



GEN
SKUPINA

Ogljični odtis v vsakdanjem življenju – Kaj res šteje?

*We live at a time when emotions and feelings count more than truth,
and there is a vast ignorance of science.*

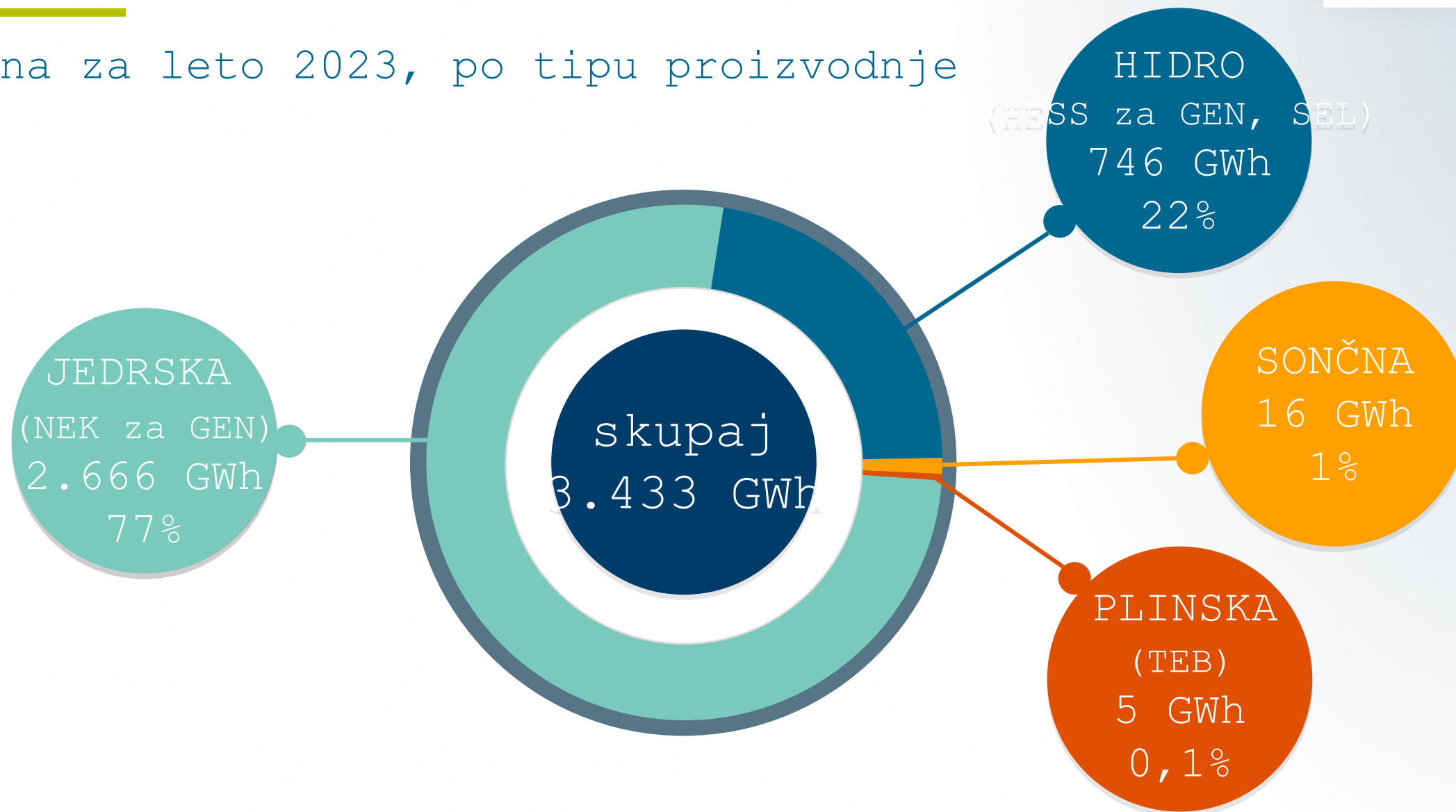
James Lovelock

Garsia Kosinac,
GEN energija (Svet energije)

5.3.2024

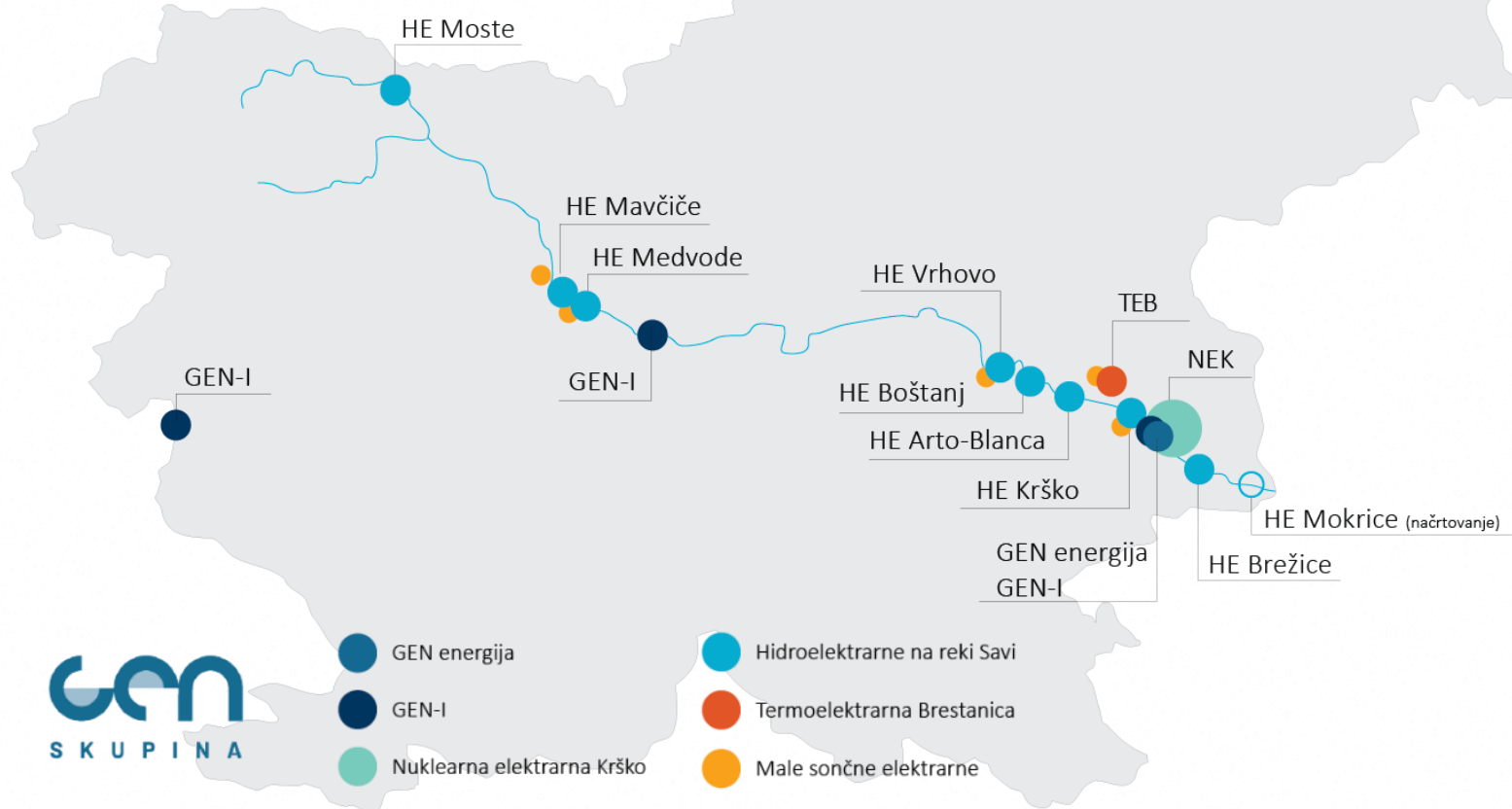
Naša proizvodnja temelji na nizkoogljicnih virih

Ocena za leto 2023, po tipu proizvodnje



Proizvodne enote Skupine GEN v Sloveniji

skupno prispevajo več kot 30 % vse električne energije, proizvedene v državi.



Center vodenja Skupine GEN zagotavlja optimalno proizvodnjo elektrarn ter optimizacijo stroškov obratovanja na ravni celotne skupine.

Energetske teme so med pogostejšimi, pomembnejšimi, glasnejšimi v medijih, javnosti...

Na dnevih posavske energetike o obnovljivih virih

Milijarde evrov za spodbudo dogovora v Københavnu Obetavna sončna energija do dvomov in sporazumu

Podnebni sporazum, strokovnjaki imajo pomisleke valji 54 odstotkov energije, z obnovljivimi viri 32

KØBENHAVN – Medtem ko so predsednik evropske komisije José Manuel Barroso, nekdanji generalni sekretar Združenih narodov Kofi Annan in Lars Løkke Rasmussen še v pehlu zvečer optimistično zri v decembrski vrh o podnebnih spremembah, je v soboto popoldne že prevladal pesimizem. Zlasti zaradi Josepha Stiglitzja, profesorja na univerzi Columbia in Nobelovega nagrajenca za ekonomijo, in Ernesta Zedlira, nekdanjega ravnatelja proučevalnega centra, ki sta menila, da bi bilo svetovno dogovorjeno shemo z emisijami kupari treba zamerjati z davkom na ogelj.

Slovenska politika se v tosilni energetiki

Udeleženci energetskega trga p Brez premoga žal ne gre – V Sk

BRDO PRI KRANJU – Med gospodarsko krizo zmanjšala za 15 do 20 odstotkov, kar ima v na razmišljanja, da ne potrebujemo novih neso vpraskanje, kako financirati vse na pi čarje rabe obnovljivih virov energije (OV) številnih malih in električnih je za porabo tre kar bi stalo vsaj 2,4 milijarde evrov.

mednarodni bankirji pa zelo noradi oblijo o nesaj menda so

Učinkovita raba energije, obnovljivi viri in jedrska energija ali kurjenje lignita?

Subvencioniranje obnovljivih virov bo podražilo položnice za elektriko

Brezmejno izkoriščanje vetrne energije

Slovinci zaskrbli: podnebnih spre

V ospredje ob in varčevanje z en

Kar 70 odstotkov anketiranih Slovencev je v ra neugodne učinke segrevanja ozračja na vrh sez

BRUSLJ – Posledica podnebnih sprememb zelo skrbitjo Slovence, celo kriva zadnja anketa Eurobarometra. V njej je namreč kar 78 odstotkov resen problem. Povprečje v Evropi umrj je precej nižje, saj znaša 63 o

Način gradnje prihrani

Smernice so bolj zdravo, naravno, ekološko – tudi gradnja postaja čedalje bolj energijsko varčna in do okolja prijazna.

Za večino emisij kriva trdna goriva

nebne spremembe tjo na življenje ljudi, jih ne moremo ti le z omejevanjem v CO₂, ki se vže stoletja dolgo injsko dobo

trijako razvija države. Energetski in transportni sektor proizvajata okrogno 26 odstotkov vseh emisij, stotok 8 kmetov 14. maza Industrija 20. Najbolj detet pa pripravljajo trdna goriva. Pravi Simo Kyllonen, Greenpeaceov horec proti klimatskim spremembam. "Tudi se koplja je od leta 1750" mozaeskelega in štirata in dodaja, da se je koncentracija ogljikovega dioksida v ozračju do danes zvišala za 40 odstot

predindustrijsko dobo. Morska gladina se ne bo dramatično dvignila v tem stoletju, ampak v petdesetih" razlaga. Pri vodi podnebnih sprememb to drži: "Ni res, da bo to povzročilo ekstremsne vremenske pojave. Tudi napovedi o pogostejših nevskih, poplavih in suhi so za dolgoročno negotove."

Trdna goriva je treba opustiti nemudoma

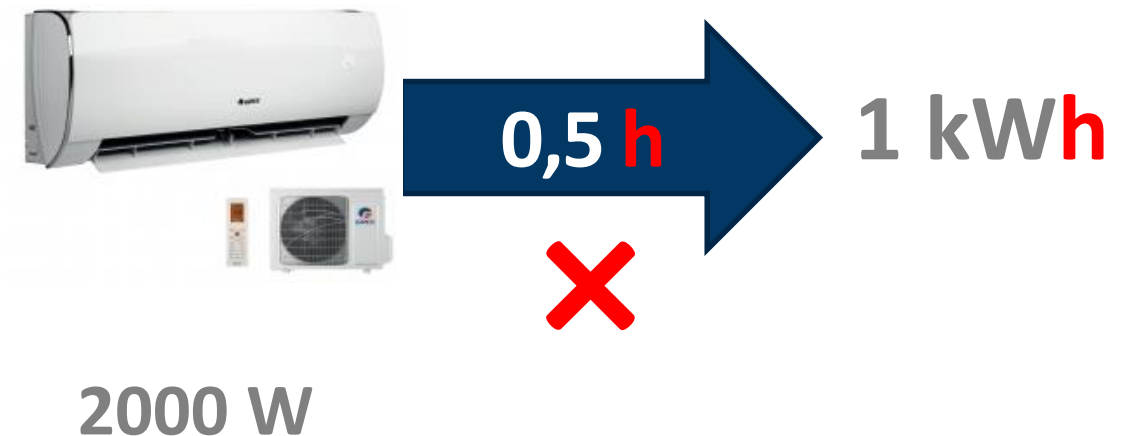
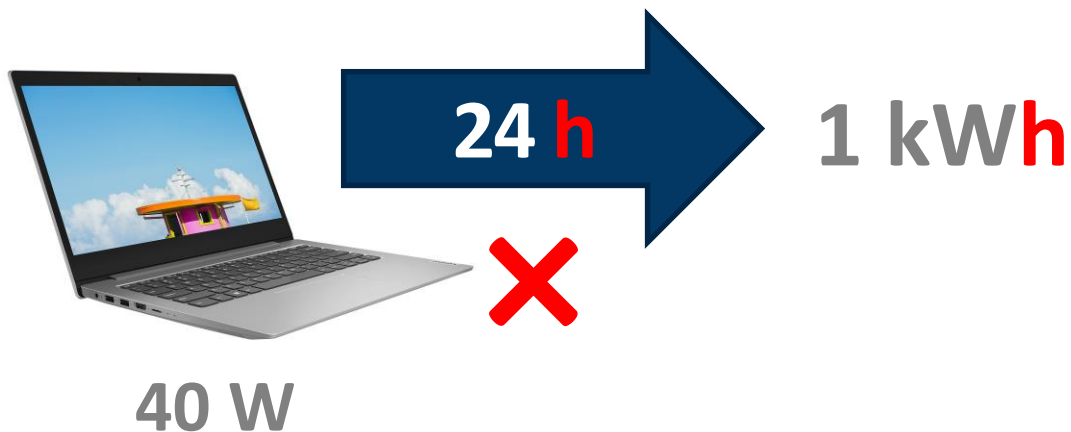
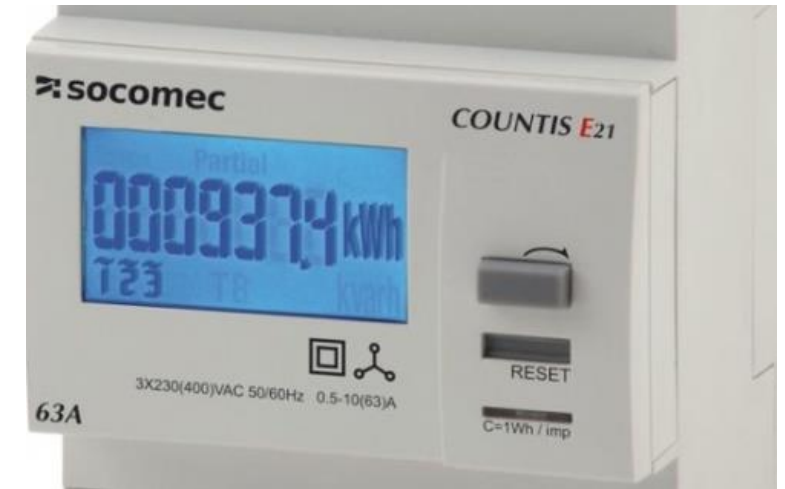
bonske shrambe so predrage

evsem porabo električne energije z njeno proizvodnjo

traben je pogum, da si upamo tudi, ko ne vemo, kakšno rezultato je odpetni rezerve. Potrebno je tudi odpetni rezerve, kar je preložen pozavol" je prepričan, ne energije na pehoviča, smo s pomočjo urada že ustvarili pogoje za razvoj tega segmenta. Niha Sekarčnik iz katedra lonake fakultete za strojništvo je spregovoril o pametnih elek

Energija in moč

- Energija – osnovna enota: J
- $1\text{ kWh} = 3600000\text{ J} = 3,6\text{ MJ}$
- $1\text{ MWh} = 1000\text{ kWh}$
- $1\text{ TWh} = 1000\text{ GWh}$



Moč človeškega organizma- kolesarji



1432
WATTS

MAXIMUM POWER
PRODUCED IN
SPRINT TO VICTORY

**GENT
WEVELGEM**
7 RACES IN FLANDERS FIELDS

**flanders
CLASSICS**

Velon

**ALEXANDER
KRISTOFF**

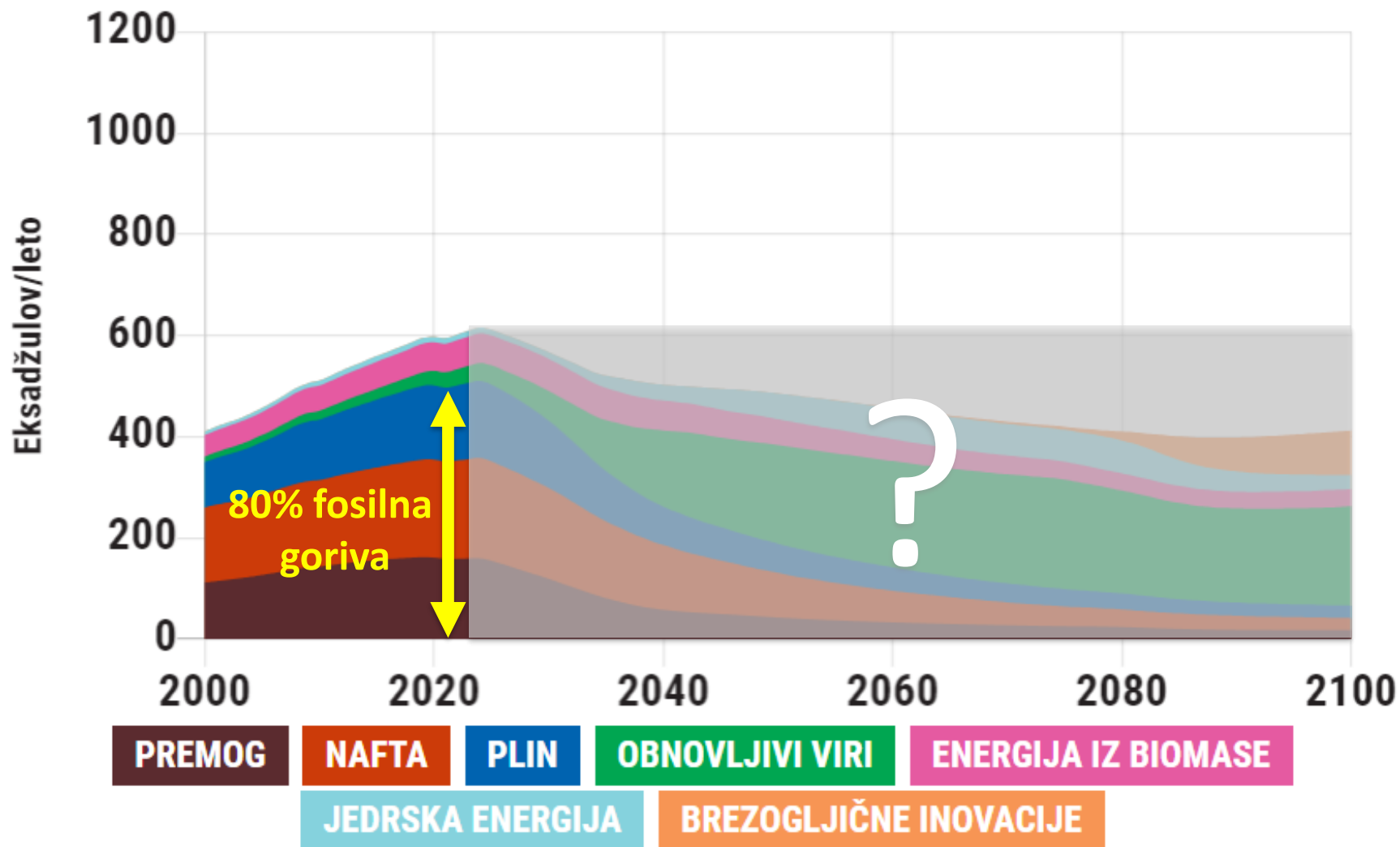
UAE TEAM
EMIRATES



[110v in 230v generator proste energije z mikrovalovnimi transformatorji _ Nova metoda 2023 \(youtube.com\)](https://www.youtube.com/watch?v=...)

Struktura svetovne porabe energije

▶ Globalni viri primarne energije



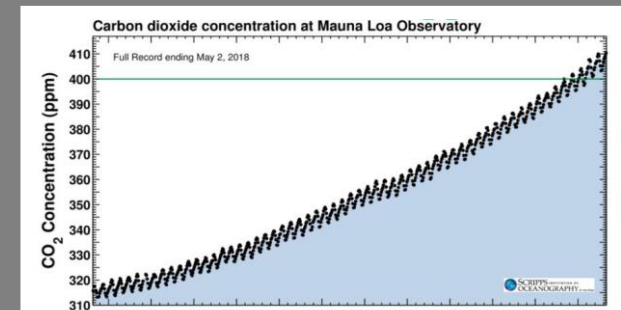
Preveč ljudi še vedno živi brez čiste energije



2,7 milijard ljudi nima dostopa do čiste energije



7 milijonov vsako leto umre zaradi onesnaženega zraka



Svet ni na pravi poti!
Ali imamo prave cilje?

Ljudje umiramo tudi zaradi onesnaženega zraka



REUTERS/Ognjen Teofilovski



1.1 Energija je količina, ki jo lahko prenašamo iz enega sistema v drugega. Z energijo lahko opravimo določeno delo. Mehansko delo na primer opravimo, če s silo delujemo na drugo telo in ga v smeri te sile premaknemo. Takrat energija teče iz našega telesa v telo (oz. sistem), ki ga premikamo. V splošnem velja: kadar en sistem s silo deluje na drug sistem in ga v tej smeri premika, teče energija iz prvega sistema v drugega. Natančno znamo izmeriti, koliko energije se pri tem pretoči iz enega sistema v drugega.

1.2 Prenos energije v obliki toplote. Energija lahko iz enega sistema v drugega prehaja tudi v obliki toplote. Poznamo tri načine prenosa toplote: prevajanje, konvekcijo in sevanje. Prevajanje poteka prek toplotnega stika dveh sistemov z različnimi temperaturama (npr. lonc juhe na vroči plošči štedilnika). Konvekcija je prenos toplote s tokom snovi (npr. zraka, ki se dviga nad segretim radiatorjem). Sevanje je prenos toplote z elektromagnetnimi žarki (npr. sončni žarki, ki segrevajo Zemljino površje).

1.3 Energije ne moremo kar tako ustvariti ali je uničiti. Količina energije v določenem sistemu je odvisna od pritokov in odtokov energije v sistem oz. iz njega; povečuje se, kadar je prtok večji od odtoka, in zmanjšuje, kadar je odtok večji od pritoka. Kadar je prtok energije enak njenemu odtoku oziroma so pritoki in odtoki energije enaki nič, se energija v sistemu ohranja. V sistemu celotnega vesolja se energija ohranja.

1.4 Prenos energije iz sistema v sistem in »energijske izgube«. Kadar pretakamo energijo iz sistema v sistem, nikoli ne moremo pretočiti celotne energije v obliki zelene energije ali dela. Nekaj energije nam

vedno odteče v okolico v obliki toplote. Pravimo, da je to »energijska izguba«, ki pa v resnici sploh ni izguba energije, temveč je to le tisti del energije, ki nam je ni uspelo pretvoriti v želeno obliko. Deležu zelene energije ali opravljenega dela glede na celotno v sistem vloženo energijo pravimo izkoristek.

1.5 Energijo prepoznavamo po njenih »oblikah«. Energije ne moremo videti, lahko pa zaznamo njene tokove in na osnovi tega tudi vemo, kje je shranjena.

Tako smo jo zgodovinsko prepoznali v različnih »oblikah«, kot so npr. svetlobna, elastična in kemična energija. Praktična je tudi delitev na kinetično in potencialno energijo. Ko govorimo, da energijo »pretvarjamo« iz ene oblike v drugo, jo v resnici le prenašamo iz enega sistema v drugega oz. z enega toka na drug tok.

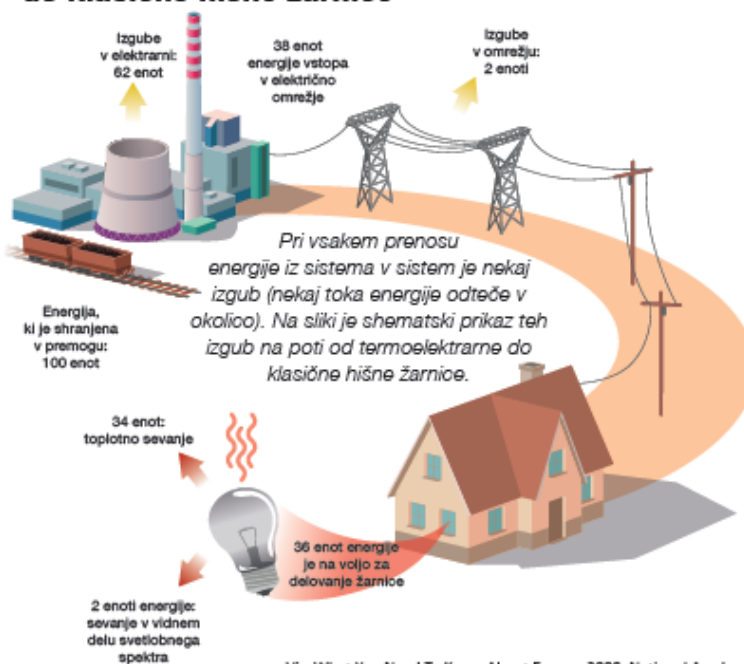
1.6 Kemijske in jedrske reakcije so procesi prenosa energije. Iz določene mase, kjer je energija shranjena, se lahko pri jedrskih reakcijah sprošča veliko večja količina energije kot pri kemijskih reakcijah. Jedrske reakcije potekajo v notranjosti zvezd, pri eksploziji jedrskih bomb in pri delovanju jedrskih reaktorjev. Kemijske reakcije potekajo v številnih živih in neživih sistemih na Zemlji.

1.7 Za merjenje energije uporabljamo več enot. Podobno kot za druge fizikalne količine so tudi za energijo v rabi različne enote. Najbolj znani sta joule in kilovatna ura, še vedno pa v vsakdanjem

življenju uporabljamo tudi kalorije. Če izrazimo količino energije v enih enotah, lahko to preprosto pretvorimo v druge enote (npr. 1 kalorija = 4186 joulov).

1.8 Moč predstavlja velikost energijskega toka. Ko energija teče iz enega sistema v drugega, je pomembno vedeti, kako veliki so ti tokovi. Mera za velikost energijskega toka (koliko energije preteče v neki časovni enoti) je moč. Enota za moč je vat (1 vat = 1 joule/sek).

Energijske izgube na poti od termoelektrarne do klasične hišne žarnice



2

Fizikalne procese na Zemlji poganjajo tokovi energije, ki tečejo skozi celoten sistem planeta Zemlja.



2.1 Energijski tokovi spreminjajo naš planet.

Geološke raziskave, fosilni ostanki in analize ledu iz preteklosti pričajo o velikih spremembah v zgodovini našega planeta. Vse te spremembe so povezane z energijskimi tokovi, ki poganjajo procese v živi in neživi naravi ter tako spreminjajo naš planet.

2.2 Sončna svetloba, gravitacija, razpadi radioaktivnih izotopov in rotacija Zemlje so najpomembnejši viri energije, ki poganjajo procese na Zemlji.

Sončna svetloba, ki jo prestreže Zemlja, je zunanji (eksterni) vir energije, radioaktivni izotopi in gravitacija Zemlje (z izjemo gravitacijskih valov plime in oseke) pa so notranji (interni) viri energije. Zemljina gravitacija in razpadi radioaktivnih izotopov pomenijo vir geotermalne energije v notranjosti Zemlje. Zemljina rotacija vpliva na globalne tokove zraka in vode na Zemlji.

2.3 Sonce je ključni vir energije, ki poganja vremenske procese in vpliva na podnebje.

Sonce z neenakomernim segrevanjem posameznih delov Zemlje povzroči premikanje zračnih mas oz. vetrove in vpliva na morske tokove.

2.4 Voda je zelo pomembna za shranjevanje in prenašanje energije na Zemlji.

Voda je za shranjevanje in prenos energije na Zemlji ključnega pomena, ker je na Zemlji količinsko veliko, ker ima veliko toplotno kapacitivnost in ker se pojavlja v vseh treh agregatnih stanjih. Sonce zagotavlja energijo, ki poganja kroženje vode na Zemlji.

2.5 Za pretakanje snovi na Zemlji je potreben notranji ali zunanji vir energije.

Vsak tok snovi spremlja energija. Poleg pretakanja snovi med različnimi shrambami oz. sistemi na Zemlji se velikokrat spremenijo tudi fizikalne in kemijske lastnosti teh snovi. Tako na primer najdemo ogljik v karbonatnih kamninah, kot je apnenec, v ozračju v obliki ogljikovega dioksida, v vodi kot raztopljen ogljikov dioksid, v organizmih pa kot pomemben kemijski gradnik številnih kompleksnih molekularnih struktur, ki nadzirajo kemijo življenja. Da lahko ogljik prehaja med temi sistemi, je potrebna energija.

2.6 Toplogredni plini imajo velik učinek na energijske tokove na Zemlji.

Toplogredni plini v atmosferi, kot sta ogljikov dioksid in vodna para, prepuščajo večino vpadle sončne svetlobe, od zemeljske površi-



Velike oblačne gmote in vrtnice, kot je ta hurikan, poganja energija od Sonca segrete vode, ki se kot vodna para dviga v ozračju in nato kondenzira v vodne kapljice. Pri kondenzaciji se sprošča velika količina energije, ki dviga in poganja te oblake.

ne odbite infrardeče svetlobe pa skoraj ne prepuščajo. Zato toplogredni plini močno vplivajo na povprečno temperaturo na površini Zemlje. Kadar Zemlja oddaja enak energijski tok, kot ga sprejema, se povprečna temperatura na njej ne spreminja.

2.7 Sprememb v energijskih tokovih na ravni celotnega sistema planeta Zemlja ne zaznamo takoj.

Učinke sprememb v razmerjih med dotoki in odtoki energije v celotnem sistemu planeta Zemlja običajno zaznamo šele po daljšem obdobju – po nekaj mesecih, letih ali celo desetletjih.

Geotermalna elektrarna na Islandiji za proizvodnjo električne energije izkorišča energijo vročih zemeljskih plasti neposredno pod površjem Zemlje; elektrarna v bistvu prečrpa energijo (poganja energijski tok) iz segretyh zemeljskih plasti v električno omrežje.



3

Biološki procesi so del procesov na Zemlji, ki jih poganjajo energijski tokovi.



3.1 Sonce je osnovni vir energije za organizme in ekosisteme. Proizvajalci (rastline, fotosintezni protisti in cianobakterije) uporabijo energijo sončne svetlobe za pridelavo organskih hranilnih snovi iz ogljikovega dioksida in vode. S tem je narejen prvi korak preusmeritve dela energijskega toka, ki prihaja s Sonca, v praktično vse prehranske spletke.

3.2 Hrana je biogorivo, ki daje organizmom energijo za opravljanje življenjskih funkcij. Hrana sestavljajo molekule, ki so »gorivo« in »gradbeni material« za organizme. V molekulah je shranjena energija, ki jo lahko organizmi uporabijo. Z razgradnjo molekul hrane organizmi preložijo nekaj te energije v nove molekule, ki poganjajo celične funkcije in s tem zagotavljajo delovanje celotnega organizma.

3.3 Energija, ki jo organizmi uporabijo za opravljanje sebi koristnega dela, se zmanjšuje, ko prehaja iz organizma v organizem. Organizem nikoli ne more izkoristiti vse energije, ki jo prejme s hrano, da bi z njo opravil sebi koristno delo, se ogrel ali to energijo shranil. Kemijski elementi, ki tvorijo molekule živih organizmov, se na svoji poti skozi prehranjevalno verigo kemijsko vežejo in razgrajujejo na različne načine. Na vsaki stopnji prehranjevalne verige se del energije preloži na nove molekule, večina pa je odteče v okolico. Da to »izgubo« nadomestimo, je potreben stalen vir energije, ki ga zagotavlja Sonce.

3.4 Energija v prehranskih spletnih teče enosmerno od proizvajalcev do potrošnikov. Organizem, ki se prehranjuje na nižjem nivoju prehranjevalne verige, je energijsko bolj ekonomičen od tistega, ki se prehranjuje na višjem nivoju. Najbolj ekonomično se je hraniti

s proizvajalci (rastlinsko hrano), saj se na vsak višji nivo prenese le približno 10 % energije.

3.5 Ekosistemi se odzivajo na spremembe v razpoložljivosti energije in hranil. Količina energije, pa tudi količina in vrsta hranil, ki so na voljo, pomenijo omejitve za porazdelitev in številnost organizmov v ekosistemu ter sposobnost ekosistema, da reciklira biomaso.

3.6 Ljudje smo del ekosistemov na Zemlji in s svojimi aktivnostmi vplivamo na energijske tokove skozi te sisteme. Človeške aktivnosti vse bolj spreminjajo energijsko ravnovesje ekosistemov na Zemlji. Te spremembe so posledica na primer uveljavljanja novih tehnologij na področju kmetijstva in prehranske industrije, spremenjenih navad potrošnikov in strme rasti človeške populacije.

Energijski tok skozi trofične nivoje od proizvajalcev do potrošnikov



Terciarni potrošniki	1 000 J
Sekundarni potrošniki	10 000 J
Primarni potrošniki	100 000 J
Proizvajalci	1 000 000 J

Vzemimo, da Sonce z osvetljevanjem rastline oskrbi z energijo 25 000 000 joulav (J). Rastline lahko od tega izkoristijo zgolj 1 000 000 J energije. Ko primarni potrošniki (rastlinojedci) te rastline pojedjo, nanje preide le približno 10 % te energije – in prav tolikšen delež energije (le okoli 10 % torej) se vsakič prenese naprej, ko sekundarni potrošniki jedo primarne in terciarni jedo sekundarne.

Koliko posameznih virov potrebujemo za našo dnevno oskrbo z energijo v Sloveniji?

VSAK DAN, ZA VSAKEGA OD NAS, EN TAKŠEN NAHRBTNIK!

V velik nahrbtnik lahko zložimo skoraj vso energijo, ki jo vsak od nas porabi v enem dnevu? Tehtal bo približno 20kg. Koliko posameznih virov potrebujemo za našo dnevno oskrbo z energijo?



TOK 15 m³ VODE: 5 kWh
za proizvodnjo elektrike

0,5 kg URANOVE RUDE,
v kateri je **0,5 g URANA: 20 kWh**
za proizvodnjo elektrike

1 kg MOKE: 4 kWh
hrana

5 kg LIGNITA: 14 kWh
za proizvodnjo elektrike



DRUGI OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE (sonce, veter, biogoriva, bioplin, geotermalna energija):
1 do 2 kWh



0,7 kg ZEMELJSKEGA PLINA: 10 kWh
za ogrevanje in soproizvodnjo toplote in elektrike
(opomba: zemeljski plin je pretežno metan, ki ga pri sobni temperaturi ne moremo stlačiti v majhno jeklenko. Zaradi nazornosti nahrbtniškega prikaza smo ga za ta primer izjemoma nadomestili z utekočinjenim naftnim plinom - propan in butan).

4 L NAFTE: 40 kWh
za pogon vozil

3 dm³ LESA: 7 kWh
za ogrevanje



100 kWh energije

4 litre	Nafta	(10 kWh/kg) – 30-40 kWh/osebo/dan
5 kg	Premoga	(3-6 kWh/kg)- 15 kg/osebo/dan-
0,006 kg	Urana	(40 kWh/gram naravnega urana)- naravnega urana
1 m³	Plina	(10 kWh/m ³) –/osebo/dan
15 m³	Vode (padeč 140 m)	(5-6 kWh/dan) – (Drava) pade za 140 m višine
4 kg	Les	(3-4 dm ³ (8-9kWh/oseba/dan)
1,6 kWh	Sončne	(300W/m ²) (1100 MW inštalirane moči)
Veter		(0,007 kWh/osebo/dan)

Struktura bruto končne rabe energije 2022

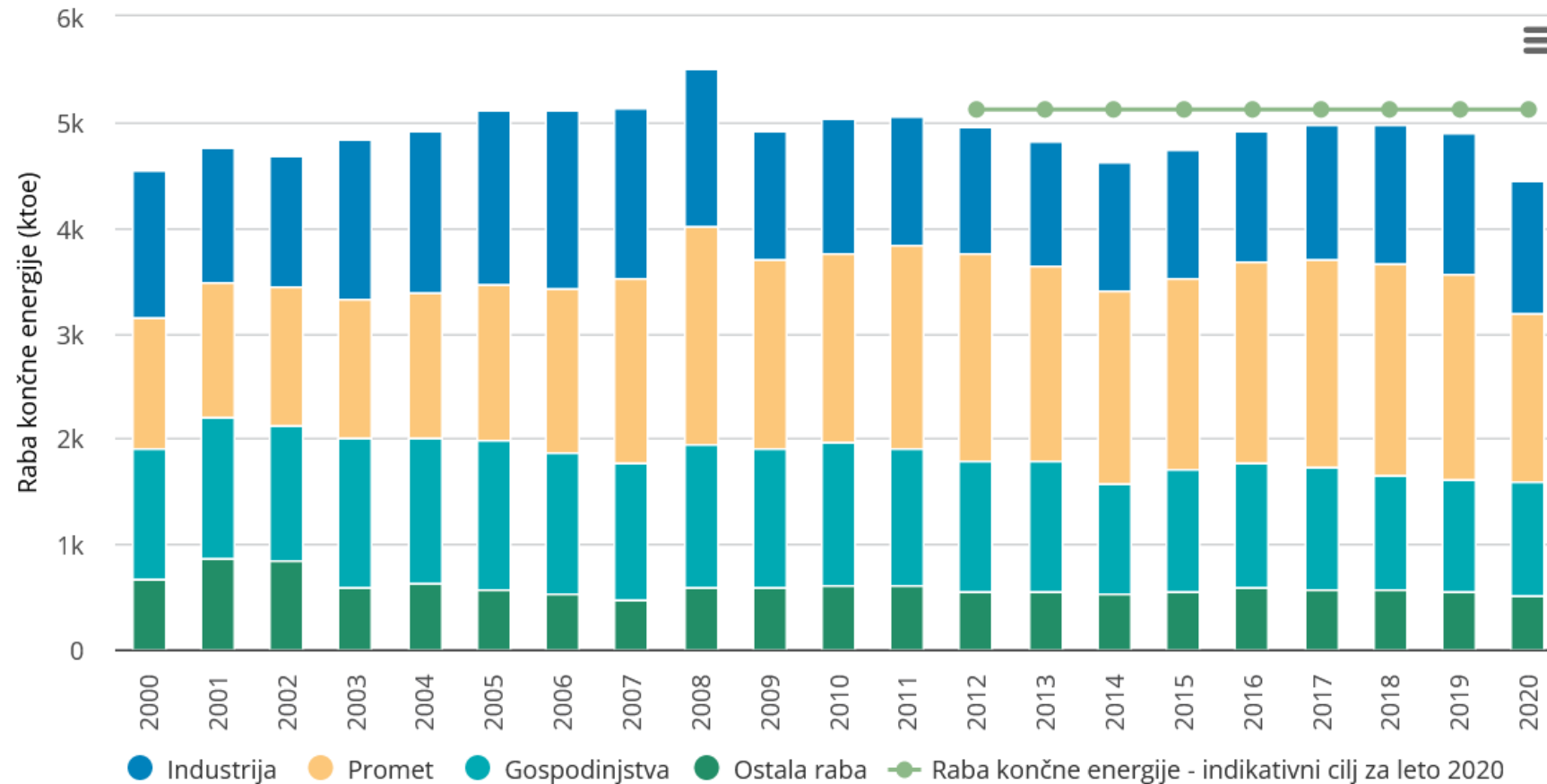
Gospodinjstva: 12 TWh (21 %)

Predelovalna industrija: 14 TWh (25 %)

Promet: 23 TWh (41 %)

Drugi porabniki: 7 TWh (13 %)

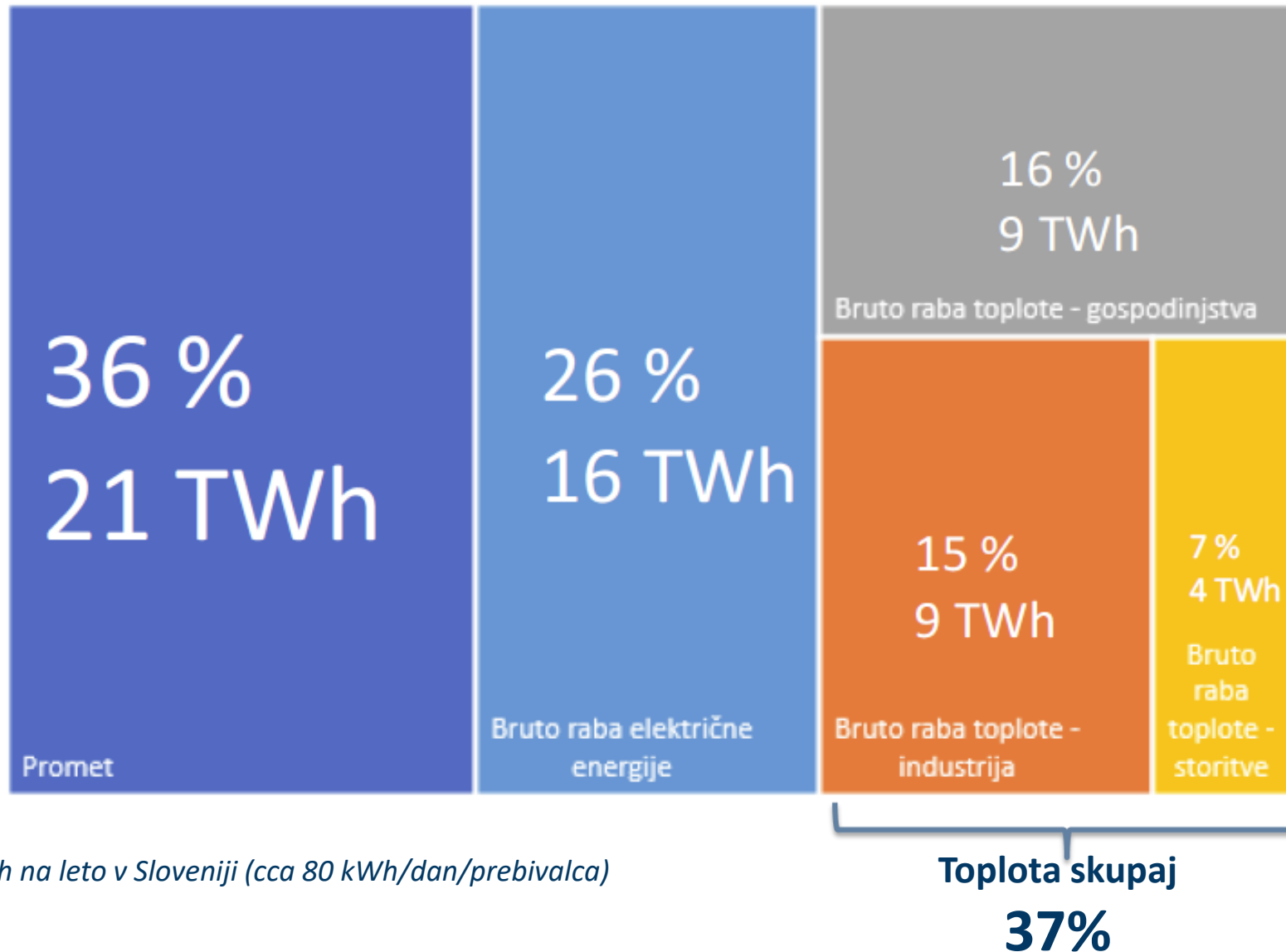
Slika EN10-1: Raba končne energije po sektorjih, Slovenija, 2000–2020



Viri: SiStat, Statistični urad Republike Slovenije; Institut Jožef Stefan, 2022

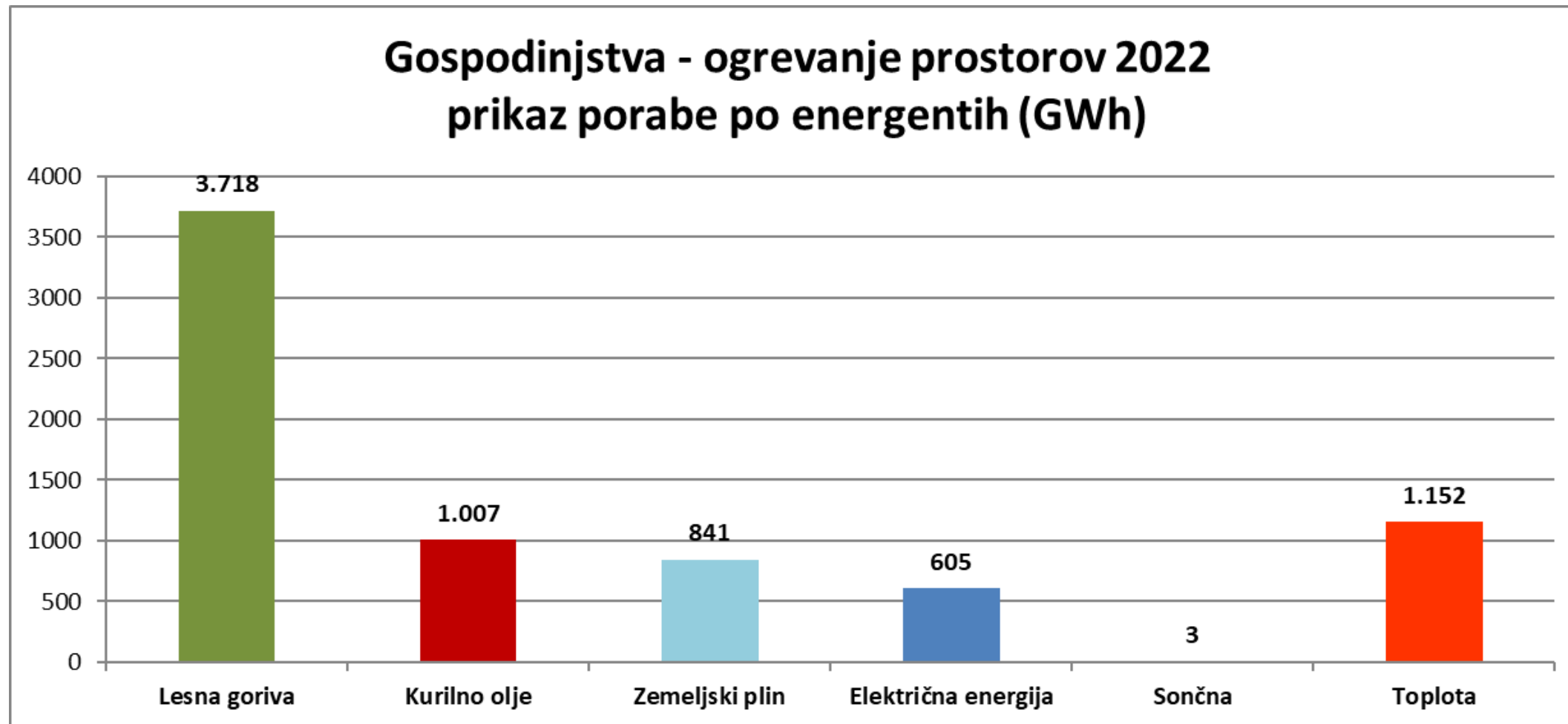
Končna raba 2022 (SiStat): vsota 56 TWh na leto v Sloveniji (cca 74 kWh/dan/prebivalca)

Struktura bruto končne rabe energije 2020



Končna raba: vsota 59 TWh na leto v Sloveniji (cca 80 kWh/dan/prebivalca)

Pregled porabe energije za ogrevanje prostorov v gospodinjstvih - SiStat



Polnilci v stanju pripravljenosti!

Polnilci mobilnih telefonov in napajalniki računalnikov

- Izklop polnilcev
- Moč: 0,1 W
- Čas: 20 h/dan, 365 dni
- Energija=Čas * Moč=0,73 kWh
- **Cena: 0,15 € / leto (zanemarljivo malo)**



Poraba primarne energije (oskrba z energijo)
na dan na prebivalca v Sloveniji je 100 kWh

7 polnilcev



Poraba električne energije na dan

$$2\text{Wh} = \underline{0,002 \text{ kWh}}$$

0,002 kWh/100 kWh

0,002%

5 plastenk



Vgrajena energija 0,7 kWh/0,5l

$$0,7 \text{ kWh} \times 5 = \underline{3,5 \text{ kWh}}$$

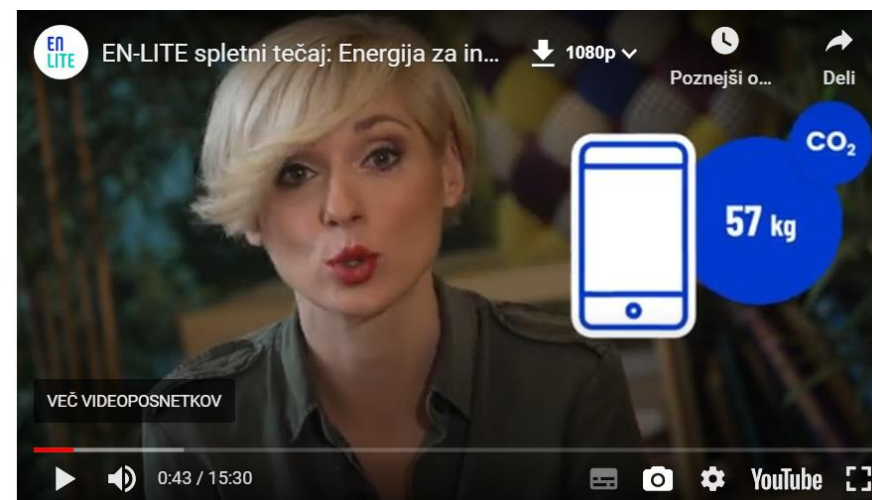
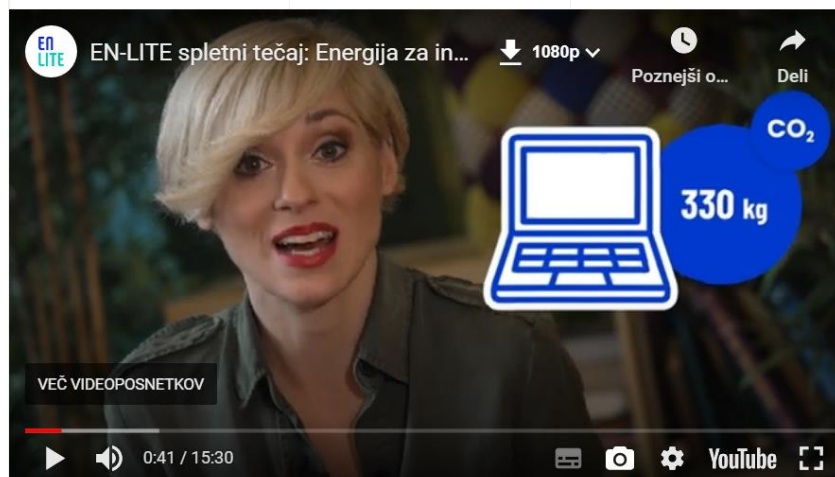
3,5 kWh/100 kWh

4%

(Reciklaža 0,07%)

Ogljični izpusti za posamezne izdelke -

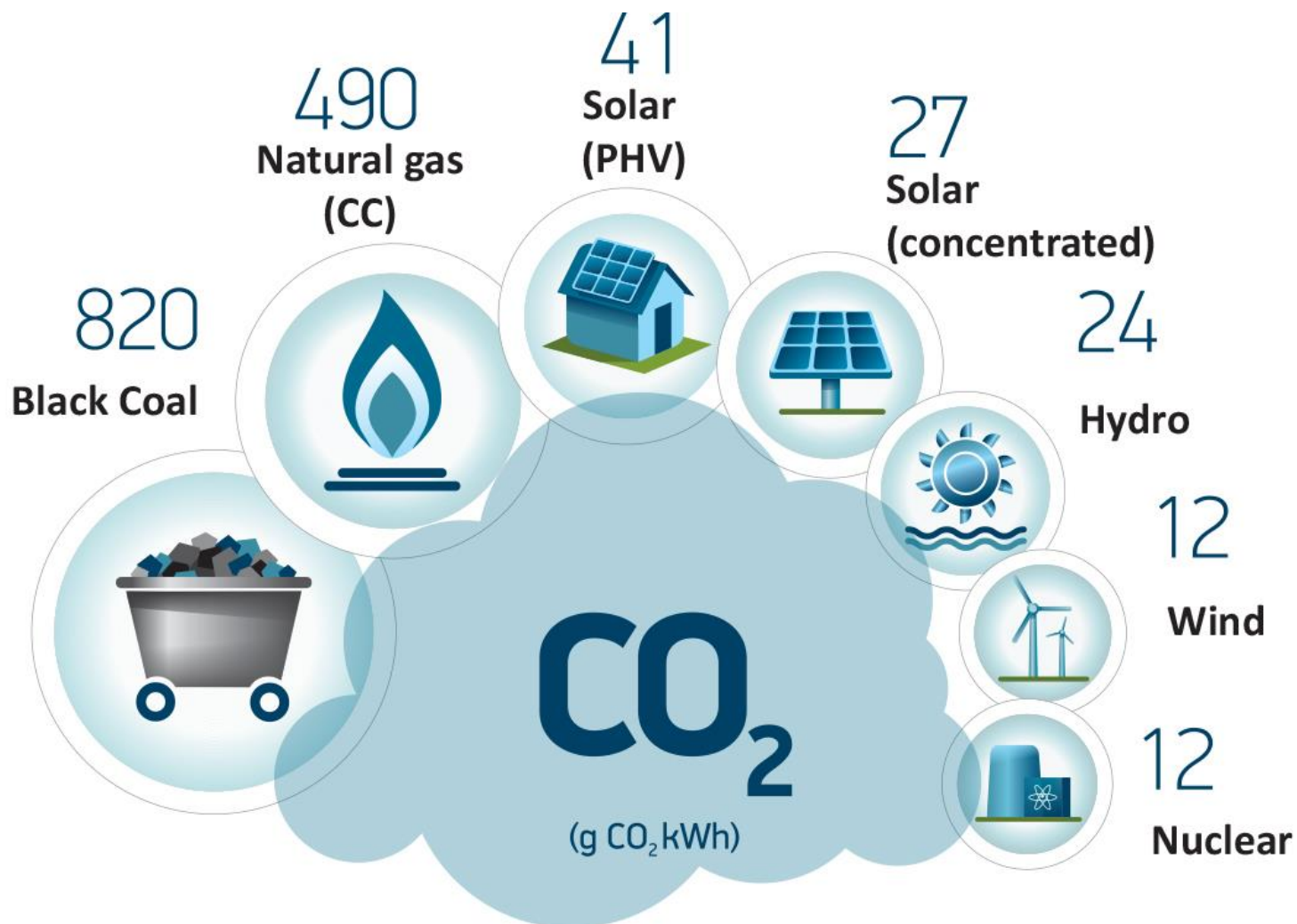
Mladinsko-izobraževalni video »Energija za industrijo«



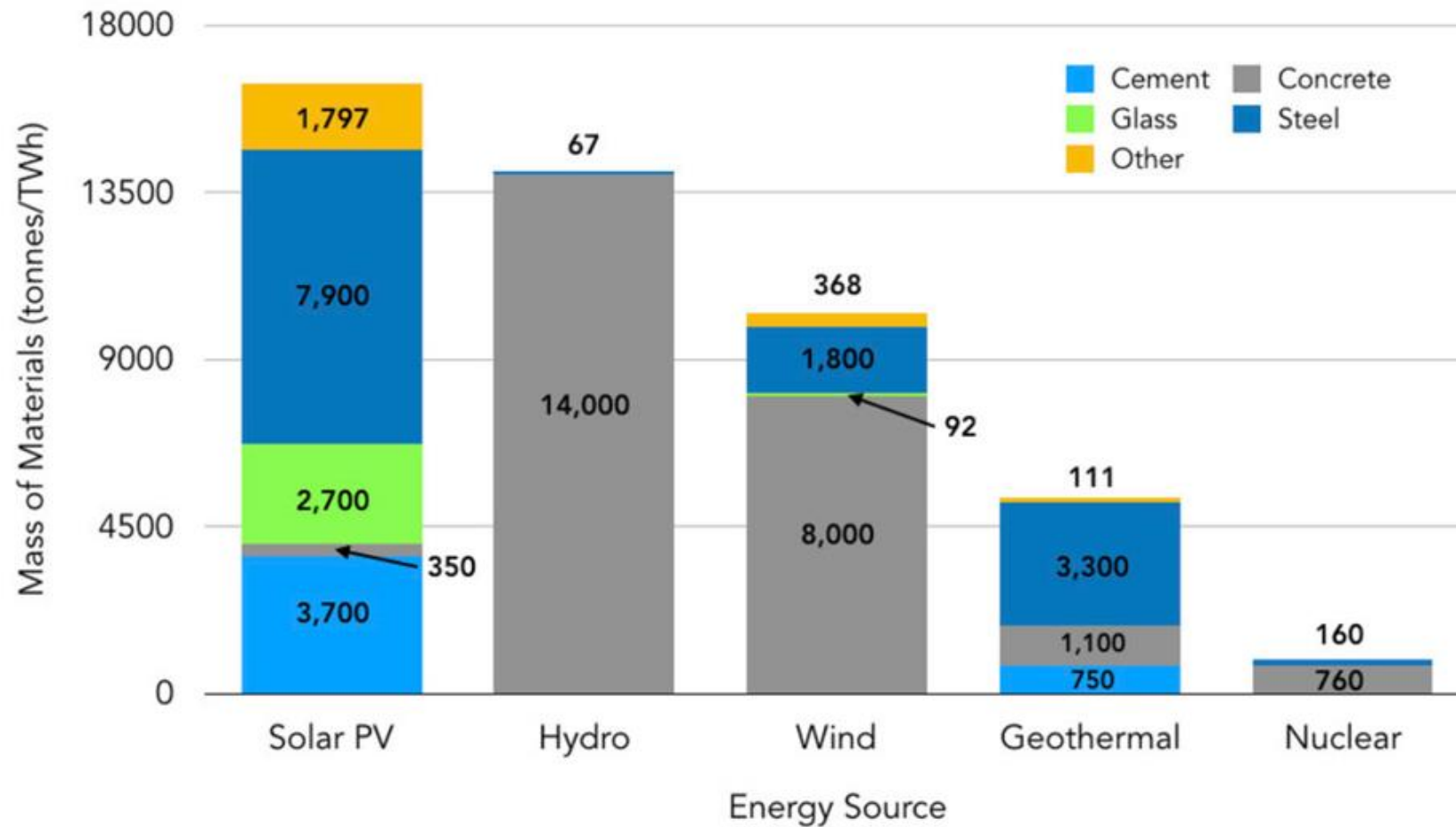
[Mladinsko-izobraževalni video »Energija za industrijo«](#) | [Središče za učenje](#) | [EN-LITE](#)

Okoljski vidik, izpusti CO₂ na enoto energije

Poročilo odbora Organizacije združenih narodov za podnebne spremembe (UN IPCC)



Materials throughput by type of energy source



Elektrifikacija je najučinkovitejši ukrep URE

PRIMER: ELEKTRIFIKACIJA 100% OSEBNEGA PROMETA



Danes za osebni promet na ravni Slovenije porabimo **12 TWh** energije, pretežno fosilna goriva (nafta, bencin). Če vsa ta vozila elektrificiramo bi zaradi znatno višje učinkovitosti električne energije porabili **6 TWh** energije.



NIZKOOGLJIČNI VIRI ENERGIJE



JEDRSKA ENERGIJA

1.100 MW novih jedrskih proizvodnih zmogljivosti – projekt JEK2



HIDRO ENERGIJA

Dokončanje verige hidroelektrarn: HE Mokrice / SRESA, ostali vodni potencial



SONČNA ENERGIJA

1.000 MW novih proizvodnih zmogljivosti fotovoltaičnih elektrarn

REZERVA



PLIN

Sistemska rezerva za tri ključne nizkoogljične vire

PROIZVEDENA ELEKTRIČNA ENERGIJA

9 TWh

Jedrskе energije

+

1 TWh

Sončne in vodne energije

10 TWh

NOVE NIZKOOGLJIČNE ELEKTRIČNE ENERGIJE

VIZIJA 3+1



NOVA RABA ELEKTRIČNE ENERGIJE



2 TWh

E-MOBILNOST

elektrifikacija 1/3 osebnega prometa



3 TWh

OGREVANJE IN HLAJENJE



1 TWh

DIGITALIZACIJA DRUŽBE



IZHOD IZ PREMOGA

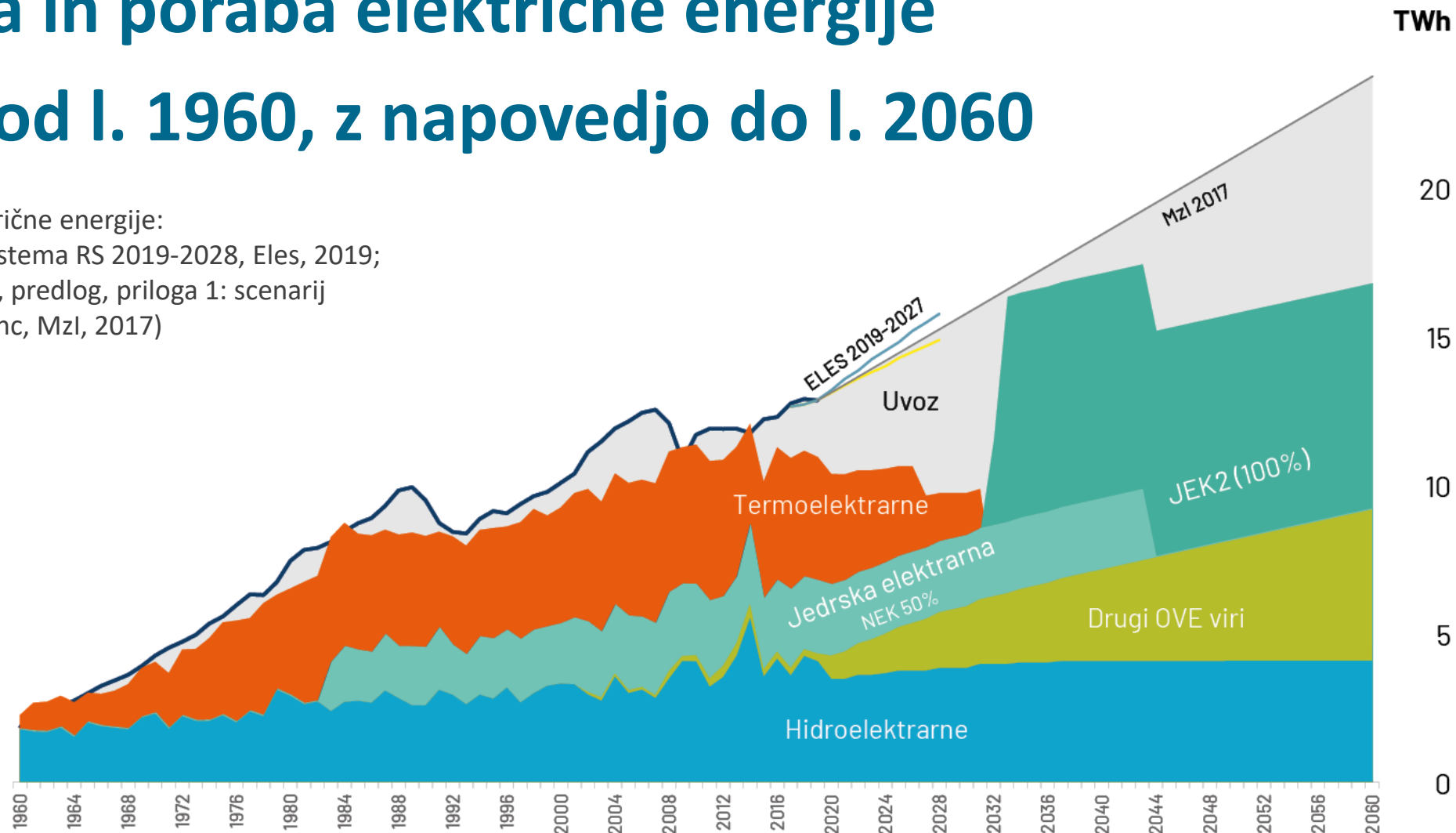
4 TWh

NADOMESTITEV

Izpada električne energije iz TEŠ

Proizvodnja in poraba električne energije v Sloveniji od l. 1960, z napovedjo do l. 2060

(Vira za projekcije rabe električne energije:
Razvojni načrt prenosnega sistema RS 2019-2028, Eles, 2019;
Energetski koncept Slovenije, predlog, priloga 1: scenarij
dolgoročnih energetskih bilanc, MzI, 2017)

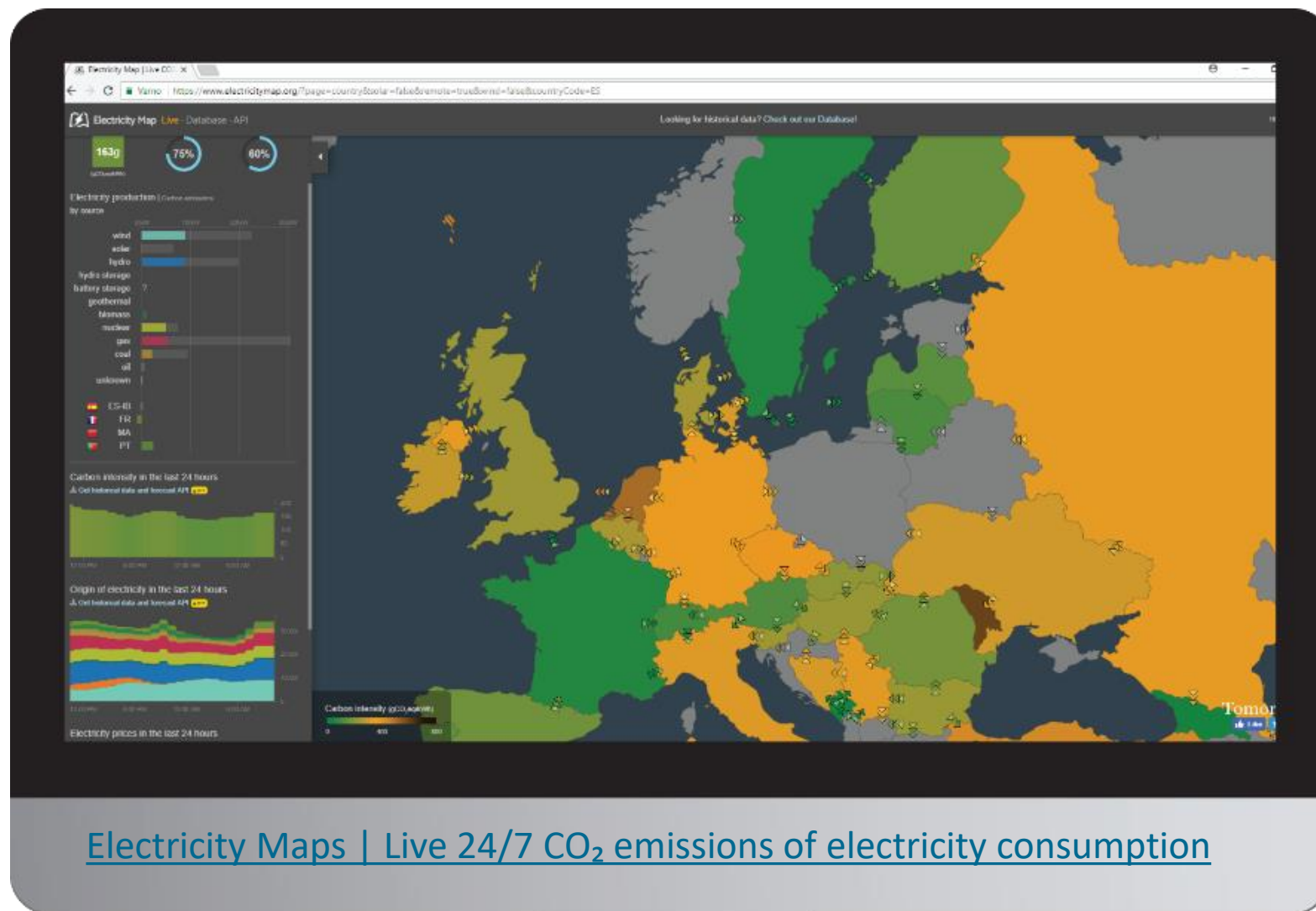




Opazujte doma, v službi, medicini, industriji, v prometu, spremljajte svoje navade...

PRIHODNOST JE ELEKTRIČNA!



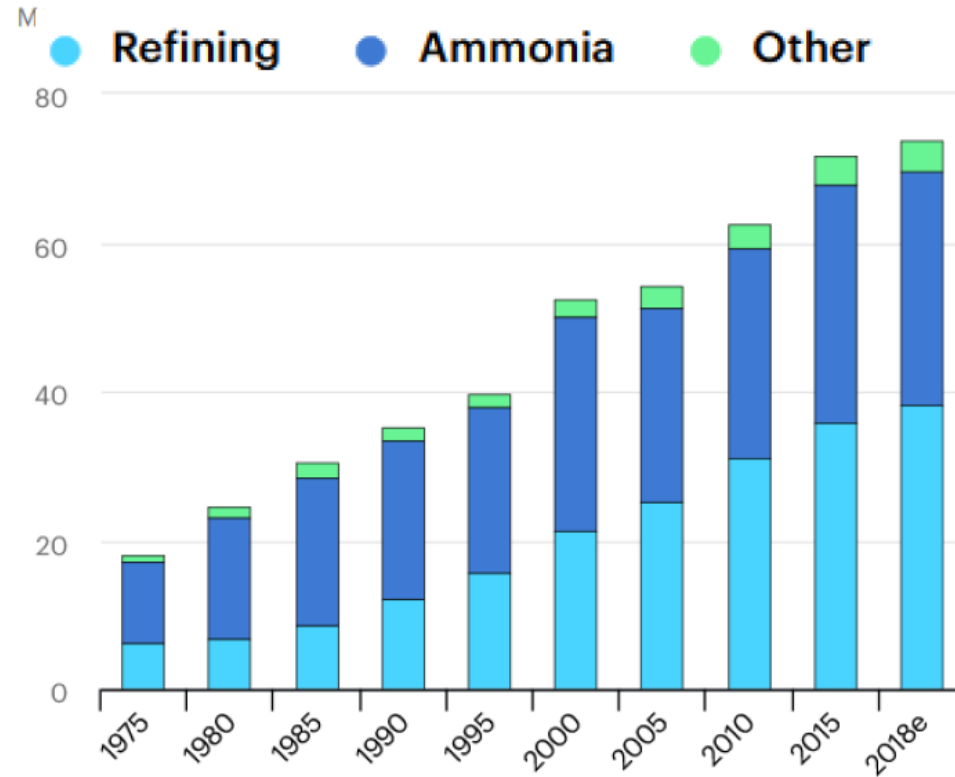


[Electricity Maps](https://www.electricitymap.org/) | Live 24/7 CO₂ emissions of electricity consumption

Ogljični odtis v vsakdanjem
življenju – Kaj res šteje?

Štejejo številke in ne pridevniki!

Zbiralniki energije - Vodik



Graf IEA:

<https://www.iea.org/fuels-and-technologies/hydrogen>

Namenska proizvodnja
vodika

Letna proizvodnja vodika ~70 Mton namenske proizvodnje +
50 Mton kot stranski produkt v kemijski industriji (zmes H₂+CO)
Energijski ekvivalent ~400 Mton nafte.

Viri za 70 Mton: **3/4 iz metana (6% vsega metana), 1 kg H₂ pomeni~ 10 kg CO₂**
ostalo iz premoga (**zanemarljivo iz elektrolize: ~2-krat dražji!**)
(za primerjavo: letna poraba nafte na planetu 4500 Mton)

Hranilniki energije

- Baterije so hranilniki energije
- Za 1 dan shranjene električne energije za Ljubljano z okolico – 11,6 GWh (tipa N-gen, Jesenice), ki jo uporabimo v Sloveniji bi uporabili 6 milijard evrov.
- Svetovna proizvodnja Li-ion baterij za leto 2020 je bila 300 GWh.

