

PLIN

RAZMIŠLJAJ NAPREDNO



Plinovodi
Povezani z energijo



PLIN

ZEMELJSKI
PLIN

CNG

LNG

BIOMETAN

SINTETIČNI
METAN

VODIK

Danes je prepoznano, da varna in čista energija naše prihodnosti ni mogoča brez plina in dobro razvite infrastrukture za njegov prenos. Prav visoko zmogljiva in sodobna infrastruktura, v povezavi z inovativnimi tehnologijami, plinu zagotavlja nepogrešljivo vlogo v energetske mešanici naše prihodnosti.

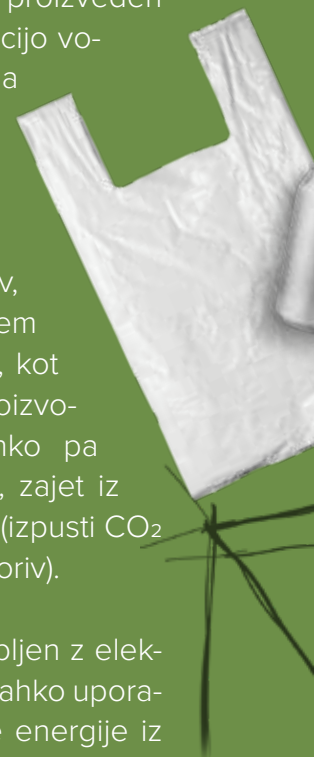
Za doseganje ciljev nizkoogljične družbe so bili sprejeti številni ukrepi in cilji za zmanjšanje porabe fosilnih goriv. Kljub temu da ima **zemeljski plin** nizek ogljični odtis, bo razogljíčenje plinskega sistema v prihodnosti temeljilo na nadomeščanju zemeljskega plina z obnovljivimi plini, kot so biometan, sintetični metan in vodik.

Biometan je pridobljen z uplinjanjem lesne biomase ali iz bioplina, ki nastane z razkrojem organskih snovi (gnojevka, ostanki poljščin in rastlinski material, komunalne odpadke v čistilnih napravah itd.) v anaerobnih pogojih v fermentorjih (gniliščih).



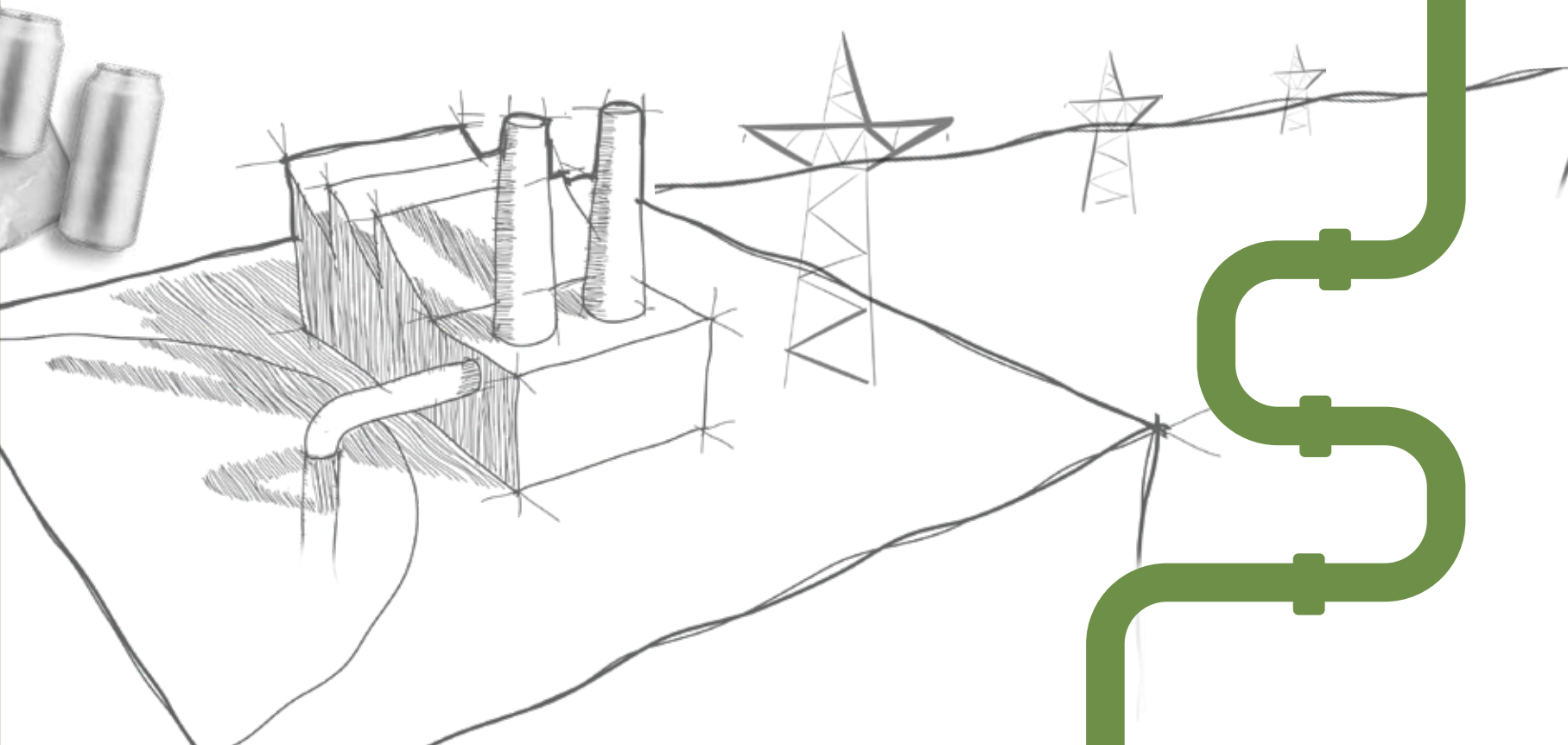
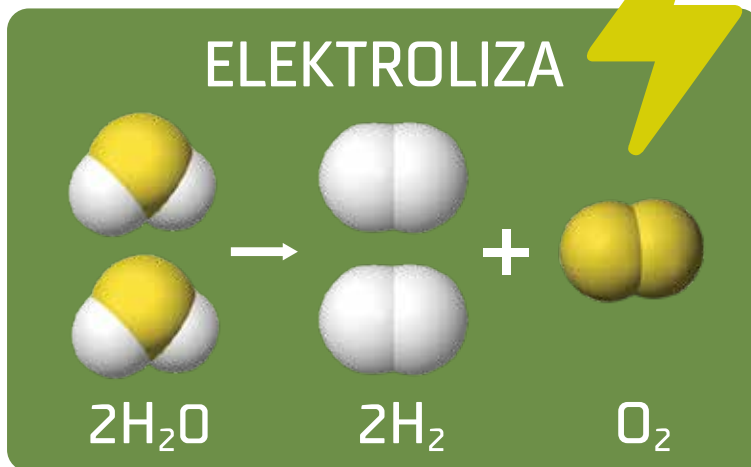
Sintetični metan je proizveden s CO₂ ali CO metanacijo vodika v reaktorjih za katalitično ali biološko metanacijo. Spojine CO in CO₂ so lahko pridobljene iz različnih virov, na primer z uplinjanjem organskih materialov, kot stranski produkt proizvodnje biometana, lahko pa se uporabi tudi CO₂, zajet iz virov onesnaževanja (izpusti CO₂ porabnikov fosilnih goriv).

Vodik je lahko pridobljen z elektrolizo* vode, kjer se lahko uporabljajo viški električne energije iz obnovljivih virov energije (OVE), v manjših količinah pa tudi z uplinjanjem organskih materialov.



Električno energijo je možno pretvarjati v vodik z inovativnimi tehnologijami, ki omogočajo velik potencial povezovanja plinskega in električnega sektorja ter shranjevanje viškov električne energije iz OVE (sonce, veter, voda) v plinskem sistemu.

** Elektroliza je kemijski proces, v katerem se kompleksnejše spojine s pomočjo električne energije razgradijo na svoje sestavne dele.*



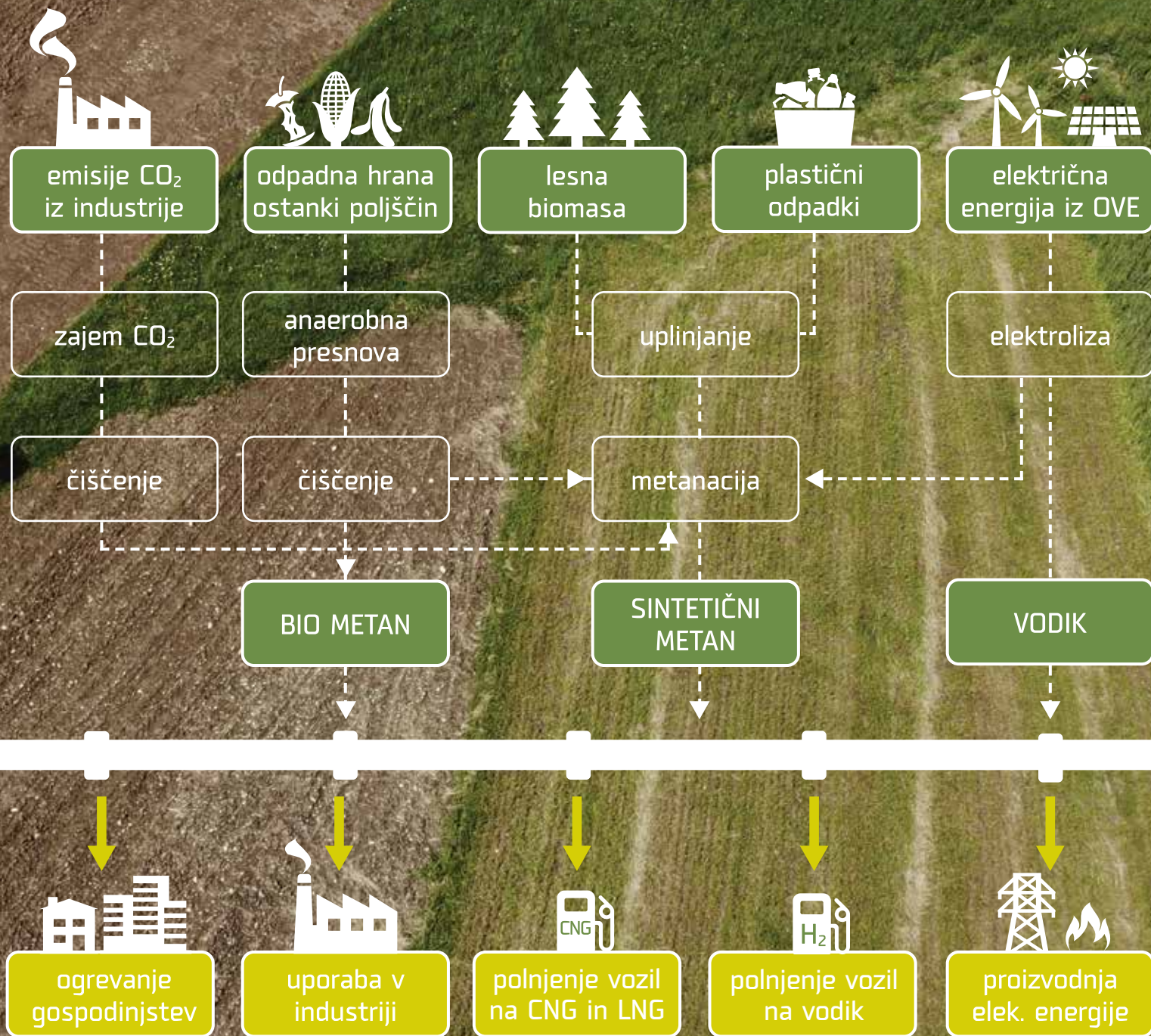
Na ta način zagotovimo večjo prilagodljivost energetskih sistemov, kar pomeni večjo možnost izkoriščenosti celotnega potenciala obnovljivih virov in manjšo energetsko odvisnost od uvožene energije.

Višek električne energije, proizvedene iz obnovljivih virov, je možno pretvoriti v vodik, tega pa skupaj s CO₂ v sintetični metan (tehnologija »Elektrika v plin, P2G«). Sintetični metan, ki ima skupaj s stranskimi produkti proizvodnje enako sestavo kot zemeljski plin, predstavlja enega izmed obnovljivih virov, ki nima omejitev glede največjega deleža injiciranja v prenosni sistem.



Takšna izraba obnovljivih virov predstavlja daleč najobetavnejši način sezone hrambe obnovljive energije, ki ob zmanjševanju onesnaževanja omogoča tudi kroženje oziroma ponovno uporabo CO₂.

UVAJANJE OBNOVLJIVIH PLINOV IN POVEZOVANJE SEKTORJEV



ZEMELJSKI PLIN

KLJUČEN ENERGENT ZA DOSEGANJE CILJA RAZOGLIČENJA DRUŽBE

Na poti do cilja proti nizkoogljični prihodnosti prevzema zemeljski plin zaradi svojih lastnosti pomembno vlogo prehodnega energenta.

Ključne značilnosti in prednosti:

- V primerjavi z drugimi fosilnimi gorivi pri zgorevanju nastaja zanemarljiva količina trdnih delcev, ki predvsem v zimskih mesecih v večjih urbanih središčih predstavljajo pomemben vir onesnaženosti zraka.
- Pri uporabi nastaja bistveno manj emisij CO₂ kot pri drugih fosilnih gorivih.
- Sodobne plinske naprave omogočajo visok energetski izkoristek.
- Dobre medsystemske povezave zagotavljajo zanesljivo oskrbo.
- Vsestranska uporabnost v industriji, v gospodinjstvih oz. široki potrošnji, za proizvodnjo toplotne in električne energije, v kogeneracijah in kot pogonsko gorivo v transportu (CNG in LNG).

V letu 2019 je bilo po prenosnem sistemu prenesenih dobrih 20 % več zemeljskega plina kot leto prej.

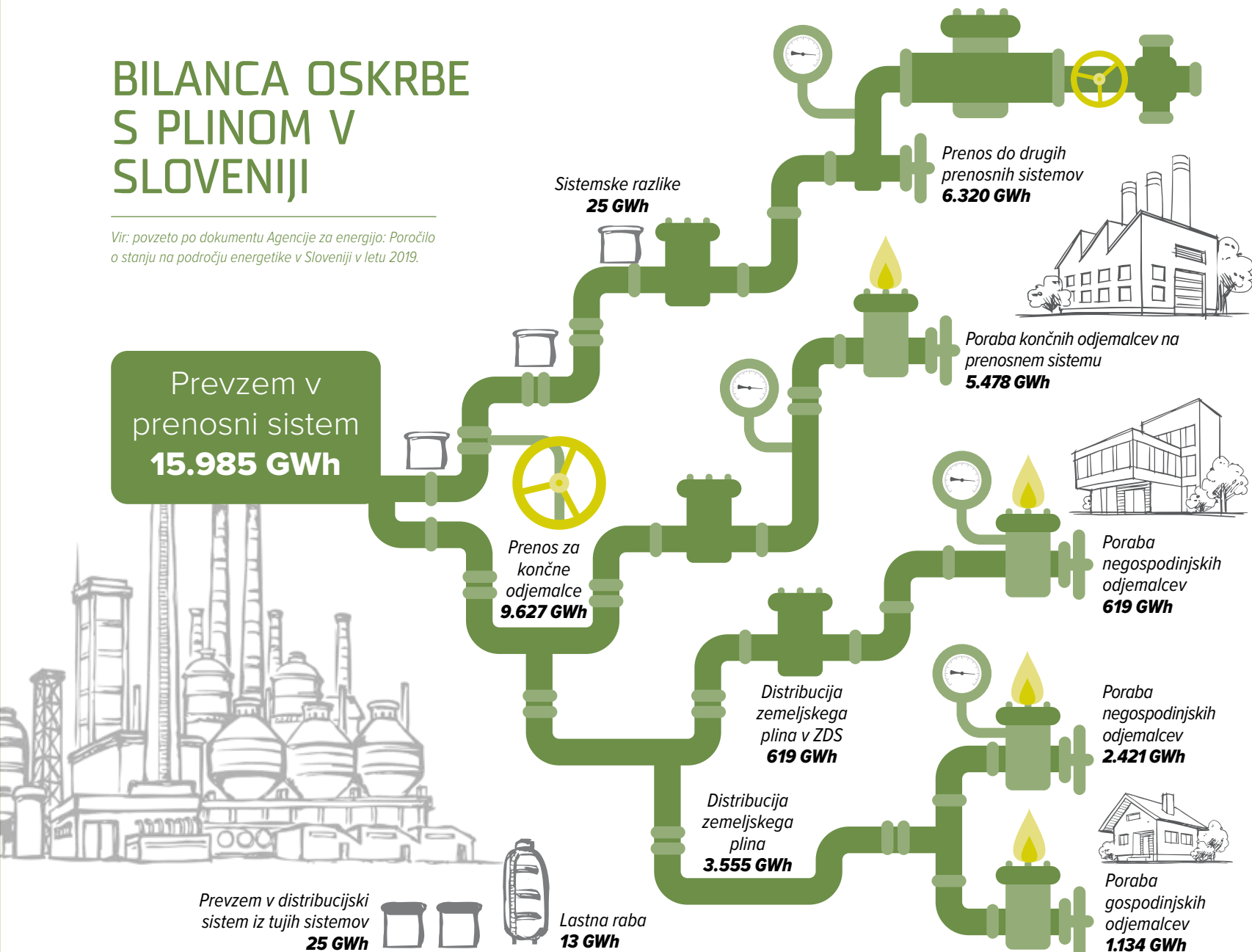
Po prenosnem sistemu zemeljskega plina je bilo v letu 2019 prenesenih **15.985 GWh** plina. Od tega je bilo **9.627 GWh** prenesenih za oskrbo domačih odjemalcev, **6.320 GWh** plina pa je bilo prenesenega do drugih prenosnih sistemov. Razliko v višini **38 GWh** predstavljajo sistemske razlike in lastna uporaba prenosnega sistema.

Od prenesenih **9.627 GWh** za končne odjemalce so **5.478 GWh** porabili končni odjemalci na prenosnem sistemu, **4.174 GWh** pa negospodinjiski in gospodinjiski odjemalci na distribucijskih sistemih in zaokroženih distribucijskih sistemih (ZDS). Razliko v višini 25 GWh predstavlja prevzem v distribucijski sistem iz tujih sistemov.



BILANCA OSKRBE S PLINOM V SLOVENIJI

Vir: povzeto po dokumentu Agencije za energijo: Poročilo
o stanju na področju energetike v Sloveniji v letu 2019.



CNG ALTERNATIVNO GORIVO V PROMETU

Stisnjen zemeljski plin (CNG) sestoji do 99 % iz metana in nastane s tehnološko obdelavo zemeljskega plina. Zemeljski plin se odvzame iz omrežja in stisne na tlak 200 bar ali več.

Vozila na CNG so:

- bolj prijazna do okolja (manj izpustov CO₂, CO, NOX in trdih delcev kot vozila na bencin in dizel),
- enako varna kot ostala vozila,
- cenovno primerljiva z vozili na bencinski in dizelski pogon (manjša poraba, nižja cena goriva in nizki stroški vzdrževanja),
- tovarniško razvita in izdelana, kar pomeni, da ni potrebe po poznejši predelavi.

Ob prehodu na biometan polnilna infrastruktura in motorji ostajajo isti, izpusti CO₂ pa so bistveno nižji.

Leta 2014 je bila objavljena Direktiva 2014/94/EU o vzpostavitvi infrastrukture za alternativna goriva, med katere spadajo tudi zemeljski plin, CNG in utekočinjen zemeljski plin (LNG) ter tudi druga pogonska goriva in vodik. Direktiva članicam EU nalaga, da morajo sprejeti »nacionalni okvir politike za razvoj trga v zvezi z alternativnimi gorivi v prometenem sektorju ter za vzpostavitev ustrezne infrastrukture«. Na njeni

podlagi je bil v Sloveniji sprejet še Akcijski program za alternativna goriva v prometu (Akcijski program). Ukrepi zahtevajo spodbujanje uporabe ekoloških vozil, izgradnjo omrežja za polnilne postaje in izpolnitev zahtev iz Direktive 2014/94/EU. Akcijski program je pripravljen za triletno obdobje, z letnim pregledovanjem izvedenih ukrepov pa se izvaja njihova posodobitev za naslednje dveletno obdobje.



POLNILNE POSTAJE ZA CNG V SLOVENIJI



V Republiki Sloveniji je trenutno delujočih pet javnih polnilnih postaj na CNG, in sicer dve v **Ljubljani** (Cesta Ljubljanske brigade in P+R Dolgi most) ter po ena v **Celju** (Bežigradska cesta), v **Mariboru** (Zagrebska cesta) in na Jesenicah (Cesta železarjev).

Upoštevajoč strategijo na področju alternativnih goriv v prometu, kamor se uvršča tudi zemeljski plin, se bo število javnih polnilnih postaj v prihodnjih letih povečalo na več kot 10. Predvidoma bodo dodatne polnilnice na voljo najprej v **Ljubljani** (P+R

Stanežiče in Letališka cesta) in **Kranju**, pozneje pa na **Ptaju**, v **Novem mestu**, **Novi Gorici**, **Kopru**, **Murski Soboti**, **Slovenj Gradcu**, **Velenju** in treh zaskavskih občinah – v **Hrastniku**, **Zagorju** in **Trbovljah**.

LNG

ALTERNATIVNO GORIVO V PROMETU IN NOV DOBAVNI VIR

Utekočinjen zemeljski plin ali LNG je brezbarvna tekočina, ki nastane z utekočinjanjem zemeljskega plina z ohlajanjem pod $-161,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, zaradi česar ima kar 600-krat manjši volumen kot zemeljski plin. Prav manjši volumen pa omogoča transport zemeljskega plina ne le prek plinovodov, temveč tudi po morju, rekah, cesti in železnici.

LNG se lahko s pomočjo obratov za ponovno uplinjanje injicira v prenosni sistem zemeljskega plina ali pa se uporablja kot pogonsko gorivo v prometu.

V Sloveniji trenutno nimamo obratov LNG, smo pa v bližini obstoječih in novo načrtovanih terminalov za LNG. V sklopu načrtovanih projektov razvoja povezovalnih točk smo tako že upoštevali potencialne dobave

zemeljskega plina iz bližnjega terminala LNG na Krku. Uporaba goriva LNG predstavlja pomemben ukrep za zmanjševanje izpustov predvsem v tovornem prometu, kjer je pomembno, da je gorivo shranjeno na majhnem prostoru in da je mogoče z enim polnjenjem doseči velike razdalje. Z uporabo goriva LNG se v primerjavi z dizelskim gorivom zmanjšajo emisije trdnih delcev, NOx in CO₂.

V okviru Akcijskega programa je med ukrepi za spodbujanje uporabe LNG navedeno naslednje:

- spodbujanje nakupa vozil na LNG in
- ohranitev in morebitna dodatna prilagoditev višine trošarine in okoljskih dajatev za LNG, ki zagotavlja nižjo obdavčitev v primerjavi z ostalimi gorivi fosilnega izvora.





terminal LNG na Krku

POLNILNE POSTAJE ZA LNG V SLOVENIJI

Trenutno imamo v Sloveniji dve
javni polnilnici LNG, in sicer v
Ljubljani (Podutiška cesta) in
Sežani (Si LNG Sežana).



POT DO PODNEBNO NEVTRALNE EU 2050

**V središču evropskega zelene-
ga dogovora in v skladu z zave-
zanostjo Evropske Unije (EU)
globalnim podnebnim ukre-
pom v okviru Pariškega spo-
razuma namerava EU do leta
2050 postati podnebno nev-
tralno gospodarstvo z ničelni-
mi neto emisijami toplogrednih
plinov.**

Z namenom doseganja energet-
skih in podnebnih ciljev EU so
ključni akterji na plinskem podro-
čju že oblikovali akcijske načrte,
strategije in publikacije.





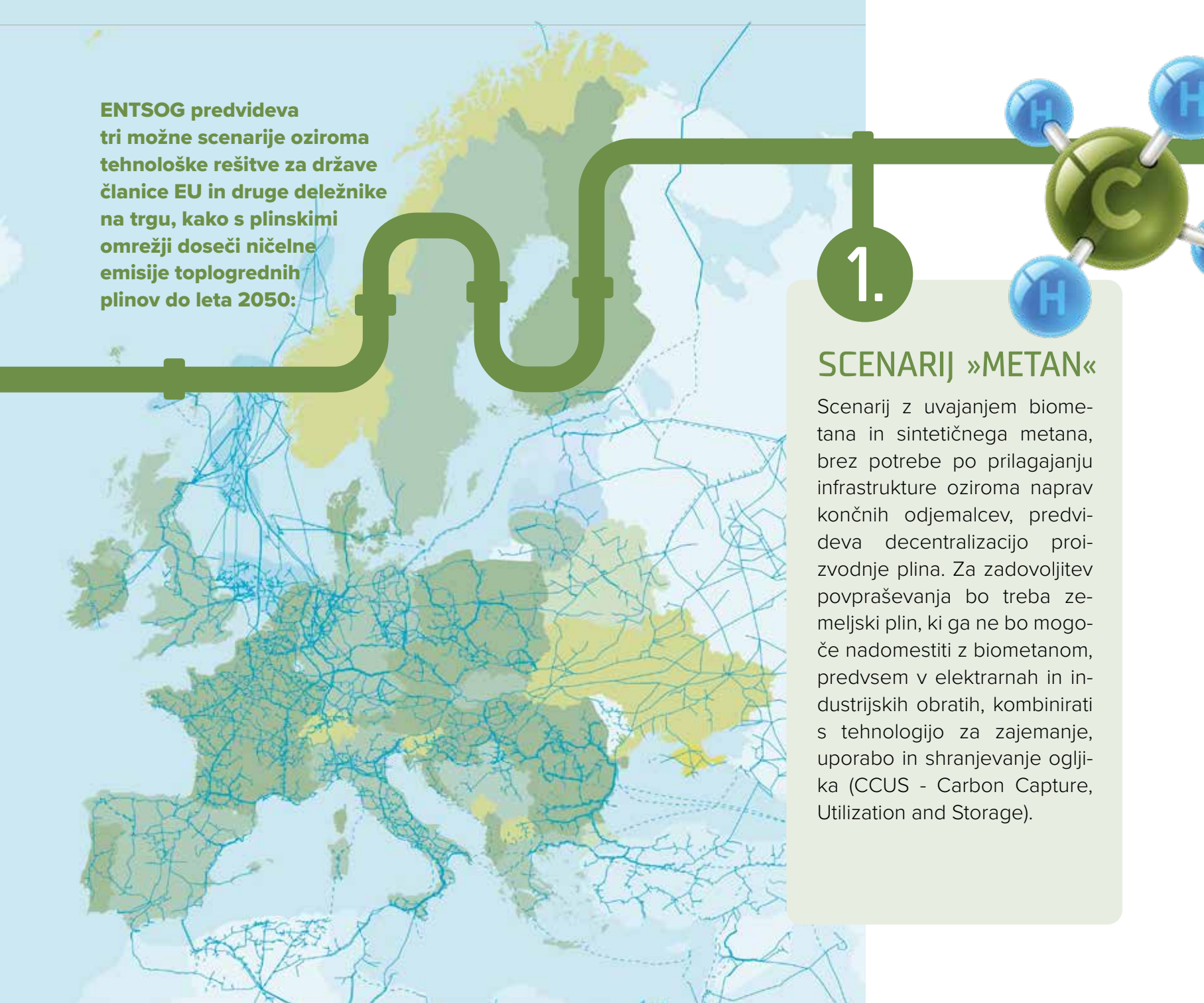
Evropsko združenje sistemskih operaterjev prenosnih plinovodnih omrežij je pripravilo Akcijski načrt za razvoj plinskega omrežja do leta 2050 (ENTSOG 2050 Roadmap for Gas Grids).

Akcijski načrt povzema predloge evropskih operaterjev prenosnega sistema, kako pripraviti plinska omrežja na energetski prehod.

Cilj Akcijskega načrta je zagotoviti priporočila organizacije ENT-SOG za evropski zeleni dogovor

»EU GREEN DEAL«

ter poudariti predloge operaterjev prenosnega sistema za učinkovito delovanje sistemov likvidnega plinskega trga ter glede na zaveze za dekarbonizacijo plinskega omrežja doseči učinkovito oskrbo s plinom.



ENTSOG predvideva tri možne scenarije oziroma tehnološke rešitve za države članice EU in druge deležnike na trgu, kako s plinskimi omrežji doseči ničelne emisije toplogrednih plinov do leta 2050:

1.

SCENARIJ »METAN«

Scenarij z uvajanjem biometana in sintetičnega metana, brez potrebe po prilagajanju infrastrukture oziroma naprav končnih odjemalcev, predvideva decentralizacijo proizvodnje plina. Za zadovoljitev povpraševanja bo treba zemeljski plin, ki ga ne bo mogoče nadomestiti z biometanom, predvsem v elektrarnah in industrijskih obratih, kombinirati s tehnologijo za zajemanje, uporabo in shranjevanje ogljika (CCUS - Carbon Capture, Utilization and Storage).



2.

SCENARIJ »VODIK«

Scenarij temelji na spremembi namembnosti infrastrukture ter prilagoditvi oziroma zamenjavi vseh naprav končnih uporabnikov na način, ki bi zagotavljal 100-odstotni prenos vodika. Po tem scenariju bi bil vodik proizveden s parnim reformiranjem** ali pirolizo*** metana iz različnih virov metana (zemeljski plin, utekočinjeni zemeljski plin - LNG, biometan) s postopkom pirolize in/ali z uplinjanjem v prisotnosti vodne



pare v kombinaciji z zajemanjem in shranjevanjem ogljika (CCUS) ali iz obnovljivih virov električne energije s postopkom elektrolize vode (P2G) ali pa s pomočjo tehnologije CCUS iz zemeljskega plina ali obnovljivega plina. Proizvodnja vodika z elektrolizo vode je najčistejši proces, pri katerem ne nastajajo emisije CO₂ in posledično tudi uporaba tehnologij CCUS ni potrebna. Stranski produkt je v tem primeru kisik.

***Parni reforming metana je postopek za pridobivanje sinteznega plina iz mešanice metana in vodne pare. Sintezni plin je mešanica vodika, ogljikovega monoksida in ogljikovega dioksida.*

****Piroliza je toplotna razgradnja organskih spojin na bolj preproste molekule.*

3.

SCENARIJ »MEŠANICA VODIKA IN METANA«

Scenarij predvideva postopno povečevanje deleža vodika v mešanici vodika z metanom do stopnje, ki še zagotavlja varno in zanesljivo obratovanje obstoječih naprav (od 15 do 50 % vodika v mešanici vodik/metan za naprave v industrijskih obratih in do 20 % za naprave končnih odjemalcev). Za zadovoljitev povpraševanja v fazi prehoda biometan in vodik morda ne bosta dovolj, zato bo treba vključiti tehnologije CCUS.

VIZIJA RAZVOJA EVROPSKE VODIKOVODNE HRBTENICE

Družba Plinovodi se je v obdobju 2020/2021 vključila v iniciativo Evropska plinovodna hrbtenica za vodik (European Hydrogen Backbone – EHB).

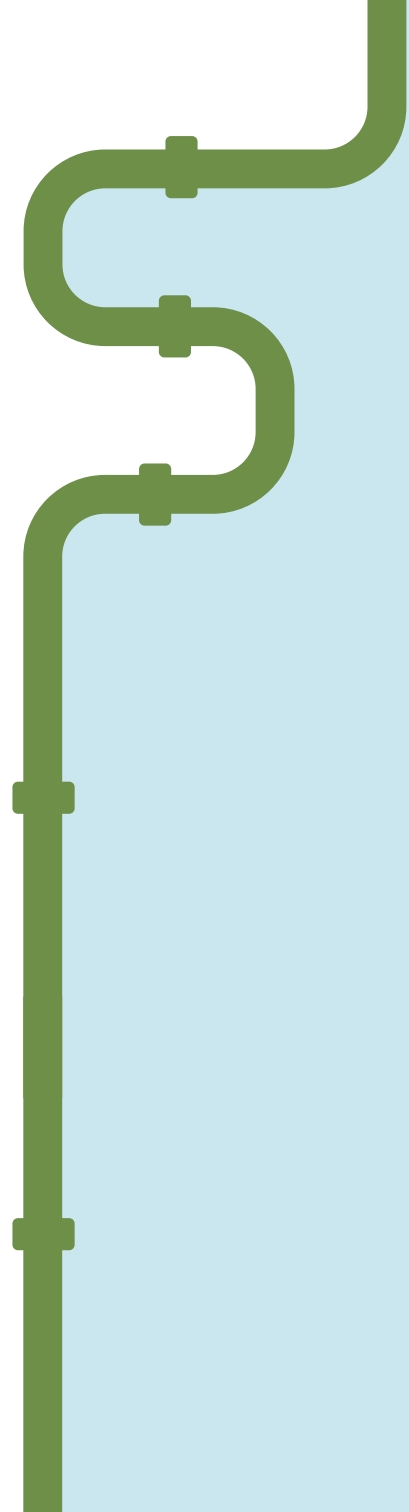
Iniciativo sestavljajo vodilni operaterji prenosnih sistemov za plin iz zahodne in srednje Evrope. Glavni cilj iniciative je preučiti možnosti varnega, neprekinjenega in stroškovno učinkovitega transporta vodika po plinovodnem omrežju, ki bi bilo namenjeno izključno vodiku.

V skladu s Strategijo za vodik za podnebno nevtralno Evropo, se bo že v srednjeročnem obdobju bistveno povečala proizvodnja in poraba vodika v Evropi. Evropska komisija ciljno predvideva uporabo t.i. zelenega vodika, ki je obnovljiv vir energije, ker je proizveden s pomočjo presežkov obnovljive električne energije. V prehodnem obdobju bi bila mogoča tudi uporaba modrega vodika, to je vodika, ki je pridobljen iz zemeljskega plina z odvzemanjem in okoljsko ustreznim

skladiščenjem CO₂. Evropski dokumenti predvidevajo začetek uporabe v industriji, predvsem v panogah, v katerih je težko zmanjšati ogljični odtis z ne-plinskimi tehnologijami (npr. železarstvo in industrija stekla).

Iniciativa Evropska plinovodna hrbtenica za vodik je na podlagi analiz ugotovila, da bi bilo mogoče za vzpostavitev evropske hrbtenice vodikovodov v skoraj 70 % obsegu ustrezno nadgraditi obstoječo plinovodno infrastrukturo. Na ta način se bistveno znižajo stroški vzpostavitve namenskega omrežja, poveča pa se tudi hitrost vzpostavitve takega sistema. Nove plinovodne povezave bi bilo potrebno zgraditi samo tam, kjer ni na voljo ustreznih obstoječih cevi.

Evropska hrbtenica bo omogočala stroškovno učinkovit transport vodika po osrednji Evropi in tudi iz potencialnih večjih virov zelenega vodika v severni Afriki, Ukrajini in Skandinaviji.



**EHB do leta 2040 predvideva razvoj
vodikovodnega omrežja v skupni
dolžini 39.700 km.**

**Od tega skoraj 70% predstavlja
nadgradnja obstoječe plinovodne
infrastrukture.**

Omrežje obsega 21 držav EU.

2040

- Nadgrajeni obstoječi plinovodi
- Novi vodikovodi
- - - Nadgrajeni obstoječi plinovodi namenjeni izvozu in uvozu vodika
- - - Podvodni nadgrajeni obstoječi plinovodi ali novi vodikovodi
- Države v sklopu analize
- Države izven obsega analize
- ▲ Potencialno skladišče vodika (podzemna kaverna v solnih plasteh)
- Potencialno skladišče vodika (akviferij)
- ◆ Potencialno skladišče vodika (izčrpano plinsko ali naftno polje)
- Otok za priobalno proizvodnjo vodika
- ★ Mesto, za orientacijo

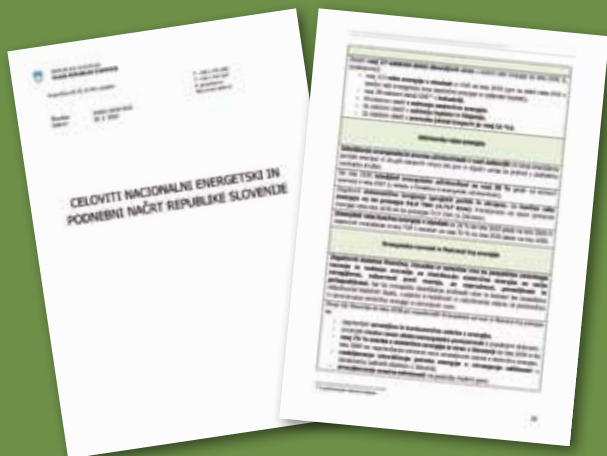
Vir: Širitev evropske vodikovodne hrbenice,
inicijativa European Hydrogen Backbone
(EHB). Guidehouse, 2021.



NAŠA POT ...

Sodelovanje in povezanost na svetovni, evropski in nacionalni ravni ter čezmejno sodelovanje so edina pot za blaženje podnebnih sprememb.

Vodnik in eden ključnih korakov Slovenije k podnebno nevtralni Sloveniji in Evropski uniji do leta 2050 je Nacionalni energetske in podnebni načrt (NEPN).



NEPN kot akcijski strateški dokument od leta 2020 do 2030 (s pogledom do 2040) določa cilje, politike in ukrepe na petih področjih razsežnostih energetske unije:

**1. Razogljičenje
(emisije TGP in OVE)**

**2. Energetska
učinkovitost**

**3. Energetska
varnost**

4. Notranji trg

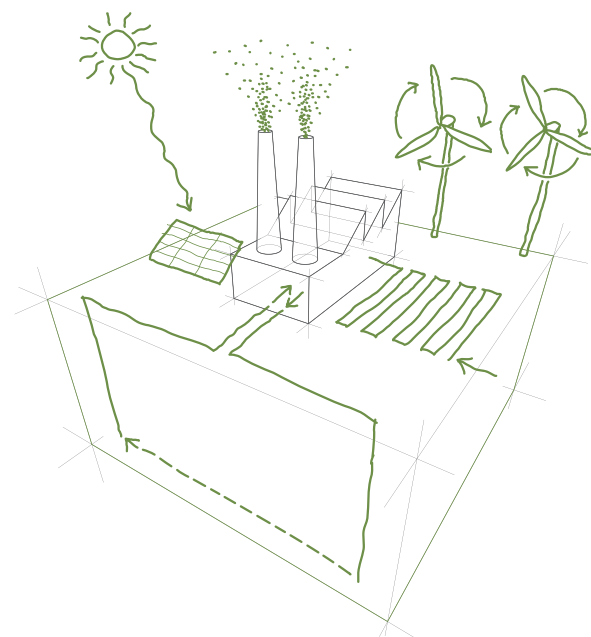
**5. Raziskave, inovacije
in konkurenčnost**



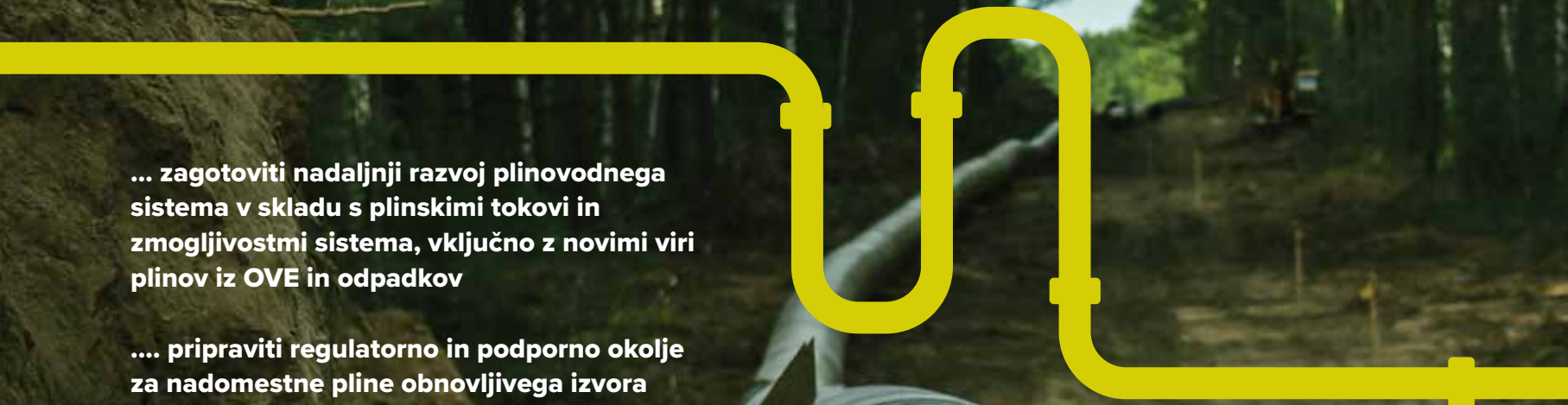


Na področju plina smo si zadali dolgoročni cilj, ki obsega nadaljnje odprto delovanje trga plina v Sloveniji brez regulativnih omejitev, a z ustreznimi spodbudami, predvsem za večjo uporabo obnovljivih plinov.

Za ustrezni preboj plinov obnovljivega izvora v energetske bilanco pa bosta potrebna razvoj trga obnovljivih plinov in uvedba potrdil o izvoru (»guarantees of origin«), ki bo lahko obstajal v sklopu trga zemeljskega plina.



POTREBNO BO ...



... zagotoviti nadaljnji razvoj plinovodnega sistema v skladu s plinskimi tokovi in zmogljivostmi sistema, vključno z novimi viri plinov iz OVE in odpadkov

.... pripraviti regulatorno in podporno okolje za nadomestne pline obnovljivega izvora v omrežju zemeljskega plina ter ob tem analizirati in določiti največji možni delež vodika v plinovodnem omrežju.

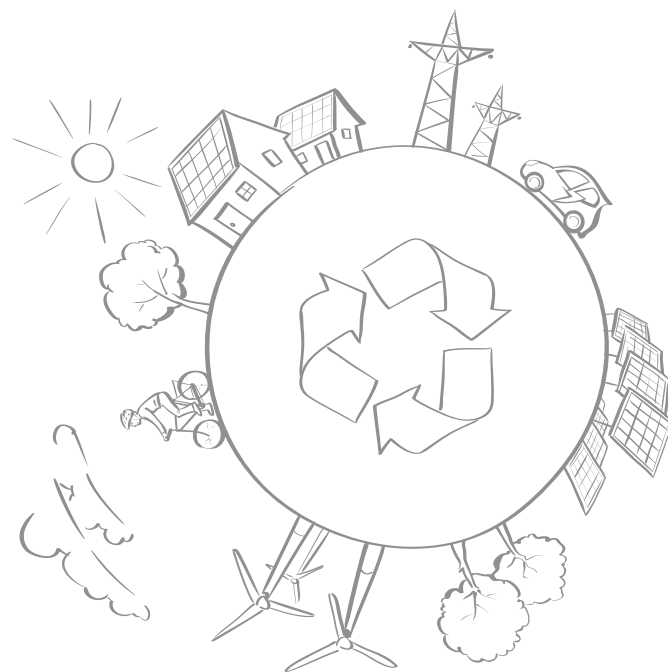
... zagotoviti ustrezne pogoje za povezovanje plinskega in elektroenergetskega sektorja z namenom hranjenja viškov energije v plinskem sistemu v obliki CO₂ nevtrálnih plinov in omogočanje izrabe največjega razpoložljivega OVE potenciala v Sloveniji.

... omogočiti nepristransko priključevanje in dostop do sistemov proizvajalcev plinov obnovljivega izvora in drugih nizkoogljičnih plinov.

**INDIKATIVNI CILJ JE
10-ODSTOTNI DELEŽ
PLINA OBNOVLJIVEGA
IZVORA V PRENOSNEM
IN DISTRIBUCIJSKEM
OMREŽJU DO LETA 2030.**

Eden izmed ciljev je podpreti izvedbo pilotnih projektov za proizvodnjo sintetičnega metana in vodika ter njuno injiciranje v plinovodna omrežja.

Aktivno spremljamo razvoj na področju obnovljivih plinov kot sta npr. vodik in sintetični metan ter spodbujamo inovacije vezano na dejavnost družbe.





INOVATIVNA PLATFORMA ENTSOG

ENTSOG je z namenom spodbujanja in prispevanja k razvoju inovativnih tehnologij, predpisov in poslovnih modelov ter partnerstev v celotni verigi vrednosti vzpostavil interaktivno spletno platformo za komuniciranje in izmenjavo najboljših nacionalnih praks. Inovativne rešitve se osredotočajo na tehnologijo P2G, bioplin, vodik, CNG ter druge rešitve za podporo doseganju trenutnih ciljev EU glede zmanjšanja emisij toplogrednih plinov.



GIE- GAS INFRASTRUCTURE EUROPE

Združenje GIE je objavilo prvo verzijo publikacije z naslovom **»The European gas infrastructure can help deliver the EU Hydrogen Strategy«**, ki z namenom izvedbe nizkoogljičnih plinov in vodika v obstoječe plinsko omrežje povzema aktualne pilotne projekte članov GIE. Publikacija se bo neprestano posodabljala in je dostopna na spletni strani GIE.

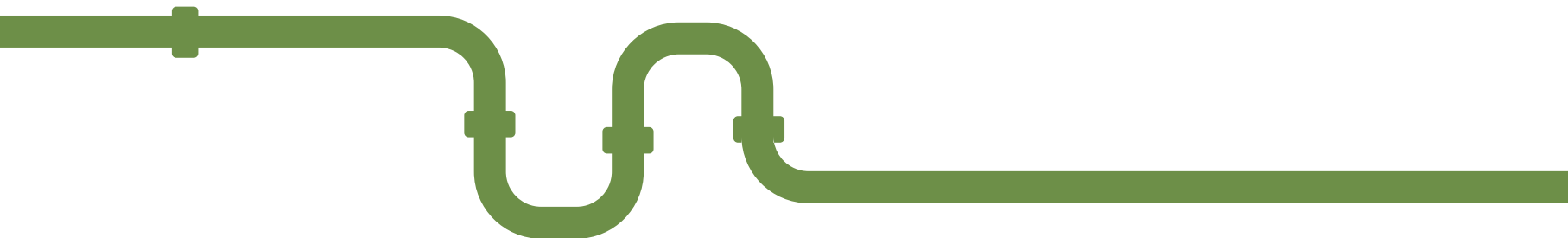


GASNATURALLY

Združenje osmih evropskih organizacij, ki skupaj tvori celotno verigo vrednosti plinskega sektorja.



Atraktivna zloženska o prihodnji vlogi plina



A series of ten horizontal dotted lines, evenly spaced, providing a template for handwriting practice.



PLINOVODI

SE MREŽIMO / Več o nas [in](#)



Plinovodi
Povezani z energijo

Plinovodi d.o.o.

Cesta Ljubljanske brigade 11b, p.p. 3720, 1001 Ljubljana, Slovenia

P: + 386 1 58 20 700 / F: + 386 1 58 20 701 / www.plinovodi.si

