

# Greenline Print olelusringi-süsinikjalajälg PAS 2050 järgi

AS Kroonpress

## Sisukord

Käsitlusala.....	2
Süsteemi piirid.....	2
Heitmed ja kõrvaldused .....	2
Kõrvaldused.....	2
Süsinikneutraalsed heitmed .....	2
Heitmed.....	2
Paber .....	2
Trükivärv.....	4
Trükiplaadid.....	4
Trükikoda.....	5
Transport.....	6
Kirjastaja .....	6
Muud kemikaalid.....	6
Andmete kvaliteet .....	7
Andmete uuendamine.....	7
Trükitellimuse süsinikdioksiid-ekvivalendi heitmete arvutamine tellimuse kohta .....	7

## Käsitlusala

Käesolev kasvuhoonegaaside heitmete kvantifitseerimise juhend sätestab AS Kroonpressis trükitud ja viimistletud trükitehnikuste toormest-kliendini (*cradle-to-gate*) süsinikjalajälje arvutamise meetoodika. Siin kirjeldatud meetoodika alusel saab kirjeldada ka süsinikjalajälje arvutusi teistes trükikodades.

## Süsteemi piirid

Käesolev süsinikjalajälje arvutamise meetoodika põhineb nn toormest-kliendini põhimõttel, mille kohaselt arvestatakse kõigi kasvuhoonegaaside heitmete ja kõrvaldustega, mis tekivad alates tooraine hankimisest ja kaudselt energiatarbimisest kuni tellijani (kirjastajani) toimetamiseni. Üldiselt eeldatakse selle põhimõtte järgimisel, et klient korraldab oma tellimuse transpordi ise ning vastutab ka kaasnevate heitmete eest, kuid märgise suurema täpsuse huvides on ka see arvutus toote jalajälge sisse arvestatud.

## Heitmed ja kõrvaldused

Kõiki kasvuhoonegaaside väärtusi, mida käesolevas trükiste süsinikjalajälje arvutamises kasutatakse, on arvestatud süsihappegaasiekvivalentidena.

## Kõrvaldused

Käesolev kasvuhoonegaaside arvutusmeetoodika ei arvesta süsihappegaasi ega teiste kasvuhoonegaaside kõrvaldamisega atmosfäärist, st paberis sisalduva biomassi süsinik ei klassifitseeru süsihappegaasi kõrvaldusena, kuna antud skoobis on kõrvalduse mõju lühiajaline ning omab süsinikneutraalset efekti. PAS 2050 kriteeriumide järgi võib kõrvaldusega arvestada, kui süsinik kõrvaldatakse atmosfäärist vähemalt sajaks aastaks. Trükiste puhul ei saa aga väita, et see tingimus täidetakse, kuigi see pole välistatud. Käesolevas meetoodikas ei ole biomassist tuleneva süsinikukõrvaldusega seega arvestatud.

## Süsinikneutraalsed heitmed

Süsinikneutraalsed on need heitmed, mis ei kõrvalda atmosfäärist süsinikku ega ole lisanduvad. Tegemist on heitmetega, mis süsinikringluse kaudu on saja aasta lõikes vaheldumisi kõrvaldusfaasis ning lisandumisfaasis. Selliseid heitmeid ei arvestata toote või teenuse süsinikjalajälje sisse. Käesoleva töö käigus tuvastati selliseid heitmeid kolmes astmes:

- biomassi põletamine energiatootmise eesmärgil paberitehastes
- biomassi põletamine energiatootmise eesmärgil Kroonpressi keskküttepakkuja Fortum Tartu katlamajas
- biomassi põletamine energiatootmise eesmärgil Kroonpressi elektripakkuja Eesti Energia katlamajades (Kroonpress omab Rohelise Energia sertifikaati)

## Heitmed

### Paber

Paberi tootmise heitmed saadi otse tootjate käest, kasutades nii avalikke internetilehekülgi kui nende puudusel otsesuhtlust tehastega. Kõik saadud andmed vastasid CEPI (*Confederation of European Paper Industries* – Euroopa Paberitööstuste Konföderatsioon) poolt väljatöötatud „Paber- ja

papptoodete süsinikjalajälje arvutamise raamistiku“ tingimustele. Nende tingimuste kohaselt peavad paberitootjad emissioonide kohta arvet pidama järgnevatel punktides, millest PAS 2050 metoodikale vastavad ehk on käesolevas töös arvestatud punktid 3 kuni 7:

1. Talletatud süsinik metsa biomassis
2. Talletatud süsinik metsatoodetes
- 3. Metsatoodete tootmise kasvuhooonegaaside emissioonid**
- 4. Paberikiu tootmise kasvuhooonegaaside emissioonid<sup>1</sup>**
- 5. Teiste toorainete/kütuste tootmisega seotud kasvuhooonegaaside heitmed**
- 6. Ostetud elektri, auru ja kuuma ning külma vee tootmisega seotud kasvuhooonegaaside heitmed<sup>2</sup>**
- 7. Transpordiga seonduvad kasvuhooonegaaside heitmed<sup>3</sup>**
8. Toote kasutusega seonduvad heitmed
9. Toote eluea lõpuga seonduvad heitmed
10. Ärahoitud heitmed ja süsinikkompensatsioonid

<sup>1</sup>Metsa majandamise, sh puude langetamise ja transpordiga seotud heitmed ei kuulu siia alla.

<sup>2</sup>Kasutatud energiaallikate tootmisega seonduvad heitmed võivad, aga ei pruugi, olla kajastatud.

<sup>3</sup>Sisaldab kõiki punktide 3 kuni 6 käigus toimunud transportimise heitmeid. Paberitehasest trükikojani transportimise heitmeid selle punkti all ei nõuta, kuid ei välistata (selle arvutab Greenline Print kalkulaator ise). Juhul, kui keskmine paberitehase-trükikoja heitmeväärtus on antud väärtusele lisatud ega ole lahutatav koguväärtusest, lisatakse täpne transpordiheitmeväärtus sellele vaatamata juurde. Kaudseid heitmeid transpordikütuse tootmisest ei ole antud punktis raamistiku kohaselt vaja arvestada.

Raamistiku täistekst on leitav siit:

<http://www.cepi.org/content/default.asp?PageID=558&DocID=13681>

CEPI raamistiku järgi arvutatud paberite süsinikjalajäljed on arvutatud paberitoote või tootegrupi kohta keskmistatuna iga paberitehase kohta eraldi. Enamus juhtudel ei ole need arvutused kolmanda osapoole poolt verifitseeritud, kuid on tootjate kinnitusel CEPI raamistikule vastavad. Seda on arvestatud ka andmekvaliteedi hindamises. Kõik CEPI raamistiku heitmed on arvutatud süsihappegaasiekvivalendina. Kuigi CEPI raamistik võimaldab arvutamises teatavat vabadust, näiteks kas arvestada ostetud elektri puhul lisaks õhkupaisatud heitmetele ka kütuse tootmisel tekkinud heitmetega või mitte, on raamistikus siiski öeldud, et punktid 3 kuni 7 peavad sisaldama minimaalselt 90% paberi olelusringiheitmetest.

Paberitootjad/tehased, kes esitasid CEPI raamistiku kohased andmed 3 kuni 7 punkti kohta eraldi väärtusena:

<b>Tootja nimi</b>	<b>Tehased</b>
SCA	Ortviken, Laakirchen
UPM	Rauma, Kymi, Kaukas, Jämsänkoski, Kaipola
Stora Enso	Oulu, Varkaus
Kotkamills	Kotka
Sappi	Husum, Kirkniemi

Norske Skog	Saugbrugs
Burgo Group	Villorba
Steinbeis Papier	Steinbeis
Mondi SCP	Ružomberok

Paberitootjad/tehased, kes esitasid CEPI raamistiku kohased andmed 3 kuni 7 punkti kohta summeeritud väärtusena:

Tootja nimi	Tehased
Stora Enso	Kvarnsveden, Veitsiluoto, Hylte, Anjala
Holmen	Hallsta, Braviken
Arjowiggins	Dalum
Leipa	Schwedt
Lenzing Papier	Lenzing

Paberitootja Arctic Paper oli arvanud vaid punktide 3 ja 7 heitmeväärtused, kuid mitte 4 ega 6. Selle kompenseerimiseks hinnati nende heitmeväärtusi nõrgema andmekvaliteedi väärtusega ning lisaks täideti 4. ja 6. punktide väärtused kõigi teiste tehaste unikaalsete jalajälgede keskmisega.

Greenline Print'i andmebaas on konfidentsiaalne, kuna sisaldab andmeid, mis on mõnede paberitootjate poolt klassifitseeritud konfidentsiaalseks.

### Trükivärv

Trükivärvi heitmeandmed pärinevad AS Kroonpressi värvitootjalt Sun Cemical, kasutades nende süsinikjalajälje raportit aastast 2010 (*Carbon Footprint Report 2010*, kättesaadav nõudmisel tootjalt). Suure ja pidevalt muutuva tootevaliku tõttu on selles dokumendis jalajäljed arvatud tooterühmade kohta. AS Kroonpressis kasutatakse sealmainituist tooterühmasid külmtrükivärv ja kuumtrükivärv. Tooterühmade süsinikjalajälje arvutamisel rakendati värvast-värvani olelusringianalüüsi põhimõtet. See tähistab ainult nende otseste ja kaudsete heitmete arvestamist, mis tekivad trükivärvi tootmise käigus saadaolevatest toorainetest ehk toorainete kulud ei ole sisse arvestatud. Arvestatud on maagaasi, auru, elektri ja teiste kütuste ning keskmise tootetranspordi heitmetega Sun Chemical'i tootmisprotsessi jooksul. Kuna keskmised transpordiheitmed olid summaarväärtusse liidetud, ei saanud seda maha lahutada, kuid meile teadaoleva tarnijatehase ja Kroonpressi vahelise transpordi heitmed liideti sellegipoolest summaarväärtusele otsa. Need andmed hinnati seetõttu ka vastavalt nõrgema kvaliteediasemega, kuigi viga on heitmete suuremana näitamise kasuks.

Kuna tegemist oli värvast-värvani arvutusega, kasutasime toormest-kliendini arvutuse täiustamiseks Sun Chemical'i süsinikjalajälje raportis ära toodud piloot-olelusringianalüüsi tulemusi, mille kohaselt 88% kuumtrükivärvi toormest-kliendini olelusringiheitmetest moodustabki toorainefaas. Seega arvestasime, et raportis toodud väärtused moodustavad 12% kogu trükivärvi toormest-kliendini heitmetest ning arvasime sellest 100% väärtuse.

### Trükiplaadid

Trükiplaadid on iga tellimuse trükkimisel kasutatavad spetsiaalse kattega alumiiniumist plaadid, mis antakse pärast tellimust ümbertöötlusesse. Ka trükiplaatide tootmise käigus tekkinud heitmed

lisanduvad trükise süsinikjalajäljele. Kuna selle sektori tootjad ei ole tootepõhiseid süsinikjalajälgi arvutanud, kasutasime antud etapis teisesid allikaid.

Heitmete arvutamise aluseks on Euroopa Alumiiniumitööstuse keskkonnanarport (*Environmental Profile Report for the European Aluminium Industry (2008)*, avalik allikas), kus on kirjeldatud tööstuse heitmeid valuplokkide ja alumiiniumlehtede tootmisel. Heitmete arvutamisel rakendati toormest-kliendini olelusingipõhimõtet ning arvestati järgnevate heitmetega:

- Otsesed heitmed: otsene materjalitarve/kasutus või otsesed heitmed, mis seonduvad alumiiniumiprotsessidega. Alumiiniumiprotsessid on järgnevad:
  - primaartootmine: boksiidi kaevandamine, alumiiniumoksiidi tootmine, anoodi/pasta tootmine, elektrolüüs, valamine
  - pooltootmine: valu homogeniseerimine, valu skalpeerimine, kuumrullimine, külmrullimine, karastamine, viimistlemine ja pakendamine, pressimine, fooliumrullimine, jääkide ülessulatamine, räbu ümbertöötlemine
  - taaskasutamine: jäätmete ettevalmistamine (purustamine, pallimine jne), jääkide ülessulatamine, jääkide töötlemine, räbu ümbertöötlemine, soolatöötlemine
- Elekter: kõik protsessid ja ained, mida tarvitati alumiiniumiprotsessides kasutatud elektri tootmiseks, sh kütuse ekstraheerimine ja valmistamine
- Soojusenergia: kõik protsessid ja ained, mida tarvitati alumiiniumiprotsessides kasutatud soojuse tootmiseks, välja arvatud anoodi tootmisel kasutatud pigi ja koks
- Lisandid: kõik abiprotsessid ja -ained, mida tarvitati alumiiniumiprotsessides, põhiliselt naatriumhüdroksiid, lubi ja alumiiniumfloriid
- Transport: ainult boksiidi ja alumiiniumoksiidi meretransport
- Lehtplaatide tootmine alumiiniumplokkidest

Heitmeid lehtplaatide ja plokkide transportimisest trükiplaatide valmistajani pole arvestatud. Arvestati, et Kroonpressi trükiplaatide tootja AGFA osakaal moodustab kogu trükiplaadi toormest-kliendini jalajäljest ca 5%. Transpordiheitmed AGFA trükiplaatide tehast Kroonpressi arvestati lisaks.

### Trükikoda

Trükikoja otsesed heitmed tulenevad maagaasi põletamisest trükiseadmetes ning kaudsed heitmed keskküttest. 100% Kroonpressis tarbitavast baaselektrist on taastuvelekter, tipunõudluse elekter ostetakse elektriturult ning on pärit erinevatest allikatest, sh fossiilsetest. Greenline Print märgise tellijatele allokeeritakse bilansipõhiselt aga 100% taastuvelekter kuni baaselektri maksimaalse koguse täitumiseni.

Aastased maagaasi heitmed arvutati süsinikdioksiidiks kasutades Keskkonnaministeeriumi määrust „Välisõhku eralduva süsinikdioksiidi heitkoguse määramismeetod“ ([link](#))

Keskkütte tarbimisest tulenevad kaudsed heitmed arvutati AS Fortum Tartu käest saadud heitmeinfo abil. Antud aastased fossiilkütustest pärinevad kasvuhoonegaaside heitmed jagati aastase sooja- ja elektritoodangu summaga, mis andis tulemuseks heitmete koguse kilovatt-tunni kohta. Lisaks arvestati, et 10% kogu soojustoodangust läheb ülekandekadudeks ([link](#)) ehk saadud väärtust korrigeeriti vastavalt suuremaks.

## Transport

Transpordiheitmete arvutamiseks Kroonpressi ning tarnijate ja klientide vahel kasutatakse Google Maps moodulit optimaalseima maismaa- ja meremarsruudi leidmisel ning heitmed arvutatakse tonnkilomeetri baasil, seejuures on eristatud meretransport maismaaveost. Tonnkilomeetri heitmeväärtused põhinevad Suurbritannia keskkonnaministeeriumi transpordiheitmete süsinikjalajälje arvutamise tehnilises juhendis (2011 Guidelines to Defra /DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting, [link](#)) lisa 7 tabelis 7e ja 7g toodud väärtustel: liigend-veok täismassiga 3.5 kuni 33 tonni, 45% laadungi koormusega, tühjad sõidud sisse arvestatud; Ro-Ro tüüpi praam keskmise kandekoormusega 70%. Mõlema väärtuse puhul on arvestatud otseste sisepõlemismootori heitmete kui kaudsete kütuse tootmise ja jaotamisega seotud heitmetega.

Meretranspordiga arvestatakse AS Kroonpressi asukohast tulenevalt järgnevalt: marsruudid, mis kasutavad meretransporti Rootsi ja Eesti vahel, liiguvad läbi Paldiski ja Kapellskäri sadama (välja arvatud, kui tellimuse sihtkoht või tarnija asukoht on Stockholm). Kõik Soome ja Eesti vahelised transpordid aga kasutavad Tallinna ja Helsingi sadamat.

Kõik Mandri-Euroopas asuvate tarnijate/tellijate transpordid on arvestatud maismaavedudena.

Greenline Print kalkulaatoris sooritatakse autonoomselt ja lisaks tarnijapoolsetele transpordiarvutustele Järgnevad transpordiarvutused:

- paberivedu paberitehasest Kroonpressi trükikotta
- trükiplaatide transport Belgiast Edegemist Kroonpressi trükikotta
- lõpptoote ehk tellimuse transport Kroonpressi trükikojast tellija aadressile

## Kirjastaja

Trükkimise üheks eeletapiks on ka sisu tootmine ehk tekstide ja piltide loomine ning vajalikud lisategevused. Enamus kirjastusi ei tegele oma süsinikjalajälje jälgimise ega arvutamise, kuid jalajälg on neil olemas: nii objektile sõitmine (sh lendamine) kui kontorivalgustus, ventilatsioon, kontoripaber ja paljud muud pisiasjad panustavad samuti otseselt ja kaudselt õhusaastesse. Kuna kirjastuste jalajäljed võivad olulisel määral varieeruda, ent jäävad alati väiksesse suurusjärku, siis on Greenline Print kalkulaatoris arvestatud kirjastajate heitmete osakaaluks kogu toote olelusringist 1%. See väärtus põhineb ajakirja National Geographicu põhjal tehtud hällist-hauani olelusringianalüüsil ([link](#)) ning arvestades National Geographicu sisuloo suhteliselt suurt töömahukust võib eeldada, et pigem on 1% üle- kui alahinnatud. Antud etapi andmekvaliteet on seetõttu samuti madalamalt hinnatud.

## Muud kemikaalid

Lakkide, niisutuslisandite, puhastusainete ja teiste trükkimisel kasutatavate kemikaalide tootmise heitmeid ei ole trükise olelusringi lisatud selle arvestusega, et nende heitmete osakaal jääb alla 1% toote kogu olelusringi süsinikjalajäljest väikese suhtelise tarbimiskoguse (tellimuse kaaluga võrreldes) tõttu. Selline mõõndus on PAS 2050 meetodika järgi lubatud.

## Andmete kvaliteet

Kõiki olelusringiheitmeid hinnatakse eraldi nelja-astmelisel skaalal ning tellimuse kohta moodustatakse kaalutud keskmine andmekvaliteet vastavalt heitmete osakaalule kogu olelusringi heitmetest. Skaala väärtused on järgnevad:

1=asjakohased ja täpseimad võimalikud andmed (otse tootjalt, CEPI-raamistiku kohaselt ja sõltumatu osapoole poolt auditeeritud, mittekeskmistatud andmed)

2=olelusringi-inventuuri andmed (CEPI-raamistiku kohased või ekvivalentsed, kolmanda osapoole poolt auditeerimine puudub)

3=hinnangulised andmed, mis põhinevad kõrgekvaliteedilisel tehnilisel kirjandusel (olelusringianalüüsid jm)

4=hinnangulised andmed, mis sisaldavad kinnitamata eeldusi

## Andmete uuendamine

Greenline Print andmebaasis kasutatakse värkseimaid võimalikke andmeid. Keskmised heitmeväärtused arvutatakse viimase majandusaasta andmete põhjal.

## Trükiteellimuse süsinikdioksiid-ekvivalendi heitmete arvutamise tellimuse kohta

Trükiteellimuste toormest-kliendini süsinikdioksiid-ekvivalendi heitmete arvutamine toimub mitmes astmes ning liidetakse kokku vastavalt tellimuse kaalule ning AS Kroonpressi aasta keskmistele väärtustele. Heitmeväärtus saadakse tonni lõpptoodangu kohta, kuid sinna on sisse arvestatud ka kõik lõpptoodangu trükkimise käigus tekkinud materjalide heitmed (sh paberjäägid, praaktoodang, värvijäätmed, trükiplaadid).

### Tellimuse kogukaal

- kuumtrüki sisupaberi kaalu väljaarvutamiseks korrutatakse trükise mõõtmed lehekülgede arvuga, jagatakse see kahega, et saada lehtede pindala, ning korrutatakse grammkaaluga (grammi ruutmeetri kohta). Saadud lõpptoote paberikaalule aga lisatakse Kroonpressi kahe kuumtrükkimasina KBA Compacta 618 ja Goss Baker G15 kaalutud keskmise aastase paberjäätmete koguse protsent. Külmutrüki sisupaberi puhul lisatakse lõpptoote kaalule külmutrükimasina Goss Universal 45 keskmise aastase paberjäätmete koguse protsent.
- kaante kaalu arvutamiseks korrutatakse trükise mõõtmed kahega ning lisatakse 5 mm keskmise kaaneselja eest, korrutatakse grammkaaluga ning lisatakse poognamasina Heidelberg Speedmster 102-9-P+LX viimase majandusaasta keskmise paberjäätmete protsent.
- ajalehtede trüki puhul arvestatakse külmutrükimisega ning kaante trükkimist ei toimu
- trükivärvi kulu arvestatakse kogu Kroonpressi aastase värvikulu peale kokku ning suhestatakse see aastase paberitarbega, andes nõnda tulemuseks värvikulu tonni paberi kohta. Seega sisaldab trükivärvi kulu ka praaki sattunud värvikulu ning muude värvijäätmega.

- lõpptoote ehk kliendile tarnitava tellimuse kaal koosneb vaid lõpptootesse jäänud trükivärvi ja paberi massist

Gaasi, elektri ja keskkütte tarve tellimuse kohta:

- Gaasi, elektri ja keskkütte tarbimisest tekkinud süsinikdioksiid-ekvivalent heitmed arvutatakse aastase toodangu (trükivärv+paber+nende jäägid) tonni kohta ning konkreetsele tellimusele gaasi-, elektri- ja keskkütteheitmete lisamiseks korrutatakse see väärtus tellimuse kogukaaluga (ehk lõpptoote kaal koos jäätmete kaaluga). Seega sisaldab lõplik heitmeväärtus lõpptoodangu tonni kohta ka jäätmete ja lõpptootesse mitte jõudnud materjalide heitmeid.