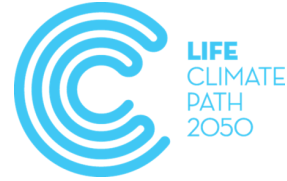




REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR



Instit ut "Jožef Stefan" Ljubljana, Slovenija
Center za energets ko učinkovitost

LIFE IP CARE4CLIMATE (LIFE17 IPC/SI/000007) je integralni projekt, sofinanciran s sredstvi evropskega programa LIFE, sredstev Sklada za podnebne spremembe in sredstvi partnerjev projekta.

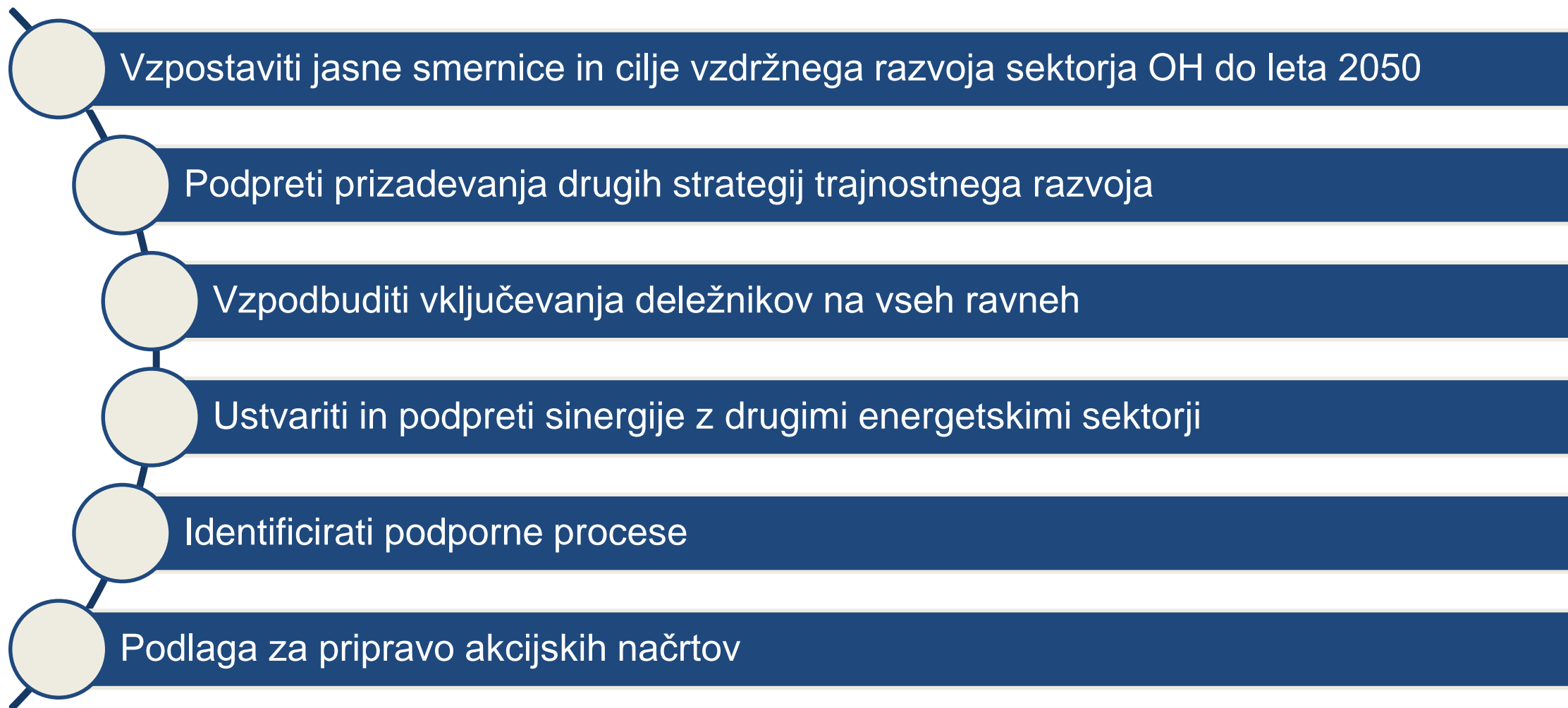
STRATEGIJA OGREVANJA IN HLAJENJA

Ključne strateške usmeritve ogrevanja in hlajenja

Jure Čižman, Stane Merše, Damir Staničič, Matjaž Česen, Gašper Stegnar et al.
Instit ut »Jožef Stefan«, Center za energets ko učinkovitost

Spletni posvet, 10. december 2021

Namen strategije OH



Izhodišča za oblikovanje SOH

Energetska in
stroškovna učinkovitost,
lokalni OVE,
razogljičenje in
varovanje okolja

Zanesljiva, varna in
trajnostna oskrba z
energijo

Povezovanje sektorjev in
področij,
digitalizacija,
povečevanje prožnosti
energetskega sistema

Povezovanje in
vključevanje deležnikov
ter krepitev kompetenc,
osveščanje javnosti

Gospodarske koristi,
trajnostna lokalna
delovna mesta,
socio-ekonomski razvoj

Celovita ocena
potencialov in možnosti
za učinkovito ogrevanje
in hlajenje

Razvojna vizija

Čim hitrejša
opustitev
fosilnih virov
energije – do
leta 2030,
popolnoma do
leta 2050

Dostopnost do
zanesljivih,
uporabniku
prijaznih in
trajnostnih oblik
ogrevanja (in
hlajenja) po
sprejemljivi ceni
za vse
uporabnike

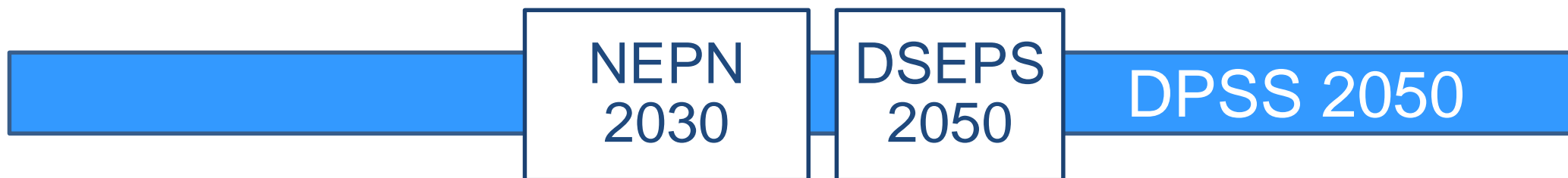
Prispevek k
zanesljivi oskrbi
z energijo,
trajnostni rabi
lokalnih
potencialov oz.
virov in
ohranjanju
zdravega
življenjskega
okolja

Uvajanje
sodobnih,
energetsko
učinkovitih
tehnologij in
podpora
razvoju
domačega
znanja

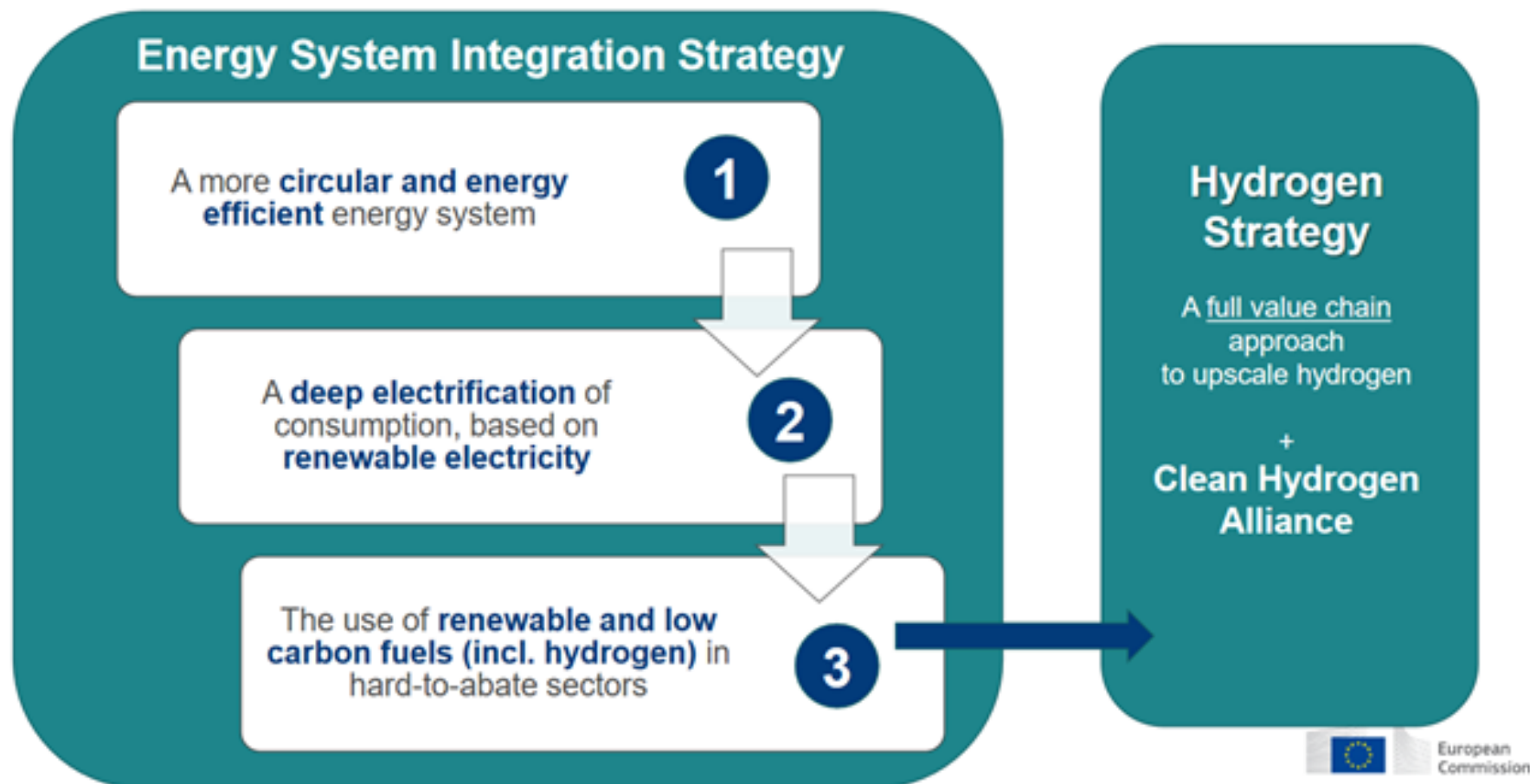
Aktivno
povezovanje z
ostalimi
energetskimi
sektorji za
doseganje
največjih
dobrobiti za
družbo

Strateški cilji

- Razogljčenje OH (URE, OVE)
- Uporaba učinkovitih tehničnih rešitev
- Uvedba trajnostnih praks (krožno gospodarstvo, digitalizacija, načrtovanje, ipd.)
- Obvladovanje cenovnih tveganj in zanesljivost oskrbe z energijo
- Podpora razvoju gospodarstva na lokalnem, regionalnem in nacionalnem nivoju
- Izkoriščanje sinergijskih učinkov med stavbnim in industrijskim sektorjem
- Integrirano načrtovanje OH na lokalni in nacionalni ravni
- Podpora prožnosti elektroenergetskemu sistemu



Pogled EK na gradnjo podnebno nevtralnega energetskega sistema



Glavna vodila preobrazbe OH

- Okoljske koristi

- Podpora doseganju ciljev glede oskrbe s čisto energijo in zmanjševanja emisij
- Zmanjšanje onesnaževanja zraka
- Zmanjšanje negativnega vpliva na zdravje in povezanih stroškov

- Sistemske koristi

- Zagotavljanje koristi za več sektorjev hkrati
- Koriščenje lokalnih virov
- Ekonomija obsega
- Izravnavanje vzorcev povpraševanja po energiji
- Stroškovna učinkovitost shranjevanja toplote in hlada

- Sinergije in vpliv integracije OVE tehnologij v lokalnem okolju

- Trend urbanizacije omogoča gradnjo integriranih omrežij
- Optimalna integracija v urbano okolje
- Prihranek prostora z izogibanjem gradnji decentraliziranih naprav

- Povečanje energetske varnosti

- Raznoliki viri energije - uravnotežena mešanica načinov ogrevanja in tehnologij za večjo zanesljivost oskrbe
- Prehod s fosilnih goriv na OVE (praviloma lokalni viri) izboljša stabilnost in predvidljivost cen energije v življenjski dobi

GLAVNE USMERITVE SOH

Najprej učinkovitost OH

- Trajnostna prenova stavb (DSEPS 2050)
- Tehnologije in procesi OH

Opuščanje fosilnih virov

- OVE
- Odvečna toplota (OT)

Povezovanje sektorjev

- Shranjevanje en. in prožnost
- OT v industriji in energetiki
- Digitalizacija
- Razvoj sistemov DOH

GLAVNE USMERITVE SOH (2)

Najprej učinkovitost OH

- Izboljšanje energetske učinkovitosti na vseh ravneh (proizvodnja, raba, pretvorba)
- Iskanje ravnovesja med doseganjem prihrankov toplote in stroški oskrbe
- Spreminjanje vedenjskih vzorcev uporabnikov

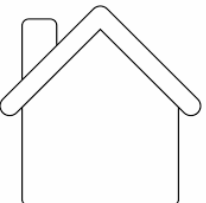
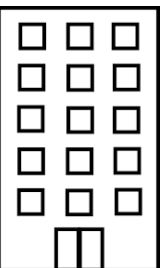
Opuščanje fosilnih virov

- OVE in OT
- Stavbe, storitve, industrija: upoštevanje značilnosti in specifik
- Prednostna načela za preobrazbo OH
- Vloga vodika in sinteznih plinov
- Elektrifikacija sektorja OH
- Energetska izraba odpadkov za ogrevanje

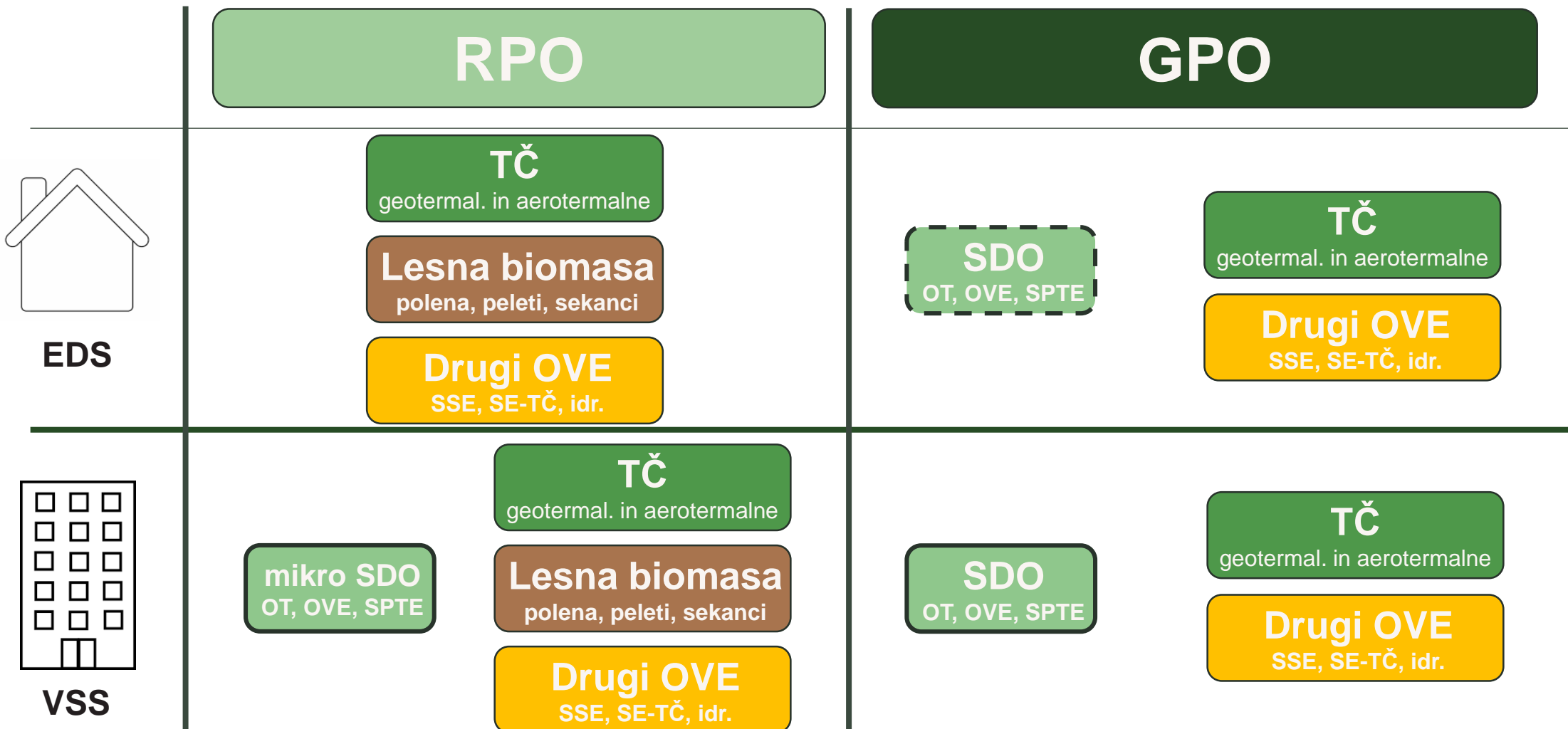
Povezovanje sektorjev

- Razvoj SDOH
- Integrirano načrtovanje: lokalno – nacionalno
- Upravljanje z energijo in novi poslovni modeli
- Vključevanje v pametni energetski sistem
- Podporne tehnologije (npr. shranjevanje toplote in hlada, digitalizacija)
- Pametni ogrevalni sistemi in pasivni načini ogrevanja

Matrika ogrevanja stavb - koncept

Tip stavbe	Gostota poselitve	
	RPO	GPO
 EDS	Viri energije in tehnologije EDS - RPO	Viri energije in tehnologije EDS - GPO
 VSS	Viri energije in tehnologije VSS - RPO	Viri energije in tehnologije VSS - GPO

Matrika ogrevanja stavb



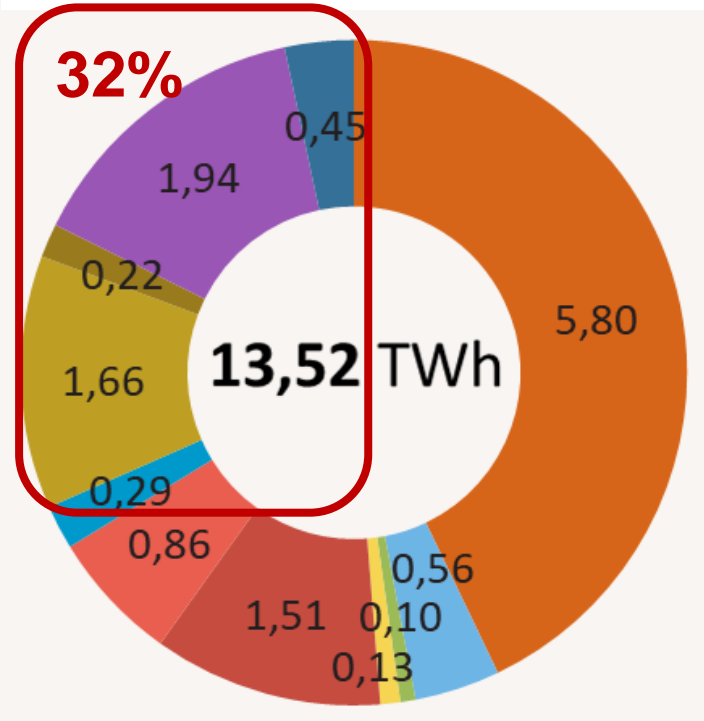
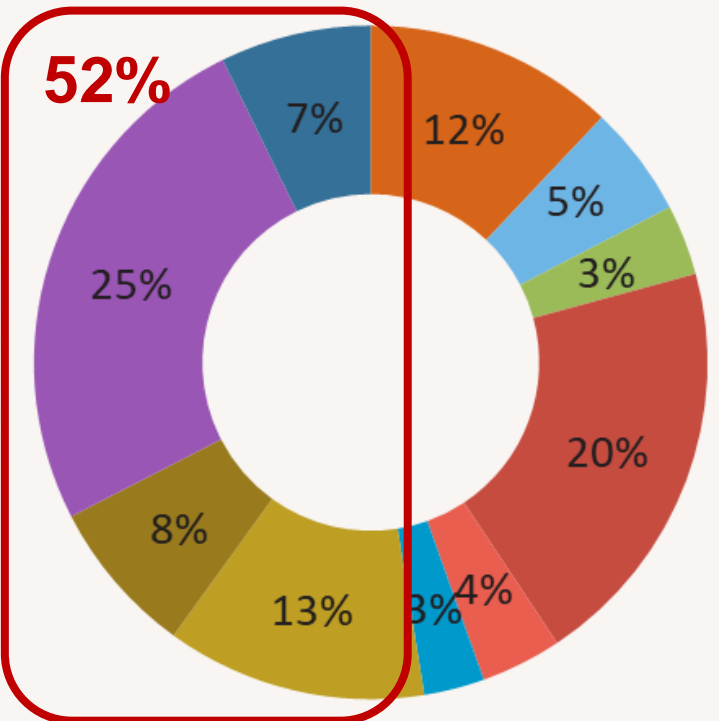
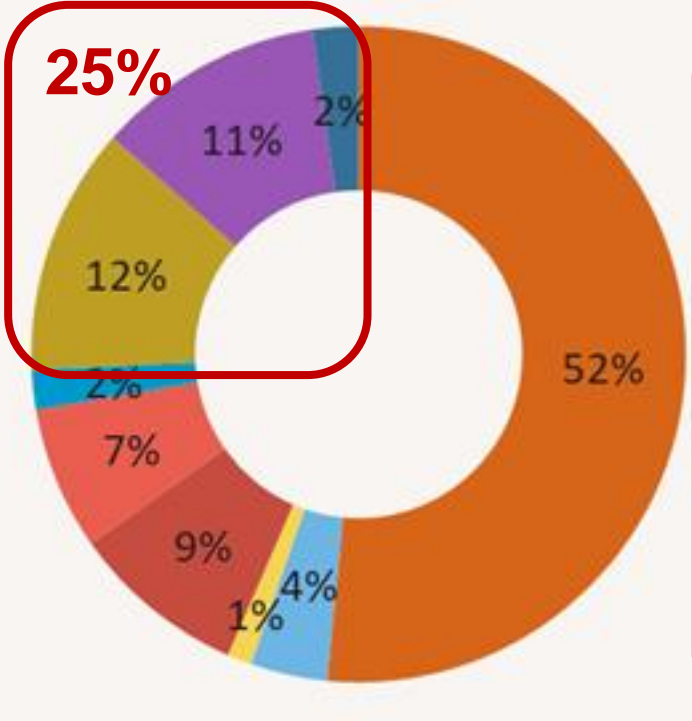
STAVBE – končna raba energije za ogrevanje in STV – 2017

Gospodinjstva
10,5 TWh

Storitve
3 TWh

SKUPAJ
13,5 TWh

- Les
- TČ-Geo
- GEO
- SOL
- DO
- El (Dir)
- El (TČ+Geo)
- ZP
- ZP-SPTE
- ELKO
- UNP



Fosilni viri

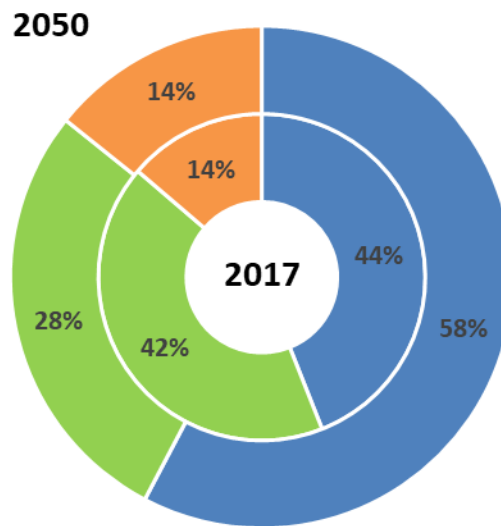
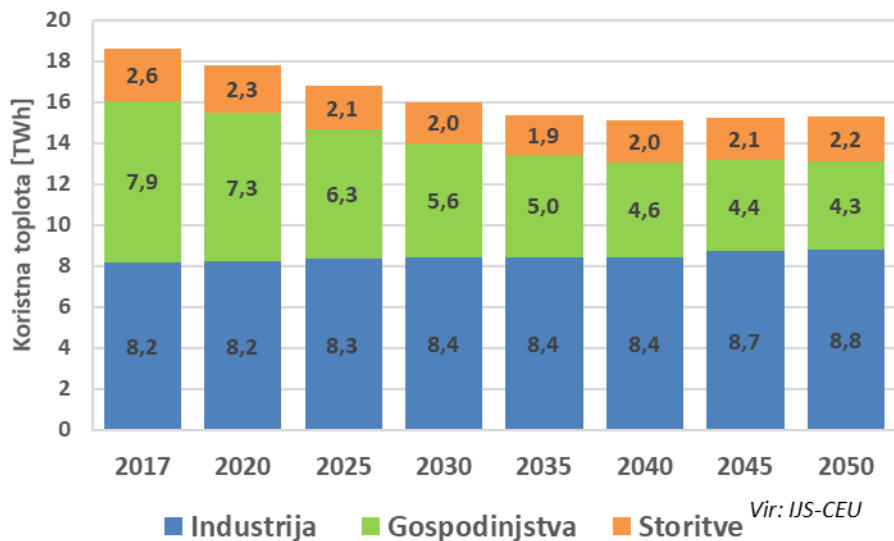


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

Institut "Jožef Stefan" Ljubljana, Slovenija
Center za energetska učinkovitost

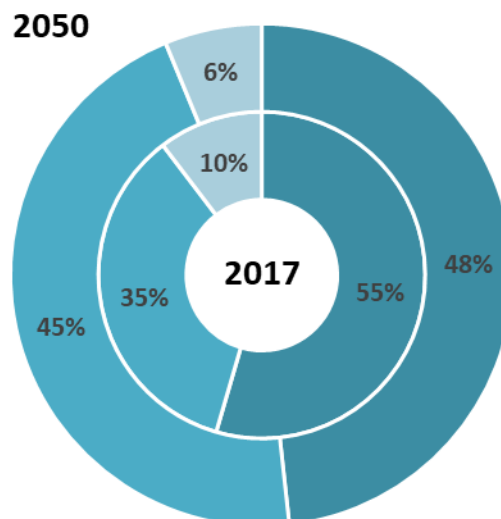
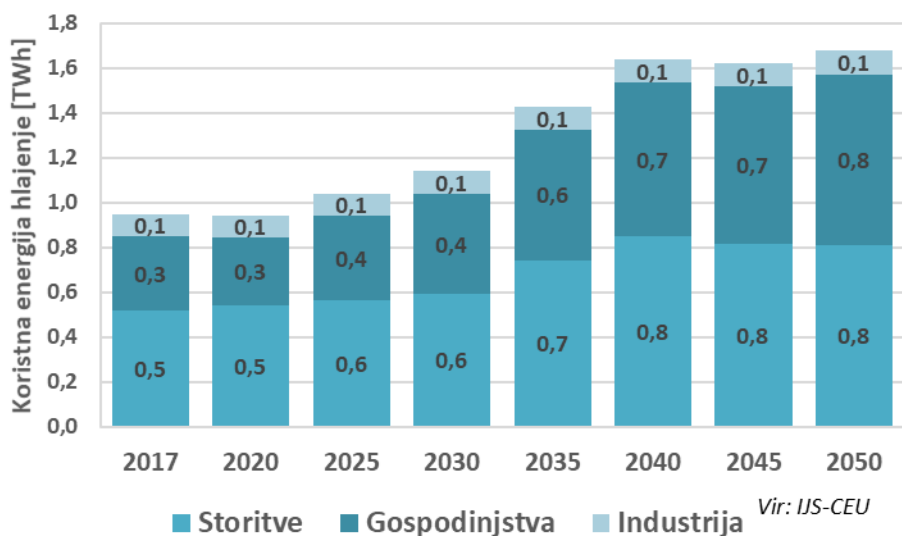


Projekcije potreb po koristni toploti in hladu (DPSS-2050)



Skupno znižanje potreb po toploti zaradi ukrepov URE:

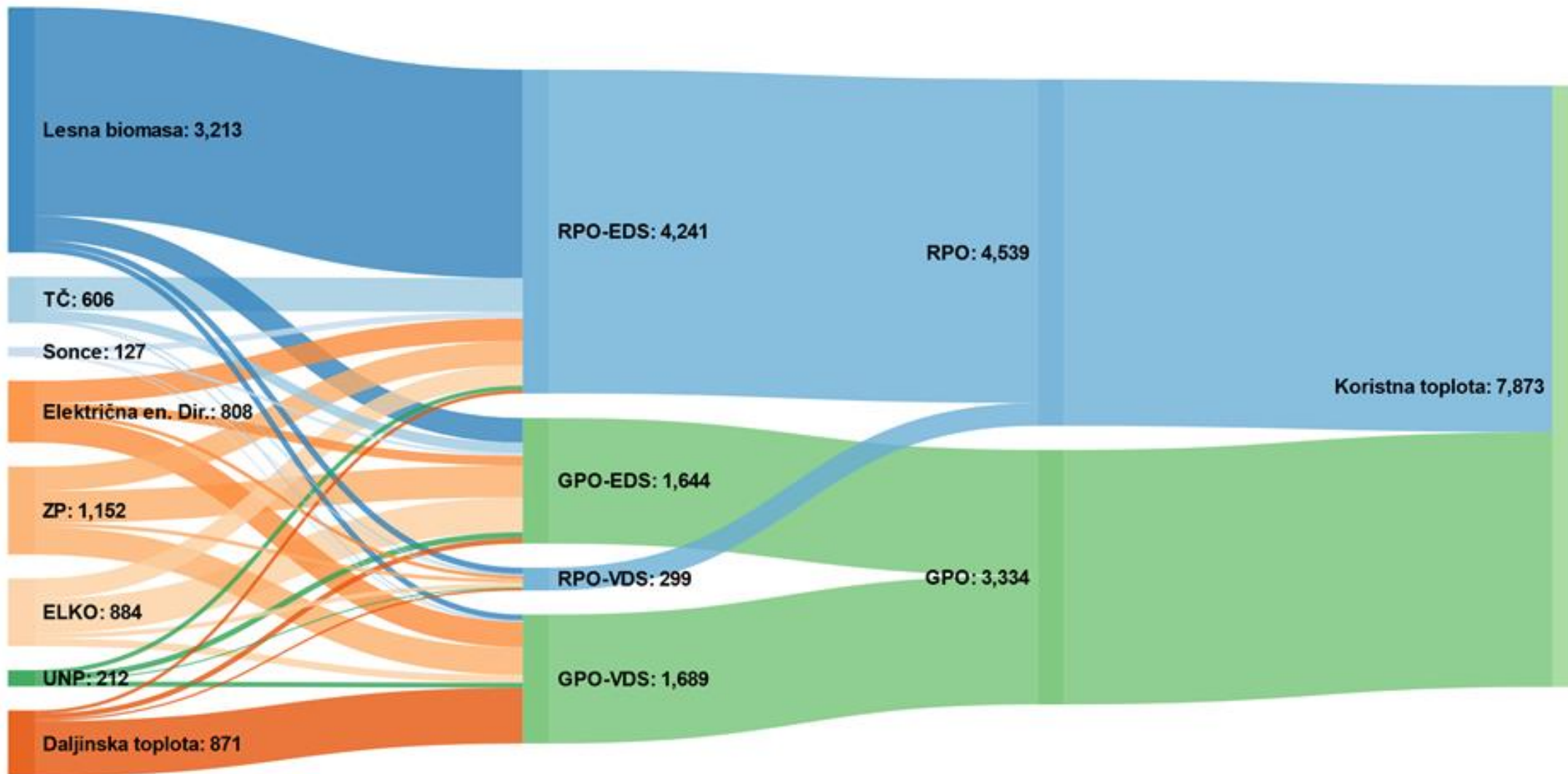
- prenova stavb in industrijskih procesov
- **Industrija bo postala največji sektor (~60%)**, zmerna rast ob načrtovanem povečanju proizvodnje



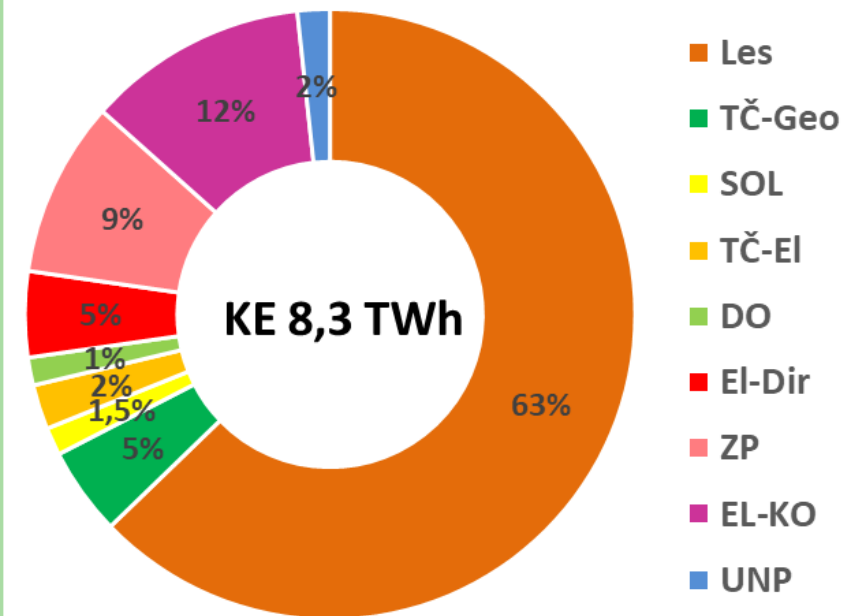
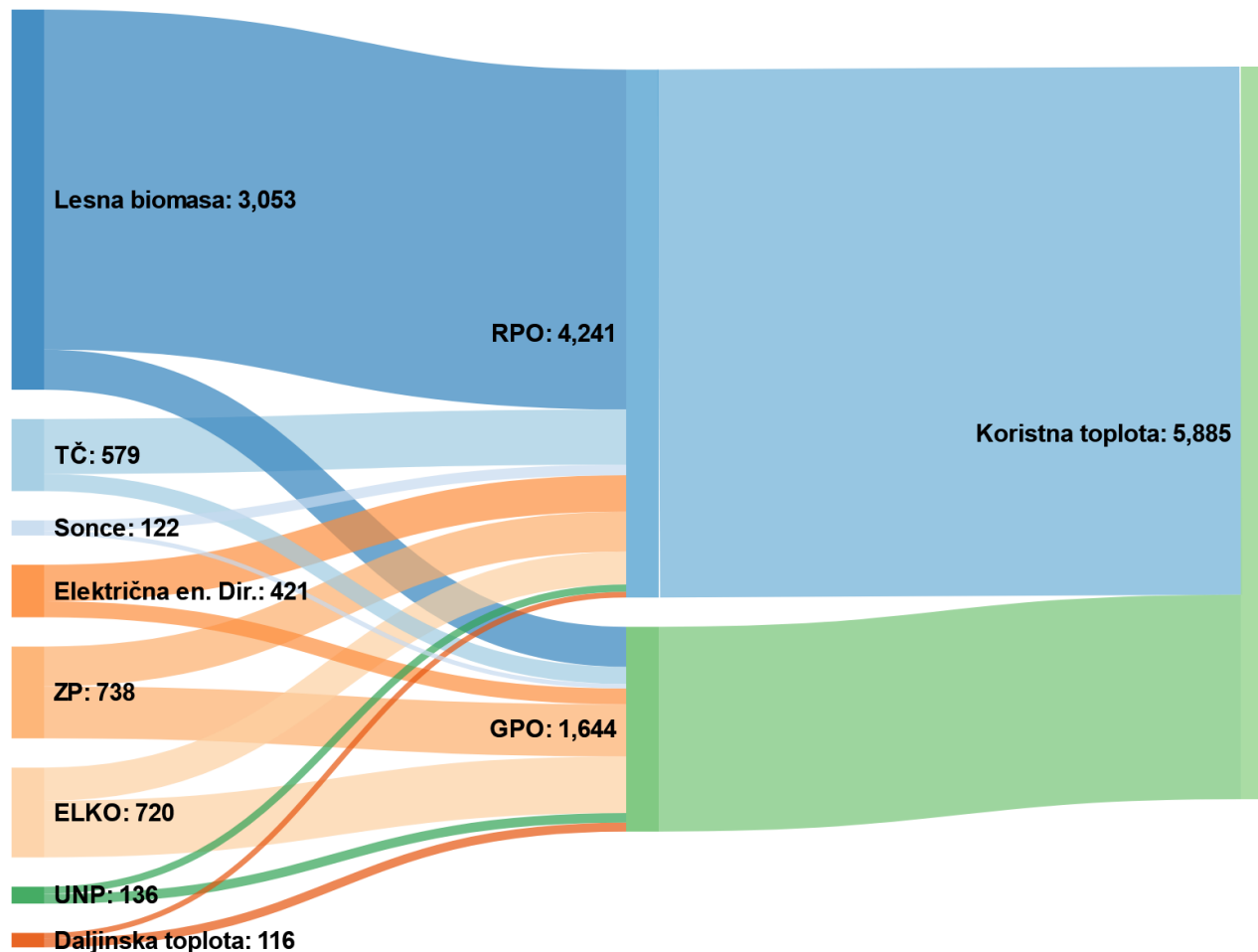
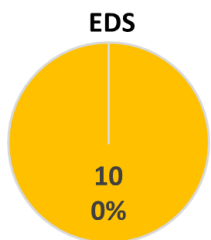
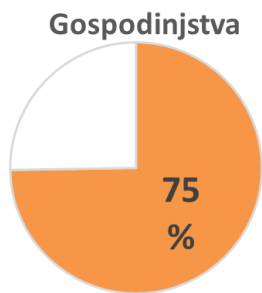
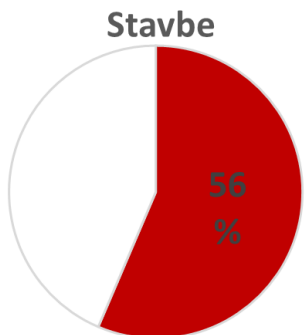
Skoraj podvojitvev potreb po hlajenju do leta 2050:

- **Rast predvsem v stavbah – segrevanje ozračja in višje zahteve bivalnega udobja**

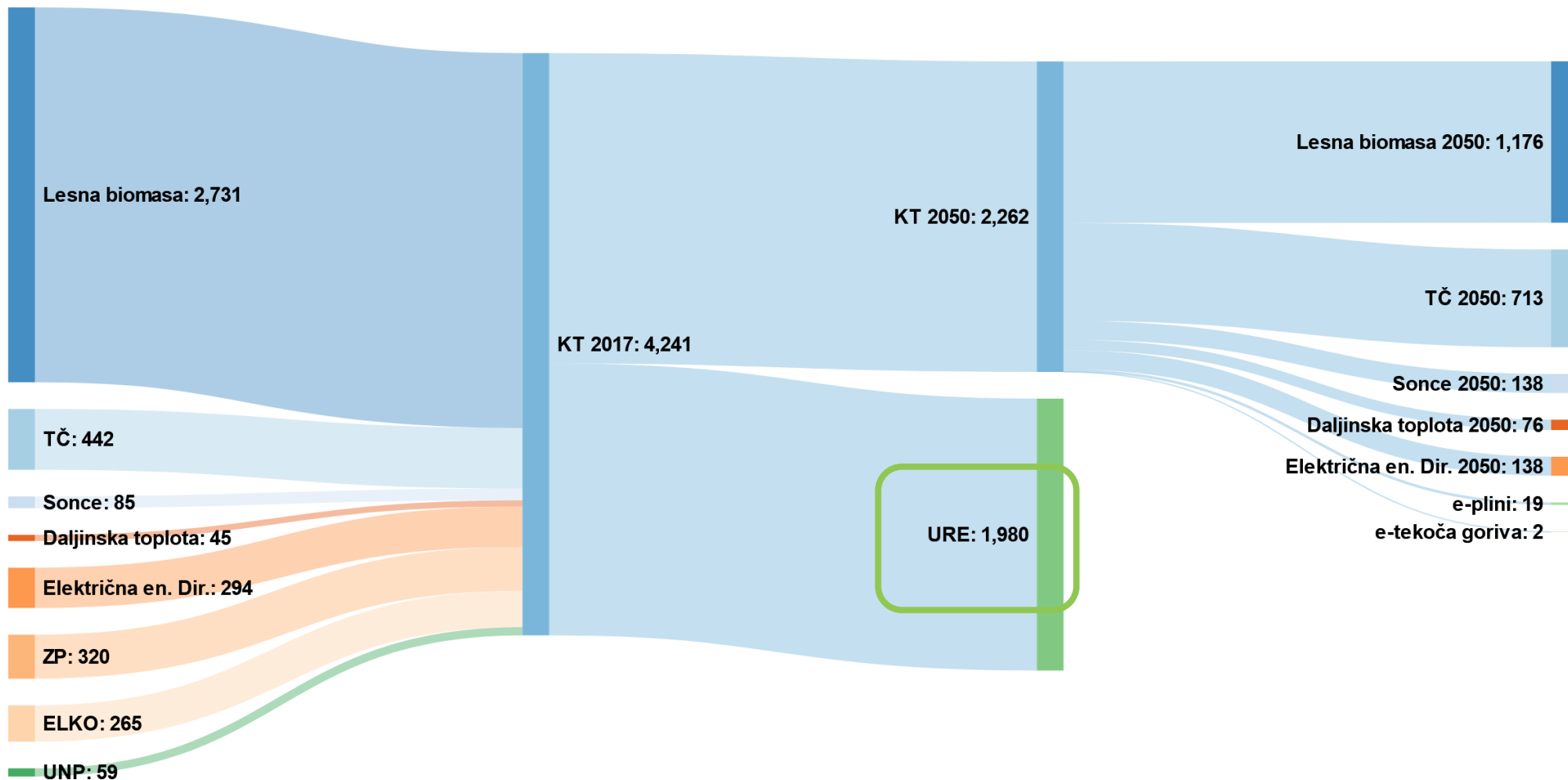
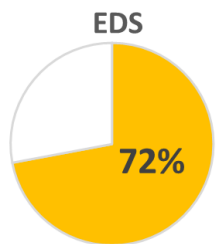
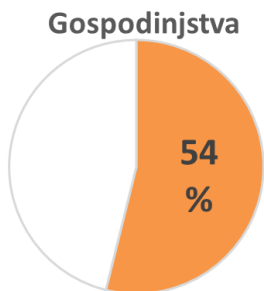
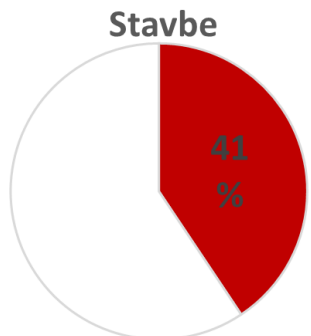
Gospodinjstva – Koristna toplota O+STV (8 TWh)



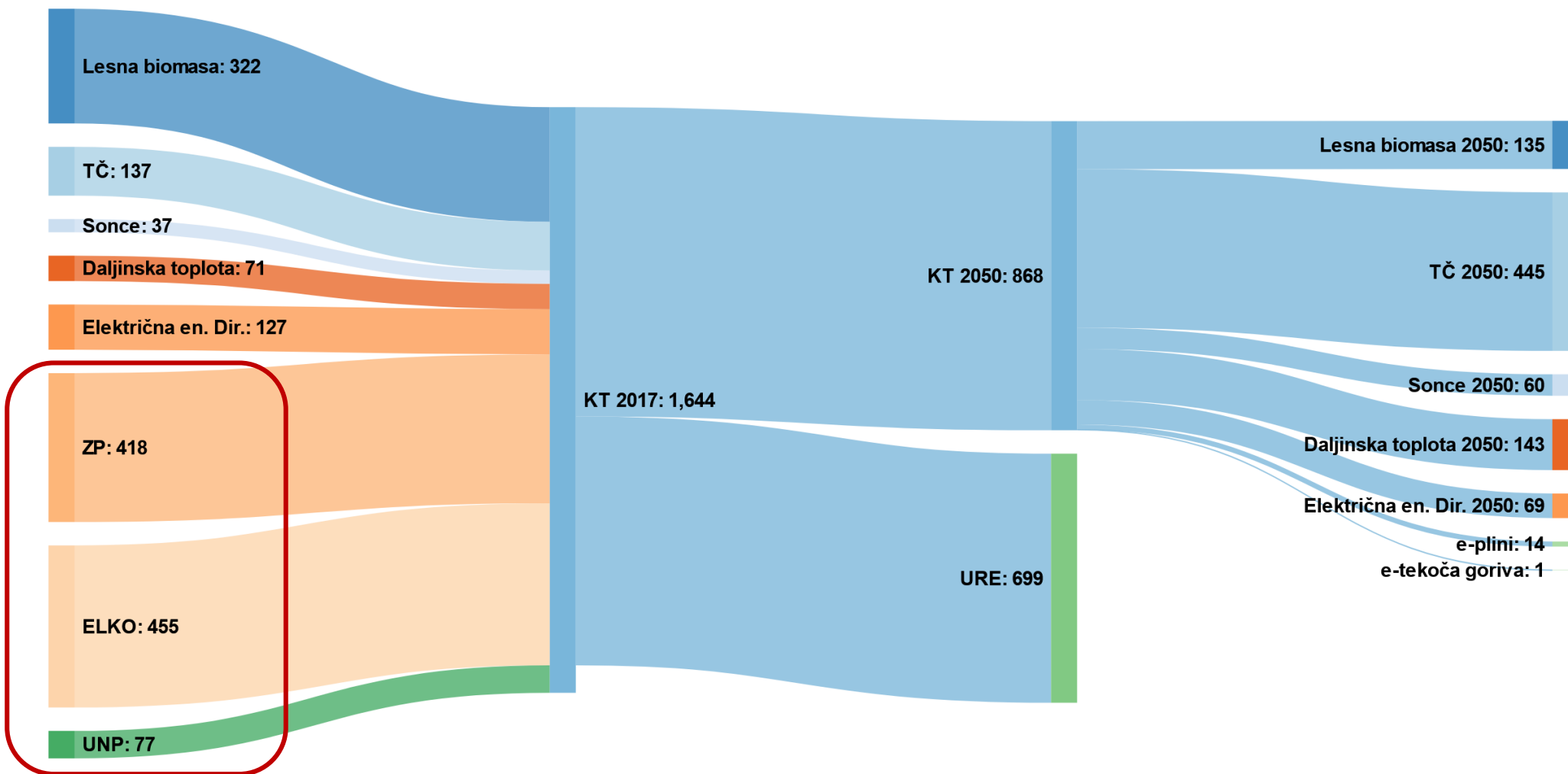
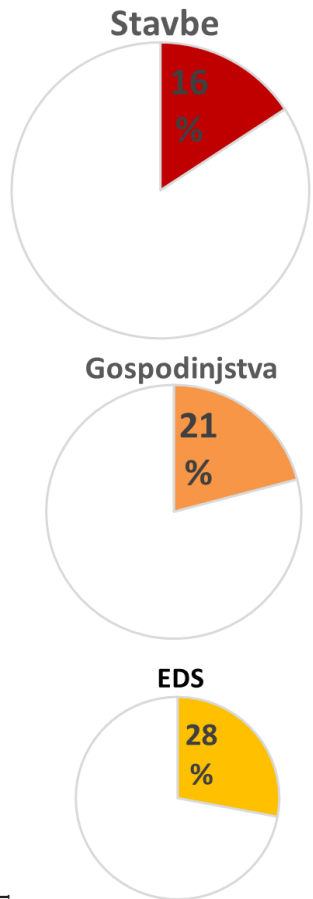
Gospodinjstva - EDS - stanje 2017



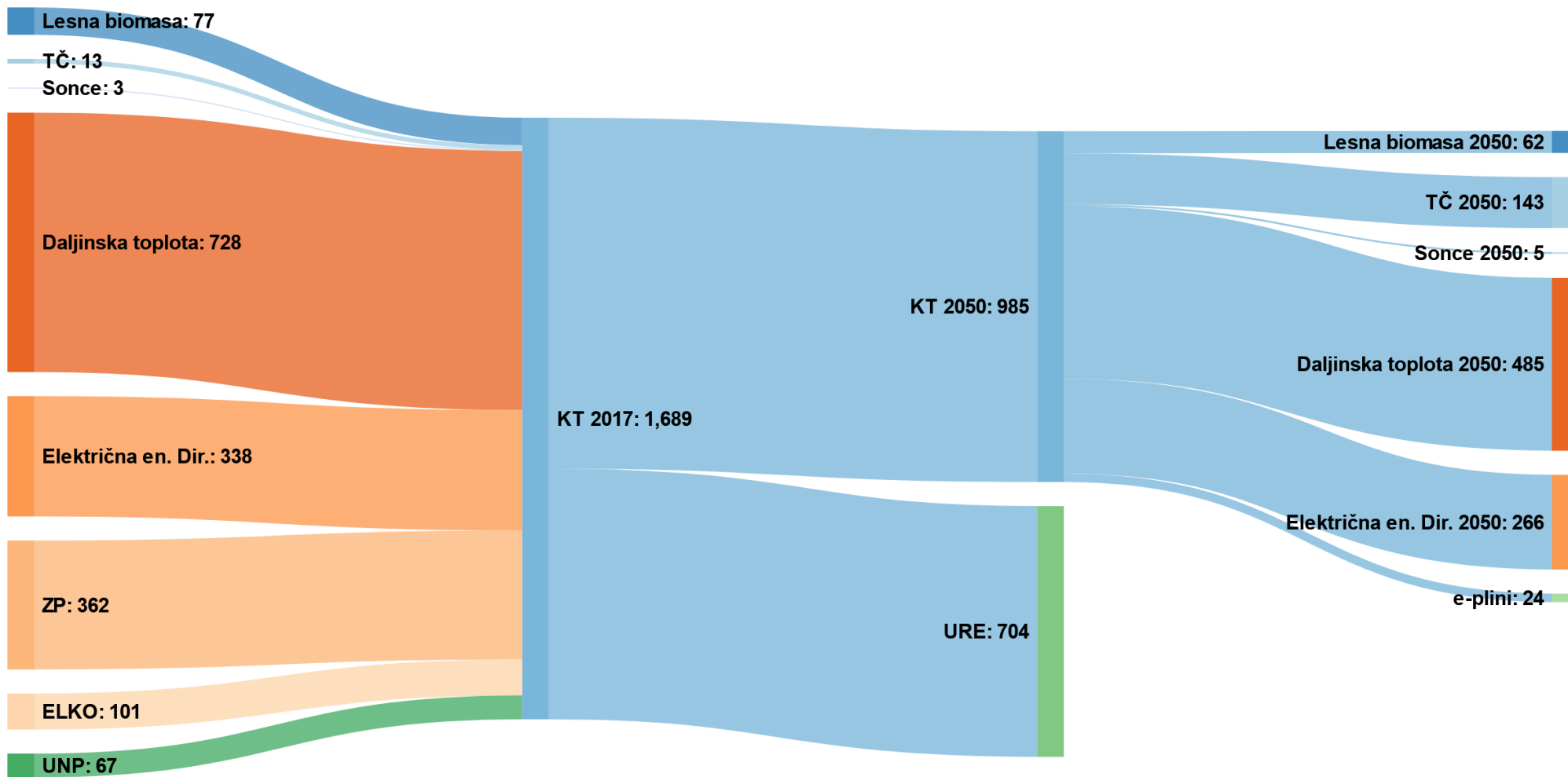
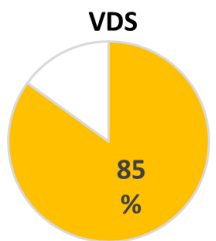
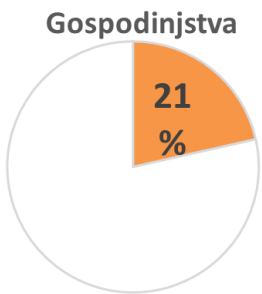
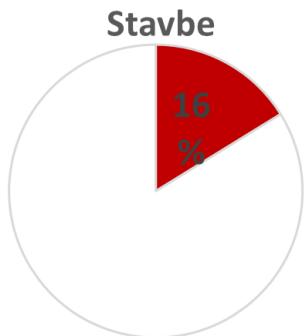
VIZIJA 2050: EDS – redko poseljena območja



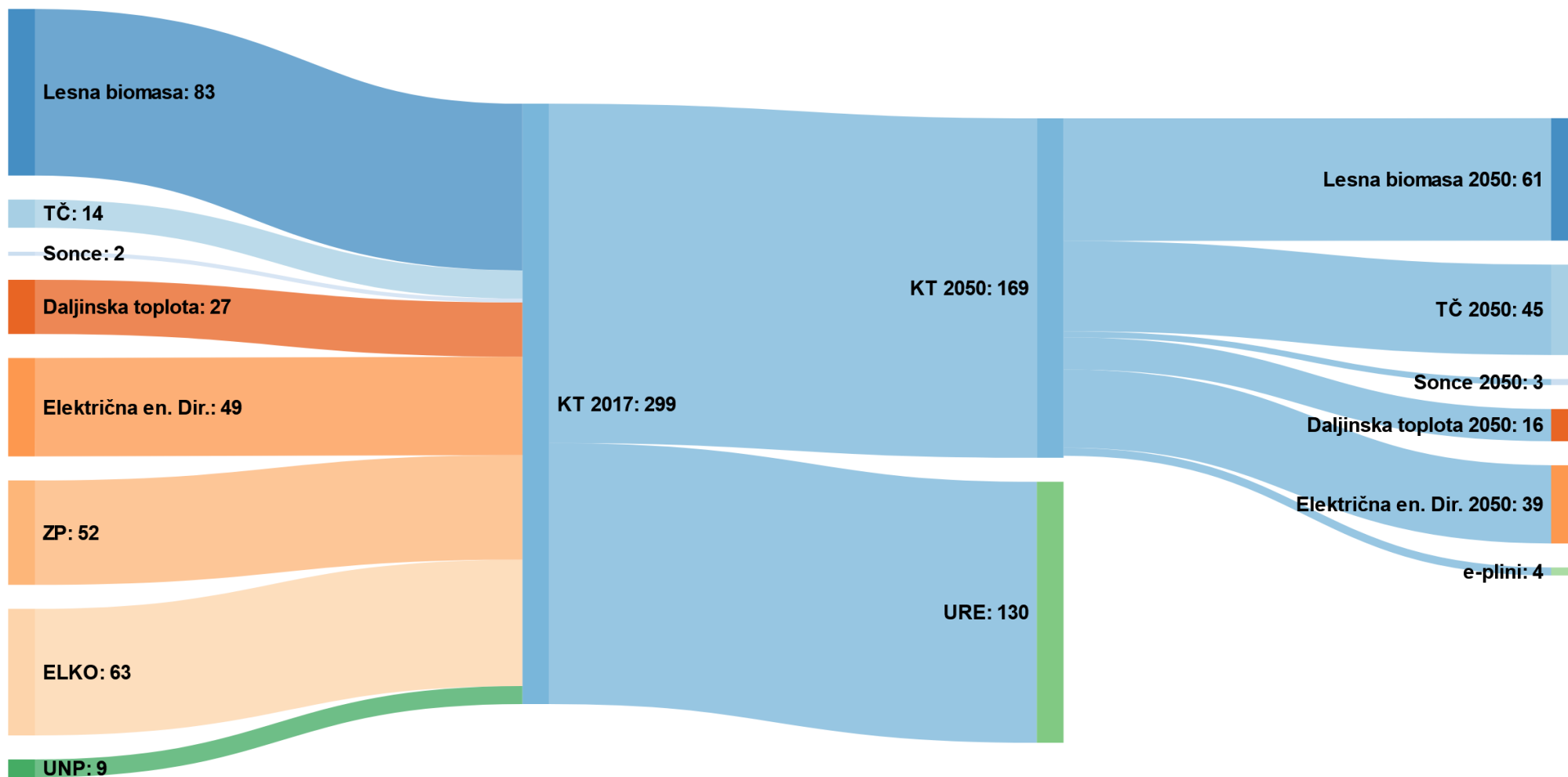
VIZIJA 2050: EDS – gosto poseljena območja



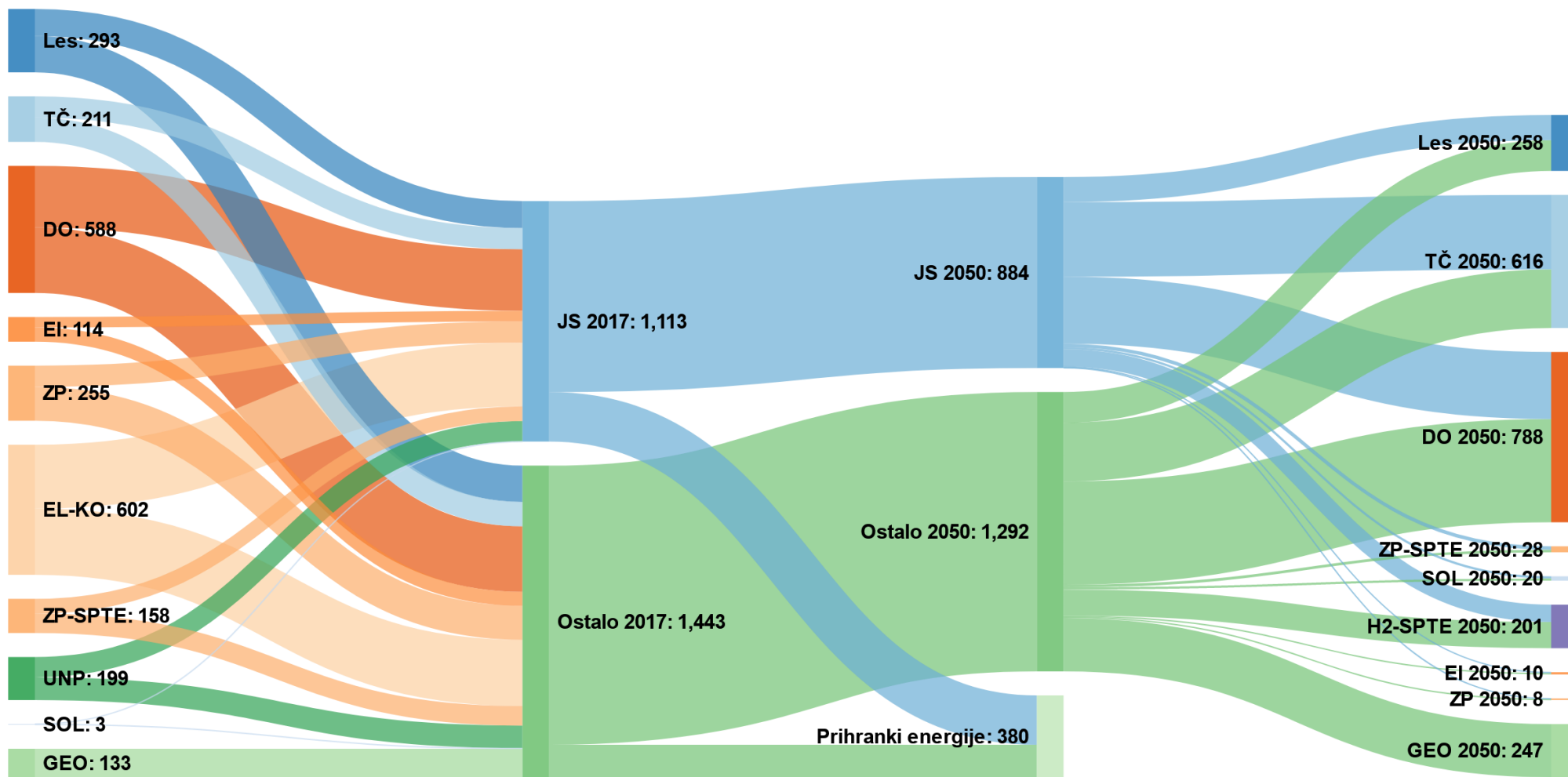
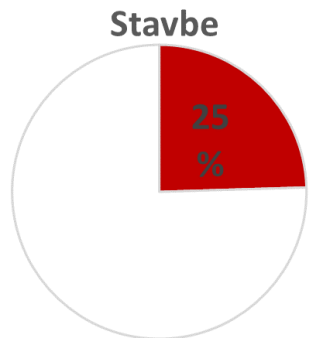
VIZIJA 2050: VSS – gosto poseljena območja



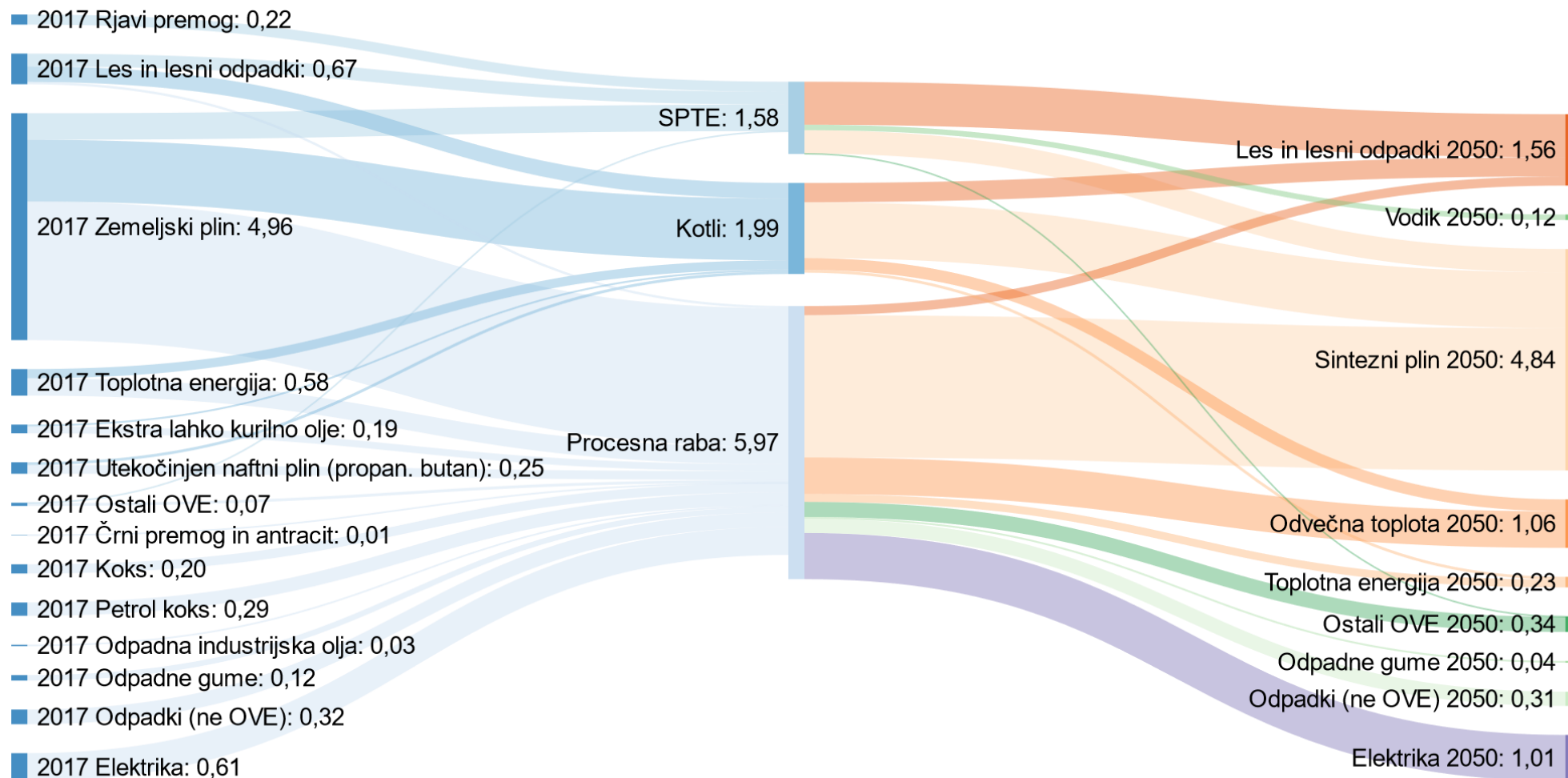
VIZIJA 2050: VSS – redko poseljena območja



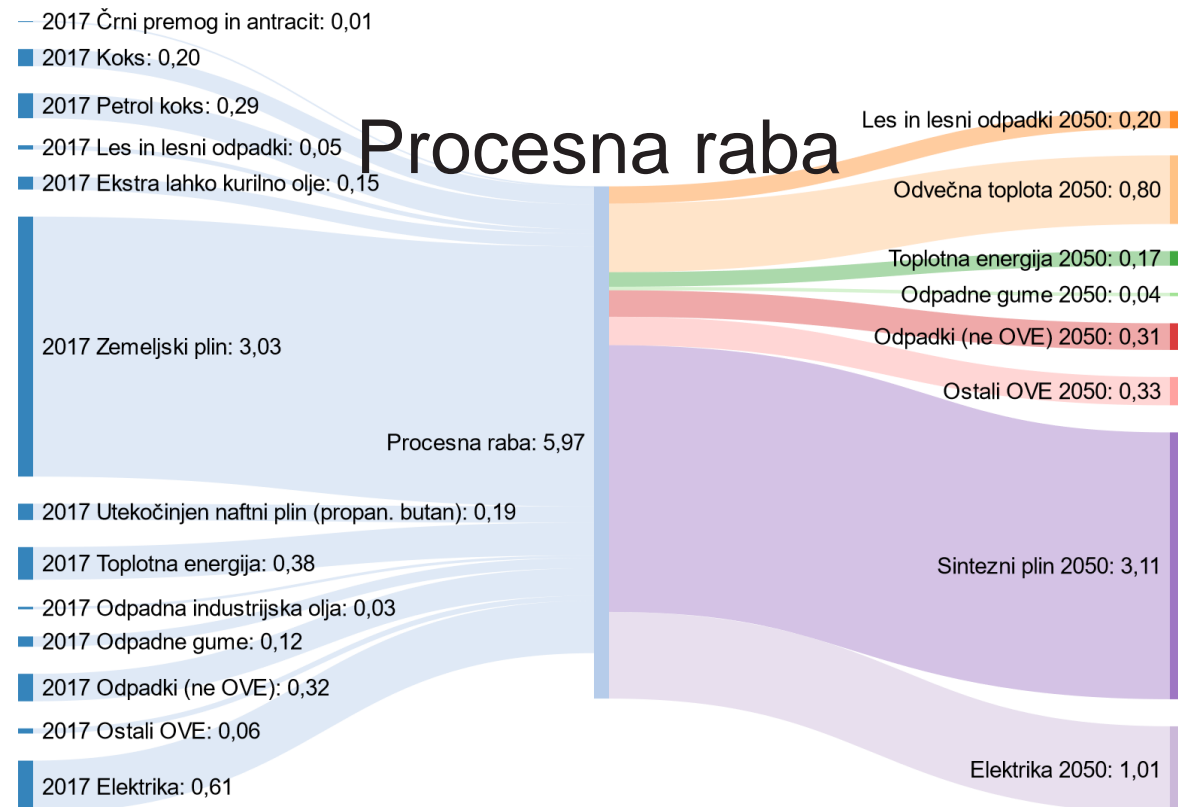
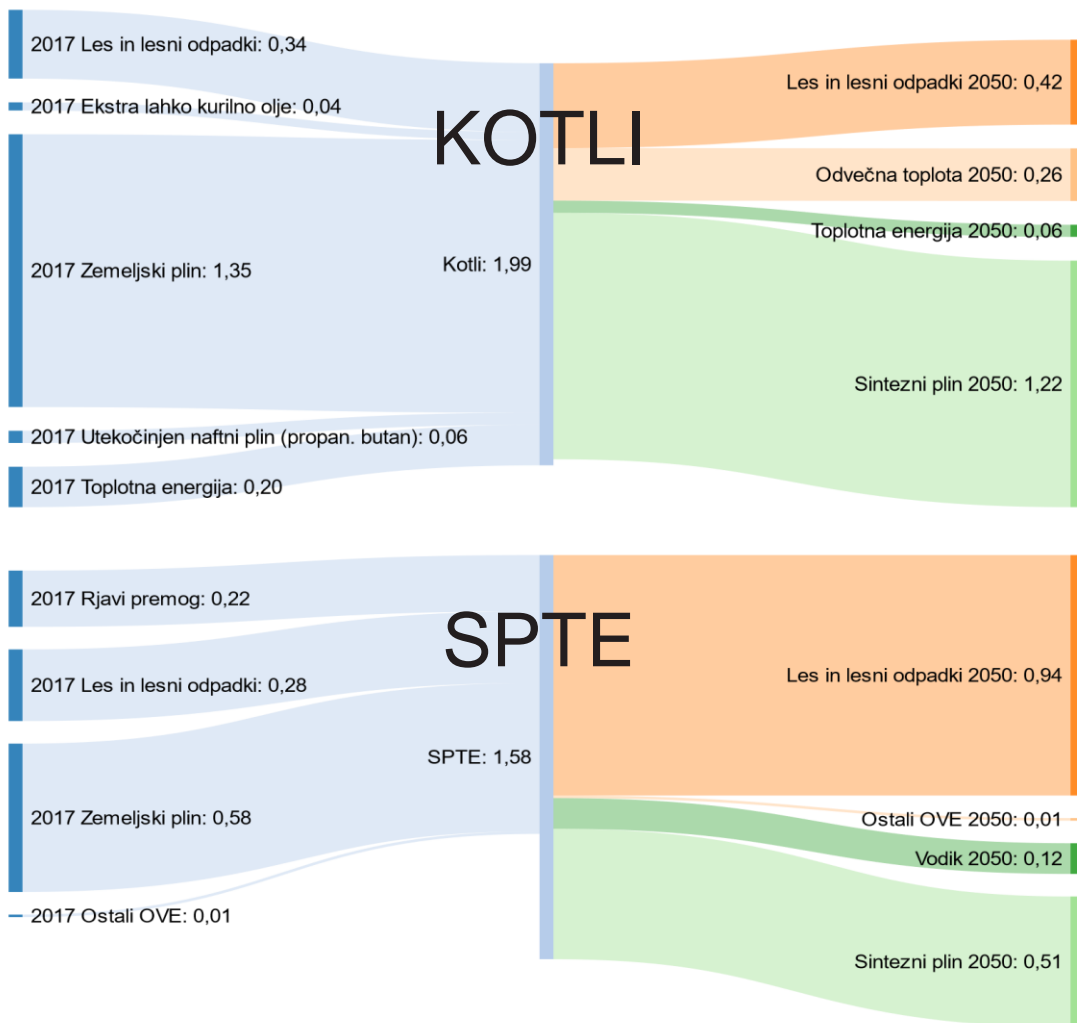
VIZIJA 2050: Storitve



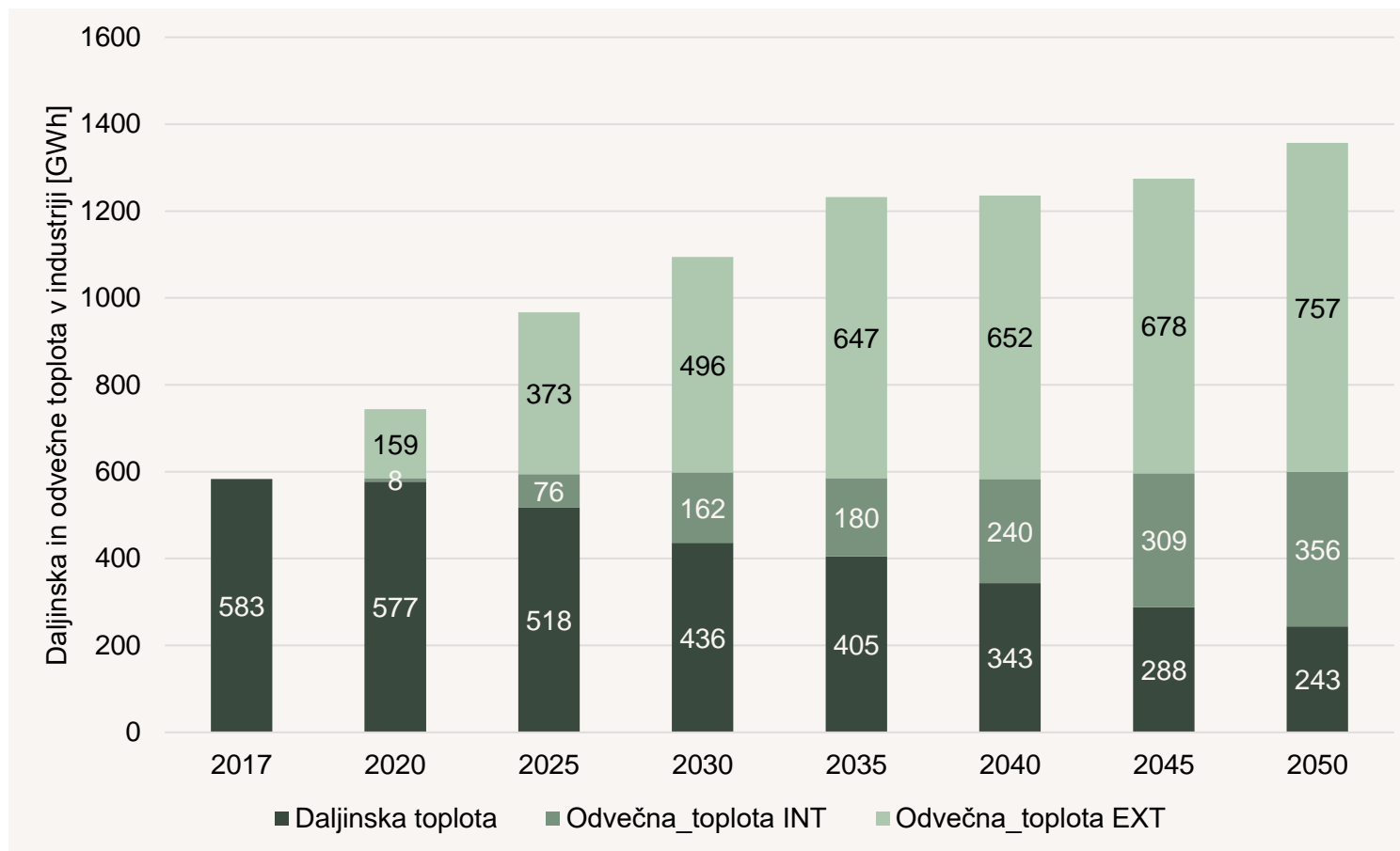
VIZIJA 2050: Industrija



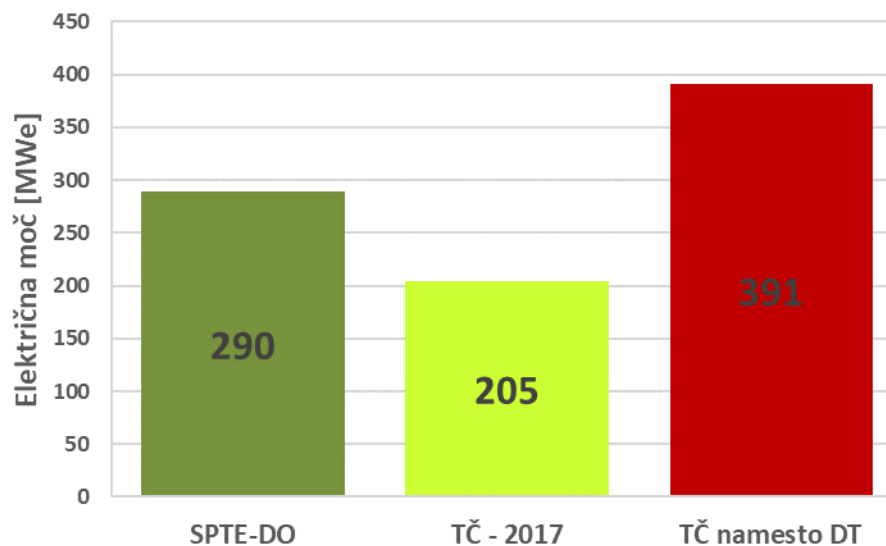
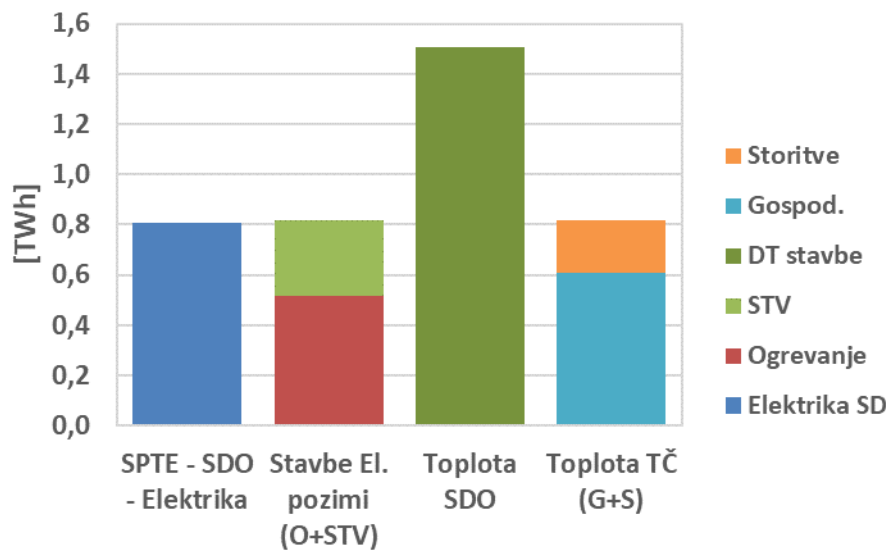
VIZIJA 2050: Industrija



VIZIJA 2050: Industrija – OT in DT

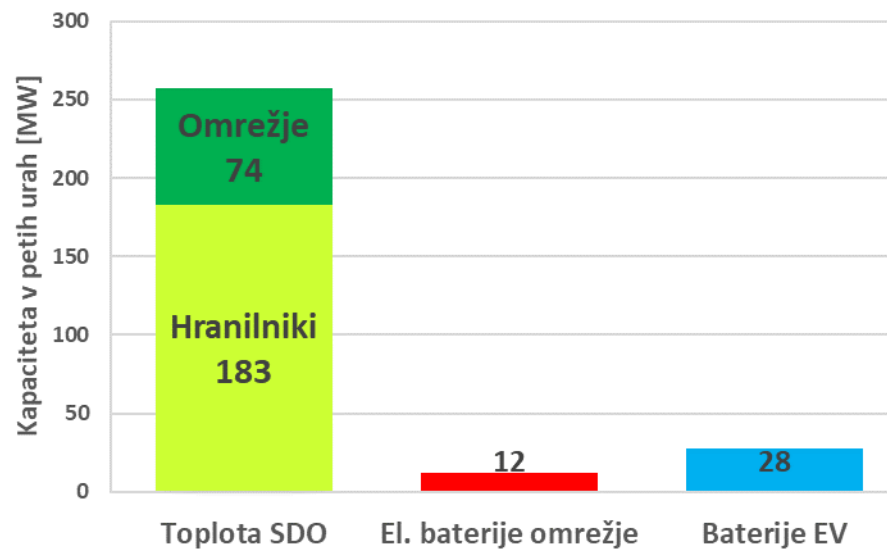
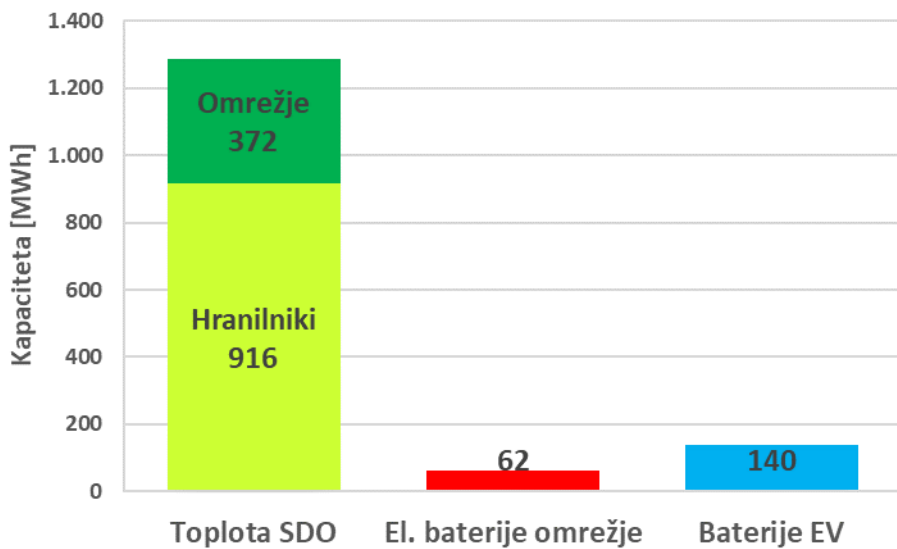


Povezovanje sektorjev – danes: SDO



Razbremenitev električnega omrežja zaradi SDO:

- najmanj 400 MW
- proizvodnja elektrike pozimi



Hranilniki toplote:

- 5 hranilnikov v SDO + omrežje: 1.200 GWh oz. 250MW (5h)
- 10x več kot baterije EV
- 20x več kot omrežne baterije

Vizija razvoja SDO – prednostni vir GPO

Povečanje uporabe OT (industrija, storitve, proizvodnja e-goriv, uplinjanje LB idr.)
in OVE (LB – SPTE, geotermalna energija (globoka+TČ), SPTE e-plini idr.)

Prenova in širitev obstoječih SDO in novi (mikro) SDO
Nizkotemperaturni sistemi IV. generacije

Povezovanje sektorjev – prilagodljiva proizvodnja
toplote, elektrike (pozimi!) in hladu, hranilniki energije, idr.

Digitalizacija in napredne storitve: prilagajanje
odjema, razpršeni viri, idr.

Sistemi DO

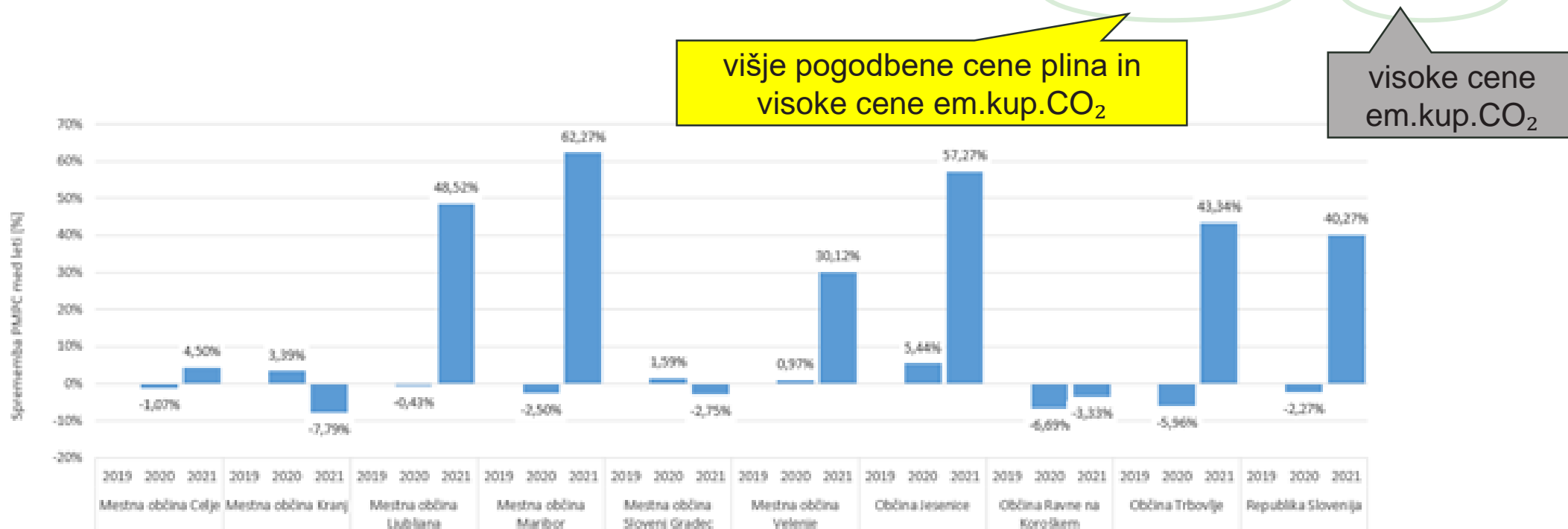
- SDO kot ključno stičišče pri povezovanju energetskega sistema
- Podpora stabilnosti EE sistema: soproizvodnja toplote in električne energije z ogljično nevtralnimi viri v SDO > večja prožnost in zanesljivost ES, ugoden voliv na cene v zimskem obdobju > usklajeno načrtovanje ES in SDO
- Povečanje deleža OVE v SDO: LBM, večje TČ, večja polja SSE, OT
- Druge sinergije SDO: podnebna politika in politika varstva zraka

Ključne značilnosti SDO, ki nezamenljivo **podpirajo povezovanje energetskega sistema:**

- Možnost povezovanja več virov in tehnologij v enem sistemu
- Povezljivost z električnimi in plinskimi ter drugimi omrežji (vodik, zajemanje in uporaba ogljika/CCU)
- Temeljne tehnologije: toplotne črpalke, SPTE, kotli LBM, shranjevanje energije
- Možnost uporabe odvečne/odpadne toplote in izrabe odpadkov za ogrevanje
- Potencialno visoka primarna energetska učinkovitost
- Prilagodljivost (znotraj energetskega sistema oz. za večji energetski sistem)

Cena toplote iz SDO...

... se je v mesecu decembru 2021 glede na leto 2020 praviloma najbolj zvišala v tistih občinah, v katerih se za proizvodnjo toplote kot primarni energent uporabljata zemeljski plin ali premog.

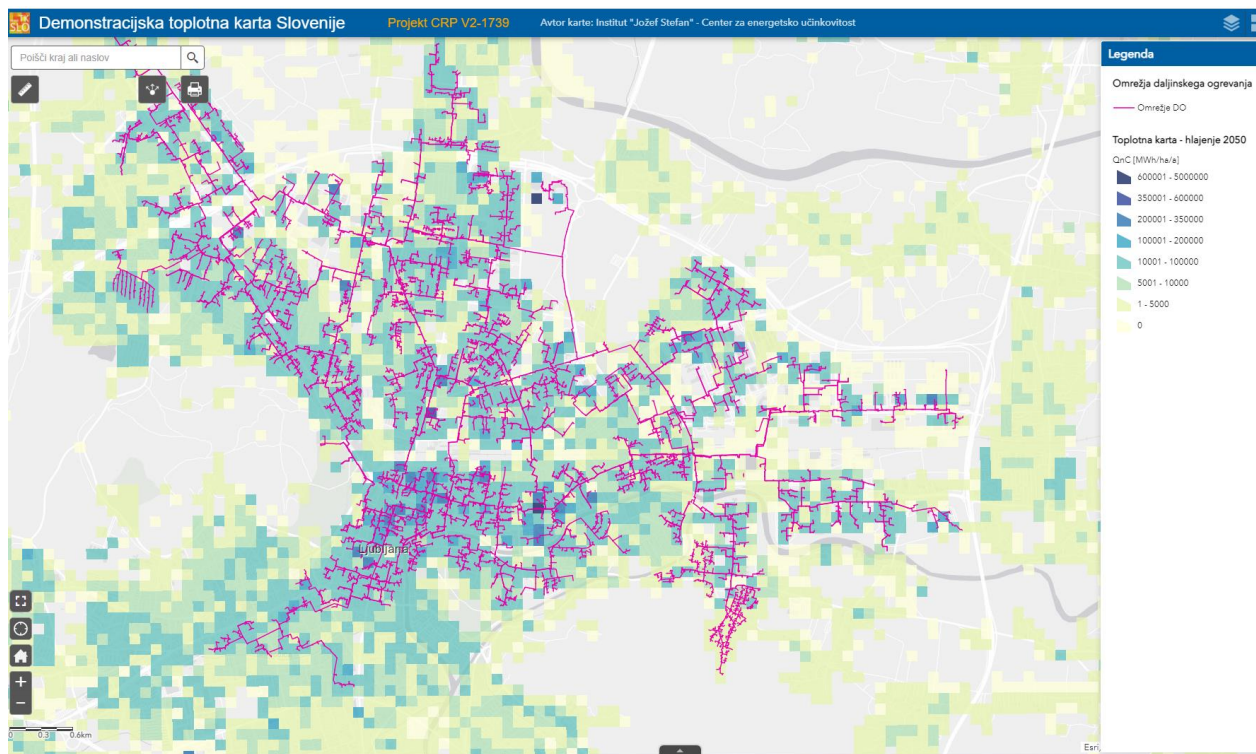


višje pogodbene cene plina in visoke cene em.kup.CO₂

visoke cene em.kup.CO₂

Vir: Agencija za energijo, december 2021

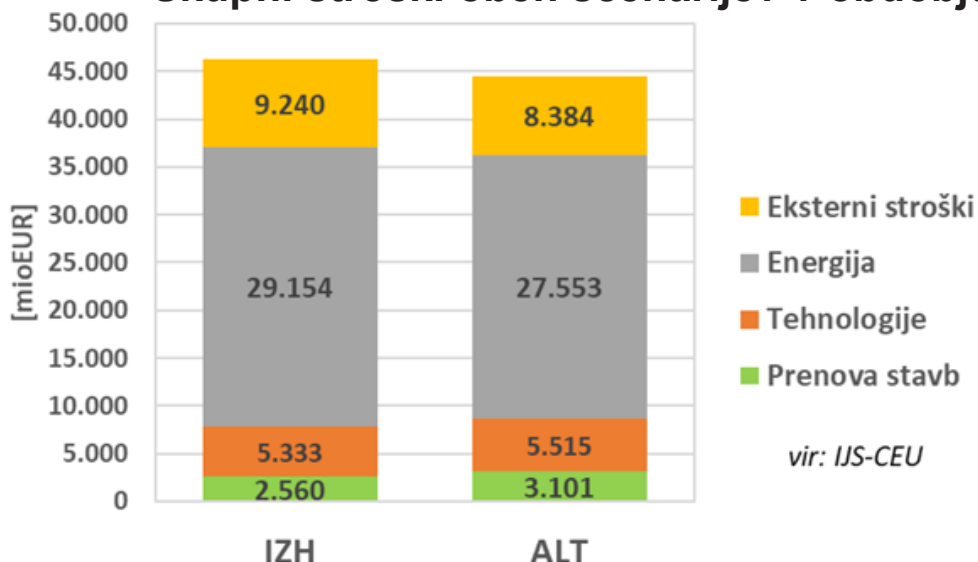
Hlajenje – usmeritve



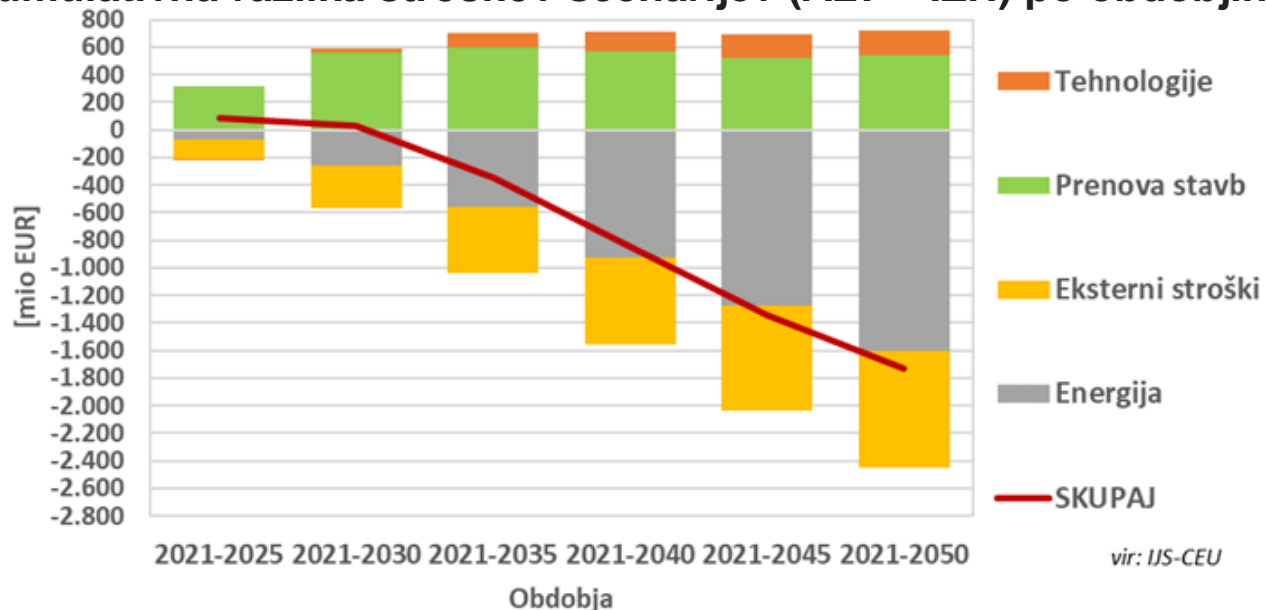
- **Energetska prenova stavb** – izolacija, senčenje, prezračevanje
- **Vgradnja le učinkovitih hladilnih naprav (minimalni standardi učinkovitosti split sistemov, centralni sistemi v večjih stavbah, prosto hlajenje, idr.)**
- **Daljinsko hlajenje** – izkoriščanje OT (Industrija, T Oodpadkov, elektrolize H₂, idr.)
- **Industrija** – optimizacija procesov, prosto hlajenje, izkoriščanje OT, idr.
- **Izkoriščanje OT hlajenja** – v vseh sektorjih (storitve, industrija idr.)
- **Potrebne podrobnejše analize stanja in prihodnjega razvoja**

Analiza stroškov in koristi

Skupni stroški obeh scenarijev v obdobju 2021 - 2050



Kumulativna razlika stroškov scenarijev (ALT – IZH) po obdobjih



Primerjava Izhodiščnega scenarija (obstoječi ukrepi) in Alternativnega scenarija (dodatni ukrepi ambiciozni) iz DPSS – 2050 (NEPN):

- **Višji stroški prenov stavb in vlaganj v nove tehnologije OH**
- **Nižji stroški za energijo in eksterni stroški**
- **Kumulativne koristi v obdobju 2021 – 2050 skoraj 2 mrd EUR**

Izhodišča za razpravo

- Vloga vodika in sinteznih plinov v OH in potencial za oskrbo različnih skupin uporabnikov
- Trend in delež elektrifikacije v OH
- Določanje prioriternih načinov OH in oblikovanje prioriternih območij
- Vloga lokalnega energetskega načrtovanja (LEK)
- Zahteve novega PURES
- Zeleni prehod SDO

Imamo samo 1 planet!

LIFE IP CARE4CLIMATE je celostni projekt, ki bo z ozaveščanjem, izobraževanjem in usposabljanjem ključnih deležnikov spodbudil izvajanje ukrepov, s čimer bo Slovenija dosegla cilje v zvezi z zmanjšanjem emisij toplogrednih plinov do leta 2020 oziroma 2030.

Več o projektu →

<https://www.care4climate.si/sl>



HVALA ZA VAŠO POZORNOST!

[Institut „Jožef Stefan“, Center za energetska učinkovitost]
[<https://ceu.ijs.si/>]