

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta
Statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet

Kestävät käytännöt biokaasutuotantoon

KEBIO-hankkeen tuloksia

Suvi Lehtoranta, erikoistutkija
Ilmastoratkaisut
Suomen ympäristökeskus (Syke)

Biokaasukahvit-webinaari 24.1.



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute



Biokaasulaitosten elinkaaristen ympäristövaikutusten arviointi

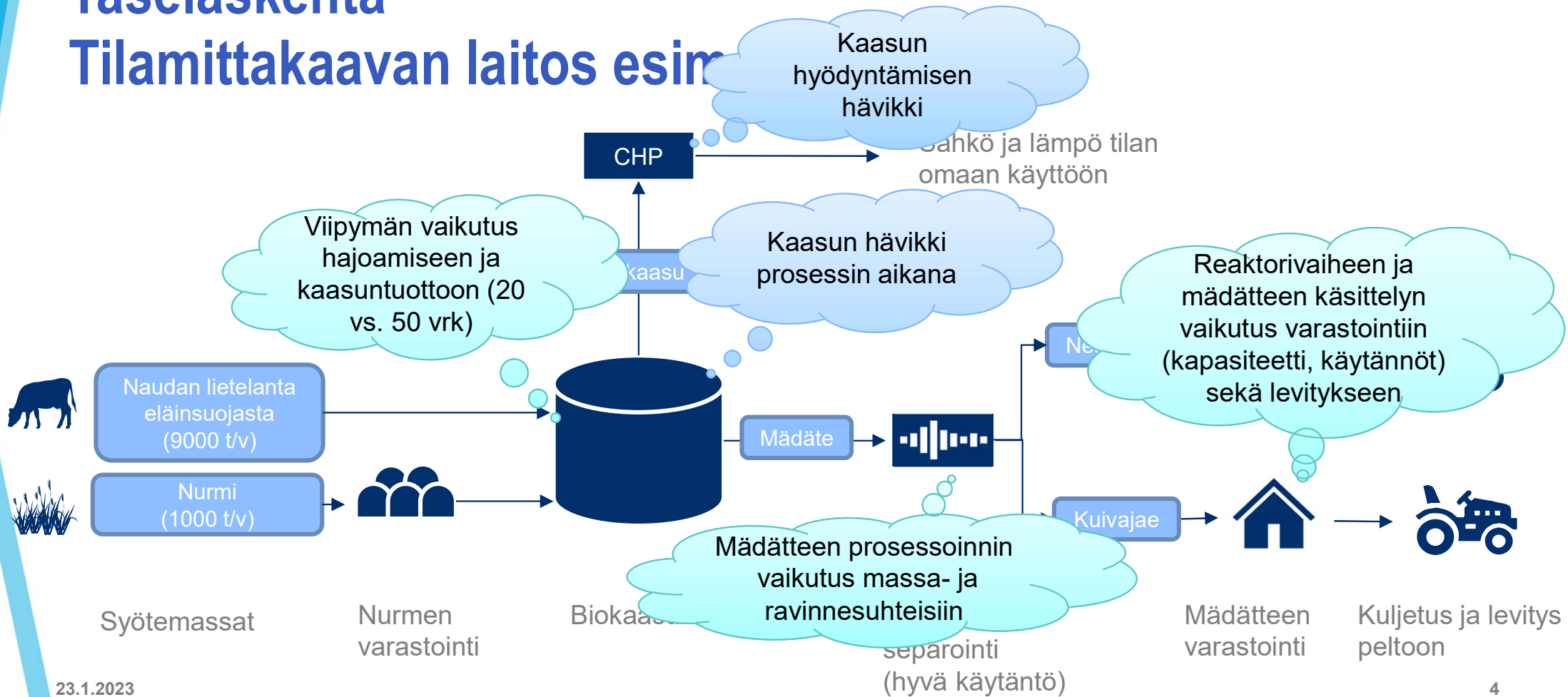
- Tavoitteena arvioida laitoksen operointikäytäntöjen vaikutuksia ilmastoon eri mittakaavoissa ja erilaisilla syötteillä
 - Jotta käytäntöjen vaikutuksia voidaan arvioida seurausvaikutukset huomioiden, sisällytettiin päästöhyvitykset prosessissa muodostuville tuotteille (substituutiot)
- Menetelmänä elinkaariarviointi (LCA)
 - Tyypillisimmät kasvihuonekaasut (CO₂, CH₄, N₂O)
 - Päästöjen karakterisointi KHK-inventaarion menetelmäohjeiden mukaisesti (GWP100)
 - Päästöt laskettiin minimi- ja maksimiarvoina yhden vuoden toiminta-aikaa kohden
- Vertailutilanne sisällytettiin laskentaan ns. ”mittatikuksi”
 - Syötemassojen tavanomainen käsittely ja hyödyntäminen

Teoreettiset esimerkkilaitokset ja tarkastellut käytännöt

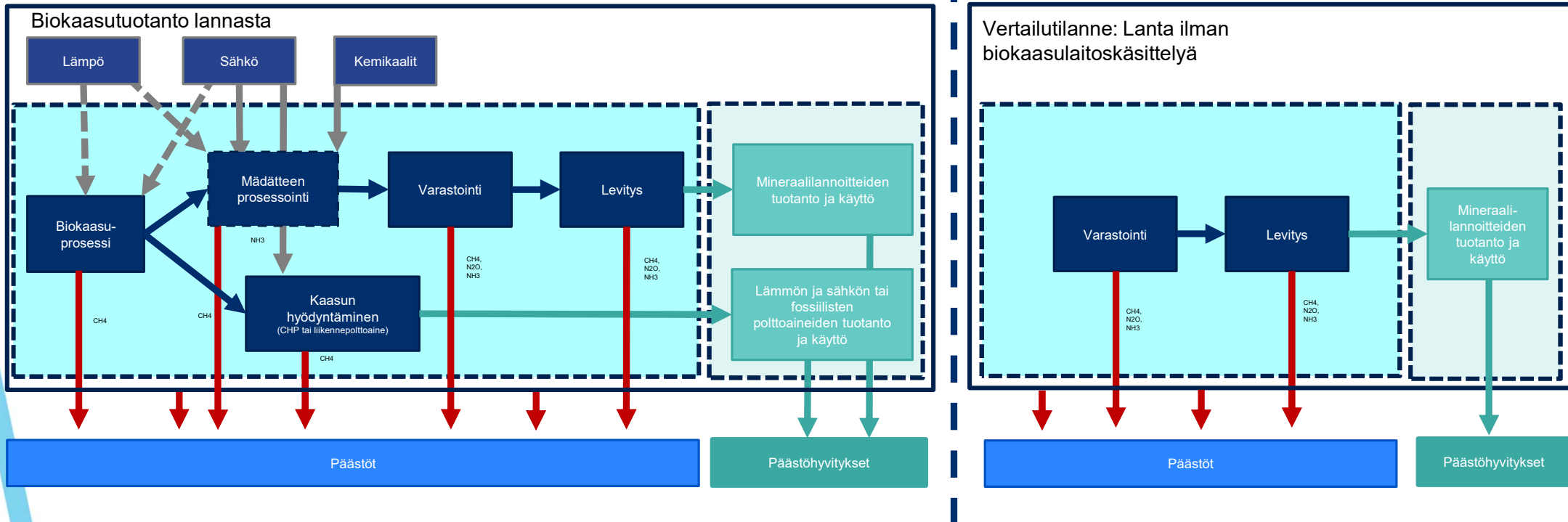
Tekniikka	Mittakaava	Viipymäaika	Käsittely- kapasiteetti (t/v)	Syötemassat	Mädätteen käsittely
Märkämädätys	Tilamittakaava	Huono: 20 vrk Hyvä: 50 vrk	10 000	Naudan lietelanta (90 %) Säilörehunurmi (10 %)	<i>Hyvä käytäntö: separointi (ruuvi)</i>
	Usean tilan	Huono: 20 vrk Hyvä: 50 vrk	30 000	Sian lietelanta (100 %)	<i>Hyvä käytäntö: separointi (ruuvi)</i>
	Suuri laitos	Huono: 20 vrk Hyvä: 50 vrk	200 000	Sian lietelanta (40 %) Kuivia lantoja esim. siipikarjan lanta (15 %) Sian ja naudan lietelannan kuivajakeita (15 %) HVP-nurmi (10 %) Elintarv.teoll. sivuvirta (20 %)	"Huono" käytäntö: separointi (linko) <i>Hyvä käytäntö: separointi (linko) + jatkojalostus (haihdutus, kuivaus ja pelletointi)</i>
Kuivämädätys	Tilan/usean tilan	Huono: 2 kk Hyvä: 3 kk	2 000	Säilörehunurmi (25 %) HVP-nurmi (50 %) Hevoselanta (15 %) Siipikarjan lanta (10 %)	Ei jatkokäsittelyä

Lisäksi erot mädätteen varastointi- ja levityskäytännöissä

Taselaskenta Tilamittakaavan laitos esim.



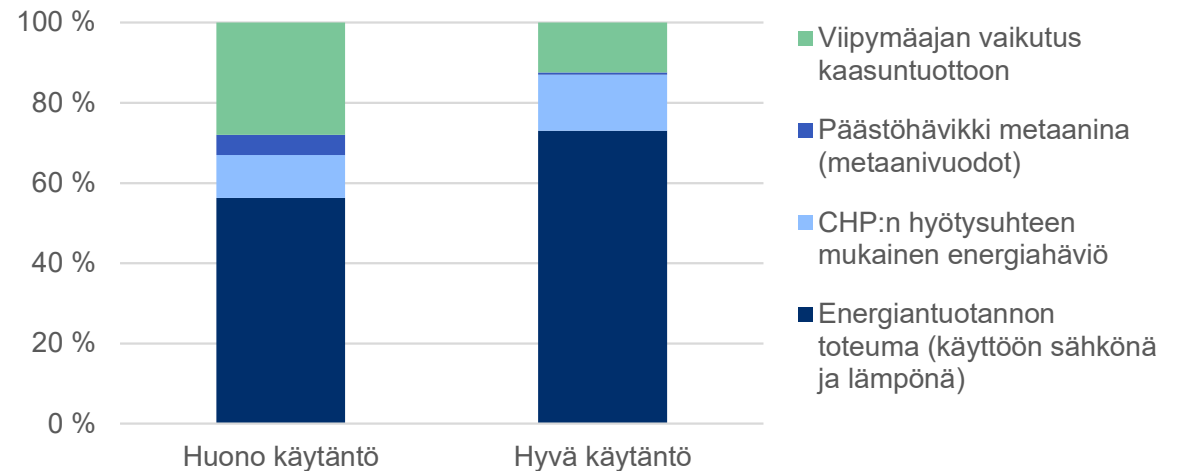
Esimerkki: Biokaasutuotannon ympäristövaikutus muodostuu biokaasutuotannon ja vertailutilanteen erotuksesta



ALUSTAVIA TULOKSIA KEBIO-HANKKEESTA

Eri käytäntöjen vaikutus tuotettavaan energiamäärään tilamittakaavan laitoksella

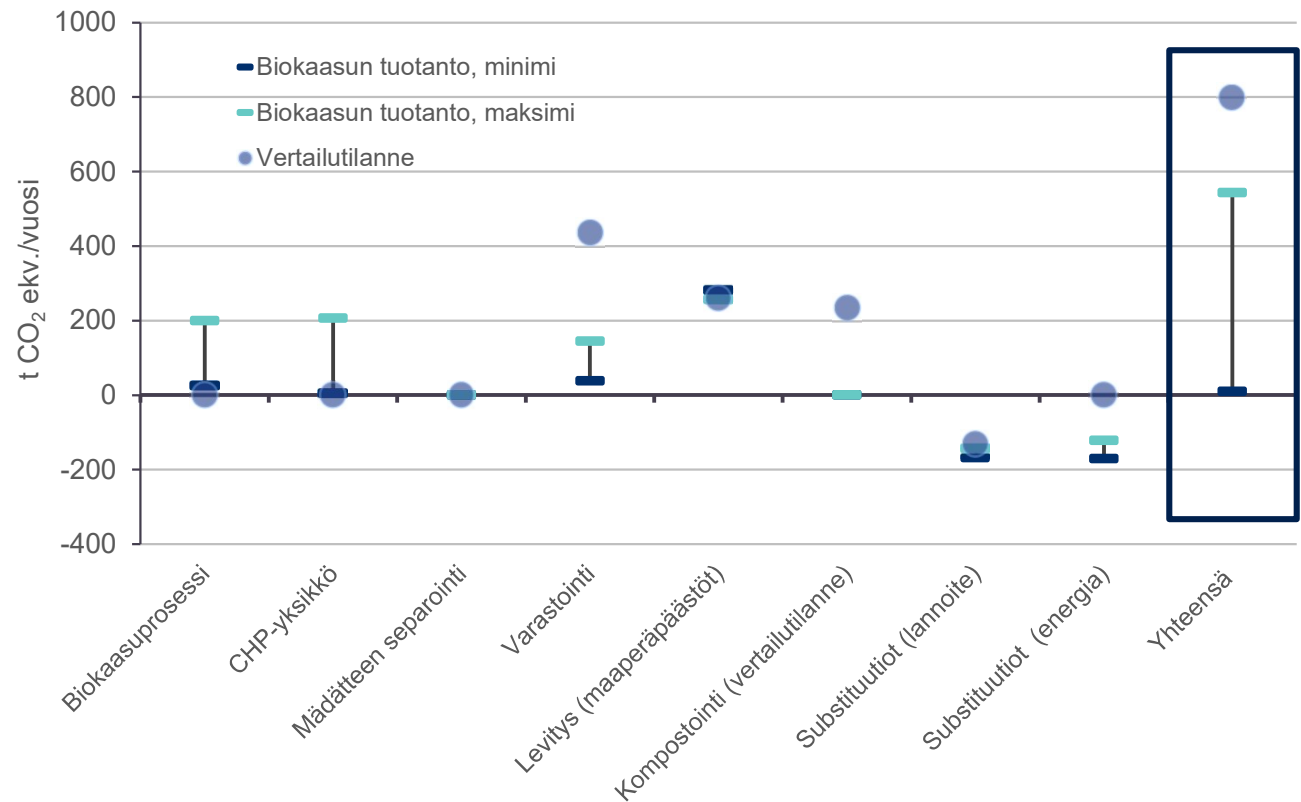
- Koko palkki kuvaa syötteen metaanintuoton potentiaalia
 - Käytännöistä riippumaton
- Viipymäaika vaikuttaa energiasaantoon
 - 50 vrk vs. 20 vrk
 - Myös metaanin hävikit reaktorivaiheen aikana
- CHP-yksikön sähkön ja lämmön tuotannon hyötysuhde vaikuttaa



ALUSTAVIA TULOKSIA KEBIO-HANKKEESTA

Operointikäytäntöjen ilmastovaikutukset – esimerkkinä tilamittakaavan biokaasulaitos

- Biokaasutuotannon KHK-päästöt vaihtelevat operointikäytäntöjen välillä noin 10-540 t CO₂ ekv/vuodessa, kun substituuotiot huomioidaan
- Hyvät käytännöt vähentävät operoinnin päästöjä:
 - 83-98 %, kun substituuotiot huomioidaan
 - 43-57 %, kun substituuotioita ei huomioida
- Biokaasutuotanto vähentää syötebiomassojen ilmastovaikutuksia käytännöistä riippuen 13-63 %, jos substituuotioita ei huomioida



Johtopäätöksiä

- Operointikäytännöllä on huomattava vaikutus biokaasutuotannon elinkaariin kasvihuonekaasupäästöihin
 - Hyvillä käytännöillä päästöt pienemmät
 - Biokaasutuotanto pienentää syötemassojen elinkaarista ilmastovaikutuksia – hyödyn suuruus riippuvainen laitoksen operointikäytännöistä
- Mädätteen varastoinnista aiheutuvat päästöt voivat olla huomattavia, jos viipymäaika jää lyhyeksi
- Arvioinnissa oletettiin substituutioiden tapahtuvan täysimääräisesti – keskeinen vaikutus tuloksiin
- Vertailutilanteessa on myös erilaisia käytäntöjä ja päästöt vaihtelevat – ei sisältynyt tarkasteluun
- Vaikutuksia maaperän hiileen ei arvioitu tutkimustiedon puutteista johtuen
 - Tutkimustieto ja menetelmät erilaisten mädätteiden hajoamisen arvioimiseksi erilaisilla viipymäajoilla ja syötteillä todettiin hankkeen asiantuntija-arvioissa puutteelliseksi ja niihin kohdistuvat epävarmuudet huomattavaksi
 - Tutkimustarpeet tulevaisuudessa

23.1.2023



Kuva: Suvi Lehtoranta/SYKE

Kiitos!

Lisätietoja:
Suvi Lehtoranta, Syke
suvi.lehtoranta@syke.fi

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta
Statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

