

UNIVERSITETI I PRISHTINËS
FAKULTETI I INXHINERISË MEKANIKE
DEPARTAMENTI I KOMUNIKACIONIT



PUNIM DIPLOME
(MASTER)

Tema: Analiza kritike e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit të disnivelit që lidhë
autorrugën “Ibrahim Rugova” me qytetin e Suharekës

Topic: Critical analysis of the capacity and level of interchanges service that connect the
highways “Ibrahim Rugova” with Suhareka city

MENTORI:

Dr.sc.Nijazi IBRAHIMI

KANDIDATI:

Bsc. Arbnor KUQI

PËRMBAJTJA

1.UDHËKRYQET NË DISNIVEL	4
1.1.Operacionet e komunikacionit dhe pikat e konfliktit në zonën e udhëkryqit në disnivel.....	6
1.2.Llojet themelore të rampave mbushëse-zbrazëse në udhëkryqin në disnivel.....	8
1.3.Tipet standarte të zonave zbrazëse dhe mbushëse.....	10
1.4.Elementet funksionale të disnivelit.....	11
1.5.Kategoria e udhëkryqit në disnivel.....	12
1.6.Forma e udhëkryqit në disnivel.....	12
1.7.Rampat (rruga e rampës).....	13
1.8.Prerja tërthore e autorrugës.....	15
1.9.Të dhënat kryesore për udhëkryqin e shqyrtuar	16
1.10.Analiza e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit të rampave dhe lidhjeve të rampave sipas udhëzimit nga HCM 2000.....	17
1.10.1.Metodologjia për analizën e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit.....	17
1.10.2.Kapaciteti i rrugës së rampës.....	20
1.11.Kapaciteti dhe niveli i shërbimit i zonave nën ndikimin e rampave të mbushjes.....	21
1.11.1.Caktimi i qarkullimit në shiritat 1 dhe 2.....	21
1.11.2.Analiza e kapacitetit.....	24
1.11.3.Analiza e nivelit të shërbimit.....	24
1.12.Kapaciteti dhe niveli i shërbimit i zonave nën ndikimin e rampave të zbrazjes.....	27
1.12.1.Caktimi i qarkullimit në shiritat 1 dhe 2.....	27
1.12.2.Analiza e kapacitetit.....	29
1.12.3.Analiza e nivelit të shërbimit.....	30
1.13.Analiza e shpejtësisë së qarkullimit në zonën e ndikimit të rampave të mbushjes/zbrazjes..	31

2.JOLINEARITETI I QARKULLIMIT PËR UDHËKRYQIN NË DISNIVEL.....	33
2.1.Jolineariteti për ditën e martë për shiritat në udhëkryq.....	35
2.2.Jolineariteti për ditën e enjte për shiritat në udhëkryq.....	36
2.3.Jolineariteti për ditën e shtunë për shiritat në udhëkryq.....	37
3. ANALIZA E KAPACITETIT DHE NIVELIT TË SHËRBIMIT PËR UDHËKRYQIN NË DISNIVEL.....	38
4. ANALIZA KRITIKE E FAKTORËVE QË NDIKOJNË NË RITJEN E KAPACITETIT DHE PËRMIRËSIMIN E NIVELIT TË SHËRBIMIT.....	53
4.1.Gjatësia e shiritave për shpejtim dhe ngadalësim.....	53
4.2.Shpejtësia e lirë në rrugën e rampës.....	55
4.3.Lloji i terrenit, pjerrtësitë gjatësore dhe specifike.....	56
4.4.Rrezja e kthesës.....	57
4.5.Numri dhe gjerësia e shiritave të rampave.....	57
5.PROPOZIMI PËR NDRYSHIMIN EVENTUAL TË PARAMETRAVE GJEOMETRIK OSE I FORMËS SË UDHËKRYQIT.....	59
5.1.Analiza e gjatësisë së shiritave për shpejtim dhe ngadalësim.....	59
5.2.Analiza e shpejtësisë së lirë të qarkullimit në rrugë të rampës.....	60
5.3.Analiza e rrezës së kthesës.....	60
5.4.Analiza e gjerësisë së shiritave të rampave.....	61
6.VERIFIKIMI I ZGJIDHJES PËRMES PROGRAMIT SOFTVERIK.....	62
6.1. Hyrja nga drejtimi i Prizrenit.....	62
6.2. Hyrja nga drejtimi i Prishtinës.....	62
6.3. Hyrja nga drejtimi i Suharekës.....	62
6.4.Niveli i shërbimit.....	65
6.5.Simulimi në 3D.....	66
7.PËRFUNDIMI.....	67
LITERATURA.....	68

1.UDHËKRYQET NË DISNIVEL

Udhëkryqet në disnivel janë objekte të komunikacionit të cilat mundësojnë ndërlidhjen e rrjetit rrugor në një tërësi të vetme.

Tek udhëkryqet në disnivel bazë janë rrugët kryesore hyrëse, të cilat duhet të sigurojnë kalimin e automjeteve anash pa pengesa të mëdha, gjë që e kushtëzon rrjedhën e qarkullimeve të komunikacionit varësisht nga prioriteti. Rampat mbushëse dhe zbrazëse janë rrugë lidhëse të cilat mundësojnë kalimin e qarkullimit të automjeteve nga nga njëra rrugë në tjetren. Mënyra e formësimit të secilës pjesë të rampës në masë të konsiderueshme ndikon në aftësinë qarkulluese dhe sigurinë në udhëkryqin në disnivel. Formësimi jo i mirë i hyrjes së rampave shkakton pengesa në rrugën kryesore, ndërsa formësimi jo i mirë i daljes së rampave shkakton jo vetëm zvogëlimin e sigurisë por edhe të kapacitetit të rampës.

Sipërfaqja e disniveleve mund të definohet nga aspekti i ndërtimit dhe i komunikacionit. Aspekti i ndërtimit të disnivelit fillon në secilën pjesë ku bëhet ndërrimi i pjerrtësisë tërthore të rrugës, d.m.th. në prerjet ku fillon mbushja ose përfundon zbrazja e rampës.

Sipërfaqja e komunikacionit të disnivelit fillon nga pjesa ku përmes sinjalizimit vertikal tregohet hyrja në disnivel, ndërsa në dalje përfundon me shenjat e konfirmimit të drejtimit për lëvizjet përkatëse, respektivisht me shenjat e shfuqizimit të shpejtësisë së kufizuar. Kjo sipërfaqe e kufizuar është mjaft dinamike, sepse varet nga gjatësia dhe numri i gërshëtimeve, ngarkesa e qarkullimit të komunikacionit si dhe nga sjellja e ngasësve.

Kushtet e ndryshme të ngasjes në sipërfaqen e udhëkryqeve në disnivel në raport me udhëkryqet në nivel, të krijuara nga manovrimet shtesë siç janë, gërshetimet, mbushjet, zbrazjet dhe ndërrimi i shiritave, kërkojnë edhe kushte të posaqme të trasimit. Të gjitha elementet në rrafsh, në prerjen tërthore dhe gjatësore si dhe dukshmëria e nevojshme në rrugët kryesore, janë të kushtëzuara me kushte specifike të ndërtimit dhe të qarkullimit nëpër sipërfaqen e disnivelit.



Fig.1.1. Udhëkryqe në disnivel

1.1. Operacionet e komunikacionit dhe pikat e konfliktit në zonën e udhëkryqit në disnivel

Operacionet themelore të komunikacionit në zonën e udhëkryqit që shkaktojnë situata konfliktuozë të shkallës së ndryshme, në radhë të parë paraqiten për shkak të ndryshimit të drejtimit të lëvizjes të një apo më shumë automjeteve.

Në zonën e udhëkryqit (në disnivel apo në nivel) realizohen këto operacione themelore të komunikacionit:

- *ndarja - zbrazja,*
- *mbushja,*
- *gërshetimi,*
- *kryqëzimi dhe*
- *situatat konfliktuozë.*

Në udhëkryqin ekzistues të formës buri realizohen vetëm operacionet e zbrazjes dhe të mushjës.

Ndarja - paraqet degëzimin e flukseve të komunikacionit, respektivisht operacionet e zbrazjes së komunikacionit (fig. 1.2.):

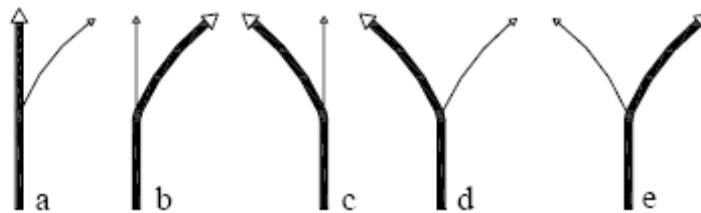


Fig. 1.2. Operacionet e zbrazjes së komunikacionit

Mbushja - paraqet bashkimin e më tepër flukseve të komunikacionit, (fig 1.3.).

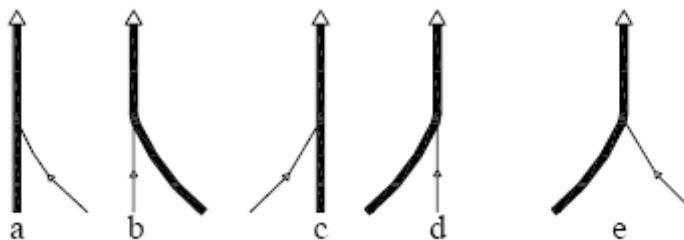


Fig. 1.3. Operacionet e mbushjes së komunikacionit

Gërshetimi – paraqet ndërrimin e ndërsjellë të shiritave të komunikacionit, (fig. 1.4. dhe 1.5).

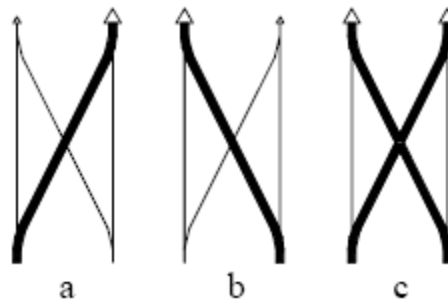


Fig. 1.4. Operacionet e gërshetimit

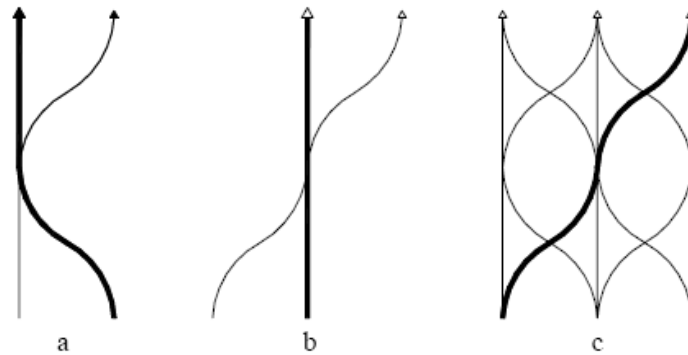
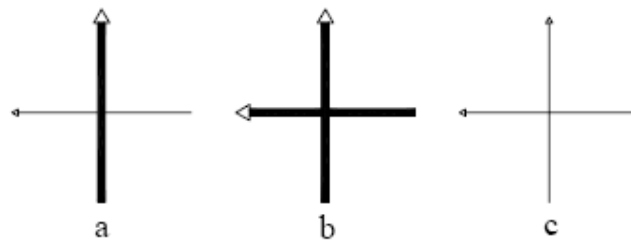


Fig. 1.5. Operacionet e veçanta të gërshetimit

Kryqëzimi – paraqet qarkullimet konfliktoze të komunikacionit të cilat zgjidhen në nivel të njëjtë në sipërfaqe të përbashkët (fig. 1.6.).





 **Fluksi krvesor**
 **Fluksi dytësor**

Fig .1.6. Operacionet themelore të kryqëzimit në zonën e udhëkryqeve

1.2. Llojet themelore të rampave mbushëse-zbrazëse në udhëkryqin në disnivel

Ndarja themelore e rampave mbushëse-zbrazëse të udhëkryqet në disnivel është në rampa të djathta dhe të majta.

Sipas mënyrës së hyrjes dhe daljes në kulmet e rampave ekzistojnë tri lloje themelore të rampava:

- *direkte (D)*,
- *gjysmë direkte (GJ) dhe*
- *indirekte (I)*.

Në udhëkryqin ekzistues në disnivel ekzistojnë tri lloje themelore të rampave.

Rampat direkte - zhvillohen në këndin $\gamma \approx 90^\circ$. Me to realizohen lidhjet më të thjeshta. Shërbejnë kryesisht për realizimin e kthimeve djathtas. Aplikohen te të gjitha llojet e udhëkryqeve, pa marrë parasysh nivelin funksional (fig.1.7.).

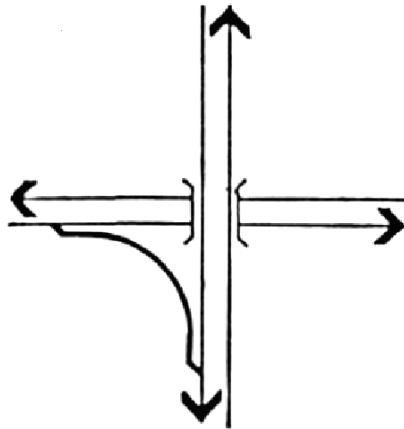


Fig. 1.7. Rampat direkte

Rampat gjysmë direkte - përbëhen prej llojeve të llojshme me forma më të komplikuar të cilat zhvillohen në këndin e kthimit $\gamma \geq 120^\circ$. Shfrytëzohen kryesisht për udhëheqje më komfere kthimeve majtas në udhëkryqet me nivel më të lartë funksional (fig.1.8.).

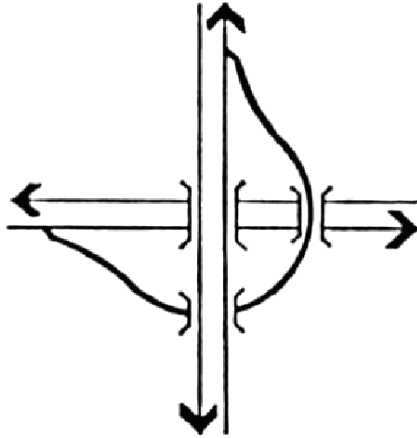


Fig. 1.8. Rampat gjysmë direkte

Rampat indirekte zhvillohen nën këndin e kthimit $\gamma \approx 270^\circ$, për këtë arsye kanë formë spirale dhe nxisin vozitje kthyese dhe shpejtësi të kufizuar. Në numrin më të madh të rasteve, aplikohen si zgjidhje standarte për kanalizimin e kthesave të majta (fig.1.9.).

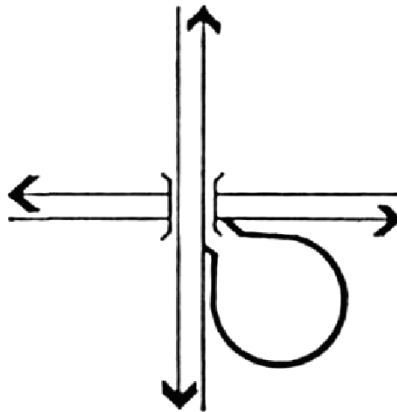


Fig. 1.9. Rampat indirekte

1.3. Tipet standarte të zonave zbrazëse dhe mbushëse

Tipi themelor i zonave zbrazëse në lidhjen e rampave me autorrugë është përdorë tipi A1 në të cilën bëjnë pjesë zonat zbrazëse me një shirit zbrazës dhe me dy ose tre shirita qarkullues në autorrugë.

Tipi themelor i zonave mbushëse është përdorë tipi E1 në të cilën bëjnë pjesë zonat mbushëse me një shirit mbushës dhe me dy ose tre shirita qarkullues në autorrug, siç janë paraqit në fig.1.10.

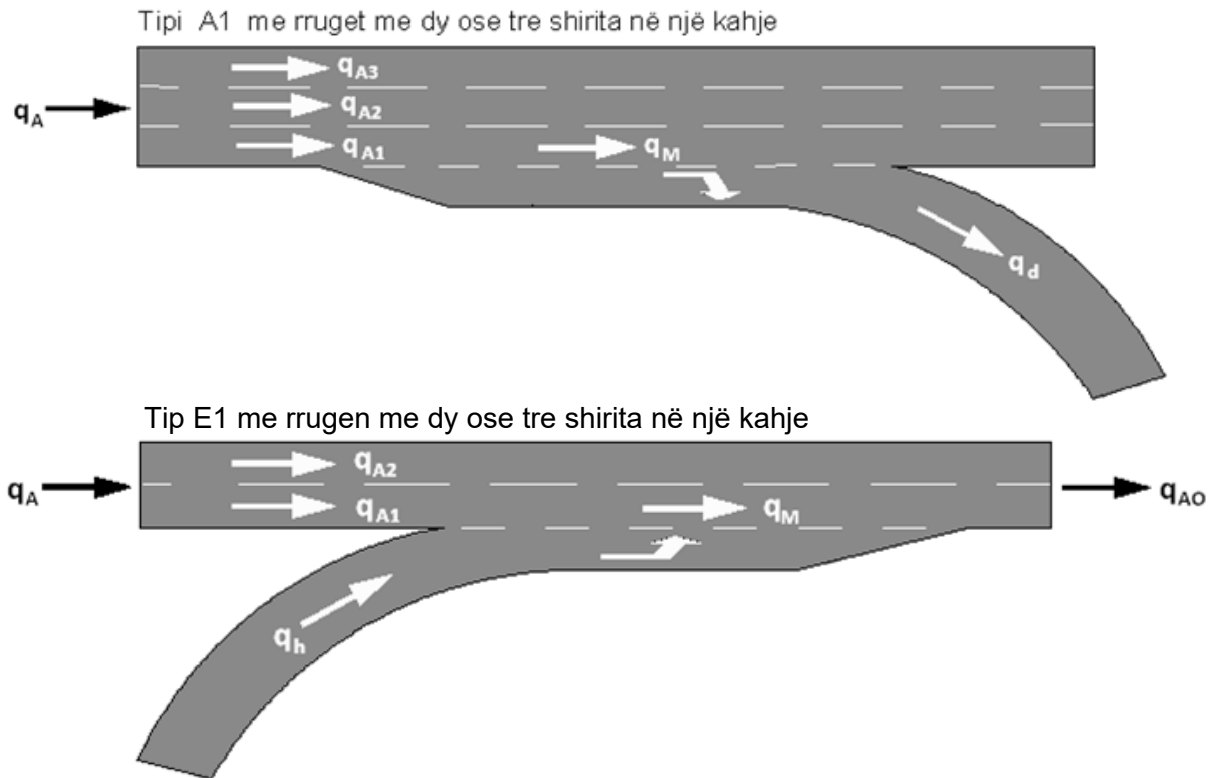


Fig.1.10. Tipet standarte të zonave zbrazëse dhe mbushëse

1.4. Elementet funksionale të disnivelit

Pa marrë parasysh rangun e rrugëve, respektivisht drejtimet të cilat kryqëzohen, secili udhëkryq në disnivel përmban tri grupe themelore të elementeve funksionale , dhe atë:

- drejtimet e kryqëzuara (DK- drejtimi kryesor, DD-drejtimi dytësor),
- zonat e zbrazjes (Z) dhe të mbushjes (M),
- rampat, respektivisht rruga e rampës (R).

Këto elemente janë paraqitur edhe në fig. 1.11.

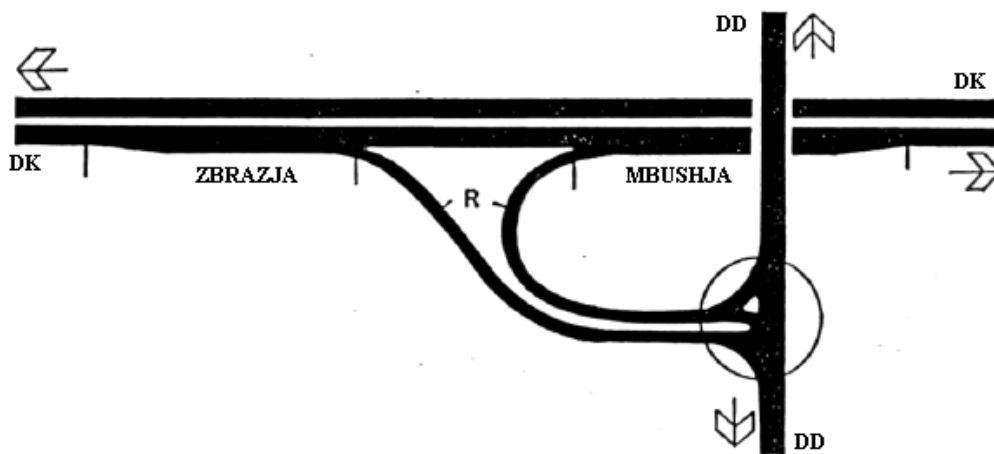


Fig. 1.11. Paraqitja skematike e elementeve funksionale të udhëkryqit në disnivel

Për plotësimin e qëllimeve të lartpërmendura, (duke i kombinuar tipet e ndryshme të elementeve funksionale), ekziston një numër i madh i zgjidhjeve të udhëkryqeve në disnivel, të cilat ndërmjet veti dallohen për nga numrit i krahëve, numri i niveleve, format e rampave të mbushjes dhe të zbrazjes, kompleksiteti i operacioneve të komunikacionit, gjatësia e rampave, numri i elementeve gjeometrike dhe objekteve.

Sipas kritereve të përgjithshme, pa marrë parasysh manovrimet të cilat janë të lejuara, udhëkryqet në disnivel rangohen në tri kategori:

- *kategoria e I-rë,*
- *kategoria e II-të,*
- *kategoria e III-të.*

Tabela 1.1. Kategorizimi themelor i udhëkryqeve sipas përbërshmërisë së operacioneve të komunikacionit:

	Drejtimi i kryqëzimit	
	Drejtimi kryesor (DK)	Drejtimi dytësor (DD)
Kategoria I	zbrazje mbushje	zbrazje mbushje (gërshetim)
Kategoria II	zbrazje mbushje gërshetim	zbrazje mbushje gërshetim (kryqëzim)
Kategoria III	zbrazje mbushje gërshetim	zbrazje mbushje gërshetim kryqëzim

1.5. Kategoria e udhëkryqit në disnivel

Udhëkryqi në disnivel i takon kategorisë së parë të udhëkryqeve të cilët në drejtimin kryesor janë të pranishme vetëm operacionet e zbrazjes dhe të mbushjes (Tabela 1.1). Te udhëkryqet e kategorisë së I-rë gërshetimet eventuale në drejtimin kryesor realizohen në pjesët e hapura të rrugëve përkthësisht jashtë sipërfaqes së udhëkryqit. Me përdorimin e shiritave ndihmës në disa tipe të udhëkryqeve në disnivel, mund të shmangët gërshetimi në rrugën kryesore.

1.6. Forma e udhëkryqit në disnivel

Udhëkryqi në disnivel i cili është analizuar në këtë punim është i formës “BURI” dhe paraqet formën më të thjeshtë të udhëkryqit trekrahësh në disnivel. Ky tip i udhëkryqit në disnivel preferohet që të përdoret për nivelin funksional “C”-“B”. Përmban të gjitha tipet e rampave, si: dy direkte për kthim djathtas dhe nga një rampë indirekte dhe gjysmë indirekte për kthime majtas. Numri i nivelit të ndërtimit është dy. Lidhja e formës “BURI” preferohet për lidhjen e rrugëve të rangut të ndryshëm, ndërsa në kombinim me elementet tjera paraqet zgjidhje të pazëvendësueshme për lidhje në autorrugë me pagesë .

Niveli funksional "C"- "B"

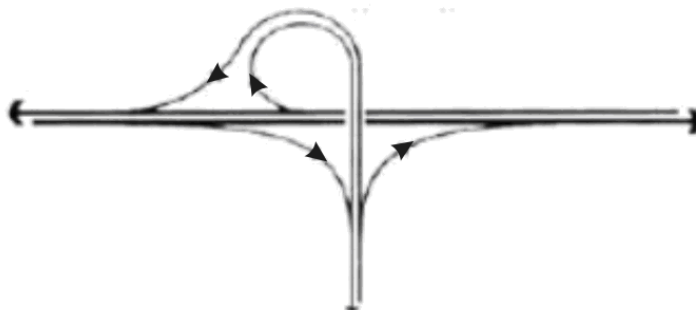


Fig. 1.12. Udhëkryqi në disnivel i formës "BURIA"

1.7. Rampat (rruga e rampës)

Lidhja e drejtimeve kryqëzuese, te udhëkryqet në disnivel, mundësohet përmes rampave. Ato paraqesin rrugët e pavarura, të dedikuara kryesisht flukseve të komunikacionit të cilat në udhëkryq ndërrojnë drejtimin, respektivisht kahjen e lëvizjes.

Sipas klasifikimit funksional dallohen dy kategori të rrugës së rampës: lidhëse dhe kyqëse. Të parat janë karakteristike për udhëkryqet me programin e plotë të lidhjeve dhe shërbejnë vetëm për një fluks të komunikacionit në relacionin zbrazje – mbushje. Në kategorinë e dytë bëjnë pjesë rampat të cilat mundësojnë ndërlidhjen e drejtimeve kryesore me ato dytësore dhe anasjelltas.

Rampat kanë rolin ndërmjetësues në lidhjen e dy drejtimeve rrugore, me ç`rast rangohen në kategorinë e elementeve ndihmëse të rrjetit rrugor.

Profili tërthorë i rampave caktohet sipas qarkullimeve adekuate të komunikacionit dhe gjatësisë së rrugës së rampës. Për rampat e disnivelit ekzistues është përdorur rasti i parë. Në fig. 1.13 dhe 1.14. janë dhënë tri profile tërthore karakteristike të rampave njëkahëshe dhe kushtet e përdorimit të secilës prej tyre.

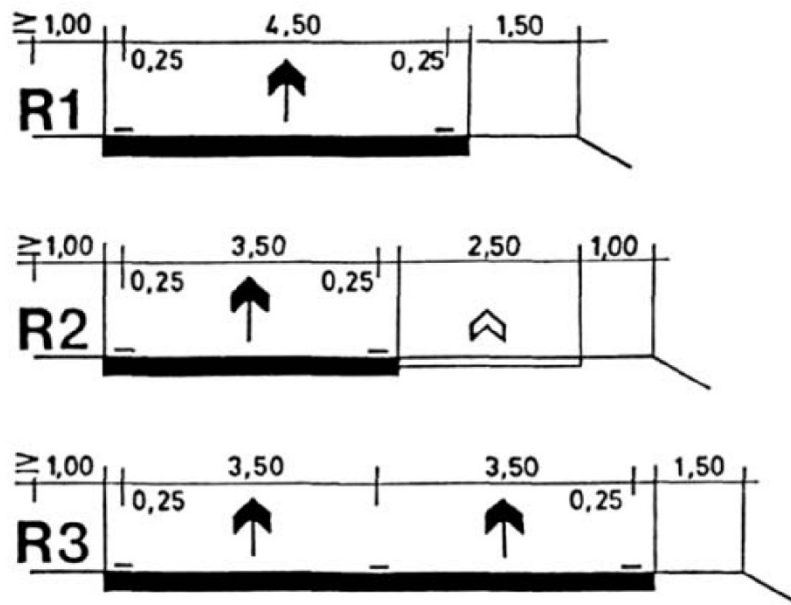


Fig.1.13. Profilet e rekomanduara tipike tërthore të rrugës së rampës

q (aut/h)							
1000	<i>R3</i>						
800	<i>R3</i>						
400	<i>R1</i>		<i>R2</i>				
200	<i>R2</i>						
gjatësia e rampes (m)	100	200	300	400	500	600	700

Fig 1.14. Kushtet e përdorimit të profileve tipike tërthore për rrugën e rampës

1.8. Prerja tërthore e autorrugës

Numri i shiritave të komunikacionit në autorrugë është 6 të ndarë nga 3 për kahje të lëvizjes me gjërsi 3.75(m) për shirita qarkullues dhe 2.50(m) për shirita emergjent, me ndarje fizike të kahjeve të lëvizjes, sinjalizim përkatës horizontal dhe vertikal, në të cilën zhvillohet një shpejtësi maksimale e lejuar prej 130 (km/h). Prerja tërthore është paraqit në formë skematike në fig. 1.15.

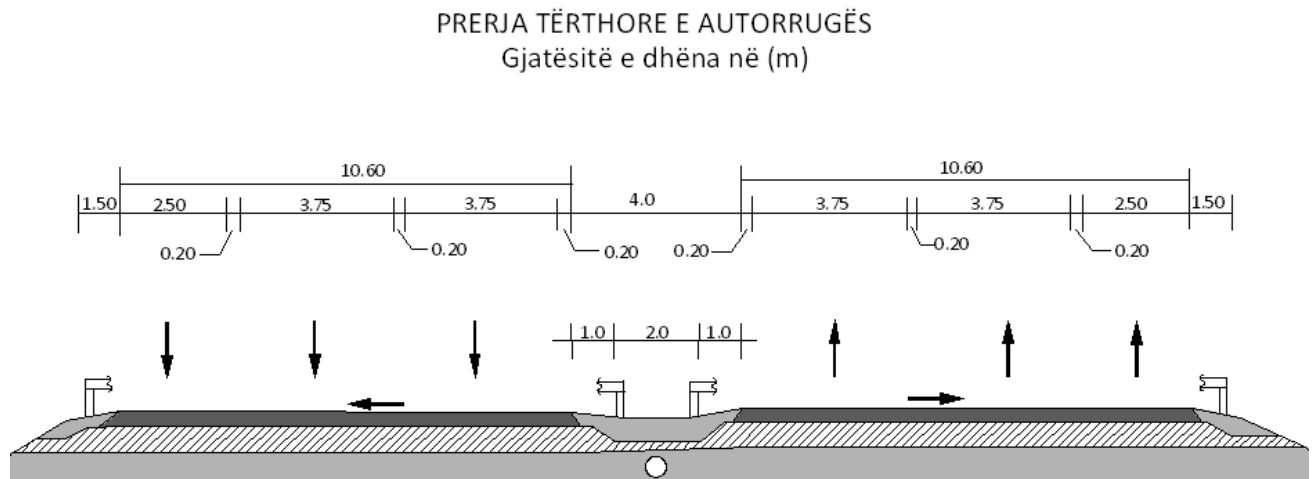


Fig. 1.15 Prerja tërthore e autorrugës

1.9. Të dhënat kryesore për udhëkryqin e shqyrtuar

Udhëkryqi në disnivel i cili është marrë për analizë gjendet në periferi të qytetit të Suharekës dhe lidhë autorrugën “Ibrahim Rugova” me qytetin e Suharekës. Po ashtu, ky udhëkryq përmes rrugës regjionale Suharekë-Rahovec dhe Suharekë-Mamushë lidhet më tej me qytetin e Rahovecit dhe Mamushës. Ky udhëkryq siç shihet është i formës “Buri” dhe i ka të gjitha llojet e rampave, si: dy rampa direkte për kthim djathtas dhe nga një rampë indirekte dhe gjysëm direkte për kthimet majtas. Njëra rampë direkte është zbrazëse dhe lidh drejtimin e çkyqjes së të gjitha automjeteve që vijnë nga Prizreni me rreze të kthesës 62,5 metra, ndërsa rampa tjetër direkte është rampë mbushëse dhe lidh drejtimin e kyqjes së automjeteve nga qyteti i Suharekës në drejtim të Prishtinës me rreze të kthesës 87,5 metra. Rampa indirekte për kthim majtas është rampë për çkyqje dhe lidh çkyqjet e automjeteve që vijnë nga drejtimi i Prishtinës për në Suharekë me rreze të

kthesës 45 metra. Rampa gjysëm direkte për kthim majtas është rampë mbushëse dhe lidh fluksin e kyçjes së automjeteve nga Suhareka në drejtim të Prizrenit me rreze të kthesës 55 metra. Shpejtësia e lirë në rrugët e të gjitha rampave këtu është 40 km/h. Ky udhëkryq ka edhe nga dy shirita për shpejtim dhe ngadalësim me të cilët lidhen këto rampa. Shiriti për ngadalësim që vjen nga Prizreni dhe që lidhet me rampën zbrazëse për në Suharekë është i gjatë 255 metra e i gjerë është 3,50 metra, kurse shiriti për ngadalësim që vjen nga qyteti i Prishtinës dhe që lidhet me rampën zbrazëse për në Suharekë është i gjatë 265 metra e i gjerë është 4 metra. Shiriti për shpejtim që e lidh rampën mbushëse nga Suhareka në drejtim të Prishtinës është i gjatë 260 metra e i gjerë 3,50 metra, ndërsa shiriti për shpejtim që e lidh rampën mbushëse me drejtimin e lëvizjes për në Prizren është i gjatë 250 metra e i gjerë është 4 metra. Shpejtësia e lëvizjes në të gjithë këta shirita është 80 km/h. Rrezja e kthesës së automjeteve në rrugën e rampës zbrazëse nga Prishtina për në Suharekë është 45 metra. Në drejtimet kryesore të lëvizjes në autorrugë qarkullimi zhvillohet me nga dy shirita për secilën kahje me gjerësi 3,75 metra, ku shpejtësia maksimale e lëvizjes së automjeteve është 130 km/h.

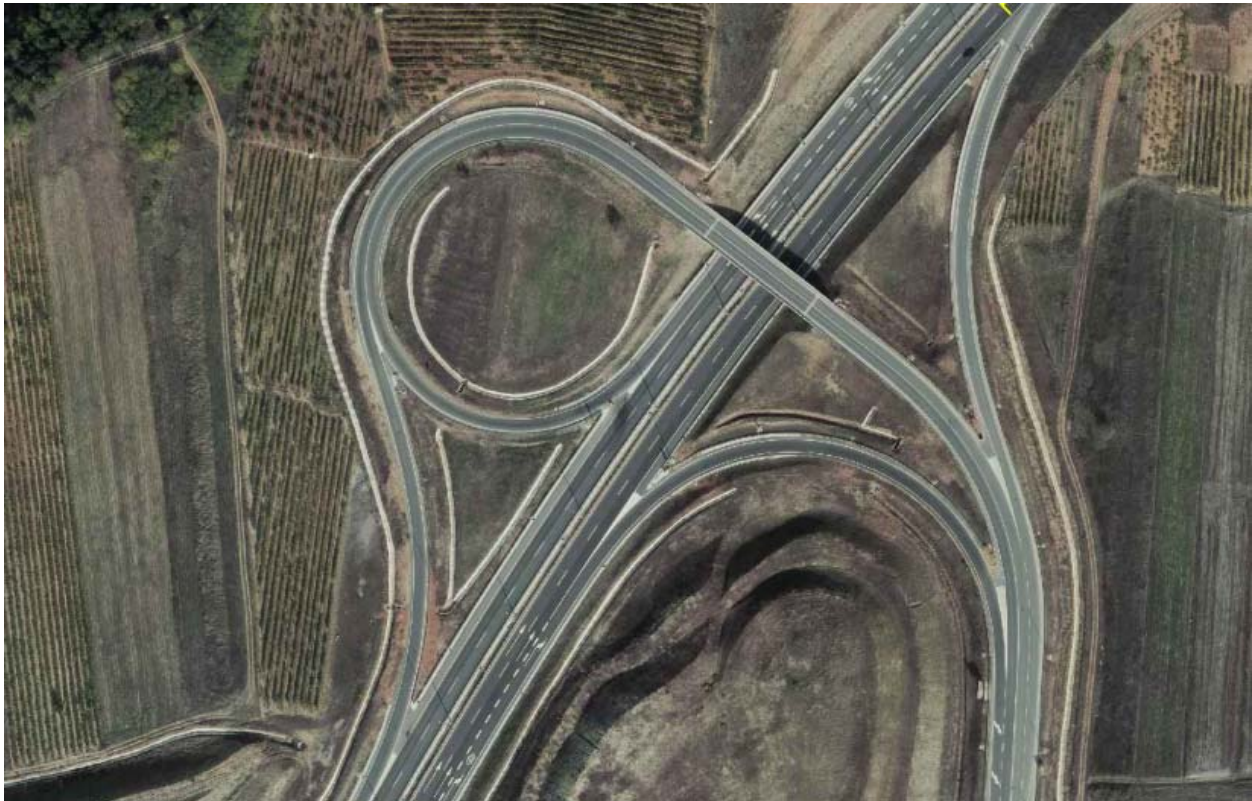


Fig. 1.16. Forma momentale e udhëkryqit

1.10. Analiza e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit të rampave dhe lidhjeve të rampave sipas udhëzimit nga HCM 2000

Metodologjia e përmendur shërben për analizën e kushteve të komunikacionit dhe funksionimit të rrugëve të autorrugëve, nyjave të rampave të autorrugëve, si dhe të vetë rrugëve të rampave. Kjo metodologji në mënyrë të përafërt mund të shfrytëzohet edhe për analizën e terminaleve të rampave dhe llojeve tjera të rrugëve, siç janë rrugët dyshiritore dhe shumë shiritore.

Procedurat në këtë kapitull mundësojnë identifikimin e gjendjes të afërt me ngulfatjen, si dhe analizën e funksionimit të nyjeve kryesore të rampave dhe të rrugëve të rampave për nivelet e shërbimit prej “A” deri në “E”.

Metodologjia nuk është e aplikueshme për:

- shiritat special (*HOV lanes*) të cilët ndodhen në rampa,
- rampat me gjatësi të caktuar (*ramp metering*),
- gjendjen e tejngopjes,
- kufizimin e shpejtësisë së kushtëzuar me regjime speciale,
- ekzistimin e pajisjeve dhe instalimeve të sistemeve inteligjente të

transportit.

1.10.1. Metodologjia për analizën e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit

Metodologjia për analizën e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit përbëhet prej tre hapave kryesor.

Në **hapin e parë** caktohen qarkullimet në shiritat 1 dhe 2 menjëherë para zonës së ndikimit të mbushjes (q_{12}), përkatësisht në fillim të shiritit për ngadalësim të zonës së ndikimit të zbrazjes.

Në **hapin e dytë** vërtetohen vlerat e kapacitetit dhe bëhet krahasimi i tyre me qarkullimet adekuate ekzistuese dhe ato të parashikuara, me qëllim të caktimit të besueshmërisë së paraqitjes së ngulfatjes. Analizohen disa vlera maksimale të qarkullimit dhe atë:

- qarkullimi i përgjithshëm maksimal në autorrugë, i cili i ofrohet zonës kryesore të mbushjes (q_A),
- qarkullimi i përgjithshëm maksimal në autorrugë, i cili lëshon zonën e mbushjes ose të zbrazjes (q_{A0}),

- qarkullimi maksimal i përgjithshëm, i cili i ofrohet zonës në ndikim të rampës (q_{R12} për zonat e mbushjes dhe q_{12} për zonat e zbrazjes),
- qarkullimi maksimal në rampë (q_R).

Në hapin e tretë caktohen vlerat e dendësisë së qarkullimit (G_R) brenda zonës së ndikimit të rampës si dhe vlerat e nivelit të shërbimit. Gjithashtu, janë dhënë mënyrat për vërtetimin e shpejtësisë mesatare (v_R) në zonën e ndikimit të rampës.

Në fig.1.19., janë paraqitur zonat e ndikimit të rampave të mbushjeve dhe të zbrazjeve, parametrat bazë të nevojshëm për analizë, si dhe varësia ndërmjet tyre. Parametri gjeometrik kritik i cili ndikon në operacionet e mbushjes dhe zbrazjes është gjatësia e shiritit për shpejtim (L_{SH}), respektivisht shiritit për ngadalësim (L_N).

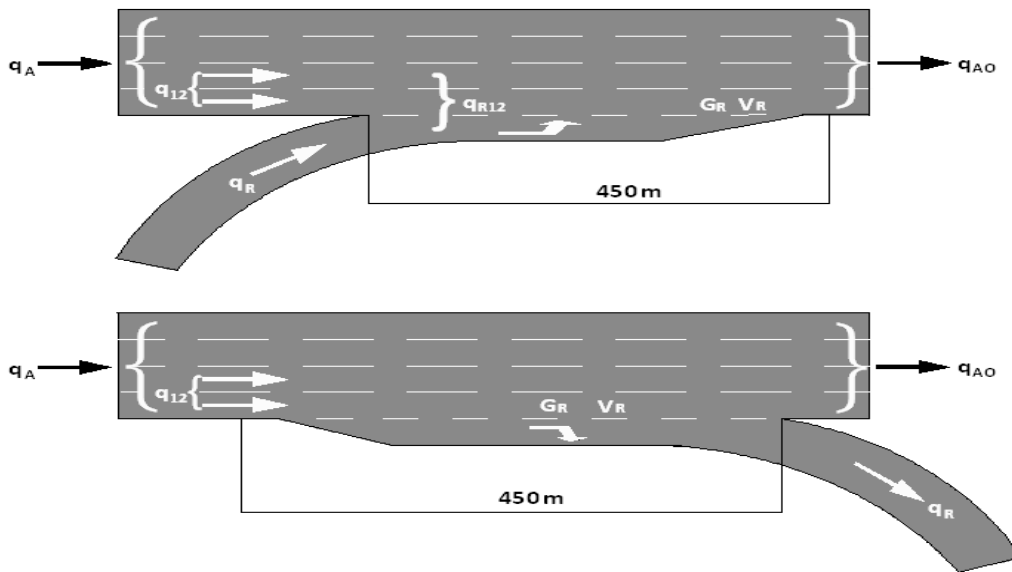


Fig. 1.19. Ndryshoret kryesore në zonën e ndikimit të rampave

Të gjitha llogaritjet në model, si dhe vlerat bazë të kriterit të nivelit të shërbimit janë shprehur në qarkullime maksimale ekuivalente të automjeteve të udhëtarëve për orë (AU/h) nën kushtet bazë, në bazë të qarkullimeve kulmore 15 minutëshe në orën adekuate. Në përshtatje me të, para përdorimit të këtyre procedurave është e nevojshme që të gjitha qarkullimet relevante në zonat e analizuara, të shëndërrohen në ekuivalentet (AU/h), duke shfrytëzuar shprehjen:

$$q_i = \frac{q_i}{f_{OK} \cdot f_{AK} \cdot f_{M2}}$$

ku janë:

q_i - qarkullimit kulmor 15 minutësh,

Q_i - ngarkesa e qarkullimit në orë (aut/h),

f_{ok} - faktori i orës kulmore,

f_{AK} - faktori i ndikimit të automjeteve komerciale,

f_{NG} - faktori i llojit të ngasësve (Tabela 1.2. më poshtë)

Faktori i ndikimit të automjeteve komerciale caktohet me shprehjen:

$$f_{AK} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)}$$

ku janë:

E_T, E_R – ekuivalenet e automjeteve të udhëtarëve për automjete komerciale dhe ato rekreative (tabela 1.3.),

P_T, P_R – përqindja e pranisë së automjeteve komerciale dhe rekreative në strukturën e qarkullimit.

Tabela 1.2. Vlerat e faktorit të pranisë së llojit të ngasësve

	Ngasësit me karakteristika tjera	Ngasësit e përditshëm
f_{NG}	0,85 - 1,00	1,00

Tabela 1.3. Vlerat e ekuivalencës së automjeteve të udhëtarëve

Ekuivalenca	Lloji i terrenit		
	I rrafshët	Kodrinor	Malor
E_T (kam. Dhe BUS)	1,5	2,5	4,5
E_R (aut.komerciale)	1,2	2,0	4,0

1.10.2. Kapaciteti i rrugës së rampës

Në HCM - 2000 janë dhënë vetëm udhëzimet gjenerale në të cilat bazohen analizat e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit. Rekomandohen mënyra standarte të analizës së pjesëve të rrugëve me 1 dhe 2 shirita, por nuk ipen specifikat të cilat vlejnjë për rrugët e rampave, e që kanë të bëjnë me:

-pjesët e rrugëve me gjatësi dhe gjerësi të kufizuar (më së shpeshti me një shirit qarkullues),

-shpejtësia e qarkullimit të lirë shpesh është dukshëm më e vogël se sa ajo në pjesët e hapura,

-rampat një shiritore, ku tejkalimi nuk është i mundshëm, ndikimi negativ i automjeteve të rënda dhe të tjera të ngadalshme janë më të theksuara se sa te rampat dyshiritore, respektivisht te rrugët me më tepër shirita,

-nyjet dytësore të rampave të cilat janë në nivel, veçanërisht nëse janë me semaforë, mund të paraqiten në radhë, të cilat përmes rrugëve të rampave barten edhe deri te nyja kryesore.

Në tabelën 1.4., janë paraqitur vlerat e preferuara orientuese për kapacitetin e rrugëve të rampave, në funksion të numrit të shiritave në rampa dhe shpejtësisë së lirë.

Tabela 1.4.Vlerat orientuese të kapacitetit të rrugëve të rampave

Shpejtësia e lirë në rrugën e rampës V_{IR} (km/h)	Kapaciteti (AU/h)	
	Rampa një shiritore	Rampa një dy shiritore
> 80	2 200	4 400
> 65 – 80	2 100	4 100
> 50 – 65	2 000	3 800
\geq 30 – 50	1 900	3 500
< 30	1 800	3 200

1.11. Kapaciteti dhe niveli i shërbimit i zonave nën ndikimin e rampave të mbushjes

Sipas metodologjisë së propozuar, janë definuar tre hapa kryesor për analizën e kushteve të komunikacionit në zonat e mbushjes në autorrugë. Modeli së pari ka të bëjë me zonat e mbushjes të rampat e djathta.

1.11.1. Caktimi i qarkullimit në shiritat 1 dhe 2

Madhësia e qarkullimeve të komunikacionit (q_{12}) në shiritat 1 dhe 2 drejtpërdrejtë para zonës ndikuese të mbushjes varet nga:

- q_A – qarkullimi i përgjithshëm në autorrugë, i cili i ofrohet zonës së mbushjes (AU/h),
- q_R – qarkullimi i përgjithshëm i ardhjes nga rampa (AU/h)
- L_{SH} – gjatësia e shiritit për shpejtim (m),
- v_{IR} – shpejtësia e lirë në rampë në pikën e zonës së mbushjes (km/h).

Tek autorrugët katër shiritore lidhjet e rampave gjithmonë shikohen si zona të izoluara të mbushjeve ose të zbrazeve. Vetë natyra e procedurës për caktimin e qarkullimit q_{12} e bënë rastin e autorrugëve katër shiritore shumë të thjeshtë.

Mirëpo, te autorrugët gjashtë shiritore duhet të analizohen të dhënat në dispozicion me qëllim që të merren në konsideratë efektet e rampave fqinje në kyçjen e shikuar të rampës. Kur nga rampat fqinje automjetet kyçen dhe shkyçen nga shiriti 1 shpërndarja e qarkullimeve nëpër shirita mund të jetë dukshëm e modifikuar. Ndryshoret kryesore për caktimin e këtij ndikimi, përfshinë qarkullimin e përgjithshëm të rampës paraprake (q_p) ose të ardhshëm (q_n) në rampë (ose të dyja) i shprehur në AU/h dhe distancën nga shikimi paraprak (L_p), përkatësisht të rampës ardhëse (L_N) (ose të dy distancat). Për këtë arsye te autorrugët gjashtë shiritore është i domosdoshëm hapi shtesë gjatë analizës për t'i vërtetuar a janë rampat fqinje mjaft afër që të ndikojnë në shpërndarjen e qarkullimeve nëpër shirita.

Në kuadër të të gjitha ndryshoreve të theksuara, ndikim më dominant në qarkullimin e shiritave 1 dhe 2 ka qarkullimi i përgjithshëm kryesor i ardhjes. Modelet janë formuar në atë mënyrë që marrin në konsideratë këtë fakt, por gjatë kësaj të mos çrregullojë varësitë tjera. Me shiritat më të gjatë për shpejtim zvogëlohet turbulenca gjatë kyçjes së automjeteve, që për pasojë ka zvogëlimin e dendësisë brenda zonës së ndikimit dhe

qarkullime më të mëdha në shiritat 1 dhe 2. Te rrugët e rampave me shpejtësi të lira më të mëdha, automjetet tentojnë të kyçen në autorrugë gjatë shpejtësive më të mëdha, derisa automjetet në ardhje në autorrugë tentojnë të kthehen më shumë në të majtë për t'iu shmangur turbulencës eventuale gjatë shpejtësive të mëdha.

Në tabelën 1.5., janë paraqitur shprehjet për caktimin e qarkullimit q_{12} drejtpërdrejtë para zonës ndikuese të rampës mbushëse. Me shprehjen e përgjithshme është definuar që qarkullimi q_{12} , është pjesë e qarkullimit në ardhje të autorrugës q_A . Tek autorrugët katër shiritore (2 shirita për kahje) ekzistojnë vetëm shiritat 1 dhe 2, ashtu që sipas definicionit është:

$$q_{12} = q_A$$

Tabela 1.5. Shprehjet për caktimin e qarkullimit q_{12} te zonat e rampave të mbushjes

$q_{12} = q_A \cdot P_A$	
Për autorrugën 4 – shiritore (2 shirita për drejtim)	$P_A = 1,000$
Për autorrugën 6 – shiritore (3 shirita për drejtim)	$P_A = 0.5775 + 0.000092 \cdot L_{SH}$ <p>(Shprehja 1)</p> $P_A = 0.7289 - 0.0000135 \cdot (q_A + q_R) - 0.002048 \cdot V_{sIR} + 0.0002 \cdot L_p$ <p>(Shprehja 2)</p> $P_A = 0.5487 + 0.0801 \cdot \frac{q_N}{L_N}$ <p>(Shprehja 3)</p>

Shenjat në tabelën 1.5., janë :

q_{12} – qarkullimi në shiritat 1 dhe 2 menjëherë para mbushjes (AU/h),

q_A – qarkullimi në autorrugë menjëherë para mbushjes (AU/h),

q_R – qarkullimi në rampë (AU/h),

q_N – qarkullimi në rampën pasuese (AU/h),

P_A – pjesa e qarkullimit në ardhje i cili mbetet në shiritat 1 dhe 2,

L_{SH} – gjatësia e shiritit për shpejtim (m),

v_{IR} – shpejtësia e lirë në rampë (km/h),

L_p – distanca deri te rampa paraprake (m),

L_N – distanca deri te rampa pasuese (m).

Për autorrugën gjashtë shiritore analiza është më e ndërlikuar. Në tabelën 1.6., janë dhënë kombinimet e ndryshme për rampat fqinje të cilat mund të paraqiten, janë dhënë edhe shprehjet përkatëse nga tabela 1.4., të cilat janë të nevojshme të zbatohen për rastin konkret.

Tabela 1.6. Shprehjet për caktimin e P_A te autorrugët gjashtëshiritore për kombinime të ndryshme të rampave fqinje

Rampa e mëparshme	Rampa e Shiquar	Rampa pasuese	Shprehja
-	Mbushëse	-	Shprehja 1
-	Mbushëse	Mbushëse	Shprehja 1
-	Mbushëse	Zbrazëse	Shprehja 3 ose 1
Mbushëse	Mbushëse	-	Shprehja 1
Zbrazëse	Mbushëse	-	Shprehja 2 ose 1
Mbushëse	Mbushëse	Mbushëse	Shprehja 1
Mbushëse	Mbushëse	Zbrazëse	Shprehja 3 ose 1

Zbrazëse	Mbushëse	Mbushëse	<i>Shprehja 2 ose 1</i>
Zbrazëse	Mbushëse	Zbrazëse	<i>Shprehja 3, 2 ose 1</i>

Shprehja 2 nga tabela 1.6, ka të bëjë me rastin e ekzistimit paraprak të rampës zbrazëse, derisa shprehja 3 ka të bëjë me rastin e rampës së ardhshme zbrazëse. Rampat e afërta mbushëse nuk kanë ndikim në shikimin e rampës, ashtu që analiza bëhet duke shfrytëzuar shprehjen 1.

Në rastet speciale kur ekzistojnë edhe rampat paraprake edhe ato pasuese zbrazëse, varësisht nga ajo se cila prej tyre shqyrtohet (të dyja nuk mundën të shqyrtohen njëkohësisht) mund të paraqiten dy vlera për P_A . Në raste të tilla pranohet vlera më e madhe P_A .

1.11.2. Analiza e kapacitetit

Kapaciteti i pjesës së autorrugës në zonën e rampës së mbushjes në radhë të parë është i kufizuar dhe caktuar me kapacitetin e pjesës së autorrugës drejtpërdrejtë pas zonës së mbushjes. Qarkullimi i përgjithshëm në ardhje nga autorruga dhe qarkullimi nga rampa mbushëse nuk mund ta tejkalojnë kapacitetin themelor të autorrugës pas zonës së mbushjes. Te rampa e mbushjes, qarkullimi i përgjithshëm i cili ofrohet zonës së ndikimit të rampës është i barabartë me shumën e q_{12} dhe q_R .

Prandaj, qarkullimi i përgjithshëm, i cili i ofrohet zonës me ndikim të rampës është dhënë me shprehjen:

$$q_{R12} = q_{12} + q_R$$

Në tabelën 1.7., janë dhënë vlerat e qarkullimit të përgjithshëm të autorrugës në pjesën pas zonës së mbushjes ($q = q_A + q_R$) dhe vlerat maksimale të dëshiruara të qarkullimit të përgjithshëm, i cili i ofrohet zonës së ndikimit të rampës (q_{R12}). Dy raste mund të paraqiten gjatë analizës së dhënë.

Rasti i parë është që qarkullimi i përgjithshëm i cili e lëshon zonën e mbushjes, mund ta tejkaloj kapacitetin e pjesës së autorrugës pas zonës së mbushjes. Kjo do të thotë rënie e sistemit (niveli i shërbimit “ F ”) dhe paraqitjen e radhëve para zonës së mbushjes. Në rast të tejkalimit të kapacitetit në pjesën pas zonës së mbushjes, niveli i

shërbimit “F” ekziston pa marrë parasysh atë, se a e ka tejkeluar kapacitetin e tij qarkullimi i përgjithshëm i cili i ofrohet zonës së ndikuar të rampës.

Tabela 1.7. Vlera e kapacitetit për zonat e mbushjes

Shpejtësia e lirë në autorrugë (km/h)	Qarkullimi max. në pjesën e autorrugës pas zonës së mbushjes q (AU / h)				Qarkullimi max. i dëshiruar i cili i ofrohet zonës me ndikim q_{RI2} (AU/h)
	Numri i shiritave përkahje				
	2	3	4	> 4	
120	4 800	7 200	9 600	2 400/shirit	4 600
110	4 700	7 050	9 400	2 350/shirit	4 600
100	4 600	6 900	9 200	2 300/shirit	4 600
90	4 500	6 750	9 000	2 250/shirit	4 600

Rasti i dytë është kur qarkullimi i përgjithshëm i cili i ofrohet zonës me ndikim të rampës (q_{RI2}), tejkalon vlerën e vet maksimale të dëshiruar, derisa qarkullimi i përgjithshëm në autorrugë nuk “e tejkalon” kapacitetin e pjesës së autorrugës pas zonës së mbushjes. Në raste të tilla kohë pas kohe priten dendësi të mëdha, derisa paraqitja e radhëve nuk pritet. Në përgjithësi, kushtet në qarkullim do të jenë stabile dhe nuk pritet paraqitja e qarkullimit intensiv.

Kur qarkullimi i përgjithshëm pas zonës së mbushjes është më i madh se kapaciteti themelor, në atë pjesë (pas zonës mbushëse) realisht ekziston niveli i shërbimit “F”.

1.11.3. Analiza e nivelit të shërbimit

Kriter për përcaktimin e nivelit të shërbimit për zonat e rampave mbushëse, është dendësia brenda zonës së mbushjes, ndërsa vlerat bazë të këtij kriteri janë dhënë në tabelën 1.8.

Tabela 1.8. Vlerat maksimale të lejuara të qarkullimit lidhës $q_{M,max,te}$

zonat e ndikimit të rampave mbushëse për tipet

karakteristike prej E1 deri në E5

Niveli i shërbimit	Vlerat e lejuara të qarkullimit lidhës $q_{M,max}(AU/h)$	
	Rasti i rregullt (jashtë vendbanimeve)	Vlerat e reduktuara (me shpejtësi të kufizuar në vendbanime)
A	≤ 660	≤ 600
B	≤ 1210	≤ 1100
C	≤ 1650	≤ 1500
D	≤ 1980	≤ 1800
E	≤ 2200	≤ 2000
F	-	-

Caktimi dhe detektimi i nivelit të shërbimit “F” bazohet vetëm në krahasimin e madhësisë së qarkullimit adekuat dhe kapacitetit.

Për vlerësimin e dendësisë në zonën e ndikimit të mbushjes dhe atë vetëm për gjendjet e qarkullimit të pa ngopur shfrytëzohet shprehja:

$$G_R = 3.402 + 0.00456 \cdot q_R + 0.0048 \cdot q_{12} - 0.01278 \cdot L_{RH}$$

ku janë:

G_R – dendësia e zonës me ndikim të mbushjes (AU/h/shirit),

q_R – qarkullimi adekuat kulmor 15 - minutësh në rampë, (AU/h),

q_{12} – qarkullimi i cili i ofrohet zonës së mbushjes (AU/h),

L_{SH} – gjatësia e shiritit për shpejtim (m).

1.12. Kapaciteti dhe niveli i shërbimit i zonave nën ndikimin e rampave të zbrazjes

Procedurat standarde janë definuar për rampat e djathta një shiritore të zbrazjes. Ashtu si edhe te zonat nën ndikimin e rampave të mbushjes edhe te zonat me ndikim të rampave të zbrazjes, procedura e analizës së kushteve të komunikacionit përbëhet prej tre hapave kryesor:

- caktimi i qarkullimit në ardhje në shiritat 1 dhe 2 të autorrugës (q_{12}),
- analiza e qarkullimeve maksimale (q_A dhe q_{12}),
- caktimi i dendësisë së qarkullimit brenda zonës së ndikim të rampës së zbrazjes (G_R) dhe analiza e nivelit të shërbimit.

1.12.1. Caktimi i qarkullimit në shiritat 1 dhe 2

Shprehjet për caktimin e qarkullimit në shiritat 1 dhe 2, i cili hynë në zonën e zbrazjes janë paraqitur në tabelën 1.9. Mënyra është identike si edhe te zonat mbushjes dhe shfrytëzohen treguesit e njëjtë.

Ekzistojnë dallimet ndërmjet analizës së zonave nën ndikimin e rampave të mbushjes dhe të zbrazjes. Në zonën e rampës së zbrazjes q_{12} përfshihen edhe q_R , prandaj, q_{12} definohet si shuma e qarkullimit në rampën e zbrazjes dhe qarkullimit kalimtar në autorrugë(q_a).

Tek autorrugëtkatërshiritore ky është rast i thjeshtë, duke marrë parasysh që i tërë qarkullimi që i ofrohet zonës është në shiritat 1 dhe 2.

Tek autorrugët gjashtëshiritore analiza është më e ndërlikuar për faktin që ndikimi i disa nga rampat fqinje duhet të merret parasysh. Në tabelën 1.8, janë paraqitur kombinime të ndryshme të rampave, të cilat mund të paraqiten te autorrugët gjashtë shiritore dhe shprehjet përkatëse nga tabela 1.9., të cilat duhet të përdoren në rastin e dhënë.

Tabela 1.9. Shprehjet për caktimin e q_{12} te zonat me ndikim e rampave tëzbrazjes

$q_{12} = q_R + (q_A - q_R) \cdot P_{AU}$	
Për autorrugën 4 – shiritore (2 shirita për kahje)	$P_{AU} = 1.00$
Për autorrugën 6 – shiritore (3 shirita për kahje)	$P_{AU} = 0.760 - 0.000025 \cdot q_A - 0.000046 \cdot q_R$ (Shprehja 5)
	$P_{AU} = 0.717 - 0.000039 \cdot q_A + 0.184 \cdot \frac{q_P}{L_P}$ (Shprehja 6)
	$P_{AU} = 0.616 - 0.000021 \cdot q_A + 0.038 \cdot \frac{q_N}{L_N}$ (Shprehja 7)

Ndryshoret në tabelën 1.9., janë:

q_{12} – qarkullimi në shiritat 1 dhe 2 të autorrugës drejtpërdrejt para zbrazjes (AU/h),

q_A – qarkullimi në autorrugë drejtpërdrejtë para zbrazjes (AU/h),

q_R – qarkullimi në rampën zbrazëse (AU/h),

q_P – qarkullimi në rampën paraprake (AU/h),

q_N – qarkullimi në rampën pasuese (AU/h),

P_{AU} - pjesa e qarkullimit hyrës në shiritat 1 dhe 2 drejtpërdrejt para zbrazjes,

L_P – distanca deri te rampa paraprake (m),

L_N – distanca deri te rampa pasuese (m).

Tabela 1.10. Zgjedhja e shprehjeve për caktimin e P_{AU} te autorrugët gjastëshiritore

Rampa paraprake	Rampa e Shikuar	Rampa pasuese	Shprehja
-	E zbrazjes	-	Shprehja 5
-	E zbrazjes	E mbushjes	Shprehja 5
-	E zbrazjes	E zbrazjes	Shprehja 7 ose 5

E mbushjes	E zbrazjes	-	Shprehja 6 ose 5
E zbrazjes	E zbrazjes	-	Shprehja 5
E mbushjes	E zbrazjes	E mbushjes	Shprehja 6 ose 5
E mbushjes	E zbrazjes	E zbrazjes	Shprehja 7,6 dhe 5
E zbrazjes	E zbrazjes	E mbushjes	Shprehja 5
E zbrazjes	E zbrazjes	E zbrazjes	Shprehja 7 ose 5

Shprehja 6 në tabelën 1.10, shfrytëzohet në rastin e rampës paraprake të mbushjes, deri sa shprehja 7 ka të bëjë me rastin e rampës pasuese të zbrazjes. Rampat paraprake të zbrazjes dhe pasuese të mbushjes nuk kanë ndikim në rampën e shiquar ashtu që analiza bëhet duke shfrytëzuar shprehjen 5.

1.12.2. Analiza e kapacitetit

Tri vlera kufizuese të qarkullimit, të cilat nga aspekti i kapacitetit duhet vërtetuar në zonën e ndikimit të rampave të zbrazjes janë:

- qarkullimi i përgjithshëm i cili e lëshon zonën e zbrazjes,
- qarkullimi adekuat i daljes dhe kapaciteti i rrugës së rampës,
- qarkullimi maksimal në shiritat 1 dhe 2 para shiritit për ngadalësim.

Qarkullimi i përgjithshëm, i cili mund të lëshojë zonën e zbrazjes përgjithësisht është i kufizuar me kapacitetin e shiritit të autorrugës para zonës së zbrazjes. Te të gjitha zgjidhjet projektuese të zbrazjes, numri i përgjithshëm i shiritave, i cili e lëshon zonën është ose i barabartë ose për një më i madh se numri i shiritave të cilët hyjnë në zonë. Në tabelën 1.11., janë dhënë vlerat maksimale të lejuara të qarkullimit (q_A) pas zonës së zbrazjes.

Tabela 1.11. Vlerat maksimale të qarkullimit, respektivisht të kapacitetit për zonat e mbushjes

Shpejtësia e lirë në autorrugë (km/h)	Qarkullimi max. në pjesën e autorrugës para (q_{AI}) ose pas (q_A) zonës së zbrazjes (AU/h)				Fluksi max. dëshiruar i cili i ofrohet zonës së ndikimit q_{12} (AU/h)
	Numri i shiritave për kahe				
	2	3	4	> 4	
120	4 800	7 200	9 600	2 400/shirit	4 600
110	4 700	7 050	9 400	2 350/shirit	4 600
100	4 600	6 900	9 200	2 300/shirit	4 600
90	4 500	6 750	9 000	2 250/shirit	4 600

Për pjesën e autorrugës pas zonës së zbrazjes, nëse vjen deri te reduktimi i numrit të shiritave, vlerat e kapacitetit mund të merren prej tabelës 1.11., për numrin përkatës të shiritave të autorrugës. Vlerat e qarkullimeve të mundura maksimale, respektivisht kapacitetit për rrugët e rampave zbrazëse janë dhënë në tabelën 4.4.

Qarkullimi në shiritat 1 dhe 2 drejtpërdrejt para shiritit për ngadalësim është thjeshtë qarkullimi në shiritat 1 dhe 2, i cili caktohet ashtu si është dhënë në tabelën 1.11. Ky qarkullim përmban në vete edhe qarkullimin në rampën zbrazëse. Në tabelën 1.12, janë dhënë vlerat e pranuar maksimale për q_{12} .

1.12.3. Analiza e nivelit të shërbimit

Kriteri për caktimin e nivelit të shërbimit për zonat e ndikimit të rampave të zbrazjes është dendësia brenda zonës së ndikimit të zbrazjes. Vlerat bazë të dendësisë janë të njëjta si te zonat e mbushjes, të dhëna në tabelën 1.11.

Shprehja në vijim shfrytëzohet për përcaktimin e dendësisë brenda zonës së ndikimit të zbrazjes.

$$G_R = 2.642 + 0.0053 \cdot q_{12} - 0.0183 \cdot L_N$$

ku janë:

- G_R – dendësia e zonës së ndikimit të zbrazjes (AU/h/shirit),
- q_{12} – qarkullimi i cili i ofrohet zonës së zbrazjes (AU/h/shirit),
- L_N – gjatësia e shiritit për ngadalësim (m).

Si edhe te zonat me ndikim të rampave të zbrazjes shprehja për llogaritjen e dendësisë:

$$G_R = 2.642 + 0.0053 \cdot q_{12} - 0.0183 \cdot L_N$$

-është e aplikuar për kushtet e qarkullimit të pa ngopur.

Dendësia nuk llogaritet kur tejkalohet kapaciteti. Sipas kësaj, kur qarkullimet e kërkuara tejkalojnë kapacitetin e autorrugës në pjesën e autorrugës para ose pas zonës së zbrazjes ose në rampa, niveli i shërbimit “ F ” automatikisht përvetësohet. Për të gjitha rastet e

tjera, përfshirë edhe kur në zonën e ndikimit të rampës hyn qarkullimi maksimal (q_{12}), dendësia caktohet me shprehjen:

$$G_R = 2.642 + 0.0053 \cdot q_{12} - 0.0183 \cdot L_R$$

ndërsa niveli i shërbimit caktohet në bazë të vlerave themelore të dendësisë të dhënë në tabelën 1.1.

1.13. Analiza e shpejtësisë së qarkullimit në zonën e ndikimit të rampave të mbushjes/zbrazjes

Për t'u vërtetuar niveli i shërbimit në autorrugë si sistem ose rrugë shumëshiritore, është e domosdoshme të caktohen edhe shpejtësitë mesatare të qarkullimit në komunikacion. Prandaj, janë definuar edhe shprehjet specifike për llogaritjen e shpejtësive mesatare brenda zonës së ndikimit të rampave të mbushjes dhe të zbrazjes, si dhe në shiritat të cilët janë jashtë ndikimit të manovrave të zonës së hyrjes dhe të zbrazjes (shiritat 3 dhe 4, atje ku ekzistojnë), në gjatësinë prej 450 m.

Shpejtësia në shiritat e jashtëm në zonën me ndikim të rampës gjatë vlerave të njëjta të qarkullimit, do të zvogëlohet në masë të konsiderueshme në raport me shpejtësitë në pjesët themelore të autorrugës.

Në tabelën 1.12. janë dhënë shprehjet për caktimin e këtyre shpejtësive. Do theksuar që analizat e shpejtësive bëhen vetëm për gjendjen stabile të qarkullimit në komunikacion. Shprehjet për llogaritjen e shpejtësive mesatare përmbajnë qarkullime mesatare nëpër shirita dhe atë:

- te zonat e mbushjes deri në 2988 (aut/h/shirit),
- te zonat e zbrazjes deri në 2 350 (aut/h/shirit).

Tabela 1.12. Shpejtësitë mesatare në autorrugë në zonën e ndikimit të rampave të mbushjes - zbrazjes

	Shpejtësia mestare në shiritat 1 dhe 2	Shpejtësia mestare në shiritat e jashtëm
--	--	--

Zona e mbushjes	$v_R = v_{IA} - (v_{IA} - 67) \cdot M_b$ $M_b = 0,321 + 0,0039 \cdot e^{(q_{R12}/1000)} - 0,004(L_A \cdot v_{IR} / 1000)$	$v_m = v_{IA}$ <p>nëse është $q_{mj} < 500 AU / h$</p> $v_m = v_{IA} - 0,0058(q_{md} - 500)$ <p>nëse është $q_{mj} = 500$ deri $2300(AU / h)$</p> $v_m = v_{IA} - 10,52 - 0,01(q_{md} - 2300)$ <p>nëse është $q_{mj} > 2300 AU / h$</p>
Zona e zbrazjes	$v_R = v_{IA} - (v_{IA} - 67) \cdot Z_b$ $Z_b = 0,883 + 0,00009 \cdot q_R - 0,008 \cdot v_{IR}$	$v_m = 1,06 \cdot v_{IA}$ <p>nëse është $q_{mj} < 1000 AU / h$</p> $v_m = 1,06 \cdot v_{IA} - 0,0062(q_{md} - 1000)$ <p>nëse është $q_{mj} \geq 1000 AU / h$</p>

Ndryshoret në tabelën 1.12 paraqesin:

v_R - shpejtësia mesatare e automjeteve brenda zonës me ndikim të rampës

(km/h); te zonat e mbushjes dhe të zbrazjes kjo përfshinë qarkullimet q_{12} ,

v_m - shpejtësia mesatare e automjeteve në shiritat e jashtëm

(shiritat 3 dhe 4, kur ekzistojnë) brenda zonës me ndikim me gjatësi

450 m, (km/h),

v_{IA} – shpejtësia e qarkullimit të lirë në autorrugë e cila i ofrohet zonës së

mbushjes ose të zbrazjes (km/h),

v_{IR} – shpejtësia e qarkullimit të lirë në rrugën e rampës (km/h),

L_A – gjatësia e shiritit për shpejtim (m),

q_R – vlerat e qarkullimit në rampë (AU/h),

q_{R12} – shuma e qarkullimit në rampën (q_R) dhe qarkullimit në shiritat 1 dhe 2 (q_{12}) (AU/h),

q_{mj} – qarkullimi mesatar për shirit në shiritat e jashtëm (shiritat 3 dhe 4, aty ku ekzistojnë), në fillim të zonës me ndikim të rampës (AU/h/shirit),

M_B – parametri për llogaritjen e shpejtësisë në zonën e mbushjes,

Z_B – parametri për llogaritjen e shpejtësisë në zonën e zbrazjes.

2. JOLINEARITETI I QARKULLIMIT PËR UDHËKRYQIN NË DISNIVEL

Për analizë në këtë udhëkryq i kam marr 3 ditë karakteristike të javës për qytetin e Suharekës. Numrimet e trafikut janë realizuar po ashtu në 3 intervale kohore (06:30 – 07:30; 12:00 – 13:00; dhe 16:00 – 17:00) brenda ditës së martë, të enjte dhe të shtunë. Për udhëkryqin ekzistues në disnivel, më poshtë është paraqitur jolineariteti i qarkullimit në orë në kuadër të orës kulmore për të gjitha rampat zbrazëse dhe mbushëse:

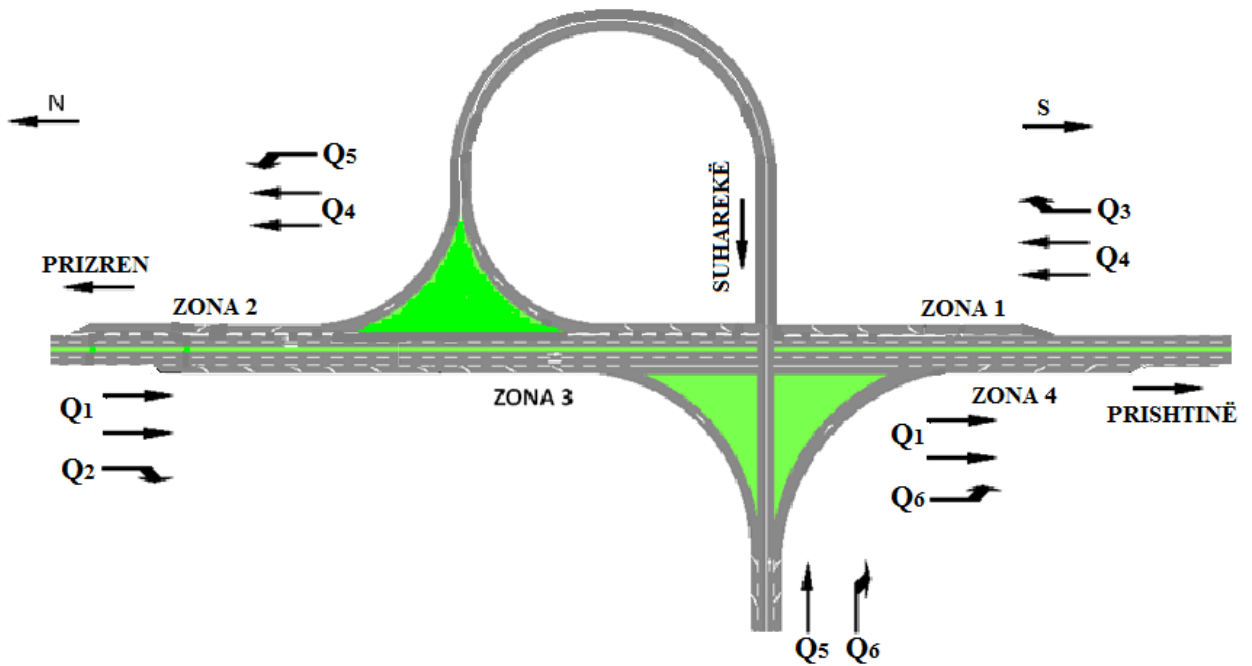


Fig. 2.1. Udhëkryqi në disnivel me shiritat përkatës

2.1. Jolineariteti për ditën e martë për shiritat në udhëkryq

Numërimet e bëra në ditën e hënë janë paraqitur poashtu në mënyrë tabelare dhe grafike për të gjithë shiritat në udhëkryqin në disnivel.

Tabela 2.1. Numri i automjeteve që hyjnë në udhëkryq

E Martë	06:30 – 07:30	12:00 – 13:00	16:00 - 17:00
Shiriti 1	175	171	147
Shiriti 2	354	293	323
Shiriti 3	183	208	173
Shiriti 4	451	347	410
Shiriti 5	129	217	239
Shiriti 6	105	113	87

Rezultatet tabelare janë treguar në tabalën 2.1., kurse nga këto të dhëna është paraqitur diagrami në fig. 2.2.

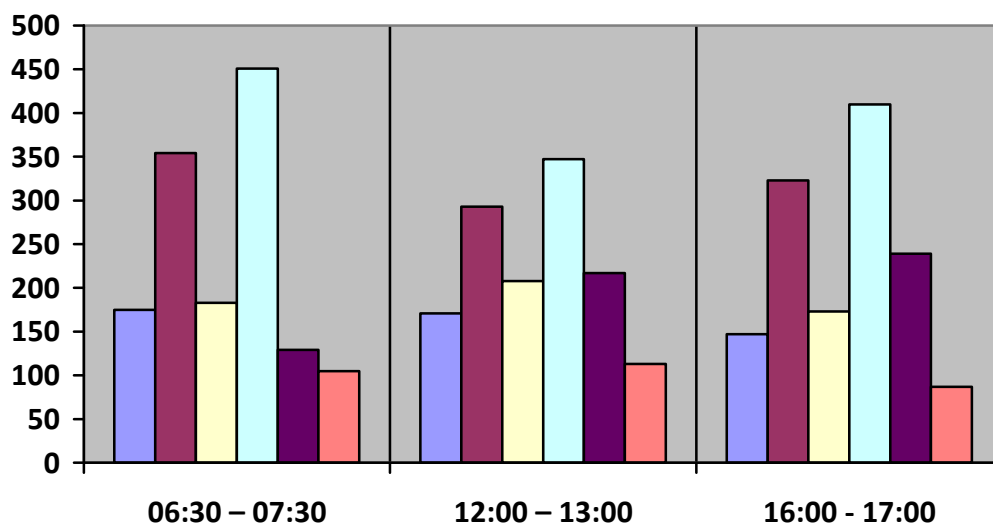


Figura 2.2. Jolineariteti për ditën e hënë për shiritat në udhëkryq

2.2. Jolineariteti për ditën e enjte për shiritat në udhëkryq

Numërimet e bëra në ditën e enjte janë paraqitur poashtu në mënyrë tabelare dhe grafike për të gjithë shiritat në udhëkryq.

Tabela 2.2. Numri i automjeteve që hyjnë në udhëkryq

E Enjte	06:30 – 07:30	12:00 – 13:00	16:00 – 17:00
Shiriti 1	127	104	98
Shiriti 2	325	307	302
Shiriti 3	193	206	188
Shiriti 4	419	445	496
Shiriti 5	127	213	258
Shiriti 6	133	120	115

Rezultatet tabelare janë treguar në tabelën 2.2., kurse nga këto të dhëna është paraqitur diagrami në fig. 2.3.

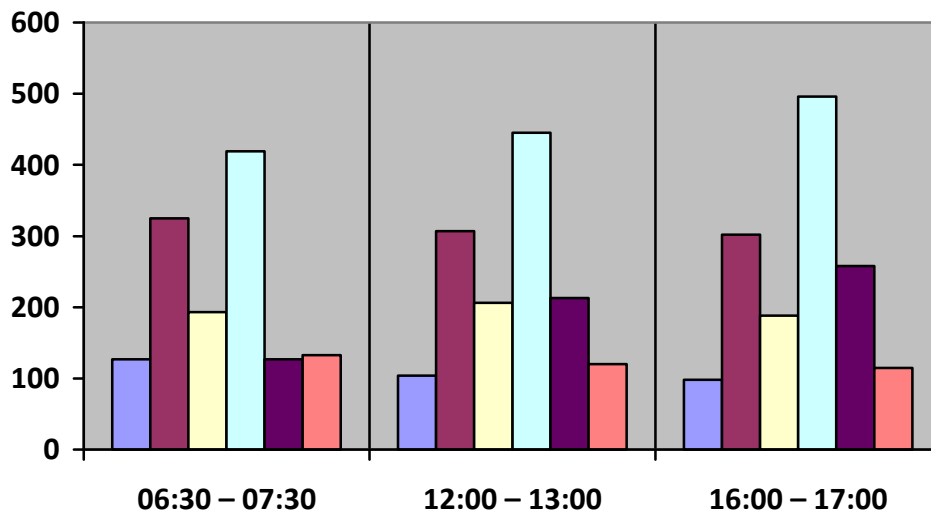


Figura 2.3. Jolineariteti për ditën e enjte për shiritat në udhëkryq

2.3. Jolineariteti për ditën e shtunë për shiritat në udhëkryq

Numërimet e bëra në ditën e shtunë janë paraqitur poashtu në mënyrë tabelare dhe grafike për të gjithë shiritat në udhëkryq.

Tabela 2.3. Numri i automjeteve që hyjnë në udhëkryq

E Shtunë	06:30 – 07:30	12:00 – 13:00	16:00 – 17:00
Shiriti 1	98	123	115
Shiriti 2	319	323	343
Shiriti 3	197	209	177
Shiriti 4	337	385	421
Shiriti 5	148	178	184
Shiriti 6	109	97	99

Rezultatet tabelare janë treguar në tabalën 2.3, kurse nga këto të dhëna është paraqitur diagrami në fig. 2.4.

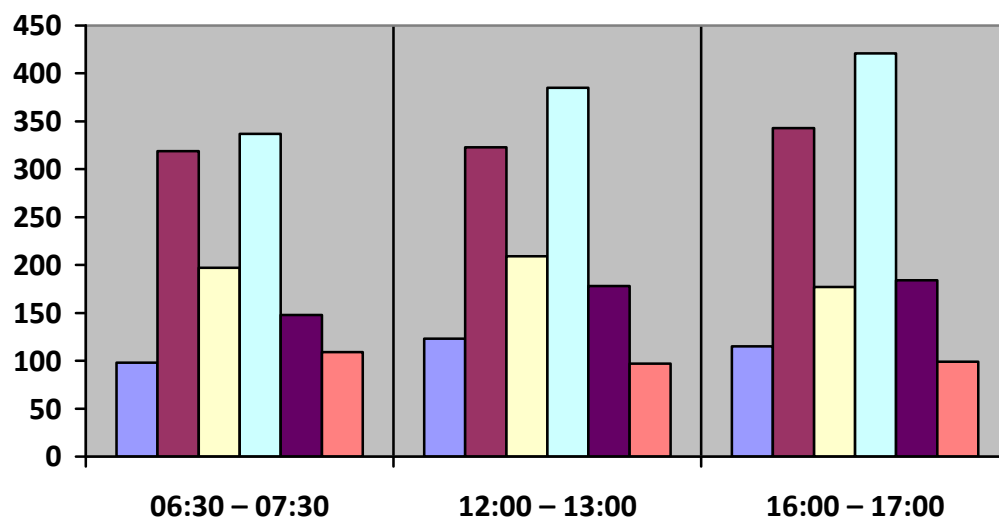


Figura 2.4. Jolineariteti për ditën e premte për shiritat në udhëkryq

3. ANALIZA E KAPACITETIT DHE NIVELIT TË SHËRBIMIT PËR UDHËKRYQIN NË DISNIVEL

Kjo analizë është bazuar në jolineariteti e qarkullimit për ditën e martë, sepse kjo ditë është më karakteristike për qytetin e Suharekës pasi është edhe ditë e tregut dhe statistikat edhe në të kaluarën por edhe statistika të tjera tregojnë se kjo ditë ka fluks të qarkullimit më të madh të automjeteve në krahasim me ditët e tjera.

Tabela 3.1. Jolineariteti i qarkullimit për ditën karakteristike në (AU/h) dhe përqindja e automjeteve komerciale në (%)

Qarkullimi	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6
Nr. Aut. (AU/h)	175	354	308	451	239	113
Përqindja e automjeteve komerciale (%)	11.32	15.46	14.06	11.2	19.27	14.81

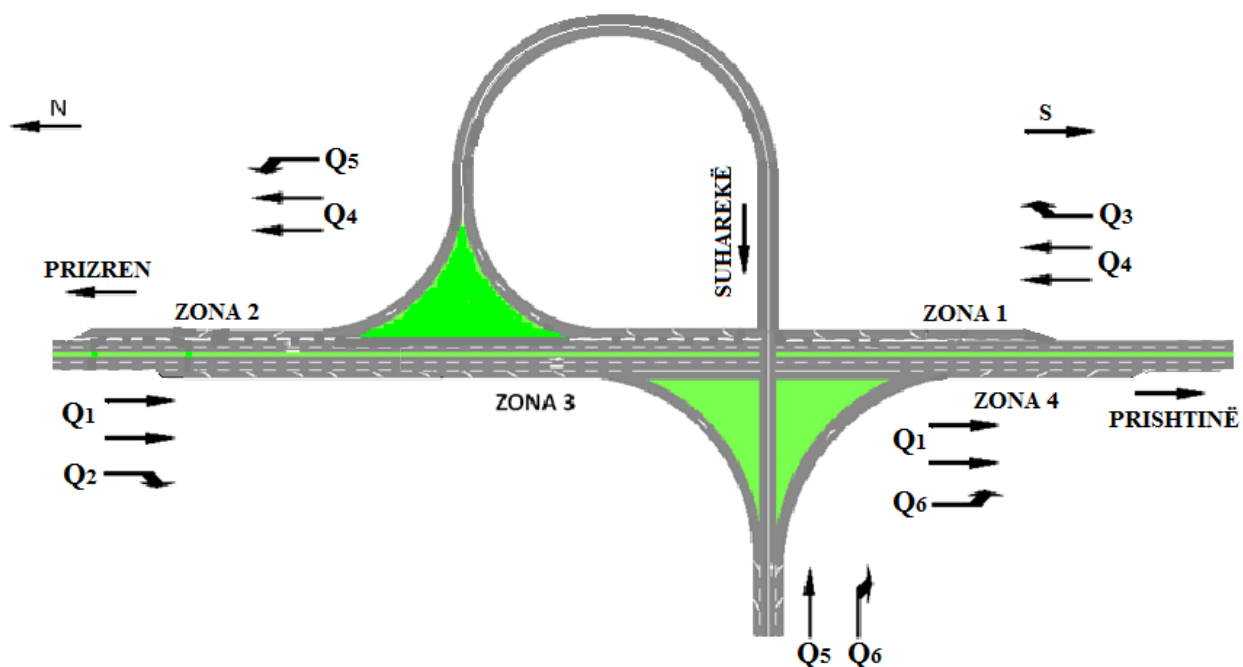


Fig. 3.1. Paraqitja e udhëkryqit në disnivel

Llogaritjet janë bërë me rastin kur bashkohen lëvizjet e automjeteve dhe me rastin kur ndahen lëvizjet e automjeteve. Të dhënat e përgjithshme për të gjitha rastet janë :

- gjërsia e shiritit të komunikacionit në rrugën kryesore 3.75 (m) ,
- shpejtësia e lëvizjes në rrugën kryesore $v=130$ (km/h),
- shpejtësia e lëvizjes në rampë $v=40$ (km/h) ,

Drejtimi Prishtinë-Prizren

- gjatësia e shiritit për shpejtim $L_{SH} = 240$ (m) , ndërsa për ngadalësim $L_N = 265$ (m)
- rrezja në rampën zbrazëse: $r=45$ (m), rrezja në rampën mbushëse: $r=55$ (m),

Drejtimi Prizren-Prishtinë

- gjatësia e shiritit për shpejtim $L_{SH} = 260$ (m) , ndërsa për ngadalësim $L_N = 255$ (m)
- rrezja në rampën zbrazëse: $r=87.5$ (m), rrezja në rampën mbushëse: $r=62.5$ (m), dhe
- gjërsia e shiritit emergjent të komunikacionit në rrugën kryesore në të dy kahjet 3.75 (m).

Për zonën konfliktuozë 1 (nga drejtimi Prishtinë - Prizren) ku kemi ndarjen e lëvizjeve të automjeteve nga autorruga për në rampën zbrazëse në drejtim të Suharekës, llogaritjet janë:

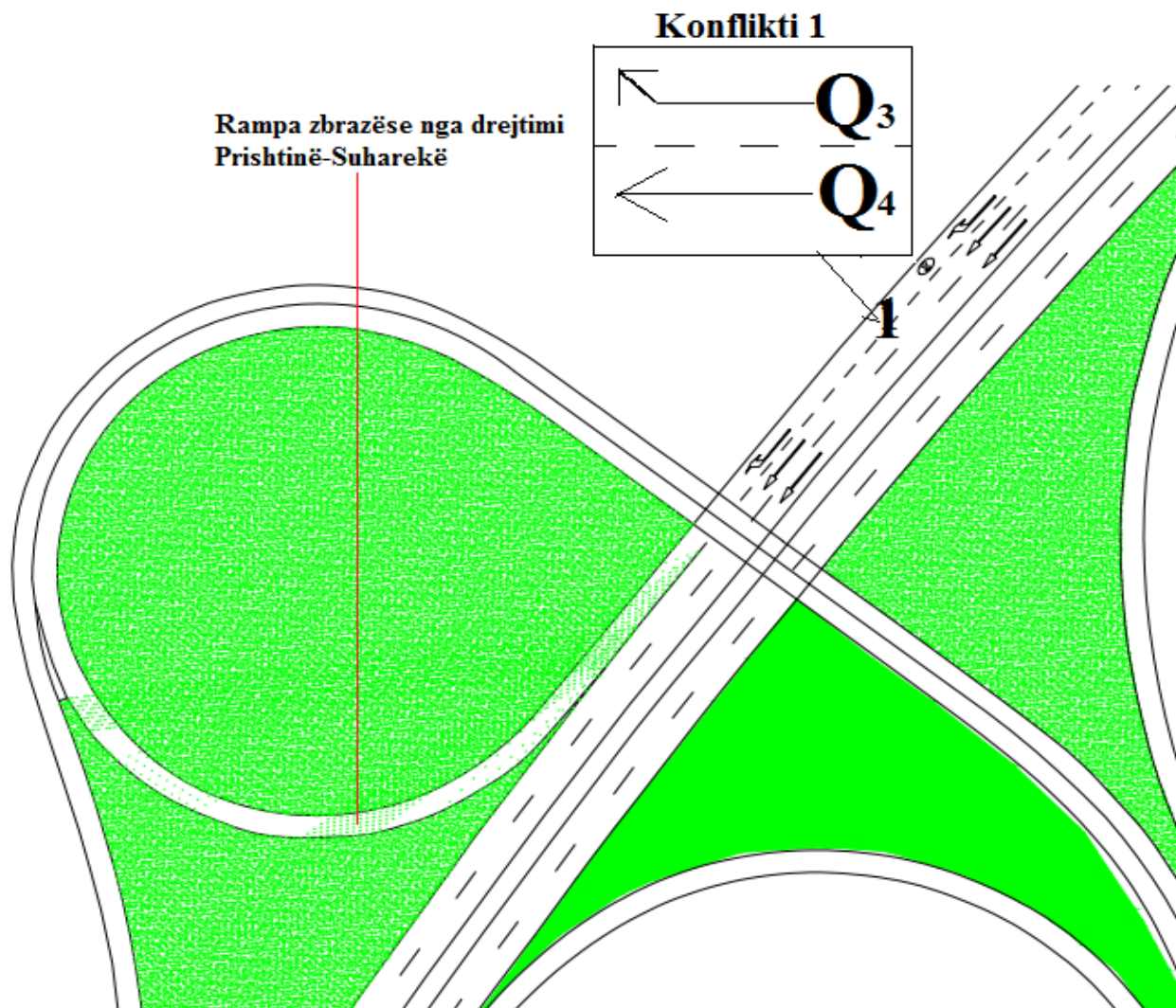


Fig.3.2.Rampa zbrazëse nga rruga kryesore në drejtim të Suharekës

Të dhënat hyrëse:

$Q_{iA} := 451$	$Q_{iR} := 208$	$f_{ok} := 0.92$	$P_{tA} := 0.14$	$ET := 2.5$
$f_{NG} := 1$	$LD := 265$	$v_{lA} := 130$	$v_{lR} := 40$	$P_{tR} := 0.03$

Faktori i pranisë së automjeteve komerciale

$$f_{AK} := \frac{1}{1 + PtA \cdot (ET - 1)} = 0.826$$

Ekuivalentimi i fluksit të komunikacionit në rrugën kryesore

$$q_A := \frac{Q_{iA}}{f_{ok} \cdot f_{AK} \cdot f_{NG}} = 593.2 \quad \left(\frac{AU}{h} \right)$$

Faktori i pranisë së automjeteve komerciale në
rampë

$$f_{AKR} := \frac{1}{1 + PtR \cdot (ET - 1)} = 0.957$$

Ekuivalentimi i fluksit të komunikacionit në rampën zbrazëse

$$q_R := \frac{Q_{iR}}{f_{ok} \cdot f_{AKR} \cdot f_{NG}} = 236.3 \quad \left(\frac{AU}{h} \right)$$

ku janë:

q_i - qarkullimit kulmor 15 minutësh,

Q_i - ngarkesa e qarkullimit në orë (AU/h),

f_{ok} - faktori i orës kulmore,

f_{AKR} - faktori i ndikimit të automjeteve komerciale,

f_{NG} - faktori i ndikimit të ngasësve.

Faktori i ndikimit të ngasësve:

$f_{NG} = 1$ - për ngasës të përditshëm

Llogaritja e qarkullimit në shiritat q12 (AU/h)

$$PA := 1$$

$$q12 := qR + (qA - qR) \cdot PA = 593.163 \quad \left(\frac{\text{AU}}{\text{h}} \right)$$

Llogaritja e dendësisë $\left(\frac{\text{AU}}{\text{km}} \right)$

$$GR := 2.642 + 0.0053 \cdot q12 - 0.0183 \cdot LD = 0.936$$

Llogaritja e shpejtësisë në zonën e konfliktit

$$Zb := 0.883 + 0.00009 \cdot qR - 0.008 \cdot v1R = 0.584$$

$$vR := v1A - (v1A - 67) \cdot Zb = 93.191 \quad \left(\frac{\text{km}}{\text{h}} \right)$$

NSH C

Për zonën konfliktoze 2, rastin kur kemi bashkimin e lëvizjeve (nga drejtimi Prishtinë – Prizren) prej rampës mbushëse nga drejtimi i Suharekës për në autorrugë, llogaritjet janë:

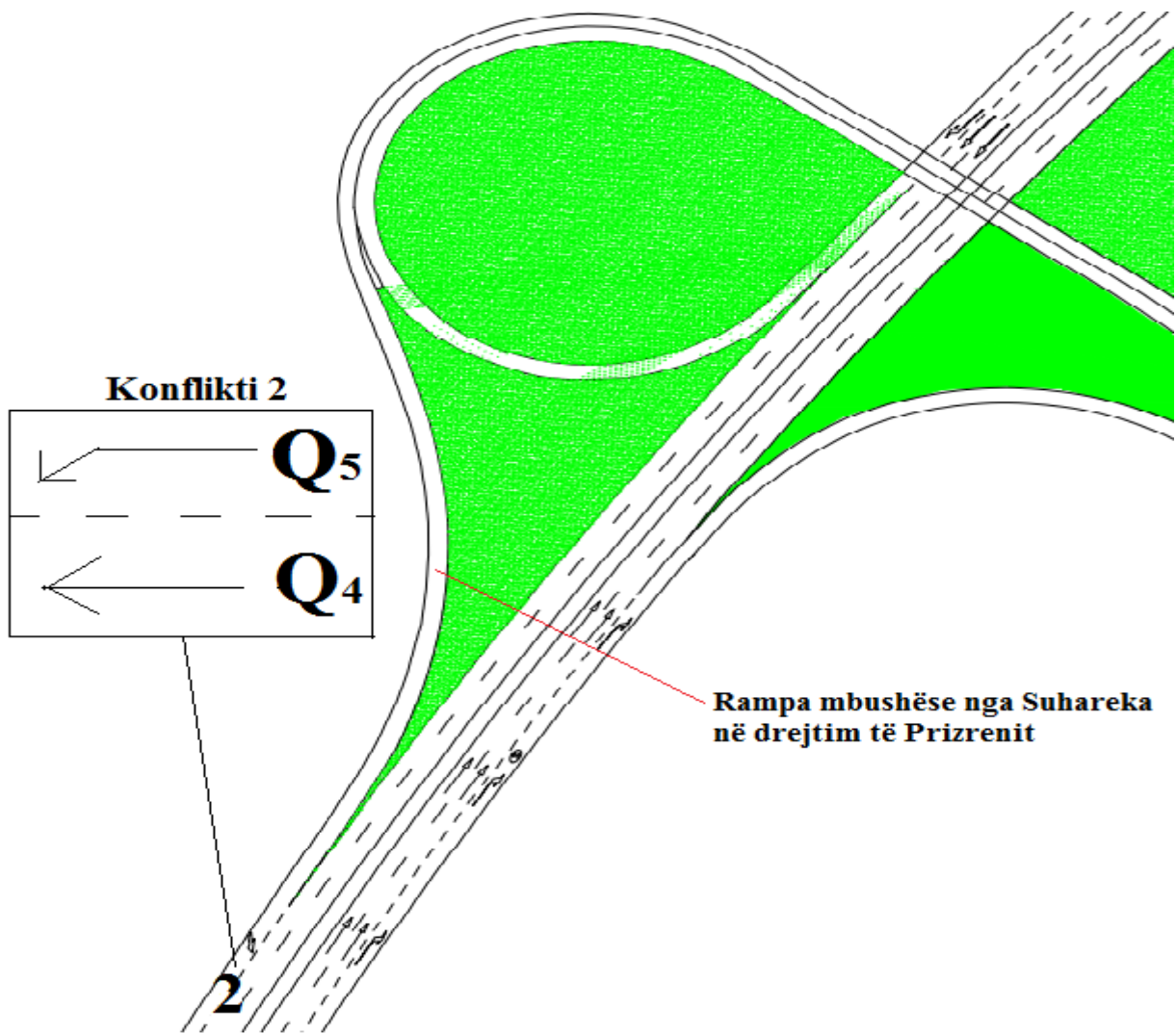


Fig.3.3. Rampa mbushëse nga qyteti i Suharekës në drejtim të Prizrenit

Të dhënat hyrëse:

$$Q_{iA} := 451 \quad Q_{iR} := 239 \quad f_{ok} := 0.52 \quad P_{tA} := 0.19 \quad E_T := 2.5$$

$$f_{NG} := 1 \quad LD := 260 \quad v_{lA} := 130 \quad v_{lR} := 40 \quad P_{tR} := 0.01$$

$$q_A := 2486.8 \quad q_R := 454.1$$

Ekivalentimi i fluksit të komunikacionit në rrugën kryesore (minus rampa zbrazëse)

$$q_{A2} := q_A - q_R = 2032.7 \quad \left(\frac{AU}{h} \right)$$

Faktori i pranisë së automjeteve komerciale

$$f_{AKR} := \frac{1}{1 + PtR \cdot (ET - 1)} = 0.985$$

Ekivalentimi i fluksit të komunikacionit në rampën mbushëse

$$q_{R2} := \frac{Q_i R}{f_{ok} \cdot f_{AKR} \cdot f_{NG}} = 466.5 \quad \left(\frac{AU}{h} \right)$$

ku janë:

q_i - qarkullimit kulmor 15 minutësh,

Q_i - ngarkesa e qarkullimit në orë (AU/h),

f_{ok} - faktori i orës kulmore,

f_{AKR} - faktori i ndikimit të automjeteve komerciale,

f_{NG} - faktori i ndikimit të ngasësve.

Faktori i ndikimit të ngasësve:

$f_{NG} = 1$ - për ngasës të përditshëm

Llogaritja e qarkullimit në shiritat q12 (AU/h)

$$PA := 1$$

$$q12 := qA2 \cdot PA = 2032.7 \quad \left(\frac{\text{AU}}{\text{h}} \right)$$

Kontrollimi i fluksit maksimal në hyrje të zonës së konfliktit

$$qR12 := q12 + qR2 = 2499.21 \quad \left(\frac{\text{AU}}{\text{h}} \right)$$

Llogaritja e dendësisë

$$GR := 3.402 + 0.00456 \cdot qR2 + 0.0048 \cdot q12 - 0.0127 \cdot LD = 11.984 \quad \left(\frac{\text{AU}}{\text{km}} \right)$$

Llogaritja e shpejtësisë në zonën e konfliktit

$$Mb := 0.321 + 0.0039 \cdot e^{\left(\frac{qR12}{1000} \right)} - 0.004 \cdot \left(\frac{LD}{1000} \right) = 0.367$$

$$vR := v1A - (v1A - 67) \cdot Mb = 106.852 \quad \left(\frac{\text{km}}{\text{h}} \right)$$

NSH C

Për zonën konfliktooze 3 (nga drejtimi Prizren - Prishtinë) ku kemi ndarjen e lëvizjeve të automjeteve nga autorruga për në rampën zbrazëse në drejtim të Suharekës, llogaritjet janë:

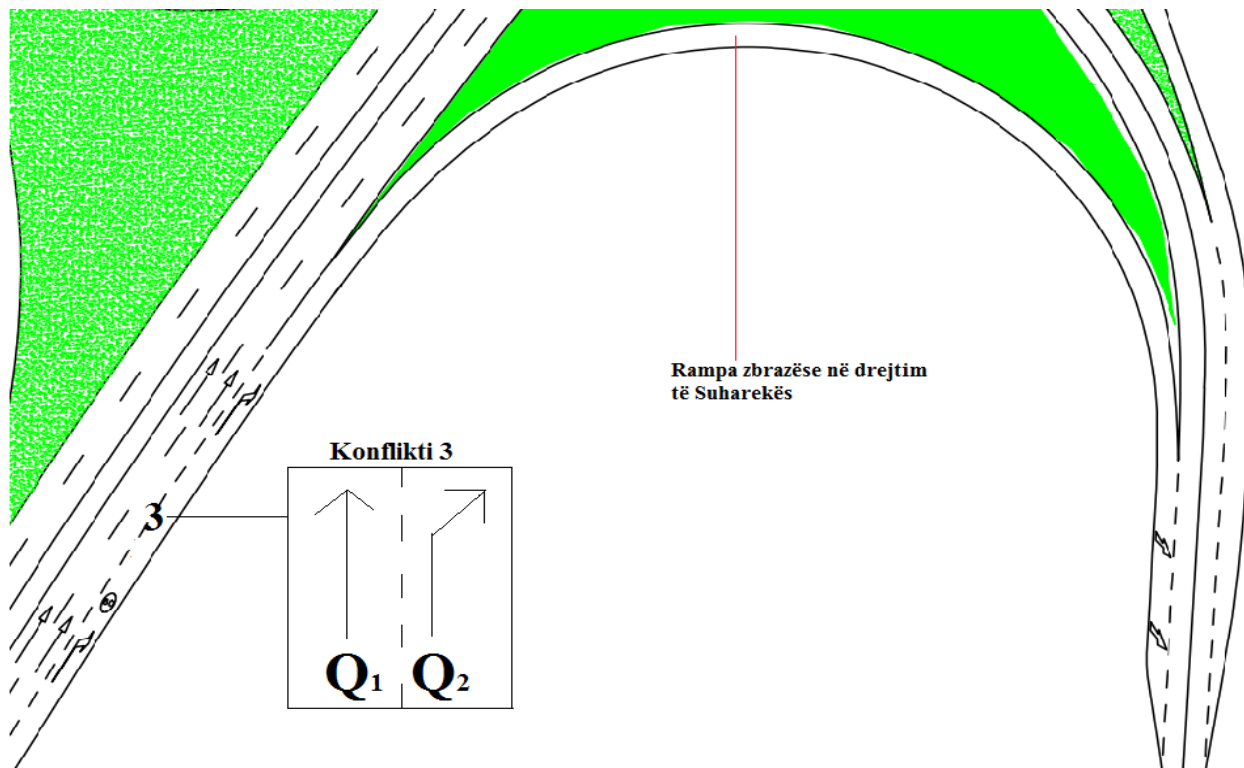


Fig.3.4.Rampa zbrazëse nga rruga kryesore në drejtim të Suharekës

Të dhënat hyrëse:

$$\begin{aligned}
 Q_{iA} &:= 354 & Q_{iR} &:= 175 & f_{ok} &:= 0.74 & P_{tA} &:= 0.11 & E_T &:= 2.5 \\
 f_{NG} &:= 1 & LD &:= 265 & v_{iA} &:= 130 & v_{iR} &:= 40 & P_{tR} &:= 0.03
 \end{aligned}$$

Faktori i pranisë së automjeteve komerciale

$$f_{AK} := \frac{1}{1 + P_{tA} \cdot (E_T - 1)} = 0.858$$

Ekivalentimi i fluksit të komunikacionit në rrugën kryesore

$$q_A := \frac{Q_iA}{f_{ok} \cdot f_{AK} \cdot f_{NG}} = 557.3 \quad \left(\frac{AU}{h} \right)$$

ku janë:

q_i - qarkullimit kulmor 15 minutësh,

Q_i - ngarkesa e qarkullimit në orë (AU/h),

f_{ok} - faktori i orës kulmore,

f_{AKR} - faktori i ndikimit të automjeteve komerciale,

f_{NG} - faktori i ndikimit të ngasësve.

Faktori i ndikimit të ngasësve:

$f_{NG} = 1$ - për ngasës të përditshëm

Ekivalentimi i fluksit të komunikacionit në rampën zbrazëse

$$q_R := \frac{Q_iR}{f_{ok} \cdot f_{AKR} \cdot f_{NG}} = 247.1 \quad \left(\frac{AU}{h} \right)$$

Llogaritja e qarkullimit në shiritat q12 (AU/h)

$$P_A := 1$$

$$q_{12} := q_R + (q_A - q_R) \cdot P_A = 557.311 \quad \left(\frac{AU}{h} \right)$$

Llogaritja e dendësisë

$$GR := 2.642 + 0.0053 \cdot q_{12} - 0.0183 \cdot LD = 0.746 \quad \left(\frac{\text{AU}}{\text{km}} \right)$$

Llogaritja e shpejtësisë në zonën e konfliktit

$$Z_b := 0.883 + 0.00009 \cdot q_R - 0.008 \cdot v_{1R} = 0.585$$

$$v_R := v_{1A} - (v_{1A} - 67) \cdot Z_b = 93.13 \quad \left(\frac{\text{km}}{\text{h}} \right)$$

NSH B

Për zonën konfliktuoze 4, rastin kur kemi bashkimin e lëvizjeve (nga drejtimi Prizren – Prishtinë) prej rampës mbushëse nga drejtimi i Suharekës për në autorrugë, llogaritjet janë:

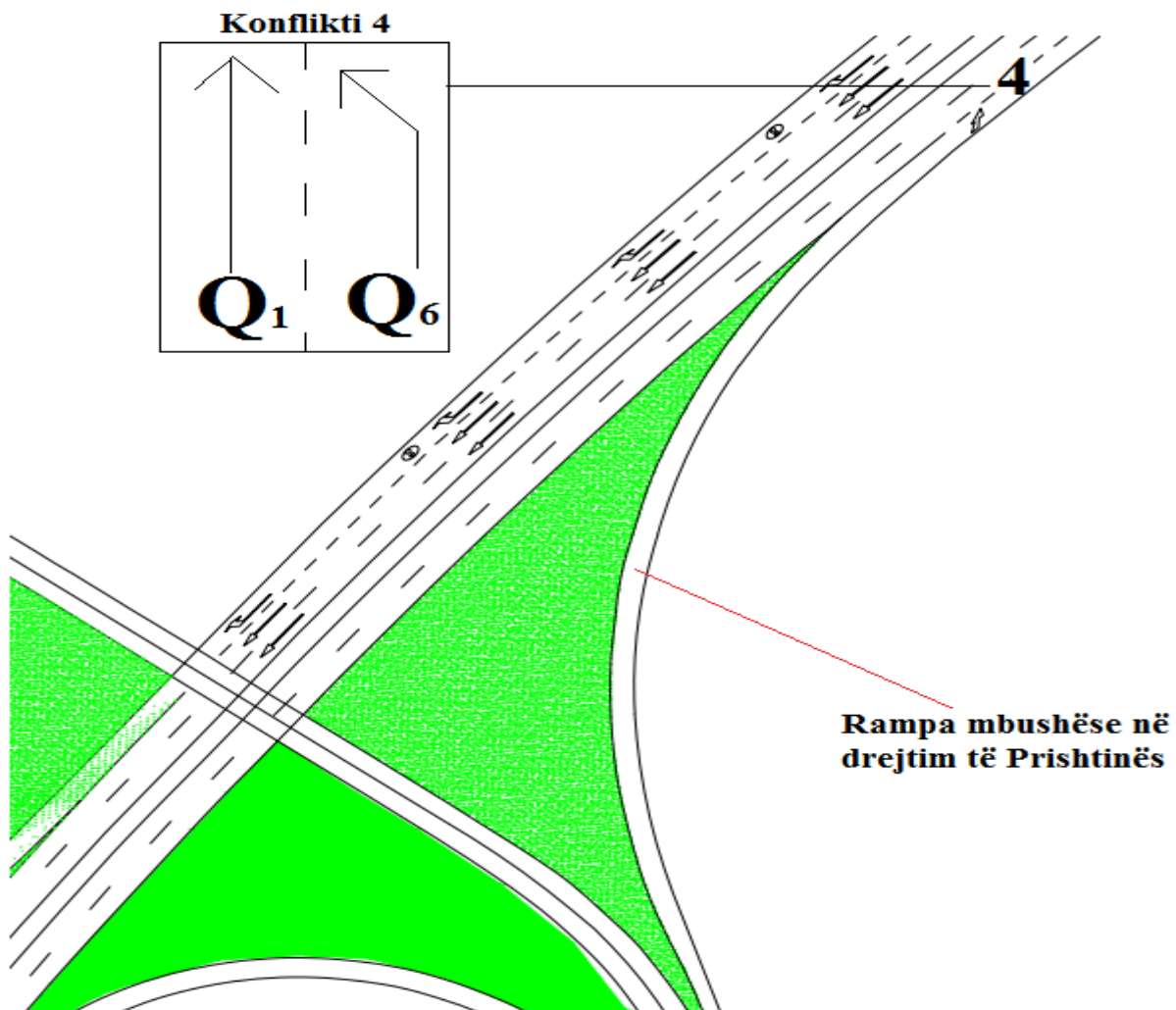


Fig.3.5. Rampa mbushëse nga qyteti i Suharekës në drejtim të Prishtinës

Te dhenat hyrese:

$$Q_{iA} := 354 \quad Q_{iR} := 113 \quad f_{ok} := 0.55 \quad P_{tA} := 0.15 \quad ET := 2.5$$

$$f_{NG} := 1 \quad LD := 240 \quad v_{lA} := 130 \quad v_{lR} := 40 \quad P_{tR} := 0.02$$

$$q_A := 2167.6 \quad q_R := 993.6$$

Ekuivalentimi i fluksit të komunikacionit në rrugën kryesore (minus rampa zbrazese)

$$q_{A2} := q_A - q_R = 1174 \quad \left(\frac{AU}{h} \right)$$

Faktori i pranisë së automjeteve komerciale

$$f_{AKR} := \frac{1}{1 + P_{tR} \cdot (ET - 1)} = 0.971$$

Ekuivalentimi i fluksit të komunikacionit në rampen mbushëse

$$q_{R2} := \frac{Q_{iR}}{f_{ok} \cdot f_{AKR} \cdot f_{NG}} = 211.6 \quad \left(\frac{AU}{h} \right)$$

ku janë:

q_i - qarkullimit kulmor 15 minutësh,

Q_i - ngarkesa e qarkullimit në orë (AU/h),

f_{ok} - faktori i orës kulmore,

f_{AKR} - faktori i ndikimit të automjeteve komerciale,

f_{NG} - faktori i ndikimit të ngasësve.

Faktori i ndikimit të ngasësve:

$f_{NG} = 1$ - për ngasës të përditshëm

Llogaritja e qarkullimit në shiritat q12 (AU/h)

$$PA := 1$$

$$q_{12} := q_{A2} \cdot PA = 1174 \quad \left(\frac{\text{AU}}{\text{h}} \right)$$

Kontrollimi i fluksit maksimal në hyrje te zonës së konfliktit

$$q_{R12} := q_{12} + q_{R2} = 1385.618 \quad \left(\frac{\text{AU}}{\text{h}} \right)$$

Llogaritja e dendësisë

$$GR := 3.402 + 0.00456 \cdot q_{R2} + 0.0048 \cdot q_{12} - 0.0127 \cdot LD = 6.954 \quad \left(\frac{\text{AU}}{\text{km}} \right)$$

Llogaritja e shpejtësisë në zonën e konfliktit

$$Mb := 0.321 + 0.0039 \cdot e^{\left(\frac{q_{R12}}{1000} \right)} - 0.004 \cdot \left(\frac{LD}{1000} \right) = 0.336$$

$$v_R := v_{1A} - (v_{1A} - 67) \cdot Mb = 108.855 \quad \left(\frac{\text{km}}{\text{h}} \right)$$

NSH B

Në tabelën në vijim i kemi dhënë vlerat e densitetit, shpejtësive në zonat konfliktuoze dhe Nivelin e shërbimit për zonat konfliktuoze:

<i>Zona konfliktuoze</i>	<i>Zona konfliktuoze 1</i>	<i>Zona konfliktuoze 2</i>	<i>Zona konfliktuoze 3</i>	<i>Zona konfliktuoze 4</i>
Densiteti G_R (AU/h/shirit)	$G_R = 0.936$	$G_R = 11.984$	$G_R = 0.746$	$G_R = 6.954$
Shpejtësia në zonën konfliktuoze V_R (km / h)	$V_R = 93$	$V_R = 107$	$V_R = 93$	$V_R = 109$
Niveli i shërbimit	C	C	B	B

Tabela 3.2. Nivelet e shërbimit të rampave mbushëse dhe zbrazëse për të gjitha zonat konfliktuoze në disnivel

Sipas zgjidhjes së kapacitetit dhe nivelit të shërbimit të udhëkryqit në disnivel del se niveli i shërbimit për rastit tonë, në lëvizjet e automjeteve në drejtimin Prizren – Prishtinë kanë nivel të shërbimit “C”, ndërsa lëvizjet e automjeteve në drejtimet e lëvizjes Prizren – Prishtinë kanë nivel të shërbimit “B”.

4. ANALIZA KRITIKE E FAKTORËVE QË NDIKOJNË NË RRITJEN E KAPACITETIT DHE PËRMIRËSIMIN E NIVELIT TË SHËRBIMIT

Kapaciteti dhe niveli i shërbimit janë faktorët kryesor dhe esencial, në shqyrtimin e efikasitetit dhe të funksionalitetit të çdo udhëkryqi çoftë ai në nivel apo disnivel, prandaj që të kemi nivele të shërbimit dhe të kapacitetit më të mirë, është e domosdoshme të bëhet një analizë e këtyre faktorëve dhe këtyre parametrave.

Egzistojnë një numër i konsiderueshëm i parametrave (faktorëve) të cilët ndikojnë direkt në përmirësimin e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit, mirëpo faktorët më kryesorë janë:

- *gjatësia e shiritit për shpejtim dhe ngadalësim*
- *shpejtësia e lirë në rrugët e rampave*
- *lloji i terrenit, pjerrtësitë gjatësore mesatare dhe specifike*
- *shkalla e rrezes së kthesës*
- *karakteristikat e ngasësit*
- *numri dhe gjerësitë e shiritave të rampave (rruga e rampës),*
- *struktura e qarkullimit të komunikacionit dhe prania e automjeteve të rënda dhe të tjera*
- *karakteristikat e ngasësit*
- *distanca e pengesave anësore etj.*

4.1.GJATËSIA E SHIRITAVE PËR SHPEJTIM DHE NGADALËSIM

Gjatësia e shiritave për shpejtim ka ndikim të madh në manovrimet për mbushje dhe zbrazje. Shiritat e shkurtër i kufizojnë automjetet nga rampat për mbushje, që mjaftueshëm të shpejtojnë para hyrjes, kurse automjetet që shkyçen nga autorruge, që mjaftueshëm të ngadalësojnë gjatë daljes.. Rezultati i kësaj është që shumica e shpejtimeve dhe ngadalësimeve duhet të kryhen në shiritat kryesor, çka nxitë pengesat e qarkullimit të komunikacionit në drejtimin kryesor. Për shkak të shiritave të shkurtër për

shpejtim, automjetet dukshëm mund ta zvogëlojnë shpejtësinë dhe në rastet ekstreme edhe të ndalen për të gjetur zbrastësirën e përshtatshme në qarkullimin kryesor.

Gjatësia e zakonshme e shiritit për shpejtim dhe për ngadalësim fitohet në bazë të standardeve projektuese. Gjatësia e shiritit për shpejtim ose ngadalësim, matet prej prerjes së vijës rrugore të pjesës së autorrugës dhe rampës (pika A) deri te prerja e kundërt e pjesëve të autorrugës dhe rampës (pika B) (Fig. dhe).

Në rast të mos ekzistimit të të dhënave projektuese ose të inçizimit nga terreni, vlera e rekomanduar e gjatësisë së shiritit për shpejtim është 180 m, ndërsa e shiritit për ngadalësim është 42m.

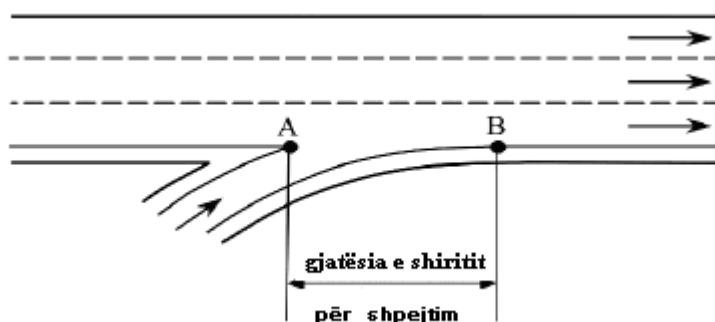


Fig.4.1. Gjatësia e shiritit për shpejtim

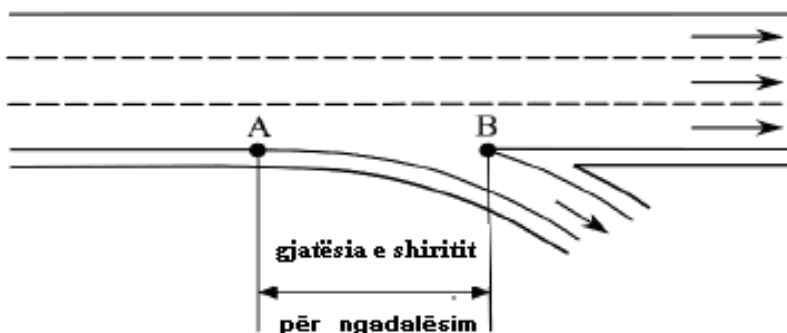


Fig.4.2. Gjatësia e shiritit për ngadalësim

4.2. SHPEJTËSIA E LIRË NË RRUGËN E RAMPËS

Shpejtësia e lirë paraqet faktor të rëndësishëm, duke marrë parasysh që me të caktohet shpejtësia gjatë së cilës automjetet hynë në shiritin për shpejtim, si dhe shpejtësia gjatë së cilës automjetet i ofrohen rampës zbrazëse. Kjo më tutje determinon madhësinë e shpejtimit dhe ngadalësimit të cilat duhet të realizohen. Shpejtësia e lirë në rampa sillet në kufijtë prej 30 deri në 80 km/h, varësisht nga pjerrtësia dhe kufizimet tjera.

Në mënyrën e shpërndarjes së qarkullimit nëpër shirita në zonat e rampave për mbushje dhe zbrazje ndikojnë disa faktorë: numri i shiritave, afërsia në mes rampës mbushëse dhe zbrazëse, si dhe madhësia e qarkullimit të komunikacionit në ato rampa.

Shpejtësia projektuese e rrugës së rampës varet nga shpejtësia projektuese e rrugës kryesore, madhësia e qarkullimit dhe tipi i rampës. Tentohet që ndryshimi mes shpejtësisë projektuese të rrugës kryesore dhe rampës të jetë sa më i vogël, përveç në rastet kur rampat janë spirale, ku rritja e shpejtësisë për 10 (km/h) zgjatë rrugëtimin për kthimet majtas për 30-50%.

Tabela 4.1. Shpejtësitë projektuese e rrugës së rampës (v_p) sipas normativave në vende të ndryshme

Vendi	Lloji i rampës	Vlera e rekomanduar (km/h)	Vlera minimale (km/h)
SHBA	-	0.8-07 nga v_p e rrugës kryesore	0.5 nga v_p e rrugës kryesore
Gjermania	Indirekte	40	30-40
	Direkte	60-80	40
	Gjysmëdirekte	60-80	40
Franca		0.7 nga v_p e rrugës kryesore	
Italia	Indirekte	50	
	Direkte	70	
Austria	Indirekte	40	40
	Direkte	72-80	56-72
	Gjysmëdirekte	72	40

Vlerat e shpejtësisë projektuese në varësi nga tipi i rampës dhe niveli funksional i udhëkryqit, të cilat rekomandohen për përdorim edhe në vendin tonë, janë dhënë në tabelën 4.2.

Tabela 4.2. Shpejtësia projektuese në varësi nga tipi i rampës dhe niveli funksional i udhëkryqit

Lloji i rampës	Shpejtësia projektuese v_p (km/h)			
	Niveli funksional "A"	Niveli funksional "B"	Niveli funksional "C"	Niveli funksional "D"
Direkte	80	70	60	50
Gjysmëdirekte	70	60	50	-
Indirekte	50	40	30	30

4.3. LLOJI I TERRENIT, PJERRTËSITË GJATËSORE DHE SPECIFIKE

Natyrisht që edhe pjerrtësia gjatësore dhe lloji i terrenit janë faktorë të rëndësishëm, ku me zgjedhjen adekuate duke marrë për bazë edhe faktorët klimatik ndikojn në përmirësimin e kapacitetit dhe të nivelit të shërbimit në udhëkryq.

Pjerrtësia gjatësore maksimale (PGJmax) e cila përdoret në vendin tonë është 5-6%, ndërsa në vendet tjera psh. në SHBA, në hapësirat ku nuk paraqiten ngricat lejohet pjerrtësia deri në 10%. Pjerrtësia gjatësore e rampës gjithashtu është në funksion të shpejtësisë projektuese të rampës. Në tab.4.3. janë dhënë pjerrtësitë maksimale të lejuara të rrugës së rampës.

Tabela 4.3. Pjerrtësia maksimale e lejuar e rrugës së rampës

	Vlerat e rekomanduara	Vlerat maksimale të lejuara me shiritin për automjete të ngadalshme
Tatëpjetë	5%	6%
Teposhtë	6%	7(8)%

Shiritat shtesë për automjete të ngadalshme rekomandohen kur kemi pjerrtësi të mëdha, ose kur gjatësia e rrugës së rampës është më e gjatë se 300 (m).

4.4. RREZJA E KTHESËS

Rrezja minimale e kthesës horizontale caktohet në bazë të shpejtësisë projektuese të rampës, ndikimit anësor dhe pjerrtësisë gjatësore. Vlerat kufitare të rrezes së kthesës horizontale në funksion të shpejtësisë projektuese janë dhënë në tabelën 4.4.

Tabela 4.4. Vlerat kufitare të rrezes së kthesës horizontale në funksion të shpejtësisë projektuese

V_P^R (km/h)	30	40	50	60	70	80
R_{min} (m)	30	50	75	120	180	250

4.5. NUMRI DHE GJERËSIA E SHIRITAVE TË RAMPAVE

Shumica e vendeve kanë gjerësinë e shiritit më të vogël se 5.0 (m), por për këtë janë të kushtëzuara gjerësitë e bankinës prej 2.0-3.5 (m) me shiritin për ndalje ose sipërfaqen e stabilizuar.

Vendet e ndryshme të botës nuk kanë vlera standarde të gjerësive të shiritave të rampave njëshiritore, në tabelën 4.5. janë paraqitur vlerat e preferuara të cilat i përdorin këto vende gjatë projektimit të rampave.

Tabela 4.5. Gjerësitë minimale të rampave njëshiritore sipas normativave të vendeve të ndryshme.

Vendi	Gjerësia minimale (m)
Gjermania	5.0
Italia	4.5
Franca	4.0
Zvicra	4.0
SHBA	3.6-6.3 (varësisht nga struktura e qarkullimit të komunikacionit)

Shiritat shtesë për automjete të ngadalshme rekomandohen për pjerrtësitë e mëdha ose kur gjatësia e rrugës së rampës është më e gjatë se 300 (m).

Rampat dyshiritore janë të nevojshme aty ku qarkullimi në rampë është më i madh se kapaciteti ose qarkullimi maksimal për nivelin e kërkuar të shërbimit të rampës njëshiritore. Gjithashtu, rampat dyshiritore janë të nevojshme nëse gjatësia e rrugës së rampës është më e madhe se 300 (400) metra, ndërsa pjerrtësitë gjatësore janë të mëdha me pjesëmarrje të konsiderueshme të automjeteve të rënda në qarkullim.

Si rregull gjenerale vlenë që nëse madhësia e qarkullimit adekuat kalon mbi 1000 (aut/h), është e nevojshme që rampa të ketë dy shirita.

Sa i përket gjerësisë së rrugës së rampave sidomos për rampa në formë rrethore, projektimi i tyre duhet të bëhet në funksion të madhësisë së rrezes së kthesës, në mënyrë që automjetet e rënda tranposrtuese gjatë kalimit ta kenë gjerësin e mjaftueshme shiritore për kalim normal.

Faktor i rëndësishëm për qarkullim normal, rritje të kapacitetit dhe përmirësim të nivelit të shërbimit është gjerësia e rrugës së rampës, konkretisht zgjerimi i kësaj rruge tregohet në tabelën e mëposhtme.

Tabela 4.6. Zgjerimi i rrugës së rampës

Rrezja e Rampës (m)	Zgjerimi i rrugës (m)	Gjerësia e rrugës së rampës (m)
<40	2.0	5.6
40 - 44	1.6	5.2
45 - 54	1.3	4.9
55 - 64	0.9	4.5
65 - 74	0.6	4.2
75 - 90	0.3	3.9
>90	0	3.6

Gjithashtu edhe faktorët tjerë siç janë struktura e qarkullimit të komunikacionit (prania e automjeteve të rënda), karakteristikat e ngasësist dhe distanca e pengesave anësore janë faktorë mjaft të rëndësishëm të cilët ndikojnë në mënyrë direkte apo indirekte në rritjen e kapacitetit dhe përmirësimin e nivelit të shërbimit të rampave, apo në përgjithësi të udhëkryqeve.

5. PROPOZIMI PËR NDRYSHIMIN EVENTUAL TË PARAMETRAVE GJEOMETRIK OSE I FORMËS SË UDHËKRYQIT

NSH “B”

Në kushtet e qarkullimit që i përgjigjen **nivelit të shërbimit “B”** mundësia e zgjedhjes së shpejtësisë dhe e ndërrimit të shiritit është nën ndikimin e vogël të ndikimit reciprok të automjeteve të cilat ndodhen në zonën e gërshetimit. Pengesat të cilat shfaqen në vazhdim mezi vërehen. Shkalla e mbushjes edhe më tutje është e vogël. Kushtet e qarkullimit në komunikacion janë përshkruar si të lira.

NSH “C”

Nga ana tjetër në degët e udhëkryqit në disnivel të cilave u përgjigjet **niveli i shërbimit “C”**, prania e pjesëmarrësve tjerë në qarkullimin e komunikacionit është shumë e dukshme. Nuk ekziston liria e pa kufizuar në zgjedhjen e shpejtësisë dhe realizimin e manovrave të dëshiruara pa interaksion. Shkalla e mbushjes është në nivel mesatar. Gjendja e qarkullimit të komunikacionit është stabil.

Analiza- Pasi që kushtet e qarkullimit të këtij udhëkryqi në bazë të këtij hulumtimi kanë rezultuar mjaftë të mira, propozoj që mos të ndërrojmë formën e udhëkryqit, por vetëm të analizojmë ndonjë lëshim të parametrave gjeometrik të udhëkryqit në disnivel.

5.1. Analiza e gjatësisë së shiritave për shpejtim dhe ngadalësim

Në bazë të vlerave të rekomanduara nga HCM 2010, gjatësia e shiriti për shpejtim duhet të jetë minimum 180 metra, ndërsa gjatësia e shiritave për ngadalësim duhet të jetë 42 metra. Tek udhëkryqi i analizuar, gjatësia e shiritit për shpejtim është 260 m për shiritin në drejtim të Prizrenit, ndërsa e atij në drejtim të Prishtinës është 240 m. Gjatësitë e shiritave për ngadalësim (drejtimi i Prishtinës dhe i Prizrenit) janë 265 metra për shiritin që vjen nga drejtim i Prishtinës, ndërsa e atij që vjen nga drejtimi i Prizrenit është 265 metra. Si përfundim del se vlerat e këtyre shiritave janë brenda standarteve, andaj nuk ka nevojë për intervenimin e përmirësimit të tyre.

5.2. Analiza e shpejtësisë së lirë të qarkullimit në rrugë të rampës

Shpejtësia së lirë e qarkullimit në të gjitha rrugët e rampave është 40 km/h. Në bazë të tabelës 4.2., për tip të rampës dhe nivel funksional të caktuar të udhëkryqit dhe në këtë rast duke pasur parasysh nivelin e sigurisë gjatë qarkullimit në rampa (meqenëse rrezet e kthesës janë të vogla) propozoj që:

- a) për rampën zbrazëse që vjen nga Prishtina, pasi lloji i kësaj rampe është indirekte dhe me nivel funksional “C”, shpejtësia e re projektuese duhet të jetë 30 km/h.
- b) për rampën zbrazëse që vjen nga Prizreni, pasi lloji i kësaj rampe është direkte dhe me nivel funksional “B”, shpejtësia e re projektuese duhet të jetë 70 km/h.
- c) për rampën mbushëse që vazhdon për në drejtim të Prizrenit, pasi lloji i kësaj rampe është gjysëm direkte dhe me nivel funksional “C”, shpejtësia e re projektuese duhet të jetë 50 km/h.
- ç) për rampën mbushëse që vazhdon për në drejtim të Prishtinës, pasi lloji i kësaj rampe është direkte dhe me nivel funksional “B”, shpejtësia e re projektuese duhet të jetë 70 km/h.

5.3. Analiza e rrezës së kthesës

Në bazë të tabelës 4.4. rrezja e kthesës varet nga shpejtësia projektuese e rampës. Në kushtet e tanishme të rampave, të udhëkryqit të analizuar, duke pasur parasysh në këtë rast shpejtësinë projektuese vërehen disa lëshime, për shembull në rampat mbushëse dhe zbrazëse (drejtimi Prishtinë-Suharekë dhe Suharekë-Prizren), shpejtësia e lëvizjes është 40 km/h. Sipas vlerave të rekomanduara nga tabela 4.4 për shpejtësinë 40 km/h, rrezja duhet të jetë më së paku 50 m. Në pikën 5.2. të analizuar paraprakisht është propozuar ndryshimi i shpejtësisë projektuese për drejtimin Suharekë-Prizren nga 40 km/h në 50 km/h, në përputhje me vlerat e rekomanduara për rrezën e kthesës propozoj që rrezja e kthesë të jetë minimum 75 m. Ndërsa, për rampën mbushëse nga Suhareka në drejtim të Prishtinës është propozuar shpejtësia e lirë 70 km/h, prandaj edhe rrezja e kthesës duhet të ndryshohet dhe të jetë minimum 180 m. Në rampën zbrazëse për automjetet që vijnë nga Prizreni në bazë të shpejtësisë së re të propozuar prej 70 km/h, rrezja e kthesës propozoj të jetë minimum 180 metra, ndërsa rampa zbrazëse për automjetet që çkyçen

nga drejtimi i Prishtinës me shpejtësinë e re të propozuar prej 30 km/h, propozoj po ashtu që rrezja e kthesës të jetë minimum 30 metra.

5.4. Analiza e gjerësisë së shiritave të rampave

Në kuadër të analizës së tërësishme të udhëkryqit janë analizuar gjerësitë e shiritave në rrugën e rampës. Në të gjitha rampat (mbushëse dhe zbrazëse) tek udhëkryqi aktual gjerësitë e shiritave janë mbi 4 m, vlera të cilat i përgjigjen atyre të rekomanduara nga literatura e HCM-së.

6. VERIFIKIMI I ZGJIDHJES PËRMES PROGRAMIT SOFTVERIK

Analiza e udhëkryqit në disnivel është bërë edhe me anë të softuerit Sim Traffic, në kuadër të të cilit është e inkuadruar metodologjia HCM 2010. Të dhënat hyrëse nga matjet adekuate në udhëkryqin në disnivel janë futur në softuer dhe janë marrë rezultatet e paraqitura në vijim:

6.1. Hyrja nga drejtimi i Prizrenit

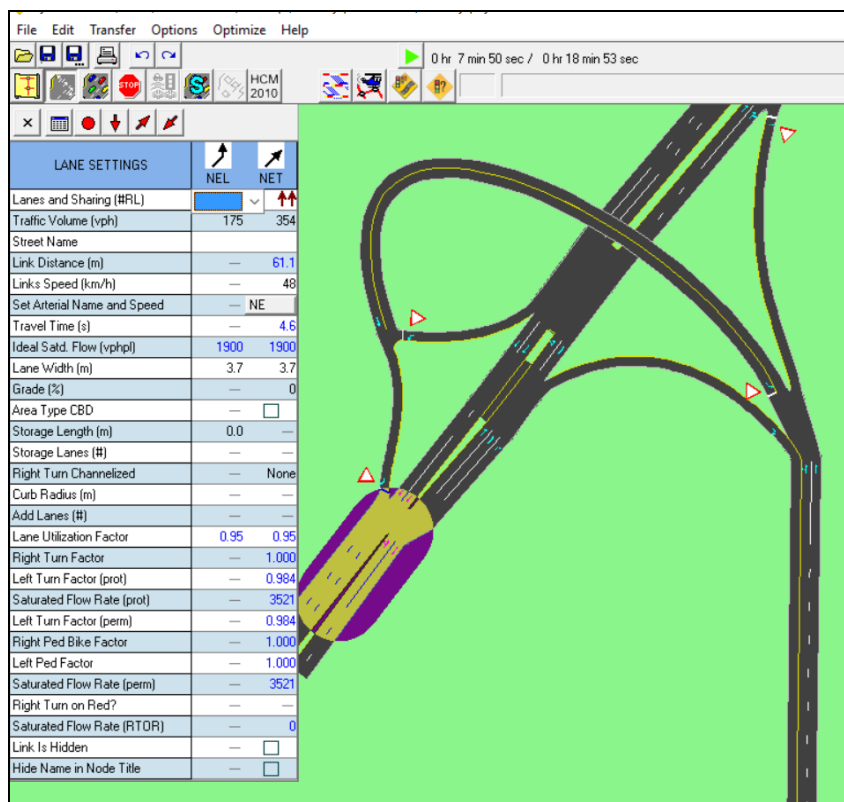


Fig.6.1. Hyrja nga drejtimi i Prizrenit

6.2.Hyrja nga drejtimi i Prishtinës

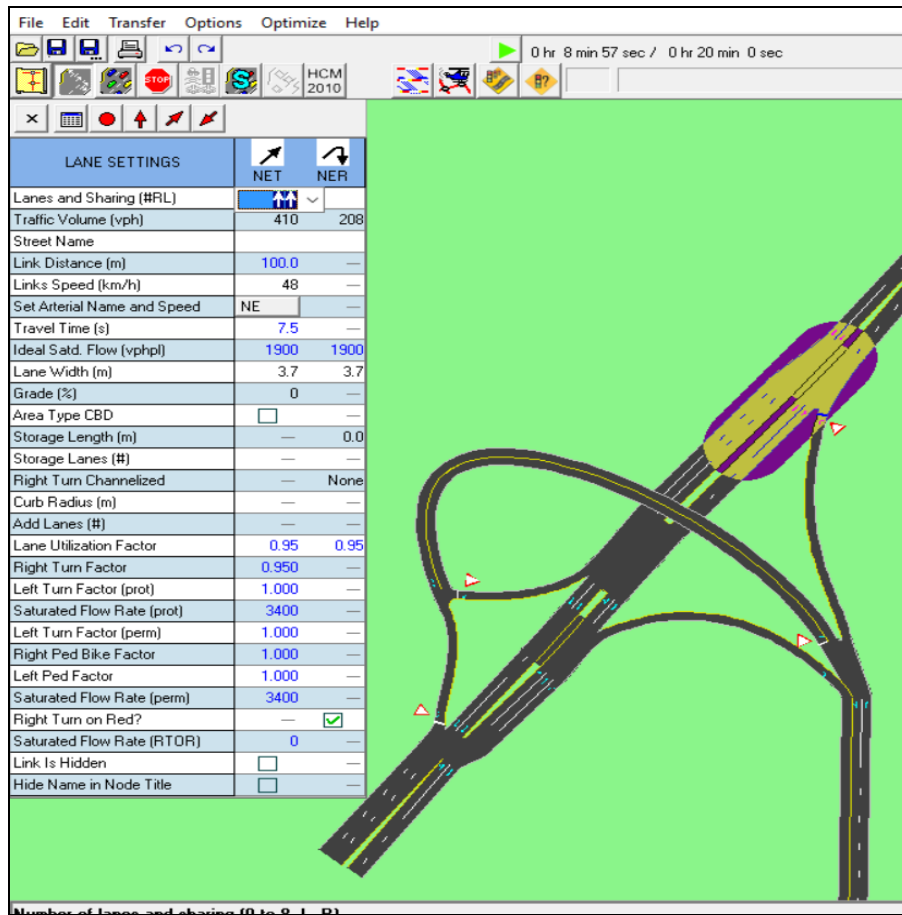


Fig.6.2. Hyrja nga drejtimi i Suharekës

6.3.Hyrja nga drejtimi i Suharekës

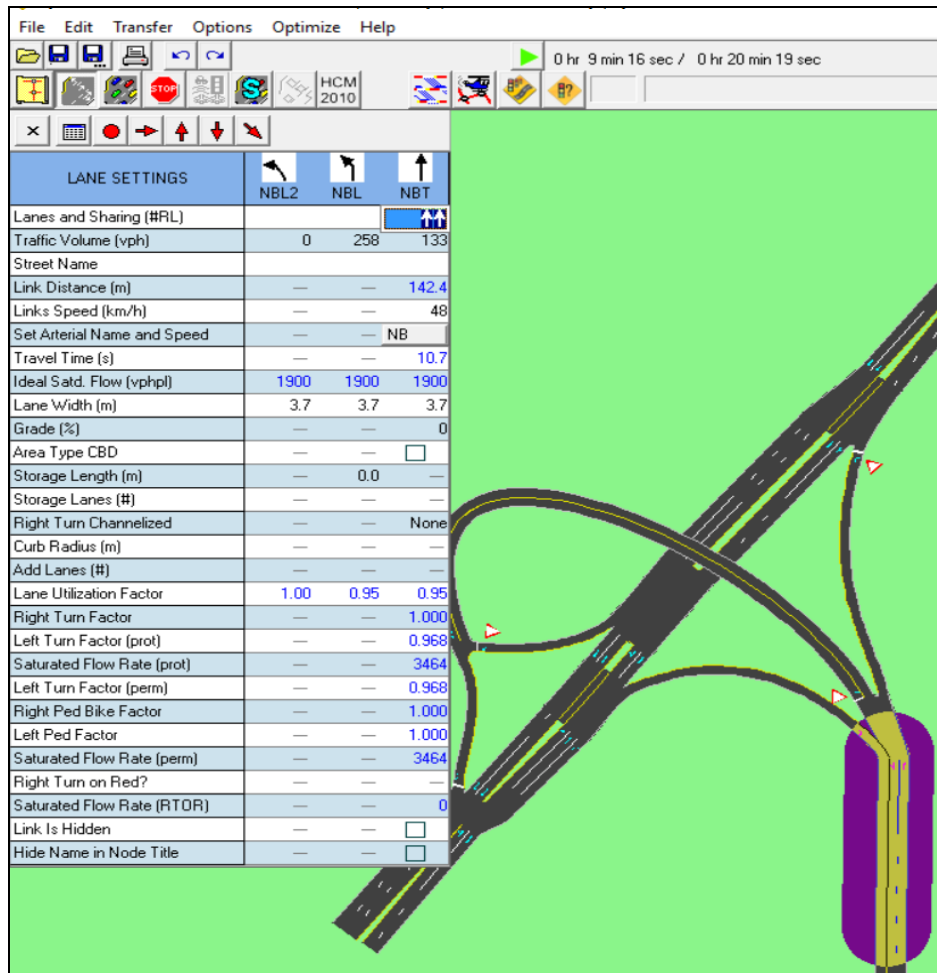


Fig.6.3. Hyrja nga drejtimi i Suharekës

6.4.Niveli i shërbimit

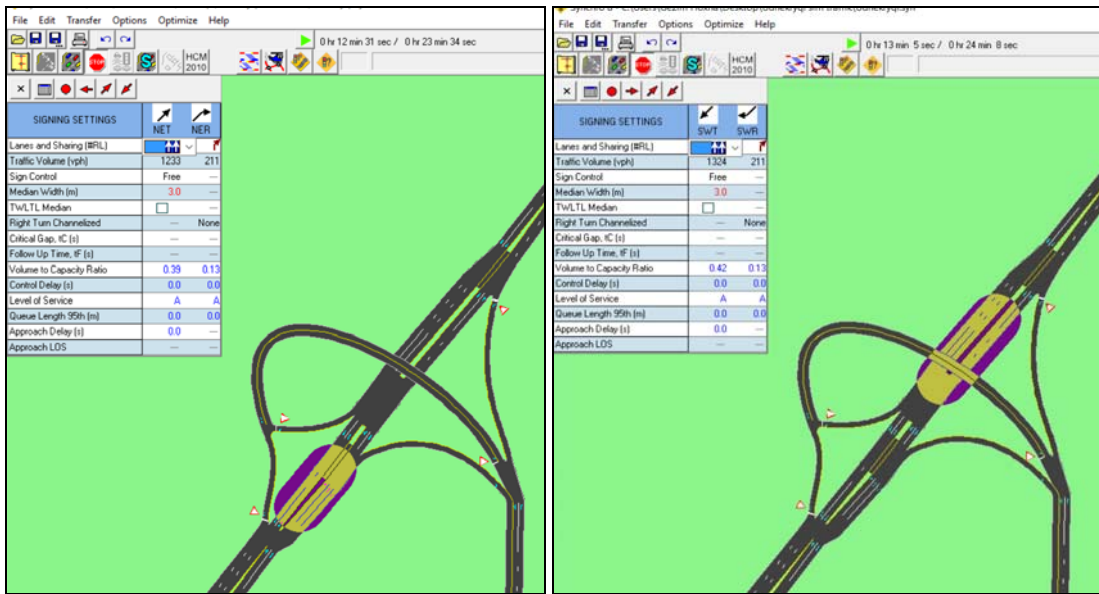


Fig.6.3. Niveli i shërbimit i verifikuar me softuerin SimTraficc në të dyja drejtimet

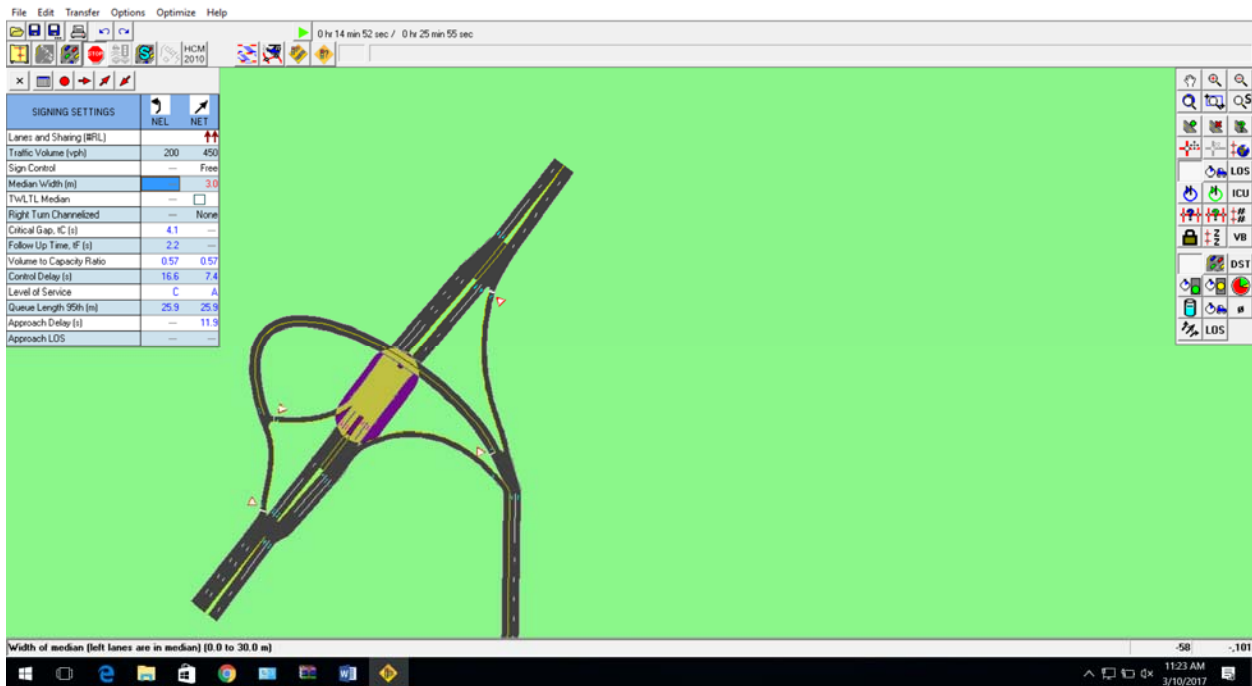


Fig.6.4. Niveli i shërbimit i verifikuar me softuerin SimTraficc i tërë udhëkryqit në disnivel

6.5. Simulimi në 3D

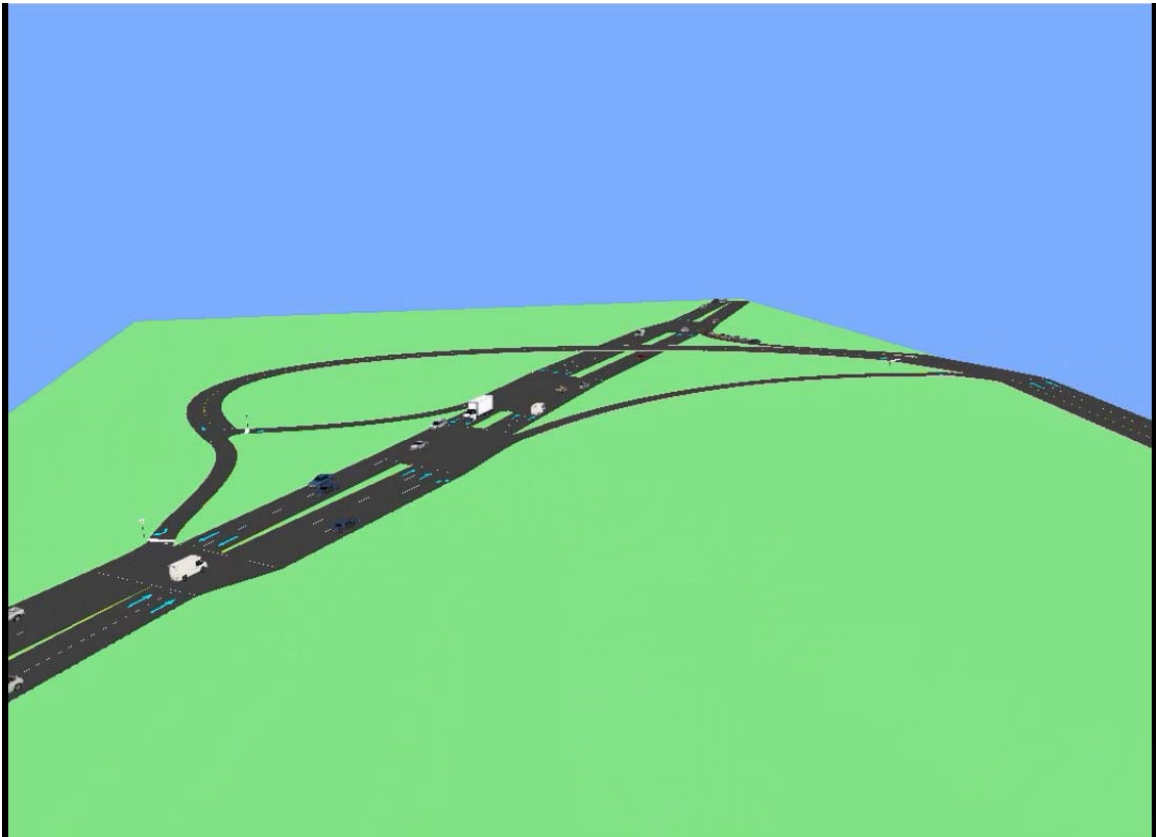
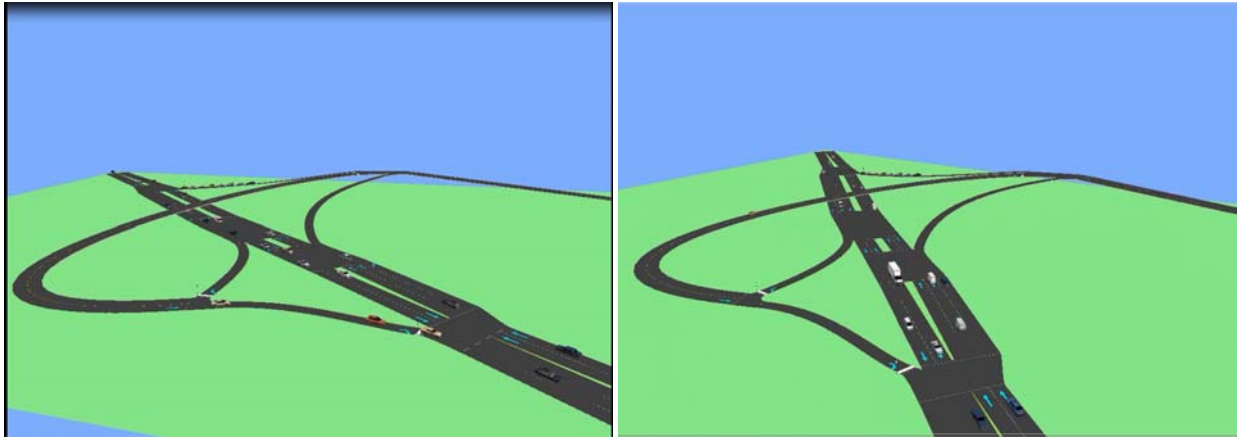


Fig.6.5. Simulimi në 3D

7.PËRFUNDIMI

Udhëkryqet në disnivel si objekte të komunikacionit mundësojnë ndërlidhjen e rrjetit rrugor në një tërësi të vetme. Në rastin e tonë ky udhëkryq e lidhë qytetin e Suharekës me autostradën “Ibrahim Rugova”, përmes rrugës regjionale Suharekë-Rahovec. Në këtë udhëkryq, janë llogaritur jolinearitetet e qarkullimit për tri ditë të javës në intervale të ndryshme kohore dhe në bazë të këtyre jolinearitetëve dhe parametrave tjerë gjeometrik janë analizuar dhe verifikuar kapaciteti dhe niveli i shërbimit si dhe shkalla e sigurisë së lëvizjes në kryqëzimin me disnivel. Poashtu, është bërë analizë kritike i atyre faktorëve të cilët kanë ndikuar në rritjen e kapacitetit dhe përmirësuar nivelin e shërbimit. Në kuadër të këtyre parametrave, është analizuar edhe ndikimi i elementeve të rëndësishme infrastrukturore siç janë rrezet e lavesave në rampat kaluese dhe gjerësia e shiritave në shkallën e sigurisë së lëvizjes së automjeteve me shpejtësinë e paraparë për kalim në atë pjesë të rrugës.

Analiza e studimit të këtij disnivele është mbështetur në metodologjinë e HCM-së (Highway Capacity Manual) si një metodë më e përshtatshme në këtë rast për të analizuar të gjithë ata faktorët relevant të cilët kanë ndikuar edhe për kushtet e qarkullimit por edhe për të ndryshuar ndonjë parametër, ndërsa rezultatet e fituara janë prezantuar përmes tabelave, figurave dhe diagrameve. Gjithashtu rezultatet e fituara me model matematikor janë analizuar dhe krahasuar edhe me anë të softuerit SimTraffic.

Në bazë të analizës së jolinearitetit të qarkullimit për disnivelin, analizën e kushteve gjeometrike të udhëkryqit, analizën e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit si dhe analizën kritike të atyre faktorëve të cilët kanë ndikuar në rritjen e kapacitetit dhe përmirësimin nivelit të shërbimit janë nxjerrë këto konkluzione:

- *Rezultatet e fituara për kapacitetin dhe nivelin e shërbimit tregojnë se zgjidhja momentale e udhëkryqit me disnivel që është udhëkryq në disnivel i formës buri ofron nivel të mirë të shërbimit dhe nuk ka nevojë të ndryshohet forma e këtij disnivele për një kohë të gjatë.*
- *Gjatësitë e shiritave për ngadalësim të rampat mbushëse dhe zbrazëse të disnivele i plotësojnë kriteret dhe standardet e kërkuara.*
- *Zgjedhja e formës së disnivele, përkatësisht rampa mbushëse nga arteria e autorrugës ka numër më të madhe të fluksit të qarkullimit se sa rampa zbrazëse, andaj rampave mbushëse në autorrugë duhet ti sigurohet qasje më e lehtë me rreze të kthimit nga ana e jashtme, gjë që është intervenuar në ndryshimin e rrezeve të kthimit të rampave dhe shpejtësisë së lirë të qarkullimit.*

Literatura

1. Dr.sc. Nijazi Ibrahim, Mr.sc. Mevlan Bixhaku : “*Teoria e Qarkullimit në Komunikacion dhe Kapaciteti i Rrugëve*”, Prishtënë 2003.
2. Dr.sc. Nijazi Ibrahim, Mr.sc. Mevlan Bixhaku: “*Kapaciteti dhe niveli i shërbimit i infrastrukturës rrugore*”, Prishtinë, 2010
3. Dr.sc. Xhevat Perjuci: “*Rregullimi i qarkullimit në komunikacion*”, Prishtinë, 2003,
4. *HighwayCapacity Manual*. 2006.
5. *U.S Department ofTransportation: “Roundabouts”*.
6. AKÇELIK, R. CHUNG, and BESLEY ,*Roundabouts: CapacityandPerformanceAnalysis*1999.
7. Brown, M. TRL Stateof the Art Review - The DesignofRoundabouts. London: HMSO, 1995.
8. Literatura ma e re nga interneti.