

Analiza nastanka zastojev na ljubljanskem AC obroču s priključnimi kraki

Dragomelj, 6. 03. 2025

Naziv	Prometno-inženirska operativna podpora v NCUP
Naročnik	Ministrstvo za infrastrukturo, Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana (NCUP)
Št. pogodbe	2430-22-100031
Predstavniki naročnika	dr. Matej Vovk
Izvajalec	Appia d.o.o.
Predstavniki izvajalca	Goran Jovanovič
Trajanje projekta	1.5.2022 – 30.4.2027
Avtorji dokumenta	Jure Dolenc, Gregor Klobčar

1 POVZETEK

Na podlagi podatkov sledi gibanja vozil (FCD floating car data) so v nalogi identificirane najpogostejše lokacije, kjer se pojavi začetek zastoja, ki kasneje povzroči daljše zamude na prometnem omrežju. Identificirane so lokacije nastanka pogostih zastojev, ki niso posledica izrednih dogodkov (nesreče, vreme, zapore cest...) ampak se pojavljajo periodično, kot posledica omejene kapacitete prometnega omrežja.

Območje obdelave je ljubljanski AC obroč s priključnimi AC kraki.

Analizirani so podatki po posameznih odsekih v času jutranje prometne konice med 6:00-10:00 in popoldanske prometne konice med 14:00-18:00 ob delavnih dneh v mesecu januarju.

V jutranji konici so bili zastoji identificirani na naslednjih odsekih:

- AC-A2/0013 LJ (ŠENTVID – KOSEZE) pri izvozu iz šentviškega predora, kjer se vozila iz treh voznih pasov združujejo v dva;
- AC-A1/0047 ŠENTJAKOB-LJ (ZADOBROVA) pri priključku Šentjakob, zaradi vključevanja vozil in zmanjševanja hitrosti pri približevanju razcepu Zadobrova;
- HC-H3/0086 LJ (ŠMARTINSKA CESTA - TOMAČEVO) na severni obvoznici v smeri proti Bežigradu, zaradi vključevanja vozil, ki prihajajo iz Šmartinske ceste;
- AC-A2/0613 LJ (ŠENTVID - KOSEZE) pri izvozu iz šentviškega predora v smeri Kranja, zaradi vključevanja vozil, ki prihajajo iz Celovške ceste;
- HC-H3/0689 LJ (DUNAJSKA - CELOVŠKA CESTA) na severni obvoznici v smeri Šiške, zaradi vključevanja vozil iz Dunajske ceste.

V popoldanski konici so bili zastoji identificirani na naslednjih odsekih:

- AC-A2/0013 LJ (ŠENTVID – KOSEZE) pri izvozu iz šentviškega predora, kjer se vozila iz treh voznih pasov združujejo v dva vozna pasova;
- HC-H3/0090 LJUBLJANA (CELOVŠKA – KOSEZE) na severni obvoznici, v smeri proti Podutiku zaradi vključevanja vozil, ki prihajajo iz Kosez;
- AC-A2/0613 LJ (ŠENTVID - KOSEZE) pri izvozu iz šentviškega predora v smeri Kranja zaradi vključevanja vozil, ki prihajajo iz Celovške ceste;
- AC-A1/0647 ŠENTJAKOB – LJ (ZADOBROVA) na razcepu Zadobrova pri prepletanju vozil iz vzhodne in severne obvoznice.

2 UVOD

Nastanek prometnega zastoja je lahko posledica različnih dejavnikov, vendar so najpogosteje vključeni naslednji dejavniki:

- **Prekomerna gostota prometa:** Ko število vozil preseže kapaciteto cestne infrastrukture. To se običajno zgodi med prometnimi konicami, na območjih z visoko gostoto prebivalstva.
- **Prometne nesreče:** Nesreče na cesti povzročijo oviranje prometa, zaradi česar vozila ne morejo nemoteno prehitevati in se začnejo zbirati v zastojih.
- **Vreme:** Slabo vreme (dež, sneg, megla) lahko zmanjša vidljivost ali vpliva na oprijem cestišča, kar vodi v počasnejšo vožnjo in posledično nastajajo zastoji.
- **Gradbišča in zapore cest:** Ko so ceste zaprte ali delno zaprte zaradi gradbenih del, zmanjša prehodnost in ustvarja ozke točke, kjer se promet upočasni.
- **Zastoji zaradi vozil, ki se vključujejo v promet:** Nepravilno vključevanje vozil, počasni uvozi iz stranskih cest ali na primer vožnja na prekratek razmik lahko privede do nenadnih upočasnitev prometa.

Zastoji so pogosto tudi posledica kombinacije teh dejavnikov, zaradi katerih se vozila ne morejo premikati nemoteno. Vse to vodi do nastanka dolgega in počasnega toka vozil, kar ustvarja prometne zastoje. Zastoji, ki se pojavljajo periodično v istem času dneva so posledica prometne ureditve oziroma prekomernih obremenitev posameznega odseka ceste.

Namen naloge je identificirati lokacije nastanka pogostih zastojev, ki niso posledica izrednih dogodkov (nesreče, vreme, zapore cest...) ampak se pojavljajo periodično, kot posledica omejene kapacitete prometnega omrežja, oziroma povečanja prometnih obremenitev.

V nalogi smo na podlagi FCD podatkov (»floating car data«, masovni podatki o gibanju vozil) identificirali najpogostejše lokacije, kjer se pojavi začetek zastoja, ki kasneje povzroči daljše zamude na prometnem omrežju.

Območje obdelave je Ljubljanski AC obroč s priključnimi AC kraki.

Analizirani so podatki jutranje in popoldanske prometne konice v mesecu januarju 2025.

3 ANALIZA

Podatki sledi gibanja vozil (FCD podatki / FCD – Floating Car Data) služijo za spremljanje prometnih tokov preko mobilnega omrežja povezanih telematskih naprav v vozilu, ki periodično oddajajo lastne podatke o času zajema, trenutni lokaciji, trenutni hitrosti, trenutni smeri, statusu pogonskega agregata in kategoriji vozila v nadzorni center za upravljanje vozil (upravljanje vozniških parkov - Fleet management), ki jih obdelata in nato posreduje uporabnikom. Poglavitni namen teh podatkov pri upravljanju prometa je spremljanje aktualnih razmer na prometnem omrežju preko dovolj velikega vzorca.

Nastanek zastoja se zabeleži, ko so izpolnjeni naslednji pogoji:

- na posameznem 50 metrskem odseku se potovalni čas podaljša na 2,5 kratnik potovalnega časa v prostem prometnem toku,
- nastala je vsaj 500 metrska kolona vozil, ki izpolnjujejo prvi pogoj
- časovna zamuda za posamezno vozilo znaša vsaj 2 minuti.

Sistem beleži število in trajanje pojavljanja izpolnjevanja navedenih pogojev, kar upoštevamo kot utež pri analizi nastanka zastojev.

Območje obdelave podatkov za analizo je ljubljanski AC obroč s priključnimi kraki. Obravnavani so naslednji odseki:

A1	
0016	0616
0017	0617
0018	0618
0019	0619
0020	0620
0047	0647
0048	0648
0049	0649
0050	0650
0051	0651
0052	0652
0191	
0146	
A2	
0011	0611
0012	0612
0013	0613
0014	0614
0015	0615
0115	
H3	
0085	0685
0086	0686
0088	0688
0089	0689
0090	0690

Analizirani so podatki po posameznih odsekih v času jutranje prometne konice med 6:00-10:00 in popoldanske prometne konice med 14:00-18:00, ob delavnih dneh v mesecu januarju.

V nadaljevanju so predstavljeni podatki o nastanku zastojev za vsak obravnavani odsek posebej, ločeno za jutranjo in popoldansko konico. Podatki so predstavljeni v tabelah ter slikah z označenimi geolokacijami točke nastanka (heatmap).

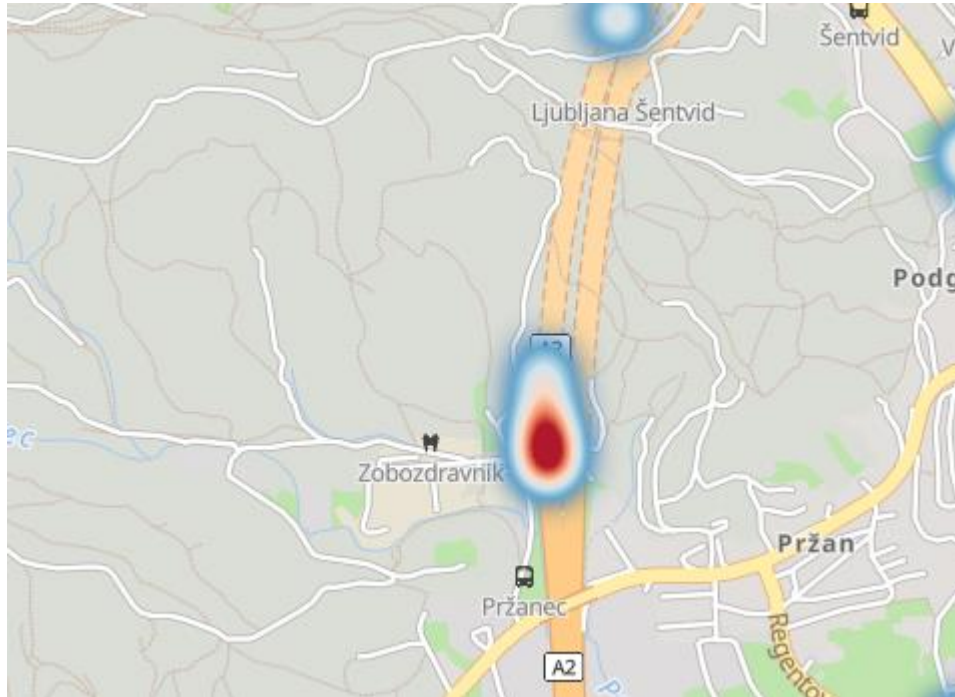
V tabelah so predstavljeni naslednji podatki:

- čas pojavitve zastoja (datum, ura),
- oznaka ceste (kategorija, odsek),
- stacionaža,
- povprečna zamuda v območju zastoja (ms),
- povprečna dolžina kolone (m),
- povprečni čas potovanja na dolžini zastoja (ms).

3.1 JUTRANJA KONICA

3.1.1 AC-A2/0013 LJ (ŠENTVID – KOSEZE)

Na odseku AC Šentvid Koseze se zastoji pojavljajo dnevno, v času med 7h in 9h. Zastoji se pojavijo pri izvozu iz šentviškega predora, kjer se vozila iz treh voznih pasov združujejo v dva vozna pasova.



Slika 1: Prikaz lokacije pojavljanja zastojev - AC-A2/0013 LJ (ŠENTVID – KOSEZE)



Slika 2: Pogled na mesto pojavljanja zastojev - AC-A2/0013 LJ (ŠENTVID – KOSEZE)

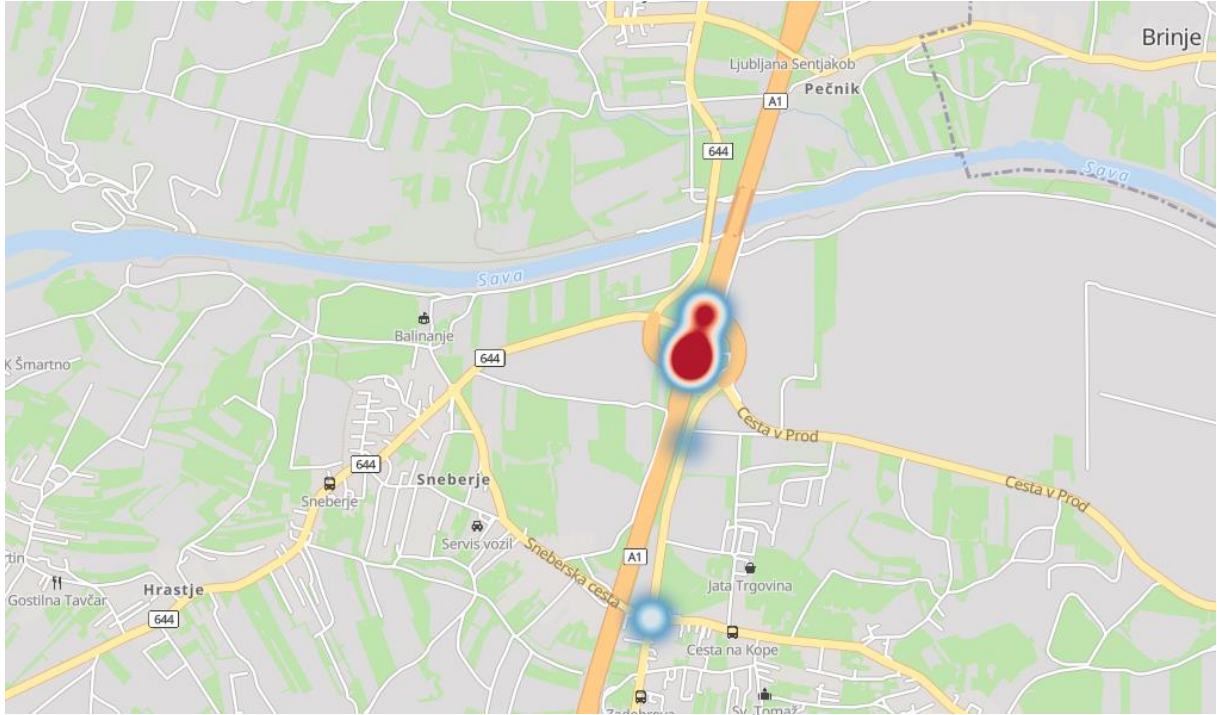
Tabela 1: Pojavljanja zastojev na odseku 0013 – januar

ts	Cesta	Kategorija	Odsek	Stac	avgDelayMs	avgLength	avgTravelTimeMs
06.01.2025 08:26	A2	AC	0013	1296	217389	1282	252878
06.01.2025 07:19	A2	AC	0013	1396	248803	1289	284504
06.01.2025 06:47	A2	AC	0013	1296	149110	1313	185461
07.01.2025 08:46	A2	AC	0013	1446	316766	1247	351286
07.01.2025 07:51	A2	AC	0013	1396	266334	1389	304786
07.01.2025 07:09	A2	AC	0013	1296	431825	1260	466701
07.01.2025 06:22	A2	AC	0013	1396	224714	1396	263354
08.01.2025 08:52	A2	AC	0013	696	253885	1188	286773
08.01.2025 07:41	A2	AC	0013	1296	288839	1148	320621
08.01.2025 07:20	A2	AC	0013	696	165149	596	181661
08.01.2025 07:09	A2	AC	0013	1246	130118	1286	165723
09.01.2025 07:35	A2	AC	0013	1446	621965	1114	652811
09.01.2025 07:11	A2	AC	0013	1446	655681	1349	693035
10.01.2025 09:55	A2	AC	0013	1396	213045	1147	244805
10.01.2025 09:08	A2	AC	0013	1496	238702	751	259493
10.01.2025 07:00	A2	AC	0013	1446	204221	1215	237858
13.01.2025 09:27	A2	AC	0013	1496	206934	1161	239084
13.01.2025 09:02	A2	AC	0013	696	151907	604	168625
13.01.2025 07:13	A2	AC	0013	1446	393175	1280	428618
14.01.2025 09:31	A2	AC	0013	1496	521333	1346	558613
14.01.2025 08:26	A2	AC	0013	1396	336594	1313	372946
14.01.2025 08:00	A2	AC	0013	1446	798463	1336	835462
14.01.2025 07:18	A2	AC	0013	1396	144454	1308	180672
15.01.2025 09:58	A2	AC	0013	1446	842082	1296	877978
15.01.2025 09:03	A2	AC	0013	1396	660735	1235	694939
15.01.2025 08:09	A2	AC	0013	1446	264557	922	290073
15.01.2025 07:38	A2	AC	0013	1446	322808	1249	357387
15.01.2025 07:15	A2	AC	0013	696	200342	673	218974
15.01.2025 06:39	A2	AC	0013	1446	293741	1342	330906
16.01.2025 09:56	A2	AC	0013	1396	246436	1296	282324
16.01.2025 09:25	A2	AC	0013	1296	325664	991	353100
16.01.2025 08:35	A2	AC	0013	1446	360502	1360	398146
16.01.2025 07:56	A2	AC	0013	1446	377127	1346	414399
16.01.2025 06:18	A2	AC	0013	1246	138659	1278	174041
17.01.2025 09:25	A2	AC	0013	696	242652	960	269236
17.01.2025 08:13	A2	AC	0013	1496	504814	1245	539280
17.01.2025 07:43	A2	AC	0013	1496	1013038	1492	1054340
20.01.2025 08:24	A2	AC	0013	1446	347390	1197	380534
20.01.2025 07:15	A2	AC	0013	1396	221832	1048	250840
21.01.2025 09:58	A2	AC	0013	1396	185869	1197	219005
21.01.2025 09:36	A2	AC	0013	1396	183969	1087	214068
21.01.2025 08:43	A2	AC	0013	1446	279712	999	307373
21.01.2025 07:15	A2	AC	0013	1396	936030	1564	979320
21.01.2025 06:48	A2	AC	0013	1246	127373	1215	161012

22.01.2025 08:59	A2	AC	0013	1346	275269	1147	307021
22.01.2025 08:44	A2	AC	0013	1446	936168	1272	971376
22.01.2025 08:03	A2	AC	0013	1396	253799	1329	290603
22.01.2025 07:59	A2	AC	0013	1296	129423	1196	162543
22.01.2025 07:53	A2	AC	0013	1446	390230	1486	431371
22.01.2025 07:29	A2	AC	0013	696	478215	1376	516302
22.01.2025 06:52	A2	AC	0013	1396	180389	1097	210773
23.01.2025 09:59	A2	AC	0013	1446	366159	1296	402055
23.01.2025 08:55	A2	AC	0013	1446	740823	1328	777598
23.01.2025 08:25	A2	AC	0013	696	266420	646	284308
23.01.2025 08:04	A2	AC	0013	1396	203714	1126	234894
23.01.2025 07:23	A2	AC	0013	696	347650	808	370033
23.01.2025 06:50	A2	AC	0013	1396	151351	620	168508
24.01.2025 08:44	A2	AC	0013	1296	150328	1196	183448
24.01.2025 07:47	A2	AC	0013	1346	158459	1196	191587
24.01.2025 07:06	A2	AC	0013	1446	169230	481	182542
24.01.2025 06:34	A2	AC	0013	1396	196827	1296	232715
27.01.2025 09:33	A2	AC	0013	696	122173	552	137446
27.01.2025 08:58	A2	AC	0013	646	149774	547	164910
27.01.2025 08:33	A2	AC	0013	1346	126450	1097	156826
27.01.2025 08:21	A2	AC	0013	1296	120701	1047	149693
27.01.2025 07:10	A2	AC	0013	1496	726573	1411	765628
27.01.2025 06:41	A2	AC	0013	1346	192108	1147	223860
28.01.2025 10:11	A2	AC	0013	696	240968	1136	272413
28.01.2025 10:01	A2	AC	0013	696	130695	497	144455
28.01.2025 09:44	A2	AC	0013	1396	167182	1201	200439
28.01.2025 09:06	A2	AC	0013	1296	215819	1264	250807
28.01.2025 08:55	A2	AC	0013	696	240946	631	258421
28.01.2025 08:28	A2	AC	0013	1396	330394	1307	366589
28.01.2025 07:58	A2	AC	0013	1346	277157	1210	310647
28.01.2025 07:30	A2	AC	0013	1346	215796	1256	250575
29.01.2025 08:13	A2	AC	0013	1496	991044	1253	1025734
29.01.2025 07:15	A2	AC	0013	1296	190095	1267	225167
30.01.2025 09:57	A2	AC	0013	696	159855	398	170863
30.01.2025 09:34	A2	AC	0013	696	214396	605	231138
30.01.2025 08:42	A2	AC	0013	696	157538	547	172674
30.01.2025 07:55	A2	AC	0013	1396	390470	1241	424845
30.01.2025 07:14	A2	AC	0013	1446	467076	1288	502742
30.01.2025 07:02	A2	AC	0013	1446	486452	1396	525100
31.01.2025 09:25	A2	AC	0013	1446	346499	1290	382223
31.01.2025 08:42	A2	AC	0013	1346	841367	1312	877700
31.01.2025 07:12	A2	AC	0013	1446	386957	1207	420371
31.01.2025 07:03	A2	AC	0013	1346	159740	1147	191492

3.1.2 AC-A1/0047 ŠENTJAKOB-LJ (ZADOBROVA)

Na odseku Šentjakob – Zadobrova se zastoji pojavljajo dnevno, v času med 6:30 in 8h. Zastoji se pojavijo pri priključku Šentjakob, zaradi vključevanja vozil in zmanjševanja hitrosti pri približevanju razcepu Zadobrova.



Slika 3: Prikaz lokacije pojavljanja zastojev – AC-A1/0047 ŠENTJAKOB-LJ (ZADOBROVA)



Slika 4: Pogled na mesto pojavljanja zastojev – AC-A1/0047 ŠENTJAKOB-LJ (ZADOBROVA)

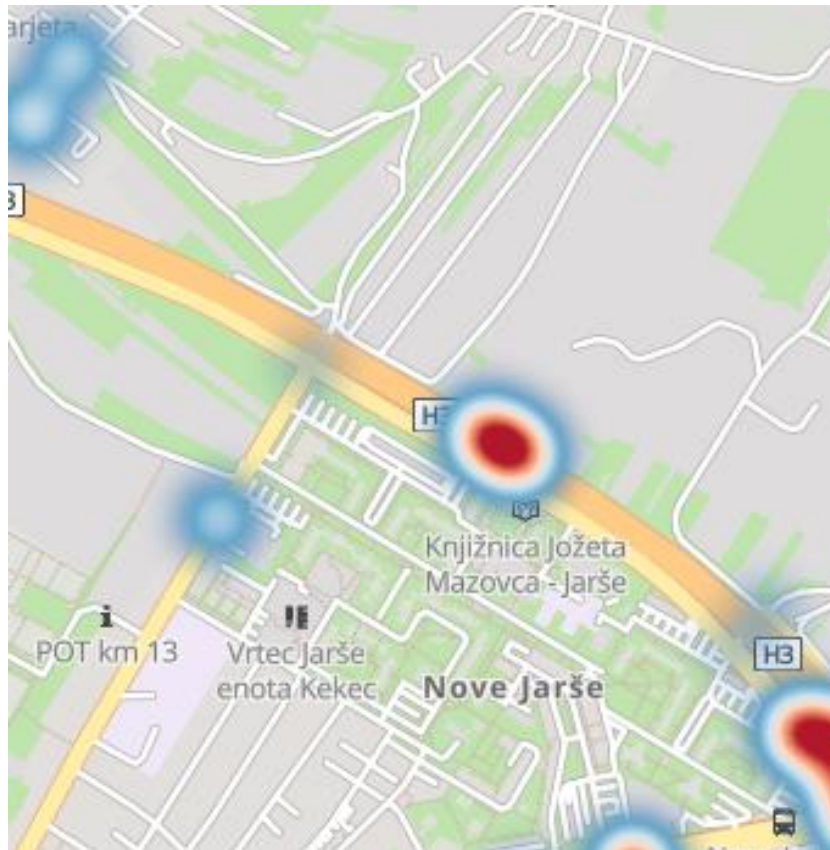
Tabela 2: Pojavljanje zastojev na odseku 0047 – januar

ts	Cesta	Kategorija	Odsek	Stac	avgDelayMs	avgLength	avgTravelTimeMs
07.01.2025 07:18	A1	AC	0047	1135	188196	3753	292079
07.01.2025 06:54	A1	AC	0047	1223	130657	2898	210874
08.01.2025 06:40	A1	AC	0047	1085	534854	7847	752088
08.01.2025 07:41	A1	AC	0047	1036	188408	3428	283292
09.01.2025 07:54	A1	AC	0047	1085	201991	4110	315750
09.01.2025 07:48	A1	AC	0047	1135	264458	4903	400188
09.01.2025 07:17	A1	AC	0047	1135	410439	7386	614889
09.01.2025 07:09	A1	AC	0047	1036	149208	3009	232487
09.01.2025 07:00	A1	AC	0047	937	121664	2546	192132
10.01.2025 06:44	A1	AC	0047	1223	215568	3535	313411
13.01.2025 07:58	A1	AC	0047	1184	687742	5437	838268
13.01.2025 08:17	A1	AC	0047	1223	180012	3513	277267
13.01.2025 07:46	A1	AC	0047	1223	406665	6180	577732
13.01.2025 06:33	A1	AC	0047	1085	668620	9813	940273
14.01.2025 07:57	A1	AC	0047	986	442096	8026	664269
14.01.2025 07:19	A1	AC	0047	1135	509266	8013	731089
14.01.2025 06:58	A1	AC	0047	986	341071	6017	507634
14.01.2025 06:43	A1	AC	0047	1135	292987	5204	437047
15.01.2025 08:07	A1	AC	0047	1261	201017	4459	324442
15.01.2025 07:58	A1	AC	0047	1261	284395	5976	449820
15.01.2025 07:38	A1	AC	0047	1300	242196	4599	369517
15.01.2025 07:23	A1	AC	0047	838	325017	5672	482023
15.01.2025 06:34	A1	AC	0047	1223	311703	5899	474993
15.01.2025 06:57	A1	AC	0047	1135	164557	3583	263729
15.01.2025 06:47	A1	AC	0047	1223	154404	3314	246136
16.01.2025 07:49	A1	AC	0047	1261	224298	4142	338957
16.01.2025 07:44	A1	AC	0047	1261	245533	4300	364565
16.01.2025 07:34	A1	AC	0047	1085	251354	4448	374496
16.01.2025 07:22	A1	AC	0047	640	417494	7251	618220
16.01.2025 06:39	A1	AC	0047	838	478270	6404	655561
20.01.2025 07:58	A1	AC	0047	838	243591	4953	380708
20.01.2025 07:02	A1	AC	0047	1223	414158	6930	606004
20.01.2025 06:33	A1	AC	0047	1184	569854	8399	802379
21.01.2025 07:56	A1	AC	0047	1548	204285	3780	308928
21.01.2025 07:53	A1	AC	0047	1399	456876	8267	685724
21.01.2025 06:30	A1	AC	0047	1085	234229	4106	347893
23.01.2025 07:59	A1	AC	0047	1300	146240	2688	220633
23.01.2025 07:04	A1	AC	0047	1085	167933	2965	250006
24.01.2025 06:51	A1	AC	0047	1223	124435	2612	196735
27.01.2025 07:05	A1	AC	0047	937	161292	3217	250331
27.01.2025 06:58	A1	AC	0047	986	153245	2972	235521
27.01.2025 06:49	A1	AC	0047	1036	129797	2777	206667
27.01.2025 06:35	A1	AC	0047	1085	162367	3240	252056
28.01.2025 08:07	A1	AC	0047	1184	201992	3365	295134

28.01.2025 06:56	A1	AC	0047	1036	843471	12832	1198694
28.01.2025 06:50	A1	AC	0047	1184	351179	5439	501740
29.01.2025 07:36	A1	AC	0047	1261	246790	4524	372035
29.01.2025 08:00	A1	AC	0047	1300	167330	3314	259077
29.01.2025 07:05	A1	AC	0047	1184	252153	4306	371344
29.01.2025 06:48	A1	AC	0047	986	301421	5235	446329
30.01.2025 07:06	A1	AC	0047	640	172976	3814	278566

3.1.3 HC-H3/0086 LJ (ŠMARTINSKA CESTA - TOMAČEVO)

Na severni obvoznici v smeri proti Bežigradu se zastoji pojavljajo občasno, zaradi vključevanja vozil, ki prihajajo iz Šmartinske ceste.



Slika 5: Prikaz lokacije pojavljanja zastojev – HC-H3/0086 LJ (ŠMARTINSKA CESTA - TOMAČEVO)



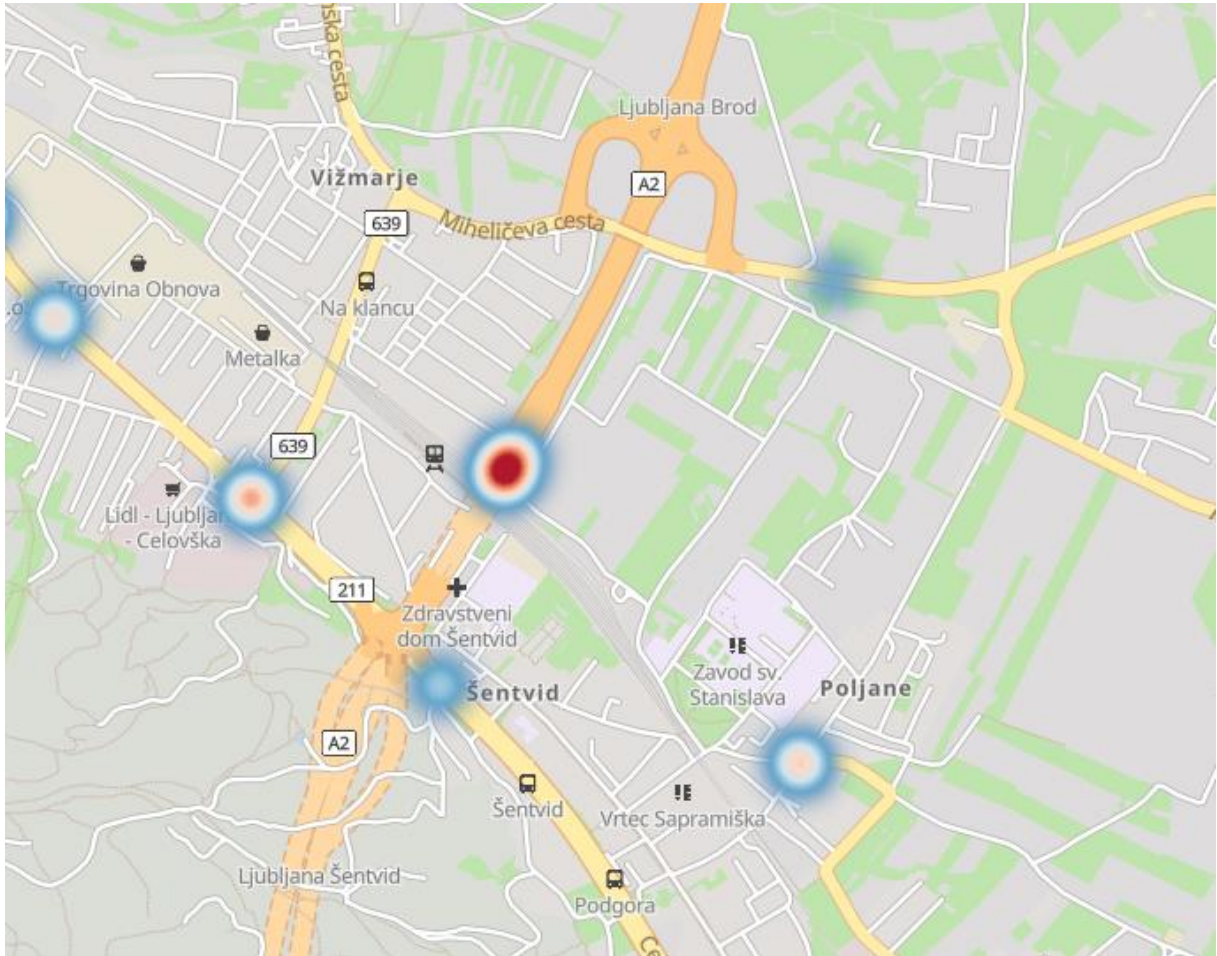
Slika 6: Pogled na mesto pojavljanja zastojev – HC-H3/0086 LJ (ŠMARTINSKA CESTA - TOMAČEVO)

Tabela 3: Pojavljanje zastojev na odseku 0086 – januar

ts	Cesta	Kategorija	Odsek	Stac	avgDelayMs	avgLength	avgTravelTimeMs
08.01.2025 07:38	H3	HC	0086	1580	147206	1944	210800
14.01.2025 07:52	H3	HC	0086	737	127338	1871	188547
20.01.2025 07:58	H3	HC	0086	737	147245	2192	218959
20.01.2025 07:50	H3	HC	0086	786	155098	2010	220855
20.01.2025 06:43	H3	HC	0086	145	155352	1570	206717
22.01.2025 07:50	H3	HC	0086	637	125299	2120	194662
27.01.2025 07:46	H3	HC	0086	687	155660	2128	225303

3.1.4 AC-A2/0613 LJ (ŠENTVID - KOSEZE)

Pri izvozu iz šentviškega predora v smeri Kranja se zastoji pojavljajo dnevno med šesto in deseto uro. Zastoji nastajajo zaradi vključevanja vozil, ki prihajajo iz Celovške ceste.



Slika 7: Prikaz lokacije pojavljanja zastojev – AC-A2/0613 LJ (ŠENTVID - KOSEZE)



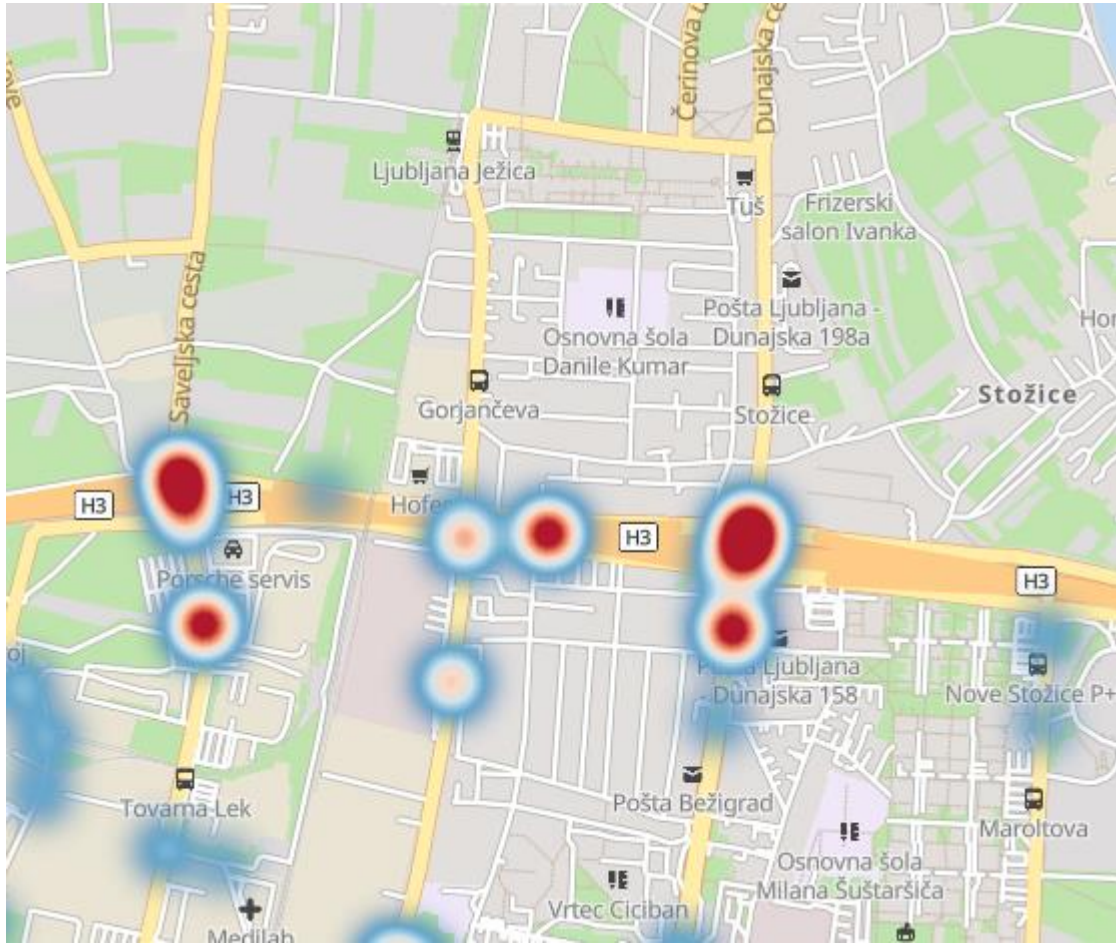
Slika 8: Pogled na mesto pojavljanja zastojev – AC-A2/0613 LJ (ŠENTVID - KOSEZE)

Tabela 4: Pojavljanje zastojev na odseku 0613 – januar

ts	Cesta	Kategorija	Odsek	Stac	avgDelayMs	avgLength	avgTravelTimeMs
06.01.2025 08:10	A2	AC	0613	775	132492	726	152592
08.01.2025 09:52	A2	AC	0613	484	133352	679	152156
08.01.2025 09:07	A2	AC	0613	823	272597	1262	307536
08.01.2025 08:03	A2	AC	0613	775	177593	1214	211192
10.01.2025 08:50	A2	AC	0613	823	836137	1165	868374
13.01.2025 08:31	A2	AC	0613	484	137039	1070	166651
13.01.2025 08:03	A2	AC	0613	823	169028	662	187342
14.01.2025 07:56	A2	AC	0613	823	137331	823	160111
14.01.2025 07:39	A2	AC	0613	581	173472	1033	202080
15.01.2025 07:29	A2	AC	0613	678	230119	861	253956
16.01.2025 07:00	A2	AC	0613	775	291765	1288	327417
16.01.2025 06:00	A2	AC	0613	823	1066119	1165	1098356
17.01.2025 08:14	A2	AC	0613	823	374623	1069	404223
17.01.2025 07:44	A2	AC	0613	823	373557	1357	411108
17.01.2025 07:06	A2	AC	0613	726	184518	1083	214495
17.01.2025 06:10	A2	AC	0613	823	428013	1360	465654
20.01.2025 09:34	A2	AC	0613	823	521355	1116	552241
20.01.2025 08:29	A2	AC	0613	533	424234	1045	453148
20.01.2025 08:21	A2	AC	0613	484	134979	984	162227
21.01.2025 09:33	A2	AC	0613	775	127353	1116	158250
21.01.2025 08:46	A2	AC	0613	581	355529	1156	387529
21.01.2025 07:30	A2	AC	0613	775	120822	726	140922
23.01.2025 09:28	A2	AC	0613	823	481311	1320	517863
23.01.2025 08:16	A2	AC	0613	678	133202	957	159700
23.01.2025 06:28	A2	AC	0613	678	214431	1072	244103
24.01.2025 08:20	A2	AC	0613	823	175228	823	198008
24.01.2025 07:56	A2	AC	0613	775	194436	775	215876
27.01.2025 09:37	A2	AC	0613	775	294921	1155	326880
27.01.2025 08:44	A2	AC	0613	823	188384	1132	219720
27.01.2025 07:25	A2	AC	0613	629	129521	1073	159223
28.01.2025 10:25	A2	AC	0613	775	165903	1098	196309
28.01.2025 09:27	A2	AC	0613	823	250259	942	276336
28.01.2025 08:12	A2	AC	0613	775	496990	816	519584
28.01.2025 07:54	A2	AC	0613	629	492067	629	509487
29.01.2025 08:08	A2	AC	0613	823	430222	931	455999
29.01.2025 07:42	A2	AC	0613	775	155255	1116	186152
29.01.2025 07:05	A2	AC	0613	775	295238	1025	323597
30.01.2025 09:28	A2	AC	0613	775	217386	1136	248834
30.01.2025 09:12	A2	AC	0613	533	148603	874	172800
30.01.2025 08:20	A2	AC	0613	533	164927	923	190475
30.01.2025 07:14	A2	AC	0613	823	352042	1234	386209
31.01.2025 09:56	A2	AC	0613	823	235880	836	259006
31.01.2025 08:52	A2	AC	0613	823	278778	1006	306624
31.01.2025 07:23	A2	AC	0613	823	1156880	1360	1194521

3.1.5 HC-H3/0689 LJ (DUNAJSKA - CELOVŠKA CESTA)

Zastoji se občasno pojavljajo na severni obvoznici v smeri Šiške. Zaradi vključevanja vozil iz Dunajske ceste.



Slika 9: Prikaz lokacije pojavljanja zastojev – HC-H3/0689 LJ (DUNAJSKA - CELOVŠKA CESTA)



Slika 10: Pogled na mesto pojavljanja zastojev – HC-H3/0689 LJ (DUNAJSKA - CELOVŠKA CESTA)

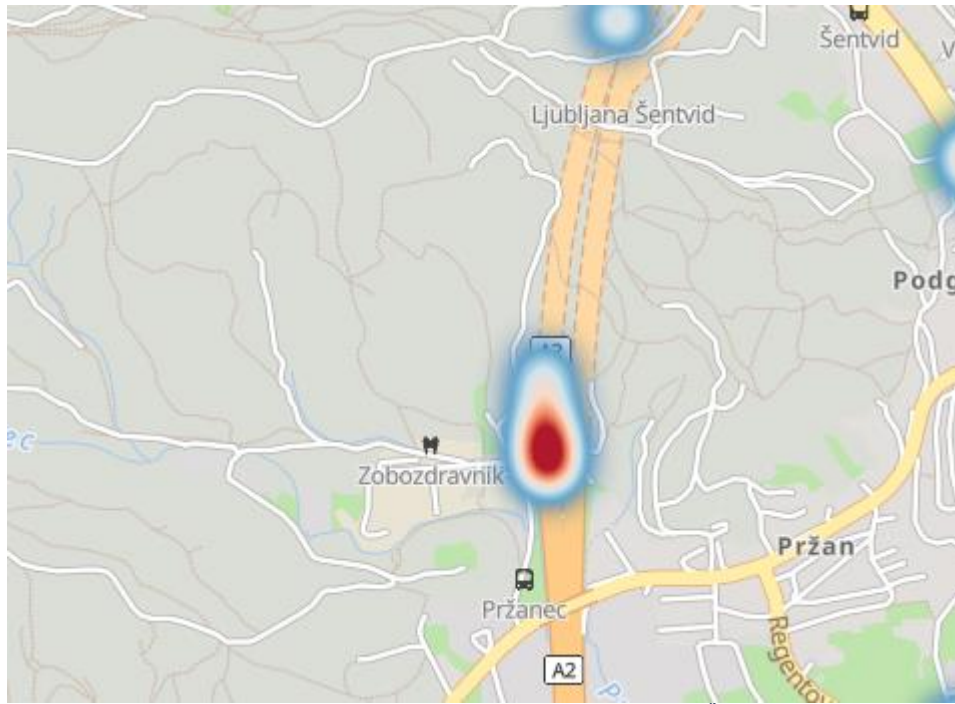
Tabela 5: Pojavljanje zastojev na odseku 0689 – januar

ts	Cesta	Kategorija	Odsek	Stac	avgDelayMs	avgLength	avgTravelTimeMs
08.01.2025 08:14	H3	HC	0689	2326	141933	2896	236672
09.01.2025 07:57	H3	HC	0689	1986	154668	2698	242925
10.01.2025 07:58	H3	HC	0689	2417	146790	2737	236335
10.01.2025 07:23	H3	HC	0689	863	173828	3158	277154
10.01.2025 07:10	H3	HC	0689	911	139580	2873	233576
15.01.2025 07:53	H3	HC	0689	2034	137225	2726	226408
16.01.2025 08:08	H3	HC	0689	1693	156110	3244	262223
20.01.2025 07:58	H3	HC	0689	670	443249	4222	581375
23.01.2025 07:54	H3	HC	0689	1302	208827	2956	305535
23.01.2025 06:44	H3	HC	0689	2083	302796	2802	394472
28.01.2025 07:53	H3	HC	0689	2034	190847	2777	281689
30.01.2025 08:00	H3	HC	0689	2554	147716	2540	230803

3.2 POPOLDANSKA KONCA

3.2.1 AC-A2/0013 LJ (ŠENTVID – KOSEZE)

Na odseku AC Šentvid Koseze se zastoji pojavljajo dnevno pri izvozu iz šentviškega predora, kjer se vozila iz treh voznih pasov združujejo v dva.



Slika 11: Prikaz lokacije pojavljanja zastojev – AC-A2/0013 LJ (ŠENTVID – KOSEZE)



Slika 12: Pogled na mesto pojavljanja zastojev – AC-A2/0013 LJ (ŠENTVID – KOSEZE)

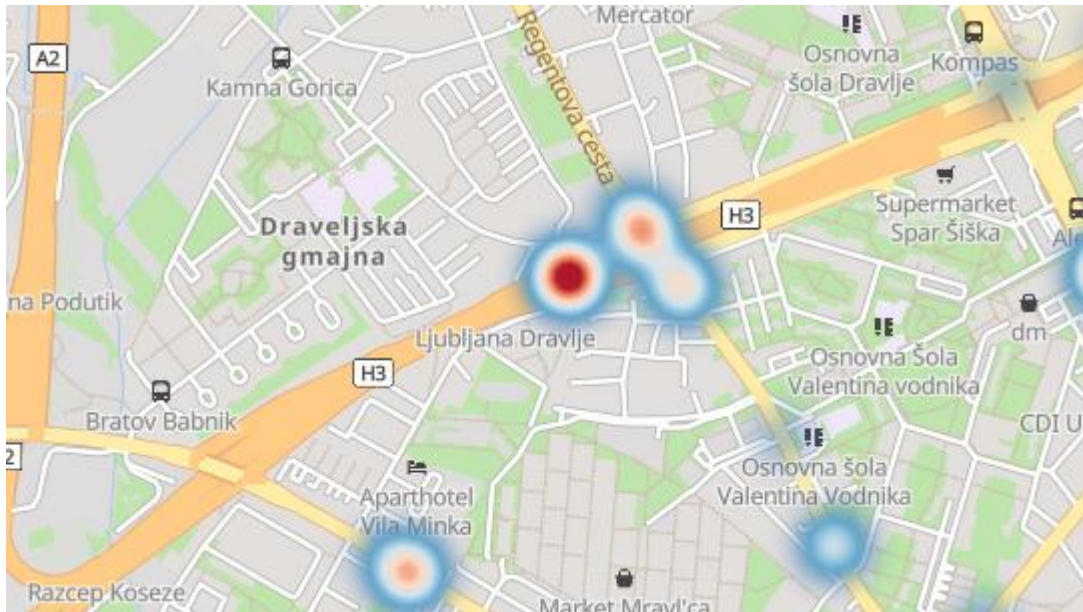
Tabela 6: Pojavljanje zastojev na odseku 0689 – januar

ts	Cesta	Kategorija	Odsek	Stac	avgDelayMs	avgLength	avgTravelTimeMs
07.01.2025 17:25	A2	AC	0013	1396	190090	1296	225978
07.01.2025 14:13	A2	AC	0013	1446	542838	1349	580175
10.01.2025 16:45	A2	AC	0013	1446	320677	1296	356573
13.01.2025 16:20	A2	AC	0013	597	432747	669	451269
13.01.2025 15:23	A2	AC	0013	1446	336576	1188	369470
13.01.2025 15:14	A2	AC	0013	1446	509512	1197	542656
13.01.2025 14:39	A2	AC	0013	1396	613590	1067	643130
14.01.2025 15:52	A2	AC	0013	1496	706092	1197	739244
14.01.2025 14:59	A2	AC	0013	696	268572	1053	297718
14.01.2025 14:35	A2	AC	0013	1346	295190	1076	324981
15.01.2025 15:45	A2	AC	0013	1496	1470797	1496	1512205
15.01.2025 14:52	A2	AC	0013	696	334819	819	357506
15.01.2025 14:14	A2	AC	0013	1446	362560	1147	394328
16.01.2025 17:48	A2	AC	0013	1446	435120	1247	469640
16.01.2025 16:28	A2	AC	0013	1396	229369	1233	263499
16.01.2025 16:07	A2	AC	0013	1346	254868	1371	292816
16.01.2025 15:05	A2	AC	0013	1346	213883	1097	244259
16.01.2025 14:57	A2	AC	0013	1346	193559	1196	226687
17.01.2025 15:23	A2	AC	0013	1346	231848	1259	266702
17.01.2025 14:41	A2	AC	0013	1346	169199	1100	199644
17.01.2025 14:30	A2	AC	0013	1396	246590	1147	278350
17.01.2025 14:07	A2	AC	0013	646	240531	596	257043
20.01.2025 17:16	A2	AC	0013	1396	619546	1423	658955
20.01.2025 14:36	A2	AC	0013	1346	190224	1196	223352
21.01.2025 15:25	A2	AC	0013	696	145092	560	160604
21.01.2025 15:07	A2	AC	0013	1446	253880	1147	285648
21.01.2025 14:53	A2	AC	0013	1346	268930	1360	306598
22.01.2025 15:46	A2	AC	0013	1396	288222	1153	320156
22.01.2025 15:12	A2	AC	0013	1346	303031	1394	341631
22.01.2025 14:29	A2	AC	0013	1296	129713	1039	158476
23.01.2025 14:55	A2	AC	0013	1296	265164	1259	300012
23.01.2025 14:25	A2	AC	0013	1346	207265	1130	238564
24.01.2025 17:43	A2	AC	0013	1196	173695	1453	213924
27.01.2025 16:15	A2	AC	0013	1446	289068	1233	323195
27.01.2025 15:41	A2	AC	0013	1446	262909	1237	297171
27.01.2025 15:21	A2	AC	0013	1396	227298	1296	263186
27.01.2025 14:57	A2	AC	0013	1446	269737	1174	302249
27.01.2025 14:46	A2	AC	0013	1346	184819	1189	217750
27.01.2025 14:39	A2	AC	0013	646	135127	588	151410
28.01.2025 17:16	A2	AC	0013	1346	131028	1047	160028
28.01.2025 15:57	A2	AC	0013	696	217312	576	233257
28.01.2025 15:47	A2	AC	0013	646	135903	727	156025
28.01.2025 14:43	A2	AC	0013	1446	300603	1330	337428
28.01.2025 14:06	A2	AC	0013	1396	182784	667	201240

29.01.2025 17:09	A2	AC	0013	1346	149591	1097	179967
29.01.2025 15:57	A2	AC	0013	1446	314359	1346	351631
29.01.2025 15:44	A2	AC	0013	1246	252351	1146	284087
29.01.2025 15:03	A2	AC	0013	1346	171452	1246	205956
30.01.2025 16:42	A2	AC	0013	1446	532874	1346	570146
30.01.2025 16:22	A2	AC	0013	696	172934	596	189446
30.01.2025 14:28	A2	AC	0013	696	207101	531	221800
30.01.2025 14:03	A2	AC	0013	696	416073	837	439261

3.2.2 HC-H3/0090 LJUBLJANA (CELOVŠKA – KOSEZE)

Na severni obvoznici se zastoji pojavljajo občasno v smeri proti Podutiku zaradi vključevanja vozil, ki prihajajo iz Kosez.



Slika 13: Prikaz lokacije pojavljanja zastojev – HC-H3/0090 LJUBLJANA (CELOVŠKA – KOSEZE)



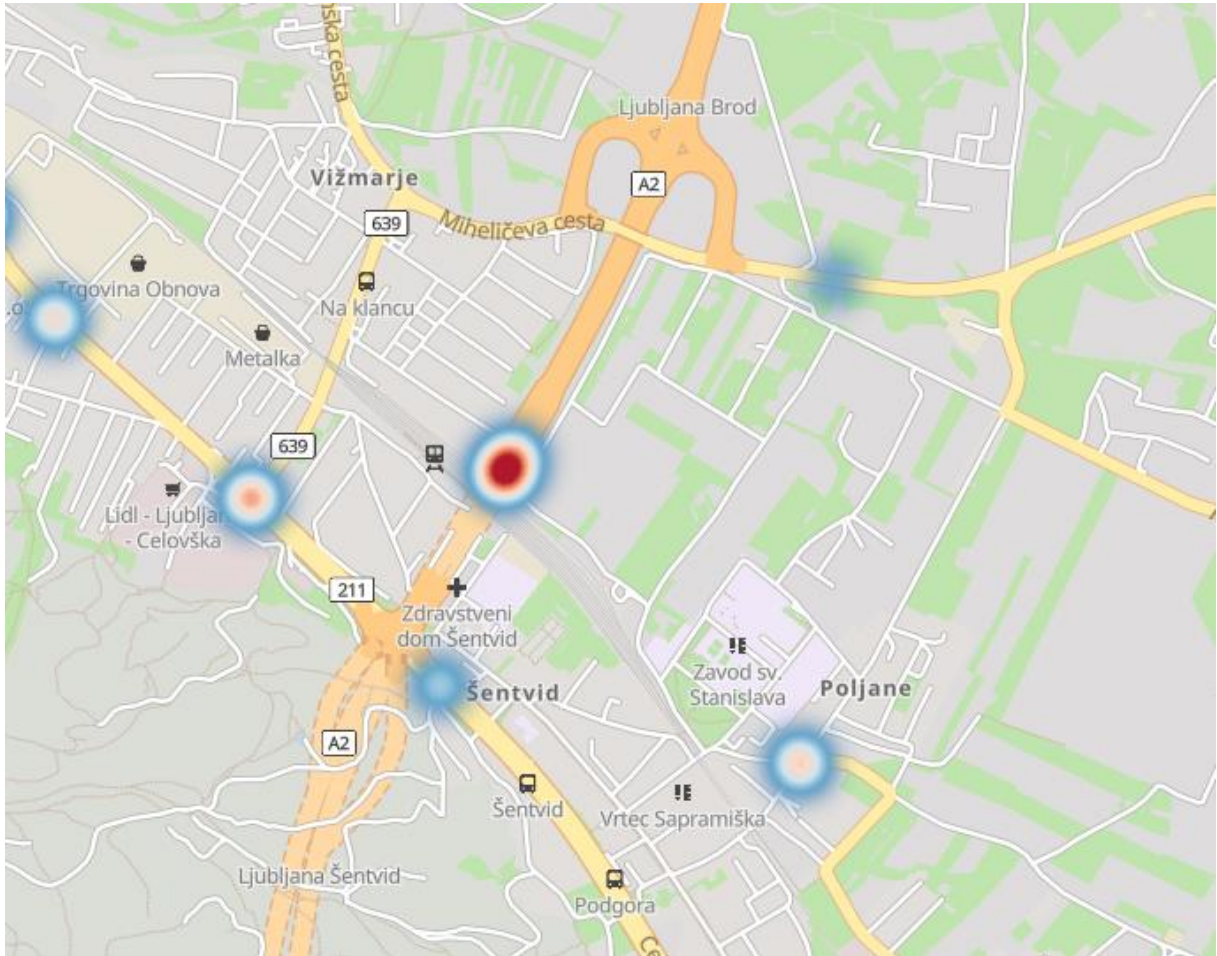
Slika 14: Pogled na mesto pojavljanja zastojev – HC-H3/0090 LJUBLJANA (CELOVŠKA – KOSEZE)

Tabela 7: Pojavljanje zastojev na odseku 0090 – januar

ts	Cesta	Kategorija	Odsek	Stac	avgDelayMs	avgLength	avgTravelTimeMs
07.01.2025 15:11	H3	HC	0090	731	422575	4151	558359
09.01.2025 15:06	H3	HC	0090	915	407835	4156	543778
09.01.2025 14:54	H3	HC	0090	823	139850	2584	224382
10.01.2025 15:22	H3	HC	0090	638	241801	3851	367772
10.01.2025 15:08	H3	HC	0090	363	124262	2360	201448
16.01.2025 15:26	H3	HC	0090	823	257817	3698	378795
20.01.2025 15:26	H3	HC	0090	731	261793	3687	382397
21.01.2025 15:22	H3	HC	0090	500	254981	3490	369157
22.01.2025 15:25	H3	HC	0090	777	323439	3696	444334
23.01.2025 15:13	H3	HC	0090	638	492850	4667	645531
24.01.2025 15:13	H3	HC	0090	731	214904	3212	319966
27.01.2025 15:16	H3	HC	0090	823	590686	4795	747552
28.01.2025 14:59	H3	HC	0090	869	679321	5201	849458
29.01.2025 15:22	H3	HC	0090	500	340629	3813	465359
30.01.2025 16:11	H3	HC	0090	45	584800	3384	695501
30.01.2025 15:05	H3	HC	0090	731	392920	3580	510021

3.2.3 AC-A2/0613 LJ (ŠENTVID - KOSEZE)

Pri izvozu iz šentviškega predora v smeri Kranja se zastoji pojavljajo dnevno. Zastoji nastajajo zaradi vključevanja vozil, ki prihajajo iz Celovške ceste.



Slika 15: Prikaz lokacije pojavljanja zastojev – AC-A2/0613 LJ (ŠENTVID - KOSEZE)



Slika 16: Pogled na mesto pojavljanja zastojev – AC-A2/0613 LJ (ŠENTVID - KOSEZE)

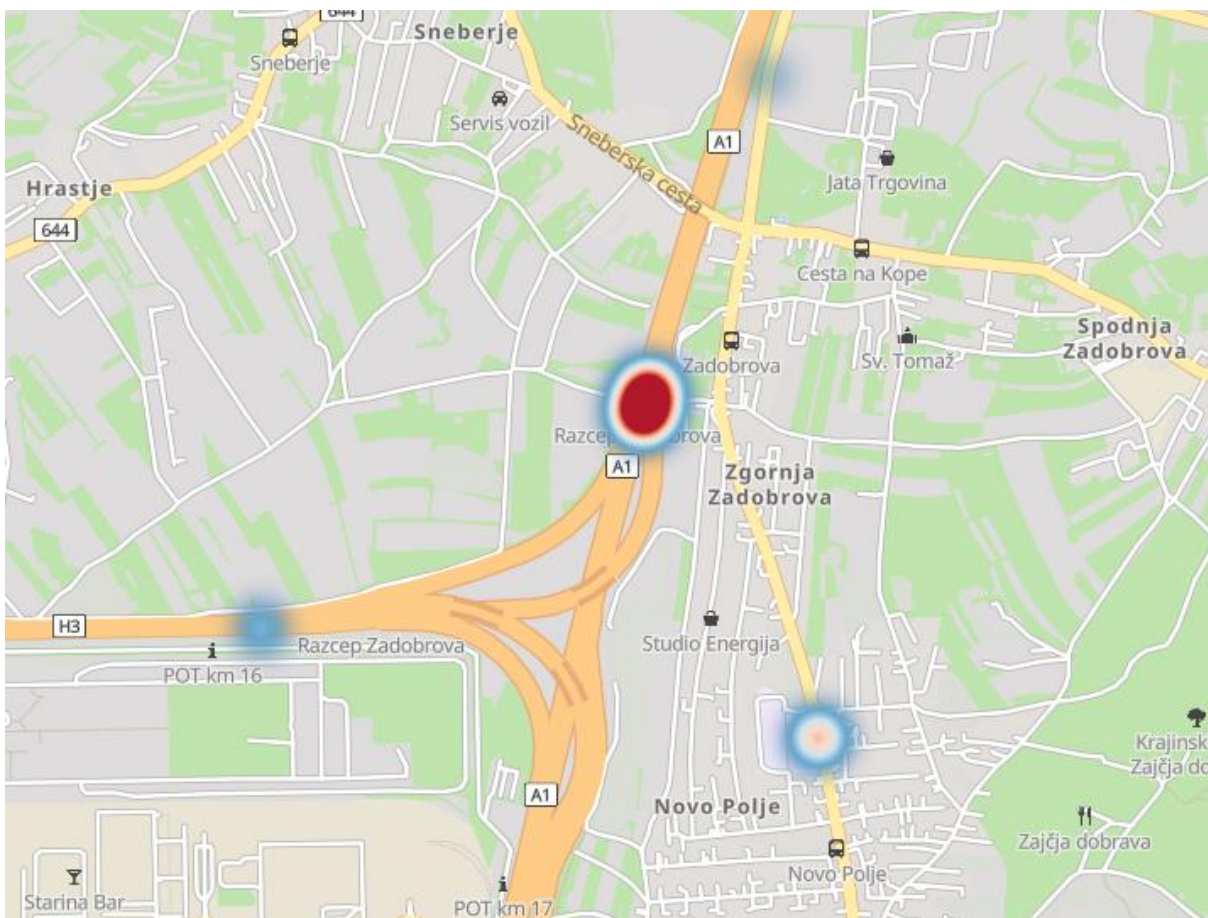
Tabela 8: Pojavljanje zastojev na odseku 0613 – januar

ts	Cesta	Kategorija	Odsek	Stac	avgDelayMs	avgLength	avgTravelTimeMs
06.01.2025 17:11	A2	AC	0613	678	137605	921	163100
06.01.2025 17:01	A2	AC	0613	775	182839	1165	215087
06.01.2025 16:17	A2	AC	0613	823	243952	1471	284684
07.01.2025 16:09	A2	AC	0613	581	180046	999	207706
07.01.2025 16:00	A2	AC	0613	3420	164602	2560	235463
08.01.2025 16:18	A2	AC	0613	823	235703	884	260172
08.01.2025 14:53	A2	AC	0613	823	231997	777	253488
09.01.2025 16:32	A2	AC	0613	484	131637	875	155845
09.01.2025 14:56	A2	AC	0613	629	182722	1261	217630
10.01.2025 14:59	A2	AC	0613	775	129568	1116	160465
13.01.2025 17:28	A2	AC	0613	823	143585	775	165025
13.01.2025 15:55	A2	AC	0613	629	359945	885	384434
13.01.2025 14:21	A2	AC	0613	823	590598	1239	624888
14.01.2025 17:21	A2	AC	0613	775	319690	1458	360044
14.01.2025 16:17	A2	AC	0613	823	297993	1506	339687
14.01.2025 16:10	A2	AC	0613	533	182258	2878	262029
14.01.2025 15:25	A2	AC	0613	678	270426	1182	303152
15.01.2025 17:37	A2	AC	0613	823	254197	1213	287785
15.01.2025 15:34	A2	AC	0613	823	249589	1179	282220
15.01.2025 14:57	A2	AC	0613	823	280400	1222	314216
16.01.2025 16:39	A2	AC	0613	775	192578	1022	220868
16.01.2025 15:47	A2	AC	0613	484	175387	1207	208786
16.01.2025 15:38	A2	AC	0613	484	121339	972	148249
16.01.2025 15:28	A2	AC	0613	629	154520	1020	182748
16.01.2025 15:22	A2	AC	0613	533	205414	923	230962
16.01.2025 16:58	A1	AC	0619	631	891317	6877	1081684
16.01.2025 15:30	A1	AC	0619	631	962230	5996	1128213
17.01.2025 15:43	A2	AC	0613	823	1146150	1296	1182013
20.01.2025 17:13	A2	AC	0613	726	124206	1117	155114
20.01.2025 16:05	A2	AC	0613	775	132007	1019	160202
20.01.2025 15:18	A2	AC	0613	629	212662	1010	240627
21.01.2025 17:28	A2	AC	0613	823	311191	870	335269
21.01.2025 15:46	A2	AC	0613	533	642884	1289	678562
22.01.2025 17:29	A2	AC	0613	726	416229	1202	449493
22.01.2025 16:41	A2	AC	0613	823	248273	1095	278581
22.01.2025 16:07	A2	AC	0613	823	292526	1180	325185
22.01.2025 15:30	A2	AC	0613	629	278955	1117	309885
22.01.2025 14:38	A2	AC	0613	823	328394	851	351960
23.01.2025 16:20	A2	AC	0613	484	200174	995	227727
23.01.2025 15:17	A2	AC	0613	823	218730	1241	253094
23.01.2025 14:51	A2	AC	0613	823	378297	1292	414056
23.01.2025 14:01	A2	AC	0613	775	256410	1214	290027
24.01.2025 15:49	A2	AC	0613	484	293858	871	317964
24.01.2025 14:33	A2	AC	0613	484	186556	923	212115

24.01.2025 14:05	A2	AC	0613	775	190285	1226	224230
27.01.2025 16:38	A2	AC	0613	1311	232382	2219	296185
27.01.2025 16:09	A2	AC	0613	823	560283	1136	591740
27.01.2025 16:05	A2	AC	0613	1262	126219	1165	161678
27.01.2025 15:15	A2	AC	0613	581	217469	1017	245623
27.01.2025 14:48	A2	AC	0613	823	310787	912	336023
27.01.2025 14:14	A2	AC	0613	823	296806	1075	326572
28.01.2025 17:25	A2	AC	0613	823	500164	869	524217
28.01.2025 16:31	A2	AC	0613	823	308132	1344	345334
28.01.2025 16:07	A2	AC	0613	823	149720	978	176789
28.01.2025 15:40	A2	AC	0613	823	632560	2693	707595
28.01.2025 15:03	A2	AC	0613	629	365031	953	391415
28.01.2025 14:12	A2	AC	0613	775	264739	1210	298224
29.01.2025 17:01	A2	AC	0613	823	176835	1182	209555
29.01.2025 16:35	A2	AC	0613	823	339346	436	351406
29.01.2025 15:46	A2	AC	0613	823	276885	1240	311210
29.01.2025 14:46	A2	AC	0613	823	303239	1213	336827
29.01.2025 14:30	A2	AC	0613	823	197787	1165	230024
30.01.2025 17:57	A2	AC	0613	775	227474	1166	259744
30.01.2025 15:47	A2	AC	0613	629	341376	1259	376230
30.01.2025 15:03	A2	AC	0613	726	198194	1135	229605
30.01.2025 14:48	A2	AC	0613	823	171831	484	185231
30.01.2025 14:38	A2	AC	0613	629	156928	734	177243
31.01.2025 14:38	A2	AC	0013	1346	324196	1209	357680
31.01.2025 14:07	A2	AC	0013	696	228403	554	243727
31.01.2025 14:28	A2	AC	0613	629	520881	932	546679
31.01.2025 14:01	A2	AC	0613	678	185577	629	202997

3.2.4 AC-A1/0647 ŠENTJAKOB – LJ (ZADOBROVA)

Na razcepu Zadobrova pri prepletanju vozil iz vzhodne in severne obvoznice vsak dan v popoldanski konici nastajajo zastoji.



Slika 17: Prikaz lokacije pojavljanja zastojev – AC-A1/0647 ŠENTJAKOB – LJ (ZADOBROVA)



Slika 18: Pogled na mesto pojavljanja zastojev – AC-A1/0647 ŠENTJAKOB – LJ (ZADOBROVA)

Tabela 9: Pojavljanje zastojev na odseku 0647 v mesecu januarju

ts	Cesta	Kategorija	Odsek	Stac	avgDelayMs	avgLength	avgTravelTimeMs
08.01.2025 15:46	A1	AC	0647	2805	165728	1700	212779
08.01.2025 15:44	A1	AC	0647	278	146183	1319	183281
08.01.2025 15:36	A1	AC	0647	1110	131024	1593	175128
09.01.2025 15:24	A1	AC	0647	2805	169721	1512	237034
09.01.2025 15:57	A1	AC	0647	2805	133789	834	156863
09.01.2025 15:42	A1	AC	0647	1962	149159	1700	228306
09.01.2025 15:36	A1	AC	0647	2058	155266	1722	246814
09.01.2025 15:11	A1	AC	0647	2058	139225	1354	176718
10.01.2025 15:42	A1	AC	0647	2154	126736	1716	174237
10.01.2025 15:23	A1	AC	0647	2250	136851	1337	173875
14.01.2025 15:49	A1	AC	0647	2805	271973	1455	329874
14.01.2025 16:54	A1	AC	0647	2805	200301	983	227509
14.01.2025 15:14	A1	AC	0647	2805	409754	1522	478139
14.01.2025 15:01	A1	AC	0647	2106	329379	1781	415334
15.01.2025 16:39	A1	AC	0647	2250	126407	1473	167182
15.01.2025 15:30	A1	AC	0647	2154	194353	1884	246516
16.01.2025 14:33	A1	AC	0647	1866	160237	1776	234595
16.01.2025 15:20	A1	AC	0647	2805	120063	784	141759
16.01.2025 14:40	A1	AC	0647	2805	120621	634	138183
17.01.2025 15:13	A1	AC	0647	2805	194611	1827	280524
17.01.2025 15:17	A1	AC	0647	2805	323546	980	350669
17.01.2025 15:09	A1	AC	0647	2805	262905	1766	326406
17.01.2025 15:04	A1	AC	0647	2805	275366	2305	351719
17.01.2025 14:45	A1	AC	0647	1038	242700	2588	323124
22.01.2025 15:30	A1	AC	0647	2106	127149	1770	220026
23.01.2025 16:53	A1	AC	0647	1074	127999	1549	190400
23.01.2025 16:38	A1	AC	0647	2202	121696	1425	161142
23.01.2025 15:36	A1	AC	0647	2805	178395	1634	246775
23.01.2025 15:43	A1	AC	0647	2805	188686	966	215417
23.01.2025 15:30	A1	AC	0647	2805	266366	1816	331264
23.01.2025 15:27	A1	AC	0647	2805	179757	1605	241738
23.01.2025 14:52	A1	AC	0647	1110	162453	1898	243199
24.01.2025 16:26	A1	AC	0647	2805	149276	1548	222159
24.01.2025 16:22	A1	AC	0647	2805	172251	1639	236414
24.01.2025 16:17	A1	AC	0647	2805	195890	1156	235208
24.01.2025 16:15	A1	AC	0647	2805	201401	1823	281125
24.01.2025 16:08	A1	AC	0647	2805	270901	1717	323928
24.01.2025 15:24	A1	AC	0647	2805	183423	1103	216748
24.01.2025 14:52	A1	AC	0647	1674	220099	1945	314994
28.01.2025 15:55	A1	AC	0647	2805	179395	1755	263058
28.01.2025 16:00	A1	AC	0647	2805	192902	853	216527
28.01.2025 15:24	A1	AC	0647	2759	264610	1280	303921
28.01.2025 15:22	A1	AC	0647	2759	181688	1943	271800
28.01.2025 14:41	A1	AC	0647	2106	169664	1757	245389
28.01.2025 14:58	A1	AC	0647	2805	144987	834	168061
29.01.2025 16:22	A1	AC	0647	2154	134696	1673	184854
29.01.2025 16:03	A1	AC	0647	2010	125428	1230	162855
29.01.2025 15:26	A1	AC	0647	2106	151780	1476	202029

4 ZAKLJUČEK

V nalogi so identificirane lokacije nastanka pogostih zastojev, ki niso posledica izrednih dogodkov (nesreče, vreme, zapore cest...) ampak se pojavljajo periodično, kot posledica omejene kapacitete prometnega omrežja.

Na podlagi podatkov sledi gibanja vozil (FCD podatki / FCD – Floating Car Data), ki služijo za spremljanje prometnih tokov preko mobilnega omrežja povezanih telematskih naprav v vozilu so bile identificirane najpogostejše lokacije, kjer se pojavi začetek zastoja, ki kasneje povzroči daljše zamude na prometnem omrežju.

Nastanek zastoja se zabeleži, ko so izpolnjeni naslednji pogoji:

- na posameznem 50 metrskem odseku se potovalni čas podaljša na 2,5 kratnik potovalnega časa v prostem prometnem toku,
- nastalo je vsaj 500 metrske kolone vozil, ki izpolnjujejo tudi prvi pogoj,
- časovna zamuda za posamezno vozilo znaša vsaj 2 minuti.

Sistem beleži število in trajanje pojavljanja izpolnjenih navedenih pogojev, kar upoštevamo kot utež pri analizi nastanka zastojev.

Območje obdelave podatkov za analizo je ljubljanski AC obroč s priključnimi kraki.

Analizirani so podatki po posameznih odsekih v času jutranje prometne konice med 6:00-10:00 in popoldanske prometne konice med 14:00-18:00 ob delavnih dneh v mesecu januarju.

V jutranji konici so bili zastoji identificirani na naslednjih odsekih:

- AC-A2/0013 LJ (ŠENTVID – KOSEZE) pri izvozu iz šentviškega predora, kjer se vozila iz treh voznih pasov združujejo v dva;
- AC-A1/0047 ŠENTJAKOB-LJ (ZADOBROVA) pri priključku Šentjakob, zaradi vključevanja vozil in zmanjševanja hitrosti pri približevanju razcepu Zadobrova;
- HC-H3/0086 LJ (ŠMARTINSKA CESTA - TOMAČEVO) na severni obvoznici v smeri proti Bežigradu, zaradi vključevanja vozil, ki prihajajo iz Šmartinske ceste;
- AC-A2/0613 LJ (ŠENTVID - KOSEZE) pri izvozu iz šentviškega predora v smeri Kranja, zaradi vključevanja vozil, ki prihajajo iz Celovške ceste;
- HC-H3/0689 LJ (DUNAJSKA - CELOVŠKA CESTA) na severni obvoznici v smeri Šiške, zaradi vključevanja vozil iz Dunajske ceste.

V popoldanski konici so bili zastoji identificirani na naslednjih odsekih:

- AC-A2/0013 LJ (ŠENTVID – KOSEZE) pri izvozu iz šentviškega predora, kjer se vozila iz treh voznih pasov združujejo v dva;
- HC-H3/0090 LJUBLJANA (CELOVŠKA – KOSEZE) na severni obvoznici, v smeri proti Podutiku zaradi vključevanja vozil, ki prihajajo iz Kosez;
- AC-A2/0613 LJ (ŠENTVID - KOSEZE) Pri izvozu iz šentviškega predora v smeri Kranja zaradi vključevanja vozil, ki prihajajo iz Celovške ceste;
- AC-A1/0647 ŠENTJAKOB – LJ (ZADOBROVA) na razcepu Zadobrova pri prepletanju vozil iz vzhodne in severne obvoznice.