

## Marine inflacije - metodološki dodatak

Velimir Šonje, Arhivanalitika / Ekonomski lab

Metodologija je naizgled jednostavna jer se svodi na množenje indeksa cijena ili njihovih promjena s ponderima iz potrošačke košarice. Međutim, postoje dvije komplikacije:

1. **HICP počiva na konceptu novčanih izdataka, što pondere za izračun indeksa cijena razlikuje od pondera strukture potrošnje po kvintila razdiobe dohotka iz ankete potrošnje kućanstava sa Slike 1 iz glavnog teksta, koji uključuju imputiranu stambenu rentu.** Imputirana stambena renta mjeri (ne nužno monetarne) troškove stanovanja u stanovima u kojima žive njihovi vlasnici (eng. *cost of living in owner-occupied dwellings*). Indeksi potrošačkih cijena u nekim državama (SAD, Japan, Norveška) uključuju tu aproksimaciju troškova iako nužno ne uključuje novčani izdatak u istom iznosu. Međutim, Eurostat (DZS) u izračun potrošačkih cijena (HICP ili kako se, ponekad, prevodi na hrvatski – HIPC) uključuje samo robe i usluge za koje nastaje novčani izdatak (monetarni koncept indeksa cijena). Harmonizirani indeks cijena potrošača (HICP) uključuje dakle troškove režija i održavanja te najamnina koje se plaćaju na tržištu najma stanova i kuća, ali ne i implicitne (imputirane) troškove stanovanja u vlastitom stambenom objektu. Kako je udjel imputirane stambene rente u ukupnim troškovima stanovanja na Slici 1 visok (Tablica D1), novčani udjeli troškova stanovanja i sa stanovanjem povezanih troškova znatno su manji od udjela na Slici 1 (manji su u svim kvintilima i ne dolazi do narušavanja Engelovog zakona – i dalje su relativno manji u višim dohodovnim razredima). Treba napomenuti kako je udjel hrvatskih kućanstava koja žive u vlastitoj nekretnini iznimno visok (treći najveći u EU, oko 90%), tako da udjel izdataka za tržišne najmnine stanova i kuća ne prelazi 1% potrošačke košarice i zbog toga nije bitan za izračun.

Tablica D1: Izdaci za stanovanje i povezane troškove – udjel u ukupnim izdacima

u %	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Ukupno	44,8	38,7	32,7	29,9	28,0
Bez imputirane stambene rente	17,2	14,4	13,4	11,3	10,4

Izvor: Eurostat, HBS – Household Budget Survey (2020)

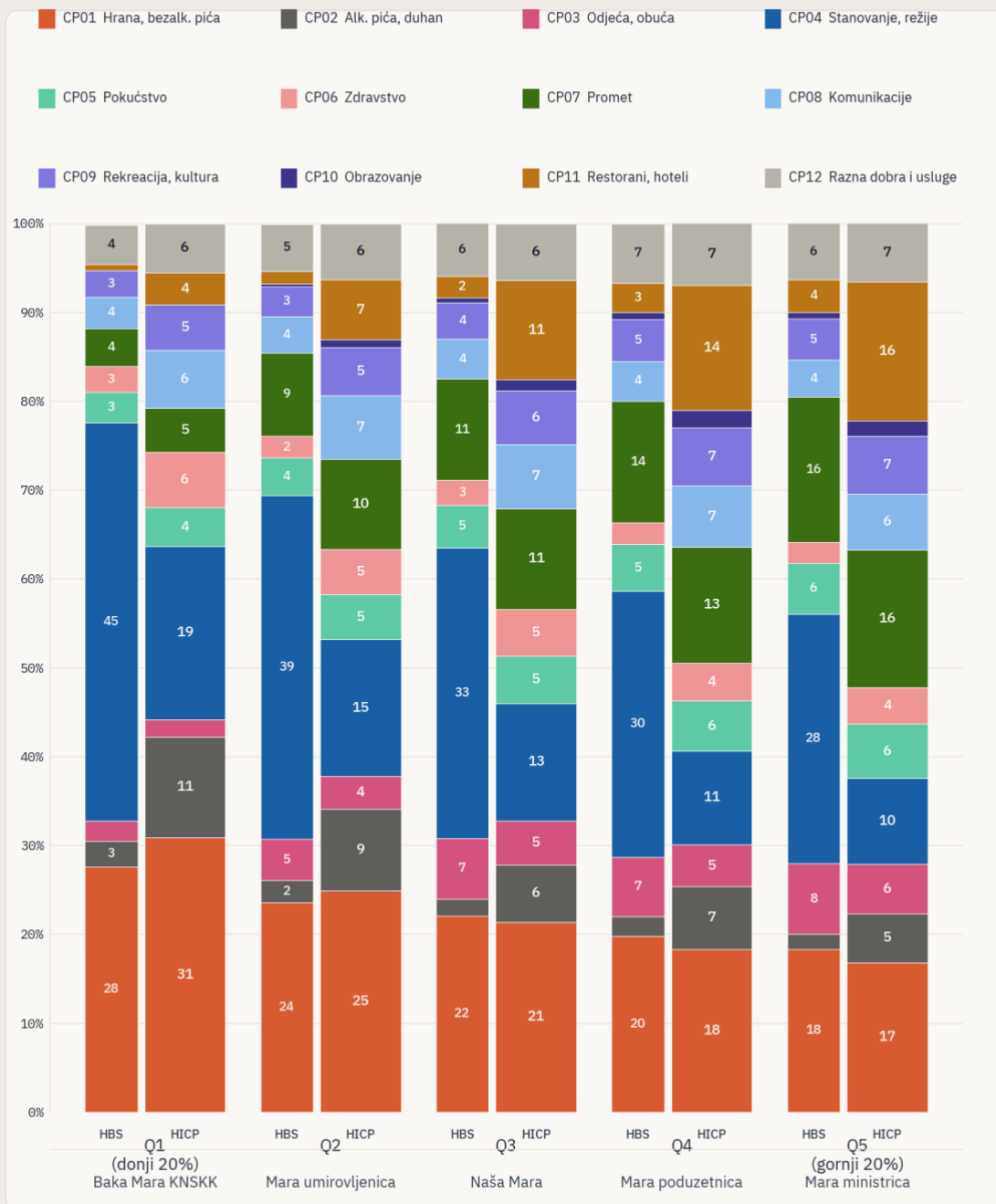
Indekse cijena za skupine roba i usluga množimo ponderima koje treba izračunati tako da se ponderi za računanje harmoniziranog indeksa cijena potrošača (HICP) povežu s ponderima iz HBS-a nakon prethodno opisane korekcije za isključenje imputirane stambene rente. Povezivanje se radi odvojeno za svaki kvintil.

Slika u nastavku prikazuje prilagođenu košaricu u kojoj je struktura iz ankete 2020. (sa Slike 1 u glavnom tekstu) svedena na strukturu koja odgovara ponderima za računanje harmoniziranog indeksa cijena potrošača. Vidimo kako je očuvana logika Engelovog zakona: udjeli prema ponderima za HICP značajno su niži od udjela iz HBS-a, no i dalje je udjel

troškova stanovanja približno dva puta veći u najdonjem nego u najgornjem kvintilu raspodjele.

### HBS struktura potrošnje vs HICP ponderi po kvintilima – HR, 2020.

Lijevo HBS (uključujući imputiranu stambenu rentu CP042), desno HICP ponderi (kvintilski ratio adjustment, ECOICOP v2)



Izvor: Eurostat (HBS\_STR\_T223, PRC\_HICP\_INW, PRC\_HICP\_IW), obrada Anavela Ekonomski lab uz pomoć Claude AI  
HBS kategorije CP01-CP12 (ECOICOP v1) - HICP s 12 kategorija = ECOICOP v2 s CP12+CP13 spojenim u CP12

Formule za povezivanje prikazat ćemo nakon što objasnimo i drugu komplikaciju izračuna koju spominjemo jer postoji, iako nema statistički značaj.

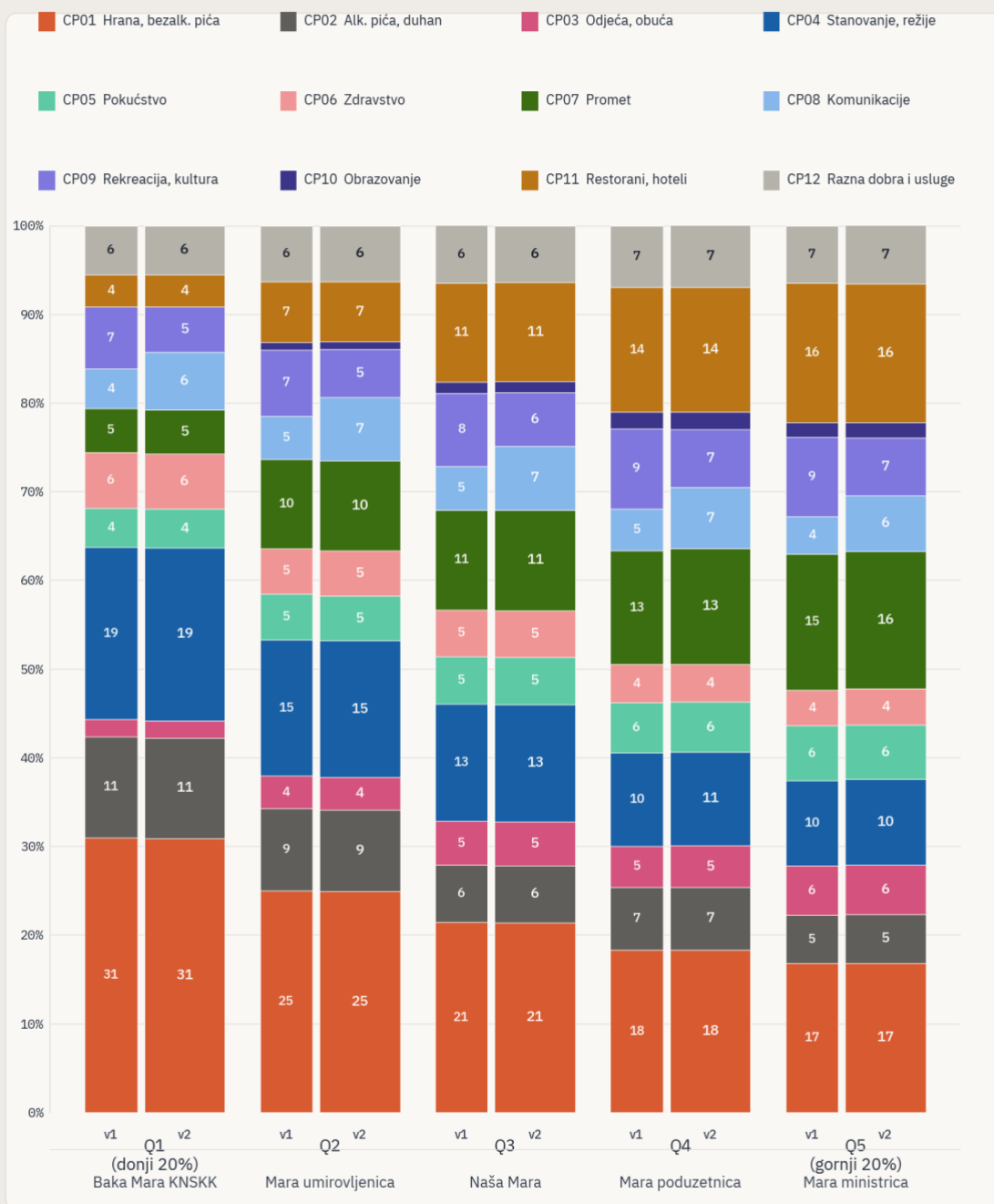
- U međuvremenu, od siječnja 2026. došlo je do novele klasifikacije potrošačkih proizvoda (ECOICOP\_ver2) koja je usklađena s UN-ovom COICOP klasifikacijom 2018. Nova verzija ima 13 umjesto 12 glavnih kategorija potrošačkih proizvoda i uvodi neke promjene (Tablica D2). Međutim, kao što je pokazano na slici u nastavku, povezivanje stare i nove klasifikacije ne stvara nikakve razlike kada se strukture zaokruže na cijeli broj postotka.

Tablica D2: ECOICOP, v2 (od siječnja 2026.) naspram v1 (do prosinca 2025.)

	ECOICOP v1	ECOICOP v2	Podudarnost?
CP01	Hrana i bezalk. pića	Hrana i bezalk. pića	✓
CP02	Alkohol, duhan, narkotici	Alkohol, duhan, narkotici	✓
CP03	Odjeća i obuća	Odjeća i obuća	✓
CP04	Stanovanje, voda, energija	Stanovanje, voda, energija	✓
CP05	Pokućstvo, oprema	Pokućstvo, oprema	⚠ uvedene nove podklase za popravke /instalaciju /najam (mali efekt)
CP06	Zdravstvo	Zdravstvo	⚠ uvedena nova grupa CP064 (mali efekt na agregat)
CP07	Prijevoz putnika	Prijevoz putnika + naknade za isporuke	⚠ naknade za isporuke iskazuju se kao zasebne cijene → CP07; mali efekt
CP08	Komunikacije (uže)	Information & communication (šire)	✗ različit opseg — dio v1 CP09 prešao u CP08 v2
CP09	Recreation and culture (šire)	Recreation, sport and culture (uže) + games of chance	✗ dio prešao u CP08 v2; dodano kockanje (0,2–3,5% košarice)
CP10	Obrazovanje	Education services	✓ stabilno
CP11	Restaurants and hotels	Restaurants and accommodation services	⚠ minor reorganization unutra
CP12	Razna dobra i usluge (sve)	Usluge osiguranja i financijske usluge	✗ ranija CP12 podijeljena na 2
CP13	(ne postoji)	Osobna skrb, socijalna zaštita i ostalo	✗ prebačeno iz ranije kategorije CP12

## HICP ponderi po kvintilima – ECOICOP v1 vs v2 – HR, 2020.

Oba pristupa: kvintilski ratio adjustment iz HBS-a (bez imputirane rente). Razlike pokazuju samo efekt v1→v2 reklasifikacije.



Izvor: Eurostat (HBS\_STR\_T223, PRC\_HICP\_INW, PRC\_HICP\_IW), obrada Anavela Ekonomski lab uz pomoć Claude AI  
 v1: PRC\_HICP\_INW (12 kategorija) - v2: PRC\_HICP\_IW s 12 kategorija = CP12 v2 + CP13 v2 spojeno - all-items HICP identičan po regulativi

**Matematička notacija postupka računanja i (na kraju) ponderi koji su korišteni za izračun pet inflacija po kvintilima (Tablica D3) prikazani su u nastavku.**

Indeksi i skupovi:

- $q \in \{1,2,3,4,5\}$ — kvintil (svaki = 20% kućanstava)
- $c \in \mathcal{C} = \{CP01, CP02, \dots, CP12\}$ — ECOICOP klasifikacija

gdje je  $CP12 = CP12\ v2 + CP13\ v2$ )

- $t$ — mjesec,  $t \in \{2020 - 01, 2020 - 02, \dots, 2026 - 03\}$

Ulazni podaci:

$H_{q,c} \in [0,1000]$  udio kategorije  $c$  za kvintil  $q$  (%o košare)

$H_{q,CP042} \in [0,1000]$  udio imputirane rente za kvintil  $q$

$$\sum_{c \in \mathcal{C}} H_{q,c} = 1000 \quad \forall q$$

$E_q \in \mathbb{R}_+$  prosječni izdatak po kućanstvu u kvintilu  $q$

$w_c^{HICP} \in [0,1000]$  službeni HICP ponder za kategoriju  $c$  (%o HICP)

$$\sum_{c \in \mathcal{C}} w_c^{HICP} = 1000, \text{ gdje je } w_{CP12}^{HICP} = w_{CP12}^{HICP, v2} + w_{CP13}^{HICP, v2}.$$

Prilagođena vrijednost:

$$\tilde{H}_{q,c} = \begin{cases} H_{q,c} - H_{q,CP042} & \text{ako } c = CP04 \\ H_{q,c} & \text{inače} \end{cases}$$

$$T_q^{HBS} = \sum_{c \in \mathcal{C}} \tilde{H}_{q,c} = 1000 - H_{q,CP042}$$

Svaki kvintil ima strukturu koja se zbraja u 1:

$$s_{q,c}^{HBS} = \frac{\tilde{H}_{q,c}}{T_q^{HBS}}$$

Ovo ćemo zvati plutokratski ponder kvintila:

$$p_q = \frac{E_q}{\sum_{q'} E_{q'}}, \quad \sum_q p_q = 1$$

pa je prosjek udjela za kategoriju  $c$  u kvintilu

$$s_{\cdot,c}^{HBS} = \sum_q p_q \cdot s_{q,c}^{HBS}$$

$$r_{q,c} = \frac{s_{q,c}^{HBS}}{s_{\cdot,c}^{HBS}}$$

$$\sum_q p_q \cdot r_{q,c} = 1 \forall c$$

HICP ponder po kvintilu:

$$\tilde{w}_{q,c} = w_c^{HICP} \cdot r_{q,c}$$

Nakon ovog koraka  $\sum_c \tilde{w}_{q,c}$  **nije** garantirano 1000 — promjena dolazi od toga što prilagodba pomiče težine između kategorija, a različiti kvintili dobiju različite ukupne sume pa se radi renormalizacija po kvintilu:

$$w_{q,c} = \frac{\tilde{w}_{q,c}}{\sum_{c'} \tilde{w}_{q,c'}} \cdot 1000$$

To je krajnji ponder kvintila  $q$  za kategoriju  $c$ :

$$\sum_c w_{q,c} = 1000 \forall q$$

Zbog ovog koraka renormalizacije po kvintilu kvintilske stope inflacije mogu biti sve veće od ukupne stope.

Spojeno s prethodnim koracima:

$$w_{q,c} = 1000 \cdot \frac{w_c^{HICP} \cdot r_{q,c}}{\sum_{c'} w_{c'}^{HICP} \cdot r_{q,c'}}$$

Laspeyresovi agregirani indeks promjene cijena za kvintil  $q$  u mjesecu  $t$ :

$$\pi_q(t) = \frac{1}{1000} \sum_{c \in \mathcal{C}} w_{q,c} \cdot \pi_c(t)$$

Pošto smo fiksirali strukturu 2020.,  $w_{q,c}$  ne ovisi o  $t$ — varijacija u  $\pi_q(t)$  kroz vrijeme dolazi isključivo od mjesečnih cjenovnih indeksa  $\pi_c(t)$ , što je poželjno Lespeyresovo svojstvo.

Tablica D3: Ponderi korišteni u izračunu

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
CP01	309,0	249,1	213,9	183,0	168,4
CP02	113,1	91,9	64,1	70,8	54,5
CP03	19,5	36,8	49,8	46,9	55,8
CP04	194,9	153,8	132,2	105,7	96,8
CP05	43,7	50,8	53,3	56,2	61,2
CP06	62,7	51,0	52,4	42,8	40,9
CP07	49,5	101,0	113,5	130,2	155,2
CP08	64,9	71,7	72,1	68,9	62,5
CP09	51,0	54,5	60,3	66,0	65,7
CP10	0,0	8,2	12,5	19,1	16,7
CP11	36,1	68,1	111,5	140,5	156,9
CP12	55,6	63,1	64,4	69,9	65,4

Izvor: izračun autora

## Literatura

1. **Ley, E. (2005)** — *"Whose Inflation? A Characterization of the CPI Plutocratic Gap"*, Oxford Economic Papers 57(4): 634–646.
2. **Ruiz-Castillo, Ley & Izquierdo (2003)** — *"The Plutocratic Gap in the CPI: Evidence from Spain"*, IMF Staff Papers 50(1).  
<https://www.imf.org/external/pubs/ft/staffp/2003/01/PDF/Izqui.pdf>
3. **Martin, R.S. (2025)** — *"Democratic Aggregation: Issues and Implications for Consumer Price Indexes"*, Review of Income and Wealth. Procjenjuje 0,08 pp/god gap za US CPI-U, 0,19 pp/god za C-CPI-U.
4. **ECB Economic Bulletin, Issue 3/2023** — *"The impact of the recent inflation surge across households"*. [https://www.ecb.europa.eu/press/economic-bulletin/articles/2023/html/ecb.ebart202303\\_02~037515ed7d.en.html](https://www.ecb.europa.eu/press/economic-bulletin/articles/2023/html/ecb.ebart202303_02~037515ed7d.en.html).
5. **Strasser, Messner, Rumler & Ampudia (2023)** — ECB Occasional Paper No. 325, *"Inflation heterogeneity at the household level"*.  
<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op325~7422ebe3c1.en.pdf>
6. **Kiss & Strasser (2024)** — ECB Working Paper No. 2898, *"Inflation heterogeneity across households"*.  
<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2898~29405f932f.en.pdf>
7. **Messner & Rumler (2024)** — ECB Working Paper No. 2894, *"Inflation heterogeneity across Austrian households"*.  
<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2894~5fd5d33b3f.en.pdf>
8. **Bruegel inflation inequality dataset** — Claeys, Guetta-Jeanrenaud, McCaffrey, Welslau, Sgaravatti. <https://www.bruegel.org/dataset/inflation-inequality-european-union-and-its-drivers>. Koriste samo HBS pondera bez renormalizacije po kvintilu pa ne mogu računati plutokratsku pristranost
9. **Bruegel blog (2024)** — Sgaravatti: *"Does inflation hit the poor hardest everywhere?"*. <https://www.bruegel.org/blog-post/does-inflation-hit-poor-hardest-everywhere>
10. **Gros & Shamsfakhr (2023)** — *"Inflation and inequality"*, EU Parliament IPOL studija.  
[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2023/747845/IPOL\\_IDA\(2023\)747845\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2023/747845/IPOL_IDA(2023)747845_EN.pdf). Koristi Bruegel podatke.
11. **Prais, S.J. (1959)** — *"Whose Cost of Living?"*, Review of Economic Studies 26(2): 126–134. Klasik koji uvodi pojmove plutokratskog vs demokratskog indeksa.
12. **Pollak, R.A. (1981)** — *"The Social Cost of Living Index"*, Journal of Public Economics 15(3): 311–336.