

Väyläviraston ja ELY-keskusten hankkeiden vähähiilisyyden prosessikuvaus

1 Johdanto

Tässä liitteessä kuvataan keskeisiä elinkaarikestävän, vähähiilisyyttä edistävän päästösuunnittelun ja päästölaskennan tavoitteita ja periaatteita suunnitteluvaiheittain sekä esitetään päästölaskennan teettämisen eri vaiheet ja niiden tyypillinen sisältö (päästölaskennan prosessi) Väyläviraston ja ELY-keskusten hankkeille. Prosessitaulukossa on myös kuvattu edellytyksiä työn aloittamiselle, työn sisältöä sekä dokumentointiin ja viestintään liittyviä keskeisiä tehtäviä.

Tämän liitteen sisältöä tullaan päivittämään ja tarkentamaan tarpeen mukaan, ja kattavampi arviointi päivitys- ja muutostarpeista tehdään menetelmäkuvauksen ensimmäisen vuoden käyttökokemusten perusteella v. 2024/2025 vaihteessa.

2 Tavoitteet ja linjaukset prosessivaiheittain

Termi	Termin kuvaus
Päästösuunnittelu	Hankkeen suunnittelu vähähiiliseksi, eri vaihtoehtojen tunnistaminen ja vertailu CO ₂ e-päästöjen optimoimiseksi mahdollisten muiden reunaehtojen sisällä. Vaikuttavimpien päästövähennysmahdollisuuksien tunnistaminen ja toimenpiteiden suunnittelu.
Päästölaskenta	Varsinainen hiilijalanjäljen laskenta, jossa hankkeen tiedoista lasketaan laskentamenetelmän mukaan määritellyt kasvihuonekaasupäästöt (CO ₂ e).
Laskentamenetelmä	Päästölaskennan reunaehtojen, sääntöjen, käytäntöjen ja laskennan suorittamisen kuvaus. Laskentamenetelmä voi vaihdella suunnitteluvaiheen mukaan muun muassa lähtötietojen (esimerkiksi määräluettelo) saatavuuden mukaan. Perustuu pääpiirteissään elinkaariarvioinnin (LCA) standardoituun menetelmään, josta tässä menetelmässä huomioidaan materiaalien valmistuksen, kuljetusten, työmaatoimintojen ja käytönaikaisten materiaalien uusimisen vaikutukset.

2.1 Esisuunnittelu

Väylien esisuunnittelu on prosessi, jossa kartoitetaan yhden tai useamman väylähankkeen tarpeellisuutta, vaihtoehtoisia ratkaisuja, ajoitusta sekä suunnittelun käynnistämisen (tai jatkamisen) perusteluita. Esisuunnitteluvaiheen lopputuotos on esiselvitys.

ESISUUNNITTELUVAIHETTA EI VIELÄ OLE PILOTOITU PÄÄSTÖLASKENNAN KEHITYSHANKKEISSA. TÄSSÄ ESITETÄÄN ALUSTAVIA HUOMIOITA JA YLEISTEN TAVOITTEIDEN ASETTAMISTA. TÄLTÄ OSIN PROSESSIN LIITÄNNÄT PÄÄSTÖLASKENTAAN TULEVAT TARKENTUMAAN JATKOSSA.

Esisuunnitteluvaiheen tavoitteet päästösuunnittelulle ja -laskennalle

- Yleisten tavoitteiden kirjaaminen suunnitelmavaiheen mahdollistamalla tarkkuustasolla
 - Tavoitteet lähtökohtana reunaehtojen määrittämiseen myöhempiä suunnitelmavaiheita varten. Tavoitteet ja tulisi kirjata ensisijaisesti tehtävämäärittelyyn, suunnitteluperusteisiin ja suunnittelun testamenttiin (/tietoja jatkosuunnitteluun -muistioon), jotta tavoitteet säilyvät eri suunnitteluvaiheiden välillä
 - Kansallisten päästötavoitteiden huomiointi jo suunnittelun elinkaaren alusta asti
 - yleiset reunaehdot suunnittelulle
- Vaihtoehtojen tunnistaminen ja vertailu
 - Tunnistetaan merkittävimmät ilmastovaikutukset ja pyritään löytämään vaihtoehto, joka vastaa peruskorjaus- tai kehittämistarpeeseen ja syntyvät päästöt ovat mahdollisimman vähäiset
- Alustavat väylälinjaukset /geometria
 - Ratapuolella geometria todella jäykkä, tiepuolella enemmän liikkumavaraa
 - Aluevaraukset
- Päästölaskentojen tarkkuustaso, jos vertailtavia vaihtoehtoja on suunnittelun alkuvaiheessa paljon.
 - tarve määritellä mikä tasoinen päästösuunnittelu tehdään
 - jos monta vaihtoehtoa, tarvitaanko kaikista raskas päästölaskenta - vai pää vaihtoehtoista
 - Suunnitelmat tarkentuvat vaiheittain, esisuunnittelussa sallittava suurempia epävarmuuksia
 - Ihkussa päästölaskenta tulee automaattisesti suunnitelman tarkentuessa
 - Tyypillisten keskimääräisten päästöarvojen hyödyntäminen päästölaskennassa aikaisissa suunnitteluvaiheissa
 - tärkeää varmistaa sama rajaus jokaisen vaihtoehdon laskentaan
 - lasketaanko kokonaisuuden vai osien vaihtoehtoja? mitä pystytään parhaiten vertailemaan?
- Massojen käsittelyn alueet - alustavasti
 - Massatasapaino tärkeä kaikissa suunnitteluvaiheissa, mahdollisten käsittelyalueiden kartoittaminen/tunnistaminen jo varhaisesta suunnittelusta lähtien
 - Alustava vaiheistus, liityntäpinnat muihin hankkeisiin esim. maakunta-kaavatasolla

2.2 Suunnitteluvaihe, yleissuunnitelma

Yleissuunnitelma vastaa yleiskaavatasoista tai asemakaavatasoista maankäytön suunnittelua. Yleissuunnitelmassa määritellään tien ja rautatien likimääräinen paikka ja tilantarve sekä suhde ympäröivään maankäyttöön. Yleissuunnitelmassa esitetään tien tai radan tekniset ja liikenteelliset perusratkaisut sekä ympäristöhaittojen torjumisen periaatteet. Suunnittelutarkkuus sovitetaan siten, että suunnitelman tekninen, taloudellinen ja ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus tulee varmistetuksi.

YLEISSUUNNITELMAVAIHETTA EI VIELÄ OLE PILOTOITU PÄÄSTÖLASKENNAN KEHITYSHANKKEISSA. TÄSSÄ ESITETÄÄN ALUSTAVIA HUOMIOITA JA YLEISTEN TAVOITTEIDEN ASETTAMISTA. TÄLTÄ OSIN PROSESSIN LIITÄNNÄT PÄÄSTÖLASKENTAAN TULEVAT TARKENTUMAAN JATKOSSA.

Yleissuunnitteluvaiheen tavoitteet päästösuunnittelulle ja -laskennalle

- Tarvitaan suunnitteluvaihekohtainen ohjeistus ja tavoitteet, jotta asia voidaan huomioida yleissuunnitelmassa
 - Päästölaskennan vähähiilisyden arviointimenetelmän ohjeistusta voidaan käyttää soveltuvin osin myös yleissuunnitelmavaiheen päästölaskennassa
- Tunnistaa päästövähennykseen vaikuttavat tekijät ja kirjata ne suunnittelun testamenttiin (/tietoja jatkosuunnitteluun -muistioon), jotta tieto säilyy seuraaviin vaiheisiin. Esimerkkejä jo yleissuunnitelmavaiheessa huomioitavista asiakokonaisuuksista:
 - Vaihtoehtojen määrittäminen ja kaikkien vaihtoehtojen arviointi
 - Tarkasteltava kaikki hankearvioinnissa huomioitavat vaihtoehdot
 - Massojen hallinta, käsittely ja massatasapaino, huomioiden Väyläviraston ja kuntien aluevaraustarpeet massojen käsittelyyn ja hyödyntämiseen sekä kaavatilanne
 - Mahdollisten purettavien rakenteiden hyödyntäminen
 - Tarvittavien herkkyystarkastelujen määrittäminen, esim. kuljetusmatkat, uusiomateriaalien hyödyntäminen ja työkoneiden käyttövoimat
 - Esitettyjen päästövähennystoimenpiteiden kustannusvaikutusten arviointi

2.3 Suunnitteluvaihe, tie- ja ratasuunnitelma

Tie- ja ratasuunnitelman laatiminen on hankkeen toteutukseen tähtävää tien ja radan yksityiskohtaista suunnittelua. Lainvoimaisen tie- ja ratasuunnitelman perusteella tarvittava tiealue ja rautatiealue otetaan haltuun tien ja rautatien rakentamista varten. Tie- ja ratasuunnitelma vastaavat asemakaavan tarkkuustasoa. Tie- ja ratasuunnitelmassa esitetään väylän tarkka sijainti ja sitä varten tarvittavat alueet sekä liikenteen haittojen torjumiseksi tarvittavat toimenpiteet.

Tie- ja ratasuunnitteluvaiheen tavoitteet päästösuunnittelulle ja -laskennalle

- Tie- ja ratasuunnitelmavaiheen päästölaskenta määritellään päästölaskennan vähähiilisyden arviointimenetelmässä
- Suunnitteluvaihekohtainen tarkempi ohjeistus ja tavoitteet tukevat päästölaskennan ja teknisen suunnittelun yhteensovittamista
- Olennaisia huomioitavia ja tarkennettavia asiakokonaisuuksia
 - Materiaalivaihtoehtojen vertailu, saatavuus ja kuljetusmatkat
 - Maa-ainesten ja muiden materiaalien otto-, varastointi- ja sijoitusalueiden tarkentaminen, erityisesti sijainti, kulkuyhteydet ja aluevaraukset
 - Alustava työvaiheistus
 - Resurssiviisuus ja uusiomateriaalien hyödyntämisen suunnittelu
 - Päästövähennystoimenpiteiden tarkentaminen, esim. kuljetusmatkat, uusiomateriaalien hyödyntäminen ja työkoneiden käyttövoimat

2.4 Suunnitteluvaihe, rakentamissuunnitelma

Rakentamissuunnittelu liittyy hankkeen välittömään toteuttamiseen, sisältyy usein urakkaan ja tehdään vasta, kun hankkeen rahoitus on järjestetty. Rakentamissuunnitelma on rakentamista varten laadittava asiakirja, jossa esitetään rakennettavat väylät ja rakenteet yksityiskohtaisesti ja yksiselitteisesti. Laadittava rakentamissuunnitelma perustuu yleensä hyväksytyyn lainvoimaiseen tie- tai ratasuunnitelmaan tai vesiväylän yleissuunnitelmaan.

Rakentamissuunnitelmavaiheen tavoitteet päästösuunnittelulle ja -laskennalle

- Rakentamissuunnitelmavaiheen päästölaskenta määritellään päästölaskennan vähähiilisyden arviointimenetelmässä
- Suunnitteluvaihekohtainen tarkempi ohjeistus ja tavoitteet tukevat päästölaskennan ja teknisen suunnittelun yhteensovittamista
- Olennaisia huomioitavia ja tarkennettavia asiakokonaisuuksia
 - Hankinnassa edellytettävistä päästövähennystoimenpiteistä päättäminen
 - Ratkaisut materiaalien käytöstä, esim. uusiomateriaalien hyödyntäminen, elinkaarikestävyys, materiaalien ja rakenteiden elinkaari
 - Työkoneiden käyttövoimat, työmaan energian kulutus ja kuljetusten optimointi
 - Massojenhallintasuunnitelma
 - Erityypisten massojen (mitä tuodaan + mitä viedään) arviointi sekä näiden kuljetuksista ja työmaatoiminnoista aiheutuvien päästöjen kokonaistarkastelu
 - Eritellyt massajakeet, määrä ja laatu, pinta- ja pohjamaat, sekä hyötykäyttö
 - Yhteistyön kartoittaminen massojenhallinnassa
 - Otto- ja sijoitusalueiden tarkentaminen
 - Työvaiheistus

2.5 Kilpailutus-, hankinta- ja toteutusvaihe

Rakentaminen toteutetaan lainvoimaisen tie- tai ratasuunnitelman pohjalta sekä tarkempien toteutus- ja rakennussuunnitelmien pohjalta. Hankkeen valmistelussa pohditaan toteutettavan kohteen laajuutta myönnettyyn rahoitukseen nähden ja päätetään toteutusmuodosta.

KILPAILUTUS-, HANKINTA- JA TOTEUTUSVAIHETTA EI VIELÄ OLE PILOTOITU PÄÄSTÖLASKENNAN KEHITYSHANKKEISSA. TÄSSÄ ESITETÄÄN ALUSTAVIA HUOMIOITA JA YLEISTEN TAVOITTEIDEN ASETTAMISTA. TÄLTÄ OSIN PROSESSIN LIITÄNNÄT PÄÄSTÖLASKENTAAN TULEVAT TARKENTUMAAN JATKOSSA. LASKENTAA VOIDAAN KUITENKIN TEHDÄ SUUNNITTELUVAIHEEN LASKENTAMENETELMÄLLÄ JA JOPA TARKENTAA SUUNNITELMAN KONKRETISOITUESSA TEHDYIKSI VALINNOIKSI ESIMERKIKSI TIETYISTÄ MATERIAALEISTA TAI SIOJITUSALUEIDEN SIJAINNISTA.

Kilpailutus-, hankinta- ja toteutusvaiheen tavoitteet päästösuunnittelulle ja -laskennalle

- Hankinnassa on tärkeää huomioida päästösuunnittelun tavoitteet ja päästölaskennassa asetetut reunaehdot ja tavoitteet
 - Edellytetään Väyläviraston ohjeistuksen mukaista päästölaskentaa ja aiemmissa suunnitteluvaiheissa tunnistettujen päästövähennystoimenpiteiden toimeenpanoa
 - Hankinta-asiakirjoissa on mahdollista ohjata vähäpäästöisiin ratkaisuihin
 - Urakkaohjelmassa vaaditaan ympäristösuunnitelma sisältäen rakentamisen ympäristötavoitteet sekä urakkakohtaiset päästövähennystoimenpiteet, kuten kiertotalous ja työmaan energiankäyttö
 - Tuotevaatimuksissa on mahdollista mm. kirjata uusiomateriaalien käyttöä koskevia vaatimuksia (huomioiden elinkaarikestävyys ja vähäpäästöisyys)

- Kehitetään sopimusmalleja, joilla tuetaan päästötavoitteiden toteutumista mm. kannustinten / sanktioiden lisääminen sopimukseen
 - Hyödynnetään ja kehitetään työmaatoimenpiteiden kuten. työsuoritteiden sekä polttoaine-, ja energiankulutuksen (automaattista) seurantaa
- Työvaiheistuksen tarkentaminen
 - Työmaan logistiikan miettiminen päästöjen näkökulmasta mm. kuljetusmatkat, polttoainetyypit
 - Aikataulutus
- Päästölaskennan todentaminen (as-built) toteuman mukaisena ja sen vertailu aiemman vaiheen päästölaskelmiin

2.6 Käyttö- ja seurantavaihe

KÄYTTÖ- JA SEURANTAVAIHETTA EI VIELÄ OLE PILOTOITU PÄÄSTÖLASKENNAN KEHITYSHANKKEISSA. TÄSSÄ ESITETÄÄN ALUSTAVIA HUOMIOITA JA YLEISTEN TAVOITTEIDEN ASETTAMISTA. TÄLTÄ OSIN PROSESSIN LIITÄNNÄT PÄÄSTÖLASKENTAAN TULEVAT TARKENTUMAAN JATKOSSA. LASKENTAA VOIDAAN KUITENKIN TEHDÄ SUUNNITTELUVAIHEEN LASKENTAMENETELMÄLLÄ JA JOPA TARKENTAA TOTEUMAN MUKAISEKSI MATERIAALIEN, KULJETUSTEN JA ESIMERKIKSI TYÖMAAN TAI YLLÄPITOVAIHEEN POLTTOAINEKÄYTÖN OSALTA.

Käyttö- ja seurantavaiheen tavoitteet päästösuunnittelulle ja -laskennalle

- Jälkilaskenta, analysointi ja raportointi. Toteutuivatko suunnitelmat sellaisina kuin ajateltiin, millainen on päästökuorma verrattuna alkuperäiseen laskelmaan
 - Automaattisen seurannan hyödyntäminen ja kehittäminen
- Käyttö- ja seurantavaiheessa voidaan seurata hankkeen, käyttövaiheen ja kokonaisuuden tavoitteiden saavuttamista, kunhan tavoitteet ja seurattavat tunnusluvut on asetettu. Seuranta on ohjeistettava ja yhteiset KPI:t määriteltävä.

3 Dokumentoinnin vaatimukset

Kaikki päästölaskentaprosessissa syntyvät dokumentit tulee tallentaa Velho -järjestelmään. Ohjeistus Velhoon ladattavista dokumenteista on kuvattu ohjeessa Suunnittelu- ja toteutusprojektien aineiston hallinta Velho-järjestelmässä. Osana hankkeen suunnitelma-aineistoa Velhoon tulee viedä keskeiset vertailulaskennat ja niiden dokumentaatio ml. päästölaskennan raportti.

Päästölaskennan menettelyt ja tulokset dokumentoidaan päästölaskennan raporttiin, jonka laatimisessa hyödynnetään yhtenäistä raportointipohjaa. Raportointipohja on ladattavissa Väyläviraston ohjeluettelosta *Vähähiilisuuden arviointimenetelmäohjeen* liitteenä.

4 Päästölaskennan prosessi

Hankkeen suunnittelun ja toteutuksen aikana tyypillisesti arvioidaan päästöt useaan otteeseen. Alkuvaiheen suunnittelussa vähemmillä lähtötiedoilla, mutta hankkeen valmistumista kohden mennessä päästölaskennan tarkkuus kasvaa lähtötietojen täsmentyessä.

Oheisessa taulukossa on kuvattu päästölaskennan teettämisen eri vaiheet ja niiden tyyppillinen sisältö. Taulukossa on myös eritelty mitä edellytyksiä eri vaiheiden työn aloittamiselle on ja mitä varsinaisesti tehdään tai tuotetaan, sekä mitä sisältyy vaiheen dokumentointiin ja viestintään.

	Valmisteluvaihe	Tarjousvaihe	Laskentavaihe	Yhteensovitus suunnittelun kanssa	Tulokset	Päätäväiestintä	Seuranta
Edellytykset Mitä päätöksiä ja tietoa tarvitaan pohjaksi?	Yleiset linjaukset ja ohjeet päästölaskennalle. Hankinnan malliasiakirjat ja pohjat päästölaskennalle.	Yleiset linjaukset ja ohjeet tarjouksen laadintaan. Valmisteluvaiheen linjaamat tavoitteet.	Tilajaan tehtävien valmistelu (tarvittava ohjaus, valinnat ja päätökset) ja päättäjien nimeäminen.	Alustavat laskelmat.	Valmis laskenta kommentteille.	Valmis laskenta ja dokumentaatio. Tulokset yhteisillä pohjilla ja hankekohtaiset nostot.	Päästölaskentojen seurantatiedon kerääminen ja tiedonhallinta.
Tulokset Mitä tehdään ja tuotetaan?	Selkeiden hankekohtaisten tavoitteiden asettaminen päästölaskennalle. • Vaihtoehdot, skenaariot, tarkistuslistat, ohjeet • Kaavoituksen ja laskennan ulkopuolisten tekijöiden merkityksen arviointi Hankintamallin valinta ja päästölaskennan vastuista sopiminen. Kattavien ja yksiselitteisten laskennan hankinta-asiakirjojen valmistelu. • Tarvittavien tietojen saatavuuden varmistaminen	Kattavat ja yksiselitteiset laskennan hankinta-asiakirjat. Vaatimukset laskennasta, esitysmuoto, toimitettava materiaali. • Laskentamenetelmä ja tulosten raportointipohja tai muut ohjeet • Laskennan rajaaminen selvästi, mitä kuuluu tähän laskelmaan ja mitä ei • Mitä kirjataan tehtävämäärittelyyn. Vaatiiko jotain erityisosaamista? • Miten tietoa on tarkoitus hyödyntää • Määritellään tarpeet viestinnälle ja tulosten läpikäynnille tilaajan toimesta Lähtötietojen osoittaminen tai kokoaminen. • Suunnitelmat, joihin laskenta perustuu • Laskettavien vaihtoehtojen tiedot riittävällä tarkkuudella • Onko aiempaa päästölaskentaa? Aiemman suunnitteluvaiheen tarkastelut, merkittävimmät päästölähteet ja toimenpiteet. Aikaisemman päästölaskennan tulos pohjatietoihin.	Lähtötietojen hankinta tai tarkastaminen ja tarvittaessa tarkennus. • Määräluettelot kattavina ja tarvittavalla tarkkuustasolla • Massamäärät, siirtomatkat ja työkonetunnit tai polttoaineiden käyttö Hankkeen vaatimusten mukainen laskenta.	Alustavien laskentatulosten esittely ja palautteet. Vaihtoehtotarkasteluiden päästöarviointi. • Merkittävien päästölähteiden läpikäynti yhdessä suunnittelun kanssa, tunnustetaan mahdollisuuksia vähäpäästöisiin ratkaisuihin • Iterointi ja yhteensovitus • Tarkennetaan tarkasteltavat vaihtoehdot, huomioidaan mahdolliset suunnitelmamuutokset • Tarkastellut vaihtoehdot dokumentoidaan. Perustellaan muutokset ja hylätyt vaihtoehdot	Tarkistetaan tulosten vaatimustenmukaisuus. • Laskentamenetelmän ja raportointipohjan käyttö • Laskenta tehty annettujen rajausten ja muiden reunaehtojen mukaisesti Päästölaskennan laadunvarmistus. • tulosten vertailu aieman vaiheen arvioihin ja laskelmiin, erojen analysointi • laskennan kattavuuden ja epävarmuuden arviointi • tulosten vertailu muihin hankkeisiin • laskennan tarkistaminen pistokokein	Jokaisesta hankkeesta tärkeimmät tunnusluvut ja poiminnat hankekorttiin. • kustannusten ja päästöjen esittäminen yhdessä, mukaan lukien molempien epävarmuudet/ vaihteluväli • suurimmat päästölähteet ja olennaiset tunnusluvut Raportointipohjan mukaisista tuloksista tuodaan erityisesti esiin kyseisen hankkeen osalta olennaiset tulokset. • merkittävimmät tehdyt ja tekemättä jääneet päästövähennystoimenpiteet ja niiden kustannusvaikutukset • vertailu muihin vastaaviin hankkeisiin tai esimerkiksi hankeosakohdaksiin tunnuslukuihin • olennaisimmat puutteet ja rajaukset päästölaskelmassa, tutkitut suunnitteluvaihtoehdot lyhyesti	Eri suunnitteluvaiheiden tulosten vertailu ja erojen analysointi. Jatkuva oppiminen • Parhaiden käytäntöjen ja sudenkuoppien kerääminen • Aiemman vaiheen arvioinnin tarkentaminen • Erilaisten tunnuslukujen vaatimien aineistojen kerääminen, esim. päästötiekilometriä kohden eri tieluokkien ja maapohjien osalta
Viestintä Mitä viestintää ja dokumentointia tehdään tai	Hankkeen viestintä- vastuista sopiminen ja viestintäsuunnitelma.	Tulosten jakamisesta ja viestinnästä sopiminen. Ohjeet päästölaskelmien viemisestä hankkeiden H/K laskelmiin ja hankearviointeihin.	Dialogi tilaajan ja toimittajan välillä.	Varautuminen keskusteluun hankkeessa syntyvistä päästöistä, perustelut myös saavutettavilla hyödyillä.	Tarkistetaan dokumentaatio ja viestintä. • kirjaukset suunnittelun testamenttiin (/tietoja jatkosuunnitteluun -muistioon) ja suunnitelmaselostuksiin on tehty	Parhaimpien onnistumisten esille nostaminen ja julkinen kiitos.	Tulosten ja oppien dokumentoinnin ja jakelun varmistaminen.

Valmisteluvaihe	Tarjousvaihe	Laskentavaihe	Yhteensovitus suunnittelun kanssa	Tulokset	Päätäväiestintä	Seuranta
mistä sovi- taan?			Synergiat tekniikka-aloittain ja yhteensovitus.	<ul style="list-style-type: none">• päästölaskelmat viety hankkeiden H/K laskelmiin ja hankearviointeihin• tulokset toimitettu, jaettu ja esitetty sovitusti		