

TAUSTATIEDOT

ASIAKAS Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala

SUUNNITTELUN KOHDE

Tavanomaisia ja ilmastoviisaita rakentamiskäytäntöjä vertaileva ilmastoviisas suunnittelu toteutettiin toteutettiin Arabian alueen Hämeentien peruskorjauksen suunnittelussa. Katuosuus kattaa noin kahden kilometrin mittaisen katuosuuden Toukolan ja Vanhankaupungin välillä ja edustaa Helsingille tyypillistä tiiviisti rakennettua katu ympäristöä. Perusparannuksessa korjataan katualuetta, parannetaan jalan-kulun ja pyöräilyn edellytyksiä sekä uusitaan kunnallistekniikkaa.

SUUNNITTELUN ARVO
Hämeentien katu- ja rakennus-suunnittelu: 371 000 €
Päästölaskenta ja ilmasto-viisaat tarkastelut: 36 000 €



Helsingin kaupungin kuvapankki / Kimmo Brändt

Tavoitteena ilmastoviisas kadun peruskorjaus

Suunnittelun tavoitteena oli löytää teknisesti paras, mutta samalla ilmastovaikutukset huomioiva ratkaisu katualueen peruskorjaukseen. Helsingin pyöräliikenteen kehittämisohjelman tavoitteiden mukaisesti alueella pyritään parantamaan pyöräilyn edellytyksiä ja kadulle tullaan toteuttamaan yksisuuntaiset pyöräkaistat. Pyöräkaistojen rakentaminen edellyttää katualueen leventämistä, joka puolestaan aiheuttaa muutoksia kadulla oleviin pysäköintipaikkoihin ja bussipysäkkeihin. Hämeentiellä kulkeva raitiolinja pysyy ennallaan. Samalla uusitaan niin vesihuollon kuin kaukolämmön ja -kylmän verkostoja sekä modernisoidaan katualueen ulkovalaistus täyttämään nykyiset tarpeet ja vaatimukset. Alueen hulevedet on tarkoitus johtaa jatkossa Vanhankaupunginlahteen, joten tarkastelussa oli myös jäte- ja hulevesien eriyttäminen omiin verkostoihinsa.

Suunnittelutyöhön yhdistettiin rakentamisen aikaiset päästöt huomioiva hiilijalanjälkilaskenta (sisältäen rakennusmateriaalien tuotannon, kuljetuksen ja asennuksen/työsuorituksen päästöt), minkä tavoitteena oli nostaa esiin kadun peruskorjauksen merkittävimmät ilmastovaikutukset. Yhdistämällä ilmastovaikutusten arviointi osaksi suunnittelua, pystyttiin vertaamaan tavanomaisia rakentamiskäytäntöjä resurssiviisaisiin vaihtoehtoihin ja havainnollistamaan erilaisten suunnitteluratkaisujen aiheuttamia päästöjä. Näin saatiin esille myös uusiomateriaalien hyödyntämisen ja vähäpäästöisen työmaan toteuttamisen päästövähennyspotentiali. Kasvihuonekaasupäästöjen lisäksi arvioitiin ehdotettujen ratkaisujen kustannusvaikutuksia.

Vaikka päästölaskennan ja ilmastoviisaan tarkastelun tavoitteena oli selvittää nimenomaan tämän katuhankeksen suurimpia päästölähteitä ja tunnistaa, miten niihin voidaan vaikuttaa, tavoitellaan selvityksellä vastaavia hyötyjä myös tulevaisuuden hankkeissa. Hämeentien tarkastelusta haetaan oppeja ilmastovaikutusten arvioinnin sisällyttämiseksi luontevaksi osaksi suunnitteluprosessia sen sijaan, että hiilijalanjälkilaskenta olisi erillinen projekti. Suositukset ovat sovellettavissa muihin vastaaviin hankkeisiin ja tukevat näin kiertotalouden edistämistä laajemmin. Lisäksi tavoitteena on kerryttää tietoa vaihtoehtoisten suunnitteluratkaisujen päästöistä tukemaan päätöksentekoa.

Yhteistyöllä laajaa osaamista

Suunnittelun tilaajana toimi Helsingin kaupungin liikenne- ja katusuunnittelu. Projektiryhmään osallistui lisäksi laajasti kaupungin edustajia mm. pohjarakentamisesta ja puisto- viheraluesuunnittelusta sekä ulkoisia tahoja kuten HSY vesihuolto, HSL ja Helen. Ilmastoviisaaseen tarkasteluun osallistuivat kaupungin sisältä projektipäällikön lisäksi kehittämispalveluiden ympäristöasiantuntija, Canemure-hankkeen asiantuntijat ja kaupungin massakoordinaattori. Suunnittelun ja sitä ohjaavan päästölaskennan ja resurssiviisaat tarkastelut toteutti Ramboll kaupungin rajausten mukaisesti.

Eri tahojen osallisuus suunnitteluprosessissa on tärkeää heidän tuodessaan työhön erityisalojensa tietotaitoa ja tarjotessaan dataa ilmastoviisaiden ratkaisujen tueksi. Ilmastovaikutukset huomioiva tarkastelu on vielä uutta ja hankkeiden myötä siihen liittyvää osaamista voidaan kasvattaa kaikissa mukaan kytkeytyvissä organisaatioissa.

Hiilijalanjälkeä pienennetään monin keinoin

Suurin osa infrahankkeiden hiilijalanjäljestä syntyy päästöintensivisistä rakennusmateriaaleista sekä maa- ja kiviaineksen runsaista kuljetusmääristä. Helsingin kaupunki tekee pitkäjänteistä työtä infrarakentamisen päästöjen vähentämiseksi ja erilaisia keinoja päästöjen vähentämiseksi on jo tunnistettu. Kestävien ja vähäpäästöisten ratkaisujen tekemiseksi tarvitaan tietoa infrarakentamisen ilmastovaikutuksista.

Päästölaskenta on yksi keino tuottaa konkreettista tietoa suunnittelun tueksi. Helsingissä päästölaskentaa on suoritettu esimerkiksi Iso Roobertinkadun peruskorjauksessa sekä Kivikon eritasoliittymä- ja Alakivenpuiston rakentamishankkeissa. Aiemmissa infrahankkeissa päästölaskentaa on tehty pääasiassa rakentamisen jälkeen. Tässä hankkeessa ilmastoviisas tarkastelu ohjasi suunnittelua ja ratkaisuja tehtiin päästölaskennan pohjalta.

Merkittävää kehitystyötä on tehty myös massojen koordinoinnissa, ja Helsingistä onkin viime vuosina tullut edelläkävijä maamassojen kierrätyksessä. Massakoordinaation tarkoituksena on etsiä uusia käytötarkoituksia kaupungin omissa rakentamishankkeissa muodostuville kaivumaille, kiviaineksille ja rakennusmateriaaleille. Kun näitä materiaaleja käytetään lähialueilla, vähenevät niin kaatopaikoille viedyn jätteen määrä ja neitseellisten maa-ainesten tarve kuin kuljetuksista aiheutuvat päästöt.

Infrarakentamisen päästöihin pureudutaan myös hankinnan keinoin ilmastonäkökulman ja kiertotalouden huomioimiseksi. Hämeentien ilmastoviisas tarkastelu osana kadun peruskorjauksen suunnittelua on yksi Kohti hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia (Canemure) -hankkeen case-esimerkeistä, joissa pyritään toteuttamaan erilaisia hankintoja vähähiilisesti. Hankkeessa myös pilotoidaan hiilijalanjälkilaskennan soveltuvuutta hankintaa ohjaavana tekijänä. Tavoitteena on saada aikaan onnistuneita esimerkkejä ja sovellettavia työkaluja tukemaan kaupungin hiilineutraalisuustoimenpiteitä.

Rakentamisvaiheen päästöihin pureuduttiin jo suunnitteluvaiheessa

Ohjaavuuden kannalta ilmastoviisas tarkastelu aloitettiin oikeaan aikaan, kun sen toteutus ja tavoitteet tuotiin esille heti ensimmäisessä suunnittelupalaverissa. Vaikuttamismahdollisuuksien arvioitiin olevan kuitenkin rajalliset tiiviissä katu ympäristössä verrattuna esimerkiksi uudiskohteeseen.

Suunnittelun ilmastoviisaaseen tarkasteluun tarkentuivat purettavien rakennekerrosten, kivimateriaalien ja asfaltin kierrätys sekä uudelleenkäyttö, kierrätyskasvualustojen hyötykäyttö katuvih-

reässä sekä työkaluiden energiamuoto. Lisäksi erillisinä tarkasteluina arvioitiin vesihuollon ja hulevesien eriyttämisen ympäristövaikutuksia, runkovesiputken materiaalivehtoehtojen ilmasto-kuormitusta, työaikaisten liikennejärjestelyiden vaikutusta liikenteen päästöihin sekä suunnitteluratkaisuiden vaikutusta kunnossapidon ja huollon päästöihin.

Päästölaskennassa keskityttiin rakentamisen vaiheeseen sen ollessa merkittävin elinkaaristen päästöjen muodostaja infrarakentamisessa. CEN/TC 350-standardipaketin standardeja noudatta-va päästölaskenta perustui yleissuunnitelmavaiheessa käsiteltyihin rakennusosamääriin. Lisäksi rakentamisen työsuoritteet ja kuljetusmatkat asetettiin Helsingissä vallitsevien käytäntöjen mukaisiksi. Suunnittelutyössä kartoitettuja, ilmastovaikutukset mahdollisimman hyvin huomioivia ratkaisuja verrattiin päästö- ja kustannuslaskennassa tavanomaisesti toteutettavaan vaihtoehtoon (ts. Worst Case –skenaario).

Suunnittelu eteni hyvässä yhteistyössä aiheeseen paneutuneiden asiantuntijoiden voimin. Ilmastonäkökulma pidettiin mukana kaikissa suunnittelukokouksissa, joissa esiteltiin, mistä päästövähennemiä voitaisiin saavuttaa. Tarvittaessa tehtiin lisäselvityksiä ja samalla kehitettiin prosessia. Näin teknisesti parhaiden vaihtoehtojen rinnalle voitiin tuoda näkyviin ilmasto- ja kustannusvaikutukset. Kokonaisuudessaan suunnittelu kesti reilun vuoden.

Parempia ratkaisuja rakentamiseen

Merkittävin hyöty infrarakentamisessa saadaan niin ilmasto- kuin kustannusnäkökulmasta tavallisesti jätteeksi päätyvien purettavien maa- ja kiviainesten kierrätyksellä ja uusiokäytöllä. Myös Hämeentiellä otollisimmat päästö- ja kustannussäästöt saadaan maa- ja pohjarakenteiden sekä päällysrakenteiden uudelleenkäytöstä. Materiaalien kierrättämisellä saavutetaan yli 60 % päästövähennyksestä, mistä suurimman päästösäästön tuottaa jyrstävän asfalttipäällysteen hyödyntäminen (22 %). Vaikka jyrstintä nostaa hieman päästöjä verrattuna asfaltin poistoon paloina, tehostaa se asfaltin uusiokäyttöä rouheeksi asfalttimateriaalissa. Sitä, kuten myös muita tarkasteltuja katuosuudelta purettavia materiaaleja pyritään kierrättämään paikan päällä ja muissa kaupungin urakoissa soveltuvin osin.

Suunnittelussa huomioidaan kaupungilla jo tehty kehitystyö muun muassa kivimateriaalien kierrätyksessä ja hyödyntämällä Kivikon käsittelyalueella jalostettuja kierrätyskasvualustoja. Purettavat kivimateriaalit lajitellaan jo lähtöasteessa väliarastointia varten, mikä parantaa niiden hyötykäyttöä Hämeentiellä ja muissa urakoissa. Hämeentien suunnittelussa suositetaan sekaväristä kiveystä, joka helpottaa luonnonkivien uudelleenkäyttöä. Väliarastointi tapahtuu alueen ulkopuolella tiiviin katu ympäristön vuoksi. Kuljetusmatkojen lyhentäminen ja kaupungin väliarastojen hyödyntäminen mahdollistaa noin viidesosan päästövähennyksestä.

Viidesosa päästövähennyksestä saavutetaan käyttämällä vaihtoehtoisia käyttövoimia työkaluissa ja raskaassa kuljetuskalustossa. Päästölaskennassa vertailtiin käyttövoiman vaikutusta päästöihin perinteisen dieselin, uusiutuvan dieselin sekä sähkön ja vihreän sähkön välillä. Työmaan toteutuessa fossiilivapaana niin, että käyttövoimasta 80 % on uusiutuvaa dieseliä ja 20 % vihreää sähköä, olisivat työmaatoiminnoista aiheutuvat päästöt 89 % pienemmät kuin tavanomaisesti toteutettavassa hankkeessa.

Suunnittelussa tehtiin myös ensimmäistä kertaa alustavaa tarkastelua työnaikaisista liikennejärjestelyistä. Ilmastovaikutusten vähentämiseksi on oleellista välttää urakan turhaa pidentymistä vaiheissa, joissa ajomatkat ja ruuhkautumisriski kasvavat katuosuuden ollessa suljettu ja raitiovaunuliikenteen katkolla. Lisäksi huollon ja ylläpidon sujuvuutta edistetään katurakenteiden suunnittelussa niiden toiminnasta aiheutuvien päästöjen laskemiseksi.

hiilineutraalisuomi.fi

CANEMURE

Helsinki





Kaikkia suunnittelun vaihtoehtoja ei pystytty tarkastelemaan Hämeentiellä, vaan keinovalikoimaa jäi käyttämättä. Hankkeessa ei voida soveltaa hulevesien luonnonmukaista käsittelyä alueella tai lisätä katupuita hiilinieluiksi ja uusiomateriaalien, kuten betonimurskeen ja pohjatuhkan käyttö maarakentamisessa ei onnistu katurakenteen täyttävän putki- ja kaapeliverkoston takia.

Urakka-asiakirjoilla varmistetaan ilmastoviisas rakentaminen

Ilmastoviisaan tarkastelun perusteella pystyttiin esittämään toimenpiteitä, joiden avulla voidaan vaikuttaa Hämeentien peruskorjauksen päästöihin. Kaikkia ilmasto- ja kierrätystavoitteita ei saada riittävällä tasolla katettua suunnitteluvaiheessa. Siksi on tärkeää, että tavoitteet kirjataan urakka-asiakirjoihin, jolloin voidaan yhdessä urakoitsijan kanssa suunnitella ja varmistaa tavoitteiden ja resurssiviisaiden ratkaisujen toteutuminen rakentamisen aikana. Urakkakilpailusta varten tulisi myös pohtia, miten asetettuja vaatimuksia seurataan urakkavaiheessa.

Seuraavia selvityksessä tunnistettuja ilmastoviisaita toimenpiteitä suositellaan merkittäviksi tämän hankkeen urakka-asiakirjoihin:

- ▶ Nykyinen asfaltti poistetaan jyr sien paloina poiskaivun sijaan
- ▶ Maaleikkauksen massat sekä purettavat kiveysmateriaalit lajitellaan ja kuljetetaan kaupungin välivarastoon
- ▶ Kadulta purettavaa rakennekerrosmateriaalia hyödynnetään lopputäyttömateriaalina
- ▶ Uudessa asfalttimateriaalissa hyödynnetään asfalttirouhetta
- ▶ Purettavasta kiveysmateriaalista hyödynnetään luonnonkivet urakassa ja betonikivet kaupungin muilla hankkeilla
- ▶ Kasvualustatoimittajilta hankitun kasvualustan sijaan hyödynnetään kaupungin ylijäämämaista kehittämiä omia kasvualustuotteita
- ▶ Työmaa ja sen jaksottaminen suunnitellaan työnaikaiset liikennejärjestelyt huomioiden (ts. rakentamisen vaiheituksen suunnittelussa huomioidaan päästövaikutukset)
- ▶ Fossiilisen dieselin sijaan käyttövoimasta 80 % on uusiutuvaa dieseliä ja 20 % vihreää sähköä*

*Helsinki on sitoutunut työkoneiden ja raskaan kuljetuskaluston päästöluokkia ja käyttövoimia koskeviin tavoitteisiin päästöttömien työmaiden green deal -sopimuksessa. Hämeentien rakennusvaiheessa tullaan soveltamaan senhetkisiä (green dealin mukaisia) Helsingin kaupungin vähäpäästöisen infratyömaan hankintakriteerejä.

Ilmastovaikutuksilta ei voida välttyä

Suunnittelussa joudutaan aina sovittamaan yhteen useita tarpeita ja paikoin eri näkökulmat ovat ristiriidassa keskenään. Useimmat resurssiviisaat vaihtoehdot ovat kuitenkin niin päästöjen kuin kustannusten kannalta tavanomaisia ratkaisuja edullisempia. Pyrittäessä teknisesti parhaaseen mahdolliseen ratkaisuun pystyttiin useimmat tarkastelussa tunnistetut ja suositellut resurssiviisaat toimenpiteet sisällyttämään suunnitelmiin. Toisaalta aina ei voitu toteuttaa ilmastovaikutusten kannalta parasta vaihtoehtoa.

Teräksiset ristikkopylväät valittiin vähäpäästöisempien teräskartiopylväiden ja puupylväiden sijasta, sillä ne sopivat parhaiten alueen kaupunkikuvaan – vastaavia ristikkopylväitä on jo

alueella yhteiskäyttöpylväinä. Lisäksi monikäyttöisiin ristikkopylväisiin voidaan integroida esimerkiksi opasteita. Myös päävesijohdon runkoputken materiaalivalinnassa päädyttiin valuraudan sijaan päästöiltään suurempaan teräkseen. Teräsputken käyttöön päädyttiin aiempien kokemusten ja katuosuuden ominaispiirteiden vuoksi.

Useita katupuita joudutaan poistamaan puutteellisen juuritilan ja katutilan muutosten vuoksi. Poiston myötä alueen hiilinielu vähenee. Samalla kuitenkin pystytään parantamaan ilmasto-hyödyttään merkittävien, suurten puiden kasvuolosuhteita muun muassa kasvualustan vaihdolla. Vihreää kasvillisuutta saadaan tuotua ahtaaseen katukuvaan köynnöksillä, joiden tukena hyödynnetään katuvalaistuksessa käytettäviä ristikkopylväitä.

Resurssiviisailla valinnoilla päästösäästöjä sekä pienempi hintalappu

Hämeentien peruskorjauksen resurssiviisaiden ratkaisujen suosituksia noudattamalla Helsingin kaupunki voi säästää arviolta 308 000 kg CO₂e. Vaihtoehto on noin 27 % vähäpäästöisempi tavanomaiseen rakentamisen kokonaispäästöihin verrattuna. Lisäksi näin toimimalla kustannussäästöä syntyi yli kolmasosa eli noin 910 000 euroa, joka saavutetaan eritoten materiaalien kierrätyksellä ja uusiokäytöllä.

Resurssiviisas tarkastelu osoitti, että materiaalien hyötykäyttö, massakoordinaatio, välivarastointipaikkojen osoittaminen ja työkoneiden käyttövoima tulee kytkeä niin suunnitteluun kuin myöhemmin varsinaisen urakan hankintaan. Tulosten perusteella päästö- ja kustannussäästöt tulevat olemaan merkittävät itse urakassa, mutta varsinaista toteumaa voidaan arvioida vasta urakan päättyttyä. Päästölaskennan ja ilmastoviisaan tarkastelun toteuttaminen nosti suunnittelun kustannuksia noin 10 %, mikä on pieni lisä verrattuna rakentamisessa saavutettavaan kustannussäästöön. On todennäköistä, että tarkastelun kustannukset laskevat tulevaisuudessa, kun vastaavat tarkastelut yleistyvät ja niitä tehdään enemmän.

Rakentamisen aikaisten ilmastovaikutusten tarkastelun lisäksi suunnittelutyöllä voidaan vaikuttaa kokonaisvaltaisemmin alueen käytön, kunnossapidon ja huollon tuottamiin päästöihin. Näillä käyttövaiheen toiminnoilla on merkittäviä ilmastovaikutuksia, mutta tietoa niistä on vielä huonosti saatavilla ja lisäselvitykset olisivat tarpeen. Tarkastelusta saatiin uutta tietoa nykyisellään sekaviemäroityjen hulevesien eriyttämisen hiilijalanjäljestä. Positiivisia ympäristövaikutuksia eriyttämisellä saadaan, kun jätevedenpuhdistuslaitokselle saapuva tyyppikuorma vähenee ja siten myös jätevedenpuhdistusprosessissa käytetty energianmäärä pienenee.

Suunnittelupöydältä työmaalle

Hyvä suunnittelu on puolet toteutuksesta ja tavoitteena on viedä resurssiviisaan vaihtoehdon suositukset täysimääräisesti urakkakilpailutukseen ja urakan toteutukseen. Resurssiviisas vaihtoehto antaa realistiset suuntaviivat urakan toteutukseen, kun suunnittelupöydällä ilmastovaikutuksiltaan parhaiden vaihtoehtojen kartoittamisessa on huomioitu katualueen ominaisuudet ja mahdolliset haasteet. Suunnittelussa on pyritty mahdollisimman hyvään uusiokäyttöön, mutta esimerkiksi rakennekerrosten todellinen potentiaali hyötykäytössä tarkentuu urakkavaiheen laatututkimuksissa.

Urakkavaiheessa saadaan kokemusta suositusten toteutumisesta ja esimerkiksi vähäpäästöisten työmaiden kriteerien käyttöön otosta. Suositusten lisäksi urakkavaiheessa olisi kiinnostavaa tarkastella esimerkiksi matalalämpöasfaltin hyödyntämismahdollisuuksia. Rakentamisvaiheen ajankohta vahvistetaan myöhemmin, kun siihen vaikuttavan Arabian tehdaskorttelin asemakaava ja korttelin rakentuminen tarkentuvat. Asemakaavan muutoksiin on kuitenkin pyritty varautumaan suunnittelussa muun muassa liikennejärjestelyiden osalta, siten että ilmastoviisas kadun peruskorjaus on toteutettavissa kaavamuuksista huolimatta.

Lisää ilmastoviisasta suunnittelua Helsinkiin

Hämeentien ilmastoviisas tarkastelu on sidottu kaupungin muuhun kehitystyöhön ja sen oppeja on tarkoitus soveltaa myös tulevissa hankkeissa. Resurssiviisaan vaihtoehdon kartoittamisella tuotettiin tietoa suunnittelujen toimenpiteiden ilmastovaikutuksista ja kustannuksista, sekä pyrittiin edistämään infrarakentamisen kiertotaloutta entistä voimallisemmin. Tietotaito kehittyy vähitellen ja arvokasta dataa viisaampien valintojen perustaksi voidaan jatkossakin kartuttaa esimerkiksi kehityshankkeiden ja pilotti-kohteiden avulla.

Ilmastoviisaan suunnitteluratkaisun lisäksi Hämeentien tapaus konkretisoi kaupungille hiilijalanjälkelaskennan hyödyntämistä osana suunnitteluprosessia. Sen opit mahdollistavat ilmastovaikutusten huomioimisen kytkemisen entistä tiiviimmin osaksi kaupungin infrarakentamista. Resurssiviisas tarkastelu on kaupungin muu kehitystyö huomioiden järkevää niin ympäristön kuin kustannusten kannalta ja saavutettavat päästö- ja kustannussäästöt onkin tärkeää saada näkyviksi.

Hämeentien oppien jalkauttaminen tarkoittaa laajemmin myös muun muassa tilaajan ohjeistuksen kehittämistä ja malliasiakirjojen tarkastelua merkittävien ilmasto- ja ympäristövaikutusten huomioimiseksi. Lisäksi on tarpeen herätellä kaupungin sisäistä keskustelua aiheesta ja pyrkiä systemaattisesti jalkauttamaan toimintatapoja niin, että kestävyiden ja vastuullisuuden näkökulmat huomioidaan aina suunnittelussa.

Keinot kiertoon

Ilmastoviisas tarkastelu on helposti toteuttavissa talo- ja infrarakentamisen suunnittelutyön rinnalla, kunhan tarkastelu pystytään kytkemään osaksi suunnittelua riittävän ajoissa ja aitoa keskustelua vaihtoehdoista käydään suunnittelun edetessä muun muassa kiinteänä osana suunnittelukokousten asialistaa. Päästö- ja kustannuslaskennalla tuotetaan tarvittavaa tietoa vaikutuksista päätöksenteon tueksi.

Hämeentien tarkastelun metodi, opit ja ratkaisut ovat suoraan sovellettavissa vastaavanlaisiin tiiviin katu-ympäristön suunnittelutöihin. Tulee kuitenkin huomioida, että tässä kadun peruskorjaushankkeessa pystyttiin hyödyntämään vain rajallista keinovalikoimaa. Hiilijalanjälkelaskennan sisällyttäminen jokaiseen katuhankeeseen ei myöskään ole välttämätöntä, mikäli kohteen ominaiset päästölähteet ja keskeiset toimintatavat päästöjen vähentämiseksi voidaan osoittaa.



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND
Tämän hankintacase-julkaisun tuottamiseen on saatu rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Tämän hankintacase-julkaisun sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE -projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa hankintacase-julkaisun sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

