

STATISTIČKO  
NATJECANJE

# ELPROSICE

Kategorija A



# Zadatak

Analizirati podatke iz Popisa stanovništva, kućanstava i stanova u Republici Hrvatskoj 2021. i 2011. godine i obilježja iz tablica koji su bitni ili zanimljivi. Statistika prikuplja i obrađuje podatke o stanovima prema načinu korištenja, broju soba, vlasništvu, kućanstvima te instalacijama i pomoćnim prostorijama u stanovima. Popis 2021. i Popis 2011. godine obuhvatili su tri jedinice: stanovništvo, kućanstva i stanove.

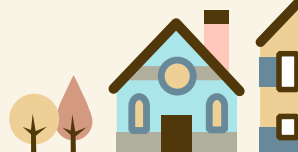
# Cilj

- Analizirati podatke te tom analizom donijeti nove zaključke o stanovništvu, kućanstvu i stanovima.
- Utvrditi sličnost broja soba u stanovima Primorske Hrvatske u 2021. godini.
- Ispitati razlikuje li se broj nastanjenih i nastanjenih stanova u 2011. i 2021. godini te je li udio stanova koji se koriste povremeno jednak je u 2021. kao i u 2011, ovisi li broj nastanjenih stanova u županijama o broju stanovnika u tim županijama u 2021. i 2011. godini.
- Proučiti ima li više stanova koji posjeduju kuhinju ili zahod.

# Metode rada

- Izrada infografike i prezentacije uz pomoću navedenih alata
- Izrada različitih tablica i grafikona
- Korištenje različitih naučenih statističkih metoda (relativna frekvencija, prosječna vrijednost, standardna devijacija, mod, medijan, donji kvartil, gornji kvartil, interkvartilni raspon, koeficijent kvartilne devijacije, varijanca, koeficijent korelacije, relativni broj koordinacije, različiti koeficijenti)

# Alati



# H1: Broj soba u stanovima 2021. godine sličan je u županijama Primorske Hrvatske.

Radi lakše analize podataka odredili smo broj soba šireg raspona te računali njihovu **relativnu frekvenciju** prema formuli:

$$\text{Relativna frekvencije} = \frac{\text{Broj stanova s određenim brojem soba}}{\text{Ukupan broj stanova te županije}}$$

**VAŽNO!**

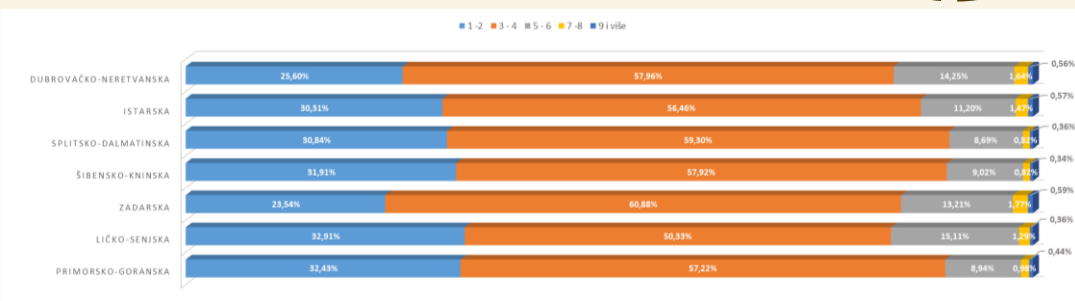
Županije Primorske Hrvatske - županije s izlazom na more

Tablica 1: Relativna frekvencija broja soba u stanovima u 2021. godini po županijama

Županija	Broj soba					Ukupno
	1-2	3-4	5-6	7-8	9 i više	
Primorsko-goranska	32,43%	57,22%	8,94%	0,98%	0,44%	100,00%
Ličko-senjska	32,91%	50,33%	15,11%	1,29%	0,36%	100,00%
Zadarska	23,54%	60,88%	13,21%	1,77%	0,59%	100,00%
Šibensko-kninska	31,91%	57,92%	9,02%	0,82%	0,34%	100,00%
Splitsko-dalmatinska	30,84%	59,30%	8,69%	0,82%	0,36%	100,00%
Istarska	30,31%	56,46%	11,20%	1,47%	0,57%	100,00%
Dubrovačko-neretvanska	25,60%	57,96%	14,25%	1,64%	0,56%	100,00%

Usporedimo li relativne frekvencije broja soba svake županije iz tablice 1. primjećujemo da je najveća relativna frekvencija u svakoj županiji u 3 – 4 sobe, dok je najmanja relativna frekvencija u 9 i više soba. Relativne frekvencije istog broja soba u različitim županijama je vrlo sličan. Ako zbrojimo broj soba svih županija, relativna frekvencija u skupini 9 i više soba iznosi 0,46 %, dok u skupini 3 – 4 sobe iznosi 57,15 % što znači da više od pola stanova ima 3 ili 4 sobe. Iz tablice 2. možemo vidjeti prosječan broj soba svake županije. Najveća razlika u prosječnom broju soba iznosi 0,3. Ako zaokružimo dobivene prosječne vrijednosti možemo zaključiti kako stan u svakoj od promatranih županija u prosjeku ima 3 sobe.

Grafikon 1: Relativna frekvencija broja soba u stanovima u 2021. godini po županijama



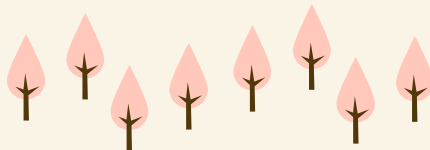
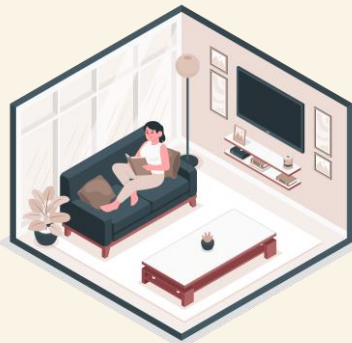
Tablica 2: Broj soba u stanovima u 2021. godini po županijama te srednja vrijednost za navedene grupirane podatke

Broj soba	f <sub>i</sub>								Raz. sredina (x <sub>i</sub> )	f <sub>i</sub> · x <sub>i</sub>					
	Primorsko-goranska	Ličko-senjska	Zadarska	Šibensko-kninska	Splitsko-dalmatinska	Istarska	Dubrovačko-neretvanska	Primorsko-goranska		Ličko-senjska	Zadarska	Šibensko-kninska	Splitsko-dalmatinska	Istarska	Dubrovačko-neretvanska
1 - 2	35.575	5.741	14.086	12.276	46.885	22.931	10.418	1,5	53362,5	8611,5	21129	18414	70327,5	34396,5	15627
3 - 4	62.773	8.779	36.434	22.285	90.142	42.711	23.586	3,5	219705,5	30726,5	127519	77997,5	315497	149488,5	82551
5 - 6	9.806	2.636	7.907	3.471	13.205	8.472	5.798	5,5	53933	14498	43488,5	19090,5	72627,5	46596	31889
7 - 8	1.071	225	1.062	315	1.242	1.111	667	7,5	8032,5	1687,5	7965	2362,5	9315	8332,5	5002,5
9 i više	479	62	355	129	545	428	226	9,5	4550,5	589	3372,5	1225,5	5177,5	4066	2147
<b>Ukupno</b>	109.704	17.443	59.844	38.476	152.019	75.653	40.695	-	339.584	56.113	203.474	119.090	472.945	242.880	137.217
								<b>Prosječan broj soba (x̄):</b>	3,10	3,22	3,40	3,10	3,11	3,21	3,37



# H1: Broj soba u stanovima 2021. godine sličan je u županijama Primorske Hrvatske.

U tablici 3. možemo vidjeti izračunate **mjere raspršenosti** broja soba za županije Primorske Hrvatske. Izračunate mjere raspršenosti su standardna devijacija, mod, medijan, donji kvartil, gornji kvartil, interkvartilni raspon, koeficijent kvartilne devijacije i varijanca. Promatranjem tablice možemo zaključiti kako su mjere raspršenosti za promatrane godine poprilično slične s manjim odstupanjima u pojedinim županijama te time djelomično potvrditi našu hipotezu.



Tablica 3: Mjere raspršenosti broja soba

	Primorsko-goranska	Ličko-senjska	Zadarska	Šibensko-kninska	Splitsko-dalmatinska	Istarska	Dubrovačko-neretvanska
<b>Stan. Dev.</b>	1,80	2,18	1,96	1,72	1,69	2,02	2,04
<b>Mod</b>	3,34	3,33	3,44	3,35	3,36	3,37	3,43
<b>Medijan</b>	3,31	3,34	3,43	3,31	3,32	3,35	3,42
<b>Donji kvartil</b>	1,77	1,76	3,02	1,78	1,81	1,82	1,98
<b>Gornji kvartil</b>	3,74	3,84	3,85	3,74	3,74	3,79	3,85
<b>Interkvartilni raspon</b>	1,97	2,08	0,82	1,96	1,93	1,97	1,88
<b>Koef. kvartilne devijacija</b>	0,3578	0,3711	0,1196	0,3547	0,3482	0,3502	0,3218
<b>Varijanca</b>	3,26	4,73	3,83	2,98	2,85	4,06	4,16

## FORMULE ZA RAČUNANJE

### MJERA RASPRŠENOSTI

Standardna devijacija:

$$s' := \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}}$$

Varijanca:

$$(s')^2 := \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}$$

Koeficijent kvartilne devijacije:

$$V_q = \frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1}$$

Prvi ili donji kvartil je broj od kojega je 25 % podataka manje ili je njemu jednako. Drugi je kvartil medijan. **Medijan** skupa podataka je srednji podatak ako je broj podataka neparan, a aritmetička sredina dvaju srednjih ako je broj podataka paran. **Treći ili gornji kvartil** je broj od kojega je 75 % podataka manje ili je njemu jednako. **Interkvartilni raspon** je razlika gornjeg i donjeg kvartila.

## HIPOTEZA SE DJELOMIČNO POTVRĐUJE

**Zaključak:** Na temelju grafičkih prikaza podataka (grafikoni 1. i 2.) te s obzirom na izračunate mjere raspršenosti (tablica 3.) zaključujemo da je broj soba u stanovima županija Primorske Hrvatske u 2021. godini sličan, ali zbog odstupanja u pojedinim županijama hipoteza se tek djelomično potvrđuje.



## H2: U 2011. godini više je nenastanjenih nego nastanjenih stanova u odnosu na 2021. godinu.

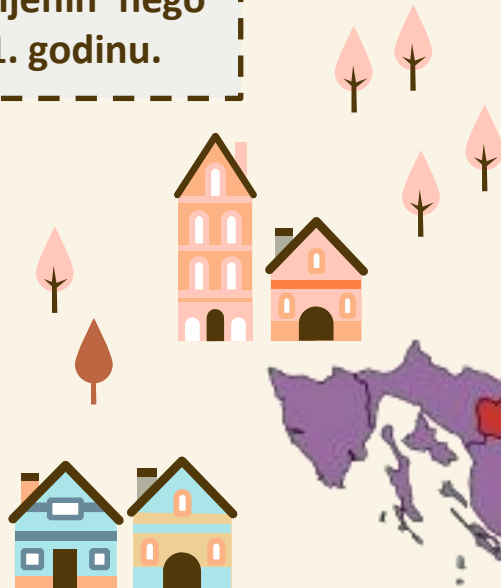
U tablici 4. možemo vidjeti podatke broja nastanjenih i nenastanjenih stanova u 2021. i 2011. godini prema regijama te koeficijent nenastanjenih/nastanjenih stanova koji je izračunat prema formuli:

$$\text{Koeficijent} = \frac{\text{Broj nenastanjenih stanova}}{\text{Broj nastanjenih stanova}}$$

Koeficijent u 2021. godini iznosi između 0,33 i 0,61, dok u 2011. godini iznosi između 0,20 i 0,36. U prosjeku koeficijent za 2021. godinu iznosi 0,42, dok za 2011. godinu iznosi 0,27 što je razlika od 0,15.

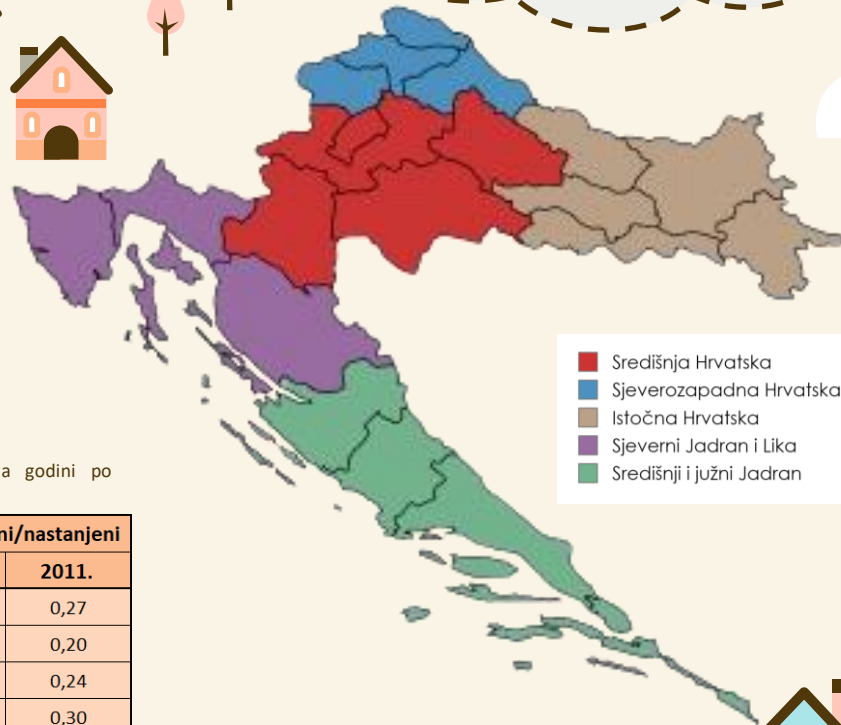
Tablica 4: Broj nastanjenih i nenastanjenih stanova i koeficijent nastanjenih/nenastanjenih stanova prema godini po regijama Republike Hrvatske

Regije	Nastanjeni stanovi		Nenastanjeni stanovi		Nenastanjeni/nastanjeni	
	2021.	2011.	2021.	2011.	2021.	2011.
Središnja Hrvatska	531.148	549.380	177.359	146.238	0,33	0,27
Sjeverozapadna Hrvatska	159.007	167.367	51.803	33.637	0,33	0,20
Istočna Hrvatska	249.456	273.434	91.141	66.554	0,37	0,24
Sjeverni Jadran i Lika	202.800	212.840	98.259	64.566	0,48	0,30
Središnji i južni Jadran	291.034	293.537	176.718	105.348	0,61	0,36
Prosječno	286.689	299.312	119.056	83.269	0,42	0,27



### VAŽNO!

Radi lakše analize i bolje preglednosti podataka županije smo grupirali u regije prema grafikonu 2.



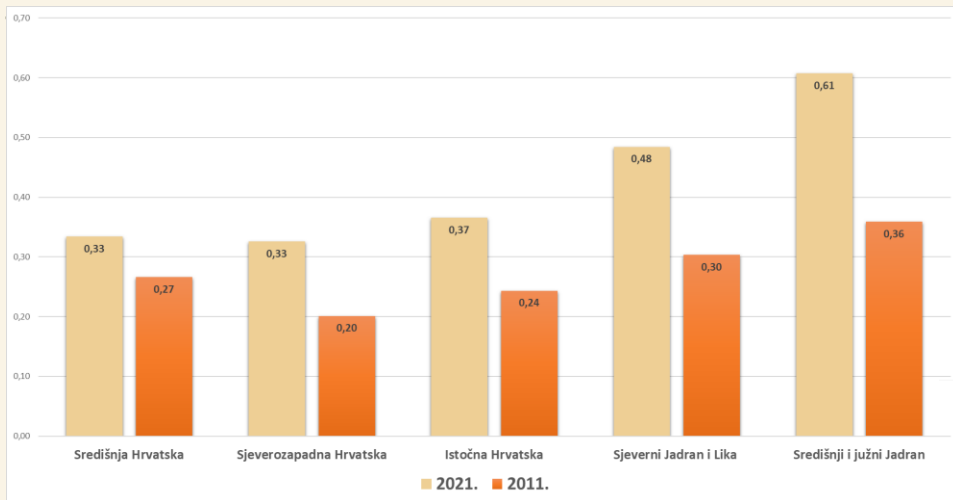
- Središnja Hrvatska
- Sjeverozapadna Hrvatska
- Istočna Hrvatska
- Sjeverni Jadran i Lika
- Središnji i južni Jadran

Grafikon 2: Podjela Republike Hrvatske na regije



## H2: U 2011. godini više je nenastanjenih nego nastanjenih stanova u odnosu na 2021. godinu.

Regija koja ima najveći koeficijent u 2011. godini je Središnji i južni Jadran te iznosi 0,36. Ako usporedimo koeficijent za ovu regiju u 2021. i 2011. godini primjećujemo kako je koeficijent veći u 2021. godini što nam ukazuje da bi trebali odbaciti našu hipotezu.



Grafikon 3: Odnos koeficijenata nenastanjenih/nastanjenih stanova po regijama Republike Hrvatske u 2021. i 2011. godini

Iz grafikona 3. možemo primijetiti kako je u svakoj regiji koeficijent nenastanjenih i nastanjenih stanova veći u 2021. godini nego u 2011. godini. Najmanja razlika u koeficijentu je u regiji Središnje Hrvatske gdje je koeficijent u 2021. godini veći od koeficijenta u 2011. godini za samo 0,06.



## ZANIMLJIVOST

Jedno od objašnjenja zašto je došlo do porasta broja nenaseljenih stanova u odnosu na naseljene je zato što ljudi kupuju stanove kao investiciju i u svrhu sigurnosti u slučaju nepogoda nakon potresa koji su zahvatili Hrvatsku u 2020. godini. Veća razlika u koeficijentu je u regijama Jadrana, dok je manji koeficijent u Središnjoj Hrvatskoj upravo iz tog razloga.

**Zaključak:** Na temelju izračunatih koeficijenata nenastanjenih i nastanjenih stanova po regijama (tablica 4.) i njihovog prikaza stupčastim dijagramom usporedno po godinama (grafikon 3.) zaključujemo kako je u 2021. godini bilo više nenastanjenih nego nastanjenih stanova u odnosu na 2011. godinu.

**HIPOTEZA SE ODBACUJE**



### H3: U odnosu na ukupan broj stanova, udio stanova koji se koriste povremeno jednak je u 2021. kao i u 2011.



Budući da je Hrvatska država s izrazitom turističkom djelatnosti pretpostavljamo se udio stanova koji se koriste povremeno, a osobito za odmor, promijenio u 2021. u odnosu na 2011. Ono što očekujemo je da se čak i povećao u 2021. Naša hipoteza će biti suprotna našoj pretpostavci te ćemo ju testirati  $\chi^2$  testom.

Testirajmo našu hipotezu  $\chi^2$  testom.

$f_0$	$f_t$	$(f_0 - f_t)$	$x^2 = \frac{(f_0 - f_t)^2}{f_t}$
250 689	279 618	-28 929	2 992.966

Tablica 6: Radna tablica 1.dio.

2011.			2021.		
Stanovi	Stanovi koji se koriste povremeno		Stanovi	Stanovi koji se koriste povremeno	
	u vrijeme sezonskih radova u poljoprivredi	za odmor		u vrijeme sezonskih radova u poljoprivredi	za odmor
2 246 910	13 526	249 243	2 391 944	19 201	231 488
	262 769			250 689	

Značajnost:	0.05
Stupanj slobode:	1
$\chi^2$ :	2 992.966
Kritična vrijednost:	7.882

Tablica 7: Radna tablica 2.dio.

Nakon provedenog testa dobivamo vrijednost od 2 992.966 što je puno veće od kritične vrijednosti za značajnost od 5 % te odbacujemo početnu hipotezu.

Tablica 5: Prikaz ukupnog broja stanova u Republici Hrvatskoj i broja stanova koji se koriste povremeno u 2011. i 2021.

Analizom podataka iz tablice vidljivo je da je broj stanova od 2011. do 2021. porastao s 2 246 910 na 2 391 944 odnosno 6.45 %. Udio stanova koji se povremeno koriste u 2011. godini u odnosu na ukupan broj stanova je bio 11.69 %. Ako primijenimo našu hipotezu tada bi udio stanova koji se koriste povremeno u 2021. trebao iznositi također 11.69 % odnosno trebalo bi ih biti 279 618.

Iako je broj stanova od 2011. do 2021. narastao za 145 034, broj stanova koji se povremeno koriste se smanjio za 12 080. Već smo ranije izračunali da je udio povremeno nastanjenih stanova u 2011. bio 11.69 % a u 2021. on je iznosio 10.48 %.

**Zaključak:** Broj povremeno nastanjenih stanova u odnosu na ukupan broj stanova nije jednak u 2021. kao u 2011. godini. Udio povremeno korištenih stanova u ukupnom broju stanova s 11.69% u 2011. pao je na 10.48% u 2021. godini.



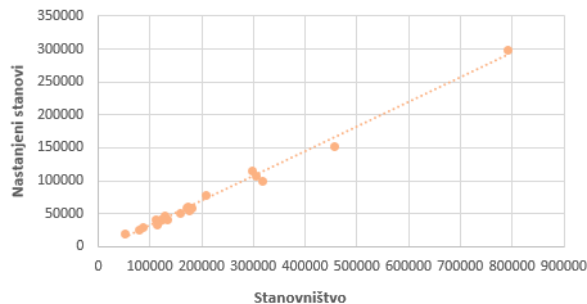
**HIPOTEZA SE ODBACUJE**



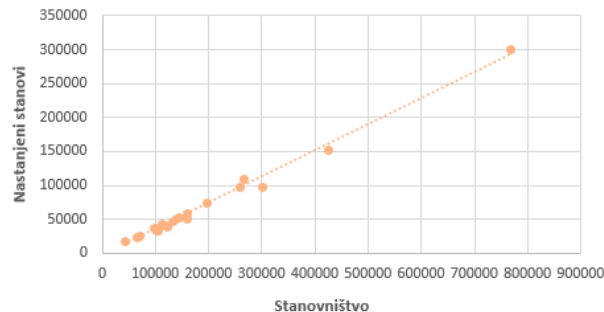
#### H4: Broj nastanjenih stanova u županijama ovisi o broju stanovnika u tim županijama u 2021. i 2011. godini.

Kako bismo utvrdili da broj nastanjenih stanova u županijama ovisi o broju stanovnika u tim županijama koristili smo **koeficijent korelacije**. Korelacija je međuodnos ili međusobna povezanost između različitih pojava predstavljenih vrijednostima dvaju varijabli. Iz grafa 4 i 5 se naslućuje jaka korelacija.

2011. godina



2021. godina



Grafikon 4 i 5: Broj nastanjenih stanova u županijama te broj stanovnika tih županija u 2021. i 2011. godini – dijagram rasipanja

**Zaključak:** Na temelju analize dijagrama rasipanja i provedenih izračuna dolazimo do konačnog zaključka da broj nastanjenih stanova u županijama ovisi o broju stanovnika u tim županijama.

Apsolutna vrijednost koeficijenta korelacije	Jčina povezanosti između varijabli
$ r  = 1$	Potpuna korelacija
$0,8 \leq  r  < 1$	Jaka korelacija
$0,5 \leq  r  < 0,8$	Srednje jaka korelacija
$0,2 \leq  r  < 0,5$	Relativno slaba korelacija
$0 <  r  < 0,2$	Neznatna korelacija
$ r  = 0$	Potpuno odsutna korelacija

Tablica 6: Tumačenje iznosa korelacije.

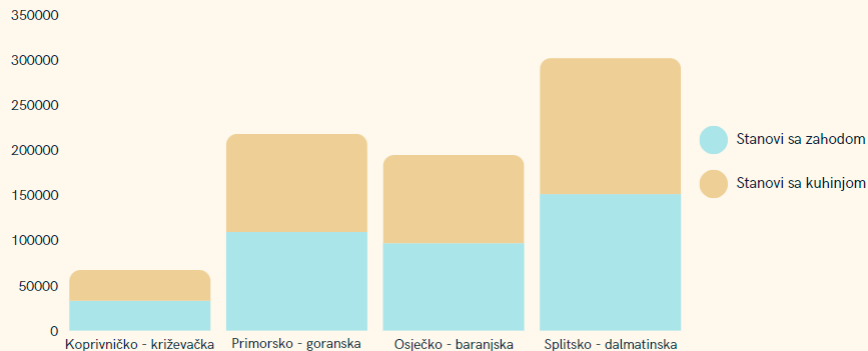
Analizom podataka dolazimo do saznanja da koeficijent korelacije za 2011. godinu iznosi 0,995, dok za 2021. godinu iznosi 0,996. Koeficijent korelacije ranga je pozitivan i s obzirom da je maksimalna vrijednost ovog pokazatelja 1, zaključujemo da između broja nastanjenih stanova i stanovnika županija Republike Hrvatske postoji jaka korelacija u 2021. i 2011. godini.

**HIPOTEZA  
SE POTVRĐUJE**





## H5: U 2021. godini, veći je broj stanova koji imaju zahod od onih koji imaju kuhinju.

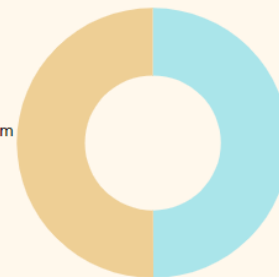


Grafikon 6: Dijagram sa istaknutim županijama - broj stanova sa zahodom i kuhinjom za svaku.

Izračunom **relativnih brojeva koordinacije** dolazi se do podataka da u 2021. godini veći je broj stanova s kuhinjom od onih s zahodom. **Postotak stanova sa kuhinjom** iznosi **50,1%**, dok onaj **stanova sa zahodom** iznosi **49,9%**. Razlika nije znatno velika.

**Zaključak:** Iz svega navedenog je vidljivo da je u 2021. godini veći broj stanova sa kuhinjom od onih koji imaju zahod.

Stanovi sa kuhinjom  
50.1%



Stanovi sa zahodom  
49.9%

Grafikon 7: Dijagram ukupnog broja stanova s kuhinjom i onih s zahodom u Republici Hrvatskoj



Iako u ukupnom broju prevladavaju stanovi sa kuhinjom, podatci za svaku županiju pokazuju drugačije. Od istaknutih par županija na dijagramu 6 možemo uočiti da **Splitsko - dalmatinska** i **Primorsko - goranska** županija imaju **veći** broj stanova sa zahodom.

### ZANIMLJIVOST

Mnogi turisti preferiraju rezerviranje smještaja s opremljenom kuhinjom radi uštede novca i dubljeg uranjanja u lokalnu kulturu kroz pripremu tradicionalnih jela.

**HIPOTEZA  
SE ODBACUJE**



# Zaključci

1

U svakoj od županija Primorske Hrvatske broj soba u stanu je prosječno 3. Svi grupirani podatci o sobama po županijama su slični s manjim razlikama u grupi podataka 3 – 4 sobe u određenim županijama.

3

Broj povremeno nastanjenih stanova u odnosu na ukupan broj stanova nije jednak u 2021. kao u 2011. godini. Udio povremeno korištenih stanova u ukupnom broju stanova pao je za 1,21% u 2021. godini.

2

2021. godine bilo je više nenastanjenih nego nastanjenih stanova u odnosu na 2011. godinu. Razlike koeficijenta nenastanjenih/nastanjenih stanova po regijama su vidljive, ali u svim regijama koeficijent je veći u 2021. godini u odnosu na 2011. godinu.

4

Broj nastanjenih stanova u županijama ovisi o broju stanovnika u tim županijama u 2021. i 2011. godini. To nam dokazuje i jaka korelacija od 0,995 za 2011. godinu i 0,996 za 2021. godinu.

5

2021. godine bilo je više stanova s kuhinjom nego onih s zahodom. Postotak ukupnog broja stanova sa kuhinjom iznosi 50,1%, dok onaj ukupnog broja stanova sa zahodom iznosi 49,9%.

