

»Kako pokriti potrebe po energiji v Sloveniji do leta 2030 in naprej glede na podnebne spremembe«
ENERGETSKI KONCEPT SLOVENIJE

Prof.dr. Peter Novak

Častni član: ASHRAE, IIR, REHVA, SITHOK, SLOSE

Podpredsednik Znanstvenega sveta Evropske
agencije za okolje, Kopenhagen

Odgovor je zelo jasen:
z obnovljivimi viri energije

So neomejeni in za človeštvo trajni

Vsem dostopni

Imajo nizko gostoto in veliko nestacionarnosti

Zato so zelo dragi

?

Ali so kljub temu rešitev?

Vsebina

- Uvodna razmišljanja
- EZ 1 in obveznosti
- Mednarodni vidiki – razmišljanja v EU
- Energetski koncept Slovenije
- Utemeljitev
- Državni razvojni energetski načrt
- Zaključek

Uvodna razmišljanja

- Klimatske spremembe so dejstvo.
- Prilagajanje spremembam je nujno.
- Ukrepi za zmanjšanje klimatskih sprememb so dolgoročni in dragi – po Sternu* 1,0 do 1,5 BDP (v SI 1% BDP je v 2013 znašal 352,75 mio).
- EU usmerja razvoj v večjo rabo obnovljivih virov energije, kljub njihovi višji ceni**. Razlogi so predvsem v manjši energijski odvisnosti in razvoju novih tehnologij in ustvarjanje novih delovnih mest.

*Stern Report 2010

Brussels, 22.1.2014, COM(2014) 15 final : Communication from the commission to the european parliament, the council, the european economic and socialcommittee and the committee of the regions: **A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030

EZ - 1 in obveznosti SI

- EZ-1 sprejet in objavljen v UL SI 07.03.2014 št. 17/14 je začel veljati 22. marca 2014. V njem je nekaj novosti, mimo katerih ne moremo:
 - **5. člen (cilji zakona) je močno razširjen**, saj ima kar 13 ciljev, kjer poleg klasičnih zahtev (zanesljive oskrbe, konkurenčnosti, učinkovitosti, itd) postavlja še nove cilje med katerimi so za bodoči energetski koncept pomembni zlasti:
 - večja proizvodnja in raba obnovljivih virov energije,
 - prehod na nizkoogljčno družbo z uporabo nizkoogljčnih energetskih tehnologij.
 - **23.člen uvaja Energetski koncept Slovenije - EKS**
 - **24.člen uvaja Državni razvojni energetski načrt –DREN**
- Slovenija z zakonom prevzema številne mednarodne obveznosti, med katerimi so tri najpomembnejše:
 - zmanjšanje rabe energije za (-9% do 2020 in še več do 2030)
 - delež OVE v TPES (25% do 2020 in verjetno ~27 -30% do 2030)
 - Zmanjšanje emisij TGP (-8% do 2016 in nato verjetno do 40% v letu 2030.
- EKS in DREN morata biti torej usklajena s temi cilji. Poleg tehnološke izvedljivosti je potrebno zagotoviti tudi politično in ekonomsko izvedljivost v okvirih gospodarskega razvoja države, kar s sedanjimi predlogi ni bil slučaj.
- V nadaljevanju bomo pokazali možnosti za realizacijo izbranih ciljev.

Mednarodni vidiki – razmišljanja v EU

Dosežki doseganje politike programa 20/20/20/:

- Emisija TGP se je zmanjšala v letu 2012 za 18% (pričakuje se 24% v letu 2020 in 32%% v letu 2030).
- Delež OVE je narastel na 13% KE (pričakuje se 21% v letu 2020 in 24% v letu 2030)
- V EU je instaliranih koncem 2012 44% vseh elektrarn za OVE na svetu (razen HE).
- Cene fosilnih goriv so ostale visoke (posebno v primerjavi z ZDA). Za uvoz goriv je bilo potrebnih v letu 2012 400 milijard EUR ali 3,1% BDP (v Sloveniji 2,6 milijarde ali 7,76% BDP !).
- Težišče porabe fosilnih goriv se je premaknilo v Indijo in na Kitajsko

Novi verjetni cilji do 2030: **27% OVE (neobvezno)) in -40% TGP.**

V tem okviru je predvidena fleksibilnost s katero bodo članice v okviru njihovih možnosti same izbrale najboljšo energijsko sestavo za pokrivanje potreb z ozirom na sigurno oskrbo z energijo z dovoljenjem, da držijo stroške na minimumu. Pri tem se pričakuje tesno sodelovanje med članicami za doseganje skupnih ciljev.

Kakšen naj bo energetska koncept za prihodnost?

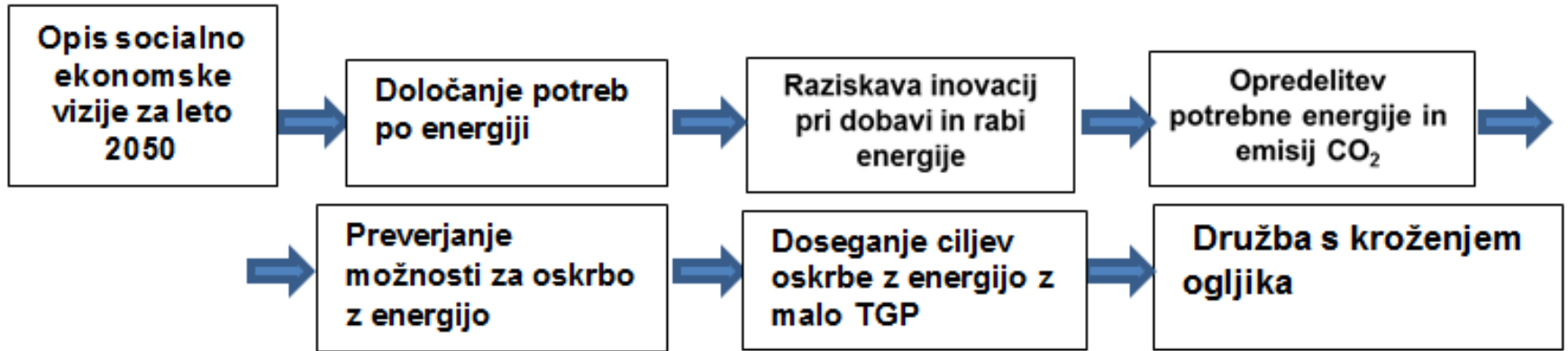
1. Cilji so znani – 100% OVE v daljni bodočnosti
2. Poti do ciljev je več
3. Sistem mora biti sonaraven in primeren za Slovenijo
4. Omogočiti mora tehnološki razvoj in nova delovna mesta.
5. Upoštevati mora strukturo prebivalstva.

Kako pristopiti k izdelavi EKS ? Rešiti moramo tri naloge:

1. Zagotoviti dovolj energije
2. Zagotoviti prehod v družbo brez fosilnih goriv
3. Zagotoviti zdravje in srečo prebivalcem

Z upoštevanjem gornjih predpostavk predlagamo energetska sistem, ki vodi k energijski osamosvojitvi Slovenije, številnim novim delovnim mestom in novi filozofiji družbenega razvoja v skladu s strukturo prebivalstva.

KAKO DO EKS ?



Gornjih sedem korakov moramo narediti, da, ob upoštevanju ekonomskih možnosti, dosežemo cilj.

Pri tem pa nas mora voditi ideja o polni zaposlenosti in sreči starajočega se prebivalstva.

Sonaravni energetske koncept zahteva tudi novo družbeno filozofijo.

Prebivalstvo v Sloveniji in EKS

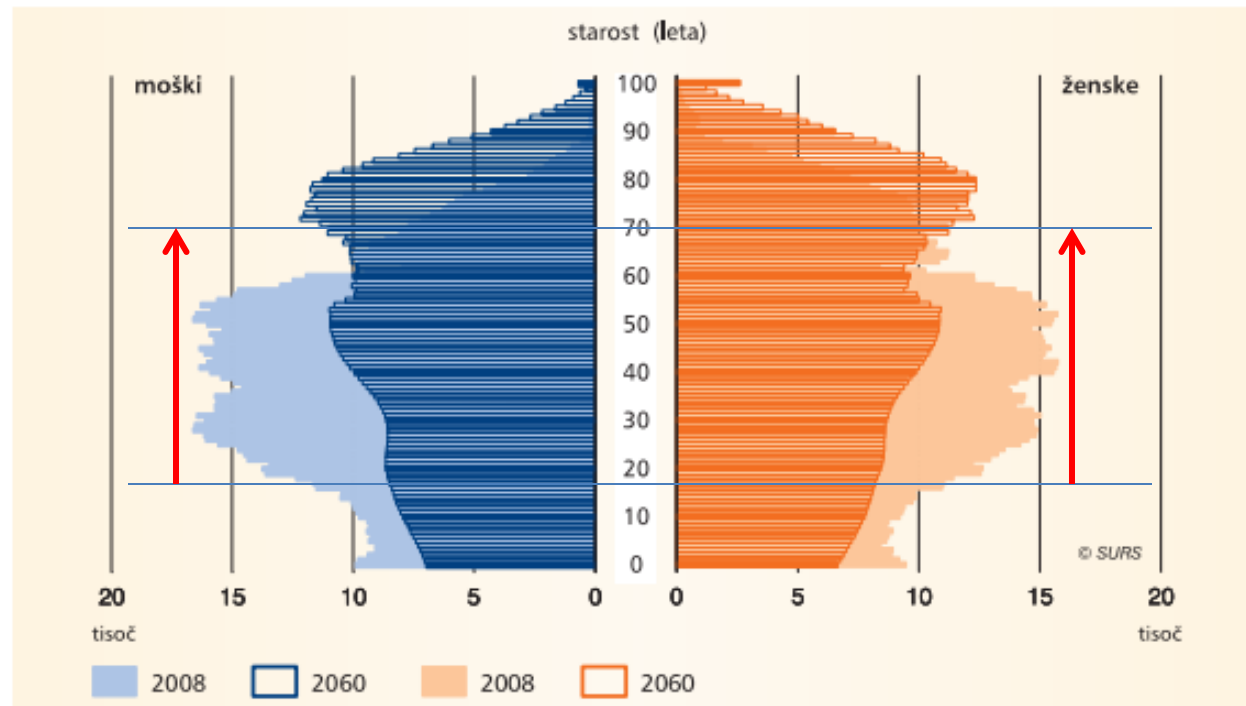
1. Slovensko prebivalstvo se stara
2. Novi energetske sistem mora biti za njih prijazen.
3. Odpira se vprašanje koliko energije po prebivalcu je potrebno za zdravje in srečo (vključujoč tukaj tudi hrano, kot posebno obliko energije)? Več kot danes, toliko, kot v ZDA, Danski ali Švedski?
4. S planiranje novega energetskega koncepta lahko začnemo, ko se bomo dogovorili o osnovnih ciljih realnega družbenega stanja v prihodnosti, ki ga želimo doseči.
5. Vsako planiranje izven realnih pogojev in brez upoštevanja zunanjih dejavnikov je obsojeno na neuresničitev.

Prebivalstvo Slovenije danes in jutri, 2008-2060 projekcije prebivalstva po EUROPOP2008 za Slovenijo

www.stat.si

Prebivalstvo in energetika v Sloveniji

Starostna sestava prebivalstva po spolu, projekcija prebivalstva EUROPOP2008, srednja varianta, Slovenija, 2008 in 2060



Vir: Eurostat, EUROPOP2008, konvergentni scenarij

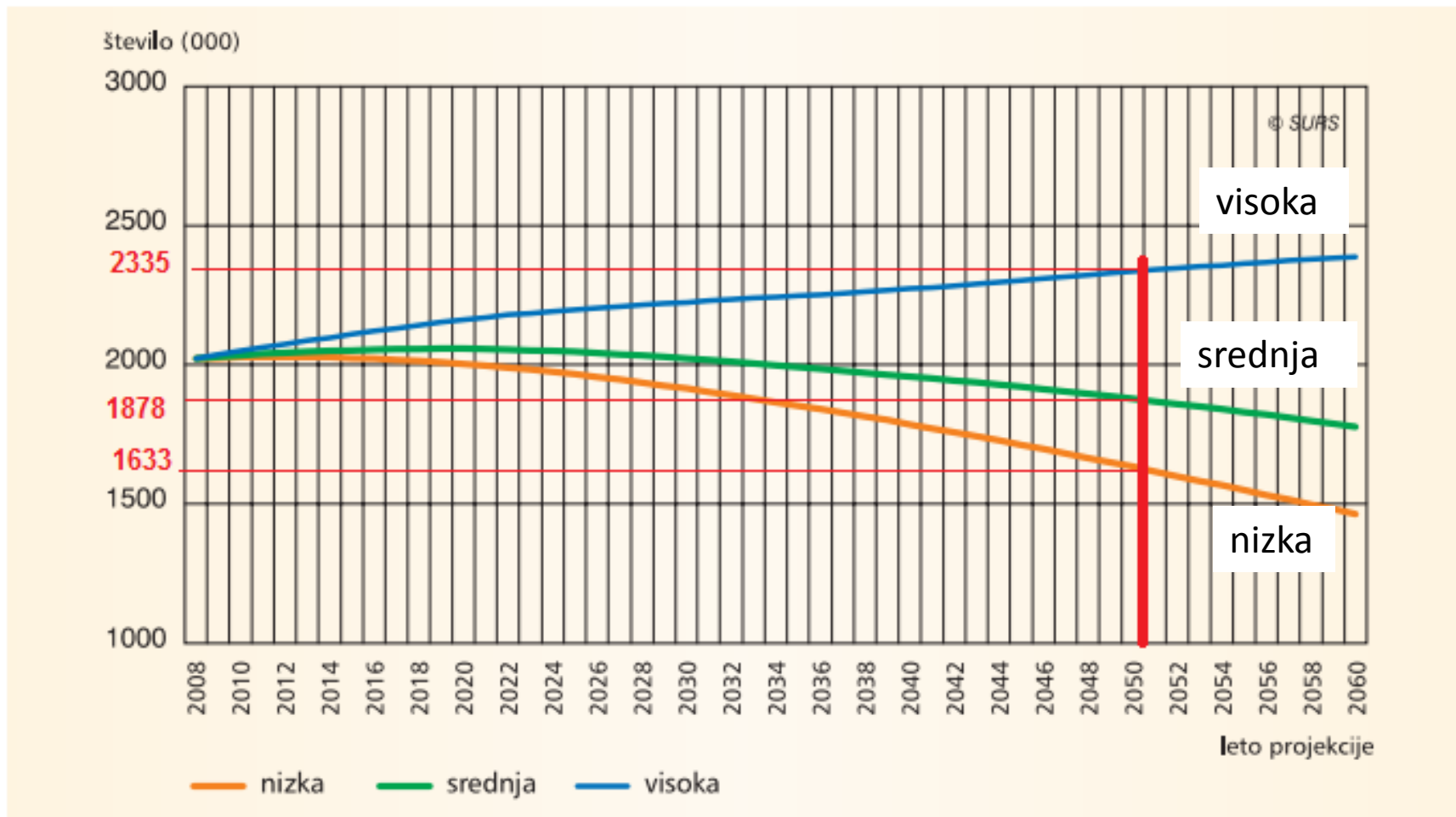
Iz primerjave 2008-2060 vidimo, kako drastično se bo spremenila slika delovno sposobnega prebivalstva v Sloveniji.

To se mora odražati tudi v bodočem sonaravnem energetskega sistema. Cilj naše družbe mora biti zdravje in sreča ljudi z uporabo čim manj naravnih virov (posebno energije). Pri snovanju novega sistema se moramo vprašati, kdo in kako bo živel 2050 v SI. Kakšne bodo mobilne in ekonomske sposobnosti prebivalstva?

Ali je današnjih 100 GJ/preb,a (~ 28 MWh/preb,a) končne energije dovolj, preveč ali premalo?

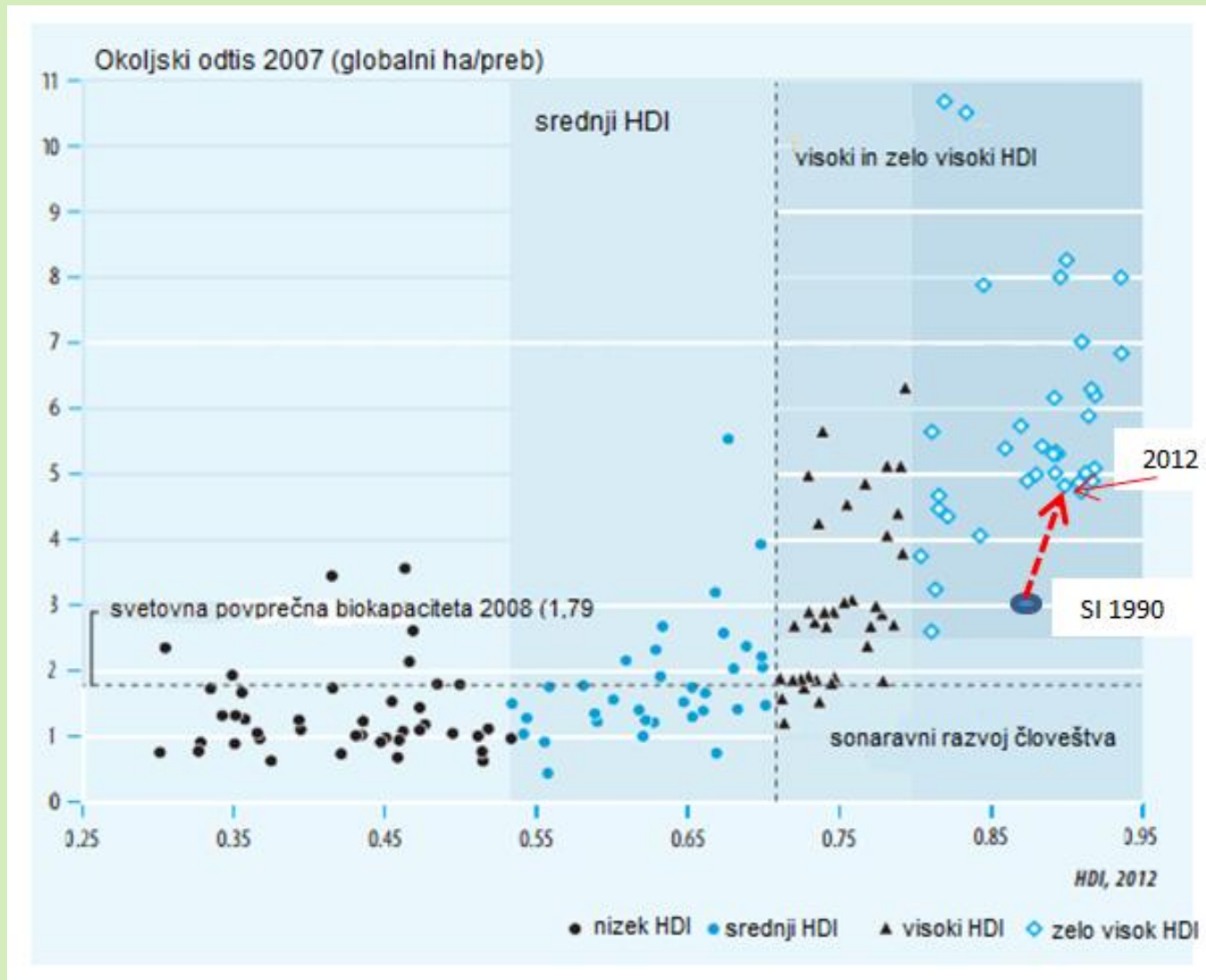
Prebivalstvo in energija – koliko nas bo jutri?

Prebivalstvo po spolu, skupaj, projekcija prebivalstva EUROPOP2008, nizka, srednja in visoka varianta, Slovenija, 2008–2060



Vira: Eurostat, EUROPOP2008, konvergentni scenarij in SURS

Indeks človekovega razvoja in Slovenija - HDI



V dvajsetih letih „demokracije“ smo povečali naš okoljski odtis za več kot 50% ob neznatnem povečanju HDI.

Postali smo tipična potrošniška družba

Cilji v NEP-u do leta 2030 glede na leto 2008

20% izboljšanje učinkovitosti rabe energije do leta 2020 in 27% izboljšanje do leta 2030;

25% delež obnovljivih virov energije (OVE) v rabi bruto končne energije do leta 2020 in 30% delež do leta 2030;

9,5% zmanjšanje emisij toplogrednih plinov (TGP) iz zgorevanja goriv, 21% do leta 2020 in še dodatno 18% zmanjšanje do leta 2030;

29 % zmanjšanje energetske intenzivnosti za do leta 2020 in za 46% do leta 2030;

100% delež skoraj „ničelno energijskih stavb“ med novimi in obnovljenimi stavbami do leta 2020 in v javnem sektorju do leta 2018;

45 % uvozna odvisnost - zmanjšati do leta 2030 in diverzificirati vire oskrbe z energijo na enaki ali boljši ravni od sedanje;

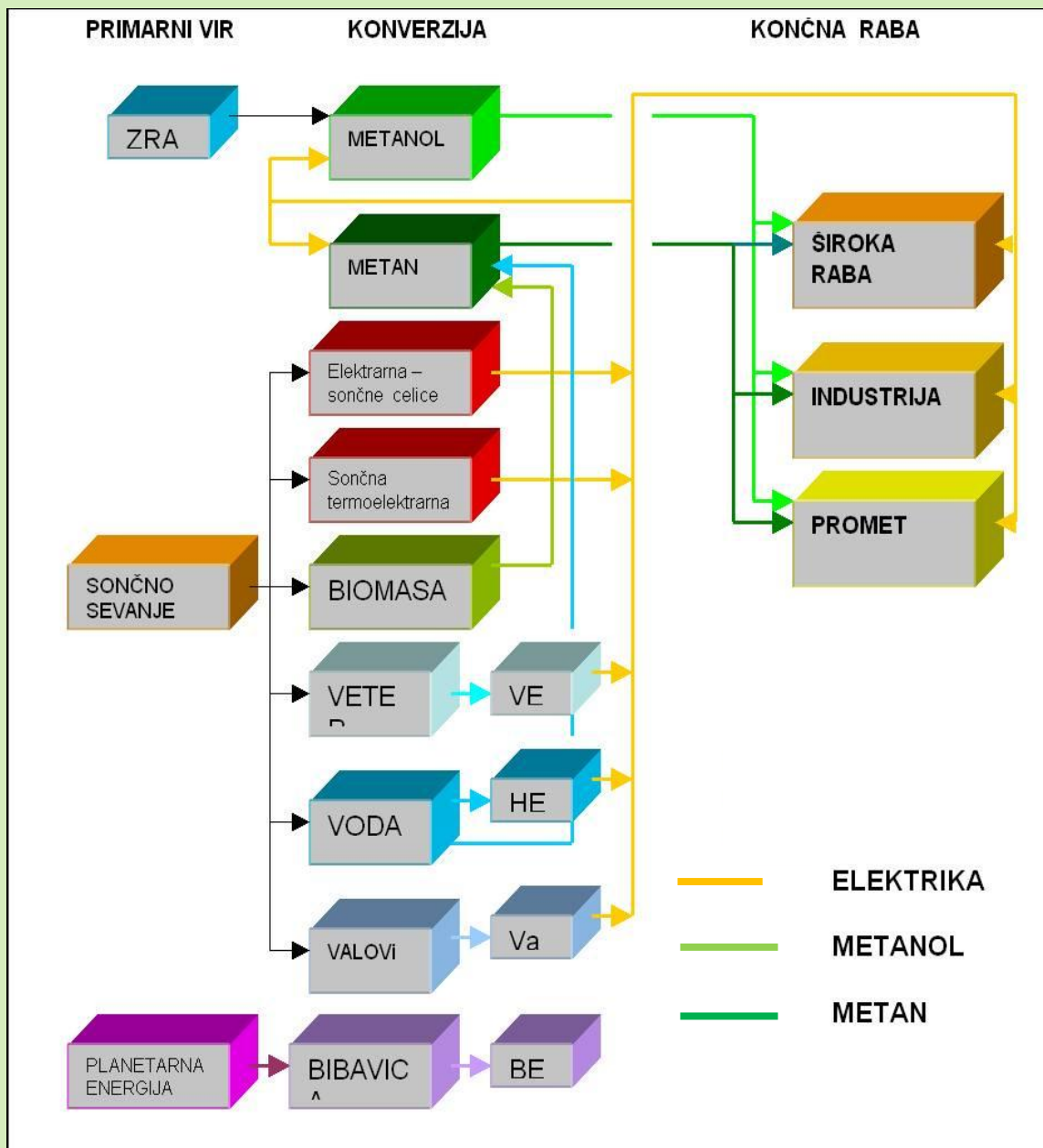
TEM CILJEM NI MOGOČE OPOREKATI, TREBA JE LE NAJTI NABOLJŠO IN DOLGOROČNO REŠITEV, KAKO DO NJIH.

- V okviru sedanjega energetskega sistema
- Ali z njegovo postopno spremembo v sonaravnega, ki bo tudi trajen

Kako do nove rešitve?

Sonaravni energetska sistem (SES) mora izpolniti najmanj šest glavnih zahtev (splošno):

1. Vir energije mora biti neomejen in razpoložljiv povsod na planetu Zemlja - trajni vir;
2. Nosilci energije ne smejo povzročati emisij TGP pri pretvarjanju;
3. Energija mora biti na razpolago v vsakem času in v vseh potrebnih oblikah: trdi, tekoči, plinasti ter kot elektrika;
4. **Nov energetska sistem mora uporabljati obstoječo infrastrukturo** z majhnimi dopolnitvami
5. V prehodnem obdobju morata **brez motenj paralelno delovati** oba sistema;
6. Mora biti konkurenčen ob vključevanju vseh „eksternih“ (nepriznanih) stroškov, ki jih povzročajo fosilna goriva, v njihovo ceno.



Predlog za sonaravni energijski sistem

Ima le tri nosilce energije:

- **Elektrika iz OVE**
- **Metan CH₄**
- **Metanol CH₃OH**

Elektrika iz OVE (sonce, voda, veter, geotermalna)

Metan CH₄: naravni plin, ki ga postopno nadomešča sintezni z vodikom iz elektrolize vode in ogljikom iz biomase

Metanol CH₃OH: direktno iz biomase ali z sintezo metana in kisika iz elektrolize vode. (P. Novak, B&E, 2000, SNNK, Petrol, 2003)

Prednosti

Sistem izpolnjuje vseh 6 zahtev za sonaravnost.

- **Zagotavlja kroženje ogljika v sistemu.**

Omogoča:

- postopen in popoln prehod na domače obnovljive vire z uporabo **sedanje infrastrukture in njene modernizacije.**
- veliko novih delovnih mest za obdobje 30 let.
- uporabo drugih domačih energijskih virov – premoga - za premagovanje prehodnega stanja.
- razvoj visokih tehnologij pri pridobivanju, prenosu in uporabi elektrike iz OVE
- postopno izgradnjo razpršene proizvodnje elektrike z majhnimi letnimi vlaganji in takojšnjim vračanjem vloženega kapitala.

Rešuje problem akumulacije sončne elektrike saj imamo kemično akumulacijo v metanu in metanolu, ki jih lahko hranimo neomejeno dolgo brez izgub in uporabimo kjerkoli in kadarkoli.

Slabosti

- Zahteva smelo politično odločitev, da je smer pravilna in dolgoročno okoljsko prijazna, kar v Sloveniji ni enostavno, ker nočemo biti „pionirji“.
- Zahteva pametno vodenje energetike v prehodnem obdobju.
- Zahteva prerazporeditev javnih in privatnih sredstev iz količinske v kakovostno rast (namesto novogradenj – sanacija obstoječih stavb, javno – privatno partnerstvo pri izgradnji HE – razpis domačih delnic).
- Zahteva dogovor z Z&R sfero, da se usmeri v novo smer in omogoči industriji preboj na novih področjih (n.pr. nova steklarna, izdelava PV, motorji na metanol in hibridni pogoni, pametna omrežja, prehod iz dodelavnih v izdelavne posle).
- Učinke sonaravnega sistema bo uživala šele naslednja generacija, tako, kot mi sedaj uživamo rezultate izgradnje HE na Dravi.

Potrebna energija v Sloveniji po EB RS za leto 2013

TPES: 295,75 PJ

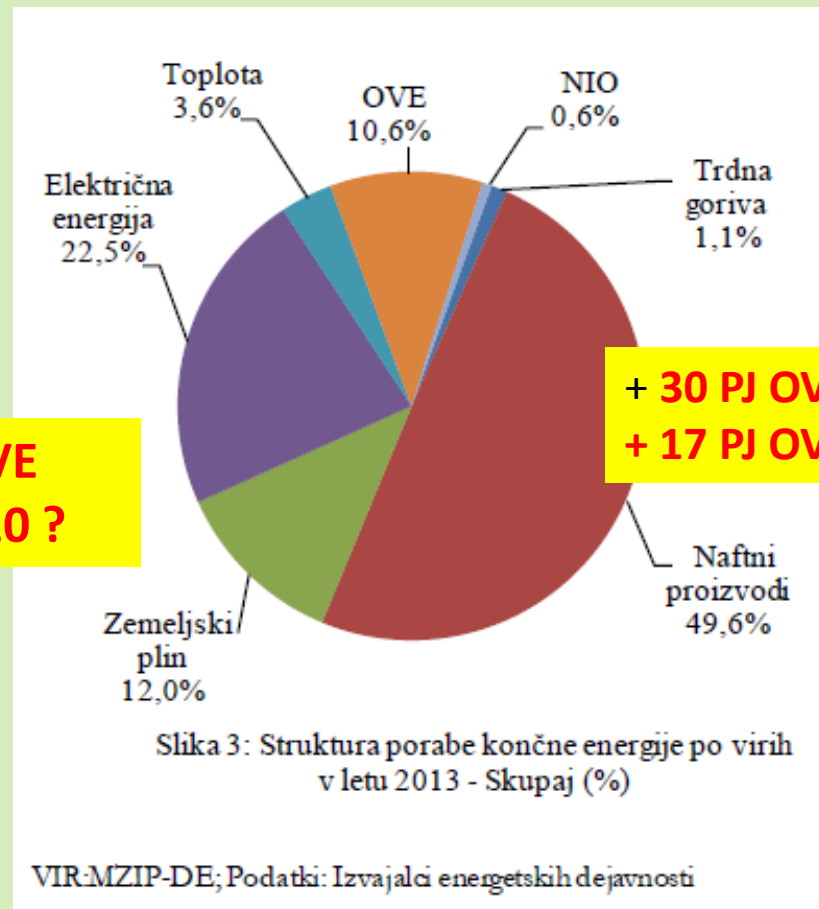
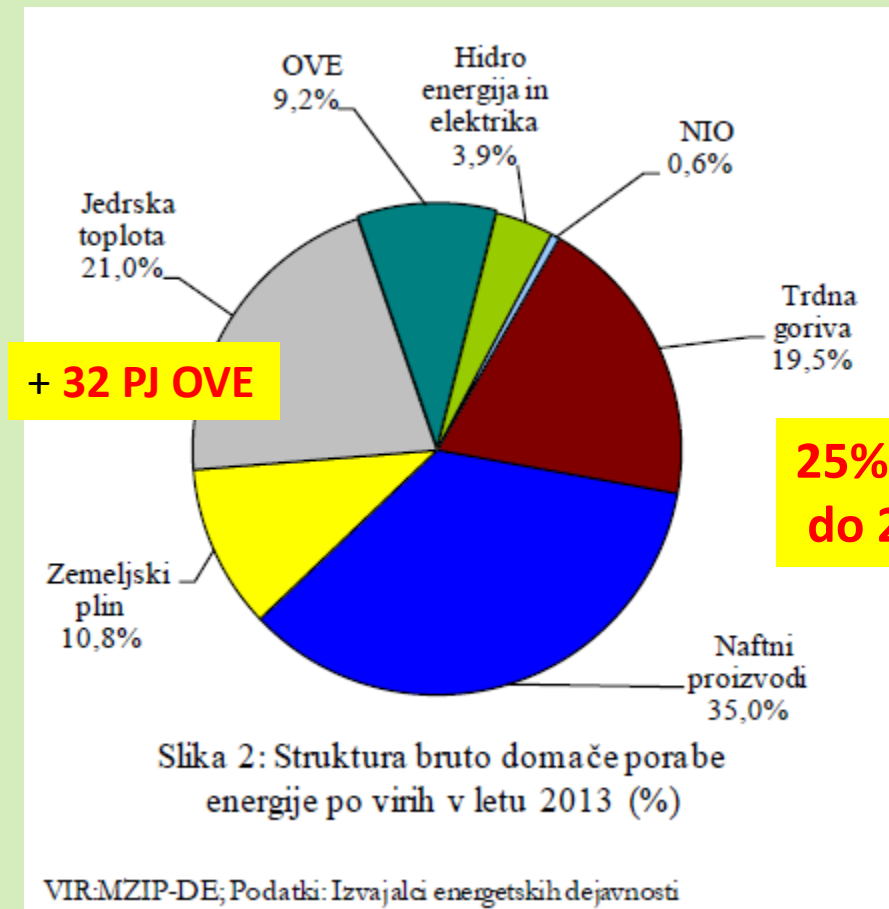
FE/TPES = 0,70

OVE: 41,97 PJ ali **14,2 %** od TPES

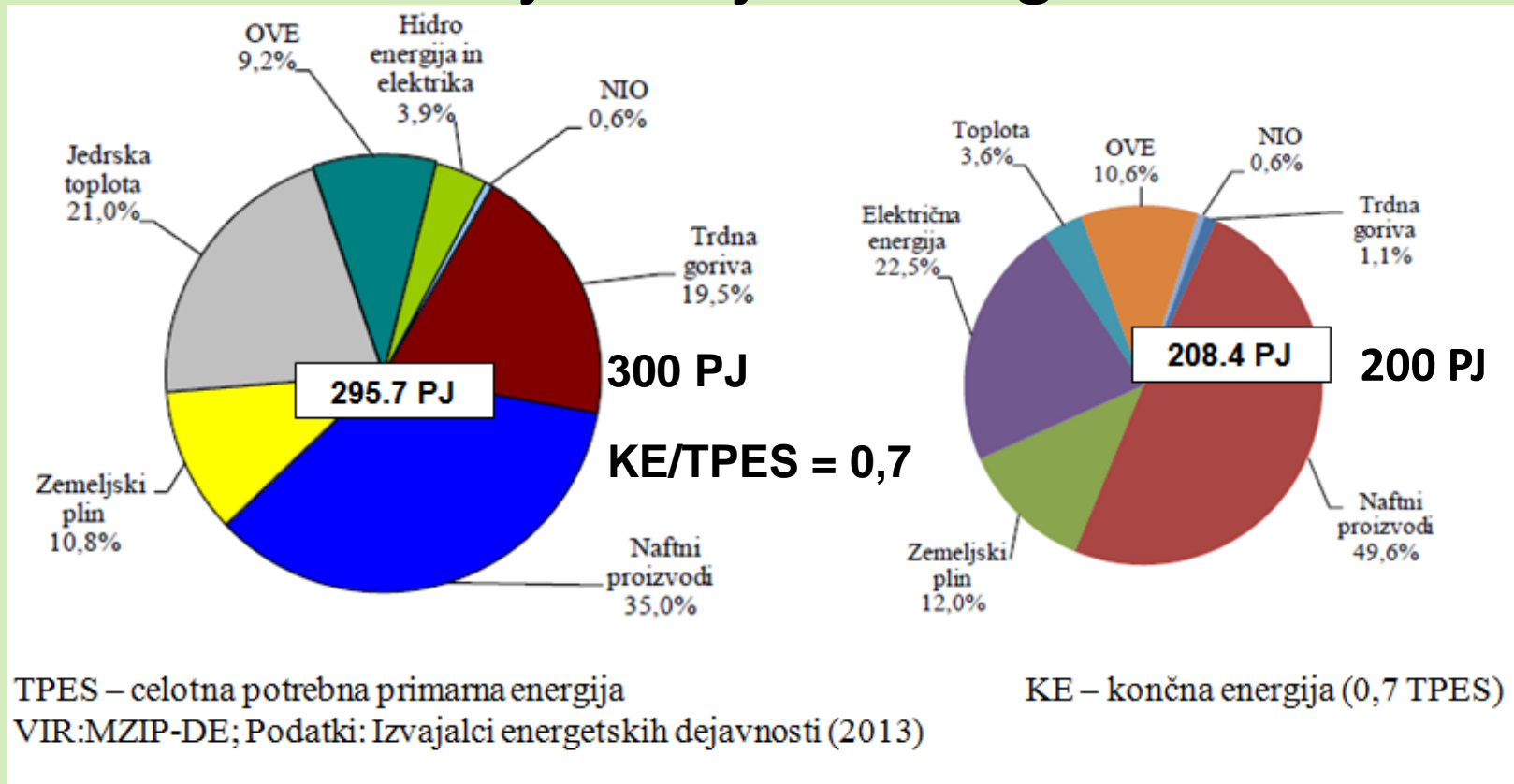
KE: 206,77 PJ

OVE: 21,98 PJ ali **10,6%** od KE

OVE+HE: 34,56 ali **16,72 %** od KE



Sedanje stanje v energetiki

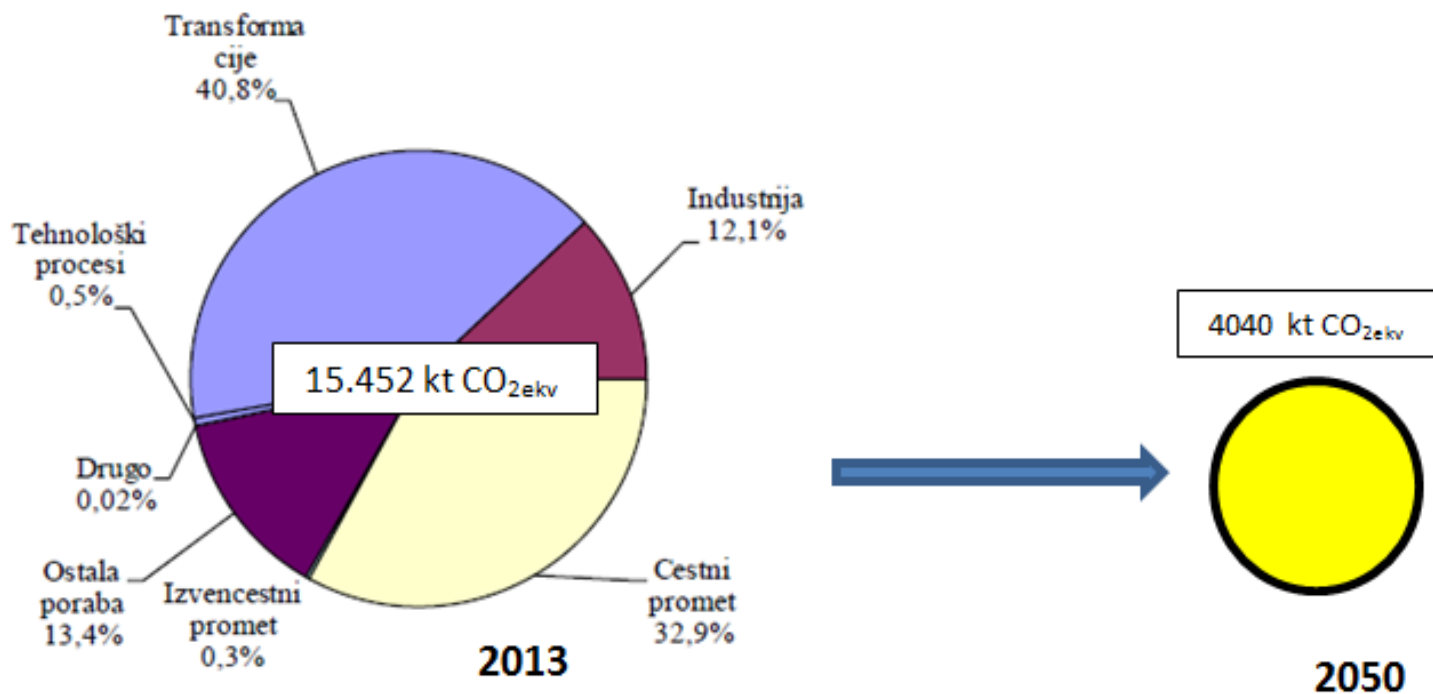


Primarna energija: 143,5 GJ/preb. (39,9 MWh/preb. ali 3,4 toe/preb.)

Končna energija 101,2 GJ/preb. (28,1 MWh/preb. ali 2,4 toe/preb.).

Za uvoz goriv potrebujemo letno cca 2,6 milijarde EUR (2012, SURS). V to ni všteto gorivo za JEK.

Okoljski vidiki potrebnih sprememb do 2050 zaradi uporabe fosilnih goriv



Sedanje emisije TGP in bodoče pri uporabi sonaravnega energetskega sistema

Sonaravni energetska sistem in Slovenija

Količina sončne energije, ki pade letno na Slovenijo (izmerjena, povprečne vrednosti)

2,67 ÷ 3,21 TWa/a ali 84 120 PJ, preračunano v GWh 23 380.000 GWh/a ali 2.000 Mtoe

Teoretični potencial sonca je ~ 280 (TPES) do 420 (KE) krat večji od potreb.

Rabimo ~200 PJ/a končne energije do leta 2050.

Porazdelitev, ki se pričakuje:

za industrijo	85 PJ/a	sedaj	53,5 PJ/a	več
za promet	80 PJ/a	sedaj	87,2 PJ/a	malo manj
za široko rabo in ostalo	35 PJ/a	sedaj	66,1 PJ/a	veliko manj

Od tega jih je že danes ~30 PJ/a iz OVE (skupaj s HE).

Kako pokriti potrebe z OVE?

- Ostalih 170 PJ/a pa je mogoče razdeliti na (za obdobje do 2020 - 2050):
- Široka in ostala raba **35 PJ** :
 - Zmanjšanje za - 31,6 PJ: prihranek na izolaciji stavb ~30% (20 PJ/a) 11,6 PJ/a pokrijemo z uporabo novih toplotnih črpalk (pri grelnem številu 4, rabimo max 2,9 PJ ali 806 GWh/a elektrike iz OVE (671,7 MW FNE ali ~5,373 km²).

Ostalih 35 PJ pa bomo pokrivali z:

- 10 PJ SSE (4,0 mio m² novih SSE,- 4 km²);
- 15 PJ z FNE (3.472 MW ali površine ~27,778 km²)
- 5 PJ s bio plinom, biomaso in kogeneracijo z biomaso

Kako pokriti potrebe z OVE?

Promet **80 PJ/a**:

- Potreben prihranek -7,2 PJ/a z novimi bolj učinkovitimi vozili

Ostalih 80 PJ/a pa se bo pokrivalo:

- z elektriko (15 PJ/a = ~ 4167 GWh/a),
- sinteznim plinom (20 PJ/a -502 mio m³)
- sinteznim metanolom (30 PJ/a, - 1,26 mio t/a) ter
- 15 PJ/a z fosilnimi gorivi (plin, dizel)

Industrija **85 PJ/a**

- Predvideno povečanje 31,5 PJ se pokrije v elektriko OVE
- 53,5 PJ/ase pokriva z:
 - 15 PJ fosilnega plina (377 mio m³/a)
 - 3,5 PJ z SSE (solarno toploto, 1,4 mio m² SSE, -1,4 km²)
 - 20 PJ/a s sinteznim plinom iz poljske biomase (~502 mio m³/a)
 - 15 PJ/a z geotermalno elektriko (4.167 GWh/a, ~ 500 MW))

Biomasa v gozdovih in ostali viri lesa v Sloveniji

Stanje lesnih zalog v gozdovih Slovenije: 260,692.000 m³ (~2036,5 PJ)

- Letni prirast: 6,827.000 m³/a
- Možni posek: 3,478.000 m³/a (~ 51%)
- Dejanski posek: 2,609.000 m³/a

(letos zaradi žleda ~ 9 mio m³)

•Imamo 90.000 ha grmišč z letnim prirastom 120.000 t/a lesne biomase

Na ha gozda za čiščenje 0,6÷1,4 m³ nekvalitetnega lesa nam da

200.000 t/a lesne biom.

•Lesni odpadki pri predelavi lesa so približno 280.000 t/a

•Odpadki na žagah 120.000 t/a

•Organski odpadki v smeteh min. 150.000 t/a

Skupaj lesa predelavo v sintezni plin in metanol: **870.000 t/a**

Pri povprečni sežigni vrednosti suhega lesa **21,7 MJ/kg** lahko pridobimo **bruto: 18,88 PJ/a** , z dodatkom solarnega vodika pa **~30 PJ**

Sonaravni energetski sistem in Slovenija

Sedanja proizvodnja elektrike iz fosilnih goriv in jedrske elektrarne dosega **8985 GWh v letu 2013** in jo bo potrebno nadomestiti z OVE, saj bodo do leta **2050** praktično že vse termoelektrarne izven obratovanja.

Za nove potrebe in zamenjavo fosilnih goriv potrebujemo skupaj 22.058 GWh elektrike.

Skupaj je potrebno v letu 2050 proizvesti 31.043 GWh elektrike iz OVE potrebne.

Na razpolago imamo vodne vire, veter, sonce biomasa je rezervirana za predelavo v lin in metanol.

Ker je potrebno proizvesti tudi vodik za sintezo metana in metanola v obsegu 70 PJ/a kar predstavlja 15.500 GWh/a.

Skupaj potrebujemo torej **46.543 GWh/a** elektrike iz OVE.

Sonaravni energetska sistem in Slovenija

Kako lahko pokrijemo te potrebe:.

- Nove HE z akumulacijo – tehnični potencial v Sloveniji je ocenjen na **6.527 GWh/a.** (spodnja in srednja Sava 550,5 MW in 1732 GWh/leto, Mura Mota 20 MW, 100 MWh/leto, itd.)
- Energija vetra omogoča izgradnjo nad 200 MW VE z letno proizvodnjo cca **400 GWh/a**
- Geotermalna energija je neizkoriščena možnost z visokim multiplikativnim učinkom – elektrika + proizvodnja v rastlinjakih, ocenjena moč GE je 500 MW in proizvodnja na **4000 GWh/a.**

To predstavlja **10.927 GWh/a**

Rabimo še najmanj 35.600 GWh

- Sončne FN elektrarne je možno graditi postopno in z njimi postopno dograditi manjkajoče proizvodnje kapacitete po zaustaviti TE in JE.. Pri letnem donosu 1200kWh/kWp moramo zgraditi 29.700 MW FNE. Potrebna površina pri sedanji tehnologiji je 8 m²/kW ali 237,33 km².

Sonaravni energetski sistem in Slovenija

- Zazidane površine obsegajo v Sloveniji 571 km², ceste 212 km² in železnica 21 km².
- Rabimo 237,33 km². Torej nam površin za gradnjo FNE, ne da bi uporabili nove površine na terenu, ne bo primanjkovalo.
- Ključna pa je izgradnja akumulacij in tehnologij za kemično akumulacijo sončne energije (vodik za metan in metanol) in naprav za vzdrževanje stabilnosti mreže (večje elektrarne na plin ali vodno akumulacijo).
- V bilanci nam manjka nekaj biomase. Ker ni znana količina odpadne biomase iz polj, ki nastane pri pridelavi hrane, je tu bilanco potrebno zaključiti kasneje.

**TO JE MOJA VIZIJA ZA BODOČI EKS IN ZA RAZVOJ
PROIZVODNIH OBRATOV ZA PRETVARJANJE ENERGIJE**

Kako v prehodnem obdobju v Sloveniji?

- Sedanja oskrba z energijo so lahko nadaljuje s ciljem, da vse investicije vodijo h končni rešitvi in zmanjšujejo uvozne stroške za goriva.
- Ker sta elektrika in plin že sedaj, in bosta tudi v novem sistemu, njegovi hrbtenici, je torej nadaljnja izgradnja elektro distribucijskega in plinskega sistema za naravni plin v mestih in naseljih utemeljena.
- Široko zasnovati in sistematično obnavljati obstoječe stavbe in uvajati pri tem v njih OVE (toplotne črpalke na zeleno elektriko, SSE in lokalne FNE), da se zmanjša poraba uvoženih goriv za gretje (olja in plina).
- Uporaba biomase za proizvodnjo sintetičnega dizla/metana/ metanola/ in omejitev njenega sežiganja, razen v primeru kogeneracije
- Ohraniti moramo tehnološko znanje za proizvodnjo metanola, kot bodočega nosilca tekočih goriv,
- Poleg sintetičnega dizla iz biomase in možne uporabe dimetil-etra v prehodnem obdobju je pospeševati prehod avtomobilov (potniških in tovornih na zemeljski plin (komprimirani ali utekočinjen)

Socialne posledice

- Kombinacija porazdeljene in centralne oskrbe z energijo s pametnim omrežjem bo spremenil obnašanje dobaviteljev in uporabnikov.
- Vedno več uporabnikov bo energijsko neodvisnih in/ali manj izpostavljeno velikim dobaviteljem na trgu (premogovnim, naftnim, plinskim in elektrogospodarskim družbam).
- Energijska svoboda je pomembna iz nacionalnega in privatnega vidika.
- Energijska svoboda (če vključimo tudi hrano) pa je tudi osnovni pogoj za stabilno in resnično demokracijo.

Ekonomika sistema

- Z zmanjšanjem uvoza goriv (2,6 milijarde € v 2012) se lahko sredstva preusmerijo za financiranje razvoja domačih tehnologij za manjšo rabo energije.
- Izgubo prihodka v proračunu od davščin na goriva je nadomestiti s prihodki od zelene davčne reforme.
- Financiranje FNE je potrebno uskladiti tako, da se odkupuje le količina elektrike nad lastno porabo po trenutni bruto ceni kWh. Odkup po beneficirani ceni je potrebno omejiti na čas amortizacije naprave. Od tam dalje pa je prodaja zelene elektrike na prostem trgu.
- EKO sklad naj pomaga pri subvencioniranju in investiranju v nove naprave s posebnim ozirom na celovitost sanacij stavb in v prvi fazi še posebej naj podpre nakup domačih električnih koles in mopedov in dostavnih vozil, ne pa električnih osebnih vozil.
- 1% BDP je lahko usmerjeno v lokalne spremembe (325,75 mio€) kar bo pomenilo veliko število novih delovnih mest.

Ocena vlaganj v elektrarne na obnovljive vire energije v Sloveniji pa je bolj težavna.

Ocena vlaganj: vložiti moramo cca 90 milijard ali letno cca 1,25 milijarde €/ leto do leta 2050 (2020-2050), da bi zamenjali 2000 MW moči v naših termoelektrarnah in pridobili enako količino elektrike z FNE, VE, GE. Približno enako vsoto 1,25 milijarde € pa bi potrebovali za izgradnjo HE in akumulacij.

Ali so vlaganja v infrastrukturo v višini 2,5 milijarde EUR preveč ali premalo za oživitev naše ekonomije pa morajo odgovoriti ekonomisti in sociologi. Ta vlaganja pomenijo letno vsaj 100.000 delovnih mest z letno plačo bruto 25.000 EUR.

Obveze do EU so tu: 25% OVE v letu 2020 pomeni to najmanj skupaj 60 PJ/leto ali podvojitve sedanje rabe (30 PJ ali 0,713 Mtoe energije iz novih OVE), v naslednjih 6 letih, če bomo uspeli zmanjšati potrebno primarno energijo pa 49 PJ (+17 PJ).

V ceno so vključeni tudi potrebni proizvodni obrati za pretvarjanje SE

Ali je vse to za Slovenijo ekonomično?

- Električno imamo že danes v celoti domačo – zeleno (HE, VE, SE), rjavo (TE) in črno (JE).
- Toplotna zaščita stavb je posel za 10.000 delavcev skozi 10 let.
- Letni prihranek je najmanj 120 mio € na uvozu goriv (pokrije plačo delavcev za sanacijo stavb)
- Poveča se obrat kapitala na domačem trgu zaradi porabe izolacijskih in gradbenih materialov, ki so domačega izvora.
- Gradnja HE je vezana, razen manjšega dela opreme, v celoti na domači trg. Zaposli lahko vsaj 500 delavcev in najmanj 100 v inženiringu in 100 v industriji opreme za naslednjih 20 let.
- Zelena električna omogoča uporabo vseh vrst TČ, ki nadalje zmanjšujejo uvoz fosilnih goriv, predvsem kurilnega olja.
- Proizvodnja naprav za predelavo organskih odpadkov v sintetični dizel in njihova uporaba omogoča oskrbo z domačim dizlom iz praktično lastne biomase v obsegu cca 13,0 % letne porabe.
- Sočasno rešimo problem odlaganja organskih odpadkov po končani reciklaži.
- **Ali lahko dvomimo o ekonomičnosti take usmeritve?**

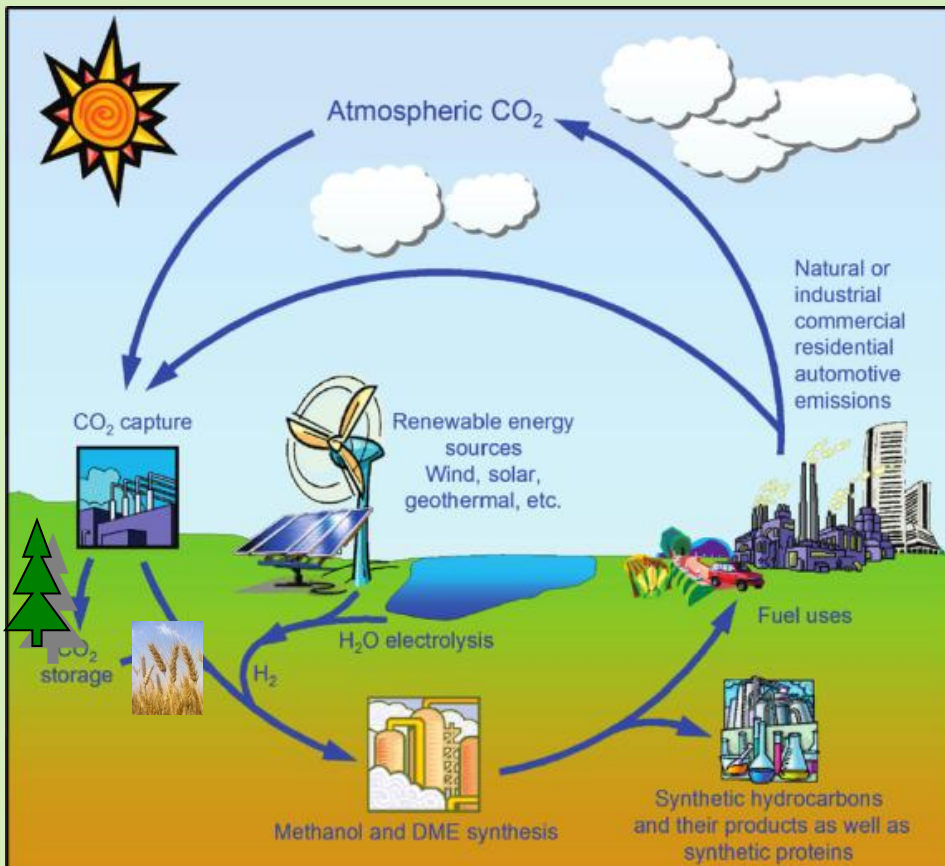
Kako dopolnjevati tehnologije v prehodnem obdobju v Sloveniji?

- Izgradnja terminala za utekočinjen zemeljski plin v Kopru, s katerim bi dobili nov vir plina in potrebno skladišče plina, bi bila smotrna.
- Zaradi okolju prijaznega uplinjanja z zrakom, namesto z vodo, bi dobili tudi dve novi industrijski surovini: kisik in dušik.
- Poceni bi oskrbovali s hladom hladilnice v koprskem pristanišču in hotele na obali, imeli bi infrastrukturo za sintezni metan in metanol.
- Izgradnja TEŠ 6 je za prehodno obdobje dobra rešitev, saj z njo kupujemo čas za izgradnjo novega sistema. (tudi zaradi izrabe domačega goriva, ne glede na emisije).
- Izgradnja tovarne stekla, kot osnovnega polproizvoda za zamenjavo oken v obstoječih objektih, za izdelavo tankoplastnih sončnih celic in izdelavo ogledal za sončne termoelektrarne, mora postati del planov nove infrastrukture.
- Razvoj in gradnja novih motor-generatorjev na metanol, kot sestavni del hibridnih osebnih vozil z visoko učinkovitostjo je lahko drugi veliki infrastrukturni projekt.

Sklepi

1. Rast prebivalstva, socialna nepravilnost in revščina na planetu Zemlja zahtevajo številne spremembe.
2. Ena od teh je sprememba v oskrbi z energijo in njeno rabo.
3. OZN je pripravil program „Energija za vsakega“, s katerim skuša rešiti problem energetske revščine v svetu.
4. Predlagani sonaravni energetski sistem predstavlja eno izmed možnih rešitev tudi za Slovenijo.
5. Ker je osnovan na sončni elektriki, biomasi kot surovini za metan in metanol, predstavlja dolgoročno rešitev, brez omejitve rabe energije.
6. Prednosti so v uporabi obstoječe infrastrukture, tehnološko znanih naprav za pretvarjanje in v sožitju s sedanjim energetskim sistemom,
7. Prehodno obdobje ocenjujemo za svet v povprečju na 75 do 100 let, v EU na 35 do 50 let, v Sloveniji pa odvisno od naše odločitve med 40 in 50 let. - **Lahko tudi preje če želimo biti svetilnik v Evropi, kot je nekdo dejal.**

Naš cilj mora biti „družba s kroženjem ogljika“ in ne nizko-ogljikna družba.



Slika vir: Olah et al., J. ACS, jul 2011

Samo slučajno se izraz „kroženje“ sklada z najnovejšo ekonomsko teorijo **zelene rasti**, ki jo imenujejo „**circular economy**“ – krožeča ekonomija. Vse bo krožilo: Zemlja okoli Sonca, Luna okoli Zemlje, surovine skozi tovarne za reciklažo, ogljik za energijo in **poltiki na nesrečo ljudi.**



Sončnice naj bodo kot znanilke nove dobe!

Hvala za pozornost.
Hvaležen bom za vsa vprašanja, ki
bodo skeptična.
Vesel bom mnenj, ki potrjujejo
možnost take usmeritve.