamiin kulustietoihin. Polttoaineiden käytön määrä on vähentynyt aiempiin vuosiin verrattuna, johtuen rakentamisen vaiheesta. Eniten vuonna 2021 käytettiin kevyttä polttoöljyä, noin 70 000 litraa, ja vähiten bensiniä, noin 1 000 litraa.

Käytettyjen polttoaineiden aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt on huomioitu vuodelta 2021 tehdyssä kasvihuonekaasupäästölaskennassa, joka esitellään kappaleessa 4 Kasvihuonekaasupäästöt.

## 4 Kasvihuonekaasupäästöt

**Vuonna 2021 Länsimetron rakennustyömailta saatujen tietojen perusteella kasvihuonekaasupäästöt ovat olleet noin 14 000 tCO<sub>2</sub>e. Aiemmista vuosista poiketen ilmastovaikutuksen arviointiin on sisällytetty kaikki kasvihuonekaasupäästöt ja vuoden 2021 tiedot ilmoitetaan CO<sub>2</sub>-ekvivalenteina. Laskennassa on huomioitu rakentamisessa käytetyt merkittävimmät materiaalit, polttoaineiden käytön aikaiset päästöt, sähkö, kaukolämpö sekä jätteet ja niiden kuljetukset.**

Länsimetron Matinkylä-Kivenlahti -projektin kasvihuonekaasupäästöt laskettiin urakoitsijoilta ja Länsimetrolta kerättyjen tietojen perusteella. Laskennassa on huomioitu vuonna 2021 asemien rakentamisessa käytetyt päämateriaalit ja laitteet, polttoaineiden käytön aikaiset päästöt, sähkönkulutus sekä tavanomaisista ja vaarallisista jätteistä ja niiden käsittelystä sekä kuljetuksista aiheutuneet päästöt. Merkittävimpiä asemien ja varikon rakentamisessa vuonna 2021 käytettyjä materiaaleja olivat betoni, sekä radan rakentamisessa käytetyt sepeli ja kiskot. Laskennan ulkopuolelle ovat jääneet materiaalien kuljetukset sekä polttoaineiden tuotannon päästöt.

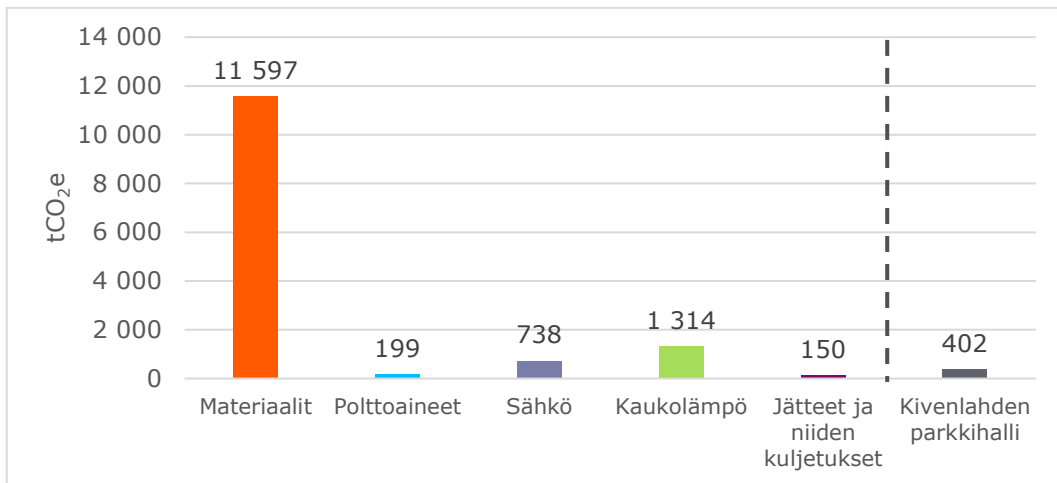
Sähkönkulutuksen, kaukolämmön ja jätteiden osalta tuloksia voidaan pitää luotettavina, sillä näiden kulutusta ja syntymistä seurataan työmailloilla tarkasti. Vuonna 2021 materiaalien kulutus on ollut aiempia vuosia pienempää, sillä rakentaminen on jatkunut monilla asemilla aktiivisesti vain kesään 2021 asti, minkä jälkeen materiaalikulutus on laskenut merkittävästi. Lisäksi on ollut haasteita saada kattavia ja tarkkoja materiaalikulutustietoja hankkeen eri osapuolilta. Materiaalien päästöt perustuvat ainoastaan saatuihin tietoihin, sillä asemakohtaisia tietoja ei pysty asemien eritahtisen valmistumisen takia yleistämään. Materiaalien päästöt ovat tämän vuoksi laskennassa todellista kulutusta matalammat.

Aiempina vuosina laskenta on kattanut ainoastaan hiilidioksidipäästöt. Vuoden 2021 laskennassa päästökertoimia päivitettiin kattamaan myös muut kasvihuonekaasut, jonka vuoksi tulokset eivät ole vertailukelpoisia aiempien vuosien laskentaan. Päästökertoimia on haettu sekä julkisista tietolähteistä että kansainvälisestä Ecoinvent -tietokannasta.

Matinkylä-Kivenlahti -projektin aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2021 olivat laskennan perusteella noin 14 000 tCO<sub>2</sub>e. Kuvassa 4-1 on esitetty tarkemmin päästöjen jakautuminen lähteittäin. Vuonna 2021 Länsimetron merkittävimmät ilmastovaikutukset tulivat rakentamiseen käytetyistä materiaaleista. Valtaosalle kulutettua sähköä on ostettu alkupe-räsertifikaatteja, minkä vuoksi sähkön päästöt ovat matalat.

Lisäksi kuvassa 4-1 on esitetty Kivenlahden parkkihalli omana päästölähteenään ja tässä luvussa on mukana kaikki Kivenlahden parkkihalliin liittyvät päästöt materiaaleista, energiankulutuksesta, louheesta ja jätteistä sekä niiden kuljetuksesta. Kivenlahden parkkihallin rakentamisesta syntyneet päästöt olivat vuonna 2021 noin 402 tCO<sub>2</sub>e.





**Kuva 4-1. Kasvihuonekaasupäästöt lähteittäin vuonna 2021.**

Alla olevassa kuvassa (kuva 4-2) on esitetty julkisista lähteistä kerättyjä keskimääräisiä hiilijalanjälkiä (CO<sub>2</sub>e), jotka perustuvat julkisiin aineistoihin. Erilaisten laskentamenetelmien ja -laajuuksien vuoksi tulokset eivät ole suoraan vertailukelpoisia.



**Kuva 4-2. Julkisista lähteistä kerättyjä keskimääräisiä kasvihuonekaasupäästö-määriä.**

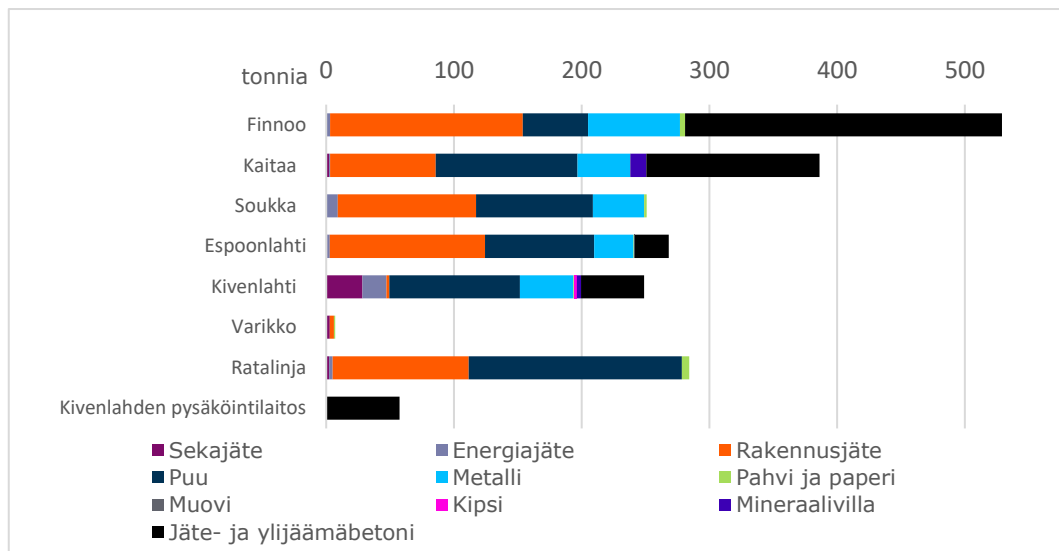
## 5 Jätteiden muodostuminen ja hyödyntäminen

**Rakennustöiden edetessä kohti valmistumista syntyvän jätteen määrä on vähentynyt aiempiin vuosiin verrattuna. Suurin osa jätteestä menee hyötykäyttöön ja vain pieni osa kaatopaikalle loppusijoitukseen.**

Metron rakennustyömailla syntyy erilaisia jätejakeita, jotka lajitellaan ja kerätään asianmukaisesti keräysastioihin. Lajiteltavia jätteitä ovat ylijäämäbetoni, sekalainen puu, metalli, rakennusjäte, energiajäte, paperi sekä pahvi ja muovi. Kivenlahdessa on lisäksi lajiteltu esimerkiksi kipsi sekä mineraalivilla.

Jättemäärien raportointi perustuu urakoitsijoiden jätteenkäsittelijöiltään saamiin kuukausittaisiin jäteraportteihin. Suurimmat jätejakeet vuonna 2021 olivat puu (608 tonnia), rakennusjäte (575 tonnia) ja jäte- ja ylijäämäbetoni (516 tonnia). Jätteiden syntyminen on esitelty syntypaikoittain kuvassa 5-1. Jätteiden käsittelyn ja -kuljetuksen aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt on esitelty kappaleessa 4 Kasvihuonekaasupäästöt.

Vaaralliset jätteet on pidettävä erillään tavanomaisista jätteistä lajittelemalla jätteet työmaan vaarallisten jätteiden keräyspisteeseen. Urakoitsijoiden toimesta käsiteltäväksi toimitettua vaarallista jätettä (mm. öljyjätteet, akut ja paristot) syntyi vuoden 2021 aikana ainoastaan hieman reilu tuhat kiloa. Kunkin työmaan urakoitsijat vastaavat jätehuollosta ja kuljetusso-  
pimuksista sekä suunnittelevat jätehuollon yhdessä valitun jätehuoltourakoitsijan kanssa. Muutamalla työmaalla aliurakoitsijat vastaavat tuottamiensa vaarallisten jätteiden asianmukaisesta kierrättämisestä, eivätkä nämä määrät näy Länsimetron raportoinnissa.



**Kuva 5-1. Asemien, varikon ja ratalinjan sekä Kivenlahden rakennusurakoissa syntyneiden jätteiden kokonaismäärät vuonna 2021.**

Jätteiden lisäksi Kivenlahden pysäköintilaitoksen louhinta aiheutti louheen kuljetusta. Louhetta kuljetettiin yhteensä 135 437 tonnia hyödynnettäväksi työmaan sisällä ja Kulmakorpeen (kuljetusmatka 25 km). Louheen kuljetusmatkojen aiheuttamat päästöt on huomioitu kappaleessa 4 Kasvihuonekaasupäästöt.

## 6 Vaikutukset pohjaveteen, maaperän painuntaan, vedenpinnan tasoon ja maaperään

**Projektin rakennustöillä ei ole ollut todettavaa vaikutusta pohjavesiputkien vedenlaatuun tai Hannusjärven vedenpintaan.**

### 6.1 Pohjavesitarkkailu

Länsimetron Matinkylä-Kivenlahti -projektin vaikutukset pohjaveteen tunnistettiin projektin keskeiseksi ympäristövaikutukseksi jo suunnitteluvaiheessa. Pohjaveden pinnan tason ja pohjaveden laadun tarkkailu aloitettiin 2014. Pohjaveden pintoja mitataan imeytysalueilla kuukauden välein ja muilla alueilla neljästi vuodessa.

Ympäristövaikutusten tarkkailu tehdään Etelä-Suomen aluehallintovirastolle toimitetun vesilupahakemuksen ja siitä annetun päätöksen mukaisesti. Maa- ja kalliopohjavesiputkista mitataan pinnantasot ja otetuista näytteistä analysoidaan mm. happi, pH, kemiallinen hapenkulutus, sameus, ammoniumtyppi, nitraattityppi, kloridit, sähkönjohtavuus ja öljypitoisuus. Tuloksia on verrattu Sosiaali- ja Terveysministeriön (STM 401/2001) talousveden laatuvaatimuksiin ja -suosituksiin.

Länsimetron Matinkylä-Kivenlahti -projektin louhinta- ja rakennustöillä ei ole ollut todettavaa vaikutusta tutkittujen putkien vedenlaatuun aikaisempien ja vuonna 2021 tehtyjen tutkimusten perusteella. Aikaisempien vuosien tuloksista on kerrottu ympäristöselonteissa, jotka käsittelevät vuosia 2014-2019 ja 2020. Pohjavesitarkkailun tuloksien yhteenveto alueittain esitetään taulukossa 6-1.

**Taulukko 6-1 Seurantatuloksien yhteenveto vuodelta 2021.**

Alue	Muutokset pohjaveden pinnantasossa vuonna 2021	Muutokset pohjaveden laadussa vuonna 2021
Finnoo	Maapohjaveden havaintoputkien vedenpinta noudattaa tyypillistä vuodenaikaisvaihtelua. Ei merkittäviä muutoksia.  Finnoon asemalla on tehty jälki-injektointeja. Lisäksi koko ratalinjalla Finnoosta Kivenlahteen on tehty jälki-injektointeja.	Ei merkittäviä muutoksia verrattuna aikaisempien vuosien tuloksiin.
Kaitaa	Maapohjavesiputkien pinnan tason vaihtelu on lähinnä ollut luontaista vaihtelua lukuun ottamatta Riilahden aluetta. Riilahdessa vuonna 2018 alkanut pohjaveden imeytys jatkui vuonna 2021.	Ei merkittäviä muutoksia verrattuna aikaisempien vuosien tuloksiin.
Soukka	Maapohjaveden havaintoputkien vedenpinta noudattaa tyypillistä vuodenaikaisvaihtelua. Ei merkittäviä muutoksia.	Ei merkittäviä muutoksia verrattuna aikaisempien vuosien tuloksiin.
Espoonlahti	Espoonlahden aseman kalliopohjavesiputkissa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia. Sammalvuoren liityntäraiteen risteysalueen varautumissuunnitelman mukainen 2018 aloitettu pohjaveden imeytys jatkui vuonna 2021.	Ei merkittäviä muutoksia verrattuna aikaisempien vuosien tuloksiin.

Alue	Muutokset pohjaveden pinnantasossa vuonna 2021	Muutokset pohjaveden laadussa vuonna 2021
	Paikallisia avautuneita kalliorakoja on tarpeen mukaan jälki-injektoitu Espoon asemalla.	
Kivenlahti	Pohjaveden pinta noudattaa tyypillistä vuodenaikaisvaihteluita. Ei merkittäviä muutoksia.	Ei merkittäviä muutoksia verrattuna aikaisempien vuosien tuloksiin.
Sammalvuoren varikko	Pohjaveden pinta noudattaa tyypillistä vuodenaikaisvaihteluita. Ei merkittäviä muutoksia.	Ei merkittäviä muutoksia verrattuna aikaisempien vuosien tuloksiin.

## 6.2 Painumaseuranta

Painumariski tunnistettiin merkittäväksi ympäristönäkökohdaksi, sillä tunneleiden louhinta saattaa aiheuttaa pohjaveden alenemista. Pohjaveden pinnan tason aleneminen saattaa taas aiheuttaa maan painumista painumaherkillä alueilla ja siten myös rakennusten painumista ja/tai vaikutuksia putkistossa. Painumaseurannasta on annettu määräyksiä vesilupapäätöksessä (2017). Tilanne painumien suhteen on tasaantunut ja merkittäviä muutoksia ei ole havaittu painumapisteissä, joten Finnoon, Soukan, Sammalvuoren ja Kivenlahden painumatarkkailu lopetettiin vuonna 2019. Tarkkailua jatkettiin Kaitaan ja Espoonlahden pisteissä vuonna 2021.

## 6.3 Hannusjärven vedenpinnan seuranta

Hannusjärven tarkkailu tehdään Uudenmaan ELY-keskuksen hyväksymän varautumissuunnitelman mukaisesti. Kaitaan alueella sijaitseva Hannusjärvi on todettu herkäksi ympäristökohteeksi, johtuen lähinnä järven pienestä valuma-alueesta sekä itse järven pienestä vesitilavuudesta.

Kaitaantien ja Hannusjärven välisellä alueella ei ole havaittavissa luontaisesta poikkeavia muutoksia vuonna 2021. Myöskään Hannusjärven vedenpinnan tasossa ei ole havaittavissa luontaisesta poikkeavia muutoksia.

## 6.4 Maaperän pilaantuneisuus

Jokainen työmaavaihe tarkistetaan toiminnan loputtaessa ja mahdollisen maaperän pilaantumisen havaitsemiseksi tehdään tarvittavat tutkimukset. Vuonna 2021 metrotyömaalla ei tapahtunut maaperän pilaantumiseen johtaneita tapahtumia.

## 6.5 Poistovesien käsittely

Rakentamisen aikana syntyneet vedet johdettiin kunnalliseen jätevesiviemäriin HSY:n kanssa tehdyn jätevesisopimuksen mukaisesti. Rakentamisen valmistuttua vedet on alettu johtaa HSY:n hulevesiviemäriin, kun poistoveden laatu ei ole edellyttänyt vesien ohjaamista jätevesiviemäriin ja rakentamisen vaihe on sen mahdollistanut.

Finnoon, Kaitaan, Soukan ja Espoonlahden asemien poistovedet alettiin pumpata HSY:n hulevesiviemäriin vuoden 2021 aikana. Myös asemien välisten rataosuuksien vedet johdetaan jo pääosin hulevesiviemäriin. Kaitaan ja Finnoon rataosuuden poistovedet on johdettu Riilahden kuilulta osittain hulevesijärjestelmään ja osittain imeytykseen elokuusta 2021 lähtien. Espoonlahden työtunnelin poistovedet on johdettu hulevesilinjaan marraskuusta lähtien.

Sammalvuoren varikon, Soukan aseman sekä Kivenlahden aseman poistovedet siirrettiin HSY:n hulevesijärjestelmään jo aikaisemmin. Espoonlahden työtunnelin jätevedet johdetaan edelleen jätevesiviemäriin. Kivenlahden radan länsipään vuotovedet on johdettu huhtikuusta 2021 lähtien väliaikaisesti uomaan. Työtunnelin vedet johdetaan Kivenlahden metrokeskukseen saostusaltaaseen.

## 6.6 Poistoveden määrä ja laatu

Aluehallintovirasto on myöntämässään vesilupapäätöksessä antanut rajat tunneliin vuotavan pohjaveden määrälle. Jokaisella työmaalla on liitokset sekä vesijohtoverkkoon että jätevesiverkkoon.

Vuotovesimääriä seurataan pumppujen käyntituntien, mitoitusvirtaaman sekä tulovesimittarilukeman mukaan. Taulukossa 6-2 on esitetty asemien ja rataosuuksien keskimääräiset vuotovesimäärät.

**Taulukko 6-2. Vuotovesimäärät asemilla ja rataosuuksilla 2021.**

Sijainti	Vuotovesimäärä (l/min/100m)
Finnon itäinen rataosuus	1,8
Finnon asema	6,1
Finnon ja Kaitaan välinen rataosuus	1,8
Kaitaan asema	5,1
Kaitaan ja Soukan välinen rataosuus	5,3
Soukan asema	2,7
Soukan ja Espoonlahden välinen rataosuus	2,1
Espoonlahden asema	4,5
Espoonlahden ja Kivenlahden välinen rataosuus	4,5
Kivenlahden asema	2,5
Kivenlahden läntinen rataosuus	5,0
Sammalvuoren varikko	1,8

Vuotovesimäärät ovat olleet lupaehtojen mukaisia.

Vuotovesistä otetaan näytteet 4 kertaa vuodessa ensimmäisen käyttövuoden aikana. Näytteistä analysoidaan pH, sähkönjohtavuus, kiintoaine, sameus, ammoniumtyppi, nitraatti- ja nitriittitypen summa, kokonaistyyppi, COD(Mn) sekä öljyhiilivedyt. Hulevesijärjestelmään johdettavien vesien raja-arvot ovat:

- pH 6-9
- Kiintoaine <300 mg/l
- Kokonaishiilivedyt <5 mg/l

Jatkossa hulevesijärjestelmään johdettavasta poistoveden laatua tullaan mittaamaan automaattisilla analysaattoreilla, jotka mittaavat vedestä sähkönjohtavuutta (mS/cm). Huleveden sähkönjohtavuuden hälytysraja on 2-4 mS/cm alueesta riippuen. Sähkönjohtavuuden kohoaminen indikoi veden laadun heikkenemistä. Analysaattorit asennetaan pumppaamoiden perusvesialtaisiin. Tähän mennessä analysaattorit on otettu käyttöön Kaitaan asemalla ja Sammalvuoren metrovarikolla.

HSY:n jätevesiviemäriin johdettavista vesistä on tutkittu viikoittain pH ja kiintoaines. Kokonaistyyppi, kokonaisfosfori, sähkönjohtavuus, biologinen hapenkulutus, sekä öljyhiilivedyt ja oteltuna keskiraskaisiin, keskitisleaseisiin ja kevyihin jakeisiin (benssiini) on tutkittu kerran kuukaudessa. Viikinmäen ja Suomenojan jätevedenpuhdistamoille johdettavien vesien raja-arvot ovat olleet:

- pH 6-11
- Kiintoaine <300 mg/l
- Kokonaishiilivedyt <50 mg/l

Espoonlahdessa tunneleiden täyttötöyön aiheuttama kiintoainepitoisuus oli 380 mg/l yhdellä näytteenotokerralla, muutoin vuotoveden laatu on täyttänyt vaatimukset vuonna 2021 sekä jätevesiviemäriin että hulevesiviemäriin johdettavien vesien osalta.

## 7 Luonnon monimuotoisuus

**Länsimetron rata ei aiheuta välittömiä luontovaikutuksia sen kulkiessa koko matkan ajan syvällä maansisäisessä tunnelissa. Maan pinnalla olevien rakennusten vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen on pyritty vähentämään esimerkiksi monipuolisella maisemoinnilla.**

Vuonna 2021 jatkettiin Länsimetro-projektin käytössä olleiden työmaa-alueiden maisemointia. Maisemointitöitä on tehty vuoden 2021 aikana Soukan, Kaitaan ja Finnoon asemilla (Kuva 7-1). Maisemoinneissa on pyritty edistämään myös lintujen, hyönteisten ja kasvien elinympäristöä. Esimerkiksi Soukan metroaseman Soukanväylän työmaa-alueen maisemointityöt alkoivat maaliskuussa 2021. Työmaa-alue ennallistettiin ja maisemointi ympäristösuunnitelman mukaisesti. Alueelle istutettiin lehti- ja havupuita, kuten rauduskoivuja, metsämäntyjä ja kotipihlajaa. Esimerkiksi metsämännyn taimia istutettiin 290 kappaletta. Lisäksi alueelle istutettiin sekametsää, pensaita ja nurmea. Osana maisemointia työmaata ympäröivä työmaa-aita poistettiin ja tilalle asennettiin verkkoaita. Yksittäisiä huonokuntoisia puita kaadettiin maisemointitöiden yhteydessä. Osana maisemointia Soukanväylän varteen rakennettiin kävely- ja pyörätie valaistuksineen ja se avattiin liikenteelle lokakuussa 2021.



**Kuva 7-1. Vuonna 2021 työmaatukikohtia ja työmaa-aitoja ryhdyttiin purkamaan metroasemien ympäristöissä. Samalla alkoivat asemaympäristöjen maisemointityöt. Esimerkiksi keväällä alkoivat Soukanväylän huoltotunnelin maisemointityöt (vas. kuva) ja syksyllä maisemointitöitä tehtiin Kaitaan huoltotunnelilla (oik. kuva).**

Matinkylä-Kivenlahti -osuuden metroasemien ja huoltotunnelien viherkatot muodostavat hyönteisille ja linnulle sopivan ympäristön (Kuva 7-2). Kaikille uusille Länsimetron asemille, joilla on omat sisäänkäyntirakennukset, rakennetaan viherkattoja. Espoonlahdessa sisäänkäynnit ovat kauppakeskuksen yhteydessä. Esimerkiksi Kivenlahden aseman Kivenlahdentorin sisäänkäyntirakennuksen ja huoltotunnelin viherkatoille istutettiin maksaruohoa ja niittykasveja yhteensä 1 100 neliömetrin pinta-alalle. Viherkatto pidättää myös sadevesiä ja auttaa hulevesien hallintaa. Kate lisää bitumikatton käyttöikä.



**Kuva 7-2. Kaikille uusille Länsimetron asemille, joilla on omat sisäänkäyntirakennukset, rakennetaan viherkattoja. Viherkattoja rakennettiin vuonna 2021. Kuvassa näkyvät Finnoon metroaseman Meritien ja Finnoonsillan sisäänkäyntirakennusten katot. Kuva: Iiro Mikola, Optivision Oy.**

Ratalinjauksen läheisyydessä Finnoon alueelta, Kaitaan alueelta ja Espoonlahden – Soukan alueelta on tunnistettu liito-oravan elinympäristön ydinalueita. Liito-oravien ydinalueet on huomioitu metroasemien suunnittelussa, eikä liito-oravien elinympäristö ole vaarantunut. Alueen metrokuilut on sijoitettu niin, että ne häiritsevät liito-oravan elinaluetta mahdollisimman vähän. Finnoon aseman alueella liito-oravien pääkulkureitit eli latvayhteydet on säilytetty ympäristöluvan määrittelyn mukaisesti.



## 8 Pölyäminen

**Vuonna 2021 Länsimetron työmaiden pölyäminen ei ole aiheuttanut laajaa haittaa ympäristöön tai alueiden asukkaille.**

Työmaan pölyävät työvaiheet painoutuivat rakentamisen aikaisempiin vuosiin. Vuoden 2021 aikana tuli ainoastaan yksi valitus pölyämisestä. Valitus liittyi Kivenlahden liityntäpysäköinnin työmaahan. Toisaalta on huomattava, että Kivenlahdessa sijaitsee myös useiden muiden toimijoiden työmaita, jotka ovat yhdessä luoneet pölyä alueelle.

## 9 Melu ja värinä

### Asukaspalautteiden määrä melun ja värinän osalta on laskenut vuonna 2021 edellisvuoteen verrattuna.

Syksyllä 2021 alkoivat poikkeustilanteiden ja talotekniikan testaamiset. Näihin testauksiin liittyvistä meluhäiriöistä, kuten savunpoistopuhaltimien hurinasta ja pölyämistä, palokellon kilinästä ja evakuoitikuulutuksista on tiedotettu Länsimetron verkkosivuilla, jaettu tietoa asuinalueiden Facebook-ryhmissä ja tiedotettu tarvittaessa lähikiinteistöjä. Testaukset on tehty arkisin klo 8-16.

Vuonna 2021 meluun liittyviä valituksia on annettu kolme kappaletta koko hankkeen alueella. Valitukset ovat liittyneet Kaitaan ja Soukan työmaihin. Vuonna 2021 ei ole annettu palautteita liittyen värinään.

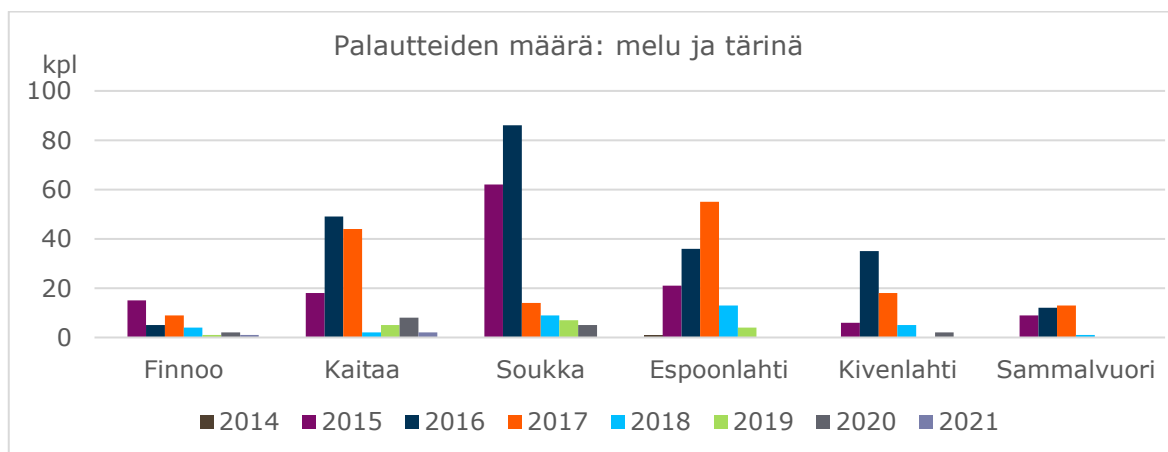
Meluvalitukset ovat liittyneet testauksiin, joista ei ole tiedotettu asukkaille tai työmaalta kuuluneisiin rakentamisen ääniin. Valitusten perusteella äänen lähde on pyritty selvittämään, työmaiden urakoitsijoita on ohjeistettu sallituista työskentelyajoista tai vaihdettu toimintatapoja. Lisäksi Länsimetrolle on tullut muutamia valituksia, jotka ovat liittyneet muiden toimijoiden työmaihin, jotka sijaitsevat Länsimetron työmaiden läheisyydessä. Nämä valitukset on kerrottu eteenpäin kyseisten työmaiden vastuuhenkilöille.

Länsimetron työmailla on tehty rakennustöitä Espoon kaupungin ympäristökeskuksen määrittäminä työaikoina ja niihin liittyvien desibelirajoitusten mukaisesti. Meluavien työvaiheiden desibelirajoitukset ovat:

- maanantaista perjantaihin kello 7-18, ei melurajoituksia,
- maanantaista perjantaihin kello 18-22, enintään 35 dB
- lauantaisin klo 9-18, enintään 35 dB

Hiljaisille rakennustöille ei ole aikarajoituksia.

Melua ja värinää koskevat palautteet eriteltynä asemittain vuosien 2014-2021 aikana on esitetty kuvassa 9-1.



**Kuva 9-1. Melua ja värinää koskevat palautteet vuosina 2014-2021 asemittain.**

Louhintavaiheen työt loppuivat vuonna 2018, mikä selittää viime vuosien pienemmät valitusmäärät.

## 10 Ympäristövaatimukset – sidosryhmät ja vuorovaikutus

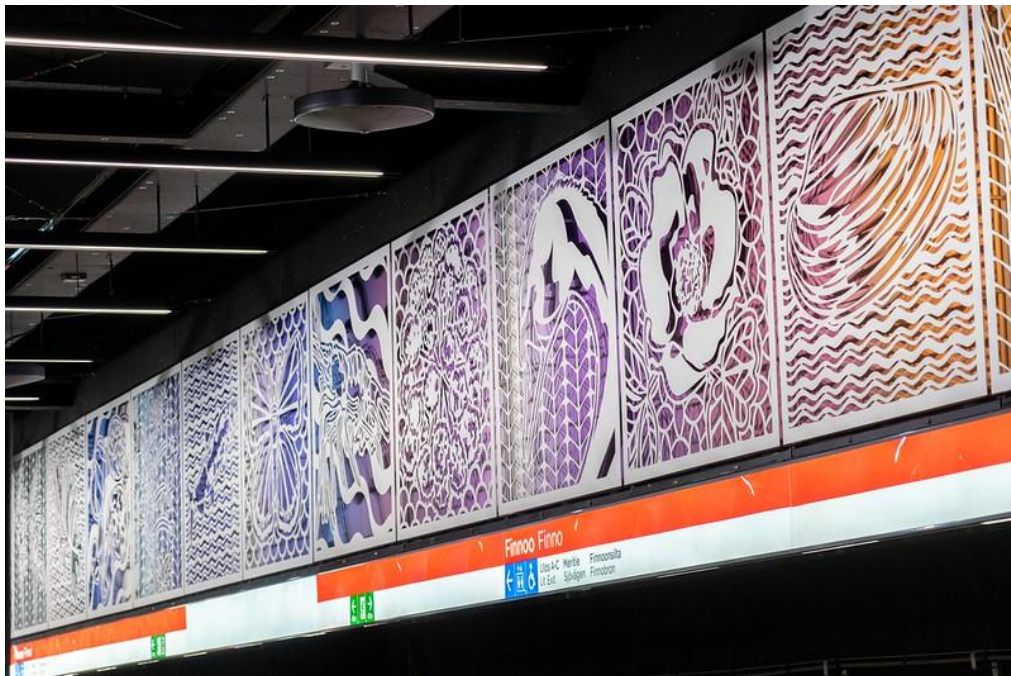
**Länsimetro jatkoi sidosryhmätyöskentelyä ja -viestintää Covid-19 -pandemiasta huolimatta. Esimerkiksi asemien arkkitehtuurista ja maisemista julkaistiin videoita vuonna 2021. Lisäksi työmaiden ympäristötarkistuskierrokset jatkuivat.**

### 10.1 Sidosryhmätyöskentely

Rakentamisalueen ympäristön asukkaat, yritykset ja muut toimijat, rakentajat, päättäjät ja omistajatahot, viranomaiset sekä projektin oma henkilöstö ovat Länsimetron Matinkylä-Kivenlahti -projektin tärkeimmät sidosryhmät. Covid-19 -pandemia rajoitti kuitenkin kaikille avoimien työmaavierailujen ja yleisötilaisuuksien pitämistä vuonna 2021. Vuoden aikana työmailla vieraili kuitenkin median edustajia. Lisäksi uutiskirjeitä, joissa kerrottiin metron edistymisestä, julkaistiin 3 kertaa vuonna 2021.

Vuodenvaihteessa 2020-2021 julkistettiin ”Matka Länsimetron salaisiin tiloihin” -video, joka tarjosi myös sidosryhmille mahdollisuuden tutustua maanalaiseen metrotöyrymaahan. Video löytyy YouTubesta: <https://youtu.be/znRbli6TlOQ>

Vuoden 2021 lopulla julkaistiin videot kaikkien asemien arkkitehtuurista ja taiteesta. Näiden myötä myös sidosryhmät pääsivät kurkistamaan metroasemille. Asemataiteen tiimoilta loppuvuodesta Kivenlahden asukkaita ja toimijoita osallistettiin Kivenlahden metroaseman ”Kulkijat”-veistoksen hahmojen nimeämisessä. Videot löytyvät YouTubesta: <https://youtube.com/playlist?list=PLt-v2e9MJazfA1Hx3v8d2rJNP5K9mCLha>



**Kuva 10-1. Jokaisella metroasemalla on taidetta osana aseman arkkitehtuuria. Sidosryhmille taide lanseerattiin loppuvuodesta videoiden myötä, koska korona-aika rajoitti työmaavierailuja. Esimerkiksi Finnoossa olevan Leena Nion ”Haavekuvia”-teoksen yksityiskohdat ovat merenrannan luonnosta. Kuva: Kusti Manninen, Tunne Productions Oy.**

Verkossa rakentamisen edistymistä on ollut mahdollista seurata muutamien rakennustöiden ja asennusten sekä testaamisen osalta Länsimetron rakentamisen sivulla <https://www.lansimetro.fi/rakentaminen/>.

Länsimetron viestintäkanavia ovat mm.:

- Nettisivut: <https://www.lansimetro.fi/>
- Blogi: <https://lansimetro.wordpress.com/>
- Twitter: <https://twitter.com/metrorakentuu>
- Facebook: <https://www.facebook.com/metrorakentuu/>
- Instagram: <https://www.instagram.com/metrorakentuu/>
- LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/lansimetro/>
- YouTube: <https://www.youtube.com/user/Lansimetro>
- Länsimetro-lehti: <https://www.lansimetro.fi/tietoa-hankkeesta/lansimetro-lehti/>
- Uutiskirje: <https://www.lansimetro.fi/uutiskirje/>

## 10.2 Ympäristökatselmukset

Asemien ja ratalinjan työmaiden ympäristötarkastuskierrokset tehtiin pääosin kahdesti jokaiselle työmaalle. Kevään kierroksella keskityttiin työmaiden ympäristön siisteyteen ja syksymällä pidettiin työmaiden ympäristöasioiden loppukatselmukset. Espoon kaupungin ja Länsimetron Matinkylä-Kivenlahti -projektin ympäristöryhmän kokous pidettiin keväällä 2021. Samalla sovittiin, että olennaiset hankkeen ympäristöseuranta-asiat käsitellään tulevilla tilaneraporteissa eikä ryhmän kokouksille ole tarvetta.

Ratalinjan savunpoistopuhaltimien ja asemien talotekniikkalaitteiden ympäristömelun tarkistusraportti käsiteltiin erilliskokouksessa Espoon seudun ympäristöterveyden ja ympäristökeskuksen kanssa. Länsimetro pyysi mittaustuloksista lausunnon.

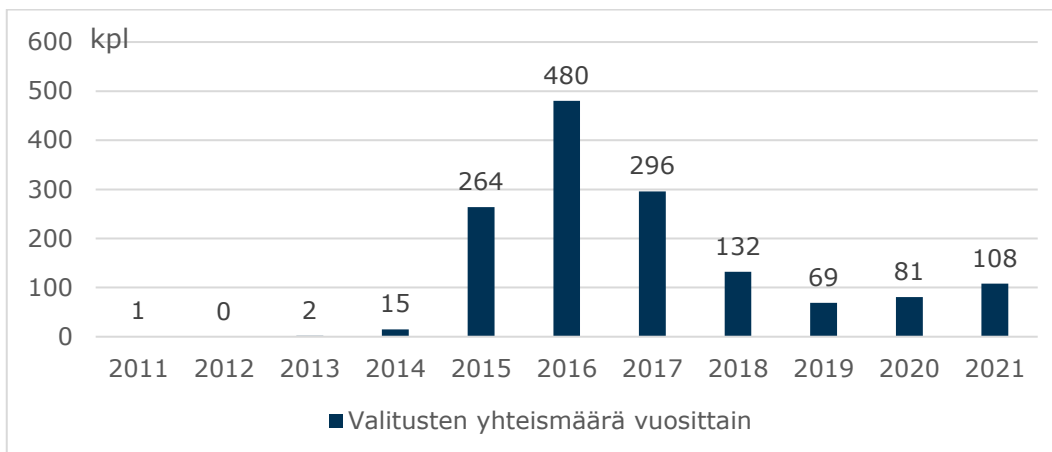
ELY-keskuksen kanssa pidettiin kokous rakentamisen ympäristötarkkailuista ja siirtymisestä käytön aikaiseen ympäristötarkkailuun. Länsimetro toimitti vuoden lopulla viimeistellyn esityksen käytön aikaisesta tarkkailuohjelmasta ELY-keskuksen hyväksyttäväksi.

## 10.3 Palautteet

Matinkylä-Kivenlahti -projektille voi antaa palautetta puhelimitse, WhatsApp-viestillä tai verkon palautelomakkeen kautta. Lisäksi Länsimetron nettisivuilla on myös työmaiden päivystävät puhelinnumerot. Palautetta tulee myös eri sosiaalisen media kanavissa, erityisesti Facebookin asuinalueiden ryhmissä ja Twitterissä. Puhelintiedusteluihin vastataan arkisin klo 9-13. Kaikista kanavista tulleet palautteet kirjataan palautejärjestelmään. Lisäksi kaikki palautteet käsitellään ja niihin vastataan.

Vuoden 2021 aikana Matinkylä-Kivenlahti-osuutta koskevia palautteita tuli yhteensä 108 kappaletta (Kuva 10-2). Palautteiden johdosta on tehty erilaisia toimenpiteitä, kuten tehostettu työmaa-alueiden siisteyttä, lisätty viestintää ja ohjattu tarvittaessa työmaiden toimintaa. Lisäksi palautteita on ohjattu oikeille työmaille, sillä Länsimetro on saanut useita palautteita

liittyen muiden kuin omien työmaidensa toimintaan. Vuonna 2021 tuli palautteita Covid-19 -pandemiaan liittyen rakennustyöntekijöiden maskittomuudesta ja turvaväleistä työmaa-alueiden ulkopuolella. Tilaajana Länsimetro Oy suositteli vahvasti kasvomaskin käyttöä kaikille työntekijöille myös lounastauoilla, kaupoissa asioidessa ja muissa vapaa-ajan toiminna. Viestintää aiheeseen liittyen lisättiin yhteistyössä urakoitsijoiden kanssa.

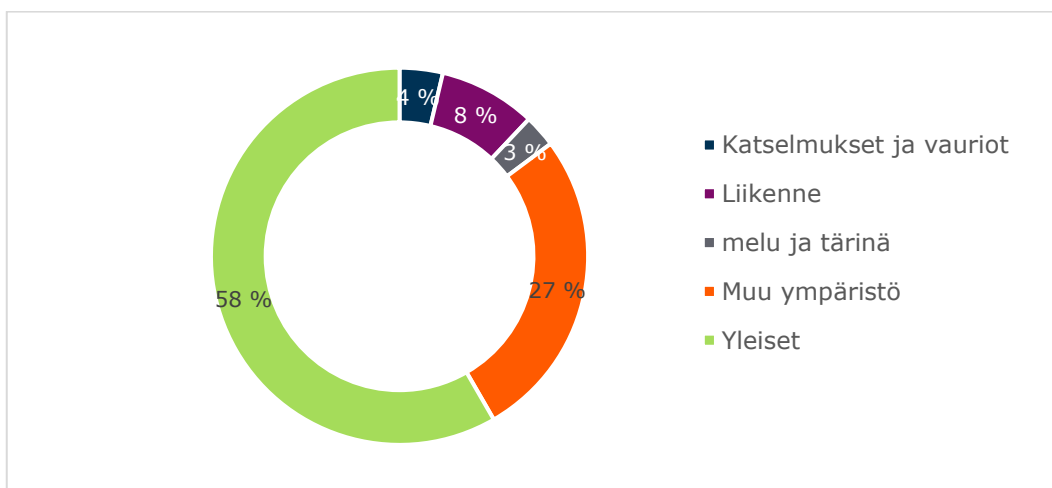


**Kuva 10-2. Palautteiden määrä vuosina 2011-2021.**

Palautteet luokitellaan palautejärjestelmässä eri teemoihin: yleiset aiheet, melu ja tärinä, muu ympäristö, liikenne, katselmuksset ja vauriot.

Eniten palautteita (63 kappaletta) on annettu ns. yleisistä aiheista. Yleisten palautteiden teemat vaihtelevat työmaiden valaistuksesta tulevien asemien palveluihin. Toiseksi eniten palautteita on annettu aiheesta "muu ympäristö" (29 kappaletta). Liikenteestä on annettu 9 palautetta, katselmuksista ja vaurioista 4 palautetta sekä melusta ja tärinästä 3 palautetta.

Vuoden 2021 aikana vastaanotettujen palautteiden jakauma aihealueittain on esitetty alla olevassa kuvassa 10-3.



**Kuva 10-3. Vuonna 2021 annetut palautteet aihealueittain.**

Eniten palautteita annettiin Soukan aseman ympäristöstä; vähiten Finnoon aseman ja Sammalvuoren metrovarikon ympäristöistä.

## 10.4 Ympäristöluvat

Vuonna 2021 ovat edelleen voimassa aiemmin annetut luvat, jotka on listattu vuoden 2014-2019 ja 2020 ympäristöraportteihin.

Matinkylä-Kivenlahti -projektin rakentamiselle on aluehallintoviraston myöntämä lupapäätös (Dnro ESAVI/3559/2017). Luvan ehdoissa määrätään mm. pohjavesi- ja painumatarkkailusta ja tulosten raportoinnista. Asemien ja ratatunneleiden louhinta-, paalutus-, ja ponttipaalutustöistä on tehty ympäristönsuojelulain (527/2014, 118 § ja 86/2000, 60 §) edellyttämät meluilmoitukset Espoon kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Metron käytön aikainen ympäristötarkkailuohjelma on laadittu vuonna 2021 ja toimitettu ELYlle.

## 11 Yhteenveto - ympäristövaikutukset vuonna 2021

Länsimetron Matinkylä-Kivenlahti -projektin rakentaminen on loppuvaiheessa ja asemilla on vuoden 2021 aikana toteutettu viimeisiä asennustöitä, metrotyömaiden viimeistelyä ja laitteiston testaamista. Viimeiset kiskot asennettiin paikoilleen maaliskuun puolivälissä ja koeajot osuudella alkoivat kesällä 2021.

Projektin sähkönkulutus oli vuonna 2021 yhteensä 18 055 MWh. Valtaosa projektin energiankulutuksesta on liittynyt laitteiden testauksiin ja koeajoihin. Länsimetro on ostanut kyseiselle kulutusmäärälle (14 443 MWh) vihreän energian alkuperäistakuuta. Lisäksi sähköä on kulunut metrotyömailla sekä Kivenlahden pysäköintilaitoksen työmaalla.

Työmailta ja Länsimetrolta saatujen tietojen perusteella laskettuna projektin kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2021 olivat noin 14 000 tCO<sub>2e</sub>. Suurin osa päästöistä liittyy materiaaleihin. Laskennassa huomioitiin lisäksi sähkö, kaukolämpö, polttoaineet sekä jätteet ja niiden kuljetus. Kaikilta asemilta ei saatu materiaalikulutustietoja laskentaa varten. Lisäksi vuonna 2021 aloitettiin Kivenlahden parkkihallin rakentaminen, johon liittyvät päästöt olivat saatujen tietojen mukaan laskettuna 402 tonnia CO<sub>2e</sub>. Rakennustöiden edetessä kohti valmistumista syntyvän jätteen määrä on vähentynyt aiempiin vuosiin verrattuna. Suurin osa jätteestä menee hyötykäyttöön ja vain pieni osa kaatopaikalle loppusijoitukseen.

Metroasemien maisemointityöt jatkuivat ja viherkattojen avulla voitiin vaikuttaa positiivisesti luonnon monimuotoisuuteen ja hulevesien hallintaan. Projektin rakennustöillä ei ole ollut todettavaa vaikutusta pohjavesiputkien vedenlaatuun tai Hannusjärven vedenpintaan. Länsimetron työmaiden pölyäminen ei ole aiheuttanut laajaa haittaa myöskään muualle ympäristöön tai alueiden asukkaille.

Länsimetron tekemä sidosryhmätyöskentely jatkui pandemiasta huolimatta. Covid-19 -pandemian vuoksi yleisövierailuita ei ollut mahdollista toteuttaa, mutta Länsimetro julkisti erilaisia videoita rakentamisen etenemisestä sekä asemille valitusta taiteesta.