



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE,
PODNEBJE IN ENERGIJO



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.



TIMEPAC ✓ The new EPC
for Europe

Projekt TIMEPAC (št. pog. 101033819) je financiran iz raziskovalnega in inovacijskega programa Obzorje 2020 Evropske unije.

Prikaz razvoja LEK na primeru izbranih elementov nadgradnje metodologije

mag. Jure Čižman

Vsebina

- Prednosti LEK
- Koncept prostorske analitike podatkov in potencialov
- Pregled glavnih virov podatkov
- Primeri analiz:
 - potencial plitve geotermalne energije
 - potencial lesa slabše kakovosti za energetska rabo
 - ogrevanje z MKN
- TIMEPAC: EI



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE,
PODNEBJE IN ENERGIJO



Katere prednosti prinašajo LEK?

Hitrejše in pregledno doseganje nacionalnih in lokalnih ciljev URE, OVE, zmanjšanje emisij, varnost oskrbe...

Zmanjšanje odvisnosti od fosilnih goriv, zmanjšanje končne porabe energije, povečanje energetske varnosti

Vzpostavitev grajenega okolja in kritične infrastrukture, ki bo trajnostna ter bolj prilagodljiva in odporna na podnebne spremembe

Optimizacija (javnih) naložb za doseganje največjih učinkov na zmanjšanje emisij (OVE) in prihranek energije (URE)

Doseganje največje koristi za državljane z zmanjšanjem energetske revščine, znižanjem končnih stroškov, izboljšanjem kakovosti zraka, zdravega okolja in bivanjske kakovosti

Krepitev zmogljivosti za učinkovito upravljanje blaženja podnebnih sprememb in prilagajanja nanje

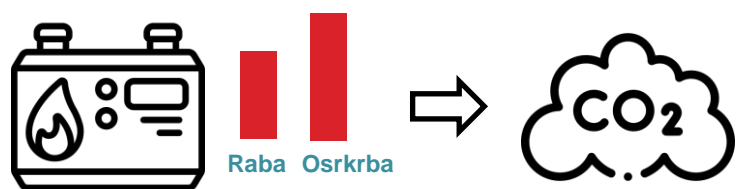
Priprava »vitkih« LEK s ključnimi vsebinami



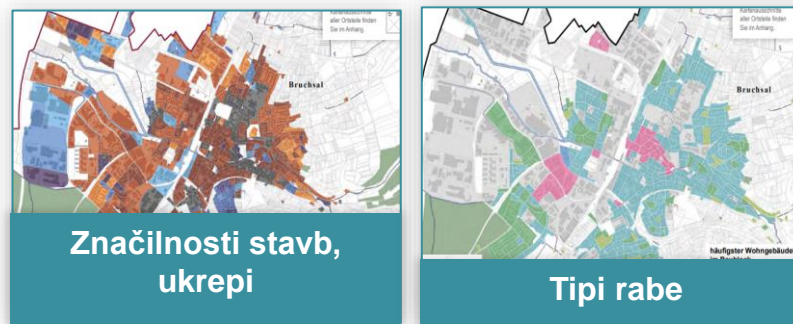
Koncept prostorske analitike stanja in potencialov

Zahtevana je dovolj podrobna prostorska umestitev podatkov

Trenutna energetska raba in oskrba, emisije



Struktura uporabnikov



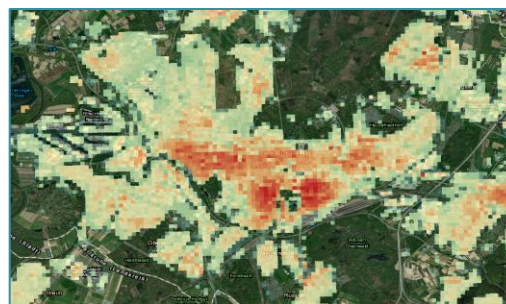
Ključni lokalni akterji (oskrba, raba, načrtovanje)



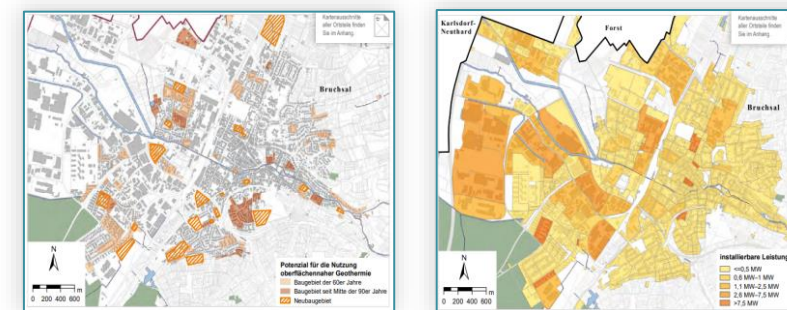
Trenutna mešanica v oskrbi z energenti / energijo



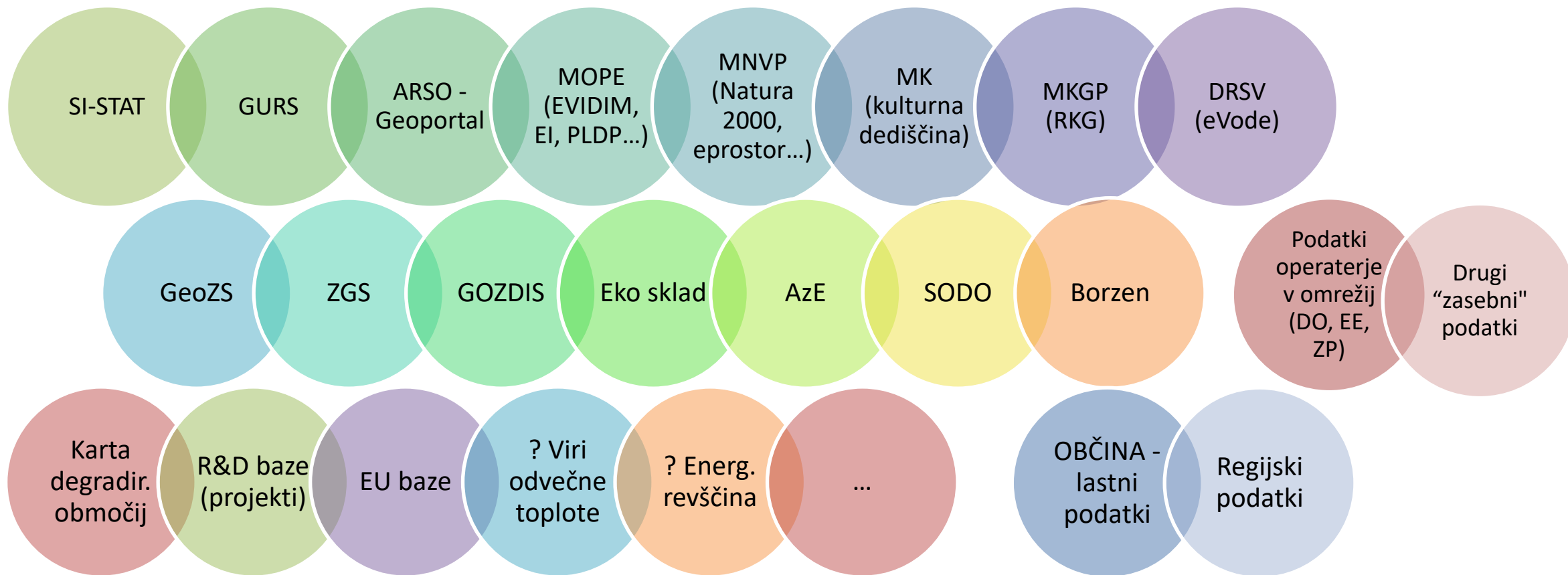
Gostota rabe toplote in hladu?



Potenciali OVE



Razpršeni viri podatkov



Razpoložljivi podatki, povezani z oskrbo in rabo energije, so le **redko geolocirani ter zadovoljivo podrobni** in ne vedno ažurni.

Občine pogosto nimajo podatkov, potrebnih za kompleksno energetska načrtovanje.

Platforma za podporo pri pripravi LEK

Namen

Podatkovni sloji in karte z izbranimi atributnimi podatki, ki omogočajo analitiko in načrtovanje - v največji možni ločljivosti - na enem mestu

Funkcionalnosti / orodja: filtriranje z uporabo kriterijev, agregiranje po izbranih območjih, statistične analize za izbrana območja ali bufferje, izvoz/uvoz podatkov in kart ...

Podatkovni sloji in karte

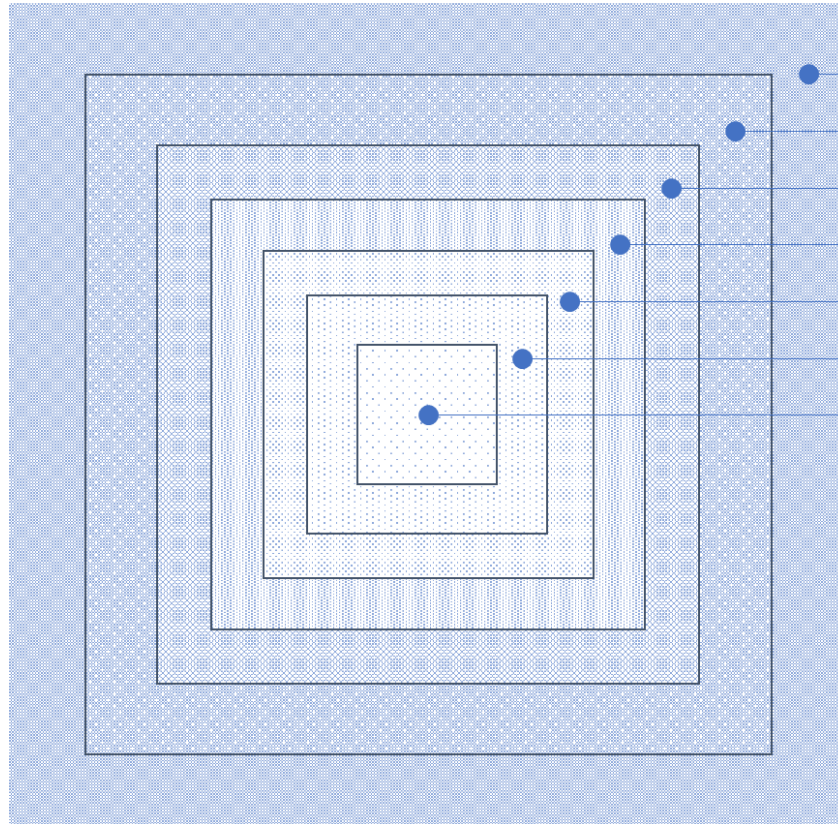
- Kataster potreb po ogrevanju in hlajenju stavb, ukrepi na stavbah > toplotna karta
- Potenciali OVE (sončni, plitka geotermija, LBM, bioplin, vodni, vetrni), odvečna toplota
- GJI (energetska infrastruktura, promet)
- Centralizirane in individualne naprave za proizvodnjo EE in toplote
- Kataster nepremičnin, s podatki po namenu rabe (javne, zasebne...)
- **Omejitveni pogoji**
- **OPN, OPPN**
- ...



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE,
PODNEBJE IN ENERGIJO



Izboljšanje kakovosti analize potencialov OVE in URE ter identifikacija »območij priložnosti«

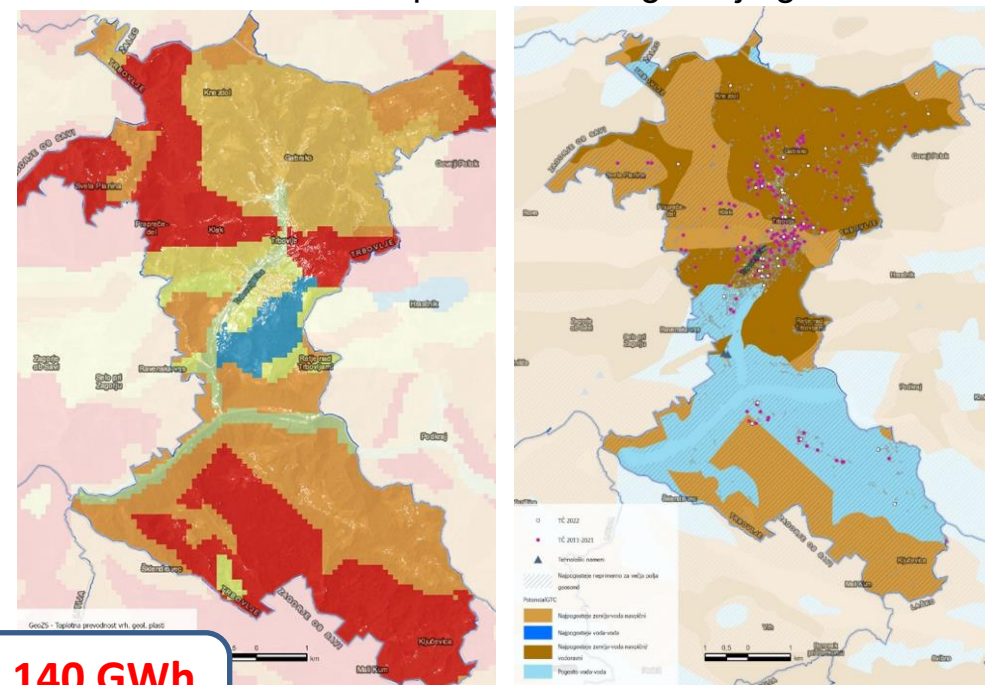
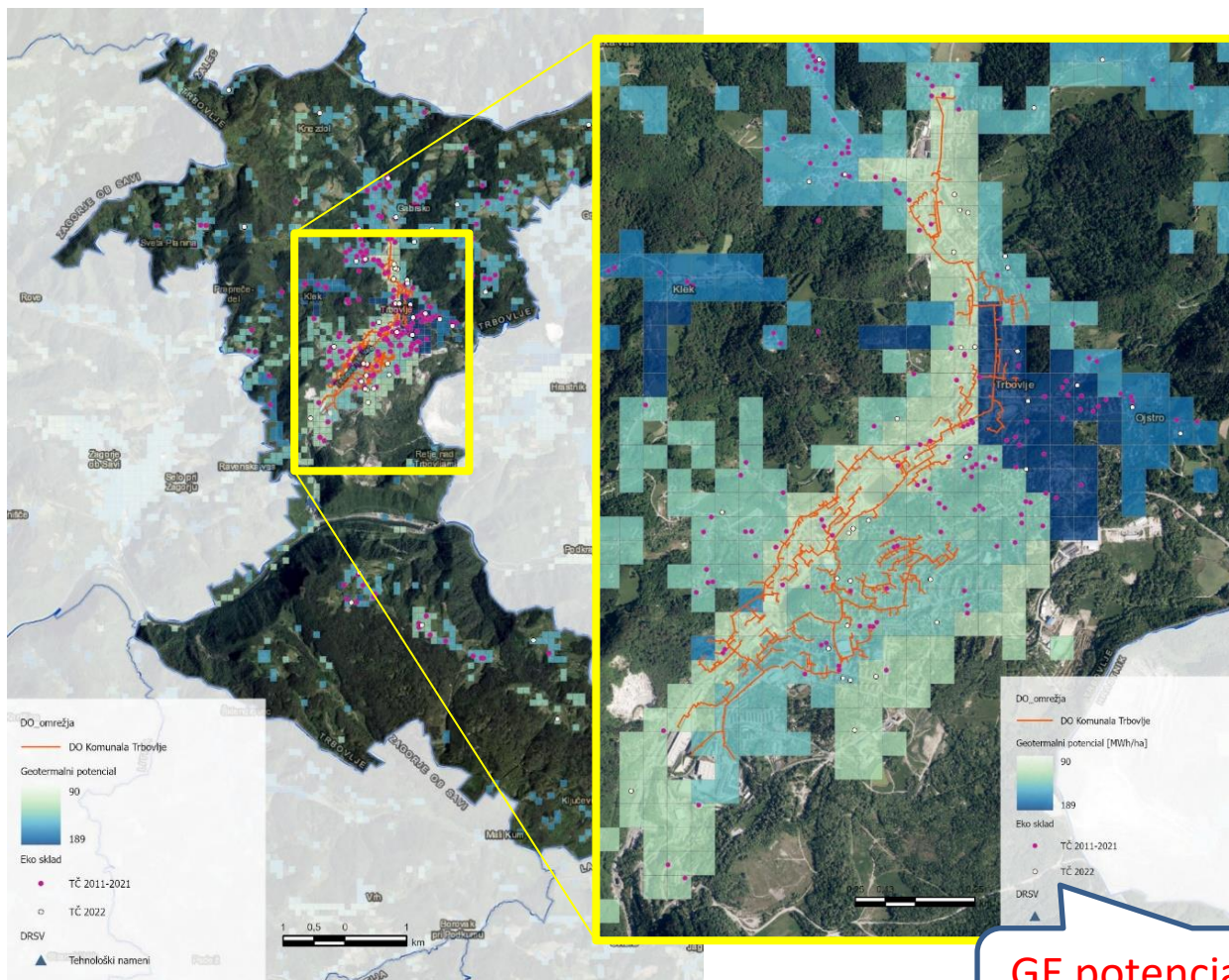


1. CELOTEN (NARAVNI) POTENCIAL
2. TEHNIČNO DOSEGLJIV POTENCIAL
3. POTENCIAL Z UPOŠTEVANJEM PROSTORSKIH OMEJITEV
4. POTENCIAL Z UPOŠTEVANJEM REGULATORNEGA OKVIRA IN ŠIRŠIH OMEJITEV PRI NAČRTOVANJU
5. EKONOMSKO IZKORISTLJIV POTENCIAL
6. POTENCIAL Z UPOŠTEVANJEM OMEJITEV PRI IZVEDBI
7. CILJ, KI GA LOKALNA SKUPNOST DOLOČI PRI NAČRTOVANJU

- uvedba enotne metod. za kartiranje rabe energije in oceno potencialov OVE in območij priložnosti
- priprava kart na centralni (državni) ravni
- krepitev zmogljivosti pripravljavcev LEK

Primer: analiza potenciala plitve geotermalne energije

- lokacije TČ, ki so bile vgrajene s subvencijami Eko sklada
- lokacije za katere je DRSV izdal vodno dovoljenje
- potencial plitve GE - geosonde
- omrežje daljinskega ogrevanja
- karta toplotne prevodnosti vrhnjih geoloških plasti
 - potencial za vgradnjo geotermalnih TČ



GE potencial: 140 GWh
Pov. poselitve: 960 ha

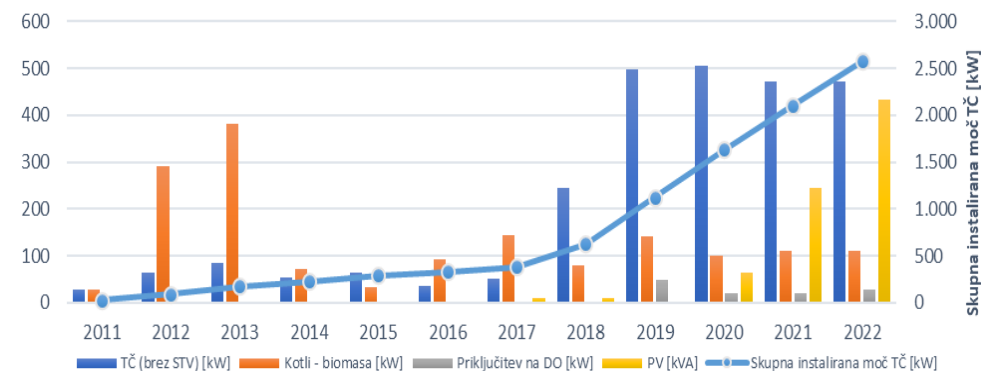


Primer: analiza potenciala plitve geotermalne energije

Podatki Eko sklad

Leto	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2011-2022
Biomasa - peleti [kW]	27	134	359	52		48	105	56	72	61	44	94	1.051
Biomasa - polena [kW]		157	22	20	34	45	40	25	70	40	67	17	537
Celovita prenova stan.st. [m2]										240			240
Centralna AHU [kom]					2	5	11						18
Centralno prezračevanje z rekuperacijo [kom]									1	1		1	3
Gradnja/prenova NE/PH javne stavbe [m2]				4.057									4.057
Kamin [kW]								24					24
Kotel [kW]						20	36						56
Lokalno prezračevanje z rekuperacijo [kom]								5	5	40	42	53	145
Optimizacija ogrev. Sistema [št.]									95				95
Priključitev na DO [kW]									49	20	20	29	118
PV [kVA]							11	11		65	244	433	764
Razsvetljava v stavbah [kWh/leto]									102.683	39.890			142.573
SSE [m2]	73	69	19	9		3	19	10			5	1	207
TČ zemlja-voda [kW]		14								24			38
TČ zrak-voda [kW]	28	49	85	54				245	499	482	472	472	2.386
TČ zrak-voda STV [kom]			6	4									10
TČ zrak-voda STV [kW]	4	4											8
TČ (neznani tip) [kW]					64	37	51						152
Ti drugo [m2]											298	115	413
Ti fasade [m2]	3.605	8.202	7.090	11.086	21.660	47.302	11.143	3.531	9.449	7.628	8.222	3.714	142.634
Ti strehe [m2]	880	353	465	578	633	1.309	412	608	1.721	957	413	751	9.080
Toplotna podpostaja [m2]										5.216			5.216
Vgradnja term. ventilov in hydr. u. [št.]			5.080										5.080
Zamenjava oken [m2]	347	101	63	107	114	137	56	114	101	124	130	84	1.477
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2011-2022
TČ (brez STV) [kW]	28	63	85	54	64	37	51	245	499	506	472	472	2.575
Kotli - biomasa [kW]	27	291	381	72	34	93	145	81	142	101	111	111	1.588
Priključitev na DO [kW]	0	0	0	0	0	0	0	0	49	20	20	29	118
PV [kVA]	0	0	0	0	0	0	11	11	0	65	244	433	764
Ti fasade [m2]	3.605	8.202	7.090	11.086	21.660	47.302	11.143	3.531	9.449	7.628	8.222	3.714	142.634
Ti strehe [m2]	880	353	465	578	633	1.309	412	608	1.721	957	413	751	9.080

Instalirane nazive moči – trendi



Vodna dovoljenja

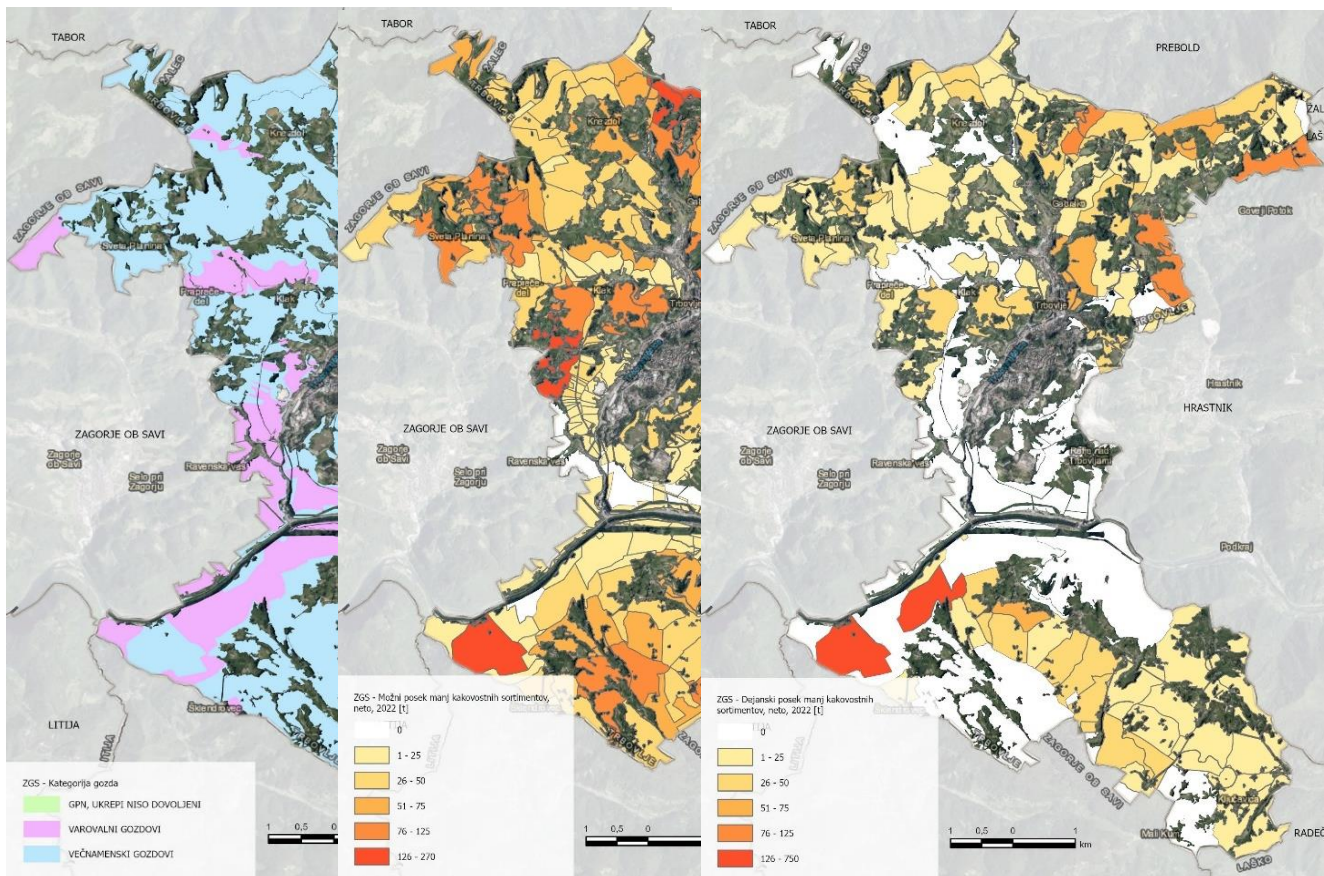
	Ajdovščina	Maribor	Trbovlje
št. vodnih dovoljenj (VD) za pridobivanje toplote	1	95	0
m3 vode/leto (iz VD)	5.184	5.493.209	0
letni odvzem toplote pri $dT=2K^*$ [MJ/a]	43.546	46.142.956	0
letni odvzem toplote pri dT^* [GWh/a]	0,01	12,8	0,00

Primeri podatkov in dodatnih ovrednotenj za namen scenarijske analize

Primer: analiza potenciala lesa slabše kakovosti za energetske rabo

Vir podatkov: ZGS, GOZDIS

ZGS za modelsko oceno potencialov lesa slabše kakovosti za energetske rabo uporablja metodologijo **WISDOM** - Woodfuels Integrated Supply / Demand Overview Mapping.



	Trbovlje	Slovenija	Ajdovščina	Maribor	
Površina gozda [ha]	3.748	100,0%	1.176.552	15.920	5.246
Površina zasebnih gozdov [ha]	2.762	73,7%	907.656	10.137	4.371
Površina državnih gozdov [ha]	935	24,9%	238.575	5.341	793
Površina gozdov lokalnih skupnosti [ha]	51	1,4%	30.316	442	83
Površina gospodarskega gozda [ha]	3.013		1.079.334	14.192	5.241
Lesna zaloga [m ³]	1.328.654	100%	357.031.760	3.787.982	1.850.585
Lesna zaloga iglavci [m ³]	425.746	32%	158.111.938	1.203.021	655.123
Lesna zaloga listavci [m ³]	902.908	68%	198.919.822	2.584.961	1.195.462
Letni prirastek [m ³]	29.631	100%	8.736.972	84.801	39.676
Letni prirastek iglavci [m ³]	10.811	36%	3.779.765	26.179	13.990
Letni prirastek listavci [m ³]	18.820	64%	4.957.207	58.622	25.687

Manj kakovostni sortimenti (MKS)	Trbovlje	Slovenija	Ajdovščina	Maribor
Možni neto letni posek				
Iglavci [m ³]	1.921	777.155	5.501	2.434
Listavci [m ³]	8.547	2.259.298	28.861	10.040
Skupaj [m ³]	10.462	3.036.226	34.351	12.480
Skupaj [t]	5.757	1.630.027	19.052	6.836
Dejanski neto letni posek				
Iglavci [m ³]	1.213	423.905	7.007	969
Listavci [m ³]	3.207	993.887	27.686	3.771
Skupaj [m ³]	4.420	1.417.792	34.693	4.740
Skupaj [t]	2.358	749.992	18.972	2.590
Dejanski / možni neto letni posek v tonah [%]	41%	46%	100%	38%
Energijska vrednost [GWh]				
Možni posek (A)	26,4	7.478	87,3	31,3
Dejanski posek (B)	10,8	3.442	87,0	11,9
Razpoložljiv potencial (A-B)	15,6	4.036	0,3	19,5

Žagarski ostanki	Trbovlje	Slovenija	Ajdovščina	Maribor
Količina ob realizaciji možnega poseka [t]	2.145	548.620	4.354	2.623
Energijska vrednost ob realizaciji možnega poseka [GWh]	11,4	2.912	23,1	13,9
Količina ob dejanski realizaciji poseka [t]	1.594	436.847	6.096	1.728
Energijska vrednost ob dejanski realizaciji poseka [GWh]	8,5	2.318	32,3	9,2

- Kategorije gozda
- Možni in dejanski posek manj kakovostnih sortimentov

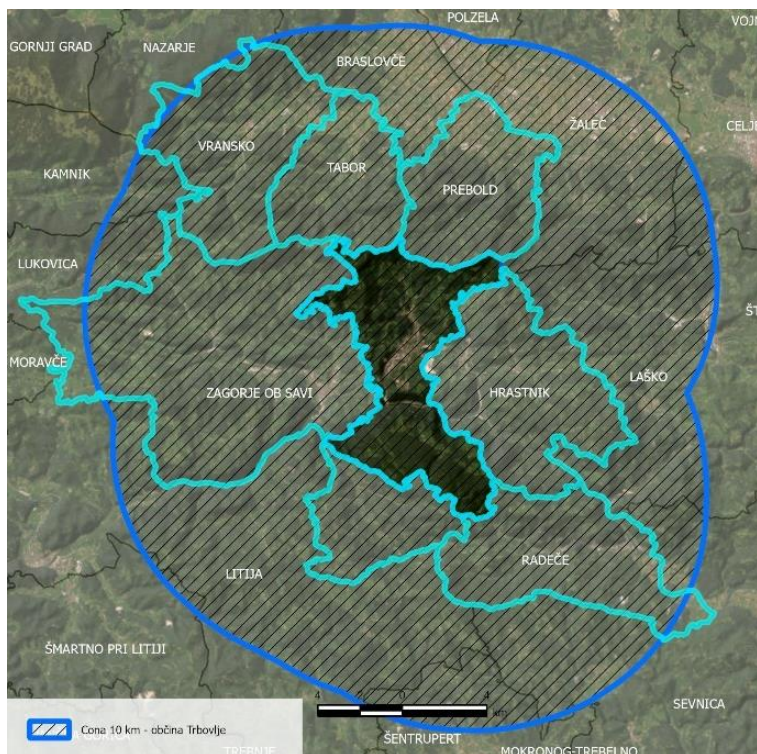


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE,
PODNEBJE IN ENERGIJO

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

Primer: analiza potenciala lesa slabše kakovosti za energetska rabo

Ocena potenciala gozdne lesne biomase v regiji



Energijska vrednost MKS [GWh]	Zagorje ob Savi	Tabor	Hrastnik	Radeče	Vransko	Prebold
Možni posek (A)	53,2	15,2	14,5	8,7	27,0	19,9
Dejanski posek (B)	21,4	5,0	6,8	3,7	9,3	8,0
Preostali razpoložljiv potencial (A-B)	31,7	10,2	7,7	5,0	17,6	12,0

Primer: analiza ogrevanja z MKN

Primeri podatkov in dodatnih ovrednotenj za namen scenarijske analize

Podatki EVIDIM

Leto vgradnje	število MKN	Delež - št. MKN	Moč [kW]	Delež - moč
Pred 1950	3	0,1%	59	0,1%
1950-1970	12	0,4%	167	0,3%
1971-1980	58	2,1%	1422	2,3%
1981-1990	129	4,7%	3544	5,8%
1991-2000	589	21,5%	15073	24,5%
2001-2010	1169	42,8%	25813	41,9%
2011-2020	621	22,7%	13238	21,5%
po 2020	24	0,9%	367	0,6%
neznano	129	4,7%	1892	3,1%
skupaj	2734	100,0%	61575	100,0%

Moč	število MKN	Delež
< 8	44	1,6%
8	666	24,4%
9-15	108	4,0%
16-20	142	5,2%
21-25	790	28,9%
26-30	564	20,6%
31-50	392	14,3%
51-100	11	0,4%
> 100	9	0,3%
neznano	8	0,3%
skupaj	2734	100,0%

Leto vgradnje	Briketi (v.i.)	Dr. tek.a goriva	ELKO	Les-naravni	Peleti (v.i.)	Plin / tekoče	Plin / trdno	Polena (v.i.)	Sekanci (v.i.)	Tekoče / trdno	UNP	ZP	Skupaj
pred 1950					2				1				3
1950-1970				1	2				9				12
1971-1980				26	10	1			18		3		58
1981-1990				38	28	4			49		9	1	129
1991-2000			1	356	114	8	2		57		41	8	589
2001-2010				455	303	8	3		145		210	41	1169
2011-2020		1		81	134	77		1	225	1	86	15	621
po 2020					2	5			17				24
neznano		1		16	90	1					19		129
Skupaj	2	1		973	685	104	5	1	521	1	368	65	2734

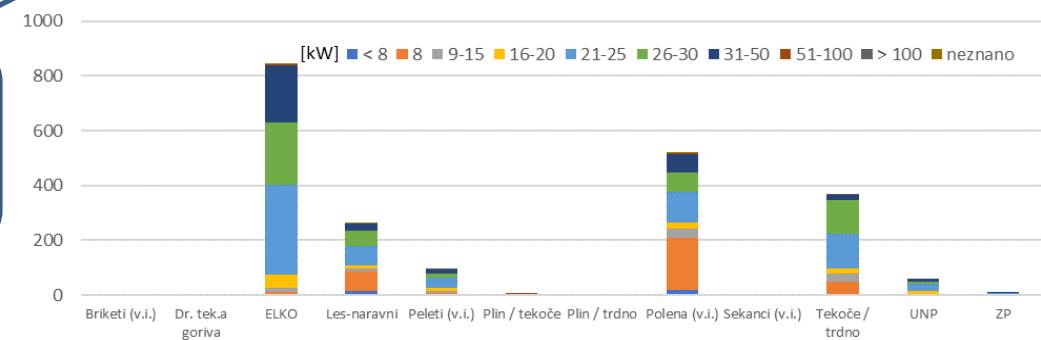
Leto vgradnje	število MKN	Delež - št. MKN	Moč [kW]	Delež - moč
Pred 1950	3	0,1%	59	0,1%
1950-1970	12	0,6%	167	0,3%
1971-1980	51	2,4%	1227	2,3%
1981-1990	111	5,1%	2996	5,7%
1991-2000	467	21,6%	12782	24,3%
2001-2010	900	41,5%	22010	41,8%
2011-2020	532	24,6%	11881	22,6%
po 2020	24	1,1%	367	0,7%
neznano	67	3,1%	1192	2,3%
skupaj	2167	100,0%	52681	100,0%

Moč	število MKN	Delež
< 8	44	2,0%
8	315	14,5%
9-15	102	4,7%
16-20	126	5,8%
21-25	712	32,9%
26-30	497	22,9%
31-50	346	16,0%
51-100	8	0,4%
> 100	9	0,4%
neznano	8	0,4%
skupaj	2167	100,0%

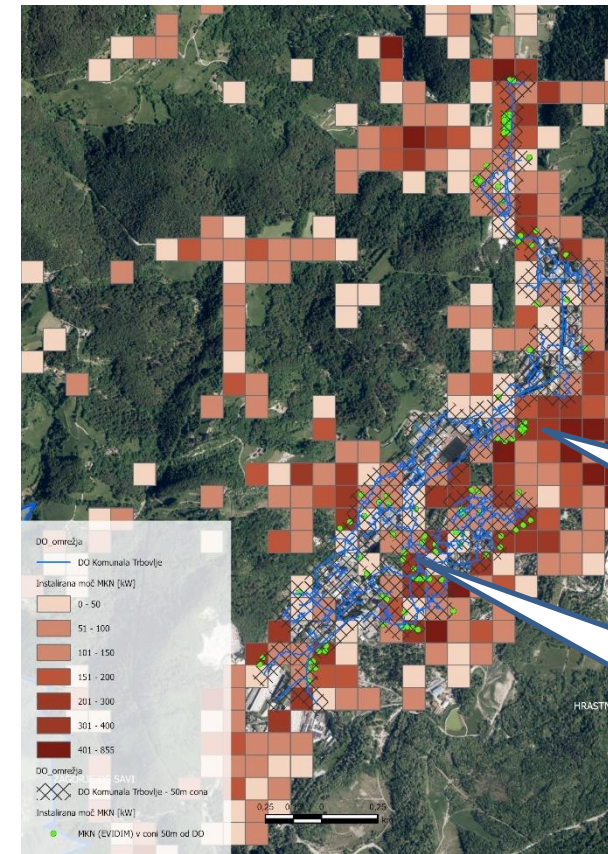
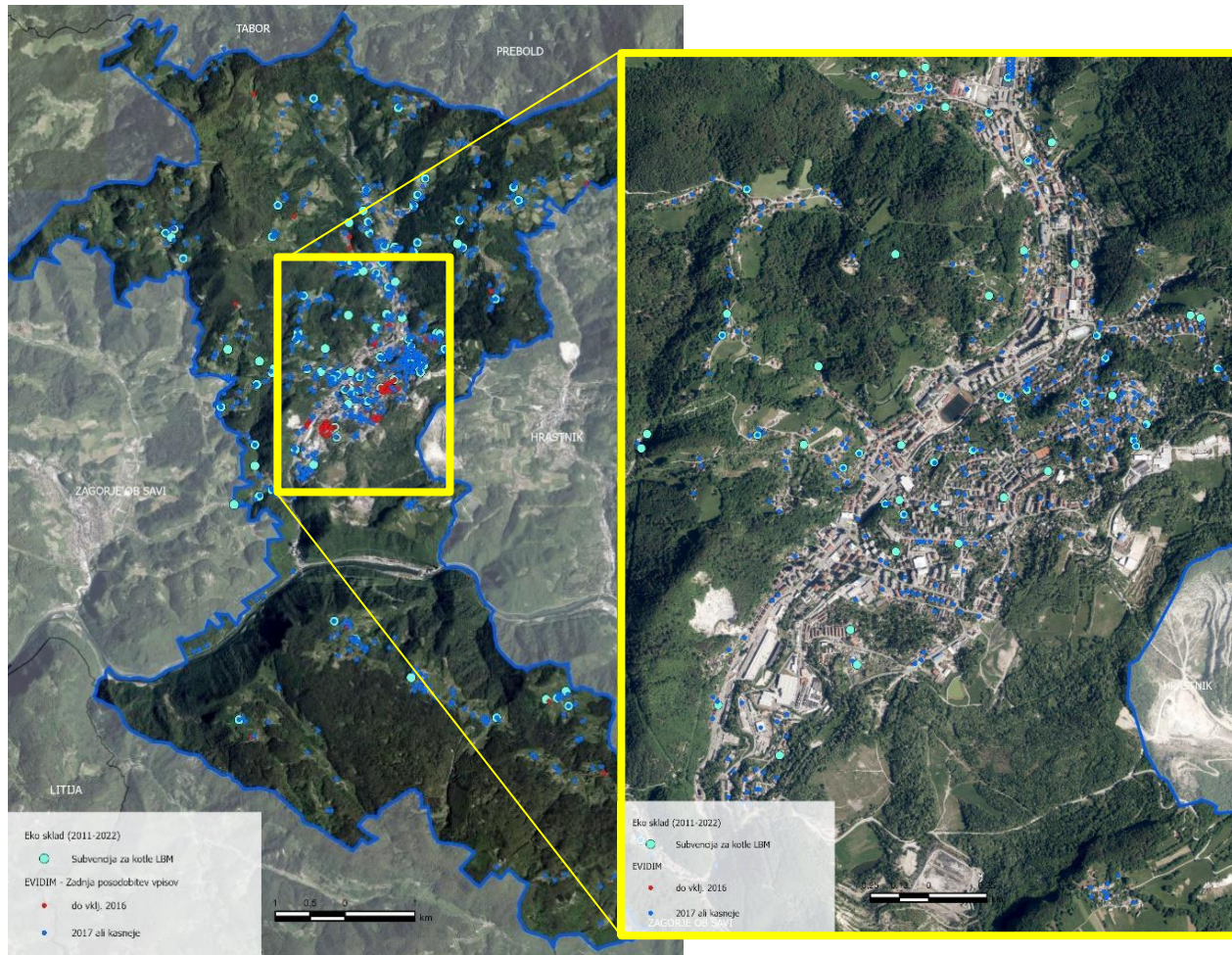
Leto vgraj	Briketi (v.i.)	Dr. tek.a goriva	ELKO	Les-naravni	Peleti (v.i.)	Plin / tekoče	Plin / trdno	Polena (v.i.)	Sekanci (v.i.)	Tekoče / trdno	UNP	ZP	Skupaj
pred 1950					2				1				3
1950-1970				1	2				9				12
1971-1980				21	8	1			18		3		51
1981-1990				29	19	4			49		9	1	111
1991-2000			1	308	45	7	1		57		41	5	467
2001-2010				399	92	8	2		145		210	40	900
2011-2020				74	59	71		1	225	1	86	15	532
po 2020					2	5			17				24
neznano		1		12	33						19		67
Skupaj	1	1		844	262	96	3	1	521	1	368	61	2167

Previdno s podatki!

600+ MKN, ki so bile vgrajene pred letom 2000
Sk. naz. moč: 18+ MW



Primer: analiza ogrevanja z MKN



- lokacije MKN na LBM
- lokacije MKN na LBM, ki so bile vgr. s subv. Eko sklada
- omrežje DO
- 50 m pas okrog omrežja DO
- skupna instalirana moč MKN

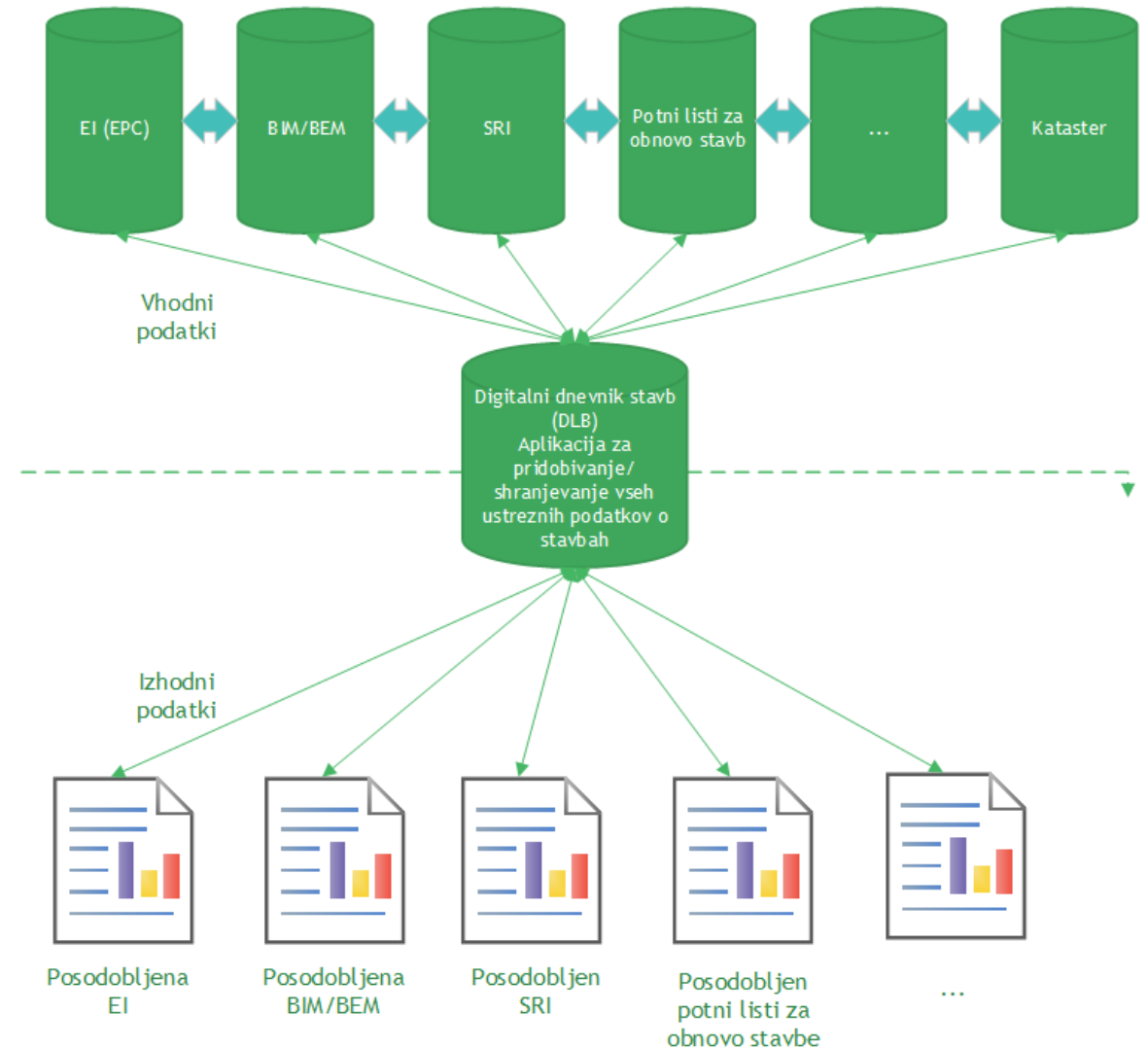
Agregiranje po območjih ali na GK mrežo

428 MKN
 sk. naz. moč: **8,2 MW**,
 povpr. starost: **19 let**

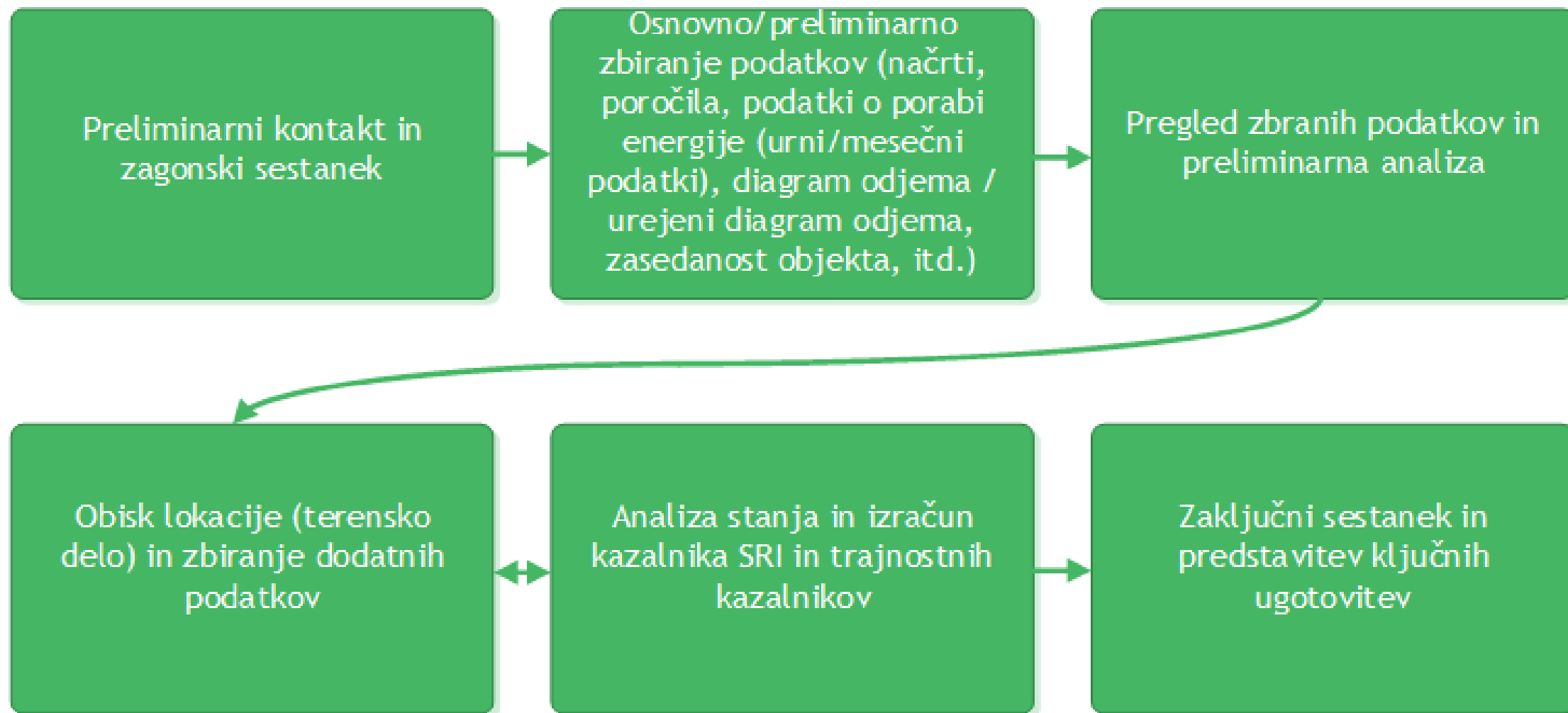
< 880 MKN na LBM;
 Subv. Ekosklad 2011-2022: 105 MKN na LBM sk.naz. moč: **1,6 MW**

Izboljšanje EI - TIMEPAC – vizija in motivacija

- Povezovanje **podatkov iz različnih virov** za učinkovitejšo izdelavo energetskih izkaznic (EI) in pravilno upoštevanje vseh tehničnih sistemov in stavbe, kot celote
- Izboljšanje uporabnosti EI z **novimi kazalniki** in **predlogi ukrepov**, ki odražajo dejansko stanje stavbe in so koristni (uporabni) za končnega uporabnika
- EI lahko postane **pomemben element za zanesljivo spremljanje** stanja naših stavb in **oceno prihodnjih načrtov** za trajnostno prenovo



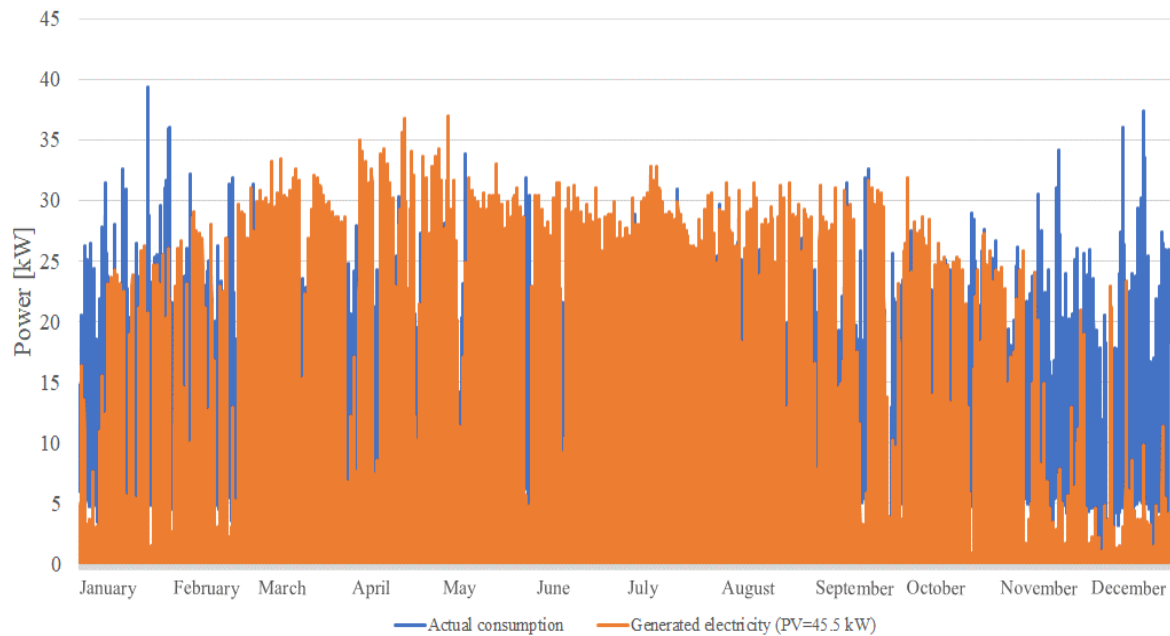
Zbiranje podatkov za EI



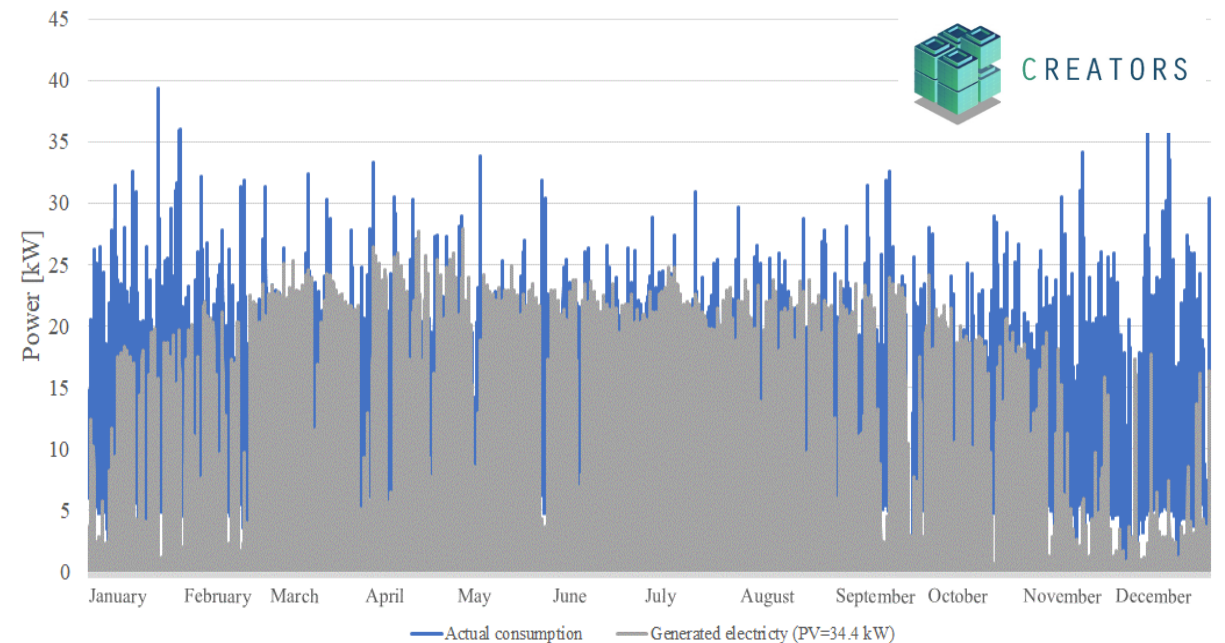
Vrednotenje potenciala za skupnostne projekte

SSR - Self-Supply Rate

SCR - Self-Consumption Rate



SSR = 45%, SCR = 72%



SSR = 34%, SCR = 84%

Primeri kart in pripomočkov za načrtovanje

