Oslon opintomatka

Hiilineutraalit ja resurssiviisaat yritysalueet -hanke

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma
6Aika
Vipuvoimaa EU:lta 2014–2020
Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto
Uudenmaan liitto
Nylands förbund

Oslon opintomatka 26.- 27.9.2019

Hiilineutraalit ja resurssiviisaat yritysalueet -hankkeen opintomatka Osloon toteutettiin yhdessä Ilmansuojeluyhdistyksen kanssa 26.-27.9.2019.

Ohjelma

Torstai 26.9.2019
12:30 – 13:00 Welcome, Oslo European Green Capital 2019
Johan Wolthuys, Secretariat for Oslo European Green Capital 2019
Oslo City Hall, meeting room Gerhardsen, Fridtjof Nansens plass 1.
13:00 – 14:00 Climate Action in Oslo
Anne Raaum Christensen (TBC), Agency for Climate
14:00 – 15:00 Air Quality strategy in Oslo
Susanne Lützenkirchen, Agency for Urban Environment
15:00 – 15:15 Walk to EV Charging Garage
15:15 – 16:00 Site Visit: EV Charging Garage
Nobil Charging Station, Akershus Fortress Myntgata 2.
16:00 End of programme

Perjantai 27.9.2019
9:00 – 10:00 Welcome
Presentation – Oslo Climate policies and plans for clean construction
Oslo Climate Agency
10:00 – 10:30 Presentation Zero Emission Construction Pilot Project
Olav Vs gate
10:30 – 12:00 Zero Emission Construction Site Visit
Storgata
12:00 – 13:30 Informal lunch hosted by Oslo Climate Agency
Skur 33
13:30 – 14:00 Port of Oslo program – electric walk at Vippetangen
Electric bus, shorepower for ships and local ferries
Port of Oslo

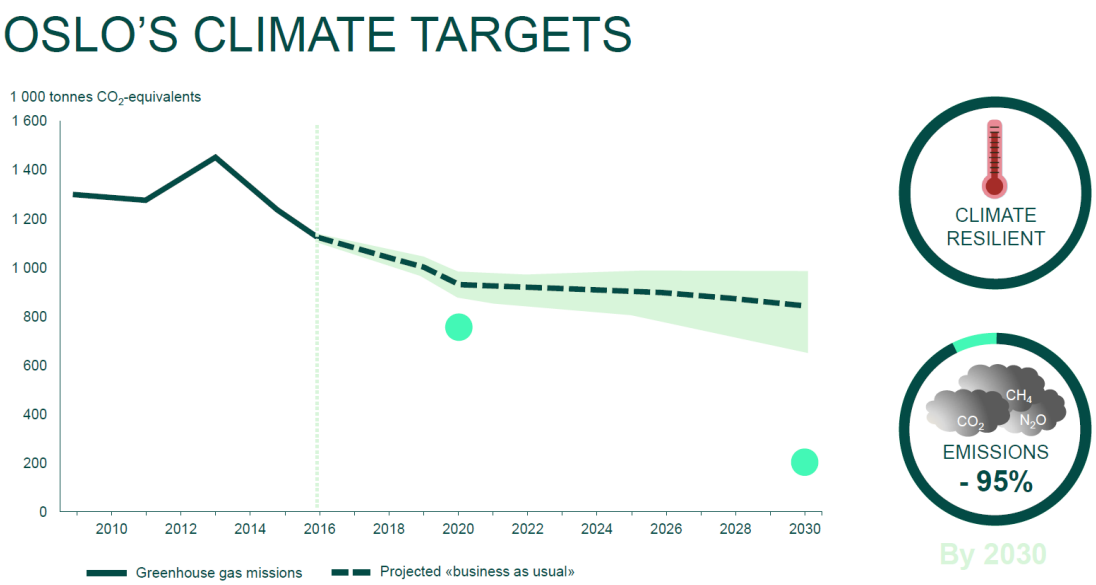
Vastavää kasvua ja työtä -ohjelma
6Aika
Vipuvoimaa EU:lta 2014–2020
Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto
Uudenmaan liitto
Nylands förbund

14:30 – 15:00 Bellona – Infrastructure and regulations for zero emission solutions
Bellona
15:00 – 16:00 One cargo port – one energy system in Oslo
Port of Oslo

Oslon kaupungin ilmastotavoitteet

Oslo on vuonna 2019 Euroopan Vihreä Pääkaupunki (*European Green Capital 2019*). Vieraillessamme Oslon kaupungintalolla, Oslon kaupungin edustaja **Johan Wolthuys** esitteli meille Oslon vihreä pääkaupunkiohjelman tavoitteita, ja Oslon ilmastoviraston (Oslo Climate Agency) edustaja kertoi tarkemmin Oslon kaupungin ilmastotavoitteista ja -toimista.

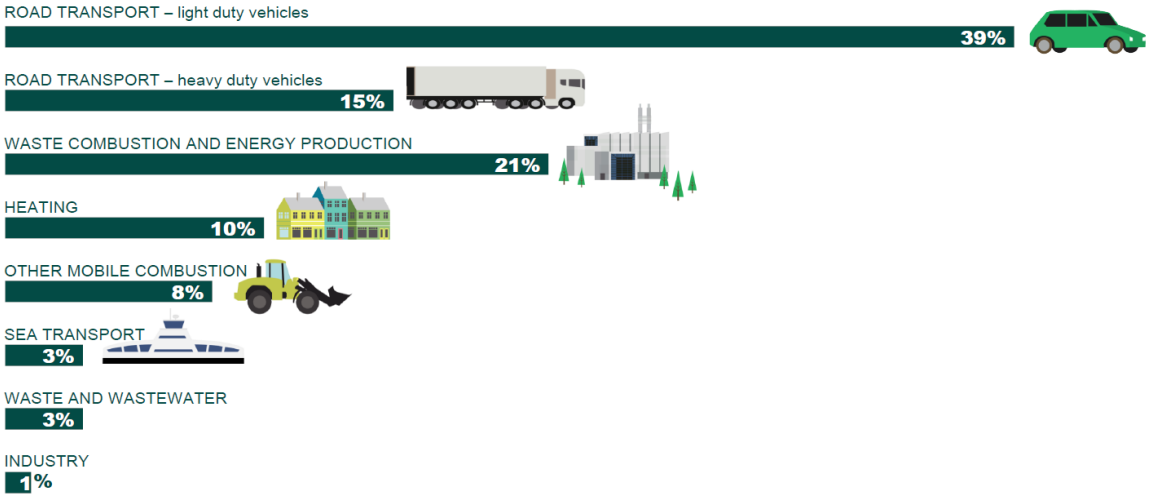
Oslon kaupungilla on todella kunnianhimoisia tavoitteita kasvihuonekaasupäästöjensä vähentämiseksi, ja toisaalta kaupunki on myös jo tehnyt merkittäviä toimia. Oslon tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjään 36 % vuoteen 2020 mennessä (vuoden 1990 tasosta) ja 95 % vuoteen 2030 mennessä (Kuva). Suunnitelma koostuu 15 ylemmän tason tavoitteesta (*high-level measures*). Tavoitteita on niin kuljetukseen, energian ml. lämmitykseen, maa- ja vesiliikenteeseen kuin rakennuksiinkin liittyen.



Kuva. Oslon kaupungin kasvihuonekaasupäästöt nykytilassa ja tavoitetaso (kuva: Oslo Climate Agency)

Vastaavää kasvua ja työtä -ohjelma
6Aika
Vipuvoimaa EU:lta 2014–2020
Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto
Uudenmaan liitto
Nylands förbund

Oslon kaupungin kasvihuonekaasupäästöt muodostuvat tällä hetkellä pääasiassa liikenteestä ja kuljetuksista sekä jätteenpoltosta ja energiantuotannosta (kuva)



Kuva. Oslon kaupungin kasvihuonekaasupäästöt sektoreittain (kuva: Oslo Climate Agency).

Julkisille hankinnoille asetetut kriteerit ovat yksi tärkeä osa Oslon kaupungin ilmastopolitiikkaa. Kriteerien mukaan kaikkien kaupungille hankittavien uusien autojen on oltava sähköisiä. Lisäksi kaupunki on luvannut tarjota 3100 julkista sähköauton latauspistettä vuoteen 2020 mennessä. Oslon hallitus on kieltänyt kaikki fossiiliset lämmityspolttoaineet rakennuksissa v. 2020 alusta alkaen. Samana vuonna Oslosta tulee ensimmäinen pääkaupunki maailmassa, jonka kaikki lämmitys pohjautuu uusiutuviin (*fossil free*) energialähteisiin. Siirtymää varten on mahdollista saada tukea valtion osaksi omistamalta Enova-yhtiöltä sekä Oslon ilmasto- ja energiarahastolta.

Julkisen liikenteen sähköistäminen on keskeinen osa Oslon liikenteen päästöjen vähentämistä. Myös merikuljetuksien sähköistämiseen etsitään aktiivisesti ratkaisuja (kts. Oslon satama). Kaupungilla on myös pyöräilystrategia, jonka tavoitteena on lisätä myös talvipyöräilyä. Kaupunki pyrkii pitämään kadut tyhjinä lumesta ja edistämään turvallista talvipyöräilyä tiedotuskampanjoilla.

Jätteenpolton kasvihuonekaasupäästöt muodostavat tällä hetkellä huomattavan osan Oslon kaupungin päästöistä. Kaupunki pyrkii vähentämään niitä hiilidioksidin talteenotto ja -varastointiteknologialla (CCS-teknologia). Klemetsrudin jätteenpolttolaitoksella on pilotoitu menestyksekkäästi CCS-teknologian käyttöä. CCS:n avulla on mahdollista vähentää Oslon kaupungin kokonaispäästöjä 12-14 prosenttia.

Edellä mainittujen toimien lisäksi kaupungilla on myös tavoitteena vähentää energiankulutusta 10 prosentilla vuoden 2009 tasosta vuoteen 2030 mennessä, sekä edistää viherkattojen rakentamista.

Vuoden 2019 aikana toteutetaan ydinkeskustan katujen sulkeminen autoliikenteeltä. Vierailumme aikana osa kaduista oli jo kävelijöiden, kukkaistutusten, ravintolaterassien ja leikkikenttien käytössä. Kaupungin monissa ympäristöteoissa yhdistyvät hiilen sidonta ja biodiversiteetin tukeminen. Esimerkiksi Oslon alueelle on perustettu ns. pölyttäjäväylä (pollinator passasjen), joka on toteutettu lisäämällä pölyttäjien suosimia istutuksia ja viherkattoja, ja samalla on huolehdittu kasvilajistollisesta monimuotoisuudesta viherkaistoilla ja -alueilla. Akershusin linnoituksen rinneniittyjen kasvilajistossa on myös suojeltavia kotoperäisiä kasvilajeja.

Air quality strategy in Oslo

Oslon ilmansaasteiden pääasialliset lähteet ovat liikenne, rakentaminen, puun poltto sekä muista maista tuulen mukana tulevat saasteet. Liikenteessä ongelmana ovat pakokaasujen lisäksi erityisesti nastoitettujen renkaiden aiheuttama tiepöly. Puun poltosta syntyy pienhiukkaspäästöjä etenkin talviaikana, jolloin haja-asutusalueen taloja lämmitetään takkoja ja polttouuneja käyttämällä (sähkön ollessa monesti riittämätön ratkaisu). Kuten Norja kokonaisuutena, myös Oslo on keskustan ulkopuolella varsin hajanaisesti asutettu kaupunki, mikä tarkoittaa suuria pientaloalueita. Näillä alueilla puun poltto on tärkeä lämmitysmuoto. Liikenteen päästöjä rajoittamaan on laadittu uudet päästönormit, jotka rajoittavat hiilidioksidin lisäksi myös pienhiukkasten määrää. Vuonna 2016 voimaan tulleet Euro 6 -normit asettivat selkeästi aiempaa tiukemmat rajat mm. typen oksideille. Keskeistä rajoituksissa on niiden vaikutus dieselkäyttöisiin ajoneuvoihin, sillä niiden aiheuttamissa pakokaasuissa typpipartikkeleita on kaikkein eniten. Tämä aiheuttaa haasteen myös raskaalle liikenteelle, joka perinteisesti käyttää polttoaineenaan juuri dieseliä. Oslossa (ja Norjassa yleisemminkin) on otettu käyttöön tiemaksumalli, jossa painotetaan myös pienhiukkaspäästöjä. Vuonna 2017 aloitettu tiemaksuohjelma on kolmivaiheinen. Siinä sähköautot eivät aluksi maksa tiemaksuja lainkaan ja päätösvaiheessa 2020-luvullakin merkittävästi polttomoottorillisia autoja vähemmän. Lisäksi Oslossa on keskusteltu myös mahdollisuudesta estää dieselkäyttöisten ajoneuvojen pääsy keskusta-alueelle.

Oslon voimakkaat toimet ovat tuottaneet tulosta 2010-luvulla. Pienhiukkaspäästöt – etenkin typen oksidien määrä - kääntyivät kaupungin alueella laskuun vuonna 2013. On tärkeää huomata, että pienhiukkassaasteet ovat vähentyneet Oslossa kaikilla alueilla: niin ruuhkaisten teiden läheisyydessä kuin asuinalueillakin. Eniten pienhiukkaspäästöille säädettyjen rajoitusten ylityksiä tulee edelleen isoimpien teiden lähettyvillä ja useimmin

talvikuukausina, jolloin puuta poltetaan paljon ja polttomoottorillisten autojen kylmäkäynnistykset päästävät pakokaasujen mukana suurimman määrän palamatonta typpeä ilmaan. Toisaalta mittaustulokset ovat talvikuukausina tarkimmat, sillä sääolosuhteet ovat silloin parhaat mittausten tekemiseen.

Näin Oslon ilmanlaadun tarkkailu toimii:

- Kaupungissa on 13 mittausasemaa, jotka tarkkailevat ilmassa olevien partikkeleiden määrää.
- Typpioksidin määrän vuotuinen raja-arvo on asetettu 40 mikrogrammaan kuutiota kohden.
- Selkeimmät raja-arvojen ylitykset typen oksidien ja pölypartikkeleiden määrässä johtavat paikallisiin toimenpiteisiin sekä ohjaavat päätöksentekoa mm. suhteessa uusiin rajoituksiin.

Akershus Fortress Nobil charging station

1200-luvulla rakennetun Akershusin linnoituksen alla sijaitseva parkkiluola on maailman suurin pelkästään ladattaville sähköautoille tarkoitettu julkinen lataushalli. Oslon ydinkeskustassa olevaan luolaan mahtuu samanaikaisesti yhteensä 86 autoa, joista jokaiselle on oma 2,7-3,3 kilowatin tehoinen latauspistoke.

Aiemmin myös polttomoottorillisille autoille käytössä ollut parkkihalli uudistettiin vuonna 2015 niin, että sitä sai käyttää enää vain ladattavien sähköautojen parkkeeraamiseen. Tämä tarkoittaa sähköautoja (BEV = Battery Electric Vehicle) sekä ladattavia hybridiautoja (PHEV = Plug-in Hybrid Vehicle). Yksi hallin osista on rajattu vain pienille, alle neljämetrisille autoille. Autojen suurin sallittu säilytysaika hallissa on kymmenen tuntia, jossa ajassa nykyisten sähköautojen akut ehtivät täyttyä. Parkkihallin käyttö tapahtuu mobiilisovelluksella ja maksaa n. euron tunnissa.

Oslon liikenneohjelma pohjautuu yhtäältä kumipyöräliikenteen päästöjen vähentämiseen ja toisaalta tavoitteeseen luoda kaupungin keskustaan aiempaa enemmän katutilaa. Norjassa sähkö on käytännössä kokonaan fossiilitonta, mikä tarkoittaa, että liikenteestä syntyy suurin osa maan hiilidioksidipäästöistä. Tästä syystä Oslossa on julkilausuttu ohjelmallinen tavoite olla maailman sähköautopääkaupunki. Akershusin parkkiluola palvelee tätä tarkoitusta, sillä Oslon keskustassa ei ole vastaavia laadukkaita ja edullisia pysäköintitiloja polttomoottoreilla toimiville autoille. Oslo siis tukee rahallisesti vähäpäästöisten ja päästöttömien autojen hankintaa samalla kun se asettaa maksuja polttomoottoriautoille.

Oslon tähtäin on vapauttaa keskustan katutilaa autoilta - etenkin pysäköidyiltä autoilta - julkisen liikenteen ja pyöräilijöiden käyttöön. Niinpä kadunvarsipysäköinti tulee poistumaan

käytännössä kaikkialta kaupungin ydinkeskustasta lukuun ottamatta invalideja. Yleisesti ainoa ratkaisu pysäköintiin Oslon keskustassa ovatkin parkkihallit. Norjassa tiedetään, että yksityisautoilu tulee jatkossakin olemaan liikenteen keskeisimpiä muotoja, mutta suurten kaupunkien keskusta-alueilla pyritään painottamaan joukko- ja kevyttä liikennettä. Oslossa tavoitetta helpottaa kaupungin ali kulkeva keskustatunneli, jonka myötä maan päällä kulkeva kumipyöräliikenne on merkittävästi vähentynyt viime vuosina.

Oslo ja päästötön työmaa

Erityisasiantuntija **Philip Mortensen** Oslon kaupungilta esitteli meille Oslon päästötöntä työmaakonseptia. Oslolla on hyvin kunnianhimoiset ilmastotavoitteet, kuten jo edellisenä päivänä kuulimme vieraillessamme kaupungintalolla. Käytännössä Oslon lähtökohtana on olla päästötön kaupunki vuonna 2030. Oslo on ottanut käyttöön niin sanotun ilmastobudjetin ja siihen on integroitu päästöttömän työmaan näkökulma. Päästötöntä työmaata on kehitetty yhteistyössä eri sidosryhmien kanssa muun muassa markkinavuoropuhelun kautta samaan tapaan mitä Oslossa bussiliikenteen kanssa on jo aiemmin tehty. Julkisten hankintojen uudet hankintakriteerit ja taloudellinen tuki ovat näissä avainasemassa.

Nykyisin kaupungin urakkatarjouksissa on vähimmäisvaatimuksina fossiilivapaa työmaa ja ympäristökriteereillä tulisi olla 30% painoarvo kokonaiskriteereistä. Fossiilivapaasta siirrytään vaiheittain täysin päästöttömään työmaahan. ”Ensin esitellään uudet kriteerit, sen jälkeen kiristetään kriteerejä. Uusi teknologia vaatii investointeja yrityksiltä, mutta teknologia ei ole rakettitiedettä”, Philip kertoi. Päivän esityksessä ilmeni, että suuret yritykset olivat tehneet aloitteen kaupungille päin, jossa hankintakriteereiltä odotettiin tiukkoja vaatimuksia hiilineutraalien ratkaisujen käyttämiseen. Se turvaisi yritysten tekemien hiilineutraalien investointien hyödyn.

Oslo on aktiivisesti mukana kansainvälisessä ilmastotyössä: C40 Clean Construction Forumissa ja Komission Big Buyers aloitteessa päästöttömille työmaille. HNRY-hanke on mukana myös näissä foorumeissa ja yhteisissä tilaisuuksissa, joten yhteistyö ja benchmarkkaus jatkuu läpi hankkeen.

Hiilineutraali työmaa Olav Vs gate -pilotti

Pilotin tavoite on leventää kävelykatua Stortingsgatanilta Klingenberggatanille ja kruununprinsessa Märtan aukiolle saakka. Katu halutaan rakentaa uudelleen perustuksista lähtien. Katu pidetään lumettomana/kuivana lämmityksen avulla ja siihen tulee graniitti-pinnan lisäksi uudet valot, puut, penkit sekä nopeasti lataavat sähkösyötöt takseille.

Hiilineutraalisuuden **rajataan tarkoittavan** työmaa-aitojen sisäistä aluetta eli työmaakoneiden käyttöä, lämmitystä ja kuljetuksia työmaan sisällä. (Ulos jää siis materiaalien ja palvelujen tuottaminen sekä niiden logistiikka. Myös maamassojen kuljetukset, henkilökunnan kuljetukset, purkurakentaminen, jätehuolto rajataan ulos).

Minkälaisilla stepeillä pilotti eteni:

1. Dedicated resources / ”Sitoumus ja resurssit” pilottiin olemassa
    1. Vuoropuhelu markkinoiden kanssa
    2. Hankintaprosessin ja sopimusten arviointi
2. Concession agreement / ”Toimilupa sopimus”
    1. Vuoropuhelu urakoitsijoiden kanssa
3. Procurement of contractor / kilpailutus
    1. BYM, Oslon kaupunki hoitaa sähkösyöttöön liittyvät asiat kuntoon
4. Kick off for the project and the pilot / pilotin käynnistys
    1. läheinen vuoropuhelu sidosryhmien kanssa ja jatkuva päästövähennysten suunnittelu/toteutus

Työmaakoneiden kriteerit ja painoarvot urakkakilpailutuksessa.

Vuokrauksen hinnat 60% / Laatukriteerit 40%

Laatukriteerejä:
- käyttötunnit
- sopiva paino
- sopiva voima
- käytön laatu ja mukavuus
- muut laatutekijät
- huoltopalvelut (sijaiskoneet vikatilanteissa, palvelukapasiteetti)

Vaikutukset kustannuksiin päästövähennyksiin pyrittäessä:
Lisätyö suunnitteluvaihteessa ja hankintaprosessissa
Työmaakoneet kalliimpia
Sähkölasku
Polttoainekuluissa säästöä!

Huomioita hiilineutraalia työmaata toteuttaessa:

- sähkökapasiteetin riittävyys / sähkön kulutus
- koneessa kiinni olevan sähkökaapelin pituuden riittävyys, kaapelin seuraaminen kameralla
- kuljettajien lisäkoulutusta tarvitaan
- uusia rutiineja päivittäiseen työhön
- vähemmän melua ja tärinää työmaalla, parempi ilmanlaatu
- talven pakkasten vaikutuksista ei vielä riittävästi kokemusta
- kivitoimitukset kannattaa toimittaa pienemmissä nipuissa/erissä

CAT

HOTEL CONTINENTAL
PROTOTYPE TEST
CAT

Oslon satama

Oslon satamalla on kunnianhimoinen tavoite olla täysin päästötön satama. Satama aikoo vähentää päästöjään 85 prosentilla (46 700 CO_2 tonnia) vuoteen 2030 mennessä. Samanaikaisesti tavoitteena on kasvattaa matkustajamääriä 40 % ja rahdin määrää 50 %. Satama onkin käärinyt hihansa toden teolla ja sataman ympäristöpäällikkö **Heidi Neilson** tarjosi opintomatkalaisille kattavan paketin sataman ilmastoteoista.

Yksi merkittävimmistä toimista on ollut uusien maasähköyhteyksien tarjoaminen niin ulkomaisille kuin paikallisille reittialuksille. Sähköistäminen on edennyt myös rahtisataman työkoneisiin ja laitteisiin, sillä käytössä on mm. useampi sähkökäyttöinen nostokurki. Kolmas kiinnostava ja vaikuttava toimenpide on ollut paikallislauttaliikenteen sähköistäminen. Oslon joukkoliikenteestä vastaava Ruter on jälkiasentanut akut jo kolmelle saaristolautalleen (Kongen, Dronningen and Prinsen).

Työtä sataman päästöjen vähentämiseen kuitenkin vielä riittää, Heidi kertoikin haasteena olevan etenkin alusliikenteen ja rekkaliikenteen päästöihin vaikuttaminen. Yhteisen vision

mahdollistamiseksi tehdään laajaa yhteistyötä niin sataman sidosryhmien kuin laajasti eri kumppaneiden kanssa (ml. Bellona-säätiö).

Maasähkön tarjoamisessa linjaliikenteelle piilee suuri päästövähennyspotentiaali

Vastavää kasvua ja työtä -ohjelma
6Aika
Vipuvoimaa EU:lta 2014–2020
Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto
Uudenmaan liitto
Nylands förbund

Oslon rahtisataman osalta on visioitu mm. maaoperoinnin sähköistämistä, paikallisesta biokaasutuotannosta ja vedyn varastoinnista (kuva: Heidi Neilson)

Lisätietoa: Oslon päästöttömän satamaan toimenpideohjelma

Bellona

Christina Lanssen kertoi meille Bellonan työstä päästöttömiin ratkaisuihin liittyen. Bellona on voittoa tavoittelematon ympäristöjärjestö, jonka ilmastotyön tavoitteena on muun muassa työmaiden ja sataman päästöjen vähentäminen. Työmaita on kaupungeissa huomattava määrä ja Oslossa ne aiheuttavat noin 18% kaupungin hiilidioksidipäästöistä. Työmaat lisääntyvät kaupungistumisen myötä, mutta samaan aikaan päästöjen tulisi pienentyä. Bellona onkin ottanut aktiivisen roolin päästöttömän työmaan edistämisessä. Christina esitteli Bellonan kymmenen vinkkiä työmaille ja erilaisia sähköisiä ratkaisuja työmaakoneille. Vihreämmät julkiset hankinnat, taloudelliset kannustimet ja ympäristöön liittyvät säädökset vievät työmaiden sähköistämistä eteenpäin.

10 tips for Emission-free construction

1. Selkeä tavoite, että kaupungin omat työmaat ovat hiilineutraaleja niin pian kuin mahdollista, viimeistään 2025.
    - Yksiselitteinen tavoite mahdollistaa urakoitsijoiden, toimittajien ja konevuokraajien hankintojen suunnittelemisen ja budjetoimisen paremmin ja varmemmalla pohjalla.
2. Vuoropuhelu sidosryhmien kanssa heti käyntiin.
    - Tieto haasteista ja ratkaisumahdollisuuksista heti keskusteluun mukaan. Ratkaisumahdollisuuksia voikin olla olemassa jo enemmän kuin ajattelit.
3. Luo markkinat vähempipäästöisille työmaakoneille.
    - Käytä kilpailutuksessa vähäpäästöisyyttä suosivia kriteerejä.
4. Varmista että kaupungin suunnitelmat, ohjeistus ja viitekehys ylipäänsä ovat samassa linjassa hiilineutraali työmaa -tavoitteen kanssa.
5. Selvitä heti projektin alkuvaiheessa, että työmaan arvioitu energiatarve ja sähkösyötön kapasiteetti ovat riittävät ja tarvittaessa suunnitellaan lisää.
    - Ota keskusteluun mukaan sähköyhtiöt ja urakoitsijat – onko alueella esim. suunnitelmia päästövähennyksiin muilla työmailla ja mieti, voisiko löytyä yhteisiä synergiaetuja.

6. Aseta työmaan kaikkeen teknologiaan ja toimintaan päästövähennystoiveita ja rohkaise yrityksiä innovaatioihin ja uusiin toimintatapoihin.
    - Innosta markkinoita kilpailemaan ja tarjoamaan hinta-laatusuhteeltaan parhaita päästöjä vähentäviä ratkaisuja.
7. Pienennä sidosryhmien taloudellisia riskejä siellä missä mahdollista
    - Pilotoinnin hengessä pyritään kannustamaan uuden kokeilemiseen ilman pelkoa huomattavista taloudellisista menetyksistä.
    - Pyri auttamaan ja kouluttamaan sidosryhmiä yhteistyöhengessä silloin kuin se on mahdollista.
8. Suosi yrityksiä, jotka uskaltavat ottaa ”vielä pieniä lisäaskelia” ja mennä pidemmälle.
    - Käytä esim. lisäpisteitä kilpailutuksissa tai anna lisäbonuksia niille, jotka onnistuvat vielä paremmin kuin tavoitteisiin on asetettu.
9. Osallistu aktiivisesti eri foorumeilla, joissa voit oppia muilta kaupungeilta – ja jaa oppimaasi muille.
10. Ota se ensimmäinen askel – ja jatka seuraavaan!

Bellona on katalysoinut myös Norjan meriliikenteen päästöjen vähentämistä edistämällä alusten kehitystyötä ja uusien teknologioiden käyttöönottoa. Pienempien täyssähköisten lauttojen lisäksi Norjassa on rakennettu mm. sähköhybriditeknologiaa hyödyntäviä risteilyaluksia (Hurtigruten). Suurempien alusten sähköistämisen haasteena on etenkin riittävän suuret ja tehokkaat akut. Myös polttokennoteknologia kehittyy: esimerkiksi norjalainen lauttayhtiö Norled on rakentamassa maailman ensimmäistä vedyllä kulkevaa autolauttaa, jonka on määrä valmistua vuonna 2021.

The port as an energyHUB for ships and road transport

Satamat voivat tulevaisuudessa toimia niin alus- kuin tieliikenteen käyttövoimien keskittymänä (Kuva:Bellona)

Matkaraportin kirjoittivat:

Iina Kallio, Espoon kaupunki

Saara Pellikka, Helsingin kaupunki

Lilli Lehtinen, Helsingin kaupunki

Laura Sokka, Teknologian tutkimuskeskus VTT

Ari-Santeri Talja, Vantaan kaupunki

Niina Ruuska, Turun kaupunki

Vastavää kasvua ja työtä -ohjelma

6Aika

Vipuvoimaa EU:lta 2014–2020

Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Uudenmaan liitto
Nylands förbund