



HAKOM

**Neovisno mjerenje
kvalitete mreža
pokretnih komunikacija
u RH – 2025.**



Uvodne napomene

Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti (HAKOM) treću godinu za redom dala je izmjeriti kvalitetu usluga u pokretnim javnim elektroničkim komunikacijskim mrežama na području Republike Hrvatske.

Mjerenja je, kao i u prethodnoj godini, nakon provedenog javnog natječaja provela specijalizirana tvrtka za telekomunikacije Commsquare Hellas Ltd.

Težinski faktori mjerenja jednaki su kao i lani te uključuju 60 posto maksimalno mogućih bodova za podatkovne usluge i 40 posto maksimalno mogućih bodova za glasovne usluge.

Commsquare komentar po završetku provedenih mjerenja:

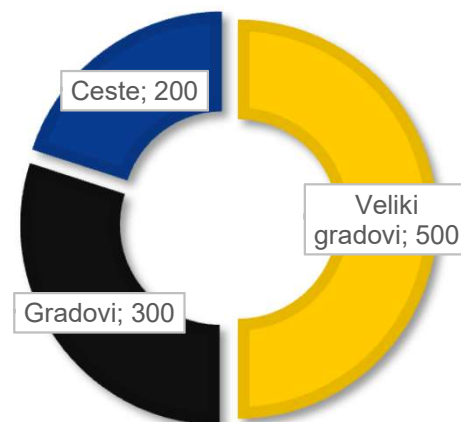
„Measuring the quality of service in mobile public electronic services has shown that the overall performance of Croatian operators' networks is at the same level as that of other European operators and that they follow the trend in the number of services available to end users.”





Metodologija

Za evaluaciju operatora u pokretnim javnim elektroničkim komunikacijskim mrežama u Hrvatskoj, odabrana je metodologija bazirana na tehničkom izvješću Europskog instituta za standardizaciju telekomunikacija (ETSI TR 103 559), a koje definira najbolje prakse za testiranje i ocjenjivanje performansi mreže. Maksimalni broj bodova koje je bilo moguće ostvariti je 1.000, od toga 600 bodova za podatkovne usluge i 400 bodova za glasovne usluge.

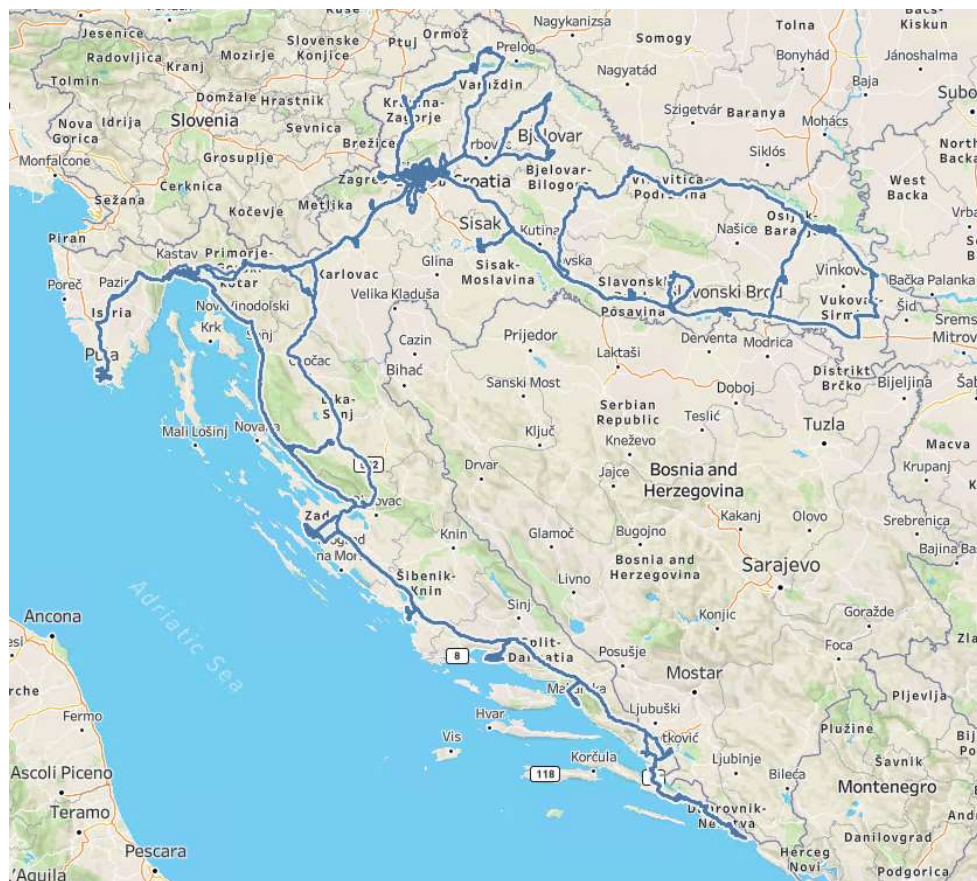


Osim maksimalnog broja bodova po tipu usluge, bodovi su dodatno vrednovani tako da najveću težinu imaju rezultati izmjereni u velikim gradovima (50%), nakon toga rezultati izmjereni u manjim gradovima (30%) te na kraju rezultati izmjereni na cestama i autocestama (20%). Odabrana metodologija dokazana je tijekom godina u različitim zemljama i kod različitih operatora u pokretnim javnim elektroničkim komunikacijskim mrežama. Inovativni koncept konstantno se unaprjeđuje sukladno sadašnjim i budućim tehničkim zahtjevima telekom industrije, što je čini vodećom metodologijom.





HAKOM Neovisno mjerenje kvalitete mreža pokretnih komunikacija u RH – 2025.



Opseg mjerenja

Specijalizirana tvrtka za telekomunikacije Commsquare Hellas Ltd. provela je za Hrvatsku regulatornu agenciju za mrežne djelatnosti (HAKOM) tijekom travnja i svibnja 2025. ispitivanje kvalitete usluga u pokretnim javnim elektroničkim komunikacijskim mrežama na području Republike Hrvatske.

Mjernom kampanjom bio je obuhvaćen **31** grad te približno **5000 km** cesta i autocesta u RH. Testiranje je provedeno na prostoru na kojemu je nastanjeno približno dva milijuna stanovnika, odnosno preko 50 posto ukupne populacije RH.





Mjerna oprema i postavke

Mjerenja su obavljena pomoću *drive test* sustava gdje je mjerna oprema smještena u vozilu. Prilikom izvođenja testova prikupljaju se podaci o performansama govornih (*voice*) i podatkovnih (*data*) usluga. Ovakav pristup omogućava mjerenje performansi za sva tri operatora u pokretnim javnim elektroničkim komunikacijskim mrežama istovremeno na istim lokacijama.

Mjerna oprema korištena prilikom testiranja je *Rohde & Schwarz - SwissQual Freerider Smart Benchmarker*. Za testiranje performansi govornih i podatkovnih usluga korišteni su pametni telefoni *Samsung Galaxy S23+*. Prilikom testiranja prikupljeno je oko **3.100** uzoraka za govorne usluge te preko **2.100** uzoraka po pojedinom testnom scenariju za podatkovne usluge po svakom operatoru.



Glasovne usluge – mjerni scenarij

Duljina poziva	90 sekundi
Slijed poziva	VoLTE – VoLTE – WhatsApp 2x VoLTE poziva i jedan WhatsApp poziv
Tip poziva, B-strana	mobilni na mobilni, smještena u istom vozilu
Kvaliteta govora	WB POLQA algoritam
Podatkovni promet	Uključen, bez restrikcija za pozadinski promet

Podatkovne usluge – mjerni scenarij

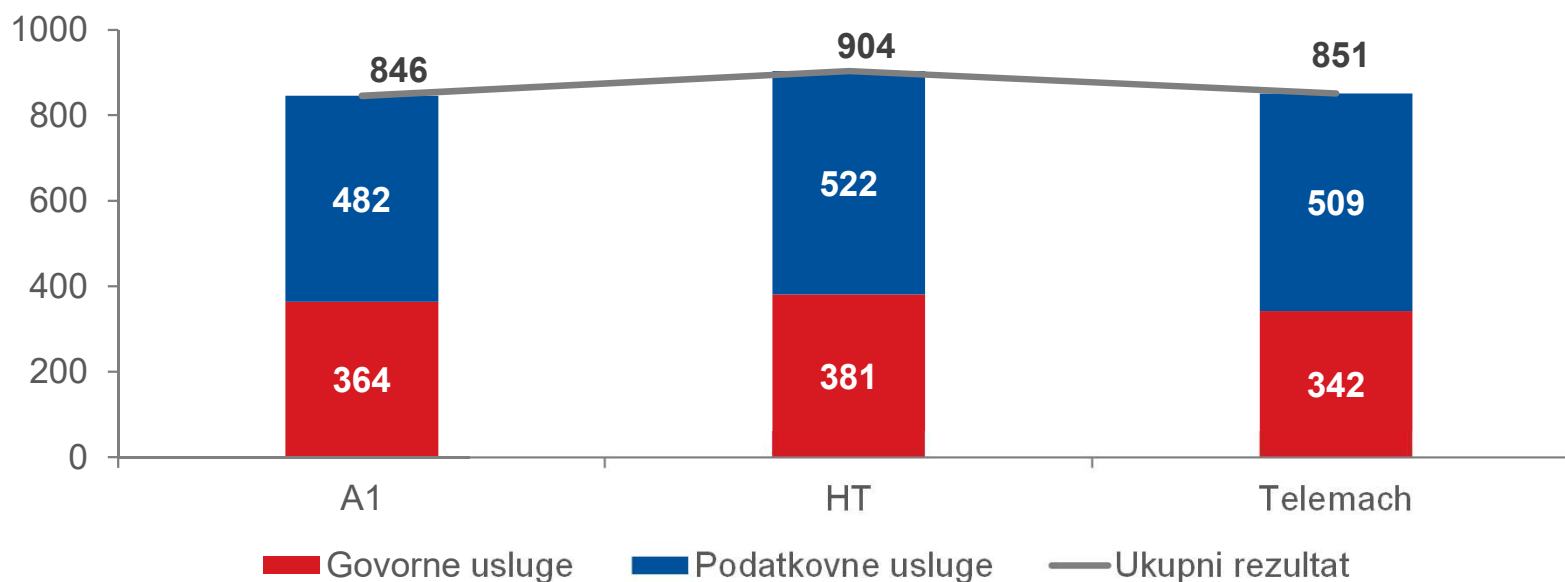
Testni slijed	HTTP DL/UL višestruki tok fiksnog trajanja 7 sekundi
	HTTPS DL/UL fiksne veličine datoteke 10M/5MB
	Interaktivnost (Latencija) “e-Gaming” profil
	Pregled Internet stranica – 6 popularnih stranica
	YouTube FHD & 4K (na zahtjev i u živo)
	WhatsApp prijenos datoteke veličine 1MB



HAKOM Neovisno mjerenje kvalitete mreža pokretnih komunikacija u RH – 2025.

Ukupni rezultati

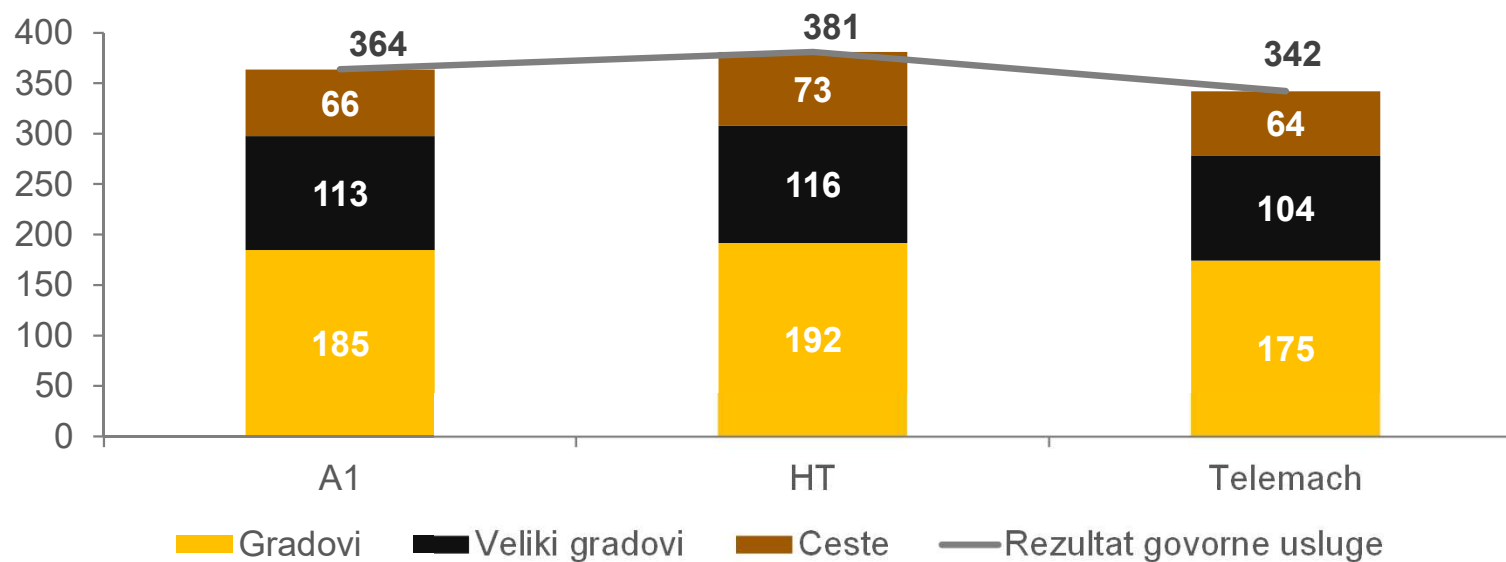
Najbolji ukupni rezultat na testu mreža pokretnih komunikacija postigao je **Hrvatski Telekom** s ukupno osvojenih 904 boda, a slijedi **Telemach** sa ukupno 851 osvojena boda. **A1 Hrvatska** je zauzeo treću poziciju s ukupno 846 bodova, što je 58 bodova zaostatka za Hrvatskim Telekomom te pet bodova zaostatka za Telemachom.





Rezultati govornih usluga

Ako gledamo govorne usluge i rezultate koji su izmjereni u gradovima i na cestama, **Hrvatski Telekom** ima najbolje performanse, **A1 Hrvatska** ima nešto niže rezultate u svim kategorijama, dok **Telemach** zaostaje za A1 i Hrvatskim Telekomom te je na trećem mjestu.





Detaljni rezultati govornih usluga

Glasovni pozivi	A1	HT	Telemach
Pozivi - općenito			
Postotak uspješne uspostave poziva	98.9%	99.2%	97.9%
Postotak prekinutih poziva	0.8%	0.2%	0.9%
Prosječno vrijeme uspostave poziva (s)	4.4	3.0	3.5
Vrijeme uspostave (90 percentil (s))**	5.3	3.2	3.8
Govorni uzorci			
Prosječna ocjena kvalitete govora (od 1 do 5)	4.61	4.61	4.63
Prosječna ocjena kvalitete govora (10 perc.)*	4.57	4.42	4.55

WhatsApp pozivi	A1	HT	Telemach
Pozivi - općenito			
Postotak uspješne uspostave poziva	98.5%	99.3%	98.7%
Postotak prekinutih poziva	0.3%	0.4%	0.5%
Prosječno vrijeme uspostavljanja poziva	3.4	3.3	3.4
Prosječna ocjena kvalitete govora (90 per.)**	3.5	3.4	3.4
Govorni uzorci			
Prosječna ocjena kvalitete govora (od 1 do 5)	4.14	4.18	4.16
Prosječna ocjena kvalitete govora (10 percentil)*	3.2	3.22	3.2

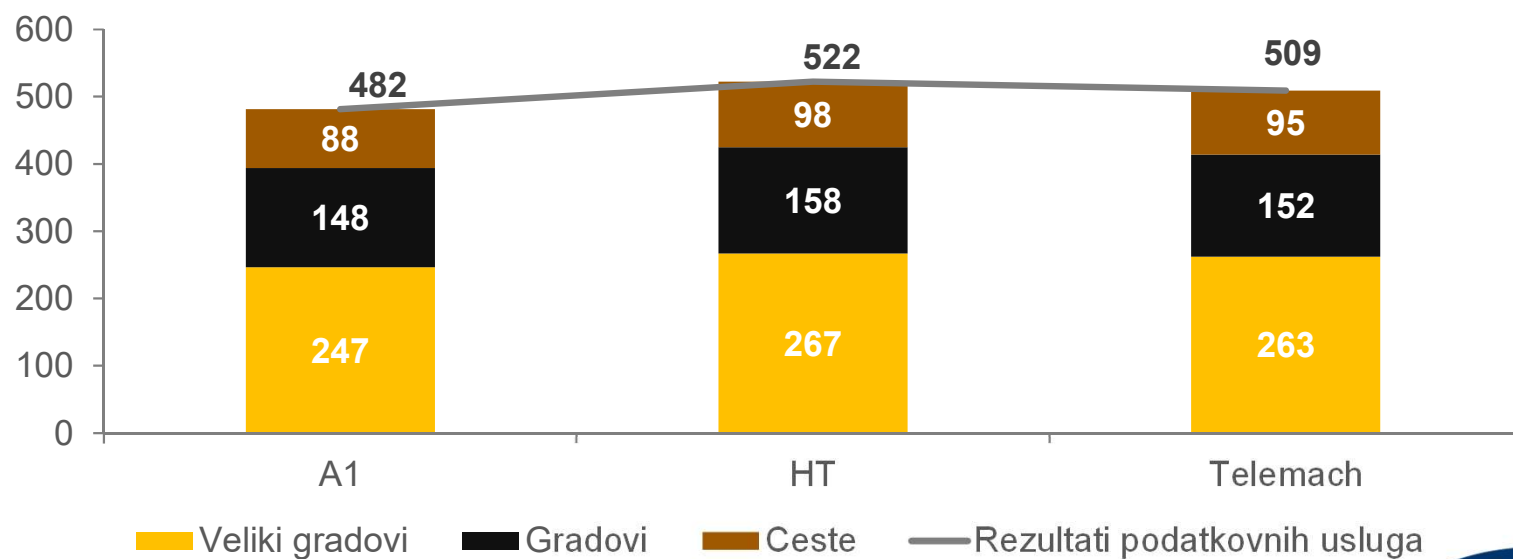




HAKOM Neovisno mjerenje kvalitete mreža pokretnih komunikacija u RH – 2025.

Rezultati podatkovnih usluga

Kod usluga podatkovnog prijenosa Hrvatski Telekom ima najbolje rezultate, a zatim slijedi Telemach pa A1 Hrvatska. Raspored je jednak u svim kategorijama.





Detaljni rezultati podatkovnih usluga

Statistički podaci – podatkovne usluge	A1	HT	Telemach
Kapacitet (fiksno trajanje od 7 sekundi)			
Prosječna brzina preuzimanja (Mbps)	276	366	260
Brzina preuzimanja – 10. percentil (Mbps)*	19	51	31
Prosječna brzina slanja (Mbps)	32	57	51
Brzina slanja – 10. percentil (Mbps)*	4	8	8
Prijenos datoteka (fiksne veličine)			
Postotak uspješnih prijenosa datoteka	98.6%	99.6%	99.2%
Prosječno vrijeme prijenosa (s)	1	0.7	0.8
Test interaktivnosti (e-gaming)			
Prosječna ocjena za simul. „e-gaming” (10 perc.)*	15	37	32
Prosječna ocjena za simulaciju „e-gaming” (1-100)	53	57	57
Pregledavanje internet stranica			
Postotak uspješnih pokušaja pregleda stranica	98.6%	99.5%	98.9%
Prosječno vrijeme potrebno za učitavanje 1MB (s)	1.2	0.9	1.0
Prosječno vrijeme učitavanja – 90. percentil (s)**	1.9	1.3	1.4
Prijenos videa visoke rezolucije (YouTube)			
Prosječna kvaliteta videa (od 1 do 5)	4.42	4.42	4.42
Prosječna kvaliteta videa (10. percentil)*	4.27	4.28	4.28
Društvene mreže (WhatsApp)			
Postotak uspješnog prijenosa	99.1%	99.8%	99.4%
Prosječno vrijeme prijenosa (s)	1.4	1.3	1.3





Veliki gradovi

Osim rangiranja operatora na razini Republike Hrvatske, rangirali smo ih i u odnosu kvalitete usluge u četiri velika grada, koristeći istu metodologiju.



ZAGREB



SPLIT



OSIJEK



RIJEKA

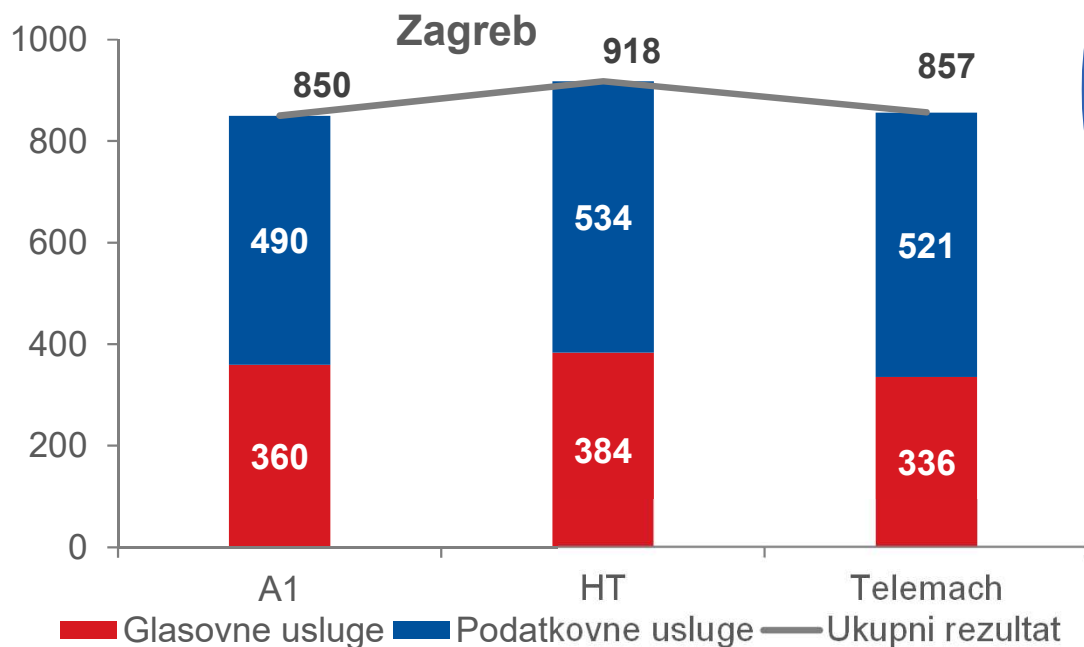
Napomena: Rezultati izračunati za svaki veliki grad trebaju se tumačiti s oprezom zbog ograničenog broja uzoraka. Iako pružaju neke informacije, nedostaje im statistička značajnost.





Veliki gradovi - Zagreb

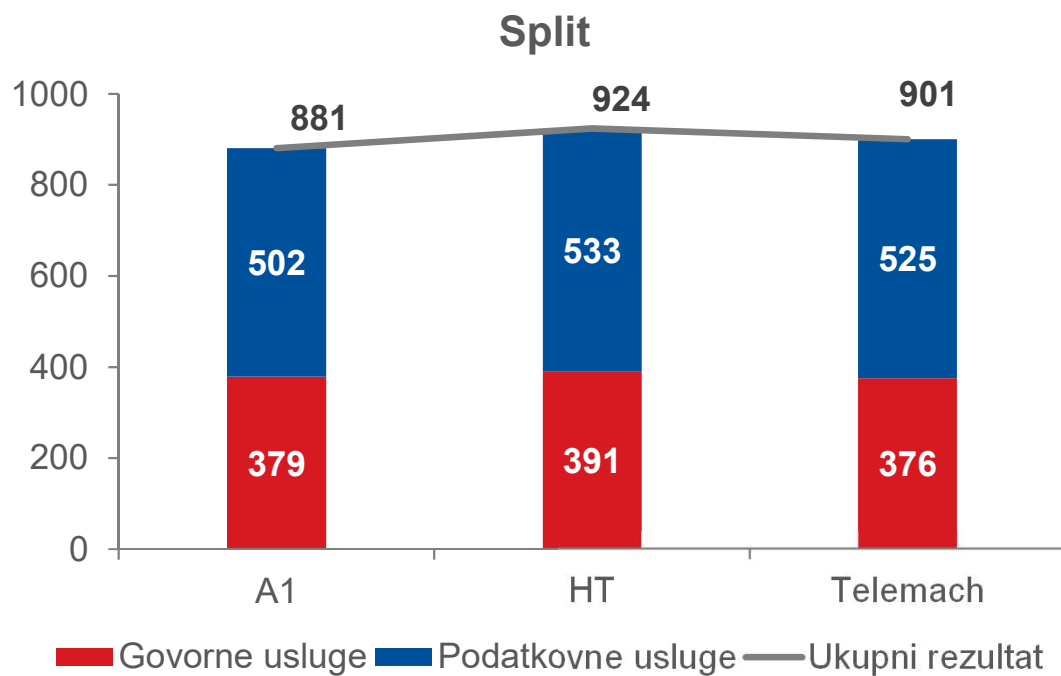
Najveći broj bodova u Zagrebu postigao je Hrvatski Telekom, dok je drugoplasirani Telemach. Hrvatski Telekom je za glasovne i podatkovne usluge postigao najveći broj bodova, dok je Telemach postigao veći broj bodova u podatkovnim, a manji broj bodova u glasovnim uslugama u odnosu na A1 Hrvatska.





Veliki gradovi – Split

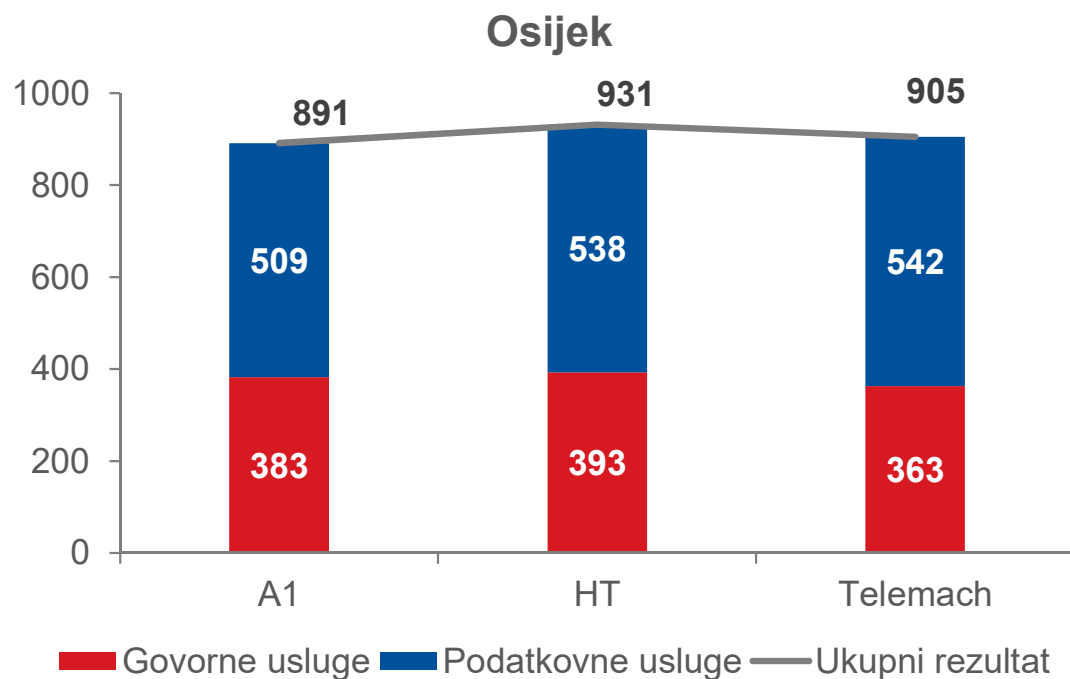
U Splitu je Hrvatski Telekom postigao najviše bodova, dok je drugoplasirani Telemach, primarno zahvaljujući većem postignutom broju bodova za podatkovne usluge u odnosu na A1 Hrvatska.





Veliki gradovi - Osijek

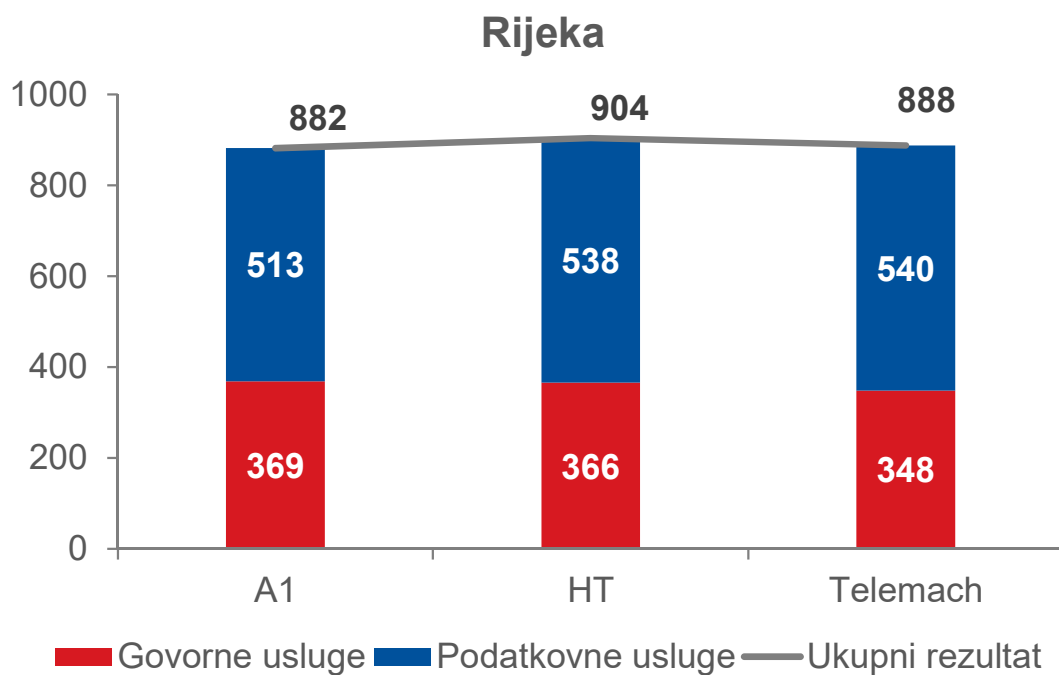
U Osijeku svi operatori pokazuju odlične rezultate, ali Hrvatski Telekom je postigao najveći broj bodova, dok je Telemach na drugom mjestu.





Veliki gradovi - Rijeka

U Rijeci je najveći broj bodova postigao Hrvatski Telekom, dok je drugoplasirani Telemach. Iako je po broju bodova na trećem mjestu, A1 Hrvatska je postigao nešto veći broj bodova za govorne usluge u odnosu na Telemach.





Ključni pokazatelji performansi – objašnjenja pojmova

- * 10. percentil = numerička vrijednost ispod koje se nalazi 10% promatranih vrijednosti u skupu podataka
- ** 90. percentil = numerička vrijednost ispod koje se nalazi 90% promatranih vrijednosti u skupu podataka





Osvrt na mjerenja

Mjerenje kvalitete usluga u pokretnim javnim elektroničkim uslugama pokazalo je kako su hrvatski operatori po ukupnim rezultatima ravnopravni s ostalim europskim operatorima te prate europske trendove u ponudi i dostupnosti usluga krajnjim korisnicima.

Mreža Hrvatskog Telekom na testu je pokazala najbolje performanse usluga glasovnog i podatkovnog prijenosa podataka te je ukupno ostvarila 53 boda više od Telemacha i 58 bodova više od A1 Hrvatska.

S obzirom na daljnji razvoj mreža i veći trend korištenja podatkovnih usluga i servisa, bit će zanimljivo vidjeti sljedeće rezultate testiranja mobilnih mreža na području Republike Hrvatske kao i promjene koje će uslijediti.





commsquare

Commsquare NV
Dellingstraat 34/1, 2800 Mechelen, Belgium
T: +32 15 52 88 74

Commsquare Hellas
Paparrigopoulou 21, 15343 Ag. Paraskevi, Athens, Greece
T: +30 210 64 45 022

Commsquare Ltd
Third floor Connexions Building
159 Princes Street Ipswich Suffolk IP11QJ, UK
T: +44 1473 487 130

Regional Office Jordan
25 Otbah Ben Ghazwan Street, Suite 205, Amman, Jordan
T: +962 6 200 5688

www.commsquare.com

