

Biometaani ja vesiniku segamine, biometaani ja vesiniku ja nende segu sisestamine maagaasivõrku

Toivo Ardel

09.05.2023

elering
ÜHENDAME ENERGIAD



Gaasi ülekandevõrgu ülesanded

Täna sed rollid:

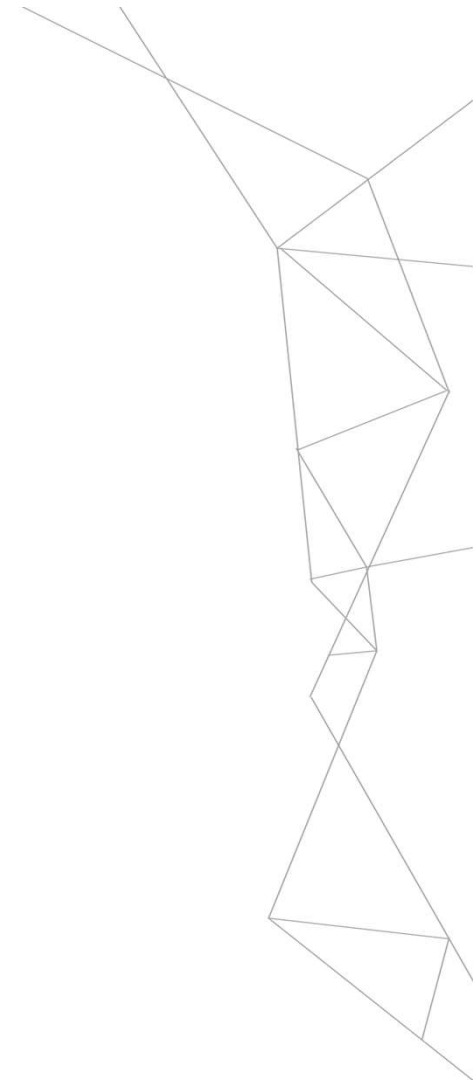
- Ühise gaasivõrgupiirkonna tagamine EST-LAT
- Gaasi ülekandeteenuse tagamine, BalticConnector
- Süsteemihalduri funktsioon
- Kiisa AREJ gaaskütusega varustamine

Lähitulevikus lisanduv

- Biometaani jaotamine ülekandevõrgu kaudu

Eeldatavalt lisanduvad

- Vesiniku sisestamine ülekandevõrku kuni X % mahust või eraldiseisev vesinikutorustik 100% vesiniku jaoks
- Maismaa tuuleparkide energia salvestus
- Kiiresti lülitatav võimsus - gaasi elektri jaam tipuvajaduste katmiseks

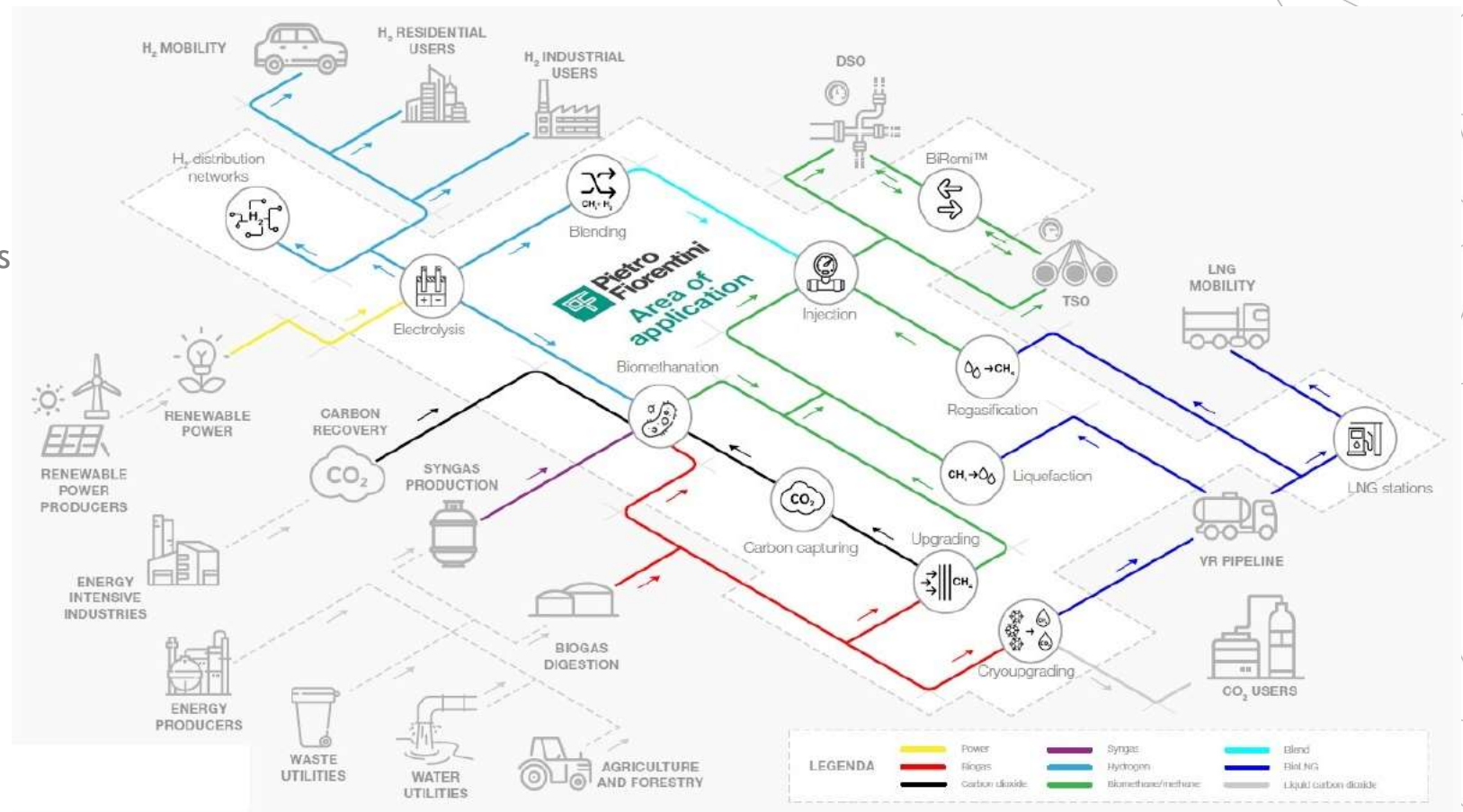


Eesti maagaasi ülekandetorustik



Gaaside tarneallikate mitmekesisus

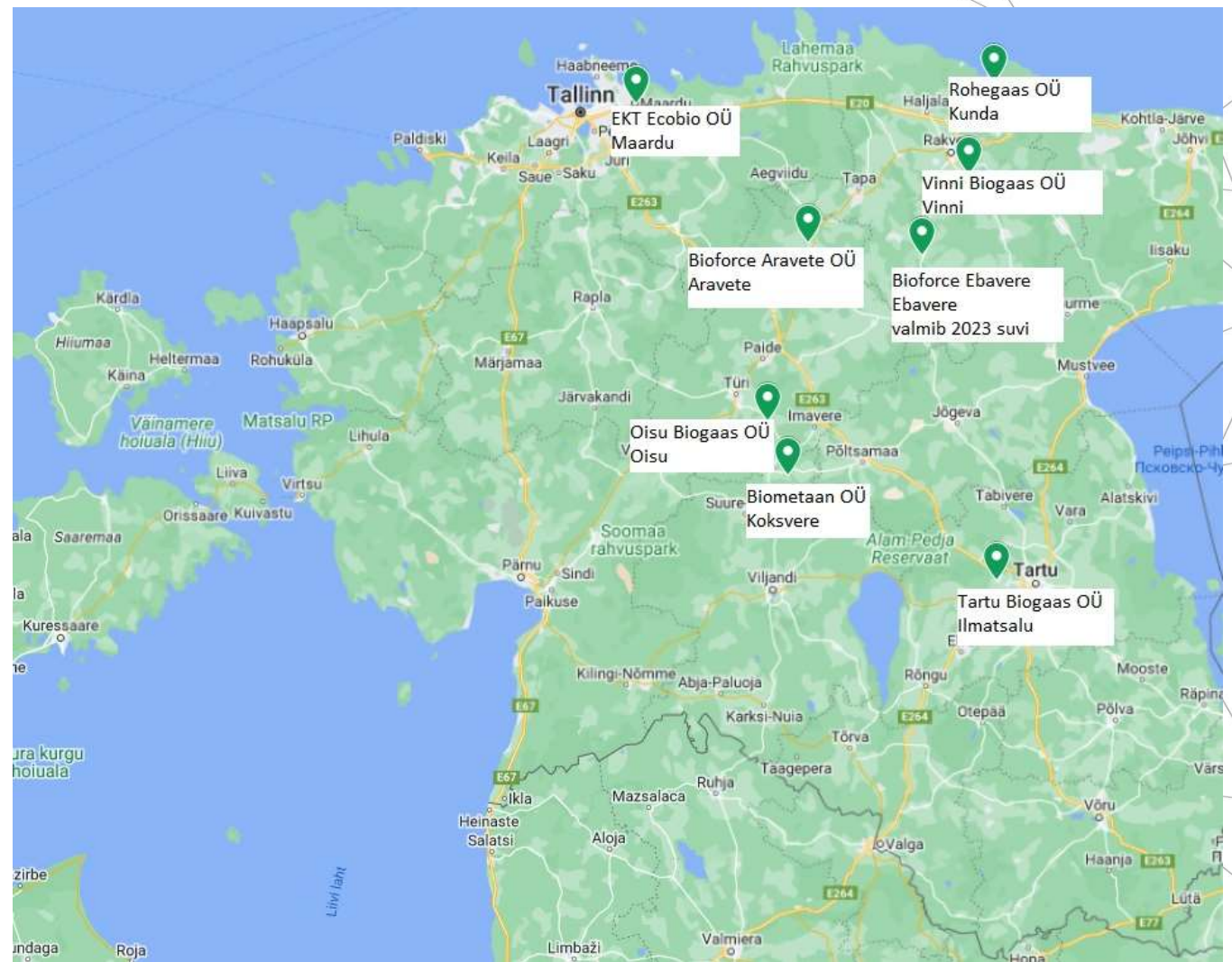
Pietro Fiorentini nägemus tulevikus gaaside mitmekesisusest



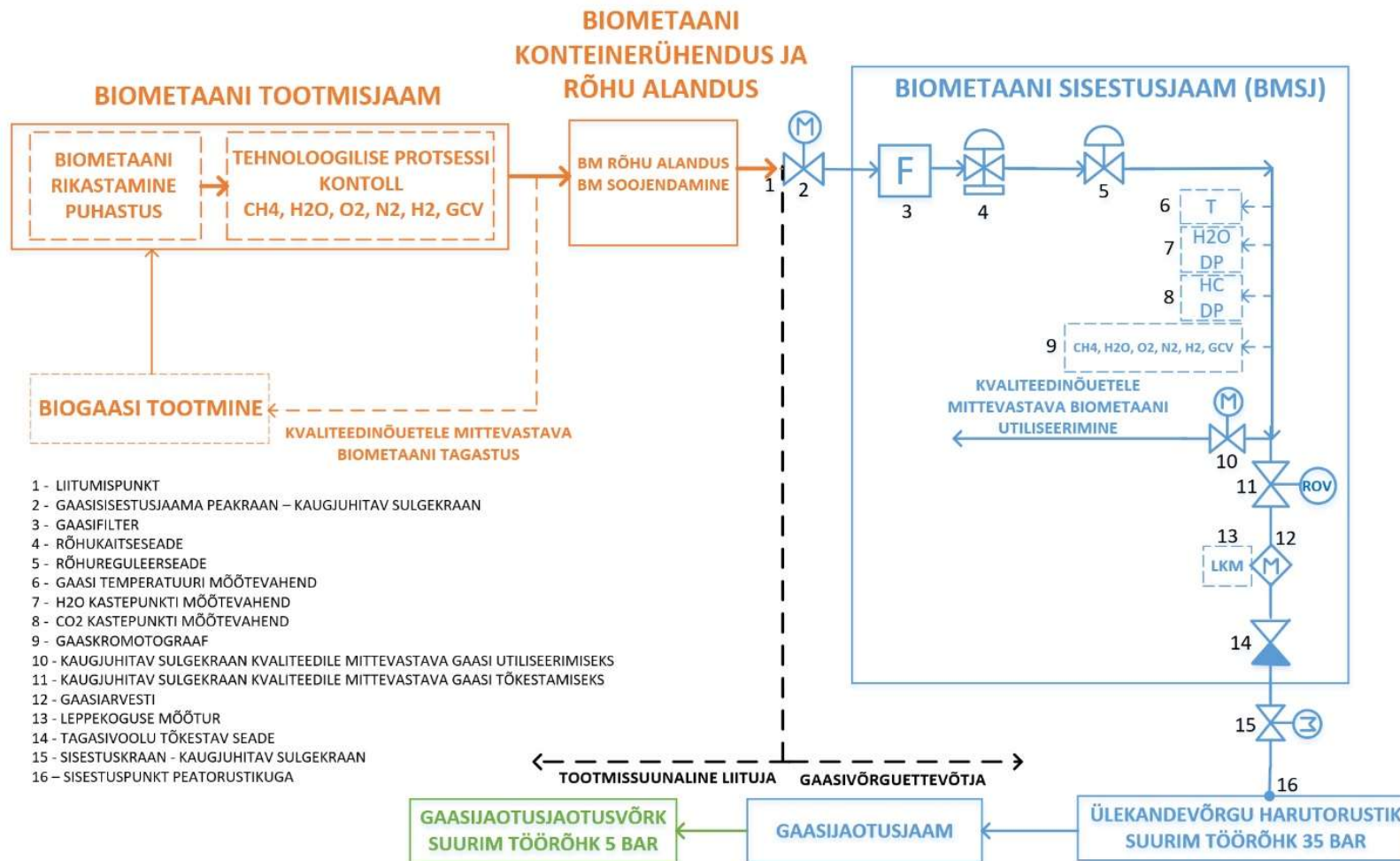
Skeem Pietro Fiorentini esitlusest

Biometaani tootmisüksused Eestis

2023 alguse seisuga



BIOMETAANI SISESTAMINE GAASI ÜLEKANDEVÕRKU



- 1 - LIITUMISPUNKT
- 2 - GAASISISESTUSJAAMA PEAKRAAN – KAUGJUHTIV SULGEKRAAN
- 3 - GAASIFILTER
- 4 - RÕHUKAITSESEADE
- 5 - RÕHUREGULEERSEADE
- 6 - GAASI TEMPERATUURI MÕÕTEVAHEND
- 7 - H₂O KASTEPUNKTI MÕÕTEVAHEND
- 8 - CO₂ KASTEPUNKTI MÕÕTEVAHEND
- 9 - GAASKROMOTOGRAAF
- 10 - KAUGJUHTIV SULGEKRAAN KVALITEEDILE MITTEVASTAVA GAASI UTILISEERIMISEKS
- 11 - KAUGJUHTIV SULGEKRAAN KVALITEEDILE MITTEVASTAVA GAASI TÕKESTAMISEKS
- 12 - GAASIARVESTI
- 13 - LEPPEKOGUSE MÕÕTUR
- 14 - TAGASIVOOLU TÕKESTAV SEADE
- 15 - SISESTUSKRAAN - KAUGJUHTIV SULGEKRAAN
- 16 - SISESTUSPUNKT PEATORUSTIKUGA

Hapnik gaasi koostises

Hetkel MKM määrusest nr. 41 tulenevalt

- Maagaasi ülekande gaasitorustike 0,02mol%
- Maagaasi jaotusvõrkudes 0,5mol%

Protsessis on biometaanigaasi ülekandevõrku mittelubava väärtuse ühtlustamine.

Soovitav eesmärk: 0,5mol% hapniku sisaldus lubatud kogu Eesti gaasivõrgus

Gaasisüsteemi sisestava gaasi kvaliteeditingimused

Parameeter	Ühik	Väikseim väärtus	Suurim väärtus
Ülemine kütteväärtus – H_s	kWh/m ³	9,69	-
Wobbe arv – WI	kWh/m ³	13,06	14,44
Suhteline tihedus – d	-	0,55	0,75
Lämmastikusisaldus – N₂	mol/mol	-	3%
Süsihappegaasi sisaldus – CO₂	mol/mol	-	2,5%
Hapnikusisaldus – O₂	mol/mol	-	0,02%
Vesinikusisaldus – H₂	mol/mol	-	0,1%
Üldise väävli sisaldus ilma odorandita – S	g/m ³	-	0,03
Väävelvesiniku ja karbonaatse väävli sisaldus – H₂S + COS	g/m ³	-	0,007
Merkaptaanväävli sisaldus ilma odorandita – RSH	g/m ³	-	0,016
Saasteainete osakeste sisaldus	g/m ³	-	0,001
Vee ja süsivesinike vedelate osakeste sisaldus	g/m ³	Mittelubatav	
Metaanarv	-	65	-
Süsivesinike kastepunkti temperatuur rõhul (0,1–7) MPa – HC DP	°C	-	-2
Vee kastepunkti temperatuur rõhul 7 MPa – H₂O DP	°C	-	-8

MAAGAAS

BIOGAAS -> BIOMETAAN

SÜNGAAS (metaan)

VESINIK

TAL
TECH

elering
ÜHENDAME ENERGIAD

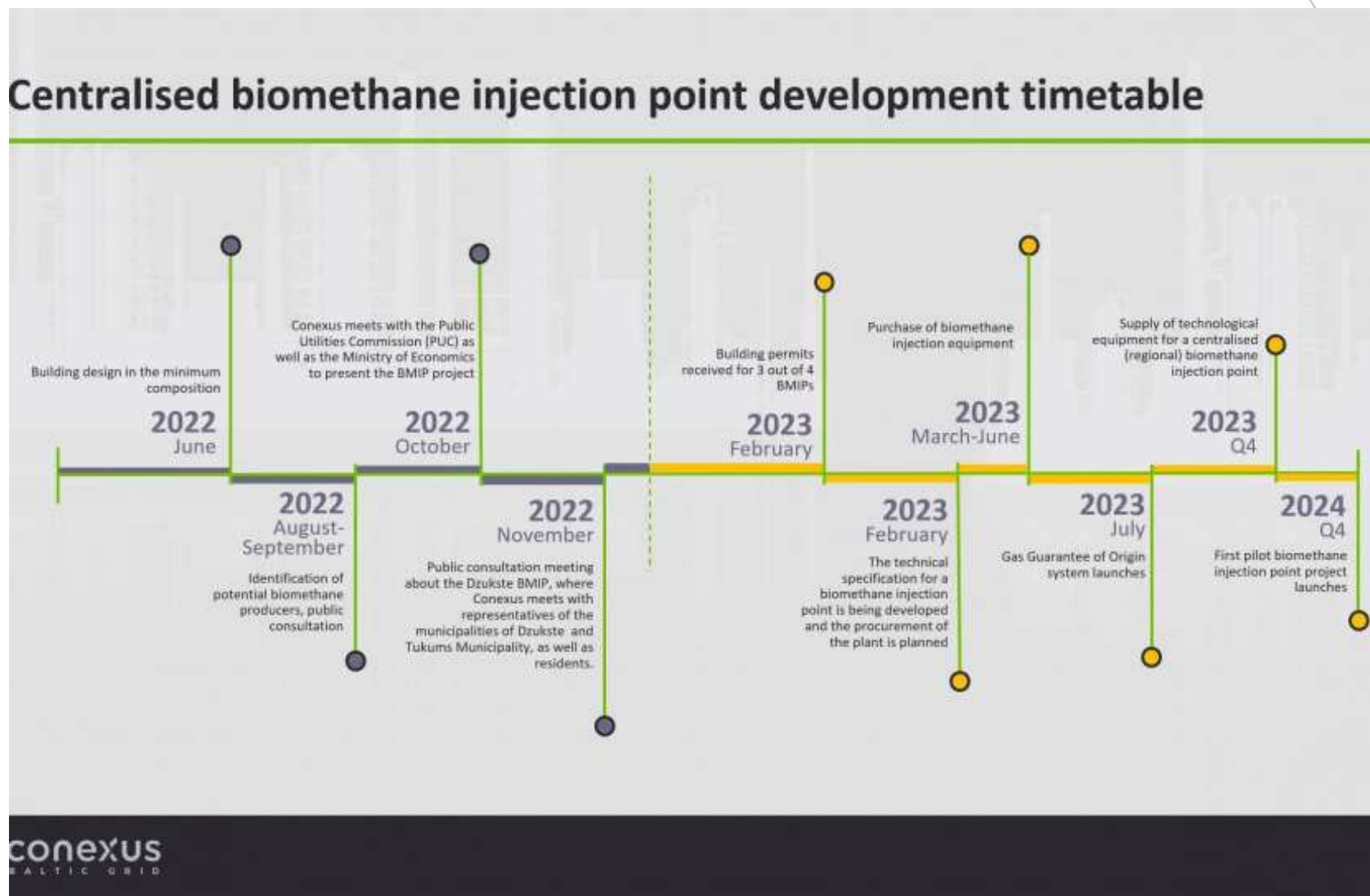
Lätlaste planeeritavad biometaani sisestuspunktid

Murekohad:

- Läti siseriiklik määrus gaasiparameetrite kohta(muudetud)
- Incukalnsi maaaluse gaasihoidla tundlikkus hapniku suhtes
- Interconnection Agreement piiriüleste gaasiparameetrite osas



Lätlaste planeeritavad biometaani sisestuspunktide ajakava



Vesinik vs Maagaas

	Vesinik	Maagaas	Delta
Tihedus (kg/m ³)	0,0853	0,737	-88%
Suhteline tihedus	0,0696	0,601	-88%
Ülemine kütteväärtus (MJ/kg)	141,95	53,06	+168%
Difusioon õhus (m/s)	2	0,51	+292%

Peamised teemad, mis vajavad uurimist

- Kummimaterjali käitumine (vastupidavus, vananemine)
- Vesiniku difusioon metalli, metalli rabedus
- Tihendite lekkekindlus
- Mõõtmise
- Atex seadmete kokkusobivus
- Seadmete käideldavus (maagaas, biometaan vs H₂)
- Erineva koostisega gaasisegu gaasivõrgus(kütteväärtus, koostis) ja selle jälgimine

Vesiniku sisestamise uuring

Uuringu tellijad 4 riigi TSO-d

- Conexus(Läti)
- Ambergrid(Leedu)
- Elering(Eesti)
- Gasgrid Finland(Soome)

Uuringut teevad slovakiid

- I etapp - desktop study arvestades 4 TSO taristu põhist sisendit
- Stenaariumid: 2%, 5%, 10% ja 20% vesiniku sisestamine gaasi ülekandevõrku + vajalike tehnoloogiliste muudatuste maksumuste prognoos
- Planeeritud lõpp ja tulemused hinnanguliselt juuli 2023
- Seejärel vaja otsustada kas soovime II etapi uuringuid
- II etapp sisaldaks juba uuringuid koos materjalide katsetustega

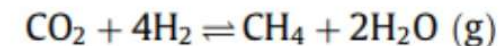
PEAMISED TEHNOLOOGIAD

Vesiniku tootmine:



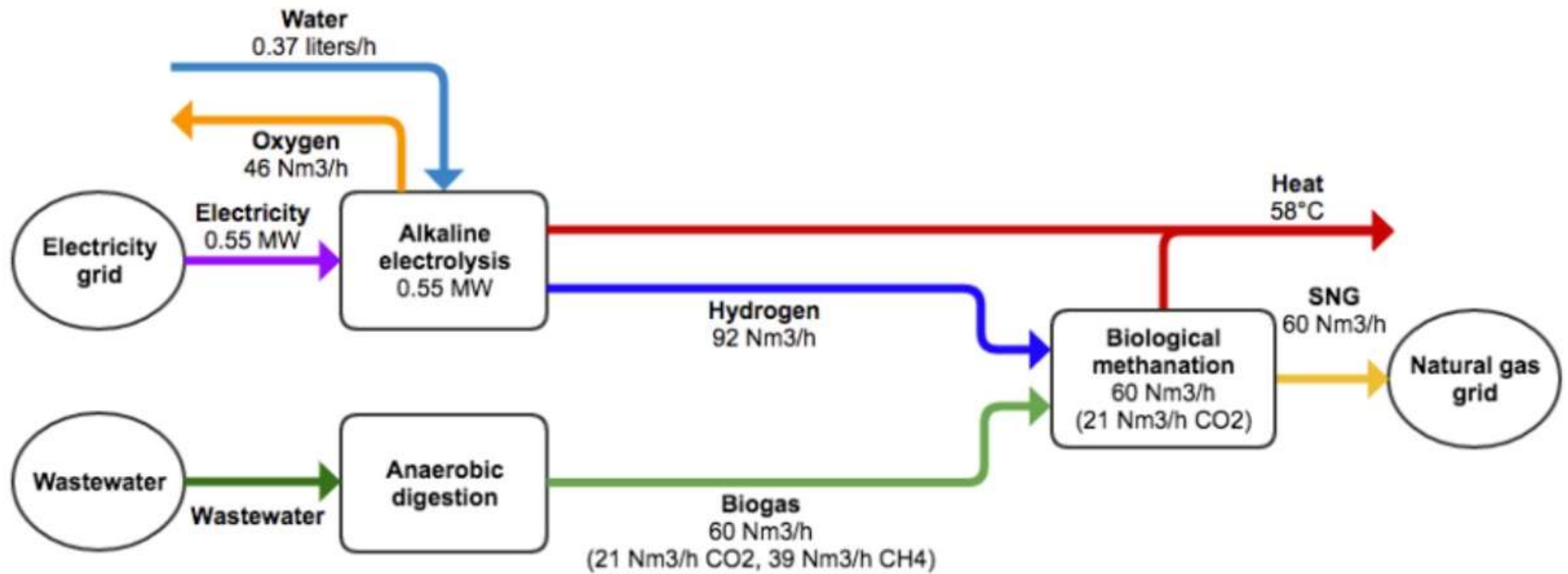
- AEC - Leeliselektrolüüdiga elektrolüüserid
- PEMEC - Polümembraanelektrolüüdiga elektrolüüserid
- SOEC - Tahkeoksiidelektrolüüdiga elektrolüüserid
- *SMR – Metaani reformimine*

Vesiniku metaanimine:

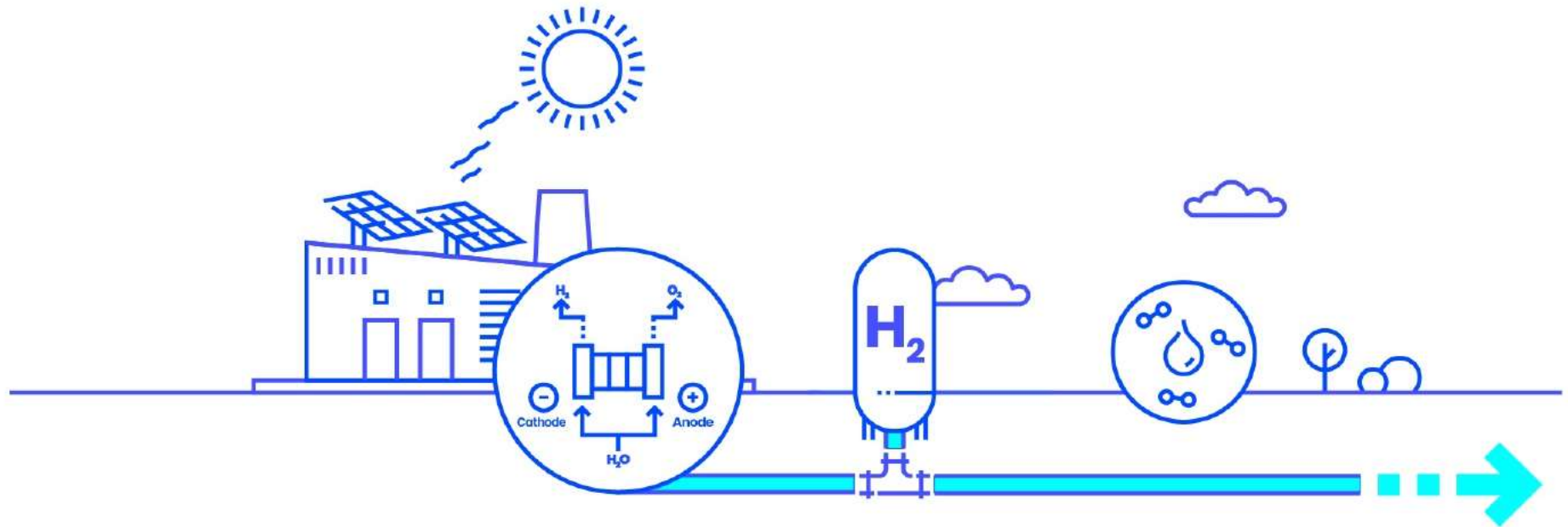


- Katalüütiline metaanimine
- Bioloogiline metaanimine

BIOLOGILINE METAANIMINE: NÄDISPROJEKT (TAANI - AVEDØRE)



Rohelise vesiniku tootmine Portugali DSO Floene näitel



01. Panels

Solar Panels FV: 25 kW
Batteries: 34 kW

02. Electrolyser

Alkaline Electrolyser
Power: 57 kW
Consumption: 5,9kWh/Nm³H₂
Purity (H₂): 99%
Powered by: Solar Panels
or public green energy network

03. Storage

Capacity:
12 m³ @ 10 bar

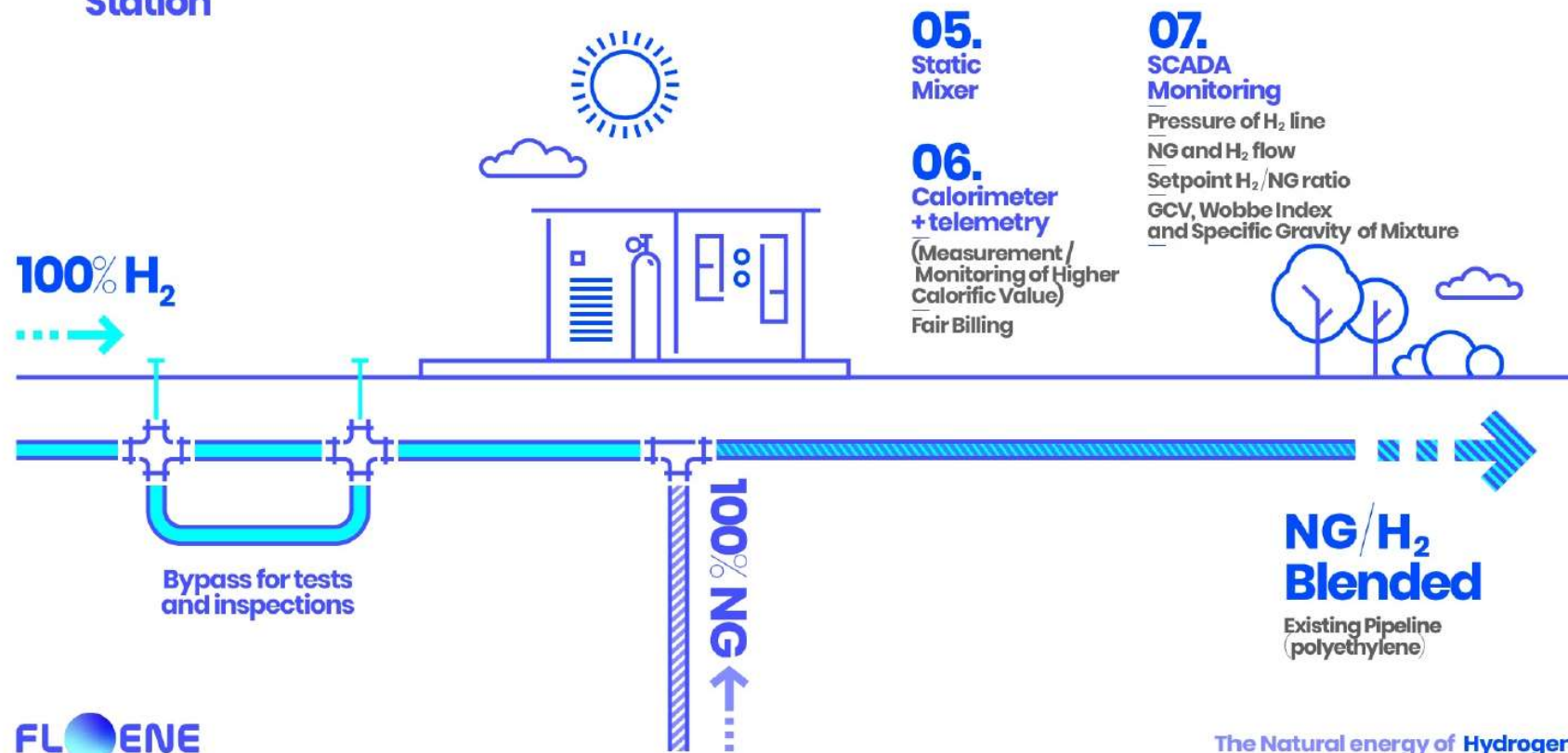
04. Odorization and reduction of pressure to 4 bar

100% H₂
1.400 m

Polyethylene pipes

Rohelise vesiniku sisestamine gaasi jaotusvõrku Portugali DSO Floene näitel

➤ Mixing and Injection Station



FLÖENE

The Natural energy of Hydrogen.

elering
ÜHENDAME ENERGIAD

Rohelise vesiniku sisestamine gaasi jaotusvõrku Portugali DSO Floene näitel tähelepanekud projektist

- Põhjalik eelnev analüüs
- Kindel nägemus: gaasivõrku sisestatav vesinik peab olema roheline vesinik
- Gaasikoostise jälgimine vajalik gaasi süsteemi erinevates osades
- Tasub teha teavitustööd klientidega (tööstused, elanikud, omavalitused jne.)
- PR plaan ette mõelda
- Tarbijad ei saanud aru kui vesiniku sisestati 2%
- Majanduslikus mõttes ei olnud projekt tasuv. Projekt teostati riigipoolse toetusega.
- Projekt tehti näidiseks, peale valmimist on paljud ettevõtted pöördunud plaanidega, et toota ja sisestada vesinikku gaasivõrku

Esitluse eelsed esitatud küsimused/arutelu punktid

1. Biometaani, biometaani ja vesiniku segu, vesiniku sisestuspunktide loomine maagaasi torustikule - kas oleks mõistlik luua toetused gaasi sisestuspunktide rajamiseks? Kas oleks mõistlik rajada Eleringil 2-4 metaangaasi sisestuspunkti üle Eesti D kategooria torule, mis oleks piisava võimekusega, et kõik soovijad mahuksid oma toodangut sisestama? Kuidas võiks kujuneda sisestajale punkti kasutuskulu (renditasu, fikseeritud hind sisestatud MWh kohta, muu arveldus)?
2. millised on tingimused (osakaalud, ohutus, standardid, teiste maade kogemused?) biometaani ja vesiniku segu (maksimaalselt millises vahekorras) ja 100% vesiniku sisestamine D kategooria maagaasi torustikku?
3. Kui perspektiivseks peate ideed veeldatud biometaani kogumisele tsentraalselt maapealse(te)sse terminali(desse), et seda veeldatud biometaani talvel kasutada taasgaasistades? Ehk see oleks omaoodi biokütuste salvestamine madala gaasitarbega perioodi ajal (suvel), et oleks võimalik seda gaasi kasutada kõrgendatud tarbimisega perioodidel (talvel)? Vajaduse tingib asjaolu, et biometaani tootmine on ühtlane aasta jooksul aga tarbimine kõigub hooajaliselt tugevalt?

Kontakt

Nimi: Toivo Ardel

Ametinimetus: Gaasisüsteemi spetsilist

Meili aadress: toivo.ardel@elering.ee

Telefon: +3723 52 477 61



elering
ÜHENDAME ENERGIAD

Täna kuulamast!

