

Նոր ավտոբուսային երթուղային ցանցը, ինտեգրված սակագնի և տոմսային համակարգը
երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ
Վերջնական տարբերակ

Երևանի Քաղաքապետարան



27 ապրիլի, 2018թ.

Պատրաստված է WYG International Limited ընկերության կողմից,
«Ամերիա» ՓԲԸ հետ համատեղ





Որակի կառավարում

Փաստաթուղթ`	RT100326-8
Ծրագիր`	Նոր ավտոբուսային երթուղային ցանցը, ինտեգրված սակագնի և տոմսային համակարգը
Պատվիրատու`	Երևանի քաղաքապետարան
Առաջադրանք No`	A100326
Փաստաթղթի աղբյուր`	N:\Projects\A100326 - Yerevan Bus Project\reports\

Վերանայում`	1	
Ամսաթիվ`	13 հոկտեմբերի 2017թ.	
Պատրաստեց` Գ. Դեյվիս, Ջ. Քոլքլոու, Ռ. Բառլի	Ստուգեց` Ռ. Բառլի	Հաստատեց` Ռ. Բառլի
Վերանայման նկարագրություն` Առաջին նախագիծ		

Վերանայում`	2	
Ամսաթիվ`	31 հունվարի 2018թ.	
Պատրաստեց` Գ. Դեյվիս, Ջ. Քոլքլոու, Ռ. Բառլի	Ստուգեց` Ռ. Բառլի	Հաստատեց` Ռ. Բառլի
Վերանայման նկարագրություն` Երկրորդ նախագիծը. ներառում է պատվիրատուի և շահագրգիռ կողմերի դիտողությունները		

Վերանայում`	3. վերջնական	
Ամսաթիվ`	27 ապրիլի 2018թ.	
Պատրաստեց` Գ. Դեյվիս, Ջ. Քոլքլոու, Ռ. Բառլի	Ստուգեց` Ռ. Բառլի, Ջ. Քոլքլոու, Ա. Գրեգորի	Հաստատեց` Ռ. Բառլի
Վերանայման նկարագրություն` Վերջնական տարբերակ. ներառում է Երևանի քաղաքապետարանի և շահառուների դիտողությունները		



Բովանդակություն

1.0	Ներածություն	6
2.0	Նոր ցանցի մշակման սկզբունքները	7
2.1	Ցանցի մշակման մեթոդաբանությունները	7
2.2	Երևանի նոր ցանցի մշակման սկզբունքները	9
3.0	Տվյալների հավաքագրում և EMME մոդել	11
3.1	Պատմական տվյալներ	11
3.1.1	Մայրուղիներ	11
3.1.2	Երթուղիներ և ծառայություններ	12
3.1.3	Ուղեվարձեր	15
3.1.4	Անվճար երթևեկելու իրավունք և արտոնություններ	15
3.2	Հաշվարկային տվյալներ	16
3.2.1	Ուղևորափոխադրումների թիվը	16
3.2.2	Ճարժակազմերի բեռնվածության ակնադիտական ուսումնասիրություններ	16
3.2.3	Ավտոբուս նստող/իջնող ուղևորների հաշվառում. հետազոտություններ GPS համակարգի կիրառմամբ	17
3.3	Տվյալներ երթևեկության սկզբնակետերի և վերջնակետերի վերաբերյալ	19
3.3.1	Տնային տնտեսությունների հարցումներ	19
3.4	2017թ. անցկացված լրացուցիչ հետազոտություններ	20
3.4.1	Ներածություն	20
3.4.2	Հետազոտությունների արդյունքների համեմատություն	21
3.5.1	Մոդելի նպատակը	26
3.6	Ցանցը	27
3.6.1	Հանգույցները և կապուղիները	27
3.6.2	Գոտիներ և միացնող ուղիներ	29
3.6.3	Հասարակական տրանսպորտի կանգառներ	31
3.6.4	Մոդելի լրամշակումներ	33
3.6.5	Հասարակական տրանսպորտի առկա երթուղիները	33



3.6.6	Վերգետնյա տրանսպորտ	34
3.6.7	Մետրո.....	35
3.6.8	Նոր հասարակական տրանսպորտային ցանցը	35
3.6.9	Պահանջարկի մատրից.....	35
3.6.10	Բաշխում	36
3.6.11	Չափաբերում և Վավերացում	38
3.7	Տվյալների վերլուծություն և ստուգում	39
3.7.1	Սկզբնական տվյալների վերլուծություն	39
3.7.2	Տվյալների աղյուսակների վերլուծություն	41
3.7.3	Մոդելավորման արդյունքները.....	42
3.7.4	Ուղևորության պլանավորման փորձարկումներ	42
3.7.5	Պիկ և ոչ պիկ ժամերի և հանգստյան օրերի երթևեկության վերլուծություն ..	44
4.0	Առաջարկվող նոր ցանցը.....	50
4.1	Ցանցի մշակման գործընթացը	51
4.1.1	Գործող ենթակառուցվածքի և առաջարկի վերլուծություն	51
4.1.2	Պահանջարկի հիմնական մոդելի վերլուծություն	53
4.1.3	Տեղական/սնուցող երթուղիների պահանջարկի և հիմնական ցանցի ինտեգրացում	53
4.1.4	Ցանցի ճշգրտում	54
4.1.5	Տրանսպորտային ծառայությունների մատուցման հաճախականությունը ըստ օրվա և ժամերի.....	55
4.2	Տրանսպորտային հանգույցները	57
4.2.1	Աջափնյակ վարչական շրջան (Չաուչի հրապարակ)	59
4.2.2	Բարեկամություն մետրոյի կայարան	60
4.2.3	Սասունցի Դավիթ հրապարակ	61
4.2.4	Գարեգին Նժդեհ հրապարակ	61
4.2.5	Սեբաստիա փողոց/ Ռաֆֆու փողոց.....	62
4.2.6	Նոր Նորք վարչական շրջան	63
4.2.7	Տրանսպորտային հանգույցներ. Ամփոփում	64



4.3	Նոր ցանցի նկարագրությունը և հիմնավորումը.....	64
4.3.1	Կարճ տարածության վրա գործող երթուղիներ.....	78
4.3.2	Հատուկ/ոչ կանոնավոր տրանսպորտային ծառայությունների պլանավորում 78	
4.4	Երթուղու բրենդավորում/խթանում.....	78
4.5	Տրանսպորտային հանգույցում պահանջվող կանգառի կետերի քանակը	80
4.6	Ավտոբուսի կանգառներ	82
4.6.1	Կանգառների տեղակայվածության տարբերակները	82
4.6.2	Ավտոբուսի կանգառների յուրաքանչյուր տարբերակի առավելությունները և թերությունները	83
4.6.3	Երթևեկման «ազդանշանել և երթևեկել»/«Hail and Ride» տարածքներ	86
4.6.4	Ներկայիս կանգառների տեղակայվածության ուսումնասիրություն.....	86
4.6.5	Առաջարկվող կանգառների գտնվելու վայրերը	87
4.6.6	Առաջարկներ ավտոբուսի կանգառների ենթակառուցվածքների վերաբերյալ 90	
4.6.7	Ավտոբուսի շրջադարձի տարածքները	96
4.7	Ճանապարհային ծածկույթի վիճակը և պայմանները	97
4.8	Ավտոբուսի գերակայության ապահովում	97
4.9	Գյուղական տարածքների սպասարկում և միջքաղաքային/մերձքաղաքային տրանսպորտային ծառայություններ.....	105
4.10	GTFS ձևաչափով տվյալների մշակում	107
5.0	Նոր ցանցի կատարողականը	108
5.1	Երթևեկելու ընդհանուր տևողությունը	108
5.2	Տեղփոխ	110
5.3	Երթուղիների օգտագործումը և բեռնվածությունը	111
5.3.1	Առավելագույն և նվազագույն բեռնվածություն.....	114
5.4	Օրական ուղևորափոխադրումներ.....	127
5.5	Ցանցերի համեմատություն.....	127
5.6	Ցանցի հասանելիությունը.....	127



5.7	Տաքսիների կանոնավորում.....	129
6.0	Նոր ցանցում շահագործման համար առաջարկվող փոխադրամիջոցների տեսակները, վառելիքի և տեխնոլոգիական լուծումների տարբերակները	130
6.1	Ներածություն.....	130
6.2	Առկա հավաքակազմը	130
6.2.1	Տրոլեյբուսներ	130
6.2.2	Ավտոբուսներ	131
6.2.3	Միկրոավտոբուսներ.....	131
6.3	Փոխադրամիջոցների տեսակները.....	132
6.4	Մատչելիություն հաշմանդամների համար	134
6.5	Վառելիքի և տեխնոլոգիական լուծումներ.....	135
6.5.1	Սեղմված բնական գազ (ՍԲԳ).....	135
6.5.2	Էլեկտրական մարտկոցներով ավտոբուսներ	136
6.5.3	Միակցված ավտոբուս. նախատեսված է բարձր թողունակությամբ հիմնական երթուղիների սպասարկման համար.....	138
6.5.4	Մեծ դասի ավտոբուս. նախատեսված է որոշ հիմնական երթուղիների և ծանրաբեռնված սնուցող երթուղիների սպասարկման համար.....	138
6.5.5	Միջին դասի ավտոբուս. Նախատեսված է սնուցող երթուղիների սպասարկման համար.....	139
6.5.6	Երկակի ռեժիմով աշխատող տրոլեյբուս.....	139
6.5.7	Ջրածնային վառելիքային Էլեմենտ.....	140
6.6	Բնապահպանական խնդիրներ	141
6.7	Առաջարկվող տրանսպորտային միջոցները ըստ երթուղիների.....	142
7.0	Հավելված Ա՝ Առանձին երթուղիների նկարագրություն և քարտեզներ (ներկայացվում են առանձին հավելվածով)	144

1.0 Ներածություն

Երևանի քաղաքապետարանի հանձնարարությամբ WYG International ընկերությունը «Ամերիա» ՓԲԸ հետ համատեղ իրականացնում է «Նոր ավտոբուսային երթուղային ցանցը, ինտեգրված սակագնի և տոմսային համակարգը» ծրագիրը: Առաջադրանքը բաժանված է երկու հիմնական մասերի՝ 1. Քաղաքի նոր տրանսպորտային ցանցի նախագծում և 2. Նոր ինտեգրված սակագնի և տոմսային համակարգի մշակում: Թեև վերոնշյալ երկու առաջադրանքները տարբեր են, դրանց կատարման արդյունքում կստեղծվի քաղաքի հասարակական տրանսպորտի նոր ինտեգրված համակարգը: Սակագնի և տոմսային համակարգի հետ կապված աշխատանքները կիրականացվեն նոր տրանսպորտային ցանցի մշակման աշխատանքների մեկնարկից հետո, քանի որ նոր տրանսպորտային ցանցը իր առանձնահատկություններով ազդեցություն կունենա առաջարկվող սակագնի կառուցվածքի և տոմսային համակարգի տարբերակների վրա: Սույն հաշվետվությունում ներկայացված է հասարակական տրանսպորտի նոր ինտեգրված ցանցի, մեր կարծիքով, առավել նախընտրելի տարբերակը: Առանձին հաշվետվությամբ կներկայացվեն սակագնի և տոմսային համակարգի առաջարկները:

Այս փաստաթուղթը վերջնական հաշվետվություն է նոր ցանցի վերաբերյալ, որտեղ ի մի են բերվել նախորդ հաշվետվություններում ներկայացված բոլոր մանրամասները: Հաշվետվության սկզբում ներկայացված է տվյալներին վերաբերող առկա խնդիրները և նոր մոդելի մշակման և գործարկման մոտեցումները: Այնուհետև հանգամանորեն ներկայացված է հասարակական տրանսպորտի կարիքները բավարարելու նպատակով մեր կողմից մշակված՝ մայրաքաղաքի նոր ցանցի կառուցվածքը, և բացատրվում է, թե ինչպես է մշակվել և բարելավվել նախընտրելի ցանցի նախագիծը: Նաև ներկայացված են առաջարկվող և գործող ցանցերի արդյունավետության համեմատականը, ավտոբուսների առաջնահերթության մեխանիզմի առաջարկը և ավտոբուսային կանգառների ցանցը:

Այնուհետև դիտարկվում են տրանսպորտային միջոցների օգտագործման հետ կապված խնդիրները, այդ թվում շրջակա միջավայրի համար ավելի անվտանգ վառելիքի օգտագործումը: Դրան հաջորդում է ցանցի համար անհրաժեշտ կապիտալ և գործառնական ծախսերի հաշվարկը, այդ թվում այլընտրանքային վառելիքի անցնելու հնարավոր ծախսերը: Հաշվետվության վերջում ներկայացված են ցանցի ներդրման համար անհրաժեշտ գնումների մեր առաջարկները, ինչպես նաև ցանցի պայմանագրի և մոնիտորինգի հետ կապված մեխանիզմների կառավարման մեր առաջարկները:



2.0 Նոր ցանցի մշակման սկզբունքները

Սույն գլխում ներկայացված են ավտոբուսային ցանցի մշակման միջազգային մակարդակով ընդունված մեթոդաբանությունների նկարագիրը և Երևանի համար մշակված նոր ցանցի մշակման սկզբունքները:

2.1 Ցանցի մշակման մեթոդաբանությունները

Հասարակական տրանսպորտից օգտվողների համար կարևոր գործոններն են տրանսպորտի.

- Արագությունը
- Հուսալիությունը
- Ապահովությունը
- Հաճախակի ժամանումները
- Հարմարավետությունը
- Գրավչությունը
- Պարզությունը հասկանալու և օգտվելու տեսանկյունից
- Ողջամիտ/Մատչելի գինը

Հասարակական տրանսպորտի ցանցի մշակումը կարող է հիմնվել մի քանի մոտեցումների վրա: Յուրաքանչյուր մեթոդաբանությունն ունի կողմնակիցներ, թեև իրեն բնորոշ են թե՛ առավելություններ, թե՛ թերություններ: Անհրաժեշտ է ընտրել այնպիսի մոտեցում կամ մոտեցումների համադրություն, որն առավելագույն ձևով կհամապատասխանի դիտարկվող քաղաքի կամ շրջանի պահանջներին:՝

Երկու ծայրահեղ տարբեր մեթոդաբանություններից մեկը պահանջարկի վրա հիմնված մոդելն է, որը հայտնի է Բանգկոկի մոդել անունով ի պատիվ Թայլանդի Բանգկոկ քաղաքի: Այս մոդելը հիմնվում է այն մոտեցման վրա, որ երթևեկությունը պետք է հիմնվի մասնավոր մեքենաների վրա: Մյուս մոդելն անվանվել է Ծվեյցարիայի Ցյուրիխ քաղաքի պատվին և հայտնի է Ցյուրիխի մոդել անունով: Այս մոդելի հիմքում հասարակական տրանսպորտի՝ բարձր հաճախությամբ և ուղիղ միացումների միջոցով աշխատող ընդարձակ համակարգի ապահովումն է և քաղաքի կենտրոնում կայանման հնարավորությունների սահմանափակումը: Յուրաքանչյուր մոդելի հիմնական հատկանիշները ներկայացված են Աղյուսակ 1-ում:

	Պահանջարկի վրա հիմնված Բանգկոկի մոդել	Առաջարկի վրա հիմնված Ցյուրիխի մոդել
Քաղաքային տրանսպորտի իդեալական տեսակ	Քաղաքային տրանսպորտի լավագույն փոխադրամիջոցը մեքենան է: Հաջողությամբ գործելու համար հասարակական տրանսպորտը պետք է իր հատկանիշներով հնարավորինս մոտ լինի մեքենային:	Քաղաքային տրանսպորտի լավագույն փոխադրամիջոցը տրամվայն է, ավտոբուսը, հեծանիվը, ինչպես նաև ոտքով զբոսանքը: Հասարակական տրանսպորտի հաջող համակարգը պետք է օգտվի իր ծավալի առավելությունից՝ համատեղելով նաև ոտքով քայլելը, հեծանիվները և անձնական

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



		շարժիչավոր փոխադրամիջոցները՝ որպես տրանսպորտի տեսակ:
Պահանջարկ և առաջարկ	Պահանջարկը վերահսկում է առաջարկը: Պահանջարկի բավարարման լավագույն մեթոդը կարգավորման վերացումն է և մրցակցությունը՝ առանց հանրային ֆինանսական աջակցության: Հասարակական տրանսպորտի ծառայությունները պետք է խիստ տարբերակված լինեն, ինչպես մեքենաների շուկայում է:	Առաջարկը վերահսկում է պահանջարկը: Ծեշտը դրվում է հասարակական տրանսպորտի համակարգի պատշաճ պլանավորման վրա՝ դրված նպատակներին հնարավորինս շուտ հասնելու համար: Հասարակական տրանսպորտի ծառայությունների ստանդարտացման և պարզեցման ծրագիր, ինչպես ճանապարհային համակարգում է:
Հասարակական տրանսպորտի դերը	Հասարակական տրանսպորտը կարող է գործել քաղաքի կենտրոն տանող ուղղությունների վրա, ինչպես նաև մի շարք ծանրաբեռնված գործարար շրջաններում, հիմնականում աշխատանքի հասնելու համար: Քաղաքային շրջաններում անգամ պիկ ժամերին ուղևորափոխադրումների հիմնական բաժինը պետք է ընկնի մեքենաների վրա:	Քաղաքի բոլոր վայրերում հասարակական տրանսպորտը պետք է հանդես գա որպես բոլոր շարժիչավոր մեքենաների հարմար և գրավիչ այլընտրանք: Օրվա/շաբաթվա գրեթե ցանկացած ժամանակ ուղևորափոխադրումների մեծամասնությունը պետք է կազմեն հասարակական տրանսպորտով փոխադրումները, քայլերը, հեծանիվի և տաքսիների միջոցով փոխադրումները:
Փոխադրամիջոցների չափը	Փոքր մեքենաներ՝ ճկունություն և պահովելու համար	Երկարաժամկետ կայունությամբ և ֆիքսված երթուղիներով և չվացուցակով մեծ փոխադրամիջոցներ
Տարածքի ծածկույթ	Անխուսափելի է այնպիսի տարածքների առկայությունը, որոնք չեն սպասարկվելու: Մշակել քաղաքի կենտրոնից սկսվող ոչ խիստ աստղաձև ցանց՝ նախատեսված ամեն օր նույն ուղղությամբ երթևեկող ուղևորների համար:	Պետք է ձգտել ապահովել տարածքի ամբողջական ծածկույթ: Մշակել հասարակական տրանսպորտի ուժեղ համակարգ, որը կսպասարկի քաղաքի բոլոր հատվածները:
Չուզահեռ գծեր և մոդելներ	Չուզահեռ գործունեությունն ընդունելի է: Ավտոբուսների և երկաթուղային տրանսպորտի զուգահեռ աշխատանքի ծրագիր:	Չուզահեռ գործունեությունը բացառվում է: Ավտոբուսների և երկաթուղային տրանսպորտի դերերի բաժանման ծրագիր:
Շահագործման կարևոր պարամետրեր	Ծեշտը դրվում է պիկ ժամերին էքսպրես սպասարկման վրա: Չվացուցակների ճշգրտում ըստ աշխատանքային ժամերի և առավելագույն ծանրաբեռնվածության:	Ավտոբուսային և երկաթուղային գծերի համադրությունը՝ տարբեր դերակատարությամբ: Երթևեկության բարձր հաճախականություն և հաստատուն չվացուցակներ օրվա, շաբաթվա և տարվա մեծ մասը
Տեղփոխ	Նախատեսել տեղփոխի սակավաթիվ խոշոր կետեր, ներառյալ միջանկյալ կայաններ արվարձաններում՝ դեպի քաղաքի կենտրոնը տանող հատուկ գծերով:	Ստեղծել բարձրակարգ տեղափոխումների բազմաթիվ հնարավորություններով ցանց: Ստեղծել բազմաթիվ փոքր և կենտրոնացված տեղփոխի կետեր ցանցի տարբեր հանգույցներում: Հասարակական տրանսպորտի ցանցի բազմաթիվ կանգառներում և



		կայարաններում ապահովել մեքենաների և հեծանիվների կայանատեղիներ:
Մարքեթինգ	Առանձին օպերատորների և ծառայությունների մարքեթինգ և գովազդ համապատասխան սեզմենտներում:	Քաղաքային հատվածների հասարակական տրանսպորտի ամբողջ ցանցի մշակումը և մարքեթինգը՝ որպես քաղաքի ենթակառուցվածքի ծառայության:
Տեղեկատվություն	Տեղեկատվության բաշխում ըստ օպերատորների և սեզմենտների:	Ամբողջ տեղեկատվության տարածում տվյալ շրջանը սպասարկող բոլոր օպերատորների մեջ:
Ուղեվարձեր	Շախսերի վրա հիմնված ուղեվարձ յուրաքանչյուր օպերատորի և ծառայության համար, այդ թվում նոր վճար կամ հավելավճար տեղփոխի կետերում:	Օգտվողին ուղղված ուղեվարձ, ներառյալ գծերի, տրանսպորտի տարբեր տեսակների և օպերատորների միջև անվճար տեղփոխը:

Աղբյուր՝ HiTrans լավագույն փորձի ուղեցույց, մաս 2, 2005: Ստացվել է (հետագա մշակումներով) հանրամատչելի աղբյուրից: Տրանսպորտը սփռված քաղաքում, 2000

Աղյուսակ 1 - Բանգկոկի և Ցյուրիխի մոդելների համեմատությունը

Քանի որ Երևանի հասարակական տրանսպորտը ներկայում ունի տրանսպորտի գործող տեսակների բարձր մասնաբաժին, ուստի ցանցը անհրաժեշտ է զարգացնել՝ հիմնականում կիրառելով Ցյուրիխի մոդելի սկզբունքները: Դա թույլ կտա պահպանել և ավելացնել հասարակական տրանսպորտի շուկայի մասնաբաժինը՝ հասարակական տրանսպորտը դարձնելով անձնական մեքենաների իրական այլընտրանք, չնայած անձնական մեքենաների քանակի կանխատեսվող աճին:

2.2 Երևանի նոր ցանցի մշակման սկզբունքները

Հասարակական տրանսպորտի նոր ինտեգրված ցանցի մշակման ընթացքում կիրառվել են հետևյալ սկզբունքները.

- **Ցանցի ինտեգրացում:** Ցանցը մշակվել է այնպես, որ դառնա ամբողջությամբ ինտեգրված: Դա նշանակում է, որ ուղևորները, հնարավոր է, ստիպված կլինեն փոխել տրանսպորտը՝ իրենց ուղևորության վերջնակետը հասնելու համար: Այս համակարգը վերաբերելու է ավտոբուսներին, տրոլեյբուսներին և մետրոյին: Կիրառվելու է միասնական սակագնային համակարգ, որ ուղևորները վճարեն միայն մեկ անգամ երկու կամ մի քանի մասերից բաղկացած ուղևորության դիմաց, ընդ որում պետք է կիրառվի նույն վճարը, որը գործելու է նույն տարածության համար՝ առանց տեղփոխի ուղևորության դեպքում:
- **Պարզ և հասկանալի.** Ցանցը զգալի չափով պարզեցվել է, առկա երթուղիների քանակը (125) զգալի չափով կրճատվել է: Երթուղիների միջև տեղփոխերը կկենտրոնացվեն նախապես ընտրված վայրերում՝ հեշտացնելով տեղփոխը:
- **Բարձրացնել հասարակական տրանսպորտի գրավչությունը:** Բարելավել հասարակական տրանսպորտի հասանելիությունը և հարմարավետությունը՝ առաջարկելով անձնական մեքենաների իրական այլընտրանք:

- **Էլեկտրական հասարակական տրանսպորտային ցանցի առավելագույն օգտագործում:** Մետրոպոլիտենին և տրոլեյբուսային ցանցին բնորոշ են բարձր ենթակառուցվածքային ծախսեր: Ուստի ցանցի նախագծման ժամանակ պլանավորվել է առավելագույնի հասցնել այդ ենթակառուցվածքից ստացված օգուտը և օգտագործումը: Նշված տրանսպորտի տեսակները չունեն արտանետումներ (օգտագործման պահին), հետևաբար քաղաքի տրանսպորտային ցանցի՝ շրջակա միջավայրի համար առավել անվտանգ տրանսպորտի միջոցներ են:
- **Նվազեցնել արտանետումները և աղմուկը:** Տրանսպորտային միջոցների թվի նվազեցումը, ավելի սակավաթիվ արտանետումներով փոխադրամիջոցների առաջնությունը և Էլեկտրական հասարակական տրանսպորտի օգտագործման ավելացումն Էապես կնպաստեն քաղաքում արտանետումների ծավալի և աղմուկի կրճատմանը:
- **Տեղփոխի հիմնական կետերի սահմանում:** Հասարակական տրանսպորտի նոր միասնական համակարգը հիմնված է լինելու տեղփոխի հստակ սահմանված կետերի վրա: Նշված կետերի հստակ դիրքը պետք է սահմանվի այնպես, որ ուղևորներն ունենան ուղևորության վերջնակետ հասնելու համար ընդարձակ հնարավորություններ:
- **Տեղփոխի սպասարկումը հիմնական ցանցի և սնուցող երթուղիների միջոցով:** Տեղփոխի կետերը սպասարկվելու են հիմնական ցանցի կողմից (ավտոբուս, տրոլեյբուս և/կամ մետրո): Սնուցող երթուղիների հիմքում նույնպես լինելու են տեղփոխի հիմնական կետերը:
- **Հիմնական ցանց:** Հիմնական ցանցը բաղկացած է լինելու գործող տրոլեյբուսային ցանցից, մետրոպոլիտենից և մի շարք երկար, հիմնականում քաղաքի միջով անցնող երթուղիներից: Նշված երթուղիներում փոխադրամիջոցները աշխատելու են բարձր հաճախությամբ՝ ամբողջ գործառնական օրվա ընթացքում: Օգտագործվող տրանսպորտային միջոցները լինելու են բաղկացած կամ մի քանի կցորդներից (մինչև 18 մետր ընդհանուր երկարությամբ), կամ մեկ մասից (մինչև 12 մետր), ունենալու են հաշմանդամների համար նախատեսված շարժական հարթակներ և ապահովվելու են ուղևորների բարձր հարմարավետություն:
- **Սնուցող երթուղիներ:** Սնուցող ավտոբուսային ցանցը սպասարկվելու է տեղփոխի հիմնական կետերը և տեղական ուղղությունների միջև ընկած հատվածները: Ավտոբուսները նույնպես աշխատելու են բարձր հաճախականությամբ՝ ըստ առկա պահանջարկի: Նախատեսված է, որ նման գծերը սպասարկվելու են 7.5-10 մետր երկարությամբ ավելի փոքր չափի ավտոբուսների կողմից: Այդ ավտոբուսներում նույնպես պետք է նախատեսված լինեն հարմարանքներ հաշմանդամների համար: Մեծամասամբ այդ ավտոբուսները իրենց չափով պետք է նման լինեն Երևանում ներկայում գործող ավտոբուսներին:
- **Արդյունավետություն և ներդրումների դիմաց:** Ամբողջ միասնական համակարգը նախագծվել է պահանջարկը սպասարկմանը առավելագույնը համապատասխանեցնելու նկատառումով: Այդպիսով, ցանցի արդյունավետությունը կբարձրանա՝ արդարացնելով պահանջվող ներդրումները:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



- **Որակ:** Ցանցը նախագծվել է այնպես, որ ապահովվի սպասարկման բարձր որակ, ինչը թույլ կտա պահել հասարակական տրանսպորտից օգտվող ուղևորներին և ապահովել անցում տրանսպորտի այլ տեսակներին:
- **Անվտանգություն:** Բարձրացնել ցանցի անվտանգությունը և ապահովությունը՝ առաջարկելով տրանսպորտային միջոց նստելու/իջնելու ապահով վայրեր և բարձր որակի ժամանակակից տրանսպորտային միջոցներ:

3.0 Տվյալների հավաքագրում և EMME մոդել

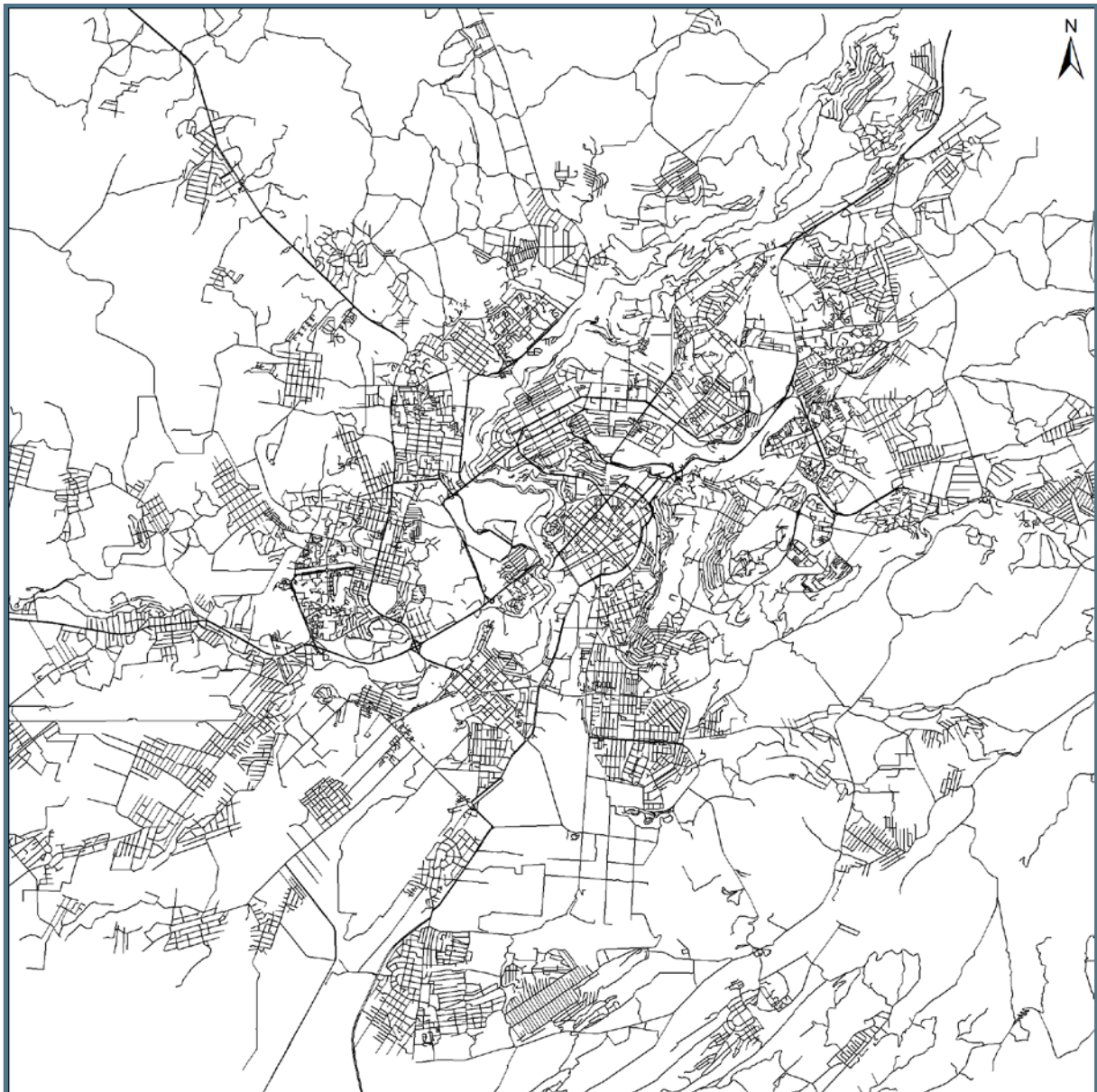
3.1 Պատմական տվյալներ

3.1.1 Մայրուղիներ

Մայրուղիների վերաբերյալ տվյալները օգտակար են շատ առաջադրանքների կատարման համար, այդ թվում քարտեզագրման և տրանսպորտային մոդելների կառուցման համար: Առաջին առաջադրանքներից էր Երևանի լավագույն թվայնացված քարտեզի որոշումը:

Քաղաքապետարանը չէր տրամադրել որևէ թվայնացված տեղեկատվություն (քարտեզ) մայրուղիների ցանցի վերաբերյալ: Սակայն հասանելի են OpenStreetMap (OSM) ծրագրի տվյալները Երևանի համար: OSM-ը համատեղ ծրագիր է, որի նպատակն է տրամադրել և պահպանել քարտեզագրման հասանելի տվյալներ ամբողջ աշխարհի վերաբերյալ: Տվյալները ստացվում են հասանելի աղբյուրներում տեղակայված, GPS համակարգի միջոցով ստացված և օգտագործողների կողմից տրամադրված քաղաքների և երկրների քարտեզների տվյալների համադրության արդյունքում:

Երևանում OSM ծրագրի ծածկույթի մակարդակը բարձր է և կարող է դիտարկվել որպես մոդելի կառուցման համար պիտանի բազային ցանց (Պատկեր 1): Ստորև ներկայացված է Երևանի OSM մայրուղային ցանցը (Պատկեր 1):



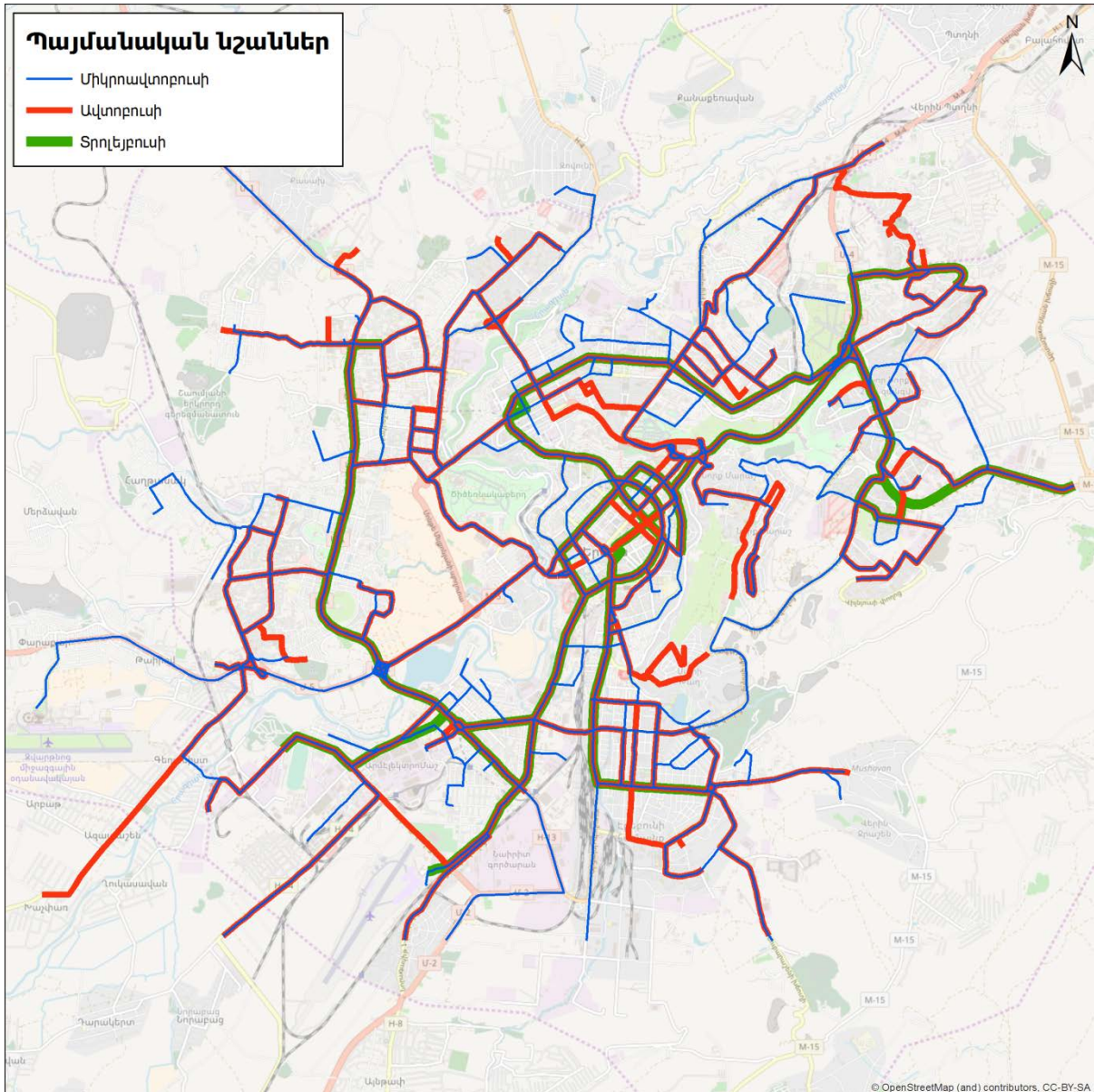
Պատկեր 1 - Երևանի մայրուղային ցանցը (OpenStreetMap)

3.1.2 Երթուղիներ և ծառայություններ

«ԵրևանՏրանս» ընկերությունը տրամադրել է թվայնացված տվյալներ բոլոր գործող տրոլեյբուսների, ավտոբուսների և միկրոավտոբուսների երթուղիների վերաբերյալ: 'MIKO_NOR1' ծրագիրը օգտագործում է իր սեփական կոորդինատները, բայց մեզ հաջողվեց թվայնացնել երթուղիները և ներառել դրանք մեր GIS տվյալների բազայում:

Ստորև բերված է տրոլեյբուսների, ավտոբուսների և միկրոավտոբուսների երթուղիների սխեման (Պատկեր 2), որը հիմնված է վերը նշված տվյալների վրա:

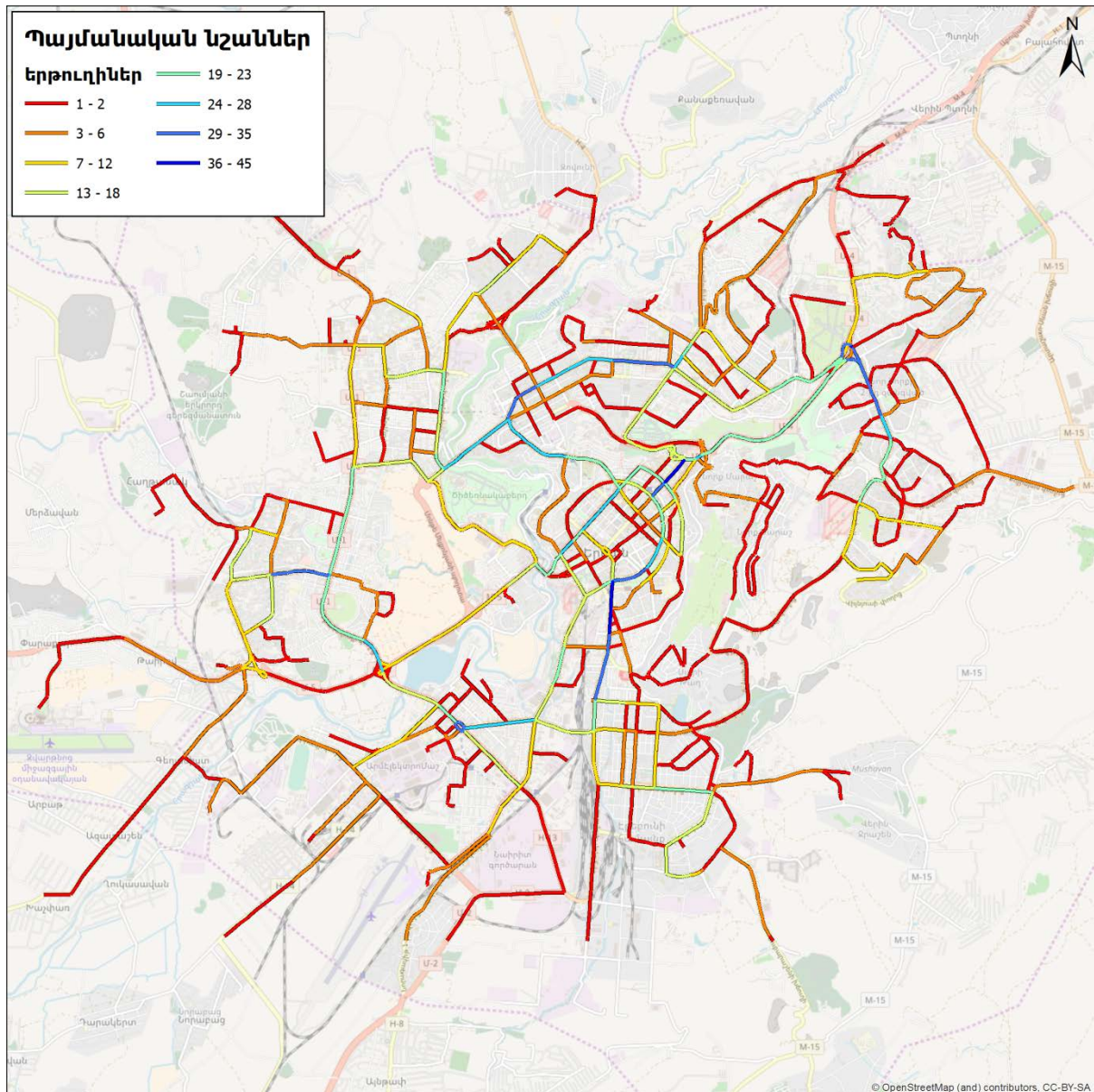
Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Պատկեր 2 - Երևանի տրոլեյբուսների, ավտոբուսների և միկրոավտոբուսների երթուղիները

Հարկ է նշել, որ քաղաքի ցանցի վերաբերյալ միակ տվյալները տրամադրվել են այս եղանակով: Պատկեր 3-ում պատկերված են մի շարք երթուղիներ, որոնք անցնում են յուրաքանչյուր կապուղու երկայնքով: Քարտեզում գործածված նշանների համաձայն, պատկերված երթուղիների կապույտ գույնը (դրա մգուրթյունը) ցույց է տալիս երթուղիների քանակը ճանապարհի տվյալ հատվածում:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Պատկեր 3 - Երևանի երթուղիների ինտենսիվությունը

2013թ. իրականացվել է տվյալների մեծածավալ հավաքագրում: 2013 և 2017 թթ-ի միջև ընկած ժամանակահատվածում փակվել են 16 ավտոբուսային երթուղիներ: Այդ երթուղիները նույնպես ներկայացված են թվային տեսքով GIS տվյալների բազայում, որ հնարավոր դառնար ստանալ 2013թ. ամբողջական պատկերը:



3.1.3 Ուղեվարձեր

Երևանի հասարակական տրանսպորտի ուղեվարձերի համակարգը չափազանց պարզ է: Ներկայումս գործում են հետևյալ հաստատագրված դրույթաչափերը մեկ ուղևորության համար.

- Մետրոպոլիտեն – 100 ՀՀ դրամ (2011թ. բարձրացվել է 50 ՀՀ դրամով),
- Տրոլեյբուս – 50 ՀՀ դրամ,
- Ավտոբուս – 100 ՀՀ դրամ,
- Միկրոավտոբուս – 100 ՀՀ դրամ:

Գոյություն չունի որևէ պաշտոնապես հաստատված տոմսային համակարգ, բացառությամբ մետրոյի: Տրոլեյբուսների, ավտոբուսների և միկրոավտոբուսների ուղևորները վճարում են վարորդին մեքենայից իջնելու պահին, բայց տոմս չի տրվում:

3.1.4 Անվճար երթևեկելու իրավունք և արտոնություններ

Քաղաքացիների որոշ խմբեր ունեն հասարակական տրանսպորտով (մետրո, տրոլեյբուս, ավտոբուս) անվճար երթևեկելու արտոնություն:

ՀՀ Տրանսպորտի, Կապի և Տեղեկատվական Տեխնոլոգիաների նախարարության կողմից նշված առանձին խմբերի քաղաքացիներին տրվում են հատուկ գույների կտրոններ/վկայականներ/ հասարակական տրանսպորտով անվճար երթևեկելու համար:

Համաձային նախարարության տրամադրած տվյալների անվճար երթևեկելու համար տրամադրված վկայականների ընդհանուր թիվը (մետրո, տրոլեյբուս, ավտոբուս) 1997թ.-ից մինչև 2017թ. Հունվարի 18 կազմել է 13,661, իսկ մետրոյով և տրոլեյբուսով անվճար երթևեկելու համար տրամադրված վկայականների թիվը՝ 18,018:

Երևանում անվճար երթևեկող ուղևորների բաշխվածությունը ըստ տրանսպորտային միջոցների առանձին տեսակների (բացի միկրոավտոբուսների) 2013-2016թթ. ժամանակահատվածի համար բերված են աղյուսակ 2-ում: Անվճար երթևեկելու արտոնություն չի տրվում միկրոավտոբուսներով երթևեկելու համար:

Տրանսպորտային միջոց	2013	2014	2015	2016
Ավտոբուս	9.0%	8.5%	8.3%	10.0%
Տրոլեյբուս	16.7%	16.7%	16.7%	16.7%
Մետրո	11.5%	11.0%	10.3%	10.0%

Աղյուսակ 2 - 2013-2016թթ. անվճար երթևեկող ուղևորների մասնաբաժինը

Նշված խմբերի ուղևորությունների քանակի հաշվառումը կարևոր է եկամուտի հաշվարկման համար:



3.2 Հաշվարկային տվյալներ

3.2.1 Ուղևորափոխադրումների թիվը

Ուղևորափոխադրումների տարեկան թիվը տրված է Քաղաքական և սոցիոլոգիական խորհրդատվությունների ինստիտուտի (IPSC) կողմից պատրաստված շնորհանդեսում (“IPSC_TM-2_PPT Public_03 04 2014_ENG”), որը տրամադրվել է ԾԻԳ-ի կողմից: 2014 թ. ապրիլին պատրաստված շնորհանդեսում ամփոփվում են 2013թ. IPSC-ի կողմից իրականացված հետազոտությունների արդյունքները: Երևանում ավտոբուսներով և միկրոավտոբուսներով ճամփորդությունների ընդհանուր թիվը կազմել է 168 մլն, մասնավորապես.

- Տարեկան ուղևորահոսք (ավտոբուս)՝ 63.4 մլն,
- Տարեկան ուղևորահոսք (միկրոավտոբուս)՝ 104.6 մլն:

3.2.2 Ծարժակազմի ակնադիտական ուսումնասիրություններ ակնադիտական ուսումնասիրություններ

Ծարժակազմի ակնադիտական ուսումնասիրություններն իրականացվել է 2013թ. սեպտեմբեր ամսին: Հասարակական տրանսպորտի ցանցի թվով 24 կետերում կատարվել է յուրաքանչյուր անցնող ավտոբուսի ակնադիտական ուսումնասիրություն: Գրանցվել է յուրաքանչյուր ավտոբուսի տեսակը, մակնիշը և երթուղու համարը, գնահատվել է բեռնվածության աստիճանը՝ 1- 5 բալանոց սանդղակով:

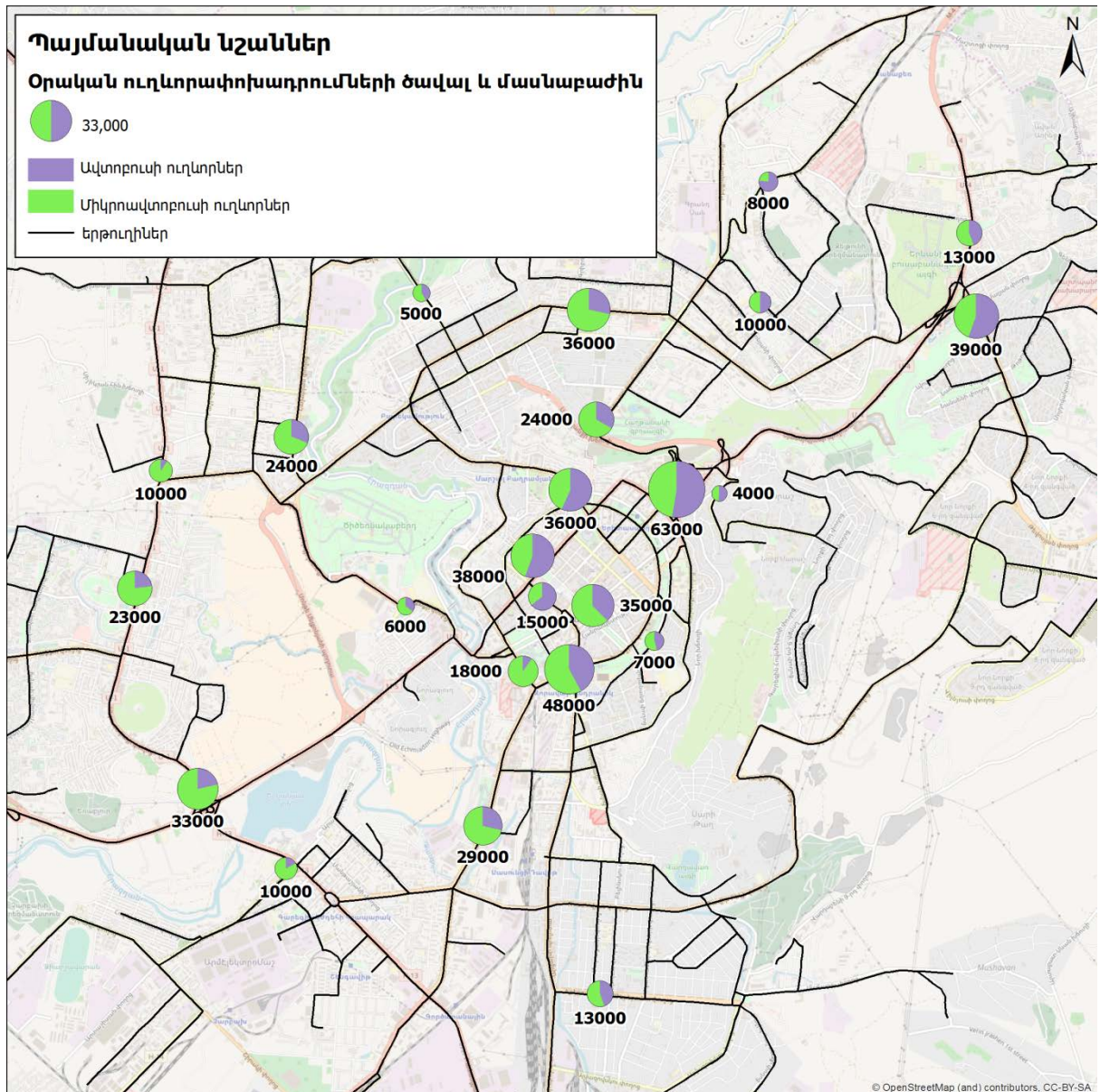
Նախորդ ծրագրի տեխնիկական առաջադրանքին համապատասխան ընտրված թվով 24 (մեկ ուղղությամբ՝ 48) հսկիչ կետերի տեղաբաշխվածությունը հնարավորություն է տվել ապահովել տրանսպորտի բոլոր տեսակների (տրոլեյբուս, ավտոբուս և միկրոավտոբուս) առավելագույն ընդգրկվածությունը:

Երևան քաղաքում հետազոտության օրերին շահագործվող և հետազոտությամբ ընդգրկված երթուղիների քանակների հարաբերակցությունն հետևյալն է՝

- տրոլեյբուս՝ 5 երթուղի, ընդգրկված էին բոլորը (100%),
- ավտոբուս՝ 47 երթուղի, ընդգրկված էին 45-ը (95.7%),
- միկրոավտոբուս՝ 87 երթուղի, ընդգրկված էին 85-ը (97.7%):

Հետազոտությունից դուրս էին մնացել միայն ավտոբուսային հ.9 (Սարի Թաղ-Չավարյան փողոց) և հ.55 (Գ.Նժդեհի հրապարակ-Խարբերդ), ինչպես նաև միկրոավտոբուսային հ.32 (Ավան-Առինջ-Նոր Նորքի 9-րդ զանգված) ու հ.53 (Ջրվեժ-Վերին Չարբախ) երթուղիները, որոնց տեսակարար կշիռը քաղաքի ուղեվորափոխադրումների ընդհանուր ծավալում աննշան է:

Ակնադիտական եղանակով 1-5 բալանոց սանդղակով գնահատված բեռնվածության արդյունքների թվայնացման ընդհանրացված տվյալները ներկայացված են Պատկեր 4-ում:



Պատկեր 4 - Շարժակազմերի բեռնվածության ակնադիտական ուսումնասիրության արդյունքները

3.2.3 Ավտոբուս նստող/իջնող ուղևորների հաշվառում. հետազոտություններ GPS համակարգի կիրառմամբ

Հասարակական տրանսպորտ նստող և իջնող ուղևորների հաշվառման ընտրանքային մեթոդով հետազոտություններն իրականացվել են 2013թ. դեկտեմբեր ամսին և 2014թ. մարտ-ապրիլ ամիսներին: Մեկ կամ երկու դիտորդներ երթևեկել են ավտոբուսով, երթուղու ամբողջ երկայնքով, և արձանագրել յուրաքանչյուր կանգառում ավտոբուս նստող և իջնող ուղևորների թիվը: Ինչպես հայտնի է, վարորդները հաճախ կանգնում են կանգառի համար չնախատեսված տեղերում: Հետազոտության ընթացքում դիտորդներն օգտվել են նաև GPS (Գլոբալ տեղորոշման համակարգ) հետքագրման սարքից: Ամեն անգամ, երբ ավտոբուսը կանգ է առել (սահմանված և ոչ սահմանված

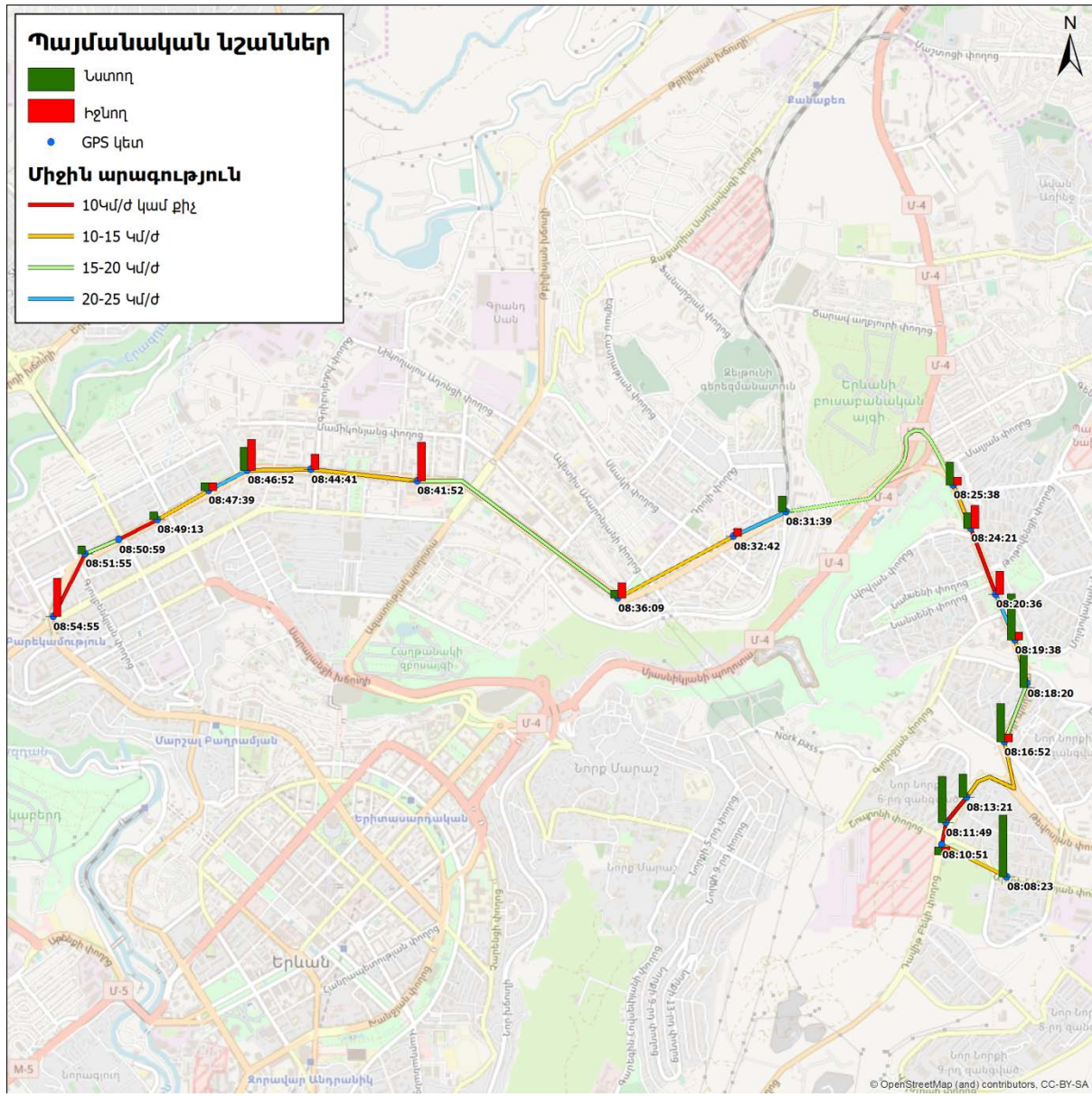
Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



կանգառներում), դիտորդը ակտիվացրել է GPS հետքագրման սարքը՝ կանգառի ճշգրիտ վայրը և ժամը գրանցելու համար:

Վերը նշված տվյալները և GPS-ի կիրառմամբ հետազոտությունները հանդիսանում են տվյալների հարուստ բազա մոդելի մշակման համար: Նրանք կիրառվել են նաև մոդելի չափաբերման (կալիբրացիա) և հաստատման գործընթացում:

Ավտոբուսով երթևեկող ուղևորների հաշվարկը թույլ է տալիս ոչ միայն հաշվարկել ուղևորահոսքերը կապուղիներում և երթուղիներում, այլ նաև պատկերացում կազմել կանգառների (նաև ոչ կանոնավոր կանգառների) օգտագործման մասին: Սա շատ կարևոր է քաղաքի տրանսպորտային համակարգի համար, քանի որ քաղաքի որոշ կենտրոնական հատվածներում առկա է կանգառների գերբեռնվածություն և նոր ավտոբուսային ցանցը նպատակաուղղված է այդ խնդրի լուծմանը: Ստորև՝ որպես օրինակ, ներկայացված են մեկ երթուղու հետազոտության արդյունքները (Պատկեր 5):



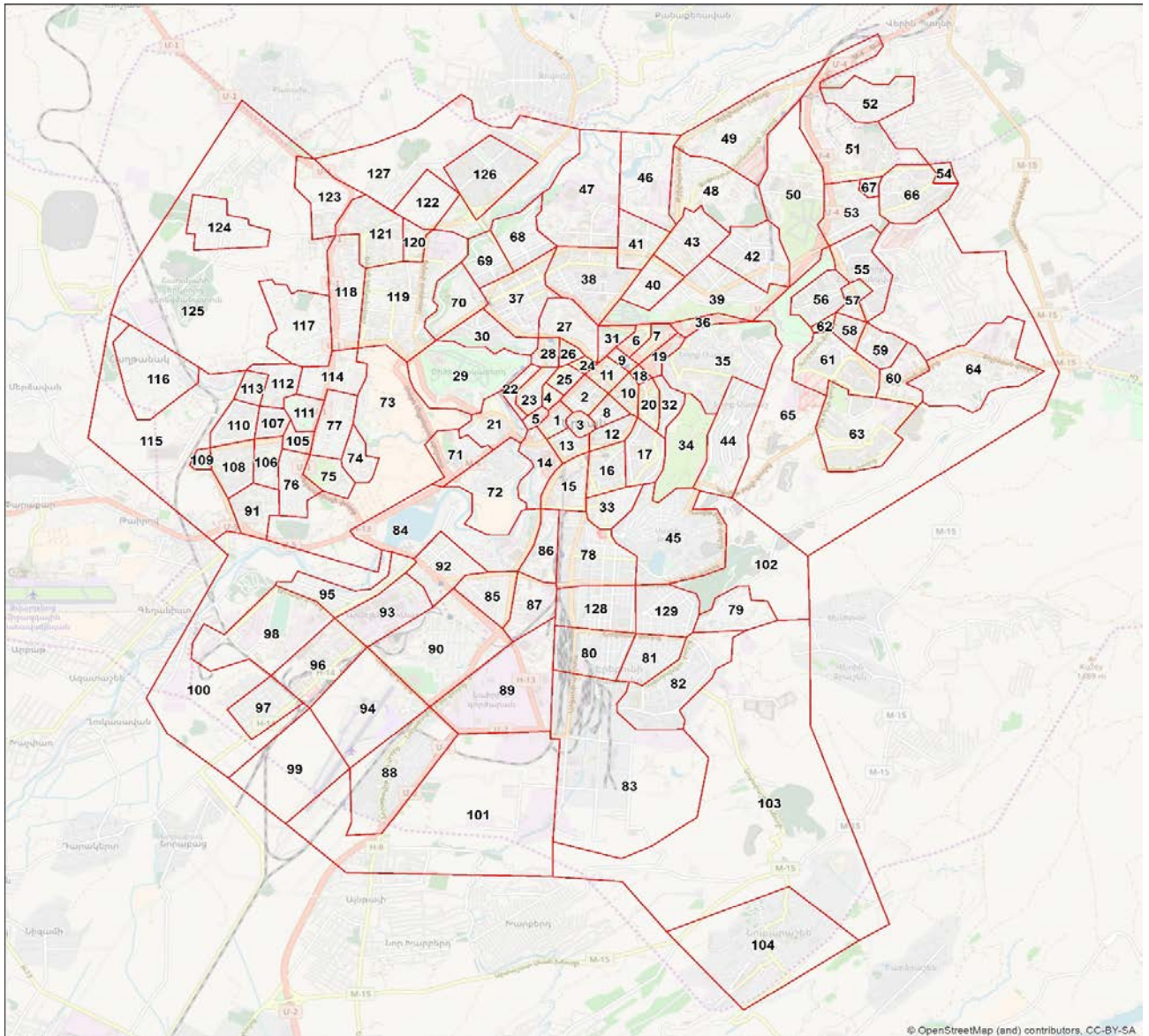
Պատկեր 5 - Տրոլեյբուսի թիվ 10 երթուղու հետազոտություն (GPS –ի կիրառմամբ)

3.3 Տվյալներ երթևեկության սկզբնակետերի և վերջնակետերի վերաբերյալ

3.3.1 Տնային տնտեսությունների հարցումներ

Տնային տնտեսությունների հարցումներն իրականացվել են 2013 թ. սեպտեմբեր և հոկտեմբեր ամիսներին: Երևանը բաժանվել էր 129 միկրոգոտիների: Ընտրված հարցվողներն այդ տարածքների բնակիչներ էին: Հարցազրուցավարները գրանցել էին օրվա ընթացքում տնային տնտեսության կողմից կատարած ուղևորությունների քանակը:

Տնային տնտեսությունների հարցազրույցների (13,000) մեծ մասը վերաբերում է հասարակական տրանսպորտի ուղևորափոխադրումներին: Այս դիտարկումները հիմք ծառայեցին բազային մոդելի պահանջարկը ներկայացնող տվյալների համար: Պատկեր 6-ում ներկայացված է 129 միկրոգոտիների դիրքը:



Պատկեր 6 - Տնային տնտեսությունների հարցման ժամանակ ընդգրկված միկրոզոտիները

Հարկ է նշել, որ քաղաքի բնակիչների վերաբերյալ միակ տվյալները ներկայացվել են տնային տնտեսությունների հարցման ժամանակ: Հարցումը չէր ներառում քաղաքից դուրս ուղևորությունները, ինչն իր ազդեցություն է ունեցել գյուղական և միջքաղաքային ծառայությունների պլանավորման վրա:

3.4 2017թ. անցկացված լրացուցիչ հետազոտություններ

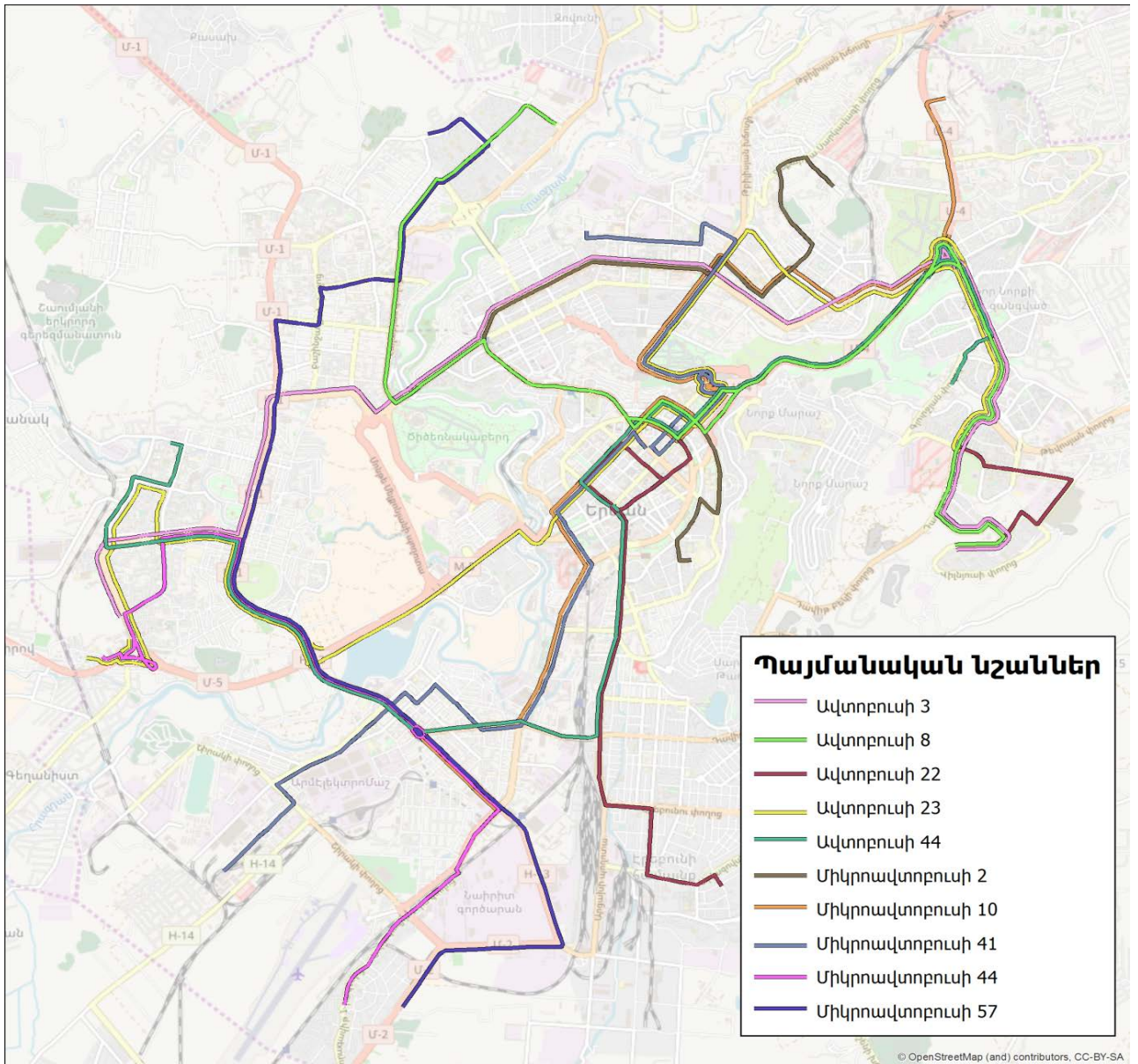
3.4.1 Ներածություն

2013թ. դեկտեմբերին իրականացվել են ուղևորահոսքի հետազոտություններ բոլոր տրոլեյբուսային, ավտոբուսային և միկրոավտոբուսային երթուղիներում, որոնց ընթացքում գրանցվել են երթուղիներում գործող ամբողջ շարժակազմի օրական տեղափոխումները: 2013թ. հետազոտության արդյունքները տալիս են Երևանի ուղևորափոխադրող տրանսպորտից օգտվելու լավագույն պատկերը:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



2013թ. հետազոտությունների արդյունքների օգտագործման նպատակահարմարությունը հաստատելու համար 2017թ. իրականացվել են նոր ուսումնասիրություններ: Այսուհետև 2013թ. և 2017թ. հետազոտությունների արդյունքները վերլուծության են ենթարկվել և համեմատվել՝ տեսնելու համար, արդյոք տեղի են ունեցել էական փոփոխություններ: Պատկեր 7-ում ներկայացված են 2017թ. ուսումնասիրված երթուղիները:



Պատկեր 7 - 2017թ. ուսումնասիրված երթուղիները

3.4.2 Զետազոտությունների արդյունքների համեմատություն

Հասարակական տրանսպորտ նստող/իջևող ուղևորների նոր հետազոտությունն իրականացվել է 2017թ. հունիսին: Զետազոտությունն անցկացվել է 5 ընտրված ավտոբուսային և միկրոավտոբուսային երթուղիներում՝ օրական 12-ից 16 ուղևորությունների ընթացքում: Աղյուսակ 3-ում ներկայացված է ուղևորահոսքերի միջին արժեքները երթուղիներում ըստ ուղևորության, օրվա ժամի և ուղղության: Համեմատության համար զուգահեռաբար ներկայացված են 2013թ. արդյունքները:

Երթուղու համար	Ուղղություն	Սկզբնակետ	Մեկ ուղևորության ժամանակ/ընթացքում տեղափոխված ուղևորների միջին թիվը			
			2013		2017	
			Օրվա 1-ին կես	Օրվա 2-րդ կես	Օրվա 1-ին կես	Օրվա 2-րդ կես
Միկրոավտոբուս 2	1	Ուռուցքաբանության ինստիտուտ	42	12	35	29
	2	Հանրապետական մարզադաշտ	33	26	33	32
Միկրոավտոբուս 10	1	Աղի հանք	31	33	32	32
	2	Բագրատունյաց պող. (տրոլեյբուսի հավաքակայան)	33	29	39	30
Միկրոավտոբուս 41	1	Հուշանվերների կոմբինատ	46	42	29	40
	2	«Էլեկտրոն» գործարան	32	27	31	40
Միկրոավտոբուս 44	1	Մարմարաշեն	32	30	36	31
	2	Թաիրով	33	32	35	37
Միկրոավտոբուս 57	1	Այնթափ	37	35	43	35
	2	Աղաբաբյան փող.	33	40	36	38
Ավտոբուս 3	1	Նոր Նորքի 9-րդ զանգված	70	79	70	69
	2	Հարավ-արևմտյան թաղամաս (ՀԱԹ)	63	92	56	77
Ավտոբուս 8	1	Դավթաշենի 4-րդ թաղամաս	53	56	42	66
	2	Նոր Նորքի 9-րդ զանգված	72	74	55	55
Ավտոբուս 22	1	Նոր Նորքի 9-րդ զանգված	62	68	56	48
	2	Ավանեստվի փող.	46	64	49	53
Ավտոբուս 23	1	Նոր Նորքի 6-րդ զանգված	62	66	58	60
	2	ՀԱԹ՝ Էներգետիկների բանավան	75	62	57	63
Ավտոբուս 44	1	Օհանովի փող.՝ «Սիրի» սուպերմարկետ	78	63	75	69
	2	Գյուրջյան փող.՝ հիվանդանոցի դեմ	60	81	63	80

Աղյուսակ 3 - Մեկ ուղևորության ժամանակ միջին ուղևորահոսք (բաշխում)

Աղյուսակում ներկայացված տվյալներից երևում է, որ ուղևորահոսքի արժեքները որոշ չափով տարբերվում են ըստ օրվա ժամի և երթուղու ուղղության: Այդ տարբերությունները նման են 2013թ. և 2017թ.: Որպես կանոն, մեծ քաղաքներում ուղևորահոսքերը տարբեր երթուղիներում որոշ չափով տատանվում են, ընդ որում տատանման գործակիցը հետևյալն է.

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



- Ըստ տարվա ամիսների՝ 1.1-1.20,
- Ըստ օրվա ժամերի՝ 1.5-2.0,
- Ըստ ուղղության՝ 1.3-1.6:

(Տվյալների աղբյուր՝ <http://helpiks.org/6-83023.html>, 03.08.2017թ. տվյալներով)

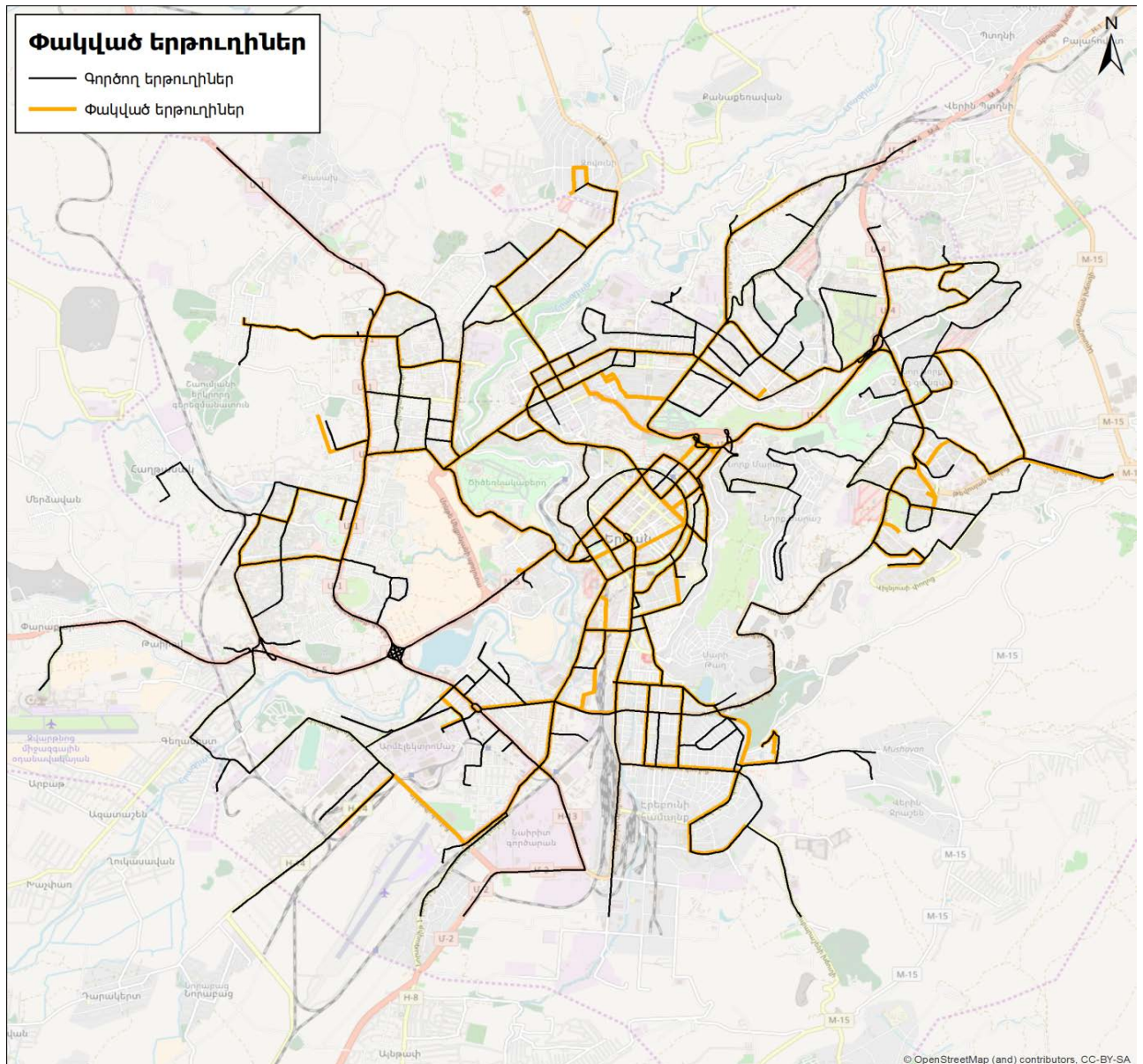
Երևանի հասարակական տրանսպորտի աշխատանքի երկարաժամկետ ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ դեկտեմբեր ամսին ուղևորահոսքի փաստացի արժեքները միշտ ավելի բարձր են եղել, քան հունիսին, ինչը մասամբ պայմանավորված է հետևյալ օբյեկտիվ գործոններով.

- Հունիս ամսին քաղաքի կրթական հաստատությունները չեն աշխատում լրիվ զբաղվածությամբ, հետևաբար զգալիորեն նվազում է ուղևորությունների թիվը:
- Մշակութային և ընտանեկան նպատակներով իրականացվող ուղևորությունների թիվը մասամբ իջնում է տաք եղանակի պատճառով:
- Արձակուրդների թիվը ավելի բարձր է հունիսին, քան դեկտեմբերին, հետևաբար համապատասխանաբար նվազում է նաև աշխատանքի հասնելու նպատակով ուղևորությունների թիվը:
- Ամռանը մարդիկ ավելի հաճախ են օգտվում սեփական մեքենաներից, քան դեկտեմբերին:

Հաշվի առնելով վերոնշյալ գործոնները, կարելի էր ակնկալել, որ 2017թ. հունիսին ուղևորահոսքը բոլոր երթուղիներում պետք է ավելի ցածր լիներ, քան 2013թ. դեկտեմբերին, սակայն ըստ աղյուսակ 2-ում ներկայացված տվյալների պատկերն այլ է: Օրինակ, 10-րդ երթուղու միկրոավտոբուսի և 44-րդ երթուղու ավտոբուսի մեկ ուղևորափոխադրման միջին ուղևորահոսքը փաստացի գերազանցում է 2013թ. ուղևորահոսքի ցուցանիշը:

Դա կարող է բացատրվել նրանով, որ 2013թ-ից մինչև 2017թ. հասարակական տրանսպորտի կառուցվածքում տեղի են ունեցել փոփոխություններ: Փակվել է 16 ավտոբուսային գիծ, որոնցից շատերը համընկնում էին 2017թ. ուսումնասիրված երթուղիների հետ: Դա նշանակում է, որ փակված երթուղիների օգտագործողները ստիպված էին անցնել այլընտրանքային ուղիների, ինչի արդյունքում ուղևորների թիվը տվյալ այլընտրանքային ուղիներում ավելացել է: Պատկեր 8-ում ներկայացված են փակված երթուղիները:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Պատկեր 8 - 2013թ. հետո փակված երթուղիները

Ուղևորահոսքերի արժեքների տարբերությունն ըստ օրվա ժամի և երթուղու ուղղության, բացառությամբ 2013թ. հետազոտության միկրոավտոբուսային թիվ 2 երթուղու, տրամաբանական է, և այդ տարբերությունները շատ փոքր են: Դա կարող է վկայել այն մասին, որ օրվա գրեթե բոլոր ժամերին Երևանի տրանսպորտային համակարգում առկա է տրանսպորտային միջոցների պակաս, այսինքն պահանջարկը գերազանցում է առաջարկը:

Ինչպես արդեն նշվել է, 2013թ. անցկացված հետազոտությունների արդյունքները կիրառվել են բոլոր փաստացի ուղևորությունների համար: Աղյուսակ 4-ում ներկայացված է մեկ ուղևորության միջին ուղևորահոսքը՝ առանց բաժանման ըստ օրվա ժամի և երթուղու ուղղության:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Երթուղի ու համար	Երթուղու Նկարագրություն	Մեկ ուղևորության միջին ուղևորահոսք		Մեկնաբանու թյուն
		2013	2017	
Ավտոբուս				
3	Հարավ-արևմտյան թաղամաս (ՀԱԹ) - Նոր Նորքի 9-րդ գանգված	76	68	
8	Դավթաշեն - Նոր Նորքի 9-րդ գանգված	64	55	
22	Նոր Նորքի 9-րդ գանգված - Էրեբունի	60	52	2013թ. երթուղին գործում էր մինչև երկաթուղային դեպոն:
23	Էներգետիկների բնակավան - Նոր Նորքի 6-րդ գանգված	66	60	
44	ՀԱԹ - Նոր Նորքի 3-րդ գանգված	71	72	
Միկրոավտոբուս				
2	Ուռուցքաբանության ինստիտուտ - Հանրապետական մարզադաշտ	28	32	
10	Բագրատունյաց պող. - Աղի հանք	31	33	
41	«Էլեկտրոն» գործարան - Հուշանվերների կոմբինատ	37	35	
44	Էներգետիկների բնակավան - Մարմարաշեն	32	35	
57	Դավթաշենի 1-ին թաղամաս – Չոնալ կայան	36	38	

Աղյուսակ 4 - Մեկ ուղևորության միջին ուղևորահոսքը

2013թ. և 2017թ. տվյալների փոփոխությունն արտացոլող մի շարք հիմնական պարամետրեր ներկայացված են աղյուսակ 5.

Աղյուսակ 4 - Հասարակական տրանսպորտի հիմնական պարամետրերի փոփոխությունները

No	Պարամետր	Տրանսպորտի տեսակ					
		Տրոլեյբուս		Ավտոբուս		Միկրոավտոբուս	
		2013	2017	2013	2017	2013	2017
1	Երթուղիների թիվն ըստ չվացուցակի	10	10	68	46	77	69
2	Գործող երթուղիների թիվը	5	5	47	41	87	73
3	Երթուղու սպասարկման համար անհրաժեշտ շարժակազմի քանակը՝ ըստ չվացուցակի	108	108	912	616	1517	1441
4	Երթուղիների սպասարկման համար օգտագործվող շարժակազմի փաստացի քանակը	78	78	666	668	1771*	1469*
5	Երթուղիներում գործող շարժակազմի օրական քանակը՝ ըստ չվացուցակի	108	108	743	504	1245	1183
6	Փաստացի գործող շարժակազմի միջին օրական քանակը	52-54	46-48	450- 460	430-440	1400*	1200*

* Ցուցանիշը ներառում է նաև ավտոբուսային երթուղիների կողմից սպասարկվող միկրոավտոբուսային երթուղիները:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Վերը բերված աղյուսակում ներկայացված թվերից երևում է, որ 2013թ. համեմատությամբ վերգետնյա տրանսպորտի բոլոր երեք տեսակների օրական քանակը 2017թ. աննշան նվազել է: Չնարավոր է, որ ուղևորահոսքի աճը թիվ 44 ավտոբուսային երթուղում և թիվ 57 ու թիվ 44 միկրոավտոբուսային երթուղիներում մասամբ պայմանավորված է 2013թ. հետո առաջարկի նշված անկմամբ:

Թեև տրամաբանորեն ակնկալվում է, որ հունիսին ուղևորահոսքն ավելի ցածր է, քան դեկտեմբերին, նշված երթուղիներում ուղևորահոսքի փաստացի ցուցանիշները գրեթե նույնն էին 2017թ. հունիս ամսին և 2013թ. դեկտեմբերին:

Դա կարող է պայմանավորված լինել նրանով, որ 2013թ.-ից մինչև 2017թ. Երևանի հասարակական տրանսպորտի որոշ երթուղիներ փակվել են: Ըստ Էուբյան, որոշ երթուղիների փակումը դրդել է ուղևորներին օգտվելու այլ երթուղիներից, ինչի արդյունքում բարձրացել է ուղևորահոսքը:

2013թ. պահանջարկի Էական փոփոխման մասին վկայող որևէ տվյալ չկա:

Որպես եզրափակում նշենք, որ ուղևորների հետազոտությունները հանդիսանում են հիմնավոր և կայուն հիմք Երևանի նոր ավտոբուսային ցանցի մոդելավորման և գնահատման համար:

3.5 Նոր EMME մոդելը

Ճրագրի սկզբում «ՎՁՆ Ավտոբուսի և միկրոավտոբուսի վերակազմավորում» (“DFR_Bus and Minibus Restructuring”) հաշվետվությունից պարզ էր, որ EMME3 մոդելը մշակվել էր բոլոր տրանսպորտային միջոցների համար: Թեև մոդելը ինքնին հասանելի չէր, առկա են մոդելի պարամետրերը, որոնք ներկայացված են համապատասխան հաշվետվության մեջ:

Քաղաքապետարանի հետ համաձայնեցվել է, որ կմշակվի հասարակական տրանսպորտի նոր EMME մոդելը: Ներկայացված մոդելի շատ պարամետրերը համապատասխան ստուգումներից հետո օգտագործվել են նոր մոդելում:

3.5.1 Մոդելի նպատակը

Մեր կողմից մշակվել է WYG-Երևան Չասարակական Տրանսպորտի Մոդել՝ Երևանում նոր ավտոբուսային ցանցի ազդեցությունը գնահատելու համար:

Նոր մոդելը կառուցված է EMME սկզբունքով՝ առկա տվյալների օգտագործմամբ: Մոդելավորվել են թե՛ գործող ցանցը, թե՛ ապագա ցանցի հնարավոր տարբերակները:

Մոդելն ընդգրկում է միայն հասարակական տրանսպորտը: Գործող ցանցում ներառված են մետրոպոլիտենի, տրոլեյբուսային, ավտոբուսային և միկրոավտոբուսային ցանցերի մոդելները: Ապագա ցանցի մոդելը ներառում է մետրոպոլիտենը, տրոլեյբուսային և ավտոբուսային ցանցերը: Դիտարկվում է նաև ոտքով քայլելը կանգառներին հասնելու համար:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Մոդելի արդյունքներն օգտագործվել են Երևանի համար Նոր ավտոբուսային ցանցի լավագույն տարբերակի որոշման համար:

Կարևոր է նշել, որ մոդելն ինքնին չի պատրաստում ցանցի նախագիծը: Մոդելն օգտագործվում է ցանցի տարբեր նախագծերի արդյունավետությունը և ազդեցությունը փորձարկելու համար: Ելնելով ցանցի յուրաքանչյուր նախագծի՝ մոդելում ցուցաբերած արդյունավետությունից՝ թիմը լրամշակում է նախագիծը: Դա նախագծման թիմի և մոդելավորման թիմի միջև կրկնվող գործընթաց է, որի արդյունքում (մի քանի փորձից հետո) ներկայացվում է բոլոր փորձարկված տարբերակներից լավագույն տարբերակը:

3.6 Ցանցը

Երևանի հասարակական տրանսպորտի մոդելը մշակվել է Inro ընկերության EMME3 ծրագրային ապահովման կիրառմամբ, որը տրամադրվել էր Երևանի քաղաքապետարանի կողմից: Մոդելի մշակման գործընթացը կրկնվում էր Նոր տվյալների ներմուծմանը և մոդելի լրամշակմանը զուգահեռ:

3.6.1 Հանգույցները և կապուղիները

Հաշվի առնելով ճանապարհային ցանցին վերաբերող և մոդելի մեջ ներմուծելու համար անհրաժեշտ \$այլերի բացակայությունը՝ մշակվել է բեկյալ գծերի (սեգմենտավորված գծերի) «շեյֆֆայլ»՝ GIS համակարգում OpenStreetMap բազային քարտեզի հիմնական կապուղիների հետքագրման միջոցով:

Ստացված \$այլը ներմուծվել է EMME3 ծրագրի մեջ՝ շեյֆֆայլը Emme \$այլի փոխարկման գործառնությամբ, որն ավտոմատ կերպով ստեղծում է հանգույցներ յուրաքանչյուր կապուղու երկու վերջնակետերում: Ավելացվել են լրացուցիչ հանգույցներ՝ որպես կանգառներ հասարակական տրանսպորտի երթուղիներում: Արդյունքում ստացված ճանապարհային ցանցը բաղկացած է շուրջ 3000 երկկողմանի կապուղիներից և 2000 հանգույցներից:

Վերջնական ճանապարհային ցանցը բաղկացած է 3,004 երկկողմանի կապուղիներից և 1,993 հանգույցներից (տես Պատկեր 9-ը):



Պատկեր 9 - Մայրուղային ցանցը EMME մոդելով

Քանի որ մոդելը մշակվել է բացառապես հասարակական տրանսպորտի համար, այն չի ընդգրկում մասնավոր մեքենաների շարժը: Այդ պատճառով յուրաքանչյուր կապուղու վրա առկա գծերի թիվը, միացման տեսակները և միակողմանի ճանապարհները չեն ներառվել: Հասարակական տրանսպորտային միջոցների ուղևորության տևողությունը յուրաքանչյուր կապուղու վրա հաշվարկվել է՝ հիմք ընդունելով երկրաչափական երկարությունը և տվյալ կոնկրետ կապուղու վրա միջին արագությունը, որոնց տվյալներն ստացվել են 2013թ. տրանսպորտ նստող/իջնող ուղևորների հետազոտության GPS տվյալների հիման վրա: GPS տվյալները թույլ են տվել հաշվարկել ուղևորության տևողությունը կապուղին հատող յուրաքանչյուր հաշվառված մեքենայի համար՝ հիմնվելով կապուղի մտնելու և կապուղուց դուրս գալու ժամի վրա: Ուղևորության տևողության և անցած ճանապարհի երկարության (կապուղու՝ GIS-ով հաշվարկված երկարության) հիման վրա հաշվարկվել է ավտոբուսների և միկրոավտոբուսների միջին արագությունն ըստ կապուղիների: Միջին արագությունը վերաբերում է ամբողջ կապուղուն՝ սկզբից մինչև վերջ, ուստի այն ներառում է ոչ միայն տրանսպորտային միջոցի շարժման արագությունը, այլև երթևեկության ազդեցությունը, ինչպես նաև կանգառի ժամանակը, որի ընթացքում ուղևորները նստում են ավտոբուս կամ իջնում (կանգառի տևողություն), ինչպես նաև կանգառից երթևեկության մեջ մտնելու ժամանակը: Այն կապուղիների համար, որտեղ GPS տվյալները բացակայում էին, որպես ցանցի միջին արագություն հաշվարկվել է 16

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



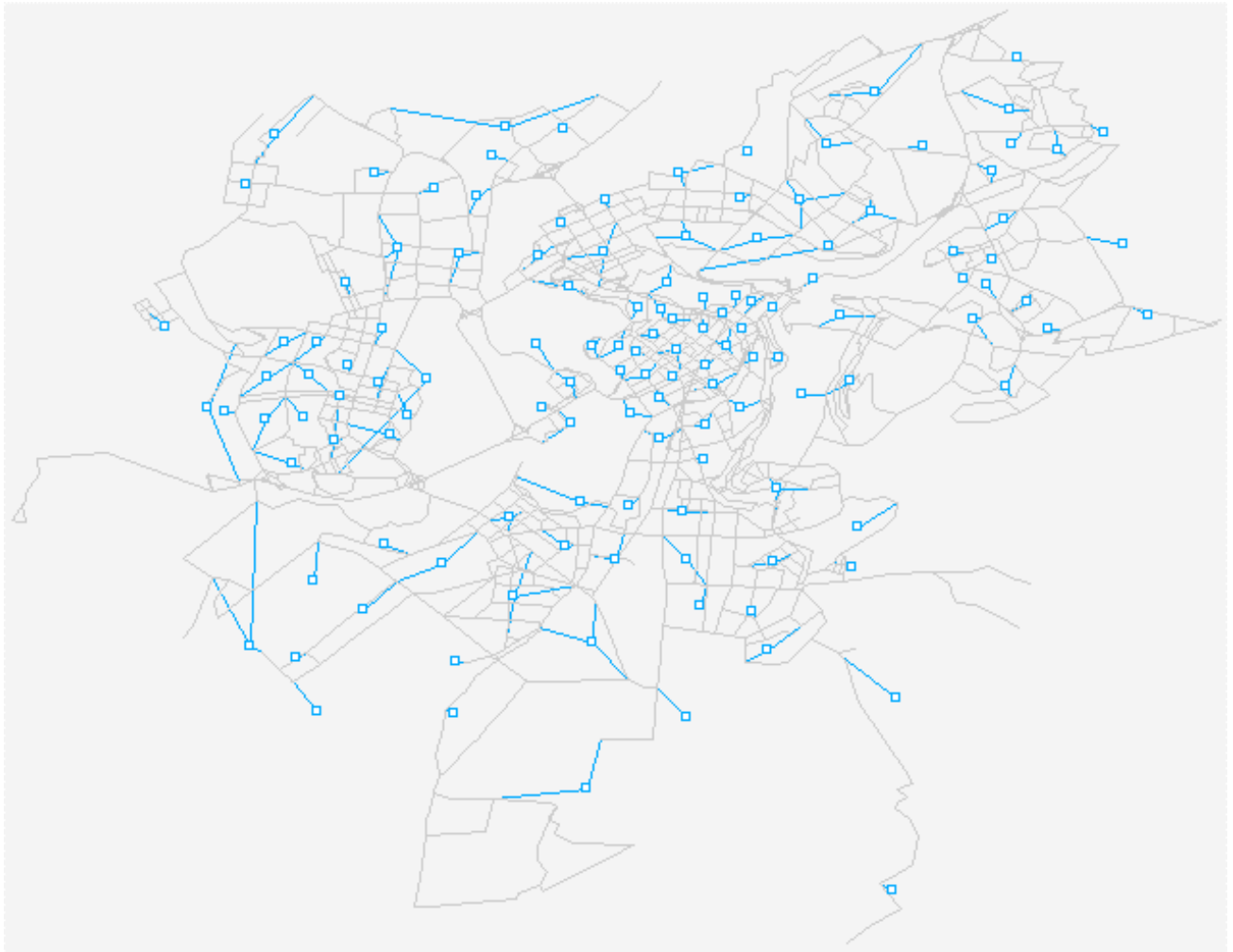
կմ/ժ (այսինքն, այն կապուղիները, որոնք տրանսպորտային ցանցի կողմից ներկայումս չեն օգտագործվում, կամ որոնց չափման կետերը չափազանց քիչ են՝ արագությունն արժանահավատորեն հաշվարկելու համար):

Ավտոբուսների առաջարկվող գոտիները նոր ցանցում մոդելավորվել են՝ ավելացնելով տվյալ կապուղիներում երթևեկության ժամանակը, իսկ արագությունը սահմանելով 20 կմ/ժ: Այն կապուղիները, որոնք միջին արագությամբ գերազանցում են նշվածը արագությունը, չեն փոփոխվել:

3.6.2 Գոտիներ և միացնող ուղիներ

Երևանի հասարակական տրանսպորտի մոդելը հիմնված է նույն 129 գոտիների վրա, որոնք օգտագործվել են SweRoad ընկերության 2014թ. «Ավտոբուսի և միկրոավտոբուսի վերակազմավորում» հաշվետվությունում: Յուրաքանչյուր գոտու մեջտեղում ձեռքով նշվել է մոտավոր կենտրոնն ըստ բնակչության խտության:

Միացնող ուղիները միացնում են գոտիների կենտրոնները ճանապարհային ցանցին և ցույց են տալիս այն ճանապարհները, որոնցով շարժվում են դեպի գոտիները և հակառակ ուղղությամբ գնացող հոսքերը՝ ուղևորության յուրաքանչյուր ծայրում: Միացնող ուղիների տեղը նշվել է ձեռքով, ինչը թույլ է տալիս ավելի ճիշտ ներկայացնել յուրաքանչյուր գոտու բնակչության կենտրոնը: Ավելի փոքր գոտիները, օրինակ քաղաքի կենտրոնում, որպես կանոն ունեն ընդամենը մեկ կամ երկու միացնող ուղիներ, քանի որ ներառում են փոքր թաղամասեր: Մեծ գոտիները, սակայն, կարող են ընդգրկել իրարից որոշակի տարածության վրա գտնվող մի քանի թաղամաս, ուստի տվյալ գոտիները կարող են ունենալ մինչև չորս միացնող ուղի՝ տարբեր տարածքներում մարդկանց հոսքը ներկայացնելու համար: Պատկեր 10-ը ցույց է տալիս գոտիավորման համակարգը՝ կենտրոններով և միացնող ուղիներով:



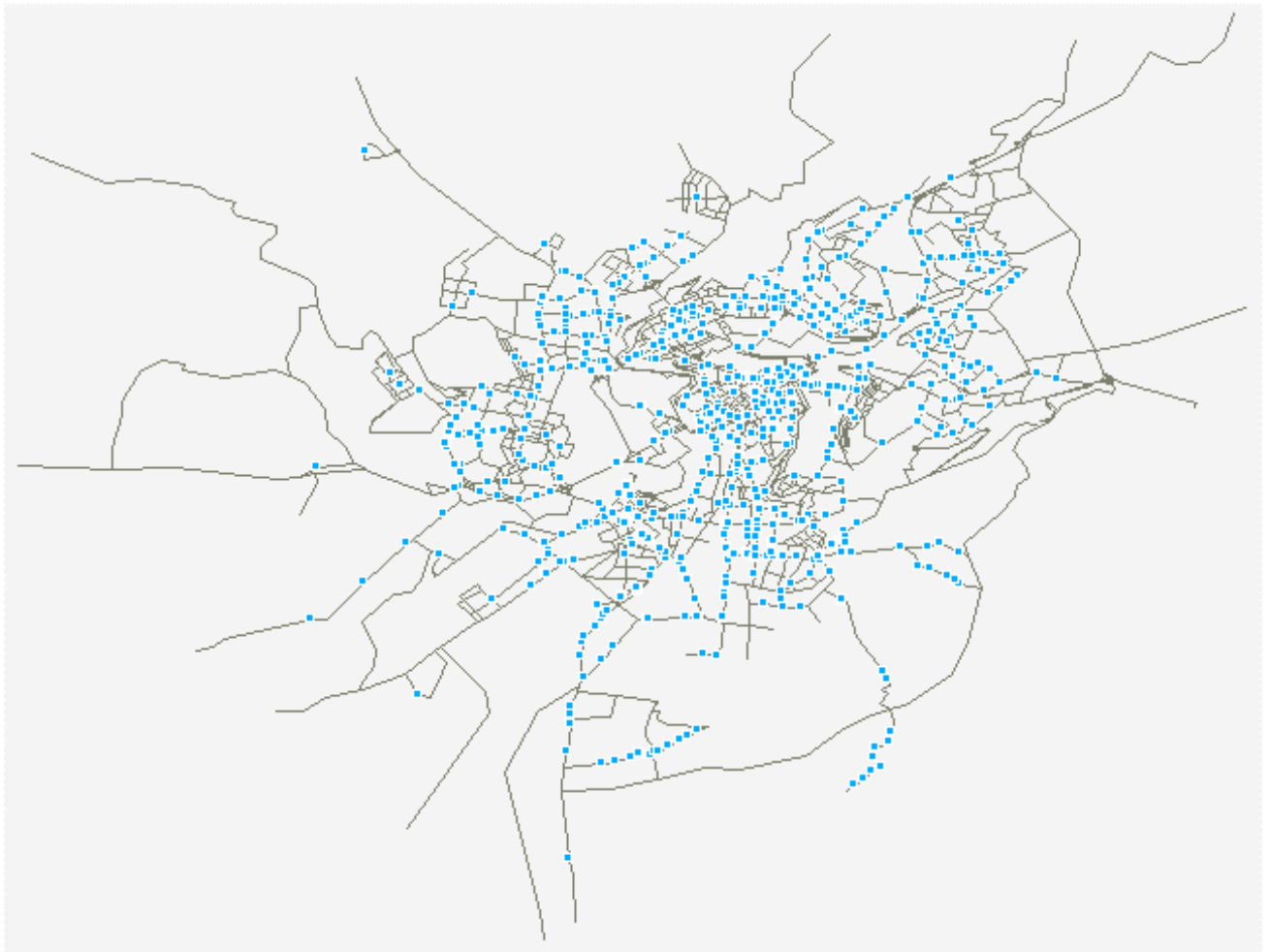
Պատկեր 10 - Գոտիներ և միացնող ուղիներ

Միացնող ուղիներն այն ճանապարհներն են, որոնց միջոցով մարդիկ հասնում են տրանսպորտային ցանցին, ուստի դրանք վերաբերում են բացառապես հետիոտներին: Միացնող ուղիներով «երթնեկելու» արագությունը 4 կմ/Ժ է, նույն արագությունը, ինչ նշվել է SweRoad ընկերության 2014թ. «Ավտոբուսի և միկրոավտոբուսի վերակազմավորում» հաշվետվությունում: Գոտիների սահմաններից դուրս գալուց հետո մարդկանց հոսքերը հավասարապես բաշխվում են բոլոր միացնող ուղիների երկայնքով (տես բաժին 3.6.10 գործընթացի մանրամասների համար):

Մոդելում տարածական տվյալների նման ճշգրտությունը նպատակահարմար է Երևանի ամբողջ նոր ավտոբուսային ցանցի փորձարկման համար: Դրանք նաև համապատասխանում են տնային տնտեսությունների հարցման ժամանակ ընդգրկված միկրոգոտիների: Այնուամենայնիվ, մոդելը չի կարող ներկայացնել առանձին անհատի ճանապարհը տևից մինչև կանգառ: Դրա փոխարեն ներկայացվում է, թե ինչպես առանձին գոտու ուղևորահոսքը միանում է ցանցին միացնող ուղիների միջոցով: Մեկ կետում կուտակումների արդյունքում որոշ երթուղիները ճանապարհի առանձին կարճ հատվածներում կարող են թվալ գերծանրաբեռնված: Այս ազդեցությունը զուտ մոդելի տարածական կետայնության արդյունք է և այնքան էլ չի համապատասխանում իրականությանը:

3.6.3 Հասարակական տրանսպորտի կանգառներ

Երևանի տրանսպորտային ցանցի կանգառների տեղակայվածությունը ի սկզբանե որոշվել էր 2013թ. ավտոբուս նստող/իջևող ուղևորների հետազոտության GPS տվյալների հիման վրա, մասնավորապես, սահմանվել էին այն հանգույցները, որտեղ բազմաթիվ տրանսպորտային միջոցներ կանգ էին առնում ուղևորների համար: Դրան ավելացվել են այցելություններ տեղանք և տեղանքի ուսումնասիրություններ, OpenStreetMap, Google և Yandex Maps-ի պանորամային հատկանիշի օգնությամբ իրականացված ակնադիտական ստուգումների տվյալները: Պատկեր 11-ում պատկերված է այդ կանգառների տեղը:



Պատկեր 11 - Ի սկզբանե սահմանված ավտոբուսային կանգառները (բազային մոդել)

Թեև ներկայացվել է կանգառների մի ցուցակ՝ իրենց դիրքի նկարագրությամբ, գործնականում դրա օգտագործման ժամանակ ի հայտ եկան որոշ խնդիրներ, քանի որ մի շարք տվյալներ հնացել էին: Օրինակ, ցանկում նշված էին կանգառներ որևէ խանութի հարևանությամբ, մինչդեռ այդ խանութներն արդեն չեն գործում:

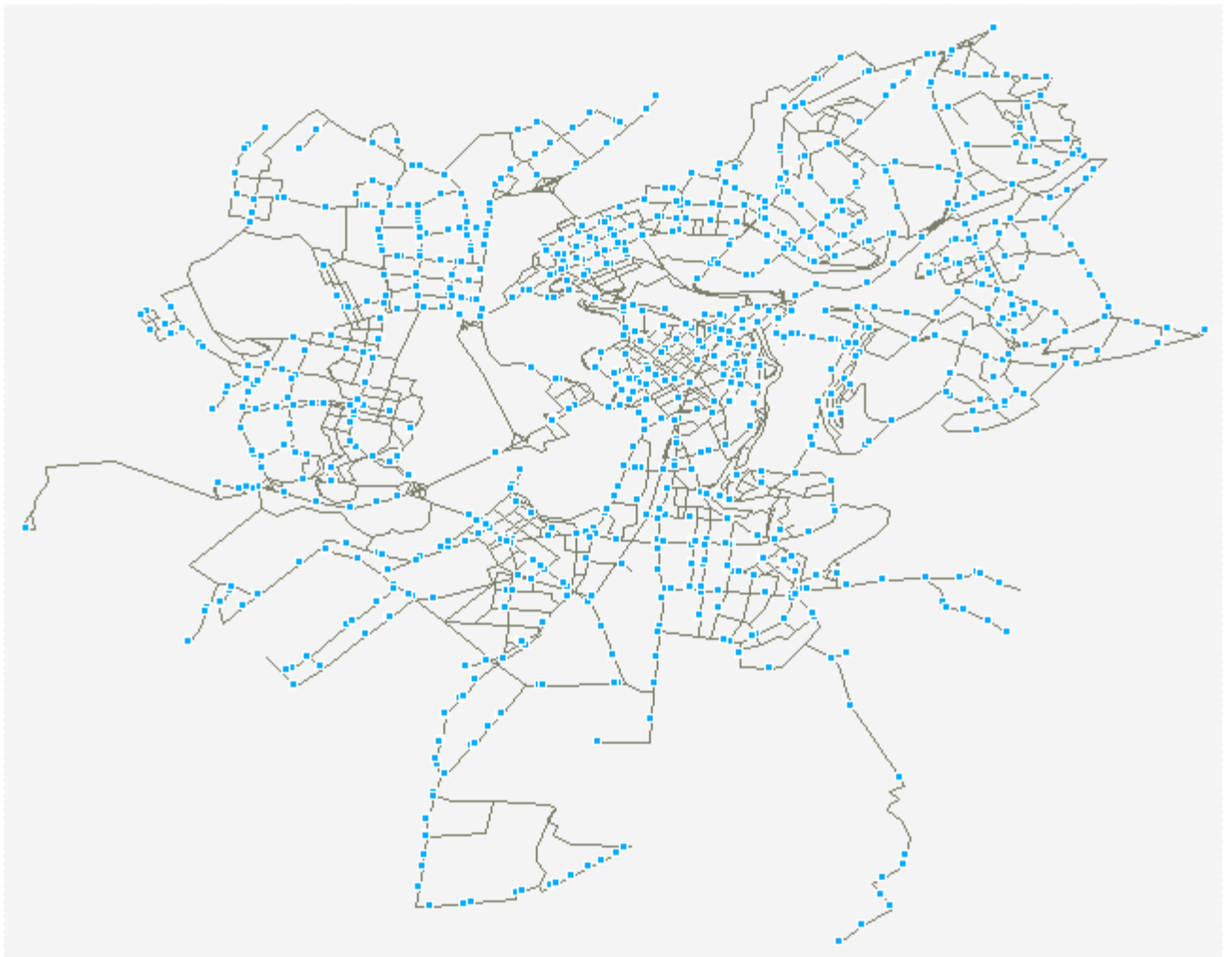
Մոդելավորված կանգառների մեծամասնությունը ներկայացված է որպես առանձին հանգույց կապուղու վրա իրենց փաստացի գտնվելու վայրի տեղը, սակայն որոշ կանգառներ ավելացվել են

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



ճանապարհային ցանցի ստեղծումից և ներբեռնումից հետո: Բոլոր ավելացված կանգառները նշվել են ցանցի առավել մոտ հանգույցի շրջանակներում:

Ավելի ուշ Երևանի տրանսպորտային ցանցի բոլոր կանգառների կոորդինատները տրամադրվել են նաև Երևանի քաղաքապետարանի կողմից: Նոր տվյալները մուտքագրելու և մոդելը կատարելագործելու համար ամբողջ ցանցը վերանայվել է՝ կանգառների դիրքը ներառելու նպատակով: Յուրաքանչյուր կանգառ ներկայացվել է որպես առանձին հանգույց և տեղադրվել է ճանապարհային ցանցի համապատասխան դիրքում: Պատկեր 12-ում ներկայացված է կանգառների ընդլայնված ցանցը:



Պատկեր 12 - Կանգառներն ըստ քաղաքապետարանի հետազոտության (ապագա մոդել)

Վերը բերված երկու պատկերների համեմատությունից երևում է, որ ապագա մայրուղային ցանցը պետք է կրճատվի եզրագծերից՝ նոր կանգառները ներառելու համար: Սա անհրաժեշտ է, որ մոդելը տեղավորվի քաղաքապետարանի կողմից ձեռք բերված EMME ծրագրով նախատեսված շրջանակներում: Դա ոչ մի կերպ բացասաբար չի անդրադարձնում ցանցի ապագա մոդելի վրա:

Փողոցներում գտնվող կանգառ հասնելու համար անհրաժեշտ ժամանակը որոշվում է ըստ քայլելու ժամանակի, որն անհրաժեշտ է ուղևորին իր գտնվելու սկզբնակետից կամ տեղփոխի կանգառից տվյալ

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



կանգառ հասնելու համար: Պատկերը տարբեր է մետրոպոլիտենի դեպքում, քանի որ երբեմն կառամատուցը գտնվում է կայարանի մուտքից որոշ հեռավորության վրա, իսկ որոշ դեպքերում նաև գետնի տակ: Հետևաբար, ըստ մետրոյի կայարանների դիրքի խորության դրանց համար սահմանվել են որոշակի ժամային շեղումներ, ընդ որում մակերեսային կամ փողոցի մակարդակի վրա գտնվող կայարաններ (Շենգավիթ, Չարբախ, Գործարանային և Սասունցի Դավիթ) հասնելու ժամանակը սահմանվել է 1 րոպե, իսկ խորը ստորգետնյա կայարանների համար (Բարեկամություն, Մարշալ Բաղրամյան, Երիտասարդական, Հանրապետության Հրապարակ, Չորավար Անդրանիկ, և Գարեգին Նժդեհ հրապարակ)՝ 2 րոպե:

Մինչև լրամշակումներն այս ցուցանիշները մակերեսային և խորը կայարանների համար կազմել են համապատասխանաբար 2.5 և 3.5 րոպե: Մոդելը մի քանի անգամ վերանայվել է և լրամշակվել՝ չափաբերման և հաստատման համար, ինչպես նաև նոր ի հայտ եկող տվյալների ներմուծման համար: Այս գործընթացը թույլ է տալիս ստանալ լավագույն մոդելը՝ հաշվի առնելով առկա տվյալները:

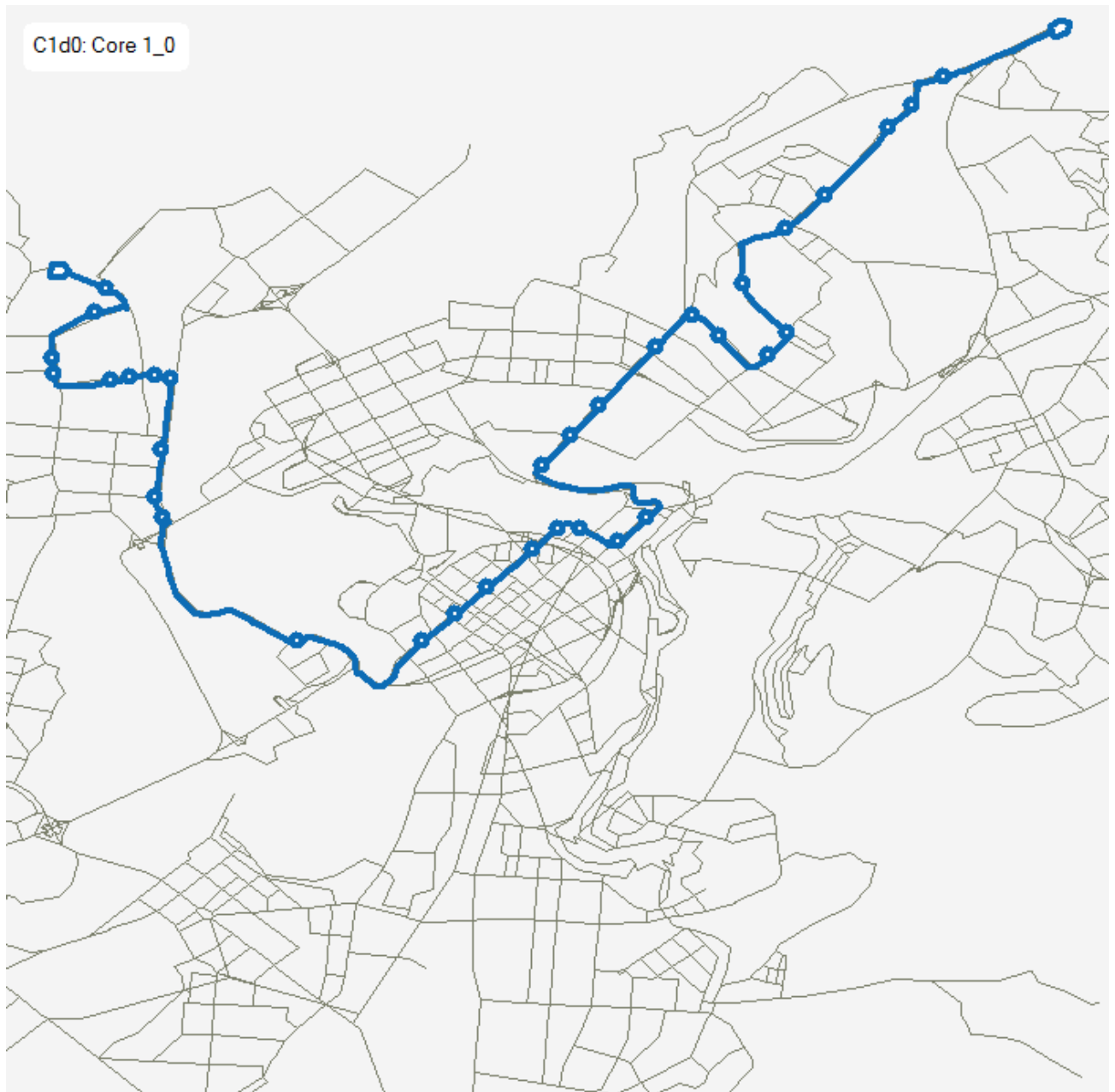
3.6.4 Մոդելի լրամշակումներ

Մոդելի մշակման ընթացքում այն անցել է շատ լրամշակումներ և վերանայումներ: Մոդելն ութ անգամ զգալիորեն թարմացվել է, մասնավորապես կատարելագործվել է մայրուղային կապուղիների և հատկապես կանգառների դիրքերի կողավորումը: Բոլոր խոշոր վերանայումների ընթացքում կատարվել են ավտոբուսային երթուղիների ցանցի 5-ից 8 լրամշակում, ընդ որում յուրաքանչյուր անգամ մոդելը վերագործարկվում էր՝ լավագույն լուծումը գտնելու համար:

3.6.5 Հասարակական տրանսպորտի առկա երթուղիները

Գործող երթուղիների անցուղիները ձեռք են բերվել «ԵրևանՏրանս» ընկերության կողմից տրամադրված MikoNor1 ծրագրից: Այդ անցուղիները ներբեռնվել են GIS համակարգի մեջ և դրվել EMME ցանցի վրա՝ յուրաքանչյուր երթուղու վրա առկա կանգառները ճշտելու համար: EMME մոդելի մեջ ներբեռնելուց հետո կանգառների այդ ցանկերը օգտագործվել են տրանսպորտային երթուղիների սահմանման համար:

Յուրաքանչյուր տրանսպորտային գծի ուղղությունն առանձին-առանձին կողավորվել է, որպեսզի յուրաքանչյուր գիծ ունենար «մտից» և «ելից» ուղղություն: Պատկեր 13-ում պատկերված է նոր ցանցի տրանսպորտային գծի օրինակը:



Պատկեր 13 – Հասարակական տրանսպորտի երթուղի (համար 1 հիմնական երթուղի) EMME մոդելի մեջ

3.6.6 Վերգետնյա տրանսպորտ

Բոլոր ճանապարհային տրանսպորտային միջոցները մոդելավորվել են այնպես, որ տրանսպորտը ստեղծվի և իջնելը հնարավոր լինի բացառապես սահմանված կանգառներում: Քանի որ GPS-ի միջոցով ստացված՝ երթևեկության ժամանակի հաշվարկն արդեն իսկ նախատեսում է ուղևոր վերցնելու համար անհրաժեշտ ժամանակը, կանգառներում կանգնելու ժամանակը հաշվարկվել է որպես զրո թույլ: Տրանսպորտի ժամանումների միջև ժամային միջակայքը ձեռք է բերվել SweRoad ընկերության 2014թ. «Ավտոբուսի և միկրոավտոբուսի վերակազմավորում» հաշվետվությունից:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Յուրաքանչյուր երթուղու թողունակությունը հաշվարկվել է SweRoad-ի հաշվետվության 3-5 և 3-8 աղյուսակների տվյալների հիման վրա: Տրոլեյբուսների համար նման տեղեկատվությունը հասանելի չէր, ուստի բոլոր երթուղիները մոդելավորվել են այն ենթադրության հիման վրա, որ գործարկվելու են Renault մակնիշի տրոլեյբուսները: Որպես տրանսպորտային միջոցի յուրաքանչյուր տեսակի տարողունակությունն օգտագործվել են SweRoad-ի հաշվետվության 2-5 աղյուսակի տվյալները:

3.6.7 Մետրո

Մետրոպոլիտենի կողմից ժամանակ մոդելը ներկայացվել է որպես երկու մասից բաղկացած՝ մետրոյի հիմնական գիծը՝ Բարեկամություն և Գարեգին Նժդեհ Հրապարակ կայարանների միջև, և երկրորդական գիծը, որը սպասարկում է Ծենգավիթ և Չարբախ կայարանների միջև տարածությունը:

Մետրոյի երկու մասերի համար գնացքների ժամանումների միջև ժամանակը մոդելավորվել է որպես 5.5 րոպե: Կանգառում սպասելու ժամանակը հիմնական գծի գնացքների համար կազմել է 13 վայրկյան, իսկ ճյուղային գծի համար՝ 20 վայրկյան: Երթևեկության արագությունը մետրոյի համար սահմանվել է 41 կմ/ժ, որը կայարանից կայարան հասնելու միջին արագությունն է ըստ WYG անձնակազմի հաշվարկների:

3.6.8 Նոր հասարակական տրանսպորտային ցանցը

Նոր տրանսպորտային ցանցը բաղկացած է մեծամասամբ ավտոբուսների կողմից սպասարկվող հիմնական երթուղիներից, որոնց զուգահեռ գործելու են փոքր ավտոբուսների կողմից սպասարկվող սնուցող երթուղիները: Հիմնական և սնուցող երթուղիներին զուգահեռ գործում են առկա տրոլեյբուսային երթուղիները և մետրոպոլիտենը:

Գոտիավորման համակարգի ներդրումը նոր ցանցի ուղեվարձային համակարգի համար թույլ է տալիս պարզեցնել առաջադրանքի ուղեվարձային բաղադրիչը: Քանի որ առաջարկվում է կիրառել միևնույն հաստատագրված չափի ուղեվարձ յուրաքանչյուր սկզբնակետ-վերջնակետ տարածության համար (բացառությամբ սուբսիդավորված և զեղչված ուղեվարձերի), բացառվում են այլընտրանքային երթուղիներ կամ երթուղիների համակցություններ, որոնք թույլ կտան ուղևորներին երթևեկել ավելի ցածր գնով, քանի որ ուղևորը ստիպված է լինելու վճարել միևնույն ուղեվարձը՝ անկախ նրանից, թե որ երթուղին է ընտրելու իր նախընտրած վայրը հասնելու համար:

3.6.9 Պահանջարկի մատրից

Պահանջարկի մատրիցը հաշվարկվել է տնային տնտեսությունների հարցումների արդյունքների հիման վրա: Պահանջարկի մատրիցը ընդգրկում է մեկժամյա ժամանակահատված, որը ներկայացնում է աշխատանքային օրվա միջին ժամը:

Տնային տնտեսությունների հարցումների արդյունքները համեմատվել են և վերլուծվել: Ըստ հարցման արդյունքների մեկ ուղևորության մասով գրանցվել է մինչև չորս առանձին փուլ: Ուղևորության փուլ ասելով՝ նկատի ունենք ուղևորության այն հատվածը, որի ընթացքում օգտագործվում է տրանսպորտի միայն մեկ միջոց կամ մեկ երթուղի: Օրինակ, ուղևորությունը, որի

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Ժամանակ ուղևորը նշանակետ հասնելու համար սկզբում օգտվում է միկրոավտոբուսից, իսկ հետո՝ մետրոյից, բաղկացած է երկու փուլից՝ միկրոավտոբուսի և մետրոյի:

Պահանջարկի մատրիցում ներառվել են բոլոր ուղևորությունները, որոնք նախատեսում էին հասարակական տրանսպորտից օգտվելու առնվազն մեկ փուլ:

Տնային տնտեսությունների հարցումները ներկայացնում են Երևանի բնակչության միայն որոշ ընտրանքը: Ընտրանքին մասնակցած ուղևորություններն ընդլայնվել էին՝ ամբողջ բնակչությունն ընդգրկելու նպատակով, մասնավորապես, յուրաքանչյուր մակրոգոտում ուղևորության վերջնակետերի հանդեպ կիրառվել է համապատասխան գործակից, որը ստացվել է մարդահամարի տվյալներից:

Այնուհետև հարցման մատրիցի հիման վրա Ֆերնեսի (Furness) մեթոդի կիրառմամբ ստեղծվել է հասարակական տրանսպորտի օրական մատրիցը:

Մարտիցի նկատմամբ Նորից կիրառվել է նվազման գործակիցը՝ հասարակական տրանսպորտի ժամային պահանջարկի մատրիցը ստեղծելու համար, որը կարող էր կիրառվել ցանցի նկատմամբ:

Հարկ է նշել, որ պահանջարկի մատրիցը ներկայացնում է միայն քաղաքի սահմաններում քաղաքի բնակիչների ուղևորությունները: Տնային տնտեսությունների հետազոտությունը սահմանափակ էր և ընդգրկում էր միայն մայրաքաղաքը, և գոտիավորման համակարգը որպես այդպիսին ընդգրկում է միայն մայրաքաղաքի տարածքը: Հետևաբար, քանի որ մոդելում անհնար է ներառել նաև Երևան ժամանող և հասարակական տրանսպորտից օգտվող ուղևորների սկզբնակետ-վերջնակետ պահանջարկը, կատարվել է առանձին գնահատում, որի արդյունքը ներկայացված է 4.9 կետում: Գնահատման համար կիրառվել է զգայունության թեսթ, որում ներառվել են մեքենայի չափը և միջքաղաքային շրջապատությունների հաճախականությունը, իսկ ուղևորների քանակը հաշվարկվել է ուղևորների բեռնվածության մի շարք տոկոսների հիման վրա: Սա թույլ տվեց իրականացնել ընդհանուր ցանցի տարողունակության փորձարկում, ներառյալ Երևան ժամանող ուղևորներին:

3.6.10 Բաշխում

Ուղևորների պահանջարկը բաշխվել է հասարակական տրանսպորտի ցանցի վրա՝ EMME ծրագրի «Տրանսպորտի ռազմավարական բաշխում՝ փոփոխականներով» գործառույթի միջոցով: Օգտագործված բաշխման/փոխանցման պարամետրերը նույն պարամետրերն էին, որոնք օգտագործվել են SweRoad ընկերության կողմից 2014թ. ծրագրի ժամանակ (տես «Ավտոբուսի և միկրոավտոբուսի վերակազմավորում» հաշվետվության 4-8 աղյուսակը), սակայն մոդելի չափաբերման ժամանակ կատարվել են որոշ փոփոխություններ: Վերջնականորեն օգտագործվել են հետևյալ պարամետրերը.

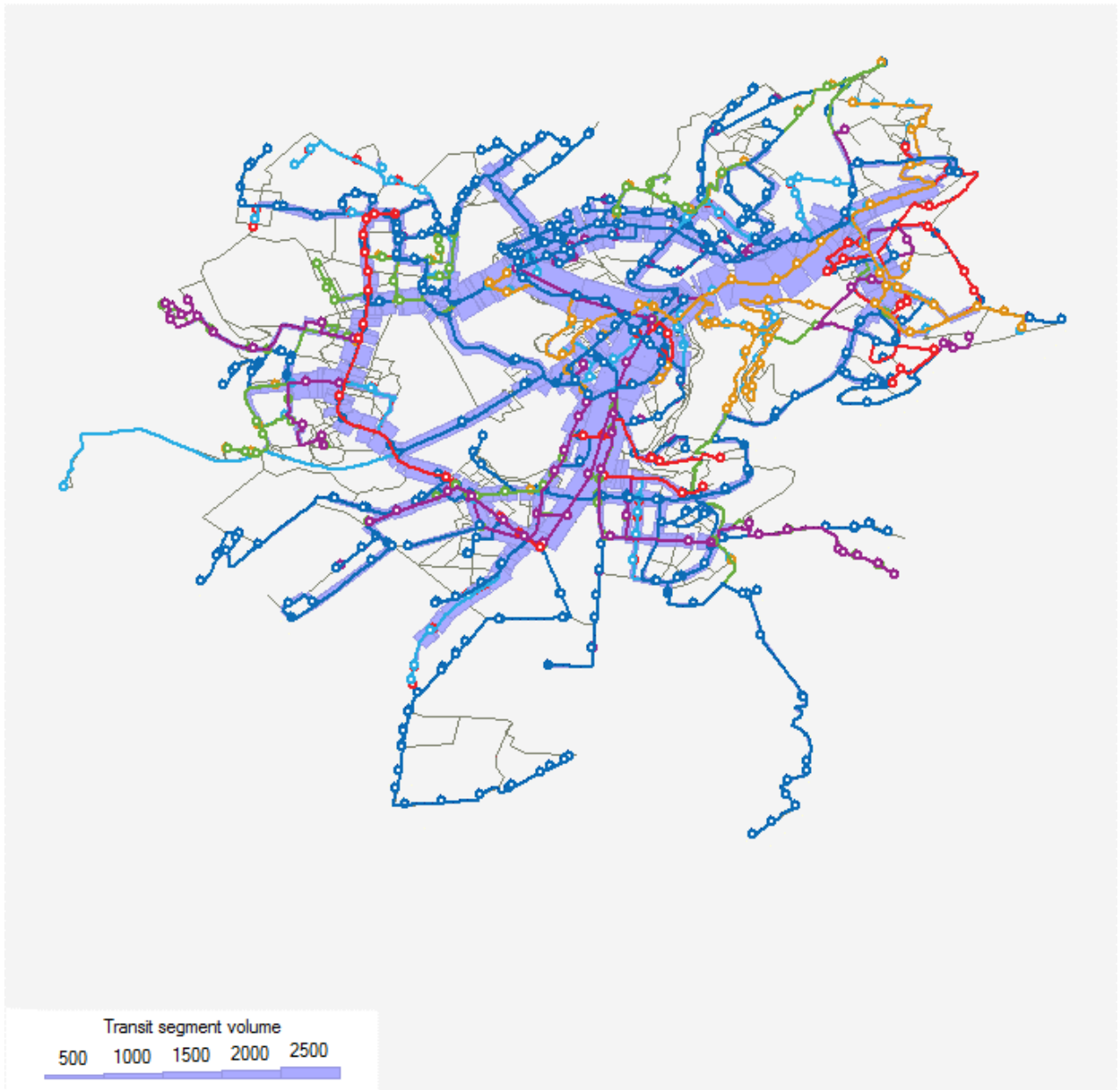


Պարամետր	Արժեք
Ժամանակի արժեք	5.3 ՀՀ դրամ / րոպե
Հոսքերի տարածումը գոտիներից	Ըստ նշանակետ հասնելու համար անհրաժեշտ ժամանակի (լոջիստ-մոդել)
Լոջիստ սանդղակի պարամետր	0
Լոջիստ համառոտում / կրճատման պարամետր	0.05
Հոսքերի տարածումը կանգառներում տարբեր գծերի միջև	Ըստ հաճախականության և վերջնակետ հասնելու համար անհրաժեշտ փոխադրման ժամանակի
Միջակայքի գործակից	0.5
Սպասելու ժամանակի ընկալման գործակից	1.5
Ուղևոր վերցնելու տևողությունը/ժամանակը կանգառներում կանգի ժամանակ	0 (բացառությամբ մետրոյի կայարանների, որտեղ մակերեսային կանգառ հասնելու ժամանակը սահմանվել է 1 րոպե, իսկ խորքային կայարանների դեպքում՝ 2 րոպե)
Ավտոբուսի մեջ գտնվելու ժամանակի ընկալման գործակից	1
Միկրովտոբուսի մեջ գտնվելու ժամանակի ընկալման գործակից	1.075
Տրոլեյբուսի մեջ գտնվելու ժամանակի ընկալման գործակից	1.2
Մետրոյի մեջ գտնվելու ժամանակի ընկալման գործակից	0.8
Քայլելու ժամանակի ընկալման գործակից	1.5

Աղյուսակ 5 - Բաշխման պարամետրերը

Ընկալման գործակցի արժեքներն օգտագործվել են որպես մոդելի չափաբերման մի մաս և ժամանակի ընթացքում վերանայվել են՝ մոդելի կատարելագործմանը զուգահեռ:

Վերը նշված պարամետրերով լոջիստ-մոդելը հավասարաչափ բաշխում է գոտիներից դուրս եկող հոսքերը միացնող ուղիների երկայնքով: Դրա արդյունքում ուղևորության վերջնակետին առավել մոտ միացնող ուղիների միջոցով գոտուց դուրս եկող հոսքերի պահանջարկը ամբողջությամբ բավարարվում է, ինչն իրատեսական չէր լինի առանց որևէ կապուղիների մի քանի բնակավայրերից բաղկացած գոտիների դեպքում: Պատկեր 14-ում ներկայացված է նոր ցանցը, որտեղ ուղևորահոսքերը պատկերված են կապուլտ գծիկների տեսքով:



Պատկեր 14 - Նոր ցանցը ուղևորահոսքերով

3.6.11 Չափաբերում և Վավերացում

Հասարակական տրանսպորտային ցանցի ներկա վիճակի և մոդելի համեմատության համար օգտագործվել են 2013թ. տրանսպորտ նստող/իջնող ուղևորների հաշվառման տվյալները: Այդ համեմատությունը թույլ է տվել կատարել թիրախային փոփոխություններ՝ համապատասխանեցված մոդելի առանձին կողմերին, ինչի արդյունքում փոխանցման արդյունքներն ավելի լավ կհամապատասխանեն դիտարկումներին:

Ավտոբուս նստող ուղևորների հետազոտության ժամանակ ուսումնասիրված տրանսպորտային միջոցների թիվը հաստատուն չէր, ուստի յուրաքանչյուր երթուղու ուղևոր վերցնելու նպատակով կանգերի թիվը հաշվարկվել է մեկ ժամվա կտրվածքով՝ երթուղու տրանսպորտային միավորների ժամանումների միջև միջակայքի հիման վրա՝ տվյալ ժամանակահատվածում տրանսպորտային

միջոցների ակնկալվող թիվը հաշվարկելու նպատակով: Բացի այդ, գրառումներում բացակայում էին որոշ տվյալներ: Հաշվի առնելով դա՝ այն երթուղիների նկատմամբ, որոնց մասով առկա էին բացակայող տվյալներ, կիրառվել են գործակիցներ ըստ բացակայող կամ սխալ տվյալների մասնաբաժնի:

Ընդհանուր առմամբ, մեկ ժամվա համար մոդելավորվել է տրանսպորտի 96,863 կանգ՝ ուղևոր վերցնելու համար: Հաշվի առնելով այն, որ յուրաքանչյուր երթուղու վրա ուղևոր վերցնելու նպատակով կանգերի ընդհանուր թվի մասին տվյալները բացակայում էին, մոդելը չափաբերվել է դիտարկված երթուղիների հիման վրա: Ըստ հետազոտության արդյունքների՝ ուղևոր վերցնելու նպատակով կանգերի ընդհանուր թիվը կազմել է 91,766, մինչդեռ մոդելավորված կանգերի թիվը տվյալ երթուղիներում կազմել է 91,036:

Հետևաբար, ուղևոր վերցնելու նպատակով կանգերի ընդհանուր թիվը դիտարկված երթուղիներում կազմել է ընդհանուր թվի 99%-ը: Մասնավորապես, այդ թվերը ավտոբուսների, միկրոավտոբուսների, տրոլեյբուսների և մետրոպոլիտենի համար կազմում են համապատասխանաբար 100%, 100%, 98% և 100%:

Այս արդյունքը ստանալու համար փոխվել է տրանսպորտի մեջ գտնվելու ժամանակի ընկալման գործակիցը: Այդուհանդերձ 6-ում նշված այս գործակիցներն ավելացնում են այն ժամանակը, որը ուղևորի պատկերացմամբ նա անցկացնում է նշված փոխադրամիջոցներում, և կարող են դիտարկվել որպես ուղևորության հարմարավետության ցուցանիշ:

Վերոնշյալ թվերից երևում է, որ ուղևոր վերցնելու նպատակով կանգերի թիվը ավտոբուսների, միկրոավտոբուսների և տրոլեյբուսների համար համահունչ է ուսումնասիրությունների ընթացքում ստացված թվերին:

Մոդելը համարվում է հարմար նոր ավտոբուսային ցանցի փորձարկման համար:

3.7 Տվյալների վերլուծություն և ստուգում

3.7.1 Սկզբնական տվյալների վերլուծություն

Բոլոր առկա տվյալներն ուսումնասիրվել են և խմբագրվել՝ դրանց ժամկետայնությունը, աշխարհագրական ծածկույթը և որակը հասկանալու համար: Ծրագրի թիմի համար առկա տվյալներին հասանելիություն տրամադրելու նպատակով կարգաբերվել է առցանց քարտեզ, որը պատկերում էր.

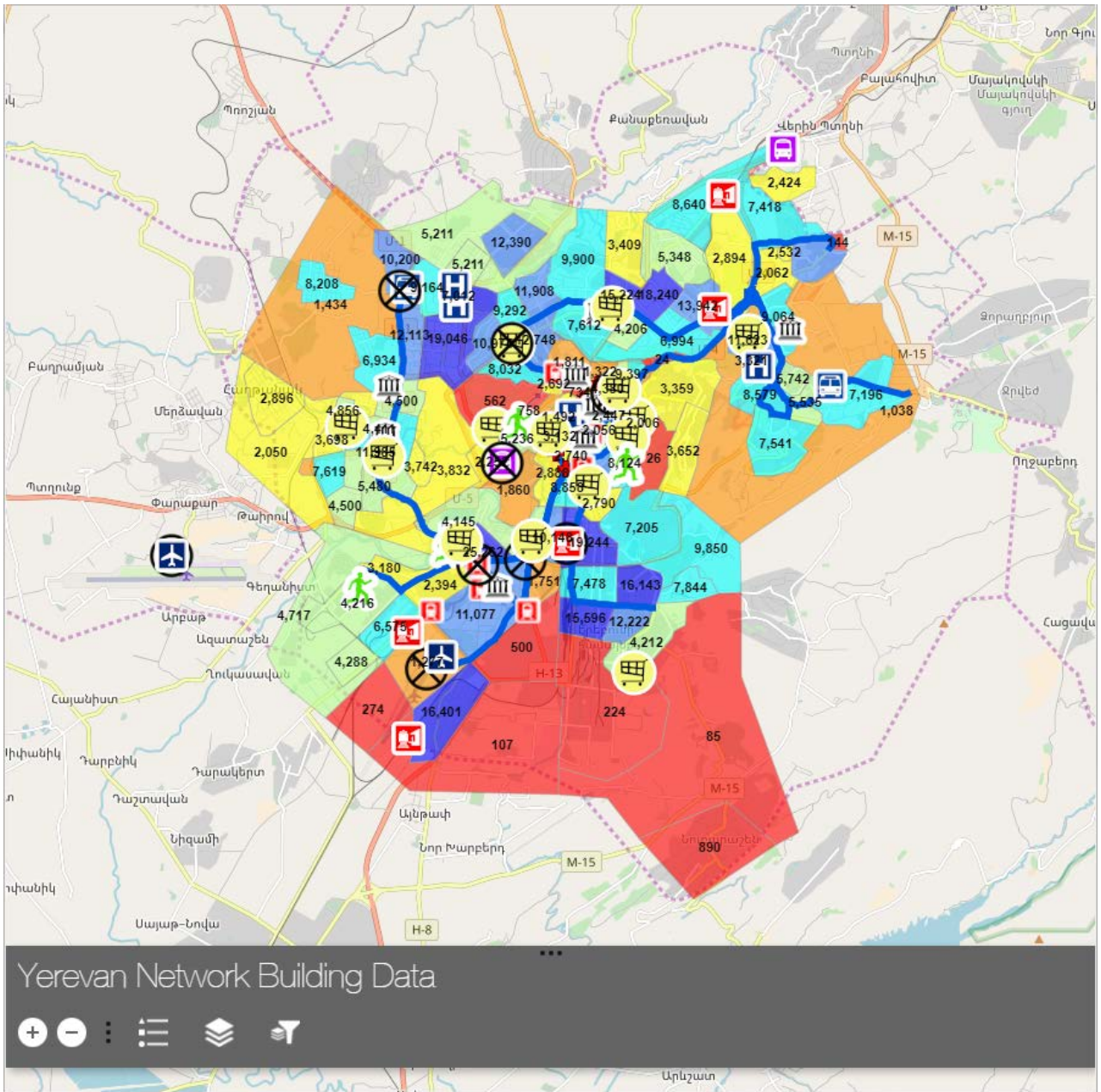
- Տնային տնտեսությունների հարցման գոտիները (հետևաբար նաև մոդելի գոտիները)
- Գոտիների նկարագրությունը, այդ թվում անվանումը, մակերեսը և պահանջարկը
- Ընտրված գոտիներից նախընտրելի երթուղիները
- Հիմնական վերջնակետերը (մանրածախ/աշխատանք/առողջապահություն)
- Խցանումների դիրքը՝ ըստ ճանապարհային ոստիկանության տվյալների

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



- Տրոլեյբուսների, ավտոբուսների և միկրոավտոբուսների գործող երթուղիները
- Ավտոբուսների կանգառների և մետրոյի կայարանների դիրքը

Առցանց քարտեզի ընդհանուր պատկերը ներկայացված է Պատկեր 15-ում: Այս օրինակում գոտիների գույնն արտահայտում է պահանջարկը, որտեղ կարմիրով նշված է պահանջարկի ամենացածր աստիճանը, իսկ մուգ կապույտ գույնով՝ ամենաբարձրը: Տրոլեյբուսային երթուղիներից բացի պատկերված են նաև գործող ենթակառուցվածքը ներկայացնող պատկերները և ուղևորությունների հիմնական վերջնակետերը:



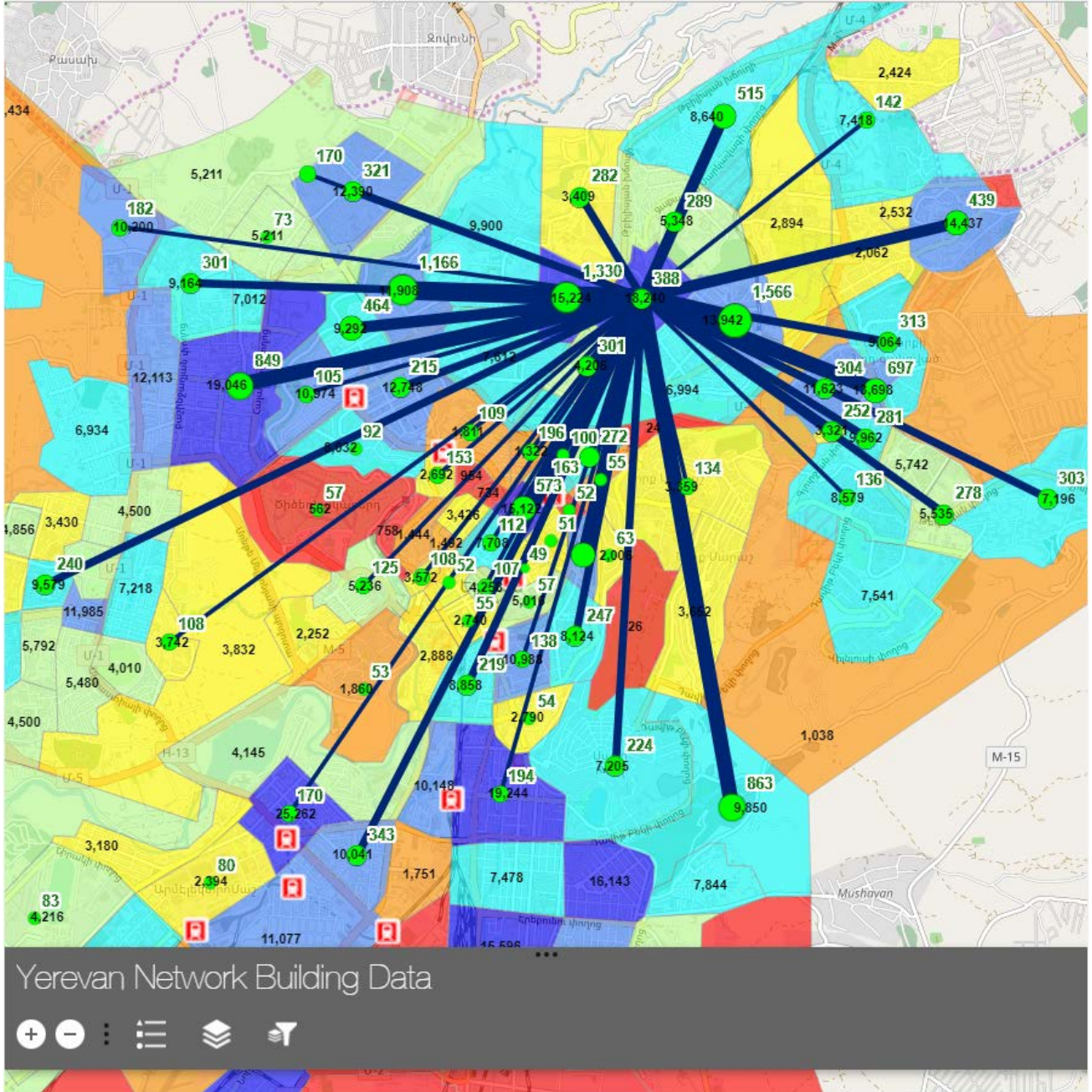
Պատկեր 15 - Սկզբնական տվյալների առցանց քարտեզ

Պահանջարկի կառուցվածքն ավելի լավ հասկանալու համար առցանց քարտեզը կարգաբերվել է այնպես, որ հնարավոր լինի ընտրել գոտին և նախընտրելի երթուղիները՝ ներկայացված պահանջարկի

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



հիման վրա, նշվել է ծավալը, իսկ պահանջարկի աստիճանն արտացոլվել է գծի հաստությամբ: Օրինակը ներկայացված է Պատկեր 16-ում:



Պատկեր 16 - Առանձին գոտիներից նախընտրելի երթուղիները

3.7.2 Տվյալների աղյուսակների վերլուծություն

Ցանցի մշակման արդյունավետության համար տվյալները ներկայացվել են նաև աղյուսակների տեսքով՝ ի լրումն վիզուալ ներկայացման: Առաջարկվող երթուղիների ծածկույթը որոշելու համար տնային տնտեսությունների հետազոտության արդյունքում ստեղծված պահանջարկի մատրիցները համադրվել են հեռավորության մատրիցների և երթուղային միջանցքների կողմից սպասարկվող՝ սկզբնակետային և վերջնակետային գոտիները ներկայացնող մատրիցների հետ: Աղյուսակների

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



պայմանական ձևաչափումը հնարավորություն տվեց ընդգծել համընկնող գոտիները՝ ըստ օգտագործողի կողմից սահմանված չափանիշների:

3.7.3 Մոդելավորման արդյունքները

EMME ծրագիրը ներկայացնում է մոդելավորման արդյունքները թվային աղյուսակների տեսքով՝ արտածման ֆայլերում: Յուրաքանչյուր երթուղու յուրաքանչյուր հատվածի բեռնվածության գործակիցները ներկայացված են «Սեգմենտի արդյունքներ» (Segment Results, segmres) ֆայլում: Այս ֆայլում արտացոլվում են յուրաքանչյուր երթուղու յուրաքանչյուր հատվածի բեռնվածության գործակիցը, ուղևորների ծավալը և ուղևոր վերցնելու/իջեցնելու նպատակով կանգերի թիվը:

Մոդելի յուրաքանչյուր գործարկումից հետո այս ֆայլը փոխարկվում է excel ֆայլի, իսկ այնուհետև ներմուծվում GIS համակարգի մեջ: Ամեն մի երթուղու GIS Պատկերներն օգնում են որոշել, թե ինչ հաճախություն պետք է լինեն տվյալ երթուղիները, և արդյոք ավելի լայն ցանցի որևէ հատված անհրաժեշտ է վերափոխել: Առանձին երթուղիների գծագրերը ներկայացված են Հավելված Բ-ում:

Հասարակական տրանսպորտի ամփոփագրում (TrSummary) ներկայացվում են յուրաքանչյուր երթուղու ամփոփ տվյալները, մեկ ժամվա կտրվածքով ուղևորների ընդհանուր թիվը, ժամերը և բեռնվածության միջին գործակիցները:

TRANSIT_PATHS ֆայլում ներկայացված են տարբեր ուղիներ, որոնցով շարժվում են կամ կարող են շարժվել ուղևորները Սկզբնակետ-Վերջնակետ յուրաքանչյուր հատվածի վրա:

Այն օգտագործվել է Սկզբնակետ-Վերջնակետ յուրաքանչյուր հատվածի համար պահանջարկի մասնաբաժինը որոշելու համար՝ հիմք ընդունելով այդ ուղին, ծավալը, ժամանակային բաղադրիչները (սպասելու, նստելու, տրանսպորտի մեջ գտնվելու և լրացուցիչ ժամանակը) և ուղևոր նստելու կանգերի թիվը: Ֆայլի չմշակված տարբերակում ներկայացված է նաև երթուղու ընթացքում մատուցվող տարբեր տրանսպորտային ծառայությունները:

Մշակված տարբերակում ներառված է մի հատված, որտեղ ներկայացված է Սկզբնակետ-Վերջնակետ յուրաքանչյուր հատվածի համար ուղևոր վերցնելու նպատակով կանգերի նվազագույն հնարավոր թիվը (անկախ նրանից՝ մարդիկ օգտվում են տվյալ ուղուց թե ոչ: Տրանսպորտի համար նախատեսված ուղիների բացակայության դեպքում արտացոլվում են միայն հետիոտների համար նախատեսված ուղիների), ինչպես նաև տվյալ կոնկրետ ուղու հետ առնչվող ծավալը և ուղևորության ժամանակը: Դրանք օգտագործվել են նոր ցանցի տարբեր տարբերակներում անհրաժեշտ տեղափոխությունների թիվը ներկայացնելու համար:

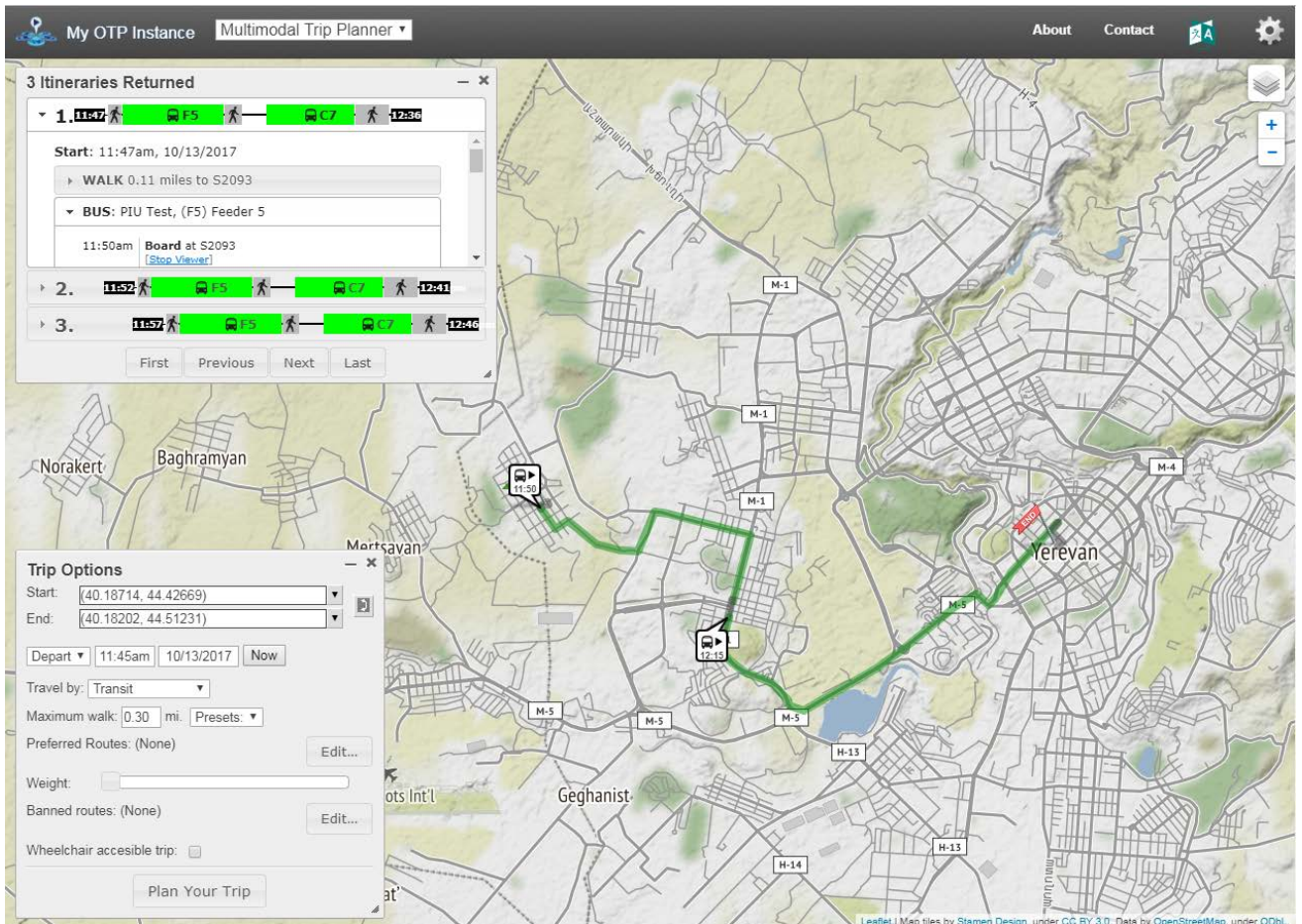
3.7.4 Ուղևորության պլանավորման փորձարկումներ

Նոր ցանցի ներքին փորձարկման և մշակման ժամանակ օգտագործվել է Open Trip Planner (Ուղևորությունների բաց պլանավորում) ծրագիրը, որը ուղևորությունների պլանավորման հանրամատչելի ծրագիր է, որն օգտագործում է OpenStreetMap տվյալները՝ որպես բազային ցանցի

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ

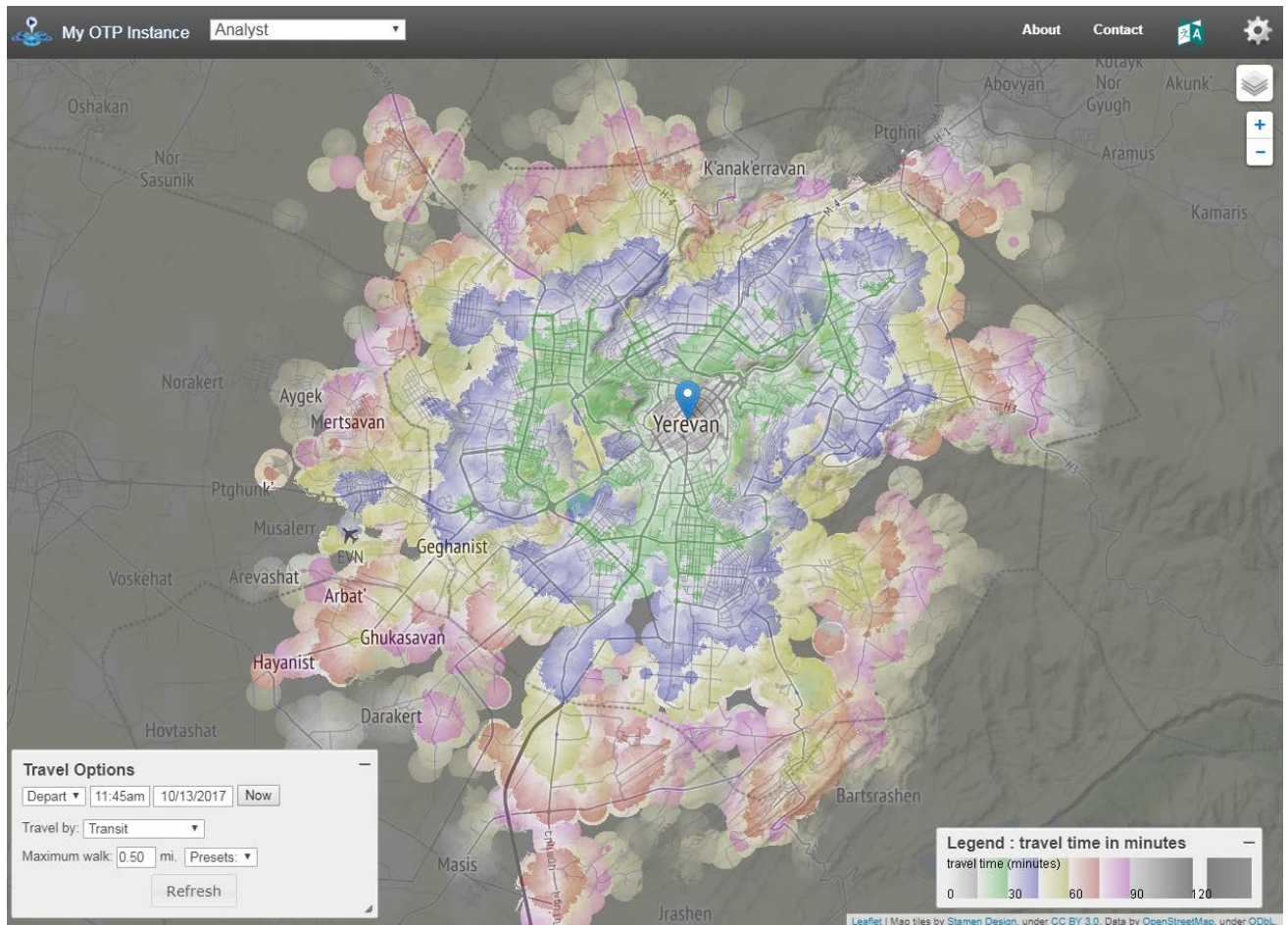


տվյալներ, և GTFS տվյալները (հասարակական տրանսպորտի չվացուցակների տվյալները)՝ ցանցը սահմանելու համար: Ծրագրի օգտագործմամբ հնարավոր է տեսնել ցանցի ներսում ցանկացած սկզբնակետից վերջնակետ հասնելու համար առաջարկվող երթուղիները՝ նշելով ուղևորության ժամանակը, օգտագործվող ծառայությունները, քայլելու և սպասելու ժամանակը: Երթուղու պլանավորման օրինակը ներկայացված է Պատկեր 17-ում:



Պատկեր 17 - Երթուղու փորձարկման օրինակ

Ծրագիրն ունի նաև վերլուծական գործիք, որն ստեղծում է երթևեկության ժամանակի իզոքրոնը ցանցի ցանկացած կետից: Դա կիրառվել է մոդելի վերջնական լրամշակման ժամանակ: Թեսթային ցանցի համար քաղաքի կենտրոնից իզոքրոնի ստեղծման օրինակը ներկայացված է Պատկեր 18-ում:



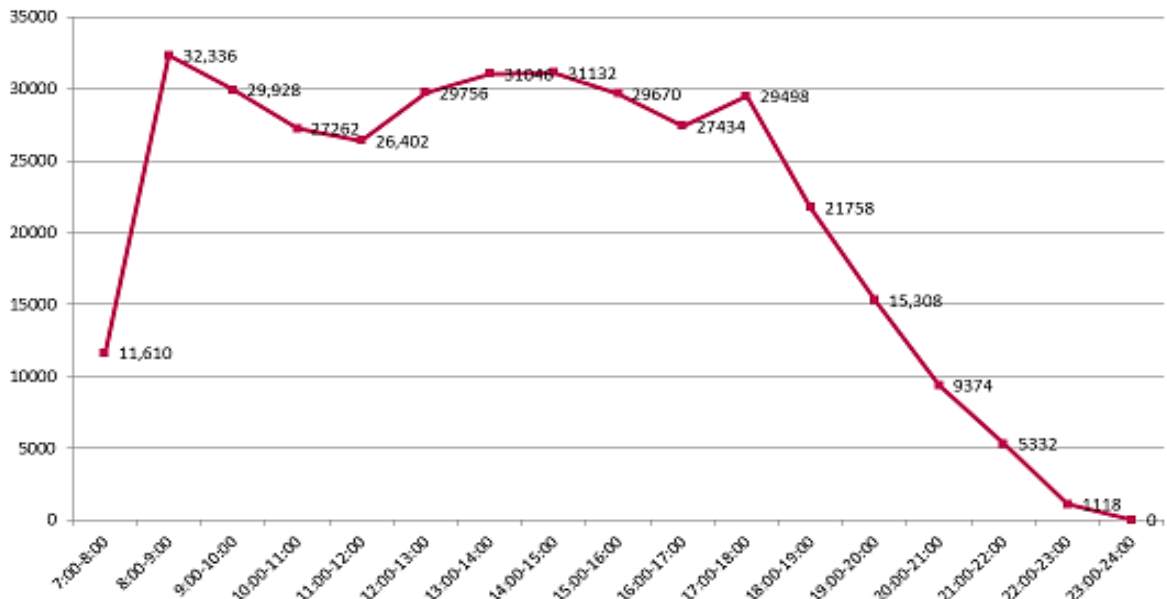
Պատկեր 18 - Քաղաքի կենտրոնից ուղևորության ժամանակի իզոքրոնի օրինակ

3.7.5 Պիկ և ոչ պիկ ժամերի և հանգստյան օրերի երթևեկության վերլուծություն

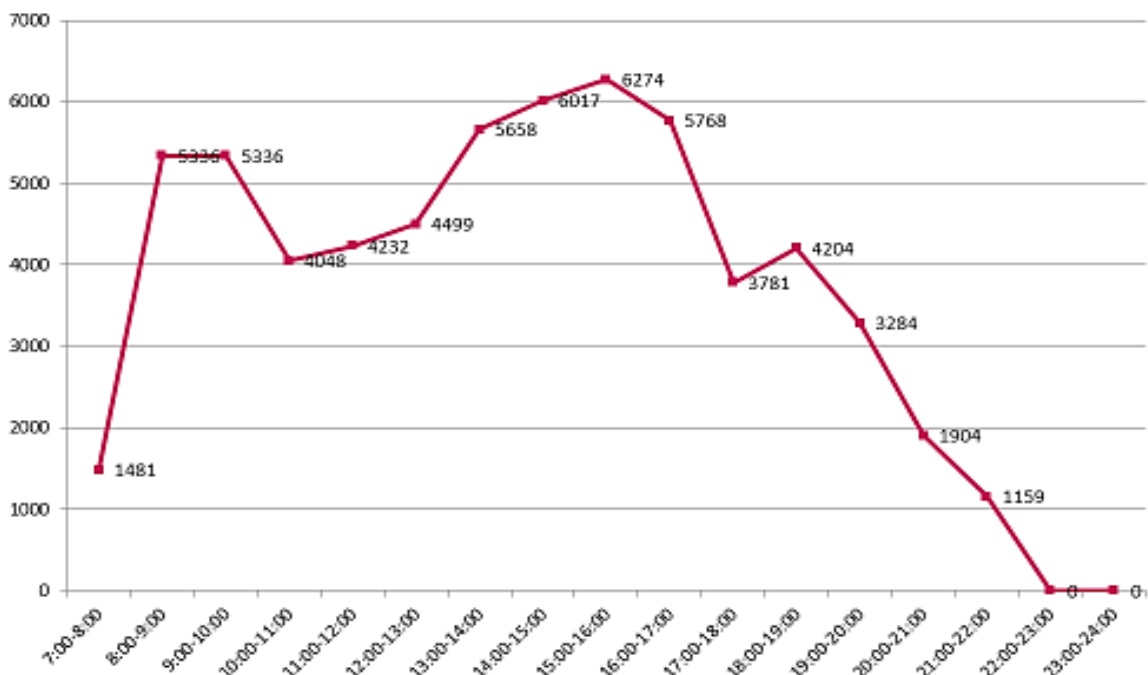
Պահանջարկի տատանումներ նկատվում են ինչպես օրվա ընթացքում, այնպես էլ աշխատանքային օրերի և շաբաթ եւ կիրակի օրերի ընթացքում: Այս տատանումները հասկանալու համար վերանայվել են ինչպես ամպա հետազոտությունների տվյալները, այնպես էլ վերջերս ստացված տեղեկությունները:

Օրական պահանջարկի ամփոփ պատկերը ներկայացված է SweRoad ընկերության «Ավտոբուսի և միկրոավտոբուսի վերակազմավորում» հաշվետվությունում և Քաղաքական և սոցիոլոգիական խորհրդատվությունների ինստիտուտի (IPSC) կողմից պատրաստված «Երևանի վերգետնյա տրանսպորտային միջոցների ուղևորահոսքերի հետազոտություն՝ Ավտոբուս նստող/իջնող ուղևորների հետազոտություն» շնորհանդեսում: Միկրոավտոբուսներից օգտվող ուղևորների բնութագիրն ըստ ժամերի ներկայացված է Պատկեր 19-ում, ավտոբուսներինը՝ Պատկեր 20-ում (տե՛ս IPSC շնորհանդեսը):

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Պատկեր 19 - Միկրոավտոբուսներից օրական օգտվող ուղևորների միջին քանակը



Պատկեր 20 - Ավտոբուսներից օրական օգտվող ուղևորների միջին քանակը

Թեև ներկայացված ամփոփ պատկերներում ակնհայտ երևում են առավոտվա և երեկոյի պիկ ժամերը, ընդհանուր առմամբ աշխատանքային օրերին ժամը 08:00-ից 19:00 ընկած ժամանակահատվածում ուղևորահոսքերի թվերը քիչ են տարբերվում:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Այդ իսկ պատճառով մենք որոշել ենք մոդելավորել շաբաթվա աշխատանքային օրվա միջին ժամը EMME ծրագրում: Այս մեթոդը կիրառվել է նաև նախկին խորհրդատուի կողմից իրենց մոդելում, որը մենք չկարողացանք օգտագործել, քանի որ այն հասանելի չէր:

07:00-08:00 միջակայքում ուղևորների թիվը կազմում է 08:00-09:00 առավոտյան պիկ ժամերին գրանցվող ուղևորահոսքի թվի շուրջ մեկ քառորդը կամ մեկ երրորդը: Այսինքն, թիվը կտրուկ աճում է:

Ժամը 19:00-ից սկսած ուղևորների թիվն աստիճանաբար նվազում է և ժամը 23:00-ին հասնում գրոյի:

Ուսումնասիրված տվյալներից պարզ չէ պատճառահետևանքային կապը Երևանում հասարակական տրանսպորտի առաջարկի և պահանջարկի միջև: Բնութագրերից երևում է, որ ավտոբուսների թիվը փոխվում է օրվա ընթացքում ըստ ուղևորների թվի: Եթե առաջարկը փոխվում է ելնելով պահանջարկից, ապա ուղևորների թվի բնութագիրը պետք է ընդունվի որպես պահանջարկի բնութագիր: Եթե, այնուամենայնիվ, առավոտյան կամ երեկոյան ժամերին տրանսպորտի աշխատանքը չի համապատասխանում պահանջարկին կամ սպասումներին, ապա պետք է համարենք, որ առկա է որոշակի չբավարարված պահանջարկ, որը կարելի է բավարարել տրանսպորտի աշխատանքի բարելավման միջոցով:

Չբավարարված պահանջարկի աստիճանը կարելի է չափել՝ միայն հասկանալով տրանսպորտի առավոտյան և երեկոյան աշխատանքի որակը:

Անհրաժեշտ է հիշել երկու կարևոր հանգամանք.

- 1) Դժվար է լինելու կանխատեսել դեռևս չկիրառվող իրավիճակները, օրինակ աշխատանքը գիշերային ժամերին, և կպահանջվի ճկուն համակարգ՝ պահանջարկի փոփոխություններին արձագանքելու համար:
- 2) Եթե պիկ ժամերին պահանջարկը բավարարելու համար լինեն բավարար թվով ավտոբուսներ, ապա հնարավոր կլինի նաև ապահովել պատշաճ սպասարկում վաղ առավոտյան և երեկոյան ժամերին:

Պահանջարկը ոչ աշխատանքային օրերին

Քաղաքական և սոցիոլոգիական խորհրդատվությունների ինստիտուտի (IPSC) շնորհանդեսում ներկայացված են ուղևորահոսքերն աշխատանքային և ոչ աշխատանքային օրերին: Դրանք ներկայացնում են նաև ոչ աշխատանքային օրերին ուղևորահոսքերի նվազման գործակիցները, որոնք կազմում են 0.89 միկրոավտոբուսների համար և 0.25 ավտոբուսների համար: Նվազման այս գործակիցները հաշվի չեն առնում ոչ աշխատանքային օրերին երթերի հաճախականության նվազումը, այլ ներկայացնում են ուղղակի համեմատում աշխատանքային օրերին ուղևորների քանակի հետ:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Նվազման այս գործակիցները հիմնված են 2013թ. 6 միկրոավտոբուսային և 6 ավտոբուսային երթուղիների՝ հանգստյան օրերին իրականացված լրացուցիչ հետազոտության արդյունքների հիման վրա:

IPSC-ի տեղեկատվությունից բացի լրացուցիչ տվյալներ են ստացվել նաև Երեւանի Ավտոբուս ՓԲԸ-ից: Այս տվյալները ցույց են տալիս, որ շաբաթ օրը ուղևորների ընդհանուր քանակը հավասար էր աշխատանքային օրվա ուղևորների քանակի 47%-ին, կիրակի օրը՝ 32%-ին: Այս արժեքները ավելի բարձր են, քան IPSC-ի տվյալների մեջ ներկայացված ավտոբուսային արժեքները, սակայն, ինչպես նշվեծ IPSC-ի վիճակագրությունը, չի արտացոլում հետազոտության օրերի միջև սպասարկման մակարդակների փոփոխությունները:

Միկրոավտոբուսներ

Միկրոավտոբուսային երթուղիներից հինգը հետազոտվել էին շաբաթ օրը, և միայն մեկը՝ կիրակի օրը: Կիրակի օրվա երթուղում (Մ51, միկրոավտոբուս E շնորհանդեսի սլայդի մեջ) ուսումնասիրվել է միայն երկու միկրոավտոբուս, որոնցից մեկը միայն մեկ ուղևորություն էր կատարում: Շաբաթ օրը յուրաքանչյուր երթուղում ուսումնասիրվել է 13-ից 29 միկրոավտոբուս:

Միկրոավտոբուսների նկատմամբ կիրառվող նվազման գործակիցները մնացած հինգ երթուղիներում վերաբերում են միայն շաբաթ օրերին: Դրանք կազմում են 0.8-ից 1.2, իսկ շաբաթվա օրվա միջին գործակիցը կազմում է 0.95:

Կարելի է ենթադրել, որ շաբաթ օրվա 0.95 գործակիցը միկրոավտոբուսների համար շատ վստահելի է, մինչդեռ կիրակի օրվա արժանահավատ գործակից հաշվելու համար տվյալները բավարար չեն:

Ավտոբուսներ

Ավտոբուսային երթուղիներից չորսը հետազոտվել էին շաբաթ օրը, և երկուսը՝ կիրակի օրը: Շաբաթ օրն ուսումնասիրված չորս երթուղիներից միայն մեկում ուսումնասիրվել են բավարար թվով ավտոբուսներ (21 ի տարբերություն մյուս երեք երթուղիներում 2, 4 և 6 ավտոբուսների): Այդ երթուղում (B46) շաբաթ օրվա գործակիցը կազմում է 0.83, ինչը համահունչ է միկրոավտոբուսների ցուցանիշներին: Մյուս երեք երթուղիներում նվազման գործակիցներն ավելի ցածր էին, բայց հաշվի առնելով հետազոտությանը մասնակցած ավտոբուսների փոքր թիվը՝ սա ավելի քիչ վստահելի արդյունք է:

Կիրակի օրվա երկու երթուղիներում օրվա ընթացքում հետազոտվել են թվով 9 և 11 ավտոբուսներ, ուստի առկա տվյալները բավարար են կիրակի օրվա նվազման գործակիցը հաշվարկելու համար: Երկու երթուղիների միջին գործակիցը կազմել է 0.48:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Շաբաթ օրեր

Շաբաթ օրն իրականացված՝ ավտոբուսների և միկրոավտոբուսների հետազոտությունների ընթացքում ստացված արդյունքները բավարար են և հիմնավոր՝ շաբաթ օրվա ուղևորների թիվը հաշվարկելու համար: Շաբաթ օրը միկրոավտոբուսների և ավտոբուսների գծով ստացված նվազման գործակիցների համադրության արդյունքում շաբաթ օրվա գործակիցը կազմել է 0.93: Սա, սակայն, զգալիորեն ավելի բարձր է, քան Երեւանի ավտոբուսի 0.47 արժեքը: IPSC-ի միջին արժեքի վրա մեծապես ազդեցություն են ունեցել միկրոավտոբուսների հետազոտությունները:

Կիրակի օրեր

Կիրակի օրն իրականացված հետազոտությունների արդյունքներն այնքան էլ ներկայացուցչական չեն: Ուսումնասիրվել է միայն երկու երթուղի՝ ավտոբուսների բավարար քանակով, և ոչ մի երթուղի միկրոավտոբուսների բավարար քանակով: Միկրոավտոբուսային երթուղում, մասնավորապես, հաշվառվել է միայն մեկ տրանսպորտային միջոցի մեկ ուղևորություն: Դա մասամբ պայմանավորված է նրանով, որ միկրոավտոբուսները պարզապես չէին աշխատում, իսկ այս պարագայում դժվար է կանխատեսել չբավարարված պահանջարկը, այսինքն ուղևորների այն թիվը, որը կօգտվեր միկրոավտոբուսների ծառայություններից դրանց առկայության դեպքում:

Շնորհանդեսում ներկայացվում է ընդհանուր բողոքն այն մասին, որ «հանգստյան օրերի չվացուցակն ամբողջությամբ կախված է վարորդների ցանկությունից»: Դա նշանակում է, որ հանգստյան օրերին կարող է լինել զգալի չբավարարված պահանջարկ, որն ի հայտ չի գալիս տրանսպորտի վատ աշխատանքի պատճառով:

Երկու գործակիցներ, որոնք կարող են վստահելի լինել, երկու ավտոբուսային երթուղիների (B1 և B3) ուսումնասիրության արդյունքում ստացված գործակիցներ են: Դրանց արդյունքում կիրակի օրվա գործակիցը կազմում է 0.48: Այստեղից բխում է, որ կիրակի օրվա ուղևորահոսքի ծավալը աշխատանքային օրվա ուղևորահոսքի կեսն է կազմում: Ինչպես շաբաթ օրվա դեպքում, այս արժեքը բարձր է քան Երեւանի ավտոբուսի տվյալների 0.37 գործակիցը, բայց դրանք ավելի մոտ են:

Երթուղիների շահագործման համար նախատեսված տրանսպորտային միջոցներ

Բացի նշված ուսումնասիրություններից, ուսումնասիրվել է նաև յուրաքանչյուր երթուղու համար նախատեսված մեքենաների քանակը: Հաշվարկվել է ժամը 09:00-ին յուրաքանչյուր երթուղում շահագործման ենթակա մեքենաների (այն մեքենաների քանակը, որոնք 09:00-ի դրությամբ պետք է լինեն երթուղում շահագործման մեջ) քանակն ըստ մեքենաների տեսակի և աշխատանքային ու ոչ աշխատանքային օրերի: Այս տվյալները վերցվել են Քաղաքապետարանի պաշտոնական կայքէջում հրապարակված՝ հասարակական տրանսպորտի երթուղիների ցանկից: Աղյուսակ 7-ում ներկայացվում են այս տվյալները և դրանց համեմատությունը, ինչպես նաև ցանցի ընդհանուր անվանական տարողունակություն, եթե ենթադրենք, որ միկրոավտոբուսների, ավտոբուսների և տրոլեյբուսների համար համապատասխանաբար սահմանվի 15, 20 և 100 տարողունակություն:



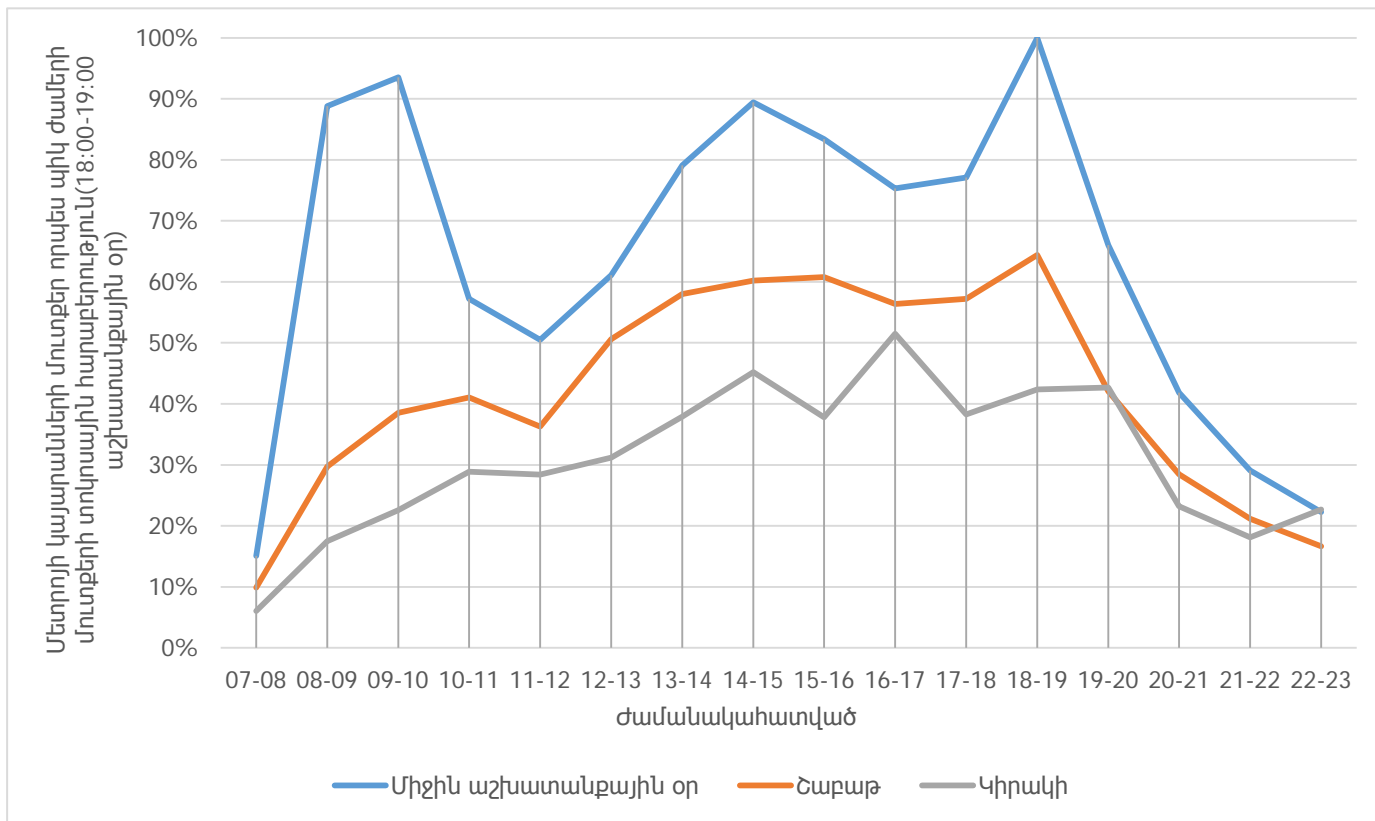
	Միկրոավտոբուսներ	Ավտոբուսներ	Տրոլեյբուսներ	Ցանցի անվանական տարողունակություն
Աշխատանքային օր	1169	504	109	38515
Ոչ աշխատանքային օր	1043	413	80	31905
Ոչ աշխատանքային օրվա համամասնություն	89%	82%	73%	83%

Աղյուսակ 6 – Տրանսպորտային միջոցների քանակների համեմատությունն ըստ աշխատանքային և ոչ աշխատանքային օրերի պիկ ժամերի

Ցանցի անվանական տարողունակությունը ցույց է տալիս, որ ոչ աշխատանքային օրերի պիկ ժամերի երթևեկությունը կազմում է աշխատանքային օրվա նույն ժամերի երթևեկության շուրջ 83%:

Մուտքեր մետրոյի կայաններ

Մետրոյին կայարանի պտուտադռնակի (տուրնիկետ) տվյալները տրամադրվել են 2018 թ. Մարտին մի շարք աշխատանքային և ոչ աշխատանքային օրերի համար: Պատկեր 21-ում ներկայացված է մուտքերի ժամային պրոֆիլը: Մուտքերը ներկայացված են որպես տոկոսներ պիկ ժամերի մուտքերի մակարդակի համեմատ, որը գնահատվել է 1800-1900 միջին աշխատանքային օրվա ընթացքում: Զետեւաբար, միջին աշխատանքային օրվա համար 1800-1900 արժեքը ներկայացված է որպես 100%, իսկ մյուս բոլոր ժամերը, այդ արժեքի համամասնություններ:



Պատկեր 21 – Տվյալներ մետրոյի կայարանների մուտքերի մասին

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Պատկեր 21-ը ցույց է տալիս աշխատանքային օրվա ընթացքում երեք ակնհայտ պիկ ժամեր՝ 08:00-10:00, 14:00-15:00 եւ 18:00-19:00: Շաբաթ եւ կիրակի օրվա ընթացքում նկատվում է աճողական միտում: Շաբաթ օրը ուղևորահոսքը հասնում է իր գագաթնակետին 18:00-19:00-ի միջակայքում, որից հետո կտրուկ նվազում: Կիրակի օրը գագաթնակետը հայտնվում է ավելի վաղ, ժամը 16:00-17:00-ին, որից հետո այն նվազում է:

Մետրոյի կայանների տվյալները առավել մանրամասն են առկա բոլոր տվյալներից: Այն պետք է դիտարկվի ավտոբուսային դիտարկումների հետ միասին, քանի որ մետրոպոլիտենի ցանցի սահմանափակ չափը չի կարող ունենալ ուղղակի կորելացիա ավտոբուսային ցանցի օգտագործման հետ: Շաբաթ օրվա ընդհանուր ուղևորահոսքի նվազեցման գործակիցը ի համեմատ միջին աշխատանքային օրվա կազմում է 0.63, մինչդեռ կիրակի օրվանը կազմում է 0.45:

Ամփոփում

IPSC-ի շաբաթ օրվա նվազման գործակիցը համեմատած աշխատանքային օրերի գործակցի հետ կարող է տալ տվյալ օրվա ուղևորահոսքերի մասին հիմնավոր տվյալներ: Կիրակի օրվա գործակիցը ավելի քիչ վստահելի է: Ընթացիկ/գործող երթուղիների տվյալները ցույց են տալիս, որ ոչ աշխատանքային օրերին ցանցը պետք է շահագործվի աշխատանքային օրերի տարողունակության շուրջ 83%-ով: Մետրոյի տվյալները ապահովում են ավելի մանրամասն դիտարկման հնարավորություն, քանի որ այն ներառում է պահանջարկի մասին տվյալներ ժամային կտրվածքով ամբողջական ցանցի համար, այլ ոչ թե ընտրանքի համար, ինչպես օրինակ IPSC- ի եւ Երեւանի ավտոբուս ՓԲԸ-ի տվյալները:

Չարկ է հիշել, որ հանգստյան օրերի հոսքերի տվյալները կարող են Էապես տարբերվել աշխատանքային օրերի տվյալներից, ընդ որում անձնական երթուղիները և ժամանակավոր սխեմաները կարող են տարբեր լինել:

Նոր ցանցը հավանաբար ինչ-որ չափով կփոխի ուղևորությունների ընդհանուր պատկերը, հատկապես, եթե ավելի հուսալի լինի, քան հինը:

Ինչպես արդեն նշվել է, դժվար է կանխատեսել որոշ անհայտ արժեքներ, օրինակ՝ տրանսպորտային տնտեսության առանձին մասերի խթանումը, ուստի պահանջարկի փոփոխություններին արձագանքելու համար կպահանջվի ճկուն համակարգ:

4.0 Առաջարկվող նոր ցանցը

Այս բաժնում մանրամասն ներկայացված է Երևանի նոր ինտեգրված տրանսպորտային ցանցի մշակման գործընթացը, առաջարկվող լուծումները և համապատասխան ցանցային ենթակառուցվածքները:

4.1 Ցանցի մշակման գործընթացը

Ցանցի մշակման ընթացքում ուսումնասիրվել է տրանսպորտային ծառայությունների պահանջարկը (կարիքները), ներկայիս առաջարկը և տրանսպորտային պահանջարկը բավարարող երթուղային ցանցը: Կրկնողական ուսումնասիրությունները թույլ տվեցին հստակեցնել երթուղիների վերաբերյալ առկա տեղեկատվությունը և ստանալ որոշ գործառնական մանրամասներ (տրանսպորտային միջոցների օպտիմալ տեղատարողություն/լցվավորվածություն և հաճախականություն):

Ուսումնասիրության տվյալները (Բաժին 3.0) ձևափոխվել են մատչելի և ինտերրոգատիվ (Թարգ. interrogation` ցանցում տվյալների հարցում) ձևաչափի: Տրանսպորտի պահանջարկը և հիմնական ուղղությունները ներկայացվել են վիզուալ, GIS ֆորմատով, ինչպես նաև վիճակագրական տվյալները աղյուսակների միջոցով` մատրիցային ձևաչափով:

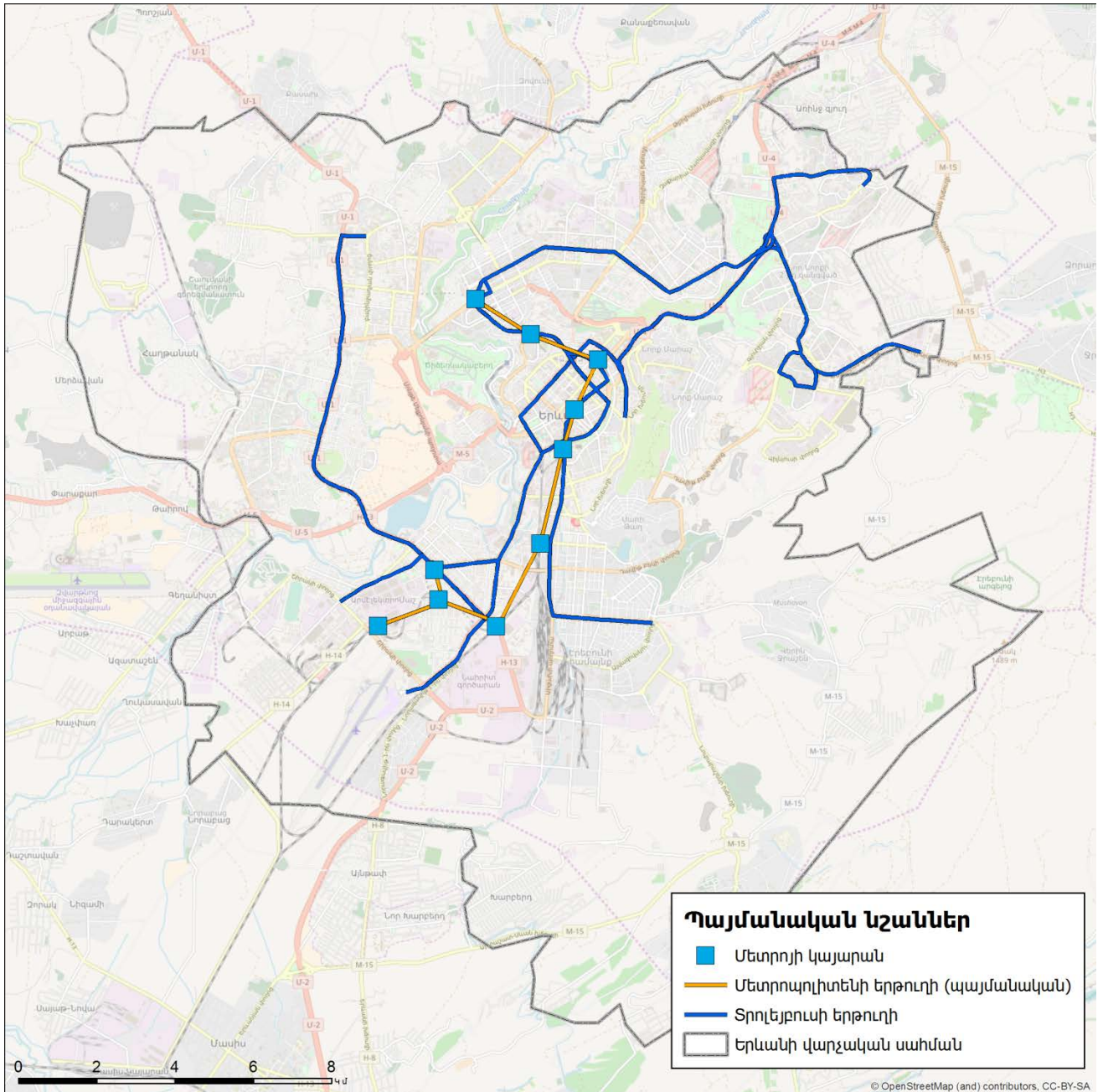
Օպտիմալ և ճշգրիտ ցանցի մշակման համար, անհրաժեշտ էր նախնական ցանց` որպես մոդելի կառուցման ելակետային տվյալ (մանրամասն ներկայացված է «RT100326-5 Հանրային տրանսպորտի ցանցի տարբերակները» հաշվետվությունում); մոդելի կառուցման ընթացքում հիմնվել ենք տնային տնտեսությունների ուսումնասիրության արդյունքում ստացված տրանսպորտային ծառայությունների պահանջարկի տվյալների վրա; աշխատանքի փուլերը հետևյալն են`

- Գործող ենթակառուցվածքի և առաջարկի վերլուծություն;
- Հիմնական պահանջարկի մոդելի («վարքագծի») վերլուծություն;
- Երկրորդական/սնուցող երթուղիների պահանջարկի և հիմնական ցանցի ինտեգրացում

4.1.1 Գործող ենթակառուցվածքի և առաջարկի վերլուծություն

Նոր ինտեգրված տրանսպորտային համակարգում ընդգրկված է գործող մետրոպոլիտենը և տրոլեյբուսային ցանցը: Բացառությամբ ավտոբուսային ցանցի, առկա ենթակառուցվածքն ապահովում է կապը Երևանի վարչական շրջանների միջև (տես` Պատկեր 22): Խնդրում ենք նկատի ունենալ, որ սույն փաստաթղթում բերված քարտեզները, որտեղ նշված է Երևան քաղաքի վարչական տարածքների սահմանագիծը, ստացվել են Երևանի քաղաքապետարանի պաշտոնական կայքից` (<https://www.yerevan.am/en/administrative-districts/>).

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Պատկեր 22 - Մետրոպոլիտենի և տրոլեյբուսի ներկայիս ցանցը

Ցանցի մշակման ընթացքում ձևավորվեց տրանսպորտային ծառայությունների պահանջարկի մոդելը (ուղևորության սկզբնակետից մինչև նպատակակետ), որը կարող էր ուղղակիորեն բավարարվել գործող մետրոպոլիտենի եւ տրոլեյբուսային ցանցի միջոցով: Այս փուլում առկա ցանցի թողունակության պահանջները չեն դիտարկվել; ցանցի թողունակության և ծառայությունների մատուցման հաճախականության ճշգրտումները կատարվել են մոդելավորման ընթացքում, քանի որ նմանատիպ միջանցքների թողունակությունը կարելի է ապահովել նաև ավտոբուսային ցանցի միջոցով:

4.1.2 Պահանջարկի հիմնական մոդելի վերլուծություն

Գործող ցանցի կողմից բավարարվող պահանջարկի մոդելը ձևավորելուց հետո, այն գնահատվեց մակրո և միկրո գոտիների միջև կապի ապահովման տեսանկյունից՝ քաղաքի հատվածների միջև մեծ ուղևորահոսքերը հայտնաբերելու համար:

Որոշվել են տրանսպորտային միջանցքները, որոնք միացնում են ուղևորության հիմնական սկզբնակետը և վերջնակետը: սկզբից որոշվել են այդ միջանցքների կոնկրետ երթուղիների ուղղագիծը, այնուհետև ուսումնասիրվել է առանցքային օբյեկտների գտնվելու վայրը (օրինակ, առևտրի և բժշկական կենտրոններ, կրթական հաստատություններ), հիմնական մայրուղիներում պահպանելով երթուղու պլանավորման ուղիղ գիծը՝ բարձ հաճախականությամբ հուսալի ծառայություններ մատուցելու նպատակով: Այս երթուղիները, գործող էլեկտրական տրանսպորտային ցանցի հետ միասին ձևավորում են «Հիմնական ցանցը»:

Միաժամանակ թարմացվել է գործող ենթակառուցվածքների (մետրո/տրոլեյբուս) կամ հիմնական տրանսպորտային միջանցքների միջոցով պահանջարկի բավարարման մատրիցան, որի նպատակն էր՝ մոդելի միջոցով ցույց տալ թե որտեղ են անցնում ուղիղ ցանցային մայրուղիները:

Այս փուլի իրականացման ընթացքում լրացուցիչ խնդիր առաջացավ՝ սահմանել համապատասխան տրանսպորտային հանգույցները, որտեղ ինտեգրված տրանսպորտային ցանցի օգտագործողները տարբեր երթուղիների և տրանսպորտի տեսակների միջև կարող են անվտանգ և արդյունավետ տեղփոխ կատարել: Այս բաժնում մանրամասն ներկայացված են թվով 6 ընտրված տրանսպորտային հանգույցներ, որոնք կծառայեն որպես հիմնական տեղփոխի կետեր: Հարկ է նաև նշել, որ ցանցի այլ կանգառներում նույնպես կլինի երթուղիների միջև տեղփոխի հնարավորություն: Հիմնական տրանսպորտային հանգույցները սահմանվել են որպես հատուկ վայրեր, որոնք կահավորված են լրացուցիչ հարմարություններով և առանձնանում են մատուցվող ծառայությունների ավելի լայն շրջանակով:

4.1.3 Տեղական/սնուցող երթուղիների պահանջարկի և հիմնական ցանցի ինտեգրացում

Գործընթացի երրորդ փուլում նպատակն էր ապահովել ցանցը ավելի մեծ թվով երկրորդական/տեղային երթուղիներով, որոնք միանում են մետրոպոլիտենին, տրոլեյբուսային ցանցին և հիմնական ավտոբուսային ցանցին, նաև բավարարում են տրանսպորտի տեղային պահանջարկը երևանի տարածքում կամ հարակից շրջանների միջև: Եթե տրոլեյբուսային և հիմնական ցանցը սպասարկում է խոշոր ավտոմոբիլային ճանապարհները, ապա սնուցող երթուղիները նախատեսված են երկրորդական ճանապարհների սպասարկման համար, ինչպես նաև բնակելի թաղամասերի բնակիչներին տալիս են ցանց մուտք գործելու ավելի լայն հնարավորություն և ապահովում են կապը հիմնական ցանցից հեռու գտնվող վայրերի հետ:

Սնուցող երթուղիների որոշման ընթացքում դիտարկվել է տրանսպորտի պահանջարկի մոդելը; իրականացվել է ցանցի մատչելիության վերլուծություն՝ երևանի բոլոր բնակիչների համար ցանցի

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



մատչելիության ընդունելի մակարդակ ապահովելու համար: Մուցող երթուղիները նախատեսված են բնակիչների բնակելի տարածքից դեպի սահմանված տրանսպորտային հանգույցներ ուղևորությունների ռացիոնալ կազմակերպման համար, ավելի հեռավոր ուղևորությունների դեպքում ապահովելով ավելի լայն հասանելիություն հիմնական ցանցին:

4.1.4 Ցանցի ճշգրտում

Ցանցի նախագծման և GIS-ի միջոցով երթուղիները նախնական քարտեզավորման աշխատանքների ավարտից հետո, փորձարկվող ցանցի տարբերակները ներբեռնվել են մոդել (տես` Բաժին 3.0): Մոդելի գործարկման արդյունքում ստացվել են հետևյալ տվյալները`

- Գոտիների միջև ուղևորության տևողությունը;
- Պահանջվող տեղփոխի քանակը;
- Մեքենաների բեռնվածության ցուցանիշը` ըստ երթուղու կոնկրետ հատվածի

Ստացված տվյալների վերլուծության արդյունքում ցանցում կատարվեցին փոփոխություններ` երթուղիների ճշգրտման, մեքենաների դասի և մատուցվող ծառայությունների հաճախականության վերանայման միջոցով: Բացի երթուղիների փոփոխություններից, ճշգրտվեց կանգառների համակարգը, որը պահանջեց վերբեռնել երթուղիները, որպեսզի օգտագործողները ավելի հեշտ ընկալեն առաջարկվող ցանցի նոր տարբերակը: Սա կրկնողական և ժամանակատար գործընթաց էր; ցանցի մշակման ընթացքում գնահատված 5-ից 8 երթուղավորման տարբերակներից, ստեղծվեց հիմնական ցանցի 8 տարբերակները:

Ցանցի ճշգրտման փուլում օգտագործվել են ցանցի տարբերակների մոդելավորման արդյունքում ստացված համեմատական տվյալները` կատարված փոփոխությունների ազդեցությունը մոդելի փորձարկումների և ցանցի տարբերակների վրա որոշելու համար: Կրկնողական փորձարկումները իրականացվել են մինչև այն պահը, երբ ցանցը համապատասխանեց բոլոր նախագծային պահանջներին և համարվեց, որ մոդելի շրջանակներում ցանցի հետագա բարելավումը հնարավոր չէ:

Ցանցի մշակման հետագա փուլերում իրականացվել է լրացուցիչ փորձարկում. EMME մոդելից բացի, օգտագործվել է Open Trip Planner ուղևորության պլանավորման ծրագրային ապահովումը (փորձարկման արդյունքները ներկայացված են Բաժին 3.7.4-ում): Այս ծրագիրը հնարավորություն տվեց փորձարկել ցանցում կետից-կետ ուղևորությունները, սակայն մոդելի միջոցով դա անել հնարավոր չէ, քանի որ ուղևորությունները կատարվում են քաղաքի գոտուց-գոտի տանող երթուղիներով, որոնք միանում են ցանցին սահմանափակ հանգույցների միջոցով (տես` Բաժին 3.0): Նշված փորձարկումը թույլ տվեց կատարել ցանցի իրական ռեժիմում ստուգում և ուղևորության տևողության իզոխրոնների միջոցով բացահայտել ցանցի թերությունները, որոնք պետք է շտկվեն ցանցի բարելավման ընթացքում:



4.1.5 Տրանսպորտային ծառայությունների մատուցման հաճախականությունը ըստ օրվա և ժամերի

Մոդելի համար հիմք է ծառայել միջին պիկ ժամը, ինչպես նշված է Բաժին 3.0-ում: Ցանցի ոչ-պիկ ժամերին շահագործման պլանավորման նպատակով կատարվել է աշխատանքային ինչպես նաև շաբաթ և կիրակի օրերին տրանսպորտի ժամանակային պահանջարկի վերլուծություն (նկարագրված է Բաժին 3.7.5-ում), որը ցույց է տվել պահանջարկի համեմատական մակարդակը ոչ պիկ ժամերին; օգտագործվել են նստող և իջնող ուղևորների հաշվառման տվյալները, մետրոյի կայարանների տվյալները և ոչ աշխատանքային օրերին ցանցի տարողունակության սահմանված նվազումը: Տեսյին տնտեսությունների ուսումնասիրությունների արդյունքները չեն տրամադրել բավարար տվյալներ պիկ և ոչ պիկ ժամերին պահանջարկի մոդելի կառուցման համար:

Չետևաբար, ընդունելով միջին պիկ ժամը որպես 100%, որոշվել են հաշվարկի գործակիցները ինչպես աշխատանքային, այնպես էլ ոչ աշխատանքային օրերի կոնկրետ ժամանակահատվածի համար, որտեղ ակնհայտ տեսանելի են պահանջարկի տատանումները (տես՝ ամփոփ Աղյուսակ 8-ը):

Ժամանակահատված	Աշխատանքային օր	Շաբաթ	Կիրակի
06:45-07:59	40%	20%	20%
08:00-09:59	100%	50%	20%
10:00-12:59	60%	50%	40%
13:00-18:59	100%	60%	50%
19:00-20:59	75%	50%	50%
21:00-23:45	40%	25%	25%

Աղյուսակ 8 - Տրանսպորտի պահանջարկը պիկ ժամերին

Վերևում բերված աղյուսակում ավտոբուսային ցանցը սկսում է գործել ժամը 06:45-ին, 40% հաճախականությամբ, մինչև 08:00, երբ այն շահագործվում է լիարժեք: Մեր նախնական առաջարկության համաձայն, ավտոբուսային ցանցը պետք է սկսեր իր աշխատանքը ժամը 06:00-ից: Սակայն, պատվիրատուի խնդրանքով, այն փոփոխվել է՝ ցածր պահանջարկի պարագայում սպասարկման հավելյալ ծախսերից խուսափելու համար: Եթե մենք ընդունում ենք սպասարկումը ավելի ուշ սկսելու այս որոշումը, ապա պետք է նշենք, որ կա զգալի անորոշություն կապված վաղ ժամերի ներկայիս կամ ապագա պահանջարկի մակարդակի հետ: Ժամը 06:00-ից ավտոբուսային սպասարկման սկիզբը հիմնավորելու նպատակով կարելի է դիտարկել հետևյալը՝

- 1) Առկա հարցումների արդյունքներից պարզ չէ, արդյոք սպասարկման ցածր մակարդակը առավոտյան ժամերին բերում է պահանջարկի նվազեցման: Եթե այդպես է, ապա որոշ ուղևորներ, ովքեր ցանկանում են ուղևորությունը կատարել վաղ առավոտյան, չունեն այդ հնարավորությունը՝ սպասարկման ցածր հաճախականության կամ ավտոբուսային ծառայությունների մատուցման բացակայության պատճառով: Հասարակական տրանսպորտի շահագործումը ժամը 06:00-ից սկսելը կարող է լուծել այս խնդիրը:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



- 2) Աշխարհի շատ քաղաքներում ավտոբուսային փոխադրումները սկսվում են վաղ առավոտյան: Օրինակ Լոնդոնում, որպես կանոն, ծառայությունները մատուցվում են սկսած 05:30-ից (Լոնդոնում գործում են նաև բազմաթիվ գիշերային երթուղիներ):
- 3) Երևանի պարագայում, առկա է սահմանապակ ժամկետով հնարավորություն ավտոբուսային փոխադրումները որպես քաղաքային փոխադրումների ընդունված տարբերակ/տեսակ դարձնելու համար: Ներկայիս անձնական մեքենաների սեփականատերերի քանակը սահմանափակ է, եւ որպեսզի տնտեսապես ապահովված բնակչության ավելի մեծ զանգվածներ մեքենայի փոխարեն օգտվեն ավտոբուսային ծառայություններից, ավտոբուսային ցանցը պետք է ծառայի իրենց կարիքներին, լինի մատչելի եւ հարմար ցանկացած ուղևորության համար: Սա նաև քաղաքական անհրաժեշտություն է, այն դեպքում եթե նախատեսվում է ավելացնել սեփական ավտոմեքենաների համար վճարվող հարկերը:
- 4) Հայտնի է, որ Երևանում ուղևորությունների սկիզբը եւ հետևաբար փողոցների գերբեռնվածությունը մի փոքր ուշ է սկսվում, քան աշխարհի այլ քաղաքներում: Սակայն մոտ ապագայում պատկերը կարող է փոխվել և ավտոբուսային ցանցը պետք է պատրաստ լինի այս փոփոխությանը:

Ի պաշտպանություն վերը նշված որոշմանը՝ սպասարկման սկիզբը սահմանել 06:45-ին, կարելի է նշել հետևյալը. Երևանի ավտոբուսային ծառայություններից օգտվող քաղաքացիների համար նախընտրելի է, որ ծառայությունները մատուցվեն սկսած ժամը 06:45-ից և հետագայում, հաշվի առնելով բարձր պահանջարկը, ավելի վաղ՝ ժամը 06:00-ից, քան թե սկսվեն ժամը 06:00-ին և պահանջարկի բացակայության պատճառով, կրճատվեն և սկսվեն ժամը 06:45-ին: Այս պարագայում, Քաղաքապետարանին հնարավորություն է տրվում ոչ թե կրճատել, այլ ընդարձակել մատուցվող ծառայությունների շրջանակները:

Առկա տվյալների հիման վրա սահմանվել են օրվա 6 ժամանակահատվածներ, որոնց ընթացքում ապահովվում է ծառայությունների մատուցում պահանջվող պիկ ժամերին և սահմանափակ/կրճատված ծառայություններ, որոնք արտացոլում են պահանջարկի ակնհայտ նվազումը նշված ժամանակահատվածներից դուրս: Պիկ ժամերի միջանկյալ ժամանակահատվածում խորհուրդ չի տրվում օրվա տարբեր ժամերին առաջարկել ծառայության մատուցման տարբեր հաճախականություն: Դա կբարդացնի ծառայության մատուցման կազմակերպումը և նոր ցանցի ընկալումը ուղևորների կողմից:

Նոր ցանցը գործարկելուց հետո, անհրաժեշտության դեպքում հնարավոր կլինի ոչ պիկ ժամերին ծառայությունների/երթուղիների վերանայում: Ներկա պահին նախատեսվում է ցանցի ճշգրտում, որը կարող է հետագայում վերանայվել նաև ըստ երթուղիների՝ ցանցի ներդրման և զգալի ժամանակահատվածի ընթացքում շահագործման արդյունքում ստացված տվյալների հիման վրա:

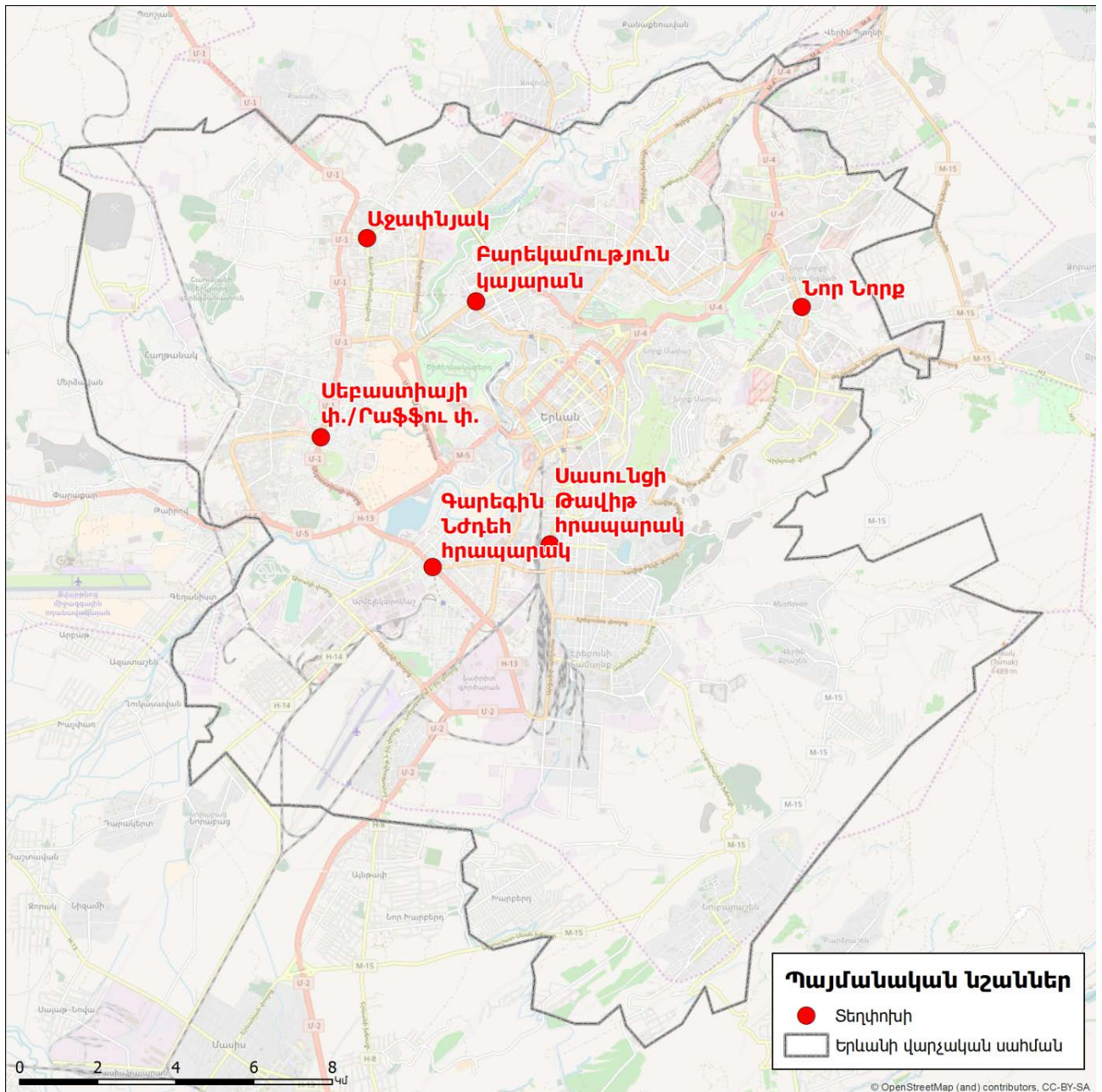
4.2 Տրանսպորտային հանգույցները

Նոր ցանցը կառուցված է ինտեգրված ցանցի տրամադրման սկզբունքով, որը թույլ է տալիս օգտագործողներին տարբեր երթուղիների և տրանսպորտի տեսակների միջև տեղփոխ կատարել:

Բացահայտվել են հիմնական տրանսպորտային հանգույցները՝ ցանցի շահագործումը օժանդակելու նպատակով: Նշված հանգույցները պետք է ապահովեն հեշտ, անարգել և դյուրին անցում տրանսպորտային ծառայությունների և տրանսպորտի տեսակների միջև, ինչպես նաև ապահովեն ուղևորության պլանավորման ավելի լայն հնարավորություններ:

Ստորև ներկայացված են նոր ցանցի թվով 6 տրանսպորտային հանգույցները (տես՝ Պատկեր 23)

- Աջափնյակ վարչական շրջան (Չաուշի հրապարակ)
- Բարեկամություն մետրոյի կայարան
- Սասունցի Դավիթ հրապարակ
- Գարեգին Նժդեհի հրապարակ
- Սեբաստիայի փողոց / Րաֆֆու փողոց
- Նոր Նորք վարչական շրջան



Պատկեր 23 – Տրանսպորտային հանգույցներ /տեղփոխներ/

Տրանսպորտային հանգույցների տեղակայման վայրերը ընտրվել են մի շարք գործոնների հիման վրա՝

- Ինտեգրացում մետրոպոլիտենի և տրոլեյբուսային ցանցերի հետ
- Կենտրոնական հատվածներ, որոնք կամ գտնվում են խիստ բնակեցված շրջաններում, առանցքային ուղղությունների վրա կամ ապահովում են կապը մետրոպոլիտենի/տրոլեյբուսային ցանցի հետ
- Վայրեր, որտեղ առկա են բավարար տարածքներ տրանսպորտային հանգույցների և ենթակառուցվածքների/ինժեներական կառույցների տեղակայման համար
- Վայրեր որոնք ինքնին նպատակակետեր են հանդիսանում

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ

Տրանսպորտային հանգույցները պետք է ապահովեն անվտանգ միջավայր ուղևորների համար, տրամադրելով տեղեկատվություն տրանսպորտային ցանցի վերաբերյալ և այլ ծառայություններ: Իսկ անվտանգ և ապահով հեծանվային կայանատեղիների ապահովումը հնարավորություն կտա օգտվողներին հեռավոր թաղամասերից հասնել տեղփոխի վայրեր ավելի արագ քան ոտքով և Էկոլոգիապես անվտանգ միջոցով:

Առաջարկվում է չօգտագործել տրանսպորտային հանգույցների տարածքները որպես հասարակական տրանսպորտի ժամանակավոր կանգ առնելու վայր («layover» - այն ժամանակը որի ընթացքում դատարկ ավտոբուսը կանգ է առնում որոշակի ժամանակով նախքան իր հաջորդ պլանավորված երթի մեկնարկը) և միայն օգտագործել երթուղու վերջնակետը այս նպատակի համար: Այսպիսով կնվազի տրանսպորտային հանգույցում կայանած մեքենաների քանակը, կբարձրանա անվտանգության աստիճանը և շահագործման արդյունավետությունը:

Ստորև մանրամասն ներկայացված են տրանսպորտային հանգույցների համար ընտրված վայրերը:

4.2.1 Աջափնյակ վարչական շրջան (Չաուչի հրապարակ)

Աջափնյակում առաջարկվող տրանսպորտային հանգույցը գտնվում է Գևորգ Չաուչի հրապարակում Մազմանյան, Բեկնազարյան եւ Բաշինջաղյան փողոցների հատման շրջանաձև խաչմերուկում (տես՝ Պատկեր 24-ը): Սա 15 համարի տրոլեյբուսի երթուղու վերջնակետն է և այստեղ կա բավականին տարածք բարձր թողունակությամբ տրանսպորտային հանգույցի պլանավորման համար: Տեղանքը խիստ բնակեցված է և ունի լավ զարգացած մայրուղային ցանց:



Պատկեր 24 – Աջափնյակ տրանսպորտային հանգույցի ընդհանուր պատկերը

4.2.2 Բարեկամություն մետրոյի կայարան

Առաջարկվող տրանսպորտային հանգույցը գտնվում է Բարեկամություն մետրոյի կայարանի մոտ, Կիևյան- Կասյան փողոցների, Մարշալ Բաղրամյան պողոտայի և Յրաչա Քոչար փողոցի հատման մասում (տես՝ Պատկեր 25-ը): Ընտրվել է այս վայրը, քանի որ այն գտնվում է մետրոյի կայարանի տարածքում, գծի հյուսիսային հատվածում, այն նաև սպասարկվում է 9 և 10 համարի տրոլեյբուսային երթուղիներով: Այստեղից կապ է հաստատվում Կոմիտասի պողոտայի և շրջակա վայրերի հետ, որտեղ տրանսպորտային ծառայությունների մեծ պահանջարկ կա; այն նաև ծառայում է որպես հիմնական մատչելի ելակետ՝ դեպի կենտրոնական շրջան ուղևորությունների համար:

Այստեղ է գտնվում քաղաքի ամենա ծանրաբեռնված ճանապարհային հանգույցներից մեկը: Կասյան փողոցից դեպի Մարշալ Բաղրամյան պողոտա տանող Եստակադայի շնորհիվ զգալի կրճատվել է երթևեկության ծավալը: Գնահատականի երթևեկելի մասում գոյություն ունի մեծ տարածք, որի մի հատվածը կարելի է վերահատկացնել բարձր թողունակությամբ տրանսպորտային հանգույցի համար Յրաչա Քոչար փողոցի հետ միասին: 4.8 բաժնում ներկայացվում են մի շարք առաջարկություններ կապված ավտոբուսային առանձնացված գոտիների հետ, որոնք ներառում են վերոնշյալ հանգույց մտնող Կիևյան և Կասյան փողոցների ինչպես նաև Բաղրամյան պողոտայի վրա ավտոբուսային գոտիների հետ կապված առաջարկություն: Այս տարածքում ավտոբուսային առանձնացված գոտիների հատկացումը և ավտոկայանատեղիների վերանայումը կնպաստի այս հանգույցով անցնող երթուղիների կողմից չվացուցակների պահպանմանը:



Պատկեր 25 – Բարեկամություն մետրոյի կայարան տրանսպորտային հանգույցի ընդհանուր պատկերը

4.2.3 Սասունցի Դավիթ հրապարակ

Առաջարկվող տրանսպորտային հանգույցը գտնվում է Երեբունի թաղամասի Սասունցի Դավիթ հրապարակում, Տիգրան Մեծ պողոտայի, Սասունցի Դավիթ փողոցի և Արցախի պողոտայի հատման մասում: Այն կապահովի կապը մետրոպոլիտենի, տրոլեյբուսի (N2 երթուղի), հիմնական ավտոբուսային ցանցի և ազգային երկաթուղու միջև: Ներկայացված տարածքը (տես՝ Պատկեր 26-ը) համարվում է գերազանց վայր տրանսպորտային հանգույցի համար, շնորհիվ տրանսպորտի ռեժիմը և տեսակը փոխելու հնարավորության ու երկաթուղային կայարանի առջև առկա տարածքի, որի մի հատվածը կարող է հատկացվել տրանսպորտային հանգույցի պլանավորման համար:



Պատկեր 26 – Սասունցի Դավիթ հրապարակ տրանսպորտային հանգույցի ընդհանուր պատկերը

4.2.4 Գարեգին Նժդեհ հրապարակ

Գարեգին Նժդեհի հրապարակը գտնվում Շենգավիթ թաղամասի, Բագրատունյաց և Գարեգին Նժդեհ փողոցների խաչմերուկում: Այստեղ կան նաև չորս երկրորդական ճանապարհներ, որոնք հատում են հրապարակը: Տարածքը ներկայացված է Պատկեր 27-ում: Գարեգին Նժդեհի հրապարակում կա մետրոյի կայարան, բացի այդ, տարածքը սպասարկվում է համար 1, 2 և 15 տրոլեյբուսային երթուղիներով: Մայրուղու լայն հատվածներից մեկը, որի մի մասը ներկայումս օգտագործվում է որպես անձնական մեքենաների կայանատեղիներ կարելի վերահատկացնել տրանսպորտային հանգույցի համար, առանց որևէ բացասական ազդեցության ընդհանուր երթևեկության վրա:



Պատկեր 27 – Գարեգին Նժդեհ տրանսպորտային հանգույցի ընդհանուր պատկերը

4.2.5 Սեբաստիա փողոց/ Ռաֆֆու փողոց

Առաջարկվող տրանսպորտային հանգույցը գտնվում է Մալաթիա-Սեբաստիա շրջանի, Սեբաստիա և Ռաֆֆու փողոցների հատման մասում (տես՝ Պատկեր 28-ը): Այստեղ են տեղակայված շուկաները և բիզնես կենտրոնները, այդ իսկ պատճառով փողոցները գերծանրաբեռնված են և պիկ ժամերին խցանումները են առաջանում: Սա իհարկե այս վայրի բացասական կողմն է, սակայն այստեղ է անցնում առանցքային ուղղություններից մեկը և այն նախընտրելի է տրանսպորտային հանգույցի համար: Եթե այն ընտրվում է որպես տրանսպորտային հանգույց, ապա կպահանջվեն ավտոբուսների առաջնահերթության ապահովման միջոցներ, որպեսզի ավտոբուսները նվազագույն ուշացումով ու անարգել երթևեկեն տարածքով: Ներկա ցանցի ենթակառուցվածքում, համար 15 տրոլեյբուսային երթուղին այս վայրում գործող միակ տրանսպորտային ծառայությունն է, հետևաբար, հիմնական ավտոբուսային երթուղիները կծառայեն որպես հիմք այս տրանսպորտային հանգույցի համար որպեսզի ապահովվի դրա կապը Երևանի այլ հատվածների հետ:

Այստեղ ավելի քիչ ազատ տարածք կա, քան այլ տրանսպորտային հանգույցների վայրերում, հետևաբար, առաջարկվում է տրանսպորտային հանգույցի մանրամասն նախագծում և շահագործման մոդելավորում: Խաչմերուկով անցնող մասնավոր տրանսպորտային միջոցների (ավտոմեքենաների) ծավալների նվազեցման մեթոդների քննարկումը նույնպես օգտակար կլինի:



Պատկեր 28 – Սեբաստիա փողոց/ Ռաֆֆու փողոց տրանսպորտային հանգույցի ընդհանուր պատկերը

4.2.6 Նոր Նորք վարչական շրջան

Առաջարկվող տրանսպորտային հանգույցը գտնվում է Գայի պողոտայում, Նոր Նորք վարչական շրջանում, Աշոտ Յովհաննիսյան և Սաֆարյան փողոցների միջակայքում, Տիգրան Մեծի հուշարձանի հարևանությամբ (տես՝ Պատկեր 29-ը): Այս վայրը նաև մոտ է նոր MegaMall Masiv առևտրի և զվարճանքի կենտրոնին, որի բացումը նախատեսված է 2017 թ.-ի վերջին: Այս վայրը կենտրոնական է նաև Նոր Նորքի բազմաթիվ բնակիչների համար, այն գտնվում է բնակելի տարածքների միջով անցնող տրանսպորտային միջանցքների վրա: Այս վայրում գործում են 1 և 10 համարի տրոլեյբուսային երթուղիները:

Այս տրանսպորտային հանգույցը գտնվում է ավտոմայրուղու ուղիղ հատվածում, ունի թվով 6 գոտի; ճանապարհի արեւելյան կողմում գտնվում է ուղղահայաց ավտոկայանատեղին, իսկ ճանապարհի արեւմտյան կողմում՝ անկյունային և զուգահեռ ավտոկայանատեղին: Առկա է բավարար տարածք ճանապարհային հատվածում, որտեղ ավտոկայանատեղիի տարածքը հնարավոր է ձևափոխել տրանսպորտային հանգույցի, ապահովելով անվտանգ հետիոտնային անցում:



Պատկեր 29 – Նոր Նորք տրանսպորտային հանգույցի ընդհանուր պատկերը

4.2.7 Տրանսպորտային հանգույցներ. Ամփոփում

Բոլոր ընտրված տրանսպորտային հանգույցների վարրերը ընտրվել են քանի որ դրանք ապահովում են տրանսպորտային միջոցների բարձր թողունակություն: Կարծում ենք որ նրանք բոլորն ունեն բավարար ճանապարհային տարածություն տրանսպորտային հանգույցի ենթակառուցվածքների/հարմարությունների զարգացման համար, սակայն այս գնահատականը հաստատելու համար պահանջվում է յուրաքանչյուր ընտրված վայրի ենթակառուցվածքների/ինժեներական կառույցների մանրակրկիտ նախագծում:

4.3 Նոր ցանցի նկարագրությունը և հիմնավորումը

Սույն բաժնում ներկայացված են ցանցի առաջարկվող տարբերակները, իսկ մոդելավորման մանրամասն արդյունքը և առաջարկները հիմնավորող՝ կատարողականին վերաբերող տվյալները ներկայացված են բաժին 5.0-ում:

Առաջարկվող ցանցը բաղկացած է 47 երթուղիներից՝

- 11 Հիմնական երթուղիներ
- 30 Սնուցող երթուղիներ
- 5 Տրոլեյբուսային երթուղիներ
- 1 Օդանավակայանի փոխադրման ծառայություն

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Վերը նշված երթուղիների ցանկը ստացվել է թվով 125 գործող երթուղիների 62% կրճատման արդյունքում: Այս կրճատման նպատակն էր ցանցը դարձնել պարզ և մատչելի օտովորների ընկալման համար: Նոր ինտեգրված տրանսպորտային ցանցի կառուցման համար մշակված երթուղիները մանրամասն նկարագրված են Աղյուսակ 9-ում: Նշված աղյուսակը ներառում է առաջարկվող հաճախականություններ ըստ ժամանակահատվածների: Մոդելավորված միջին մեկ ժամը վերաբերում է 08:00-10:00 և 13:00-19:00 աշխատանքային օրվա ժամանակահատվածներին: Այս ժամանակահատվածներից դուրս և շաբաթ և կիրակի օրերին հաճախականությունների նվազումը հիմնված են Աղյուսակ 8-ում ներկայացված գործակիցների վրա:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Երթուղի	Անվանումը	Տրանսպորտային միջոցի չափը	Երթուղու երկարությունը (կմ) ¹	Երթուղու մոտավոր տևողությունը (րոպե) ¹	Գործառնական արագություն (կմ/ժ)	Տրանսպորտի պահանջարկը պիկ ժամերին (միավոր)	Գործառնական հաճախականություն (րոպե)																								Ընդամենը
							Աշխատանքային օր						Շաբաթ						Կիրակի												
							23:45-06:45	06:45-07:59	08:00-10:00	10:00-13:00	13:00-19:00	19:00-20:59	21:00-23:45	23:45-06:45	06:45-07:59	08:00-10:00	10:00-13:00	13:00-19:00	19:00-20:59	21:00-23:45	23:45-06:45	06:45-07:59	08:00-10:00	10:00-13:00	13:00-19:00	19:00-20:59	21:00-23:45				
Հիմնական 1	Նորաշեն համայնք-Յուսիսային ա/կ	Միակցված ավտոբուս (18մ)	43	156	17	26	-	15	6	10	6	1	0	15	-	30	30	12	10	12	20	-	30	30	15	12	12	20			
Հիմնական 2	Դավթաշեն-Էրեբունի	Միակցված ավտոբուս (18մ)	32	109	18	15	-	20	7.5	12	7.5	1	0	20	-	30	30	15	12	15	30	-	30	30	20	15	15	30	2		
Հիմնական 3	ՀԱԹ Բ2 - Նոր Նորք, 5-րդ գ.	Միակցված ավտոբուս (18մ)	37	125	18	32	-	10	4	6	4	6	10	-	20	20	10	6	10	15	-	20	20	10	10	10	15				
Հիմնական 4	Թամանցի երի փողոց-Ավան	Միակցված ավտոբուս (18մ)	33	96	20	20	-	12	5	10	5	6	12	-	20	20	10	10	10	20	-	20	20	12	10	10	20				
Հիմնական 5	ՀԱԹ Ա-1-Չեյթուն	Միակցված ավտոբուս (18մ)	38	137	17	28	-	12	5	10	5	6	12	-	20	20	10	10	10	20	-	20	20	12	10	10	20	2			
Հիմնական 6	ՀԱԹ Բ-1-Էրեբունի	Միակցված ավտոբուս (18մ)	39	129	18	13	-	20	10	15	1	1	2	20	-	60	60	20	15	20	30	-	60	60	20	20	20	30			

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Հիմնական 7	Բաֆֆու փ./Բաբաջանյան փ. օղակաձև խաչմերուկ -Ջրվեժ	Միակցված ավտոբուս (18մ)	39	119	20	24	-	12	5	10	5	6	12	-	20	20	10	10	10	20	-	20	20	12	10	10	20	
Հիմնական 8	Թամանցիների փողոց - Հյուսիսային ա/կ	Միակցված ավտոբուս (18մ)	40	120	20	12	-	20	10	15	10	12	20	-	60	60	20	15	20	30	-	60	60	20	20	20	30	
Հիմնական 9	Չաուլչի հրապարակ -Էրեբունի	Միակցված ավտոբուս (18մ)	34	114	18	16	-	20	7.5	12	7.5	10	20	-	30	30	15	12	15	30	-	30	30	20	15	15	30	
Հիմնական 10	Երկաթուղային կայարան-Նոր Նորք, 8-րդ գ.	Միակցված ավտոբուս (18մ)	33	101	20	17	-	15	6	10	6	10	15	-	30	30	12	10	12	20	-	30	30	15	12	12	20	
Հիմնական 11	Չաուլչի հրապարակ - Հյուսիսային ա/կ	Միակցված ավտոբուս (18մ)	27	97	17	13	-	20	7.5	12	7.5	10	20	-	30	30	15	12	15	30	-	30	30	20	15	15	30	
Օդանավակայան	«Չվարթինգ» օդանավակայան-Կենտրոն	Մեծ ավտոբուս (12մ)	28	75	23	2	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Սևուցող 1	Հուլիսի ավան-Նազարբեկյան - Նորաշեն – 15-րդ	Միջին ավտոբուս (7.5-8.5մ)	19	70	16	18	-	10	4	6	4	6	10	-	20	20	10	6	10	15	-	20	20	10	10	10	15	

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



	հրապարակ	ս (7.5-8.5մ)																										
Սնուցող 11	Քանաքեռ - Չեյրաբուն	Միջին ավտոբուս (7.5-8.5մ)	26	96	16	24	-	10	4	6	4	6	10	-	20	20	10	6	10	15	-	20	20	10	10	10	15	
Սնուցող 13	Խարբերդ գյուղ-Մուշավան գյուղ	Միջին ավտոբուս (7.5-8.5մ)	50	166	18	12	-	30	15	20	15	20	30	-	60	60	30	20	30	60	-	60	60	30	30	30	60	
Սնուցող 13s	Այնթափ-Էրեբունի	Միջին ավտոբուս (7.5-8.5մ)	29	91	19	13	-	20	7.5	12	7.5	10	20	-	30	30	15	12	15	30	-	30	30	20	15	15	30	3
Սնուցող 14	Րաֆֆու փողոց/Բաբ աջանյան փողոց օղակաձև խաչմերուկ - Նորագավիթ	Միջին ավտոբուս (7.5-8.5մ)	23	85	16	22	-	10	4	6	4	6	10	-	20	20	10	6	10	15	-	20	20	10	10	10	15	
Սնուցող 15	ՋԷԿ-ի ավան-Լուկաշին	Միջին ավտոբուս (7.5-8.5մ)	16	60	16	8	-	20	7.5	12	7.5	10	20	-	30	30	15	12	15	30	-	30	30	20	15	15	30	
Սնուցող 16	Սարի Թաղ-Աբովյանի պուրակ	Միջին ավտոբուս (7.5-8.5մ)	13	49	16	13	-	10	4	6	4	6	10	-	20	20	10	6	10	15	-	20	20	10	10	10	15	
Սնուցող 17	Արագածի փողոց-Ներքին ձենագավիթ	Միջին ավտոբուս (7.5-8.5մ)	10	38	16	7	-	15	6	10	6	10	15	-	30	30	12	10	12	20	-	30	30	15	12	12	20	

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Սնուցող ՈՒ 18	Մ/կ «Բարեկամ Լթյուն»- շրջանցիկ թունել	Միջին ավտոբուս ու (7.5- 8.5մ)	15	54	17	11	-	12	5	10	5	6	12	-	20	20	10	10	10	20	-	20	20	12	10	10	20	
Սնուցող ՈՒ 20	«Էլեկտրոն» գործարան- Երևանի ՋԷԿ	Միջին ավտոբուս ու (7.5- 8.5մ)	34	118	17	16	-	20	7.5	12	7.5	10	20	-	30	30	15	12	15	30	-	30	30	20	15	15	30	
Սնուցող ՈՒ 21	Երկաթուղային կայարան- Նուբարաշեն	Միջին ավտոբուս ու (7.5- 8.5մ)	25	72	21	5	-	30	15	20	15	20	30	-	60	60	30	20	30	60	-	60	60	30	30	30	60	
Սնուցող ՈՒ 22	ՀԱԹ- Դավթաշեն	Մեծ ավտոբուս ու (12մ)	28	103	16	14	-	20	7.5	12	7.5	10	20	-	30	30	15	12	15	30	-	30	30	20	15	15	30	
Սնուցող ՈՒ 23	Մ/կ «Բարեկամ Լթյուն»- Առինջ	Մեծ ավտոբուս ու (12մ)	27	97	17	20	-	12	5	10	5	6	12	-	20	20	10	10	10	20	-	20	20	12	10	10	20	
Սնուցող ՈՒ 24	Մ/կ «Բարեկամ Լթյուն»- Քանաքեռ ՀԷԿ	Միջին ավտոբուս ու (7.5- 8.5մ)	12	46	16	5	-	20	10	15	10	12	20	-	60	60	20	15	20	30	-	60	60	20	20	20	30	
Սնուցող ՈՒ 25	«Գրանդ Քենդի» գործարան- Վերին Ջրաշեն	Միջին ավտոբուս ու (7.5- 8.5մ)	21	77	17	6	-	30	15	20	15	20	30	-	60	60	30	20	30	60	-	60	60	30	30	30	60	
Սնուցող ՈՒ 25s	Երկաթուղային Կայարան – Վարդաշեն	Միջին ավտոբուս ու (7.5- 8.5մ)	10	37	17	8	-	12	5	10	5	6	12	-	20	20	10	10	10	20	-	20	20	12	10	10	20	3

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Սնուցող Պ 26	Աղբյուր Սերոբ փող. (ժամա ցույցերի գործարան) - Դավթաշեն գյուղ	Միջին ավտոբուս ու (7.5- 8.5մ)	16	60	16	8	-	20	7.5	12	7.5	10	20	-	30	30	15	12	15	30	-	30	30	20	15	15	30
Սնուցող Պ 28	Երկաթուղա յին Կայարան- Նոր Նորքի 1-ին զանգված	Միջին ավտոբուս ու (7.5- 8.5մ)	31	113	16	29	-	10	4	6	4	6	10	-	20	20	10	6	10	15	-	20	20	10	10	10	15
Սնուցող Պ 29	Երևանի Հեռուստաա շտարակ - Ջրվեժ	Միջին ավտոբուս ու (7.5- 8.5մ)	25	94	16	10	-	20	10	15	10	12	20	-	60	60	20	15	20	30	-	60	60	20	20	20	30
Սնուցող Պ 30	Բարեկամու թյուն մ/կ- Նոր Նորքի 8-րդ գ.	Միջին ավտոբուս ու (7.5- 8.5մ)	26	88	18	18	-	12	5	10	5	6	12	-	20	20	10	10	10	20	-	20	20	12	10	10	20
Սնուցող Պ 31	ԱԷրացիա փ. – Օհանով փ.	Միջին ավտոբուս ու (7.5- 8.5մ)	24	82	18	17	-	12	5	10	5	6	12	-	20	20	10	10	10	20	-	20	20	12	10	10	20
Սնուցող Պ 32	Գ.Նժդեհի հրապարակ - Արմյանի պուրակ	Միջին ավտոբուս ու (7.5- 8.5մ)	16	58	16	15	-	10	4	6	4	6	10	-	20	20	10	6	10	15	-	20	20	10	10	10	15
Սնուցող Պ 33	Միլիկյան համայնք – Ռուս- հայկական համալսար ան	Միջին ավտոբուս ու (7.5- 8.5մ)	23	84	16	21	-	10	4	6	4	6	10	-	20	20	10	6	10	15	-	20	20	10	10	10	15

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Սնուցող 33s	Նազարբեկյան-Նոր Արաբկիր	Մեծ ավտոբուս (12մ)	13	49	16	13	-	10	4	6	4	6	10	-	20	20	10	6	10	15	-	20	20	10	10	10	15	3
Սնուցող 34	Նոր Նորքի 8-րդ գ. – Վարդանանց փողոց	Միջին ավտոբուս (7.5-8.5մ)	24	73	20	15	-	12	5	10	5	6	12	-	20	20	10	10	10	20	-	20	20	12	10	10	20	
Տրոլեյբուս 1	Ծենգավիթ-Նոր Նորք	Տրոլեյբուս	36	111	19	19	-	15	6	10	6	10	15	-	30	30	12	10	12	20	-	30	30	15	12	12	20	
Տրոլեյբուս 2	Ծենգավիթ-Էրեբունի	Տրոլեյբուս	25	82	18	9	-	20	10	15	10	12	20	-	60	60	20	15	20	30	-	60	60	20	20	20	30	
Տրոլեյբուս 9	Կենտրոն-Ավան	Տրոլեյբուս	31	105	18	21	-	12	5	10	5	6	12	-	20	20	10	10	10	20	-	20	20	12	10	10	20	
Տրոլեյբուս 10	Դավթաշեն-Նոր Նորք	Տրոլեյբուս	29	96	18	20	-	12	5	10	5	6	12	-	20	20	10	10	10	20	-	20	20	12	10	10	20	
Տրոլեյբուս 15	Աջափնյակ-Ծենգավիթ	Տրոլեյբուս	25	86	17	18	-	12	5	10	5	6	12	-	20	20	10	10	10	20	-	20	20	12	10	10	20	

Աղյուսակ 9 – Առաջարկով երթուղիների շահագործական տվյալները

Նշումներ՝

- 1 - Երթուղու երկարությունը և տևողությունը հիմնված են մեկ շրջապտույտի վրա:
- 2 - Այս երթուղիները կշահագործվեն A և B տարբերակներով, որոնք կսպասարկեն շրջանաձև երթուղիները ուղիղ եւ հակառակ ուղղությամբ:
- 3 – Այս երթուղիները, որոնք առանձնացված են «S» տառով կարճ տարածության վրա գործող երթուղիներ են և գործում են միայն տվյալ ամբողջական երթուղու մի կարճ հատվածում: Լրացուցիչ տվյալներ ներկայացված են 4.3.1 բաժնում: Հիմնական միջանցքի՝ որտեղով անցնում են երկու երթուղիները, վրա գործող հաճախականությունը այդ երկու երթուղիների հաճախականությունների գումարն է:



Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ

Աղյուսակ 9-ում ներկայացված գործառնական արագությունները հիմնված են ստող և իջնող ուղևորների հետազոտությունների ընթացքում հավաքագրված GPS տվյալներից ստացված գոտիների (երթուղու հատվածների) միջին արագությունների վրա, ինչպես ներկայացված է 3.6.1 բաժնում: Երթուղիների այն հատվածների վրա, որտեղ առանձնացված ավտոբուսային գոտիներ են առաջարկվել գործող արագությունների բարձրացման համար կատարվել են որոշակի կարգավորումներ: Դրանք մանրամասն ներկայացված են բաժին 4.8-ում:

Երթուղիների մեծ մասը ունեն բարձր հաճախականություն: Շատ հաճախ այն քաղաքներում որոնք ունեն խցանումների հետ կապված խնդիրներ բարձր հաճախականությամբ երթուղիները ունենում են ավտոբուսների կուտակումների խնդիր, որը հանգեցնում է նրան որ մի քանի ավտոբուսներ ժամանում են կանգառ միևնույն ժամանակ՝ առաջացնելով բացեր երթուղու մեջ: Սա ոչ միայն խցանումների պատճառ է դառնում այլ հանգեցնում է նաև մատուցվող ծառայության որակի անկման քանի որ որոշ ուղևորներ ստիպված են լինում ավելի երկար սպասել հաճորդ ավտոբուսին: Այս հանգամանքը բացասական ազդեցություն է թողում երթուղու գրավչության վրա դրանից օգտվողների համար:

Այս խնդիրը հաճախ վերահսկվում/կարգավորվում է հաճախականությունը վերահսկող համակարգի միջոցով, որը հաճախ կապված է լինում ավտոբուսի վրա տեղադրված տոմսային (ուղեվարձերի հավաքագրման) համակարգի հետ: Շատ տոմսային համակարգեր իրենց մեջ ունենում են տրանսպորտային միջոցի գտնվելու վայրի ավտոմատ հայտնաբերման համակարգ: Հաճախականությունը վերահսկող համակարգը ավտոբուսի գտնվելու վայրը մշտապես ուսումնասիրում է և տեղեկացնում է վարորդին արդյոք նա ճիշտ ուղղության վրա է թե կարիք կա ավտոբուսի արագությունը բարձրացնելու/իջեցնելու որպեսզի պահպանվի երթուղու ճիշտ հաճախականությունը: Սա սովորաբար արտաբերվում է գրաֆիկի տեսքով վարորդի համար նախատեսված հատուկ մոնիտորի վրա:

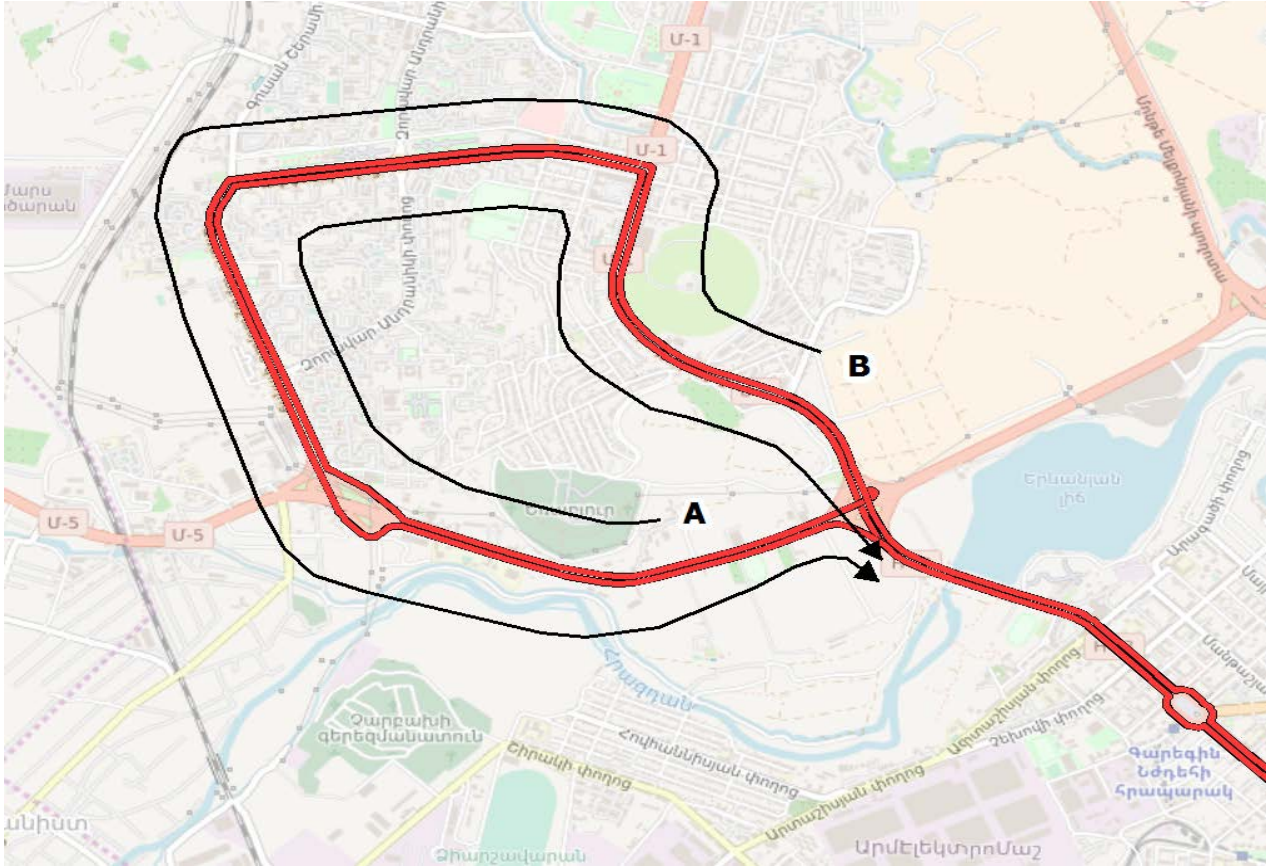
Ցանցի զարգացման ընթացքում փորձարկվել են քաղաքի կենտրոնական հատվածով անցնող երկու շրջանաձև երթուղիները: Մոդելավորման արդյունքները ցույց տվեցին, որ այս երթուղիների շահագործումը օգտակար չէ ցանցի համար և հետեւաբար, դրանք հանվել են ցանցի վերջնական առաջարկից:

Որոշ երթուղիների համար առաջարկվում են տարբերակներ՝ A և B, օրինակ՝ հիմնական 2A և հիմնական 2B: Տարբերակները մշակվել են այն երթուղիների համար, որոնք ներառում են շրջան կամ երկար են: A և B տարբերակների շրջանաձև հատվածները կարելի է սպասարկել ուղիղ և հակառակ ուղղություններով, այսինքն՝ ուղևորը կարող է ընտրել այն տարբերակը, որը շրջանի սահմաններում ավելի շուտ է հասնում տվյալ ուղևորին հարկավոր վերջնակետին: Ուղևորը կարող է օգտվել նաև հակառակ ուղղությունից, բայց այս դեպքում ուղևորությունն փոքր-ինչ երկար կլինի: Պատկեր 30-ում ներկայացված են երթուղիների՝ ուղիղ ընթացող A տարբերակներ և հակառակ ուղղությամբ ընթացող B տարբերակներ: Երթուղու այն հիմնական հատվածի հաճախականությունը, որտեղ երկու տարբերակները համընկնում են, երթուղու հիմնական հաճախականությունն է, իսկ շրջանաձև

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



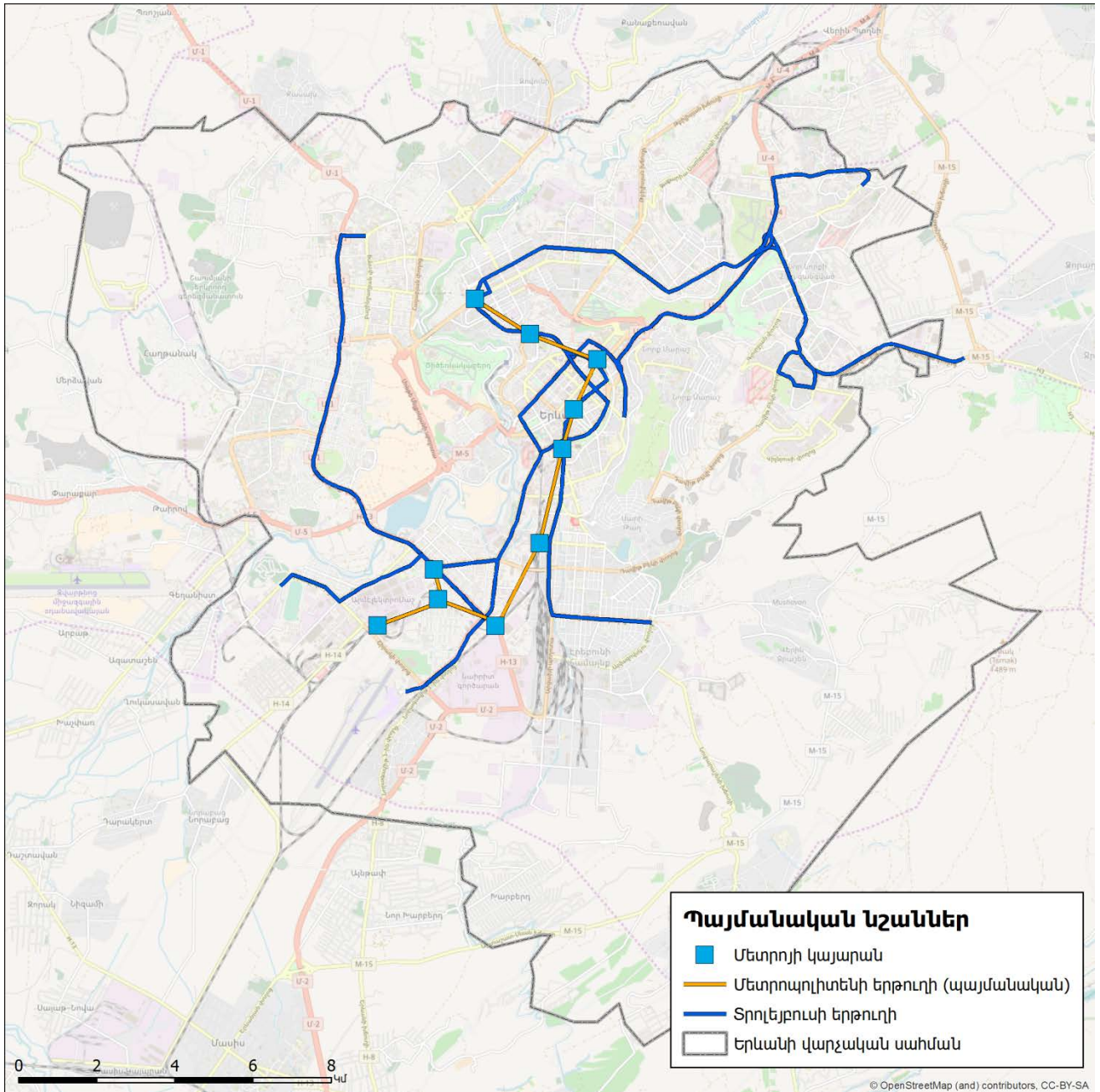
հատվածում յուրաքանչյուր ուղղության հաճախականությունը հիմնական հաճախականության կեսն է:



Պատկեր 30 – Երթուղիների տարբերակների օրինակ

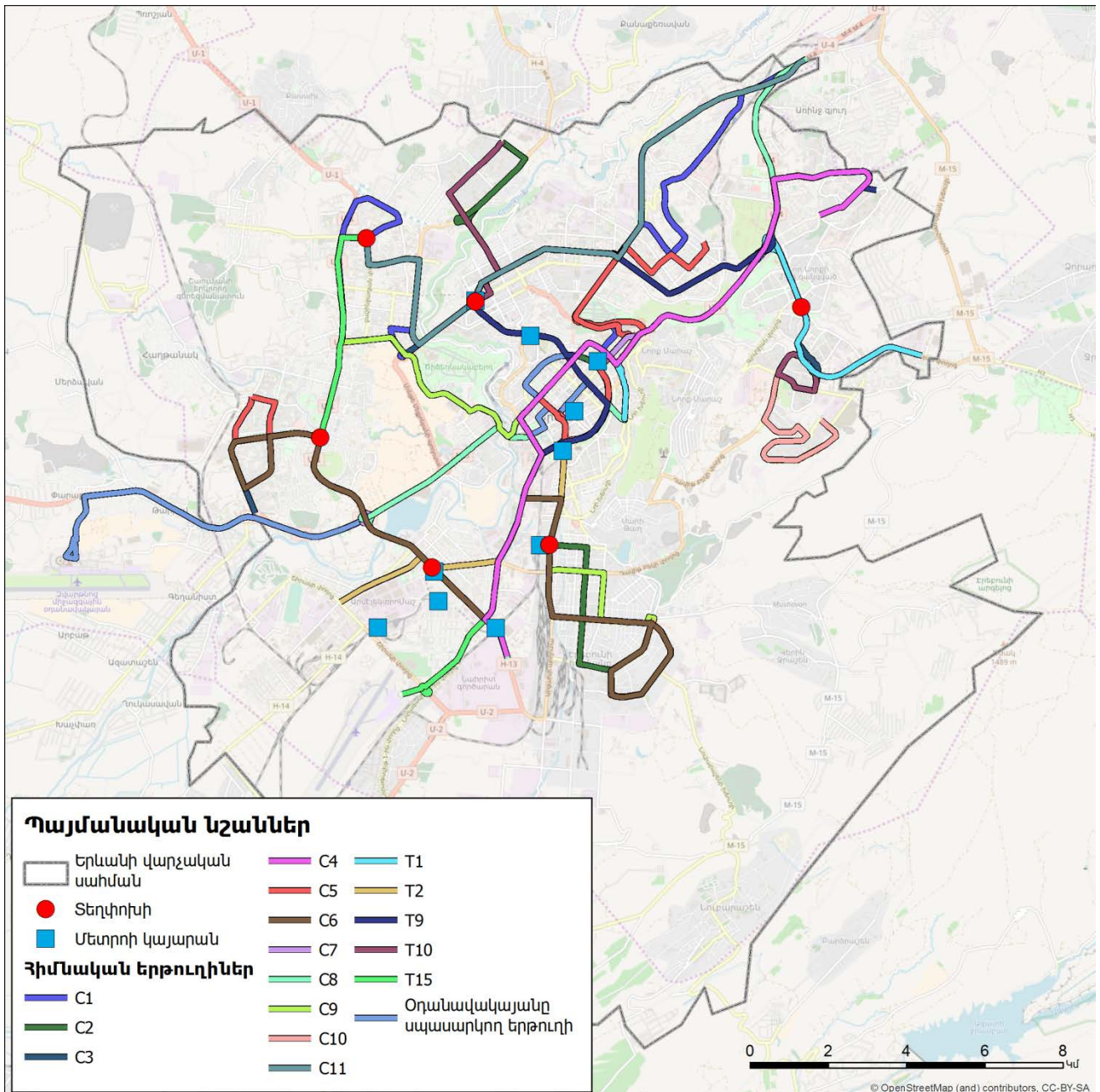
Ստորև բերված պատկերները ներկայացնում են տրանսպորտային ցանցի կառուցվածքային սխեման: Պատկեր 31՝ Էլեկտրական տրանսպորտի բազային ցանց, որի հիման վրա կառուցվում է հիմնական երթուղիների ցանցը (Պատկեր 32): Իսկ վերջնական տրանսպորտային ցանց, ներառյալ սնուցող երթուղիները ներկայացված է Պատկեր 33-ում: Անհատական երթուղիների քարտեզները եւ յուրաքանչյուր երթուղով սպասարկվող ճանապարհների ցանկը ներկայացված է Հավելված Ա-ում:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



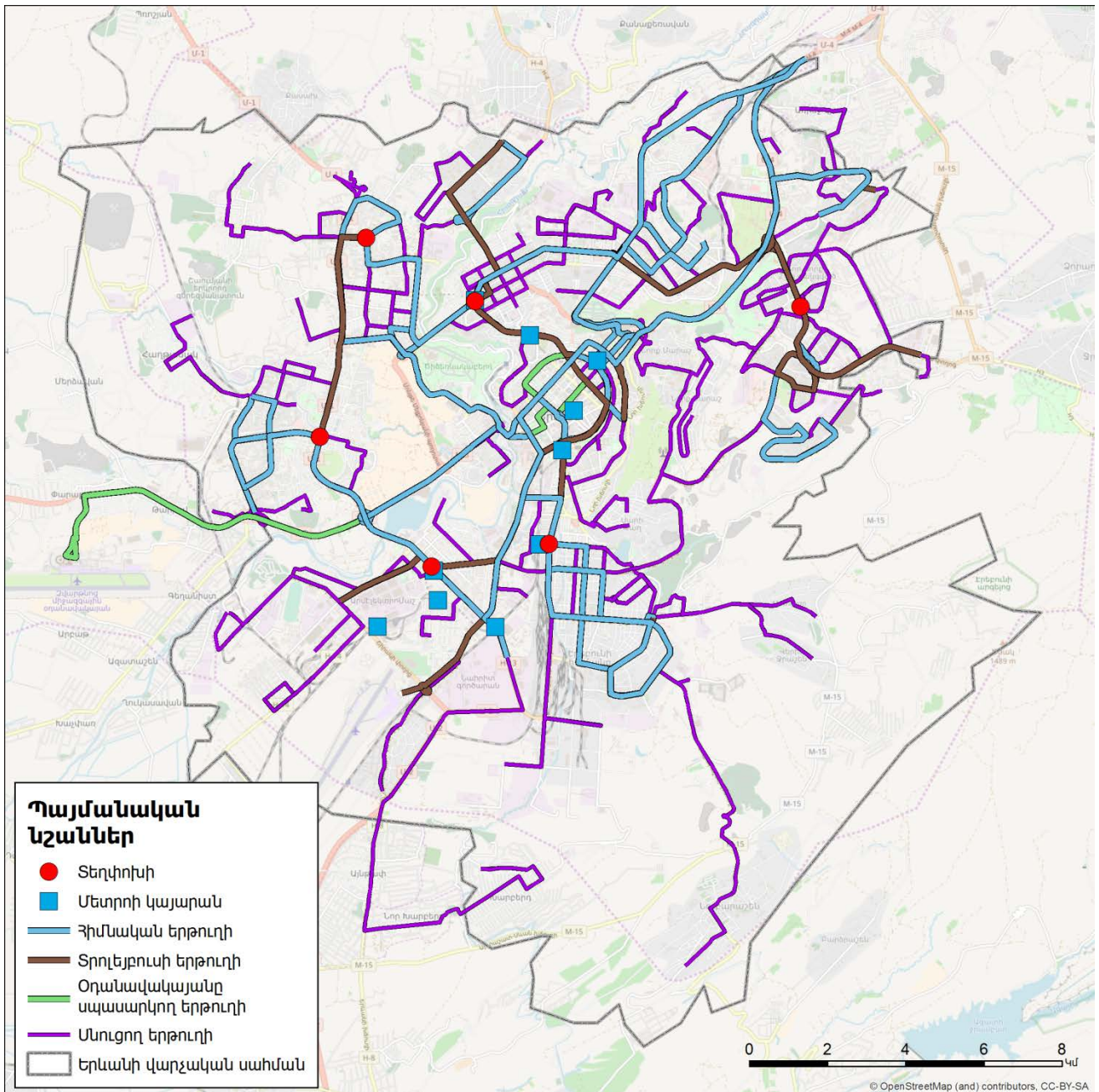
Պատկեր 31 – Գործող մետրոպոլիտենը և տրոլեյբուսային ցանցը

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Պատկեր 32 – Առաջարկություններ ավտոբուսային ցանցի հիմնական երթուղիների վերաբերյալ

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Պատկեր 33 – Առաջարկություններ ավտոբուսային ցանցի հիմնական և սնուցող երթուղիների վերաբերյալ

4.3.1 Կարճ տարածության վրա գործող երթուղիներ

Որոշ դեպքերում երթուղու ծայրամասերում լրիվ հաճախականությունը չի պահանջվում: Սա հատկապես այն դեպքերն են, երբ երթուղին շարունակվում է հիմնական քաղաքային տարածքներից դուրս դեպի շրջակա գյուղեր: Այս դեպքերում երթուղու վրա որոշ ուղևորություններ կարող են շրջվել մինչև երթուղու ավարտը: Այս նպատակով առանձնացվել են երեք երթուղիներ, որոնք կրում են նույն երթուղու համարը սակայն այդ համարին ավելացվել է «s» տառը, ինչպես օրինակ Սևուցող 13s:

Երթուղիների շահագործման այս մեթոդը կառաջարկի ամբողջական հաճախականություն ներքաղաքային հիմնական տարածքներին, որոնք ունեն հասարակական տրանսպորտի բարձր պահանջարկ և ավելի ցածր հաճախականություն գյուղական տարածքներին: Սա տրանսպորտային միջոցների և վարորդական ռեսուրսների խնայողության հնարավորություն կտա:

4.3.2 Հատուկ/ոչ կանոնավոր տրանսպորտային ծառայությունների պլանավորում

Լրացուցիչ «հատուկ» երթուղիները կպահանջվեն միջոցառումների անցկացման դեպքում, օրինակ՝ Վազգեն Սարգսյանի անվան հանրապետական մարզադաշտում տեղի ունեցող միջոցառումների սպասարկման համար: Քանի որ մարզադաշտը տեղավորում է 14.000 հանդիսական, այստեղ անցկացվող խոշոր միջոցառման սպասարկման համար կպահանջվի լրացուցիչ տրանսպորտային պլանավորում, քանի որ դա չի կարող ներգրավել ամենօրյա տրանսպորտի պահանջարկում: Կարելի է տրամադրել լրացուցիչ փոխադրման ծառայություններ՝ տրանսպորտային հանգույցների և ավտոկայարանների միջև ուղևորների փոխադրման համար, ինչպես նաև ընդլայնել նոր ցանցի ծառայությունների շրջանակները: Նմանատիպ ծառայությունները կարող են պահանջվել նաև որոշ ազգային տոների կամ կրոնական միջոցառումների անցկացման ժամանակ:

4.4 Երթուղու բրենդավորում/խթանում

Նոր ցանցի զարգացման ընթացքում նշվել է երթուղու տեսակը, երթուղիները նաև համարակալվել են, օրինակ՝ Հիմնական երթուղի թիվ 9. Երթուղիների կամ տրանսպորտային միջանցքների բրենդավորումը տարածված է միջազգային պրակտիկայում: Երթուղու ստանդարտ համարի հետ մեկ տեղ կամ որպես այլընտրանք օգտագործվում են երթուղու համարին ավելացված գունավոր տեղեկատու ցուցանշաններ, երթուղին սպասարկող մեքենաների վրա փակցվում է երթուղու անվանումը կամ լոգոն:

Երթուղիների բրենդավորման նպատակն է¹՝

- Բարելավել ավտոբուսային ծառայությունների մասին իրազեկվածությունը, ինչը իր հերթին կնպաստի որդևորահոսքերի ծավալի ավելացմանը;
- Ցանցը դարձնել ավելի պարզ և հասկանալի օգտվողների համար;

1 Devney, J., 2011. Changing Perceptions of the Bus with Branded Services.

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ

- Բարելավել ավտոբուսով ուղևորությունների վարկանիշը և ընկալումը

Երթուղիների գույները կարող են կիրառվել նաև ավտոբուսի կանգառում տեղադրված կանգառանշանների համար (տես՝ Պատկեր 34-ը) որպես պոստենցիալ ուղևորների (հետիոտների) աջակցության լրացուցիչ միջոց:



Պատկեր 34 – Երթուղու համարի գունավոր կոդավորման նմուշ

Աղբյուր՝ <https://www.designweek.co.uk/issues/1-7-may-2017/tff-trials-new-simple-colour-coded-bus-system/>

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Ցանցում տարբեր տեսակի (հիմնական, սնուցող և օդանավակայանի սպասարկման) երթուղիների նախագծումը արդեն իսկ ստեղծում է խմբային բրենդավորման հնարավորություն: Խորհուրդ է տրվում երթուղիների հետագա բրենդավորումը դիտարկվի որպես նոր ցանցի ներդրման մաս:

4.5 Տրանսպորտային հանգույցում պահանջվող կանգառի կետերի քանակը

Աղյուսակ 10-ում մանրամասն ներկայացված է յուրաքանչյուր վայրում պահանջվող ավտոբուսի կանգառի կետերի (բաժինների) քանակը, հիմք ընդունելով պիկ ժամերին տվյալ վայրում ուղևորահոսքերը և սպասարկման ժամանակը:

Ավտոբուսային հոսք պիկ ժամերին	Պահանջվող թողունակություն / կանգառի կետեր / կանգառի սպասարկման համար (վայրկյան)				
	10	20	30	40	60
15	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	2
45	1	1	2	2	2
60	1	1	2	2	3
75	1	2	2	3	3
90	1	2	2	3	4
105	1	2	3	3	4
120	1	2	3	3	5
150	2	3	3	4	5
180	2	3	4	5	6

Աղյուսակ 10 – Ավտոբուսի կանգառների բաժինների/կետերի/ թողունակության ուղեցույցներ²

Հաշվարկվել է պիկ ժամերին յուրաքանչյուր տրանսպորտային հանգույցով մեկ ժամվա ընթացքում երթևեկող ավտոբուսների թիվը, ինչպես նաև յուրաքանչյուր տրանսպորտային հանգույցում տրամադրվող ներքաղաքային ծառայությունների թիվը (մանրամասները տես ստորև): Աղյուսակ 11-ում ներկայացվում է պահանջվող երթուղիների ընդհանուր թիվը և ավտոբուսի կանգառի կետերի թիվը ամփոփ, հիմք ընդունելով 40 վայրկյան սպասման ժամանակը: Սա համեմատաբար բարձր սպասման ժամանակ է և հետևաբար իրենից ներկայցնում է կայուն գնահատական: Այս ժամանակը իր մեջ ներառում է նաև վարորդի կողմից ուղեվարձի կանխիկ ընդունման վրա ծախսվող որոշակի ժամանակ: Անկանխիկ վճարման համակարգի ներդրման դեպքում սպասման ժամանակը կարող է կրճատվել:

² Fitzpatrick, K., Hall, K., Perkinson, D., Nowlin, L. and Koppa, R., 1996. Guidelines for the location and design of bus stops. Transit Cooperative Research Program Report, 19.

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ

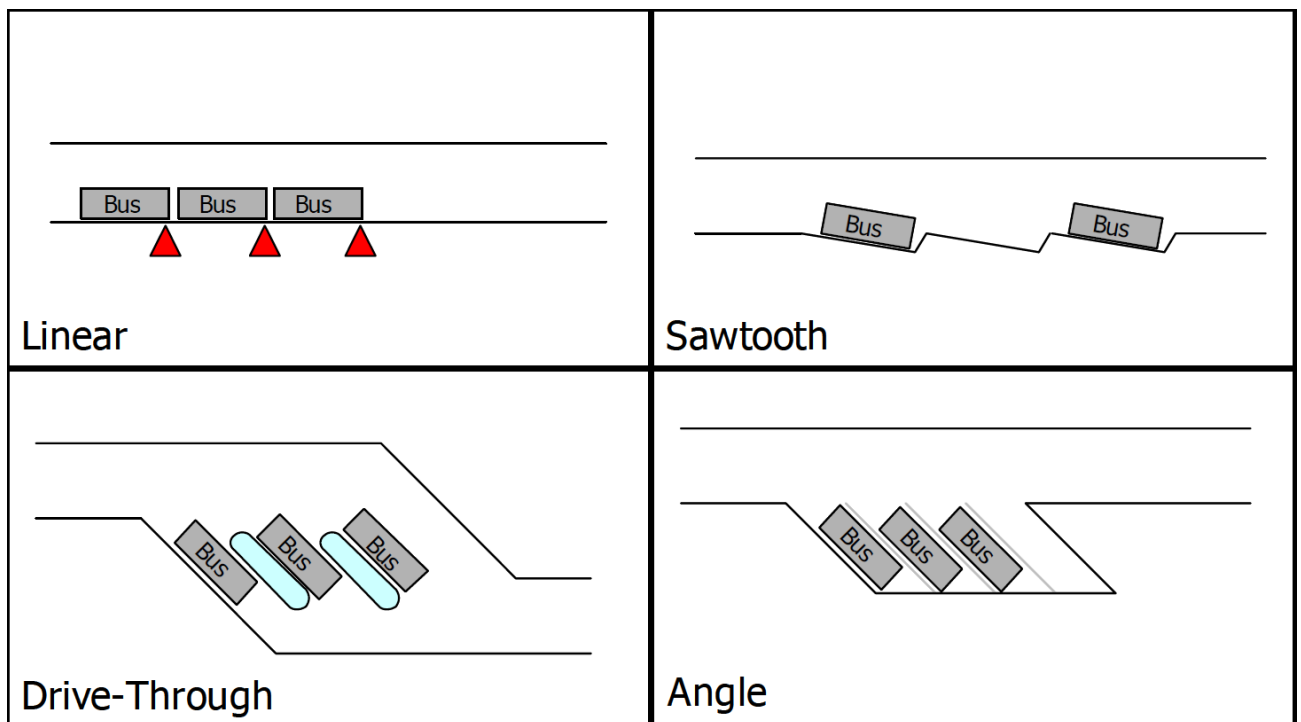


Տրանսպորտային հանգույցի վայրը	Ավտոբուսների թիվը պիկ ժամերին (մեկ ժամվա ընթացքում և մեկ ուղղությամբ)			Կանգառի կետերի-բաժինների թիվը (40 վայրկյան սպասման ժամանակ)
	Նոր ցանցի երթուղիներ	Միջքաղաքային երթուղիներ (գնահատական)	Ընդամենը	
Աջափնյակ (Չաուշի հրապարակ)	103	41	144	3
Սուևնցի Դավիթ հրապարակ	108	0	108	3
Սեբաստիա փ. / Րաֆֆու փ.	115	0	115	3
Բարեկամություն մ/կ	139	14	153	4
Գարեգին Նժդեհի հրապարակ	130	5	135	3
Նոր Նորք	120	7	127	3

Աղյուսակ 11 – Պահանջվող կանգառի կետերի թիվը տրանսպորտային հանգույցում

Ըստ չափորոշիչների, Բարեկամություն Կայարանի տրանսպորտային հանգույցում պահանջվում է տեղադրել 4 կանգառի կետեր յուրաքանչյուր ուղղության վրա, մինչդեռ մնացած չորս տրանսպորտային հանգույցներում պահանջվում են 3 կանգառի կետեր յուրաքանչյուր ուղղությամբ:

Կանգառի կետերի տեղակայման տարբերակները ներկայացված են ստորև բերված Պատկեր 35-ում:



Պատկեր 35 – Բազմակի կանգառի կետերի/բաժինների/ դասավորվածության օրինակներ
Աղբյուր՝ *Transit Capacity and Quality of Service Manual—2nd Edition, Part 4. Exhibit 4-11 Bus Stop Design Types*

Յուրաքանչյուր տրանսպորտային հանգույցի մանրակրկիտ նախագիծը թույլ կտա բացահայտել կանգառի կետերի տեղակայման համար ամենա հարմար վայրերը՝ մայրուղու հատվածում կամ համապատասխան հողատարածքի առկայության դեպքում: Տրանսպորտային հանգույցում «Անկյուն»/

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



‘Angle’ կանգառասրահների տեղակայման տարբերակը, որը հայտնի է որպես Drive In Reverse Out (DIRO) անվանումով, հարմար չէ, քանի որ միակցված ավտոբուսների շահագործման դեպքում, հանգույցի ծանրաբեռնված հատվածներում դրանց շրջադարձի ընթացքում կառաջանան անվտանգության հետ կապված խնդիրներ:

4.6 Ավտոբուսի կանգառներ

Ավտոբուսի կանգառները ավտոբուսային ցանցի հիմնական բաղադրիչներն են, օգտվողների համար ծառայում են որպես հանրային տրանսպորտային ցանցին հասանելիության կետեր և ապահովում են կապը բնակավայրերի և աշխատավայրերի, կրթական հաստատությունների, առողջապահական հիմնարկների և ժամանցի վայրերի միջև: Դրանք պետք է տեղակայվեն անվտանգ եւ հարմար վայրերում, ապահովեն տրանսպորտային ցանցի հասանելիություն և դրան հասնելու նվազագույն հեռավորություն: Ինչ վերաբերում է կանգառների հասանելիությանը, միջազգային պրակտիկայում տրվում են ցուցումներ կանգառային կետերի միջև եղած հեռավորությունների վերաբերյալ, սակայն չկան որոշակի չափանիշներ: Հիմնականում սահմանված է , որ կանգառամեջերի երկարությունը չպետք է գերազանցի 400 մ, համաձայն որի որոշվում է կանգառի կետերի դասավորվածությունը ցանցում, հաշվի առնելով շրջակա ցանցը: Ուղեցույցը թույլ է տալիս որոշ շեղումներ, եթե`

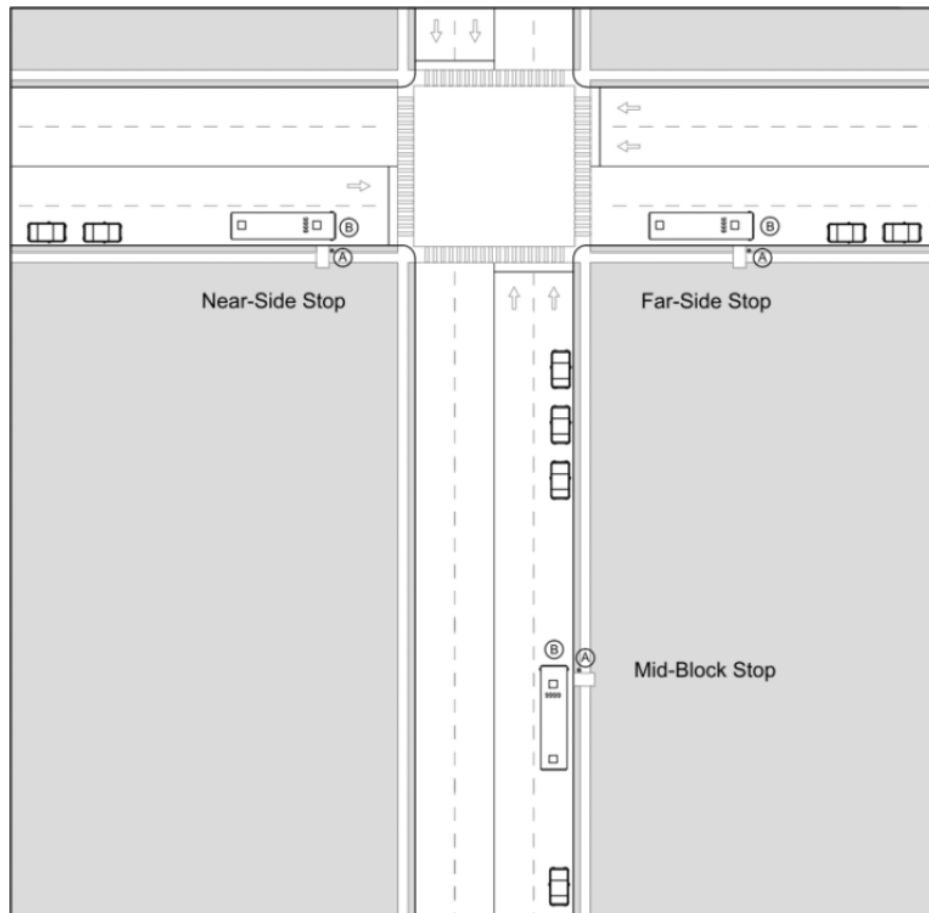
- Տեղանքը անհարթ է/թեք է , ապա խորհուրդ է տրվում է կրճատել կանգառի կետերի միջև հեռավորությունը, որպեսզի չավելանա կանգառ հասնելու ժամանակը;
- Անվտանգություն. եթե ցանցի ճանապարհային հատվածում բացակայում են անվտանգ հետիոտնային ուղիները (անցումներ), ապա խորհուրդ է տրվում է կրճատել կանգառների միջև հեռավորությունը;
- Մարդիկ, ընդհանուր առմամբ, հակված են ավելի երկար քայլել` ավելի բարձր հաճախականությամբ և հուսալի ծառայություններից օգտվելու համար:

4.6.1 Կանգառների տեղակայվածության տարբերակները

Կան ավտոբուսների կանգառների տեղակայվածության (ըստ ճանապարհի տարբեր հատվածների) 3 տեսակներ`

- «Մոտակա» (Near-side stop)
- «Յեռակա» (Far-side stop)
- Միջանկյալ (Mid-block stop)

Պատկեր 36-ում ցուցադրված են կանգառների տեղակայվածության տեսակները:



Պատկեր 36 – Ավտոբուսի կանգառի կետերի տարբերակները՝ ըստ տեղեկայվածության

4.6.2 Ավտոբուսի կանգառների յուրաքանչյուր տարբերակի առավելությունները և թերությունները

Վերոնշյալ տարբերակներից յուրաքանչյուրի առավելություններն ու թերությունները բազմաթիվ քննարկումների և բանավեճերի առարկա են: Ստորև բերված Աղյուսակ 12-ը (Transit Cooperative Research Program³ ծրագիր, Հաշվետվություն 19-ը), մանրամասն ներկայացնում է յուրաքանչյուր տարբերակի առավելություններն ու թերությունները:

³ Fitzpatrick, K., Hall, K., Perkinson, D., Nowlin, L. and Koppa, R., 1996. Guidelines for the location and design of bus stops. Transit Cooperative Research Program Report, 19.
www.wyg.com

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Կանգառի տեսակը	Առավելություններ	Թերություններ
<p>«Հեռակա» (Far-side stop)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Նվազեցնում է աջ շրջադարձ կատարող մեքենաների և ավտոբուսների միջև «Կոնֆլիկտները» Տրամադրում է աջ շրջադարձի համար լրացուցիչ տարածություն՝ երթևեկողների համար հասանելի դարձնելով եզրաքարերին կից ճանապարհային հատվածը: Նվազեցնում է տեսանելիության հեռավորության հետ կապված խնդիրներ խաչմերուկին մոտենալիս Խրախուսում է հետիոտներին ճանապարհը հատել ավտոբուսի ետևից Նվազեցնում է արագության (արգելակման) դանդաղեցման հեռավորությունը (ճանապարհը) քանի որ ավտոբուսը կարող է օգտագործել խաչմերուկը արագության դանդաղեցման համար Ավտոբուսների վարորդներին թույլ է տալիս օգտվել երթևեկության հոսքի բացերից որոնք ստեղծվում են ազդանշաններով սարքավորված ճանապարհի հրահանգների փոխհատումներում (օր՝ խաչմերուկներում) 	<ul style="list-style-type: none"> Կարող է հանգեցնել կանգ առնող ավտոբուսների պատճառով պիկ ժամերին խաչմերուկների արգելափակման/խցանման/ Կարող է փակել տեսանելիության հեռավորությունը անցնող ավտոմեքենաների համար, Կարող է առաջացնել տեսանելիության հեռավորության հետ կապված խնդիրներ հետիոտների համար: Հնարավոր է ավտոբուսները ստիպված լինեն կանգ առնել անմիջապես խաչմերուկից դուրս գալուց հետո (կարմիր լույսի տակ կանգնելուց հետո), որը կխանգարի թե ավտոբուսների բնականոն ընթացքին, թե երթևեկության այլ մասնակիցների համար: Հնարավոր է ավելանան թիկունքային բախումների քանակները քանի որ վարորդները չեն ակնկալում որ ավտոբուսը մեկ անգամ ևս կանգ կառնի կարմիր լույսի տակ մեկ անգամ կանգնելուց հետո
<p>«Մոտակա» (Near-side stop)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Նվազեցնում է խանգարումները (երթևեկության մասնակիցների միջև) խաչմերուկի սկզբնամասում, երբ երթևեկությունը ծանրաբեռնված է պիկ ժամերին: Թույլ է տալիս ուղևորներին մուտք գործել ավտոբուսներ հետիոտն անցումներից հնարավորինս մոտ Խաչմերուկի լայնությունը հնարավորություն է տալիս վարորդին ավտոբուսը կանգնած տեղից (եզրաքարից) շարժել ավելի անվտանգ Բացառում է երկու անգամ կանգ առնելու անհրաժեշտությունը, Հնարավորություն է ընձեռնում ուղևորներին ավտոբուս ևստել/իջնել կարմիր լույսի տակ կանգ առած ժամանակ, Ավտոբուսի վարորդներին հնարավորություն է տալիս տեսնել, հանդիպակած ուղղության երթևեկությունը, ներառյալ մեկ այլ ավտոբուսի կանգառին մոտենալը՝ պոտենցիալ ուղևորներով: 	<ul style="list-style-type: none"> «Կոնֆլիկտների» ավելացում աջ շրջադարձ կատարող տրանսպորտային միջոցների հետ Հնարավոր է կանգ առած ավտոբուսների կողմից եզրաքարերի մոտ տեղադրված երթևեկության կառավարման սարքերի տեսանելիության և ճանապարհը հատող հետիոտների խոչընդոտում, Կանգ առած ավտոբուսը կարող է փակել իրենից դեպի աջ կանգնած ավտոմեքենայի ձախ շրջադարձ կատարելու համար անհրաժեշտ տեսանելիությունը Պիկ ժամերին կարող է խցանել ճանապարհի ուղիղ գոտին հերթում կանգնած ավտոբուսներով Առաջացնում է տեսանելիության հեռավորության հետ կապված խնդիրներ ճանապարհը անցնող հետիոտների համար

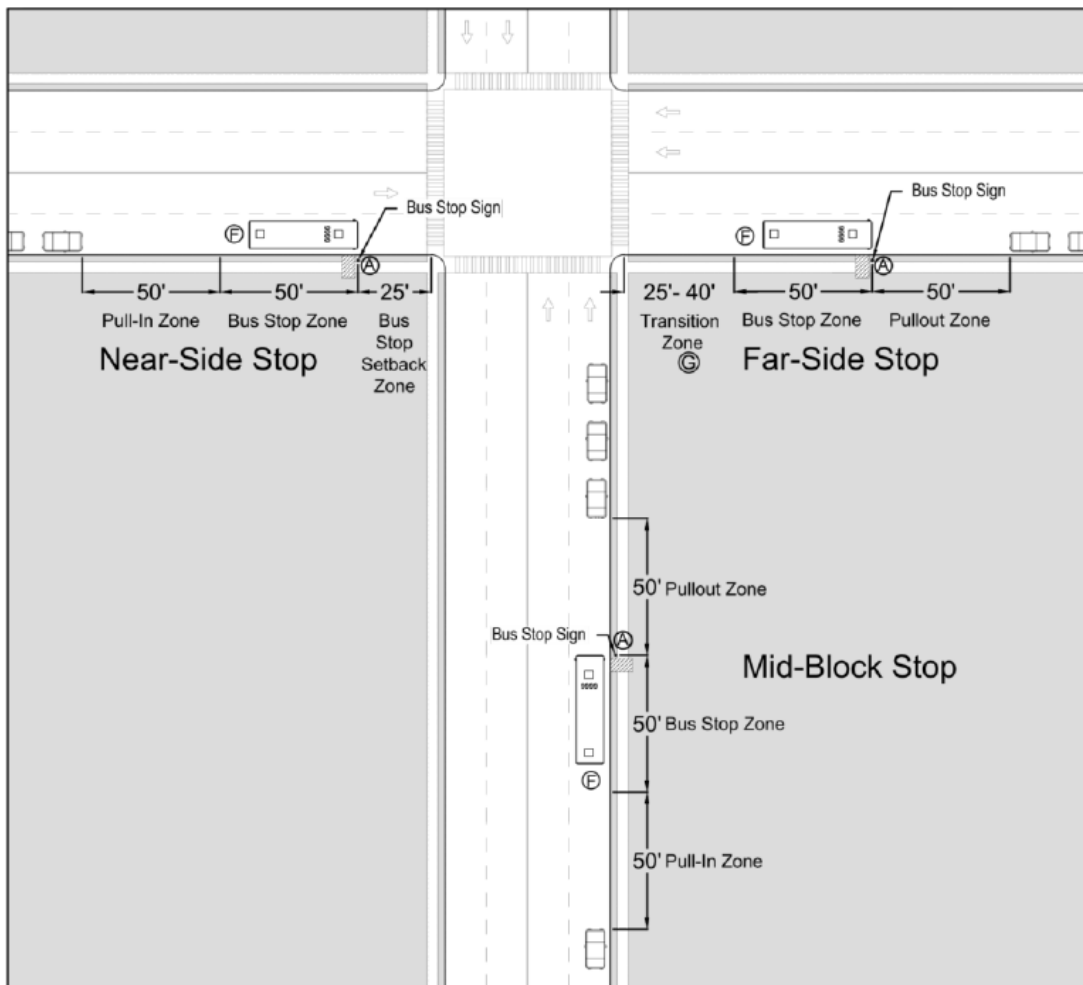
Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



<p>Միջանկյալ կանգառ</p>	<ul style="list-style-type: none"> Նվազեցնում է տեսանելիության հեռավորության հետ կապված խնդիրները թե տրանսպորտային միջոցների, թե հետիոտների համար: Կարող է հանգեցնել ուղևորների սպասելու վայրերում գերբեռնվածության նվազեցման 	<ul style="list-style-type: none"> Պահանջում է լրացուցիչ տարածություն կայանման սահմանափակումների համար (արգելված կայանատեղի) Խրախուսում է անցնել ճանապարհը դրա միջանկյալ հատվածում Ավելացնում է հետիոտների քայլելու տարածությունը խաչմերուկներում ճանապարհը անցնելու ժամանակ
-------------------------	---	---

Աղյուսակ 12 – Ավտոբուսի կանգառների առավելությունների եւ թերությունների ամփոփում

Ավտոբուսի կանգառի յուրաքանչյուր տեսակի համար Օհայոյի Փոխադրումների Կենտրոնական Վարչության (Central Ohio Transit Authority - COTA) կողմից սահմանված չափորոշիչները (փոխարկված մետրային համակարգի) ներկայացված են ստորև բերված Պատկեր 37-ում: Ներկայացված են խաչմերուկից մինչև ճանապարհի սկզբնակետում («Մոտակա» Near-side stop) և վերջնակետում («Չեռակա» Far-side stop) տեղակայված կանգառների հեռավորությունները, ինչպես նաև տվյալներ մուտքի և ելքի գոտիների վերաբերյալ:



Պատկեր 37 – Ավտոբուսի կանգառներին ներկայացվող պահանջները

Էհաբ Դիաբի և Ահմեդ Էլ Ջենեյդիի կողմից 2015 թ-ին իրականացված ուսումնասիրության⁴ համաձայն «Մոտակա» (Near-side stop) կանգառները 4.2 - 5.0 վայրկյանով «դանդաղ» են քան «Չեռակա» (Far-side stop) կանգառները: Կանգնեցման ժամանակի վրա որեւէ ազդեցություն չի գրանցվել: Ճանապարհների հատման կետերում, որտեղ առկա է կանգառի «մոտակա» և «հեռակա» տարբերակների միջև ընտրության հնարավորություն մենք առաջարկում ենք, որ օգտագործվեն կանգառների «հեռակա» (Far-side stop) տարբերակը քանի որ ընհանուր առմամբ դրանց շահագործումը ցույց է տվել առավելագույն օգուտի ստացման հնարավորություն:

4.6.3 Երթևեկման «ազդանշանել և երթևեկել»/«Hail and Ride» տարածքներ

Հաստատված կանգառներից բացի, որոշ երկրներում, այդ թվում՝ Ավստրալիայում և Միացյալ Թագավորությունում, երթուղու որոշ հատվածներում գործում է երթևեկման «hail and ride» («ազդանշանել և երթևեկել») տարբերակը: Հաստատված կանգառի փոխարեն, պոտենցիալ ուղևորը կանգնում է ճանապարհի կողքին ապահով վայրում եւ ազդանշան է տալիս այն ավտոբուսի վարորդին, որը ցանկանում է նստել, սովորաբար պարզելով ձեռքը: Ավտոբուսի վարորդը, այնուհետեւ, կանգ է առնում ուղևորին հնարավորինս մոտ անվտանգ տեղում: Այս տարբերակի կիրառումը նպատակահարմար է այն դեպքերում, երբ բնակելի տարածքում տրանսպորտի պահանջարկը անհավասարաչափ է կամ ցածր է, նաև երբ կանգառի և կանգառի կետերի տեղադրումը բարդ խնդիր է՝ նեղ փողոցների կամ մայթերի բացակայության պատճառով (օր՝ Սարի Թաղ և Նորբ-Մարաշ թաղամասերը):

4.6.4 Ներկայիս կանգառների տեղակայվածության ուսումնասիրություն

Ներկայումս Երևան քաղաքում սահմանված են հասարակական տրանսպորտի թվով 834 կանգառներ: Տրամադրված ցանկում ներկայացված են թվով 826 կանգառների տեղակայման վայրը և թվով 834 կանգառների կոորդինատները GPS համակարգում: Ուսումնասիրության ընթացքում բացահայտվել են նաև GPS տվյալների բազայում չընդգրկված լրացուցիչ կանգառների տեղակայման վայրերը: Այս կանգառներն իրենցից ներկայացնում են «Չեռակա» (Far-side stop), «Մոտակա» (Near-side stop) և «Միջանկյալ» տեղակայվածության կանգառներ: Մի շարք կանգառներ շատ մոտ են տրանսպորտային հանգույցներին, չունեն սահմանային գծեր և հետիոտնային անցումներ ինչպես ցուցադրված է Պատկեր 37-ում:

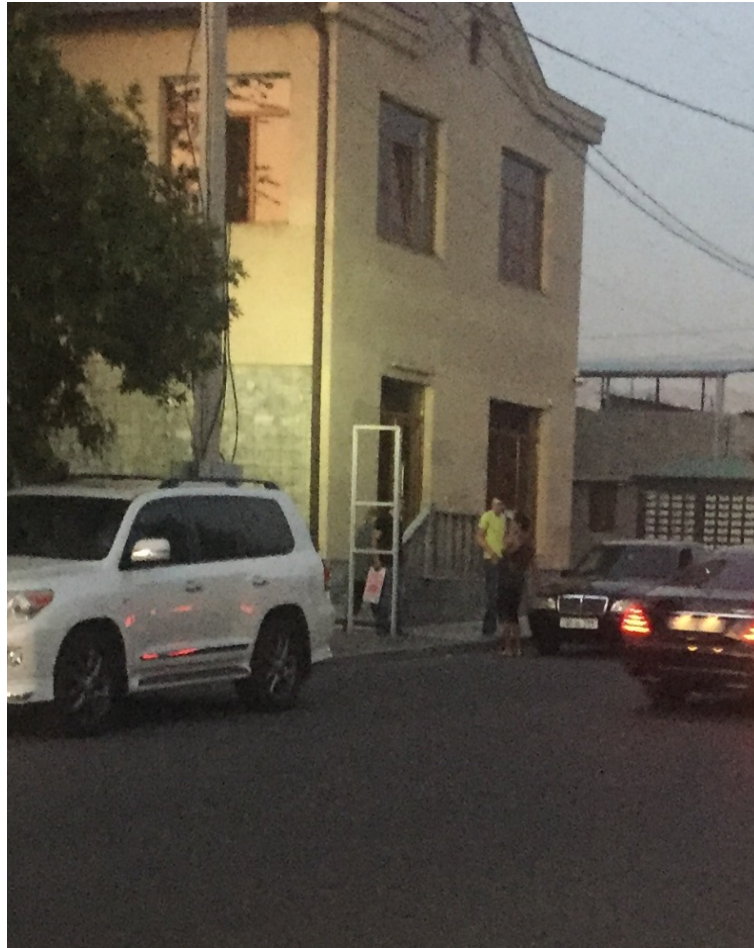
Նոր ավտոբուսային երթուղային ցանցի կառուցման համար անհրաժեշտ էր մշակել նաև լրացուցիչ կանգառների ցանց, կահավորված ու ապահով վայրերում գտնվող կանգառի կետեր; օգտագործողների համար առավելագույնի հասցնել ցանցի եւ հիմնական ուղղությունների մատչելիությունը: Կատարվել է ներկայիս կանգառների համակարգի ուսումնասիրում, պարզելու համար, թե որտեղ պետք է տեղակայվեն կանգառները, արդյո՞ք պետք է պահպանել գոյություն ունեցող կանգառները իրենց

⁴ 4 Diab, E.I. and El-Geneidy, A.M., 2015. The Farside Story: Measuring the Benefits of Bus Stop Location on Transit Performance. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, (2538), pp.1-10.
www.wyg.com

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ

տեղում թե տեղափոխել դրանք այլ վայրեր: Վտանգավոր կամ այլևս չպահանջված կանգառները հեռացվել են ցանցից:

Որոշ գործող կանգառներ վերանորոգման կարիք ունեն (տես՝ Պատկեր 38):



Պատկեր 38– Վնասված կանգառանշանը

4.6.5 Առաջարկվող կանգառների գտնվելու վայրերը

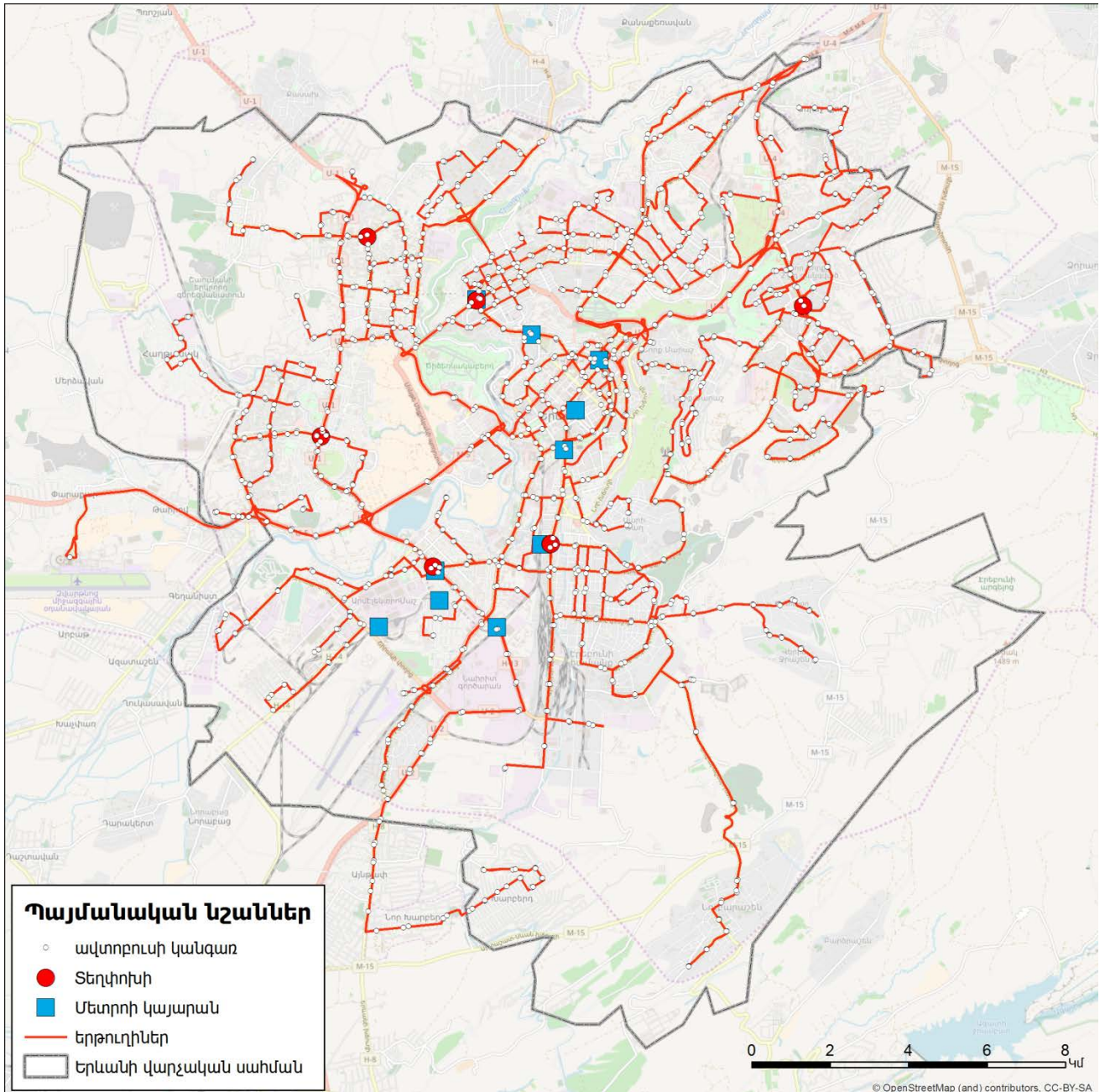
Նոր ինտեգրված տրանսպորտային ցանցի կանգառների համակարգը ներառում է մոտավորապես 1200 ավտոբուսի կանգառներ եւ վերջնակետեր: Կանգառների տվյալների բազան տրամադրվել է որպես այս գեկույցի GIS ձևաչափով հավելված, կանգառները ներկայացված են Պատկեր 39-ում: GIS ձևաչափով ցանկում նշված են յուրաքանչյուր կանգառի տեղակայման աշխարհագրական կոորդինատները: Տրամադրված տվյալների ուսումնասիրման ընթացքում պետք է հաշվի առնել, որ GPS սարքի միջոցով մեկ կետի համար տվյալների ճշգրտությունը +/- 4.9 մետր⁵ է: GPS-ի միջոցով ստացված տվյալների սխալները նվազեցնելու համար օգտագործվել է արբանյակային քարտեզագրում՝ տվյալների խաչաձեւ ստուգում և անհրաժեշտության դեպքում ճշգրտումներ կատարելու համար: Սխալների

⁵ <http://www.gps.gov/systems/gps/performance/accuracy/> մուտքի ամսաթիվ՝ 05.10.2017թ.
www.wyg.com

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



տոկոսը ավելի մեծ է, երբ շենքերը և ծառերը արգելափակում են կամ արտացոլում են արբանյակային ազդանշանը:



Պատկեր 39 – Ավտոբուսային կանգառների նոր ցանցը

Գործող ավտոբուսի կանգառների համակարգի մոտավորապես 250 կանգառներ կամ տեղափոխվել են, սովորաբար խաչմերուկներից հեռու, կամ ամբողջությամբ հեռացվել են համակարգից, քանի որ տրամադրվել են կանգառի տեղակայման այլընտրանքային վայրեր, որոնք ապահովում են ավելի բարձր մատչելիություն կամ հասանելիություն հատուկ ուղղություններին: Բաժին 5.6-ը լուսաբանում է նոր կանգառների ցանցը հասանելիության տեսանկյունից:

Ավտոբուսների կանգառների համար նշված վայրերը հիմնված են նախնական գնահատականների վրա: Ըստ այդ գնահատականների նշված տարածքները ունեն հնարավորություն ավտոբուսի կանգառի



Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ

տեղակայման համար: Ավտոմայրուղիների ներկա խոչընդոտների պատճառով այս վայրերը կարող են որոշ տարածքներում լիովին չհամապատասխանել ցանկալի նախագծային ստանդարտներին: Սա պահանջում է հավասարակշռության պահպանություն ուղևորների համար տրանսպորտի հասանելիության եւ անվտանգ նստելու և իջնելու միջև: Ավտոբուսի կանգառների նախագծման գործընթացի սխեման ավելի մանրամասն նկարագրվում է Պատկեր 46-ի մեջ, որը ներկայացնում է նոր եւ բարելավված ավտոբուսի կանգառների նախագծման եւ աուդիտի համար անհրաժեշտ առաջադրանքների/գործողությունների ամբողջական ցանկը:

Երթուղիների հաճախականության պատճառով որոշ կանգառների վայրեր պետք է ունենան մի քանի ավտոբուսների դիրքավորվելու համար նախատեսված վայրեր միաժամանակ ժամանող ավտոբուսների տեղավորման համար: Բաժին 4.5-ում ներկայացված են տեղփոխի հանգույցների պահանջները, իսկ Աղյուսակ 10-ը ներկայացնում է անհրաժեշտ կանգառի կետերի քանակները ըստ երթուղիների տարբեր հաճախականությունների:

Առաջարկվող նոր ցանցի համեմատ կանգառի վայրերի վերանայում է իրականացվել, որը ցույց է տալիս, որ կանգառների վայրերի հետ կապված առկա է բավարար հնարավորություն: Մեկից ավելի բլոկեր/կանգառի կետեր պահանջող կանգառները գտնվում են խոշոր միջանցքներում, օրինակ, Կոմիտասի, Մեսրոպ Մաշտոցի պողոտաների եւ Աբովյան փողոցի վրա, որտեղ որոշ դեպքերում անձնական մեքենաների համար նախատեսված ավտոկայանատեղիների հեռացման պարագայում, բավականաչափ ճանապարհային տարածք կարելի է հատկացնել բազմաթիվ կանգառի կետերի/բլոկերի համար:

Այն վայրերում, որտեղ անվտանգ սպասման տարածք գոյություն ունի փողոցի միայն մի կողմում այն կարելի է օգտագործել երկու ուղղությունների ավտոբուսների սպասարկման համար: Այս դեպքերում կանգառում տեղադրված հատուկ նշանը ցույց է տալիս, որ կա կանգառ ճանապարհի երկու կողմերում, չնայած նրան որ ճանապարհի հակառակ կողմում կանգառանշան հնարավոր է տեղադրված չլինի: Այս դեպքում ավտոբուսը կանգ կառնի ճանապարհի հակառակ կողմում, եւ ուղևորը պետք է անցնի ճանապարհը, երբ դրա համար անվտանգ պահ լինի:

Ցանկացած կանգառների նոր ցանցի կառուցումը և բարելավումը ենթադրում է տաքսիների կայանման ընթացակարգերի վերանայում: Տաքսիները կանոնավոր կերպով կանգնում են ավտոբուսի կանգառներում, շատ դեպքերում դա հակասում է ճանապարհային նշաններին: Կան վայրեր, որտեղ տաքսիները խանգարում են երթևեկությունը: Պատկեր 40-ում պատկերված է ավտոբուսի կանգառում փակցված տաքսիի կանգառի նշանը: Այստեղ կանգնած ցանկացած տաքսի կխանգարի ավտոբուսի մուտքը եւ ելքը կանգառի տարածք:



Պատկեր 40 – Ավտոբուսի կանգառում փակցված տաքսի կանգառի նշանը

4.6.6 Առաջարկներ ավտոբուսի կանգառների ենթակառուցվածքների վերաբերյալ

Կանգառի արդյունավետ սպասարկման և ավտոբուս անվտանգ նստելը և իջնելը ապահովելու համար, ավտոբուսը պետք է կանգնի մայթեզրին մոտ, ինչը շատ կարևոր է շարժողական համակարգի սահմանափակումներ ունեցող ուղևորների համար: Ներկայումս առկա են խնդիրներ, կապված ավտոբուսի կանգառների տարածքում և դրանց միջակայքում ավտոմեքենաների կայանման սահմանափակումները խստացնելու հետ, որոնց պետք է լուծում տալ:

Պատկեր 41-ում պատկերված են ավտոբուսի կանգառում կայանած ավտոմեքենաները, որոնց պատճառով ավտոբուս նստելու համար ուղևորները ստիպված են մտնել երթևեկելի գոտի: Պատկեր 42-ում պատկերված են ավտոբուսի կանգառում կայանած ավտոմեքենաները, որոնք կարող են խանգարել ավտոբուսին մոտենալ մայթեզրին:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Պատկեր 41 – Կայանում ավտոբուսի կանգառում



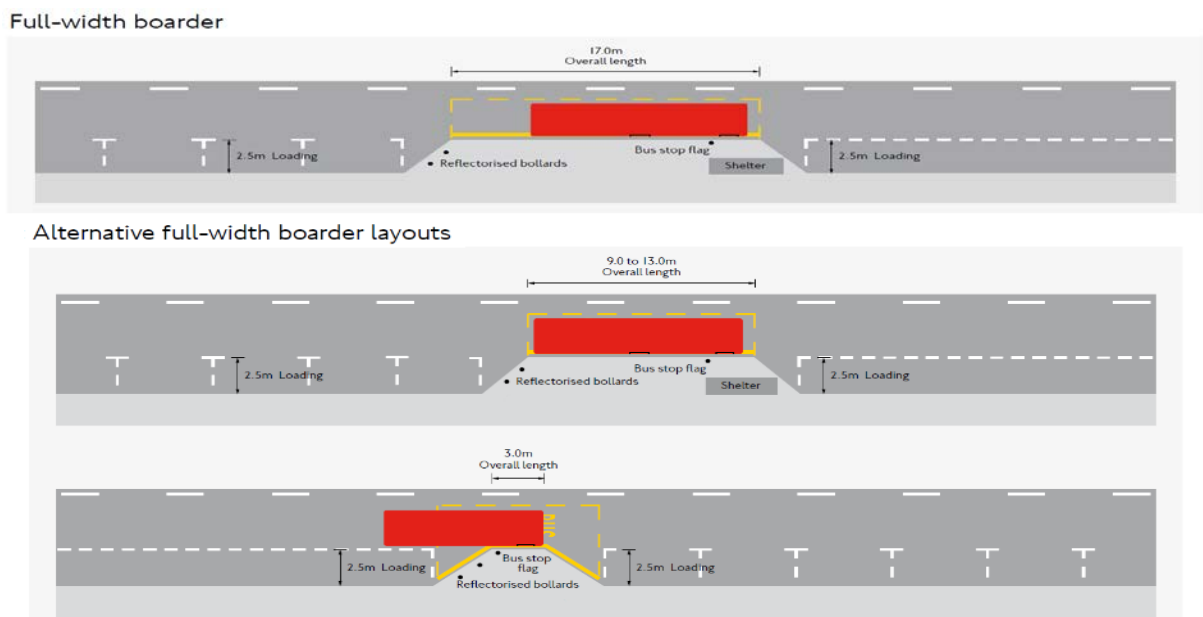
Պատկեր 42 – Ավտոբուսի կանգառը արգելափակող ավտոմեքենաների կայանում

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ

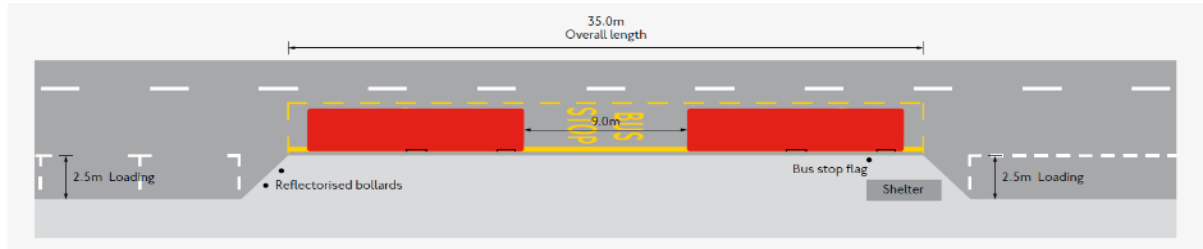
Այս լուսանկարներում պատկերված են համընդհանուր տարածված արգելափակված ավտոբուսի կանգառները: Այս պատճառով ավտոբուսային ցանցը անարդյունավետ է, այն նաև ազդում է ընդհանուր ավտոմայրուղիների ցանցի վրա, քանի որ ավտոբուսը պետք է կանգ առնի ճանապարհի երթևեկի հատվածում, ինչը խոչընդոտում է երթևեկությանը և բարձրացնում է ինչպես ավտոմեքենաների բախման, այնպես էլ հետիոտների և ուղեւորների ավտոբուս սաստիկս և իջնելիս ընթացող ավտոմեքենաների հետ բախման ռիսկը: Այս հարցի լուծման երկու եղանակ կա: Առաջինը, ավտոբուսի կանգառի տարածքների այդ թվում ուղևորների սաստեցման և իջեցման գոտիների հստակ գծանշումը է, որը պետք է խստորեն պահպանվի: Առանց այս պահանջի պարտադիր կատարման, նշանները կարող են անտեսվել ճանապարհային այլ օգտվողների կողմից, ովքեր կշարունակեն կայանել այդ վայրերում:

Եթե վերը նշված լուծումը կիրառելի չէ կամ անհաջող է, ապա որպես այլընտրանք կարելի է դիտարկել ուղևորների սաստեցման /իջեցման համար նախատեսված ավտոբուսի կանգառի կետի/հարթակի կառուցման տարբերակը (երթևեկելի մասի հնարավոր տեղային լայնացման հատվածում): Ճանապարհի երթևեկելի մասում կառուցվում է հարթակ ուղևորների համար և մայթեզրին ավտոբուսի կանգ կատարելու անհրաժեշտություն չկա: Սա հատկապես հարմար է կիրառել այն ճանապարհների համար, որտեղ հիմնական կայանատեղեր են կազմակերպված: Այս տարբերակի կիրառման դեպքում, ավտոբուսը մոտենում է և դուրս է գալիս կանգառից առանց ճանապարհի երթևեկելի մասից դուրս գալը, ուղևորներին տրամադրվում է ապահով «կղզյակ» ավտոբուսի սպասելու և նստելու համար:

Ստորև ներկայացված է ավտոբուսի կանգառի կետի լայնական կտրվածքի գծագիրը (տես՝ Պատկեր 43)



Multiple bus full-width boarder



Պատկեր 43 – Ավտոբուսի կանգառների դասավորվածության տեսակներ

Ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտային միջոցների համար նախատեսված գոտիների հատկացումը բացառապես ավտոբուսների երթևեկության համար կարող է պիկ ժամերին նվազեցնել ճանապարհների թողունակությունը: Սակայն, արդյունքում կկրճատվի ավտոբուսով և տրոլեյբուսով ուղևորության տևողությունը և կբարելավվի հուսալիությունը, ինչը զգալի առավելություն կտա հասարակական տրանսպորտին և կխրախուսի հրաժարվել անձնական մեքենաներից և օգտվել հանրային տրանսպորտի ծառայություններից: Բացի այդ, առաջարկությունները նոր ավտոբուսային ցանցի վերաբերյալ, այդ թվում միկրոավտոբուսներից հրաժարվելը, Էսպես կբարելավի քաղաքի երթևեկությունը, չեզոքացնելով ընդհանուր օգտագործման երթևեկելի գոտիների ավտոբուսային գոտիների ձևափոխման ազդեցությունը ճանապարհների թողունակության վրա:

Ճանապարհի երթևեկելի հատվածում կայանած մեքենաների միջև մայթային հատվածի հնարավոր տեղային լայնացման օրինակ, որը կապահովի ուղևորների ավտոբուս անվտանգ նստեցման և իջեցման միջավայր (տես Պատկեր 44)



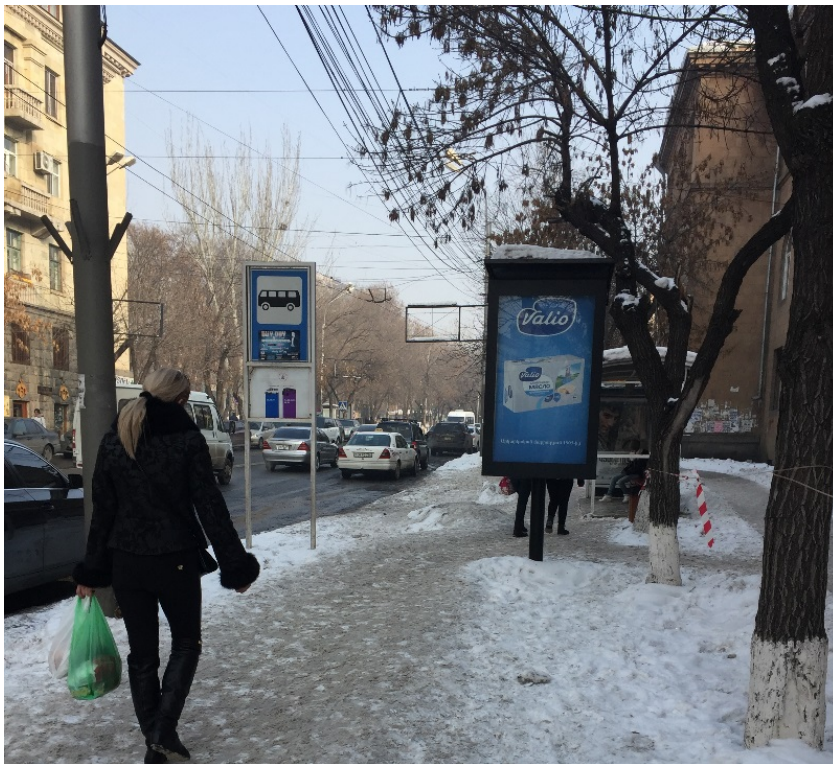
Պատկեր 21 – Հարմար տարածք ավտոբուսի կանգառի կետի տեղակայման համար

Ավտոբուսների կանգառի կետերը առավել հարմար կլինի տեղադրել այնպիսի ճանապարհների վրա, ինչպիսիք են Կոմիտասի պողոտան, Գալի պողոտան եւ Մեսրոպ Մաշտոցի պողոտան, որտեղ կան

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ

ընդհանուր առմամբ 6 շարժման գոտիներ և ավտոկայանատեղեր յուրաքանչյուր կողմում: Երբ ավտոբուսները կանգնեն կանգառի կետում, դեռևս 2 երթուղային գոտիներ ազատ կմնան, նվազագույնի հասցնելով խցանումները: Ճանապարհային ոստիկանության գրության մեջ նշվում է, որ ընդունելի է համարվում ավտոբուսների երթուղային համար գոտիները տրամադրել այն վայրերում, որտեղ փողոցի երթուղային մասում կազմակերպված են վճարովի կայանատեղեր: Այս վայրերում հնարավոր է տրամադրել լայնացված ավտոբուսային գոտի (վճարովի ավտոկայանատեղի լայնությամբ), որպեսզի ավտոբուսները երկրորդ զծից կարողանան այնտեղ կանգ առնել: Այս չափորոշիչներին համապատասխանող վայրերի հետագա մանրամասն գնահատումը (մասնավորապես վճարովի փողոցային կայանատեղերը) թույլ կտա բացահայտել այն կանգառները, որոնք կարող են դիտարկվել որպես ավտոբուսի կանգառի կետեր:

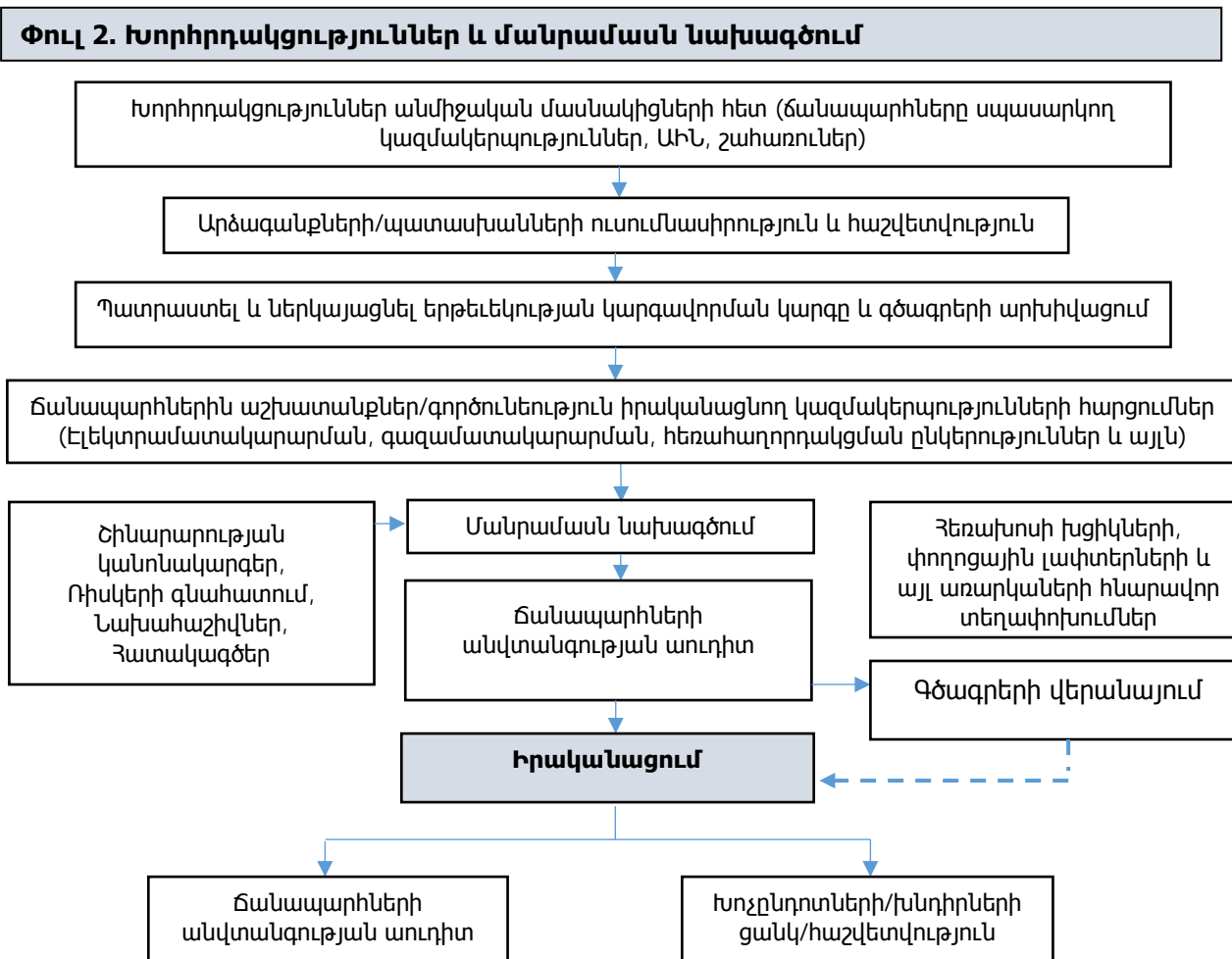
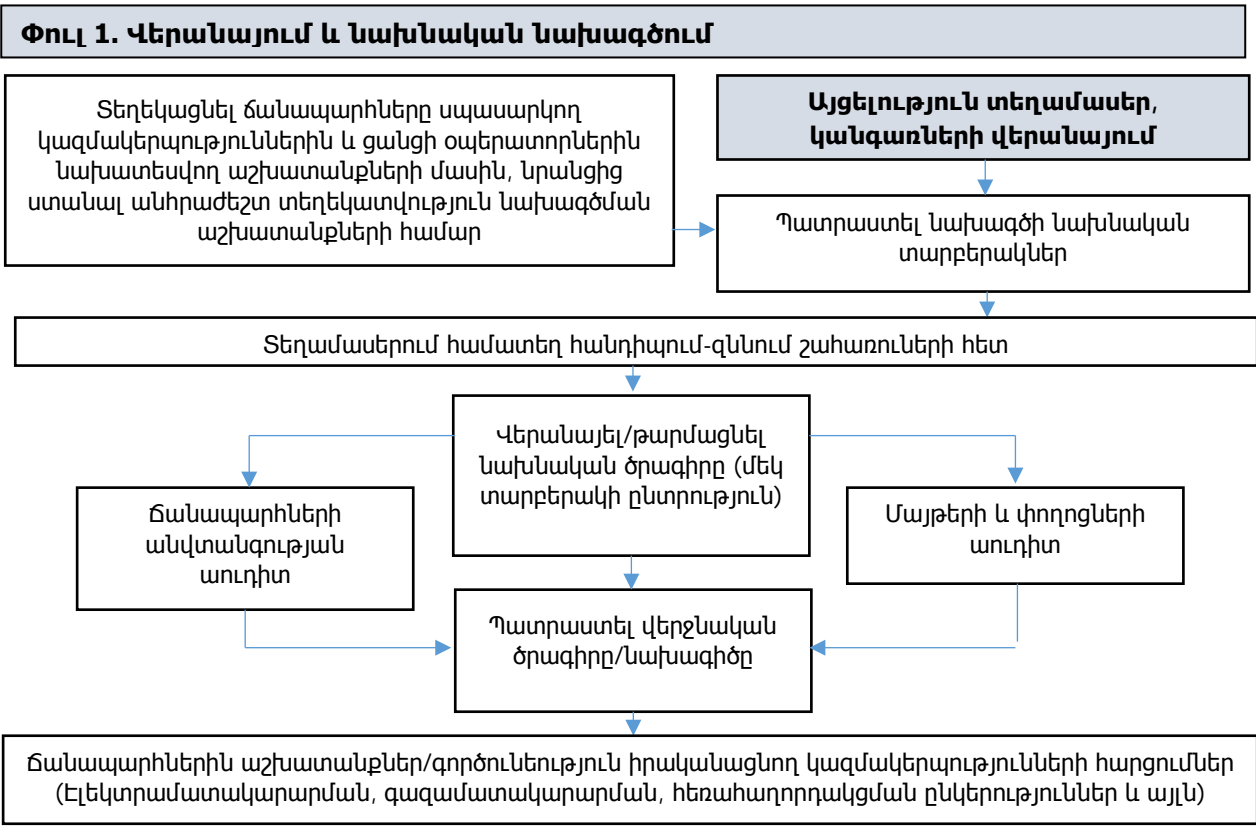
Ներկայիս կանգառների ենթակառուցվածքի խնդիրներից մեկը ձմեռային ամիսներին ավտոբուսի կանգառների սպասարկում է: Դիտարկված կանգառները ծածկված էին ձյան և սառույցի շերտով, ինչը խոչընդոտում էր ցանկացած տրանսպորտային միջոցի մոտեցումը կանգառին: Ուղևորները ստիպված էին հատել չմաքրված տարածքը տրանսպորտային միջոցներ նստելու համար (տես՝ Պատկեր 45):



Պատկեր 45 – Ձյան և սառույցի շերտով պատված կանգառի տեսքը ձմեռային ամիսներին

Ավտոբուսների կանգառների նախագծումը մանրամասն գործընթաց է, որը ներառում է բազմաթիվ կողմերի մասնակցություն: Պատկեր 46-ը ներկայացնում է ավտոբուսի կանգառի նախագծման եւ կատարելագործման գործընթացի հիմնական խնդիրները:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



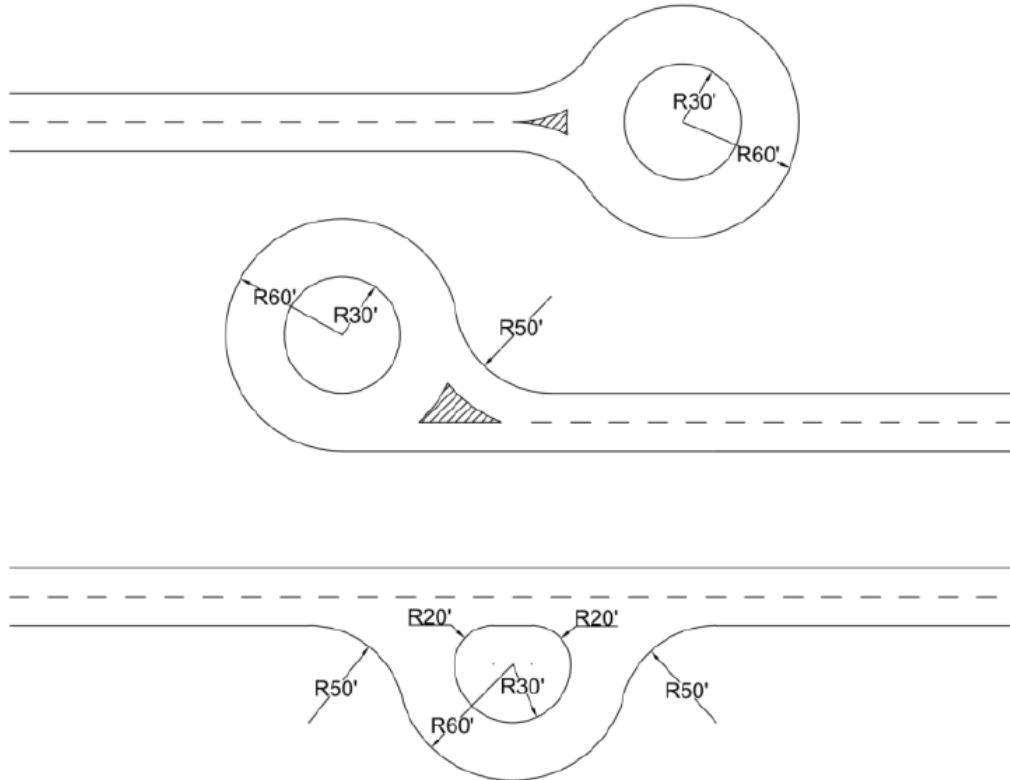
Պատկեր 46 - Ավտոբուսի կանգառի նախագծման աշխատանքների սխեմա

Տեղ. աղբյուր՝ վերցված է «Transport for London Accessible bus stop design guidance technical advice note BP1/06, January 2006» փաստաթղթից

4.6.7 Ավտոբուսի շրջադարձի տարածքները

Ճանապարհային ցանցի ավտոբուսային երթուղիներով սպասարկվող որոշ հատվածները չեն համապատասխանում միջազգային չափանիշներին: Հարկավոր է հաշվի առնել, որ զարգացող տարածքներում անհրաժեշտ է ապահովել ճանապարհների նվազագույն լայնքը և համապատասխանությունը որակի չափանիշներին, որպեսզի 12 մետր երկարությամբ ավտոբուսը մուտք գործի երթևեկության գոտի և շրջադարձ կատարի: Շրջադարձի կետը կարող է տրամադրվել ցանցի հատվածում կամ հատուկ հատկացված տարածքում, որպես հրապարակ՝ ավտոբուսների շրջադարձն ապահովելու համար (տես՝ Պատկեր 47-ը)

Նոր ցանցը գնահատման ընթացքում հաշվի է առնվել, որ բացահայտված երթուղիների պետք է անվտանգ սպասարկվեն ընտրված դասի տրանսպորտային միջոցներով: Սակայն, ցանցի շահագործման արդյունավետության բարելավման նպատակով, անհրաժեշտ է նաև կտրուկ բարելավել ճանապարհների որակը և դիտարկել ավտոբուսների շրջադարձի համար նախատեսված հատուկ տարածքների կառուցումը:



Պատկեր 47 – Ավտոբուսի շրջադարձի ապահովման տարբերակները

Տեղ.աղբյուր՝ COTA Պատկերներ 6-26

4.7 Ճանապարհային ծածկույթի վիճակը և պայմանները

Մեր կողմից նկատվել է որ, քաղաքի որոշ հատվածներում ճանապարհային պայմանները կարող են խնդիրներ առաջացնել ցանկացած «ցածր հատակով» մեքենայի շահագործման համար, քանի որ եթե ճանապարհի մակերևույթը հարթ չէ, մեքենայի հատակը կարող է դիպչել ճանապարհային ծածկույթին: Նախքան նոր ավտոբուսների շահագործումը, անհրաժեշտ է դրանք փորձարկել երթուղիներում, համոզվելու համար, որ կատարվել են բոլոր անհրաժեշտ վերանորոգման աշխատանքները: Նման խնդիր կա նաև այն ճանապարհային հատվածներում որտեղ տեղադրված են արագությունը սահմանափակող «արգելքներ»: Հնարավոր է, որ մինչև ցածր հատակով ավտոբուսները շահագործման մեջ դնելը, վերը նշված արգելքներից որոշների չափերը պետք է փոքրացնել կամ փոխարինել դրանք «արագությունը սահմանափակող բարձիկներով»:

Ճանապարհների պահպանման և մաքրման աշխատանքների իրականացումը ձմռան ամիսներին նույնպես խնդիր է: Նկատվել էր, որ որոշ վայրերում ձյան և սառույցի կուտակումները կարող են դժվարացնել կամ դարձնել վտանգավոր ավտոբուսների երթևեկությունը: Այս դեպքերում հնարավոր է, լինի որոշ երթուղիների ուղեգծերի կարճաժամկետ վերանայման անհրաժեշտություն: Նմանապես, ձմռանը ավտոբուսային երթևեկության կազմակերպումը որոշ անհարթ /թեք տարածքներում կարող է վտանգավոր լինել:

4.8 Ավտոբուսի գերակայության ապահովում

Համընթաց ուղղության ավտոբուսների և տրոլեյբուսների երթևեկության գոտիները դիտարկվել են որպես լավագույն տարբերակ՝ նախնական փուլում տրանսպորտային ցանցում ուղևորությունների տևողության, հուսալիության և հիմնական միջանցքներում կանոնավոր փոխադրումների իրականացման բարելավման համար:

Ավտոբուսային գոտու աշխատանքը ապահովվելու համար առաջարկվում է՝

- Գործող, ընդհանուր օգտագործման ուղևորատար տրանսպորտի համար նախատեսված 2 կամ ավելի գոտուց բաղկացած ճանապարհների գոտիներից մեկի վերահատկացում բացառապես ավտոբուսների երթևեկության համար;
- Երկու ուղղություններով երթևեկության ապահովում;
- Գոտու իդեալական լայնությունը պետք է լինի 4 մ (նվազագույն լայնությունը 3 մ), որպեսզի ավտոբուսները/տրոլեյբուսները հնարավորություն ունենան անվտանգ ճանապարհը զիջել հեծանվային արահետով երթևեկող հեծանվորդներին:
- Առաձևացնել ավտոբուսային գոտի՝ փողոցի երթևեկելի մասում ավտոկայանատեղերի կից հատվածում (հետևաբար, կայանատեղի մուտք գործելու համար ավտոմեքենաները պետք է հատեն ավտոբուսային գոտին): Սա նշանակում է, որ ձմռան ամիսներին ձյունը կկուտակվի փողոցի ավտոկայանատեղերի տարածքում, այլ ոչ թե ավտոբուսի / տրոլեյբուսի գոտում: Այս գոտում են գտնվում նաև տրոլեյբուսի օդային էլեկտրական գծերը: Կարևոր է նշել, որ ավտոբուսային գոտու առանձնացումը չի սահմանափակի մուտքը / կայանումը ճանապարհի

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



վրա, բեռնման և առաքման գործողությունները, նաև մուտքը հարակից փողոցներ: Սակայն, հարկավոր է ուսումնասիրել փողոցի երթևեկի հատվածում գտնվող ավտոկայանատեղերի հանման տարբերակը (որտեղ դա հնարավոր է), ինչը կնվազեցնի կայանատեղի հասնելու նպատակով ավտոբուսային գոտի մուտք գործող մեքենաների քանակը:

- Ավտոբուսային գոտում երթևեկելու թույլտվություն կստանան տրոլեյբուսը, մեծ դասի ավտոբուսները, միդիավտոբուսները և հեծանվորդները, տաքսիների մուտքը նշված գոտի պետք է արգելվի: «Երևանի ավտոբուս» և «Երևանի Էլեկտրատրանսպորտ» ընկերություններում տեղի ունեցած հանդիպումների ժամանակ դրական կարծիք արտահայտվեց ավտոբուսի/տրոլեյբուսի գոտիների ընդհանուր օգտագործման վերաբերյալ:
- Համապատասխան իրավական ակտերի և կանոնակարգերի համաձայն կտեղադրվեն տեսախցիկներ՝ չթույլատրված մուտքը գոտի կանխելու և համապատասխան տուգանքներ կիրառելու նպատակով:
- Ավտոբուսային գոտին կգործի 24 ժամ/շաբաթը 7 օր ռեժիմով. Նույնիսկ եթե ավտոբուսները չաշխատեն օրեկան 24 ժամ, օրվա ոչ այնքան ծանրաբեռնված ժամանակահատվածում ճանապարհի երթևեկելի մասի տարածքը բավարար է բոլոր, ընդհանուր օգտագործման ուղևորատար տրանսպորտի երթևեկության համար: Սա թույլ է տալիս խուսափել անորոշությունից կամ խառնաշփոթից այն ժամանակ, երբ ավտոբուսային գոտին գործում է; շուրջօրյա գործող ավտոբուսային գոտիները ավելի հեշտ են ընկալվում և վարորդների կողմից խախտումների հավանականությունը ավելի քիչ է:
- Ավտոբուսի գոտին առանձնացվում է հոծ սպիտակ գծանշումով;
- Որպես կանոն կարգավորվող խաչմերուկներում ավտոբուսային գոտում երթևեկող ավտոբուսները պետք է կանգ կատարեն տրանսպորտային միջոցների ընթացքի ուղղությամբ տեղադրված լուսացույցների առջև: Հետադարձը այս դեպքում հնարավորություն է տալիս կանաչ ազդանշանի դեպքում առանց խոչընդոտի մուտք գործել կանգի գոտի/կանգ-գիծ/ նաև հեշտ ու անվտանգ աջ շրջադարձ կատարել: Առաջին կանաչ ազդանշանի դեպքում ավտոբուսները ազատում են կանգի գոտին: Դադարեցնելով ոչ առաջնային երևելությունը ավտոբուսային գոտու վերջում, երկրորդական կանգի գծի վրա, ավտոբուսներին տրվում է առաջնահերթ երթևեկու հնարավորություն, ամբողջովին պահպանելով ճանապարհային հանգույցի թողունակությունը: Այսպես ստեղծվում է Bus Advance տարածք: Հիմնական ազդանշանի կարմիր փուլում ավտոբուսները կարող են անցնել հիմնական կանգի գիծ և մտնել նախընտրած գոտի, երբ ոչ առաջնահերթ երթևեկությունը դեռ դադարեցված է: Մինչ լուսացույցի կանաչ ազդանշանի միանալը, նախազգուշացնող ազդանշանով ոչ առաջնահերթ երթևեկությանը թույլատրվում է վերսկսել շարժումը:
- Երջանաձև խաչմերուկից դեպի ձախ գնացող տրանսպորտային միջոցները պետք է հնարավորություն ունենան դուրս գալ հարևան երթևեկության գոտի, ապահովելով պիկ ժամերին ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտային միջոցների ազատ մուտքը շրջանաձև երթուղի: Օպտիմալ տարածությունը պետք է լինի առնվազն 10 մ, բայց ոչ ավելի, քան 30 մ:

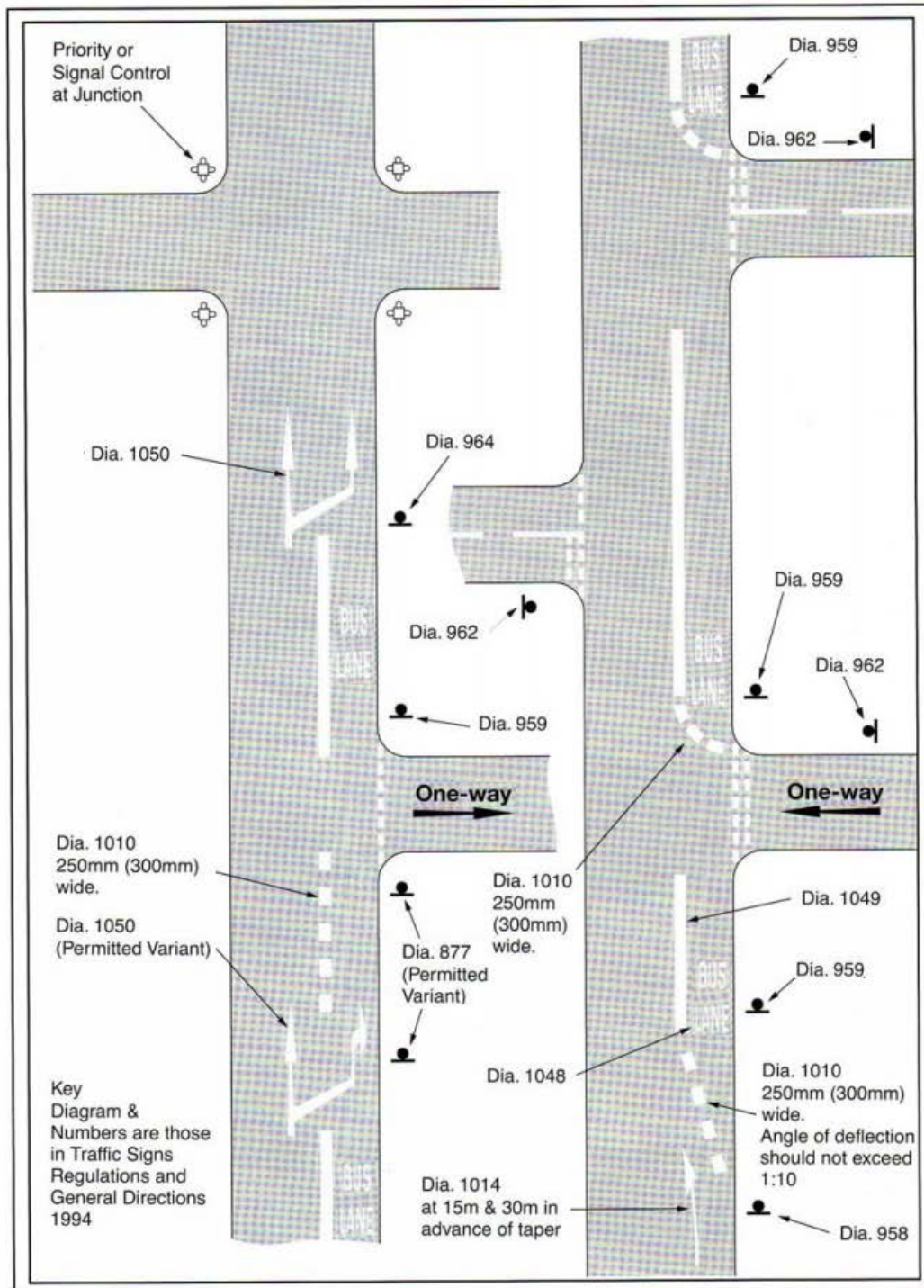


Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ

- Ավտոբուսային գոտու ծածկույթը պետք է գծանշվի կարմիր կամ կանաչ գույնով՝ գոտին ավելի տեսանելի դարձնելու համար: Գունային գծանշումները կարող են շարունակվել նաև հետիոտնային անցումների վերահսկվող տարածքում և հատման վայրերում:
- Պետք է տեղադրվեն օժանդակ ճանապարհային նշաններ և արվեն համապատասխան գծանշումներ:
- Հարկավոր է կառուցել ավտոբուսի կանգառի հարթակներ՝ հետիոտնային հասանելիությունը բարելավելու համար

Ստորև ներկայացված է համընթաց ուղղության ավտոբուսային գոտիների լայնական կտրվածքի գծագիրը (Պատկեր 48):

WITHFLOW BUS LANE TYPICAL LAYOUT



Պատկեր 48 – Համընթաց ուղղության ավտոբուսային գոտի

«Bus Advance» տարածքի լայնակի գծագրի օրինակները բերված են Պատկեր 49-ում:

BUS ADVANCE AREA

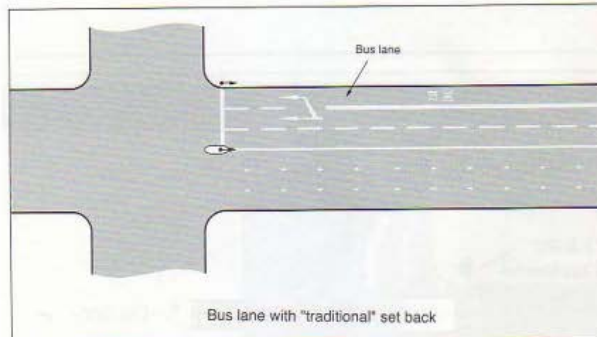


Fig. 2A

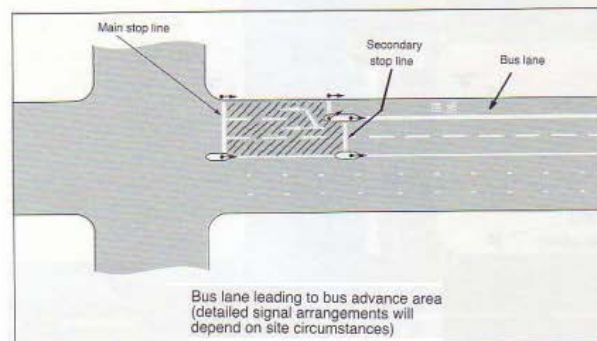


Fig. 2B

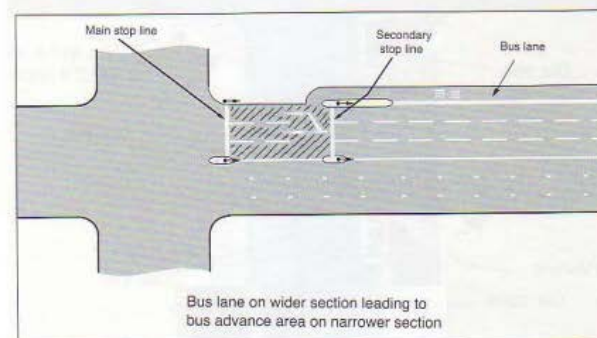
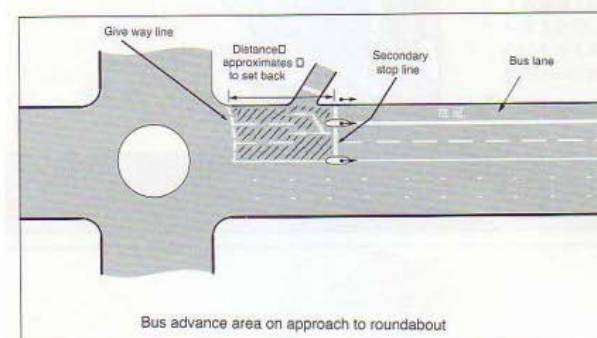


Fig. 2C



Պատկեր 49 – «Bus Advance» տարածք

Ավտոբուսների երթևեկության առանձնացված գոտիների համար առաջարկվող փոփոցները ներկայացված են Պատկեր 50-ում:

Նշված տրասնպորտային միջանցքները սահմանվել են հիմք ընդունելով հետևյալը՝

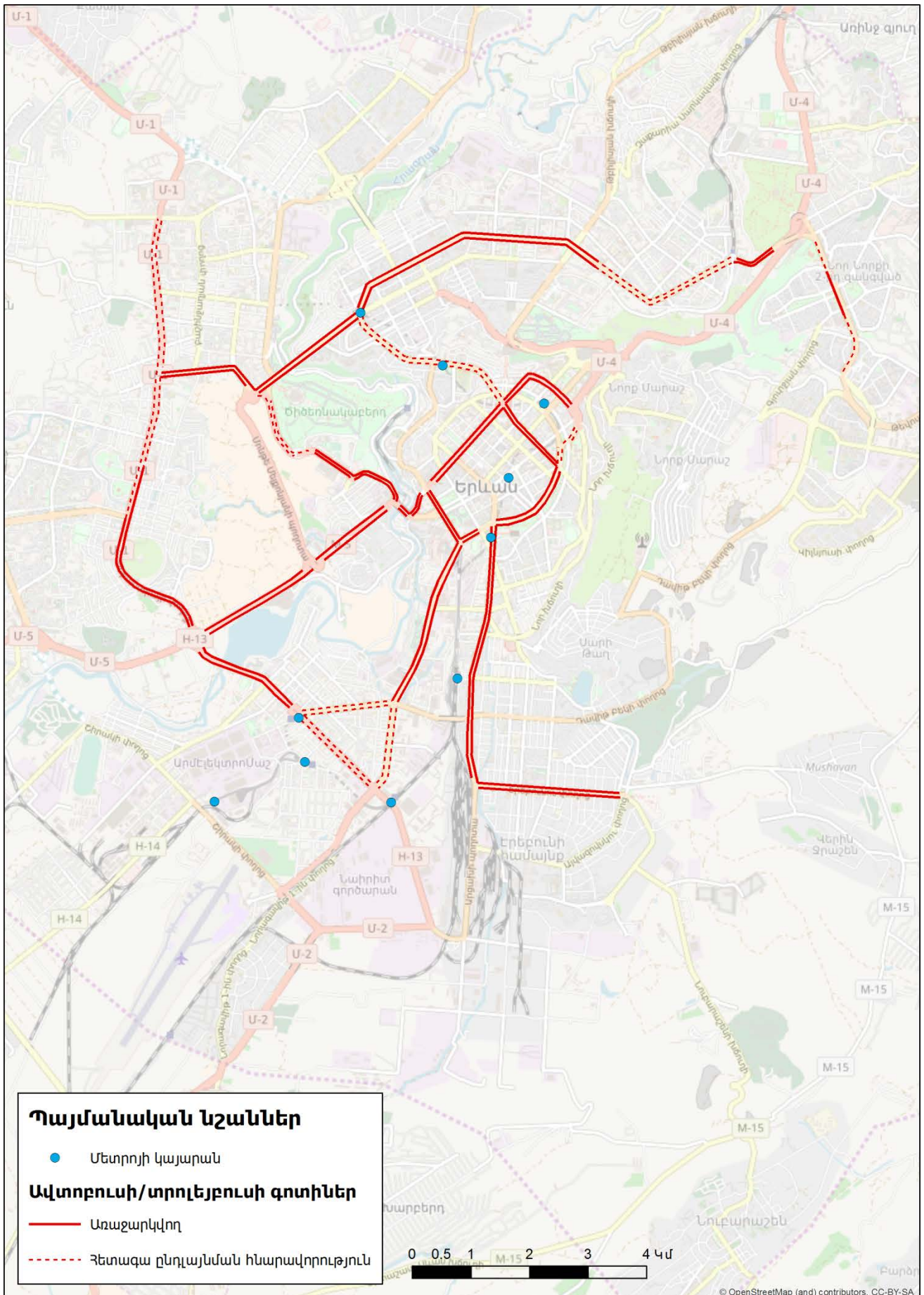
- Երթուղիներ, որտեղ կա երկու կամ ավելի գոտիների առկայությունը;



Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ

- Խցանման մակարդակի և ավտոբուսով ու տրոլեյբուսով ուղևորության տևողության բարելավման մեծ պոտենցիալ ունեցող տարածքների ուսումնասիրության արդյունքները;
- Ավտոբուսի/տրոլեյբուսի և մետրոպոլիտենի միջև փոխկապակցման մեծ հնարավորությունները;
- Տրասնպորտային միջանցքներում ավտոբուսներով և տրոլեյբուսներով երթևեկող ուղևորների մեծ քանակը;

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Պատկեր 50 – Առաջարկություններ ավտոբուսային գոտիների վերաբերյալ

Պետք է նշել, որ անհրաժեշտ է մանրամասն ուսումնասիրել հնարավոր ավտոբուսային գոտիների համար առաջարկվող վայրերը որոշ տեղագրական առանձնահատկությունների պատճառով՝

- Երկու գոտի ունեցող ճանապարհներ, որտեղ չկան ավտոկայանատեղեր, ձմռան ամիսներին ավտոբուսի/տրոլեյբուսի գոտիների վրա կարող են առաջանալ ձյան կուտակումներ օր.՝ Ռուբինյանց փողոցում;
- Փողոցի այն հատվածներում, որտեղ ավտոկայանատեղին «եղևնաձև» է (այսինքն՝ ավտոկայանատեղիները 45 աստիճանի անկյուն են կազմում և վարորդները կայանում են անցնելով առաջ և դուրս գալու համար ստիպված են գնալ), ի տարբերություն զուգահեռ, Արշակունյաց պողոտայի վրա գտնվող ավտոկայանատեղին;
- Համակցում տարբեր մակարդակի շրջանաձև խաչմերուկներում, օրինակ՝ Ազաթանգեղոսի փողոց / Արցախի պողոտա;
- Ինտենսիվ երթևեկություն/լարված հատվածներ, օրինակ՝ Սեբաստիա փողոցի խաչմերուկ

Ճանապարհային ուստիկանության վարչությունը տրամադրել է հետևյալ առաջարկները ավտոբուսի եւ տրոլեյբուսի երթևեկելի գծերի ներդրման վերաբերյալ՝

- Ավտոբուսների և տրոլեյբուսների երթևեկության համար նախատեսված գոտիները պետք է առանձնացնել այն փողոցներում, որոնք ունեն տվյալ ուղղությամբ 3 կամ ավելի երթևեկելի գոտի, և եթե այդ 3 գոտիներից մեկում կազմակերպված է վճարովի ավտոկայանատեղի («կարմիր գիծ»), ապա այն պետք է հանվի և նշված վայրում արգելվի կանգառը:
- Եթե տվյալ ուղղությամբ 3 և ավելի երթևեկելի գոտի ունեցող փողոցում, երթևեկելի մասի տեղային լայնացման հատվածում՝ առանց երթևեկելի գոտին զբաղեցնելու կազմակերպված է վճարովի ավտոկայանատեղի («կարմիր գիծ»), ապա միայն այնտեղ ելքն ու մուտքը պետք է թույլատրել միայն ավտոբուսների և տրոլեյբուսների երթևեկության համար նախատեսված գոտուց:

Ճանապարհային ուստիկանության այս առաջարկները հաշվի առնելով, նշված չափորոշիչներին համաձայն, կպահանջվի նոր ցանցի ավտոբուսների երթևեկության համար նախատեսված գոտիների հետագա մանրակրկիտ գնահատում:

Բացի ավտոբուսային գոտիներից, կամ որպես դրանց այլընտրանք, եթե կա ճանապարհային տարածքի անբավարարության խնդիր, հիմնական միջանցքներում կարելի է դիտարկել այսպես կոչված «կարմիր երթուղիների» օգտագործումը: Դրանք օգտագործվում են Միացյալ Թագավորությունում կանխելու համար ցանկացած պահի առանցքային միջանցքների երկայնքով կանգ առնելը և միտված են կրճատելու ինչպես գերբեռնվածությունը, այնպես էլ դժբախտ պատահարների քանակը, ապահովելով բարելավված երթևեկության հոսք: Այս հատվածները նշվում են ճանապարհի եզրին որպես մեկ կամ կրկնակի կարմիր գծեր, ինչը նշանակում է, որ կա կանգ

առնելու սահմանափակում նշանակված ժամանակահատվածներում (ցուցադրվում է նշաններով) կամ համապատասխանաբար առանց ժամանակային սահմանափակման: Քանի որ Երևանում կարմիր գծերով նշվում են ավտոկայանատեղիները որպես «կարմիր երթուղիների» առանձնացման այլընտրանքային մեթոդ կարելի է ընտրել այլ գույն: Օրենքի խիստ պահպանումը կարելու է այդ երթուղիների հաջող գործարկման համար՝ կանխելու ցանկացած տրանսպորտային միջոցների կանգ առնելը նշված վայրերում:

Մենք չենք առաջարկել երթևեկության կարգավորման լուսացույցային ազդանշանների հատվածում ավտոբուսներին առաջնահերթություն տրամադրման տարբերակը, քանի որ Երևանում այդ ազդանշանները գործողության ժամկետը ֆիքսված է և խաչմերուկներում չի կարգավորվում: Ծատ երկրներում երթևեկության կարգավորման ազդանշանները գործում են ըստ պահանջի (արտոնյալ կանաչ լույս), կարգավորվում են Քաղաքային տրանսպորտի կարգավորման կենտրոնից/Urban Traffic Control Centre/ և հնարավորություն են տալիս ավտոբուսներին/տրոլեյբուսներին առաջնահերթ երթևեկելու առավելություն տալ, փոխելով երթևեկության կարգավորման ազդանշանի տևողությունը/ժամկետը: Օրինակ՝ փոխվում է լուսացույցի ազդանշանի ժամկետը. գրաֆիկից ետ մնացող ավտոբուսին/տրոլեյբուսին երթևեկության մյուս մասնակիցների նկատմամբ առավելություն տալու համար; կամ տրվում է ավտոբուսի երթևեկությունը թույլատրող ազդանշան: Առաջարկվում է վերանայել գործող երթևեկության կարգավորման համակարգը և ներդրել ժամանակակից ճանապարհային երթևեկության կարգավորման ավտոմատացված համակարգ (UTMC): Նախքան այդ համակարգի ներդրումը, հաղորդակցման երթուղիներում ավտոբուսներին/տրոլեյբուսներին երթևեկության առաջնահերթություն կտրվի, հնարավորություն տալով խաչմերուկում գտնվող երթևեկության մասնակիցներից առաջ անցել, ինչի շնորհիվ զգալիորեն կկրճատվի ուղևորության տևողությունը: Երթևեկության կարգավորման ավտոմատացված համակարգի ներդրման պարագայում այս ցուցանիշը ավելի կբարելավվի:

4.9 Գյուղական տարածքների սպասարկում և միջքաղաքային/մերձքաղաքային տրանսպորտային ծառայություններ

Երևանի գործող երթուղային ավտոբուսային ցանցը սպասարկում է մի շարք գյուղեր: Գործում են նաև մի միջքաղաքային երթուղիներ, որոնք սպասարկում են Երևանի մերձակա քաղաքները և գյուղերը: Նոր ցանցի նախագիծը ապահովումը Երևանի վարչական տարածքում գտնվող բնակավայրերը, բացառությամբ Ջրվեժ, Առինջ, Այնթապ և Նոր Խարբերդ գյուղերը: Որոշումը կայացվել է Երևանի քաղաքապետարանի և Տրանսպորտի նախարարության միջև նամակագրության հիման վրա: Բոլոր 4 առանձնացված բնակավայրերը գտնվում են քաղաքի վարչական սահմանից որոշ հեռավորության վրա:

Քաղաքի կենտրոնում գործող ավտոբուսների տեսակները վերահսկելու եւ մեքենաների քանակի կրճատելու նպատակով, Երևան մտնող ցանկացած երթուղի պետք ավարտվի առկա ավտոկայանում

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Կամ տրանսպորտային հանգույցում, որտեղ ուղևորները կարող են տեղփոխ կատարել և շարունակել ուղևորությունը քաղաքային տրանսպորտով:

Տեղփոխի վայրերը հետևյալն են՝

- Հյուսիսային ավտոկայարան
- Կիլիկիա կենտրոնական ավտոկայարան
- Գործարանային Մ/Կ
- Աջափնյակի տրանսպորտային հանգույց
- Գարեգին Նժդեհի հրապարակ տրանսպորտային հանգույց
- Նոր Նորքի տրանսպորտային հանգույց
- Էրեբունի փողոցի արևելյան հատված (Էրեբունի թանգարանին կից հրապարակ)

Այս վայրերը ընտրվել են հաշվի առելով նոր ցանցում բարձրորակ ճանապարհների ապահովումը, որը Երեւանից դուրս բնակվողներին թույլ է տալիս օգտվել բարձր հաճախականությամբ բազմակի երթուղիներից: Այդ վայրերում տրանսպորտային ծառայությունները մատուցվում են Երևան մուտք գործող ճանապարհների միջոցով (Տես՝ Աղյուսակ 13): Հաշվի է առնվել նաև մատուցվող ծառայությունների և շարժակազմի թիվը՝, հաշվի է առնվում ծառայությունների եւ շահագործվող տրանսպորտային միջոցների քանակը, համոզվելու համար, որ վայրը ունի բավարար թուղունակության աստիճան: Օրինակ, մատուցվող ծառայությունների մեծ մասը պլանավորված է ավտոկայաններում, որտեղ ունեն համապատասխան հարմարություններ:

Երևան մուտք գործող միջքաղաքային երթուղիներ	Երթուղու վերջնակետը	Երթուղում մեքենաների ընդ.թիվը	Ընդ. շրջապտույտների թիվը (օրական)
Մ 5	Կիլիկիա կենտրոնական ավտոկայարան	110	511
Մ 4	Հյուսիսային ավտոկայարան	152	640
Խճուղի 3 3	Նոր Նորք տրանսպորտային հանգույց	12	62
Խճուղի 3 4	Աջափնյակի տրանսպորտային հանգույց	18	140
Մ 1	Աջափնյակի տրանսպորտային հանգույց	133	409
Մ 2 և 3 8	Գործարանային Մ/Կ	92	516
Խճուղի 3 14	Գարեգին Նժդեհի տրանսպորտային հանգույց	5	48
Նուբարաշենի Խճուղի	Էրեբունի փողոց, Թանգարանի մոտ	1	8

Աղյուսակ 13 – Երևան մուտք գործող միջքաղաքային երթուղիները

Նոր ցանցը մշակվել է առկա ուսումնասիրության տվյալների վրա: Սակայն տնային տնտեսությունների հարցման տվյալները, որի վրա հիմնված է պահանջարկի մատրիցը, չեն պարունակում տվյալներ Երեւանի քաղաքային սահմանից դուրս բնակվող ուղևորների տեղաժարժի վերաբերյալ: Այդ իսկ պատճառով հնարավոր չէր մոդելավորել Երևան եկող ուղևորների շարժը:

Կատարվել է ցանցի զգայունության փորձարկում, կապված քաղաք եկող պոտենցիալ ուղևորների քանակի հետ: Միջքաղաքային ծառայությունների պոտենցիալը գնահատվել է ըստ ժամանակացույցով հաստատված ծառայությունների մատուցման հաճախականության և

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Հահագործվող մեքենայի դասի: Այնուհետև, հաշվարկվել են մի շարք բեռնման գործակիցներ, որոնք ապահովում են պոտենցիալ ուղևորահոսքերը երթուղում: Ստորև բերված Աղյուսակ 14-ում տրված է երթուղու յուրաքանչյուր վերջնակետում ուղևորների օրական թիվը, հիմք ընդունելով երկու ուղղությամբ ողջ օրվա ընթացքում 75%, 50% եւ 25% մեքենայի ուղևորներով բեռնվածության գործակիցը:

Երևան մուտք գործող միջբաղաքային ճանապարհներ	Երթուղու վերջնակետ	Երթուղու ուղևորահոսքը, ըստ մեքենայի բեռնվածության		
		75% բեռնված ուղթյուն	50% բեռնված ուղթյուն	25% բեռնված ուղթյուն
Մ 5	Կիլիկիա կենտրոնական ավտոկայարան	6133	4025	2492
Մ 4	Հյուսիսային ավտոկայարան	9280	6440	4520
Խճուղի Հ 3	Նոր Նորք տրանսպորտային հանգույց	890	616	430
Խճուղի Հ 4	Աջափնյակի տրանսպորտային հանգույց	1604	1036	616
Մ 1	Աջափնյակի տրանսպորտային հանգույց	4955	3262	2035
Մ 2 և Հ 8	Գործարանային Մ/Կ	7564	5264	3716
Խճուղի Հ 14	Գարեգին Նժդեհի տրանսպորտային հանգույց	528	336	192
Նուբարաշենի խճուղի	Էրեբունի փողոց, Թանգարանի մոտ	152	112	88

Աղյուսակ 7 – Միջբաղաքային ծառայությունների ենթադրվող ուղևորահոսքերի ծավալների միջակայքը

Բարձր մակարդակի վրա այդ արժեքները օգտագործվել են առաջարկվող ցանցի երթուղիներում անհրաժեշտ պոտենցիալ լրացուցիչ տեղատարողության մասին տեղեկացվելու համար: Այս ծառայությունների շահագործման լիարժեք ըմբռնման և Նոր ցանցի վրա դրա ազդեցությունը հասկանալու համար, անհրաժեշտ է կատարել այդ ծառայությունների ամբողջական ուսումնասիրություն:

Դեպի Երևան ուղևորափոխադրումների ծավալը ավելացնելու համար, հնարավոր է գործարկել բարձր հաճախականությամբ երթուղիներ, որոնք կանցնեն քաղաքի կենտրոնական մասով և կապ կհաստատեն այդ վայրերի միջև, օրինակ Երևանի Հյուսիսային և Կիլիկիա Կենտրոնական ավտոկայարանների միջև: Ինչպես արդեն նշվել է, սա պահանջում է առանձին ուսումնասիրություն՝ պահանջարկի ու օրական ուղևորահոսքերի մակարդակը հասկանալու և մանրամասն գնահատում կատարելու համար:

4.10 GTFS ձևաչափով տվյալների մշակում

Նոր ցանցի փորձարկման և տվյալների հարցման /ինտերրոգացիա/ նպատակով, երթուղիները փոխակերպվել են GTFS ձևաչափով (*Թարգ. General Transit Feed Specification*/հանրային տրանսպորտի և դրա հետ կապված աշխարհագրական տեղեկատվության ժամանակացույցը նկարագրելու ընդհանուր ձևաչափ, որը թույլ է տալիս այդ տվյալների օգտագործումը քարտեզների վրա, երթուղիների պլանավորման համար): Այս ձևաչափը օգտագործվում է հանրային տրանսպորտի գրաֆիկների մշակման համար, որոնք պարունակում են մանրամասն տվյալներ կանգառների,



Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ

Երթուղիների պլանավորման և ըստ ամսաթվի/օրացույցի չվացուցակների վերաբերյալ: GTFS ձևաչափի օգտագործվում է առցանց ուղևորության պլանավորման ծրագրերի համար, ներառյալ Google-ը և Yandex-ը:

Առաջարկվող ցանցի GTFS- ն ստեղծվել է ինչպես GIS ծրագրային ապահովման, այնպես էլ EMME մոդելի արդյունքների հիման վրա:

Առաջարկվող ցանցի համար GTFS տվյալների բազան ստեղծվել է ինչպես GIS ծրագրային ապահովման, այնպես էլ EMME մոդելի փորձարկման արդյունքների հիման վրա: Տվյալների աղբյուրների համակցությունը հնարավորություն է տալիս ստեղծել ավելի բարձր որակի և ճշգրիտ տվյալների բազա, ինչը հնարավոր չէ միայն EMME մոդելի կիրառման դեպքում՝ պայմանավորված ծրագրային ապահովման հետ, որը սահմանափակում է մոդելի հանգույցներ եւ հղումների քանակը:

Որպես նոր ցանցի ներքին փորձարկումների մաս, մոդելի համար ստեղծված GTFS տվյալները, ներբեռնվել են Open Trip Planner ծրագրում, որը բազմամոդալ ուղևորությունների բաց հարթակ է և օգտագործում է OpenStreetMap ծրագրի տվյալները որպես հիմնական ցանց և GTFS տվյալները՝ ցանցը սահմանելու համար: Օգտագործելով այս ծրագիրը, հնարավոր է տեսնել ցանկացած տեղ հասնելու համար ցանցի տարածքում առկա երթուղիները, նաև տեղեկանալ ուղևորության տևողության, հասանելի ծառայությունների, տրանսպորտի սպասման և մինչև կանգառ քայլերու ժամանակի մասին: Կա նաև ցանցի ցանկացած կետից ուղևորության տևողության իզոխրոնի վերլուծության հնարավորություն, որը օգտագործվել է մոդելի վերջնական ճշգրտումները կատարելիս:

5.0 Նոր ցանցի կատարողականը

Սույն գլխում ներկայացվում են ցանցի կատարողականին վերաբերող տվյալներ և վիճակագրություն՝ ցույց տալով, որ իրագործվում են ծրագրի սկզբում նախանշված նպատակները. արդյունքում ներկայացվում է քաղաքային տրանսպորտի բարելավված և արդյունավետ ցանց երևանի բնակիչների համար:

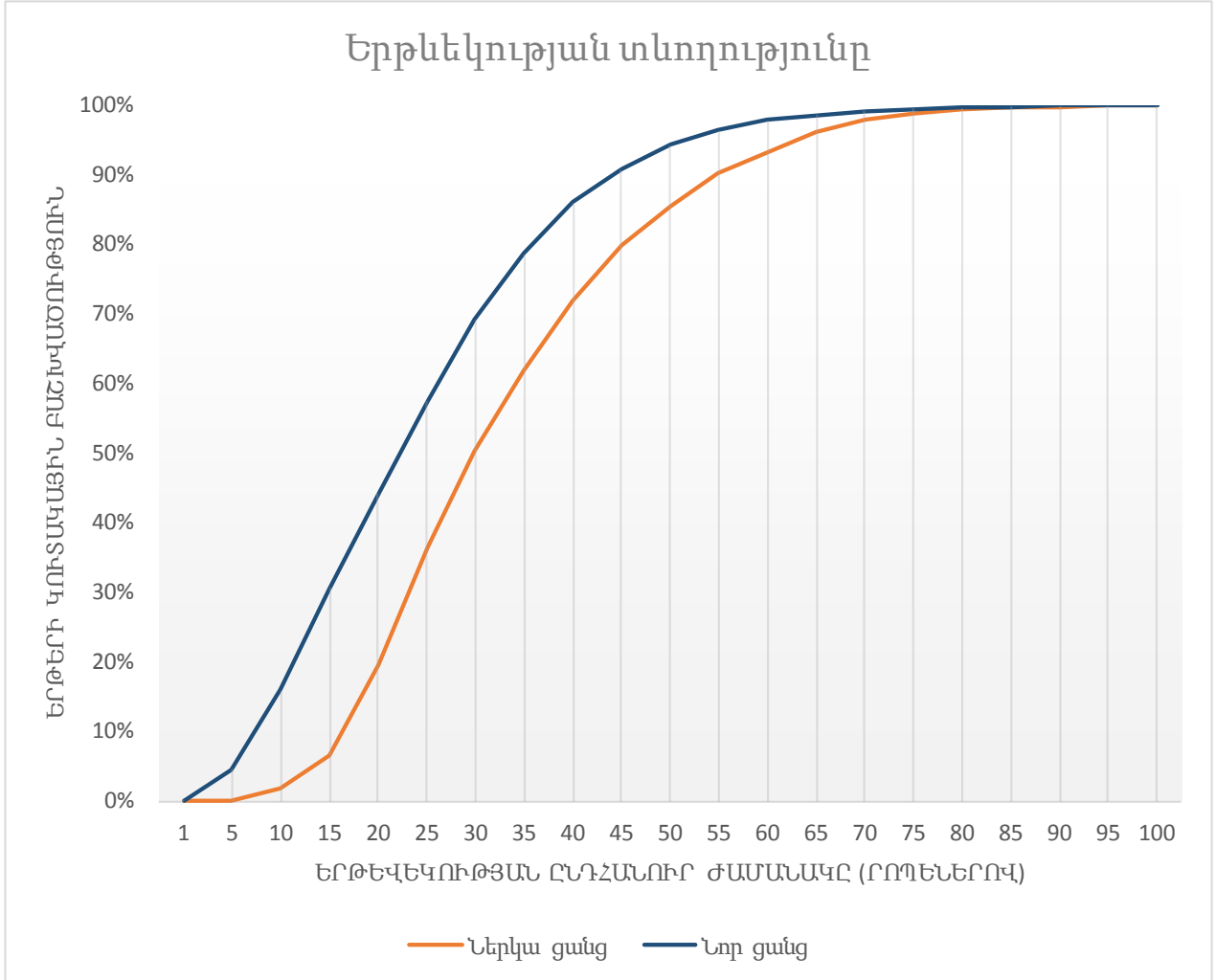
5.1 Երթևեկելու ընդհանուր տևողությունը

Ուղևորների համար երթևեկելու ժամանակը (մոդելավորված) ներկայացված է Պատկեր 51-ում: Գծապատկերը կառուցվել է գոտիների յուրաքանչյուր զույգի համար երթևեկելու՝ ծավալով կշռված միջին ժամանակի հիման վրա (գոտիների զույգը կապակցված սկզբնակետի և վերջնակետի տարածք է, որը մոդելում ներկայացնում է այդ գոտիների միջև ուղևորություն), ուստի այն հաշվի է առնում նաև նպատակակետ հասնելու տարբեր ուղղությունները: Այս համատեքստում երթևեկելու ընդհանուր տևողությունը մինչև և դեպի կանգառ քայլերու, ինչպես նաև կանգառից կանգառ քայլերու, կանգառում ավտոբուսին սպասելու և ավտոբուսի մեջ գտնվելու ժամանակների հանրագումարն է:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Նոր ցանցում, եթե հաշվի առնենք նաև հատուկ ավտոբուսների համար նախատեսված գոտիները, երթևեկելու՝ ծավալով կշռված ընդհանուր միջին ժամանակը նվազել է 38-ից (Ներկայիս ցանց) մինչև մոտավորապես 30 րոպե:

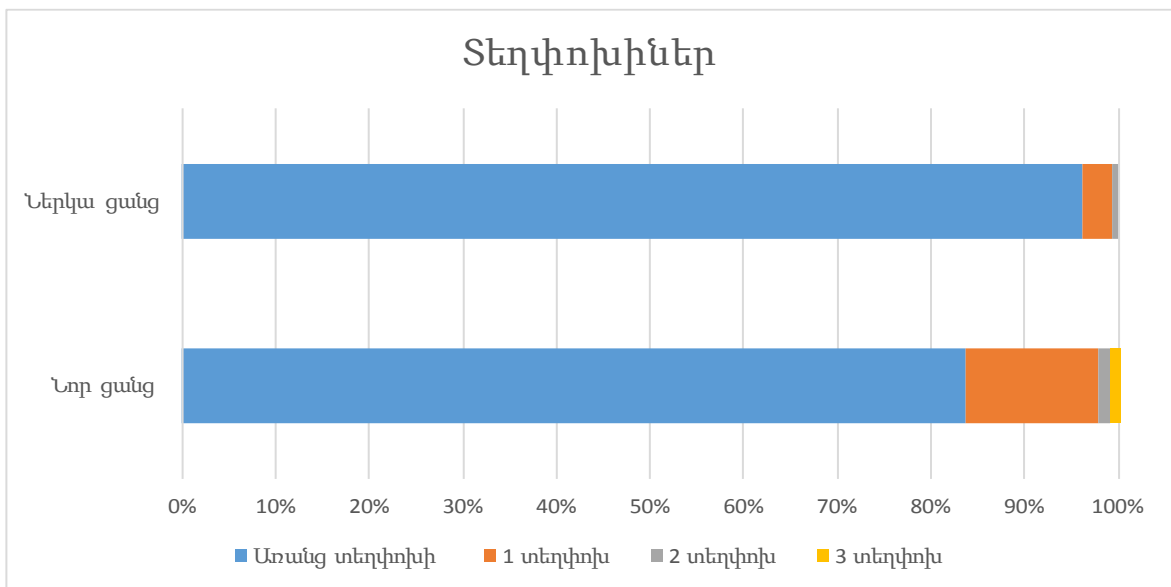


Պատկեր 51 - Ուղևորների երթևեկելու ժամանակը

Երթևեկելու միջին ժամանակի կրճատումն արտացոլում է այն փաստը, որ նոր ցանցում մարդիկ կարող են օգտվել ավելի արագ և արդյունավետ երթուղիներից, քան հիմա՝ գումարած նաև այն օգուտը, որը կարելի է ստանալ, եթե ներդրվեն առանձին ավտոբուսային գծեր: Կարևոր է նշել, որ մենք չենք մոդելավորվում լրացուցիչ ժամանակային առավելություններ այն բանի համար, որ նոր ցանցում ավտոբուսների կանգնելը կլինի ավելի արդյունավետ՝ շնորհիվ կանգառներում մեքենաների ավելի փոքր քանակի կամ նստեցման հարթակների առկայության, ինչպես նաև ուղեվարձի կանխիկ գանձումը կրճատելու ուղղությամբ կատարվող քայլերի:

5.2 Տեղփոխ

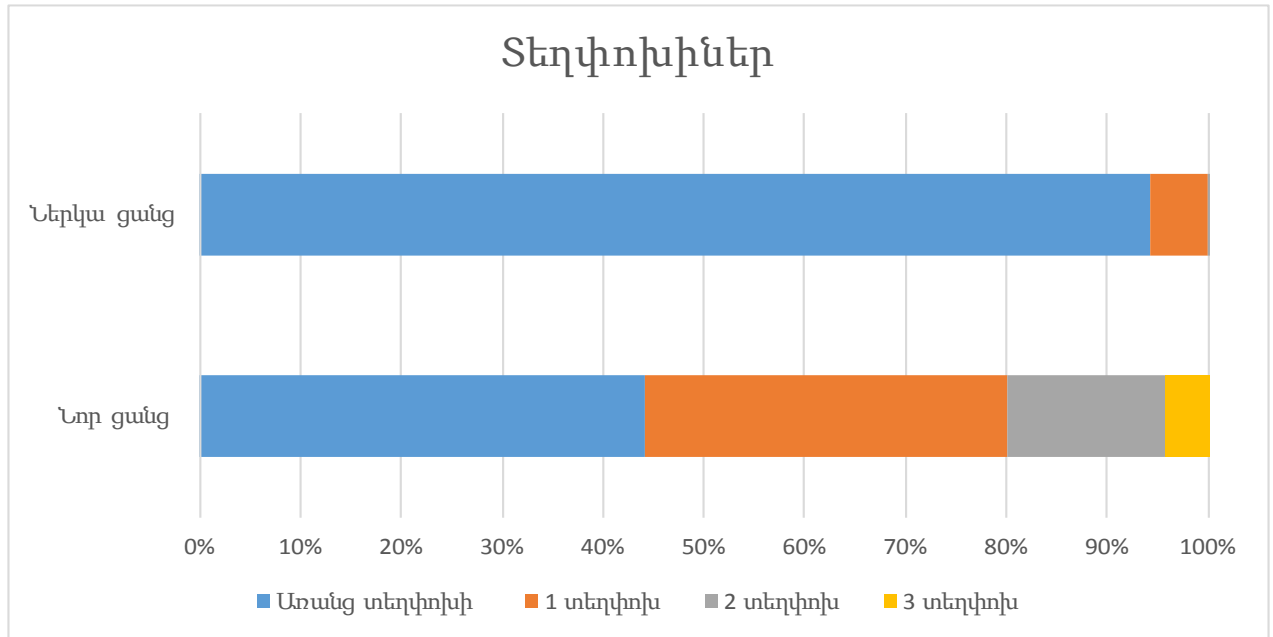
Առաջարկվող նոր միասնական ցանցը հիմնված է տեղփոխի և միասնական տոմասային համակարգի սկզբունքների վրա, ուստի ցանցի ներսում շատ ուղղություններ կպահանջեն տրանսպորտային միջոցի փոփոխություն: Դրա համար հարկավոր է ապահովել տեխնիկական հարմար վայրեր/հանգույցներ, որոնք կսպասարկվեն բարձր հաճախականությամբ՝ ուղևորներին հնարավորինս անհարմարություն չպատճառելու համար: Պատկեր 52-ում ներկայացված է տեղփոխների նվազագույն քանակը գոտիների բոլոր զույգերի համար: Այն հաշվի չի առնում պահանջարկը և ուղևորների քանակը, այլ ցույց է տալիս գոտիների միջև ուղիղ կապի ընդհանուր հասանելիության մակարդակը:



Պատկեր 52 - Տեղփոխների քանակը գոտիների զույգերի համար

Քանի որ նոր ցանցը նախագծվում է որպես տեղփոխային ցանց, ապա մեծաքանակ ուղիղ երթուղիներով գործող ներկայիս ցանցի համեմատ ակնկալվում էր, որ գոտիների զույգերի միջև ուղիղ (առանց տեղփոխի) երթուղիների քանակը կնվազի, իսկ մոդելում ուղիղ կապի մակարդակը 96%-ից կնվազի մինչև 84%: Այդուհանդերձ, մոդելում առավելագույնը մեկ տեղփոխով հասանելի զույգերի քանակը համեմատելի է ներկայիս ցանցում ուղիղ կապի մակարդակին (առանց տեղփոխի)՝ անգամ եթե հաշվի առնենք երթուղիների քանակի զգալի կրճատումը:

Պատկեր 53-ում ներկայացվում է մոդելավորված ժամին բոլոր ուղևորություններում պահանջվող տեղփոխների քանակը: Հաշվարկներում օգտագործվել է տեղփոխների՝ ըստ ծավալի կշռված քանակը, ուստի Պատկերն արտացոլում է պահանջարկի սահմանված սխեմայի համար անհրաժեշտ տեղփոխների քանակը (ըստ տևային տևտեսությունների հարցման): Այսինքն, փոքրածավալ գոտիների զույգերը երկրորդական մակարդակում են, իսկ միմյանց միջև պահանջարկ չունեցող զույգերն առհասարակ չեն ներառված:



Պատկեր 53 - Տեղփոխիներն ըստ պահանջարկի

Ըստ Պատկերի՝ ուղևորների 44%-ը երթևեկում է առանց տեղփոխի, 36%-ը՝ առավելագույնը մեկ տեղփոխով, 16%-ը՝ մինչև երկու տեղփոխով, 4%-ը՝ երեք տեղփոխով: Համեմատության համար՝ բազային ցանցը ներառում էր 94% ուղիղ և 6% մեկ տեղփոխով երթեր (բազային մոդելում մեկից ավել տեղփոխ պահանջող ուղևորություններ չկային):

Չնայած տեղփոխների ավելացմանը՝ նոր ցանցում երթևեկելու ժամանակը չի ավելացել, այլ նվազել է, տե՛ս Բաժին 5.1:

5.3 Երթուղիների օգտագործումը և բեռնվածությունը

Մոդելում ամփոփվում է երթուղիների օգտագործումը մոդելավորված ժամանակահատվածում: Միջին և առավելագույն բեռնվածության գործակիցը և ծավալը՝ ըստ երթուղիների և երթուղիների առանձին հատվածների (կանգառների միջև) գեներացվել է վերլուծության համար: Ներկայացված գործակիցները հետևյալն են՝

- Ուղև.՝ մոդելավորված ժամանակահատվածում տեղափոխվող ուղևորների քանակը
- Ուղև. կմ՝ մոդելավորված ժամանակահատվածում ուղևորների անցած կիլոմետրերի քանակը
- Ուղև. ժամ՝ բոլոր ուղևորների ուղևորությունների ժամանակի հանրագումարը
- Միջին բեռն.՝ երթուղու միջին բեռնվածության գործակիցը մոդելավորված ժամանակահատվածում (ընդհանուր բեռնվածություն/թողունակություն)
- Միջին ծավալ՝ երթուղիների հատվածներում ուղևորների միջին մոդելավորված քանակը

Երթուղիների օգտագործման մոդելի արդյունքներն ամփոփված են աղյուսակ 15-ում:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Երթուղի	Ուղղություն	Տարբ.	Հաճախ.	Ուղև.	Ուղև. ԿՄ	Ուղև. ժամ	Միջ. բեռն.	Միջ. ծավալ
Հիմնական 1	0		6	3331	10943	665	0.32	485
Հիմնական 1	1		6	3437	10740	646	0.31	469
Հիմնական 2	0	a	15	927	1835	104	0.19	115
Հիմնական 2	1	a	15	1531	3150	174	0.30	182
Հիմնական 2	0	b	15	1454	3529	195	0.34	204
Հիմնական 2	1	b	15	1185	2244	127	0.23	141
Հիմնական 3	0		4	4580	18414	978	0.43	976
Հիմնական 3	1		4	4971	18516	1002	0.42	946
Հիմնական 4	0		5	3232	12282	565	0.42	756
Հիմնական 4	1		5	3476	14238	631	0.48	868
Հիմնական 5	0	a	10	2328	4801	292	0.27	239
Հիմնական 5	1	a	10	2550	6129	367	0.34	305
Հիմնական 5	0	b	10	1922	4224	256	0.23	210
Հիմնական 5	1	b	10	2805	6976	417	0.39	347
Հիմնական 6	0		10	1323	2967	160	0.17	157
Հիմնական 6	1		10	1362	3913	209	0.21	190
Հիմնական 7	0		5	4325	19862	910	0.56	1016
Հիմնական 7	1		5	4304	20769	995	0.60	1081
Հիմնական 8	0		10	693	1682	79	0.10	86
Հիմնական 8	1		10	790	2112	93	0.12	108
Հիմնական 9	0		7.5	1729	5372	303	0.27	327
Հիմնական 9	1		7.5	1509	4880	279	0.26	313
Հիմնական 10	0		6	2917	8909	359	0.36	546
Հիմնական 10	1		6	2673	8464	379	0.34	503
Հիմնական 11	0		7.5	2219	7193	406	0.44	527
Հիմնական 11	1		7.5	1510	4320	243	0.26	315
Օդանավակայան	0		60	18	27	2	0.01	1
Սևուցող 1	0		4	2474	3408	211	0.46	404
Սևուցող 1	1		4	1454	1874	117	0.23	203
Սևուցող 2	0		5	4237	5132	318	0.46	322
Սևուցող 2	1		5	3136	4172	259	0.38	262
Սևուցող 3	0		6	1295	1595	100	0.28	162
Սևուցող 3	1		6	1402	1347	84	0.25	143
Սևուցող 4	0		5	1612	3751	214	0.43	301
Սևուցող 4	1		5	2743	4704	269	0.51	357
Սևուցող 5	0		4	1637	3341	215	0.35	302
Սևուցող 5	1		4	2832	5692	356	0.59	517
Սևուցող 6	0		4	3112	7703	480	0.76	660
Սևուցող 6	1		4	1996	5297	330	0.51	440
Սևուցող 7	0		4	4274	9204	565	0.78	679
Սևուցող 7	1		4	3024	6115	376	0.53	463
Սևուցող 8	0		5	2711	3604	206	0.52	362
Սևուցող 8	1		5	2119	3346	186	0.53	367

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Սնուցող 10	0	a	10	649	1118	68	0.28	97
Սնուցող 10	1	a	10	468	849	51	0.21	72
Սնուցող 10	0	b	10	472	529	33	0.13	46
Սնուցող 10	1	b	10	491	633	39	0.15	54
Սնուցող 11	0		4	1988	2485	148	0.21	184
Սնուցող 11	1		4	3051	4138	247	0.35	306
Սնուցող 13	0		15	854	2215	99	0.42	99
Սնուցող 13	1		15	670	1603	75	0.31	72
Սնուցող 13s	0		7.5	1718	4442	200	0.68	314
Սնուցող 13s	1		7.5	1338	3184	148	0.49	225
Սնուցող 14	0		4	1910	4588	275	0.46	402
Սնուցող 14	1		4	1878	4531	270	0.46	401
Սնուցող 15	0		7.5	638	1184	72	0.33	154
Սնուցող 15	1		7.5	827	1503	92	0.42	197
Սնուցող 16	0		4	2925	4310	265	0.77	670
Սնուցող 16	1		4	1734	2107	129	0.38	327
Սնուցող 17	0		6	588	730	46	0.26	151
Սնուցող 17	1		6	515	781	49	0.30	176
Սնուցող 18	0		5	1862	3029	174	0.52	362
Սնուցող 18	1		5	926	1821	103	0.31	213
Սնուցող 20	0		7.5	1438	2916	165	0.43	198
Սնուցող 20	1		7.5	788	1475	84	0.21	99
Սնուցող 21	0		15	353	1504	74	0.51	119
Սնուցող 21	1		15	193	1108	52	0.38	89
Սնուցող 22	0		7.5	1980	3966	242	0.36	291
Սնուցող 22	1		7.5	1702	4144	254	0.38	307
Սնուցող 23	0		5	3156	6569	386	0.39	469
Սնուցող 23	1		5	3011	5628	331	0.33	400
Սնուցող 24	0		10	541	753	47	0.36	124
Սնուցող 24	1		10	104	155	10	0.07	24
Սնուցող 25	0		15	670	1294	75	0.53	123
Սնուցող 25	1		15	568	1123	65	0.46	107
Սնուցող 25s	0		5	1265	2553	150	0.72	503
Սնուցող 25s	1		5	1270	2585	152	0.76	532
Սնուցող 26	0		7.5	239	219	13	0.07	30
Սնուցող 26	1		7.5	83	141	9	0.04	19
Սնուցող 28	0		4	3709	7259	448	0.54	467
Սնուցող 28	1		4	4279	8788	540	0.66	573
Սնուցող 29	0		10	389	1602	100	0.39	135
Սնուցող 29	1		10	576	1457	91	0.35	122
Սնուցող 30	0		5	1570	3776	206	0.42	296
Սնուցող 30	1		5	2270	4931	255	0.55	386
Սնուցող 31	0		5	1322	4852	235	0.61	422
Սնուցող 31	1		5	1104	4439	231	0.56	389



Սևուցող 32	0	4	3650	5594	344	0.84	735
Սևուցող 32	1	4	2851	4196	258	0.64	556
Սևուցող 33	0	4	4332	8947	530	0.93	807
Սևուցող 33	1	4	3786	8620	512	0.87	755
Սևուցող 33s	0	4	2844	4897	286	0.41	614
Սևուցող 33s	1	4	2859	4606	267	0.40	596
Սևուցող 34	0	5	1482	4310	173	0.52	365
Սևուցող 34	1	5	1478	4693	177	0.59	409
Տրոլեյբուս 1	0	6	1402	3384	177	0.17	165
Տրոլեյբուս 1	1	6	2054	8143	371	0.44	438
Տրոլեյբուս 2	0	10	936	2109	111	0.30	180
Տրոլեյբուս 2	1	10	603	1273	67	0.16	99
Տրոլեյբուս 9	0	5	3448	9668	553	0.46	547
Տրոլեյբուս 9	1	5	3740	10698	613	0.50	594
Տրոլեյբուս 10	0	5	3462	9000	480	0.50	598
Տրոլեյբուս 10	1	5	3498	8914	469	0.49	593
Տրոլեյբուս 15	0	5	3366	9684	536	0.64	768
Տրոլեյբուս 15	1	5	2100	7888	443	0.55	657
Մետրո	Հյուսիս	5	11344	54233	1479	1.51	5440
Մետրո	Հարավ	5	11122	51115	1393	1.42	5128
Մետրո շաբլ	Հյուսիս	5	971	1311	37	0.27	971
Մետրո շաբլ	Հարավ	5	956	1290	37	0.27	956

Աղյուսակ 15 - Երթուղիների օգտագործման մոդելի արդյունքները

Աղյուսակ 15-ը ցույց է տալիս, որ ընդհանուր առմամբ ցանցը բեռնվածության նպատակային սահմաններում է՝ չնայած նկատվում են որոշ բացառություններ, որոնք քննարկվում են հաշվետվության հաջորդ բաժնում:

5.3.1 Առավելագույն և նվազագույն բեռնվածություն

Մոդելը տրամադրում է նաև առավելագույն բեռնվածության գործակից, որը ներկայացված է որպես մոդելավորված առավելագույն բեռնվածության հարաբերությունը տեղատարողությանը ըստ մոդելավորված յուրաքանչյուր երթուղային հատվածի: Որոշ երթուղիներում կան մեկ կամ մի քանի հատվածներ, որոնք ունեն 1-ից մեծ առավելագույն բեռնվածության գործակից, ինչը տեսականորեն նշանակում է, որ ավտոբուսը կարճ տարածության վրա կաշխատի իր տեղատարողությունից ավել բեռնվածությամբ:

Այս բացառությունները կապված են մոդելի գործարկման մեջ տվյալների տարածական աստիճանի հանգամանքով: Այս խնդրին ինչպես նաև բաշխման մեթոդաբանությանը անդրադարձ է կատարվում Բաժին 3.6.2-ում:

Մոդելը ուղեորությունները վերագրում է երթուղիներին Աղյուսակ 6-ում ներկայացված պարամետրերի հիման վրա առանց հաշվի առնելու ավտոբուսի բեռնվածությունը: Հետևաբար այն դեպքերում երբ միևնույն ավտոբուսային կանգառների միջև գործում են երկու կամ ավելի երթուղիներ,

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Նախապատվությունը (մոդելի մեջ) տրվում է ավելի բարձր հաճախականություն ունեցող երթուղուն: Սա կարող է հանգեցնել նրան որ մոդելը կարող է բարձր հաճախականություն ունեցող երթուղու պահանջարկը ցույց տալ ավելի բարձր քան դրա տեղատարողությունն է, մինչդեռ ավելի ցածր հաճախականությամբ երթուղիների մոտ՝ տեղատարողության ավելցուկ:

Իրականում երբ ուղևորը ժամանում է ավտոբուսի կանգառ, որը սպասարկվում է և բարձր, և ցածր հաճախականություն ունեցող երթուղիներով, որոնք երկուսն էլ կարող են նրան հասցնել իր ցանկալի նպատակակետին, ավելի մեծ է հավանականությունը, որ ողևորի կանգառ հասնելուց հետո առաջինը կանգառ կժամանի բարձր հաճախականությամբ երթուղու ավտոբուսը, սակայն այլ ուղևորների համար իրենց կանգառ մոտենալուց հետո առաջինը կժամանի ցածր հաճախականությամբ ավտոբուսը և նրանք կնստեն այդ երթուղու ավտոբուսը:

Համոզվելու համար, որ մոդելավորված արդյունքները ներկայացնում են աշխատող ցանց բոլոր այն երթուղիները, որոնք ցույց էին տալիս 1-ից բարձր առավելագույն բեռնվածության արժեք, վերանայվել են առավելագույն բեռնված հատվածների (տեղամասերի) գտնվելու վայրերի լուսի ներքո՝ պարզելու/հաստատելու համար, թե ինչու է մոդելի վիճակագրությունը ցույց տալիս հատվածներ, որոնք տեսականորեն գործում են իրենց թողունակությունից բարձր բեռնվածության պայմաններում: Ստորեւ բերված աղյուսակ 16-ը ամփոփում է այն երթուղիները որտեղ այս խնդիրը առկա է և մանրամասնում է երթուղու այն կիլոմետրերի քանակը, որոնք ունեն մեկից բարձր բեռնվածության արժեք եւ տալիս մեկնաբանություններ: Աղյուսակը լրացվում է Հավելված Բ-ում ներկայացված թվերով եւ այն պետք է դիտարկել դրանց հետ միասին:

Երթուղի (ուղևորություն)	Երթուղու երկարությունը (կմ)	Առավելագույն բեռնվածության գործակիցը	Կիլոմետրերի քանակը, որոնք ունեն 1-ից բարձր բեռնվածության գործակից	Այն կիլոմետրերի տոկոսային հարաբերությունը, որոնք ունեն 1-ից բարձր բեռնվածության գործակից	Մեկնաբանություն
Հիմնական 4 (1)	16.4	1.01	0.8	5%	Հիմնական 8-րդ երթուղին (Մյասիկյան պողոտայի կարճ հատվածում թողունակությունը թեթևակի գերազանցված է) գործում է այս տրանսպորտային միջանցքում և ծածկում է գերբեռնված հատվածը պահեստային թողունակությամբ: Քանի որ Հիմնական 8-րդ երթուղում սպասարկման հաճախականությունը ցածր է, մոդելում գործարկվել է Հիմնական 4-րդ երթուղին:
Մուլցող 1 (0)	8.4	1.76	1.3	16%	Նորաշենի և 15-րդ թաղամասի միջև ընկած հատվածում առկա են մեծ թվով երթուղիներ: Մուլցող 10-րդ և

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



					Հիմնական 1-ին երթուղիները ունեն պահեստային/հասանելի թողունակություն և գործում են նմանատիպ հատվածով դեպի Սևուցող 1-ին երթուղի: Մոդելի տարածական լուծումով է բացատրվում է Սևուցող 1-ին երթուղու շրջադարձի հատվածի գերբեռնվածությունը:
Սևուցող 2 (0)	16.0	2.67	2.0	12%	Կարճ հատվածներ միջին բեռնված հատվածների միջև: Սա, ըստ երեւույթի, մոդելի տարածական լուծման և սպասարկման հաճախականությունների հետեւանք է: Սևուցող 29-րդ երթուղին ապահովում է այլընտրանքային երթուղի նմանատիպ հատվածների միջև դեպի գերբեռնված հատվածները:
Սևուցող 2 (1)	16.0	1.86	1.9	12%	Կարճ հատվածներ միջին ծանրաբեռնված հատվածների միջև: Սա, ըստ երեւույթի, մոդելի տարածական լուծման և սպասարկման հաճախականությունների հետեւանք է: Սևուցող 29-րդ երթուղին ապահովում է այլընտրանքային երթուղի՝ նմանատիպ հատվածների դեպի գերբեռնված հատվածները:
Սևուցող 3 (0)	9.9	1.14	1.5	15%	Թեթևակի գերծանրաբեռնված է կարճ հատվածում: Հիմնական 3-րդ երթուղին սպասարկում է 4-րդ զանգվածի բնակիչներին:
Սևուցող 3 (1)	9.4	1.52	0.4	4%	Շատ կարճ հատված երթուղու սկզբնակետում: Սա, ըստ երեւույթի, մոդելի տարածական լուծման հետեւանք է:
Սևուցող 4 (1)	13.2	1.34	1.3	9%	Կարճ հատված Մարշալ Բաղրամյան և Կիևյան փողոցների միջև: «Բարեկամություն» մետրոյի կայարանի տրանսպորտային հանգույցի միջոցով հասանելի են այլընտրանքային երթուղիները:
Սևուցող 5 (0)	11.1	1.26	0.2	2%	Շատ կարճ հատված (200մ): Սա, ըստ երեւույթի, մոդելի տարածական լուծման հետեւանք է:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



					Սնուցող 10-րդ երթուղին ապահովում է այս տարածքում սպասարկման ավելի ցածր հաճախականությամբ այլընտրանքային երթուղի:
Սնուցող 5 (1)	11.0	1.15	0.9	8%	Երկու կարճ հատվածներ, որոնք մոդելի տարածական լուծման հետեւանք են: Սնուցող 10-րդ երթուղին ապահովում է այս տարածքում այլընտրանքային երթուղի սպասարկման ավելի ցածր հաճախականությամբ:
Սնուցող 6 (0)	11.7	1.95	3.6	30%	Արարատյան փողոցը և Արտաշեսյան փողոցի փոքր հատվածը կշված են որպես գերծանրաբեռնված: Սնուցող 20-րդ երթուղին ապահովում է նմանատիպ, որոշակի թողունակությամբ երթուղի Գարեգին Նժդեհի հրապարակից:
Սնուցող 6 (1)	12.0	1.22	0.5	4%	Կարճ հատված Արարատյան փողոցում: Պայմանավորված է մոդելի տարածական լուծումով:
Սնուցող 7 (0)	13.6	1.46	5.3	39%	Նոր Արեշ և Սասունցի Դավիթ մ/կ միջև ընկած հատված: Սնուցող 13-րդ երթուղին ապահովում է որոշակի թողունակությամբ այլընտրանքային երթուղի այս կետերի միջև: Գարեգին Նժդեհի հրապարակի եւ Ռոստոմյան փողոցի միջև ընկած երկրորդ հատվածը նույնպես ծածկված է այլընտրանքային երթուղիներով, սակայն տրանսպորտային հանգույցի անհրաժեշտություն կա:
Սնուցող 7 (1)	13.2	1.17	2.4	18%	Կարճ հատվածները թեթևակի գերծանրաբեռնված են: Սնուցող 13-րդ երթուղին ապահովում է որոշակի թողունակությամբ այլընտրանքային երթուղի:
Սնուցող 8 (0)	10.0	1.47	2.6	26%	Սա պայմանավորված է տարածական լուծումով: Խորենացի և Գլինկա փողոցների միջև հատվածը գերծանրաբեռնված է:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



					Մնուցող 16-րդ երթուղին ապահովում է պահեստային թողունակություն դեպի Սարի Թաղ:
Մնուցող 11 (0)	13.5	1.08	0.4	3%	Կարճ հատված (400 մ). թեթևակի զերծանրաբեռնված է , պայմանավորված է մոդելի տարածական լուծումով:
Մնուցող 11 (1)	13.5	1.57	2.1	15%	Կոմիտասի պողոտայի հյուսիսային եւ հարավային հատվածները: Սա, կապված է ուղևորության սկզբնակետի/ նպատակակետի եւ առկա երթուղիների ընտրանքների միջև անհավասարակշռության հետ: Ակնկալվում է , որ Մնուցող 24-րդ երթուղին կբավարարի պահանջարկի մի մասը:
Մնուցող 13 (0)	22.5	1.53	4.1	18%	Արտաշատի խճուղու և Թամանցիների փ. միջև ընկած հատված. Սա պայմանավորված է մոդելի տարածական լուծումով և առաջադրանքով: Մնուցող 6-րդ և Մնուցող 14-րդ երթուղիները ապահովում են թողունակությունը Նորագավիթի և «Գործարանային» մ/կ քայլելու հեռավորության վրա գտնվող կանգառների միջև:
Մնուցող 13s (0)	14.1	1.53	4.1	29%	Տես՝ F13d0
Մնուցող 16 (0)	6.4	1.84	2.4	37%	Դեպի Աբովյան հրապարակ ուղևորվող այլընտրանքային երթուղիներում կա հասանելի թողունակություն: Սա, ըստ երևույթի, մոդելի տարածական լուծման հետեւանք է, երբ ուղևորներին հասանելի չեն զուգահեռ երթուղիները, օրինակ Մնուցող 34-րդ երթուղին: Գոյություն ունեն նաեւ հիմնական երթուղիներ, որոնք գործում են հասնչյան փողոցում:
Մնուցող 18 (0)	8.4	1.73	1.6	19%	Սա, ըստ երևույթի, մոդելի տարածական լուծման հետեւանք է: Առկա երթուղավորման հնարավորությունները չեն ապահովում Կոմիտասի պողոտայում բարձր

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



					ընդհանուր թողունակություն:
Մուլցող 21 (0)	12.6	1.12	1.0	8%	Կարճ տարածություն, որը առաջացել է մոդելի տարածական լուծման հետևանքով: Տարածքում առկա այլընտրանքային երթուղիներին կարելի է հասնել ուղղով կամ տեղփոխի միջոցով:
Մուլցող 23 (0)	14.0	1.06	0.5	4%	Կարճ հատված (500 մ) Սևանի փ. երկայնքով: Հիմնական 1-ին և Հիմնական 5-րդ երթուղիները գործում են փողոցի հատվածներում և ապահովում են այլընտրանքային երթուղիների հնարավորություններ՝ առկա թողունակությամբ:
Մուլցող 25 (0)	10.6	1.21	2.5	24%	Սասունցի Դավիթ փ.- Արցախի պող. և Վարդաշենի շուրջ փոքր հատվածը գերծանրաբեռնված է: Մուլցող 13-րդ երթուղու տրանսպորտային միջանցքը թողունակ է:
Մուլցող 25 (1)	10.5	1.17	1.8	17%	Մուրացան փ. – Վառդաշենի շուրջ հատվածը գերծանրաբեռնված է: Մուլցող 13-րդ երթուղու տրանսպորտային միջանցքը թողունակ է:
Մուլցող 25s (0)	5.1	1.06	1.5	29%	Տես՝ F25d0
Մուլցող 25s (1)	4.9	1.07	1.8	36%	Տես՝ F25d1
Մուլցող 28 (0)	15.5	1.26	3.2	21%	Գերծանրաբեռնված հատվածներ Գայի պողոտայից դեպի 4-րդ զանգված ընկած հատված և Դավիթ -Բեկի փողոց: Սա վերաբերում է մոդելի տարածական լուծմանը: Պատճառը ուղևորության պլանավորումը՝ Դավիթ-Բեկ փողոցից դեպի Սարի Թաղ, այլ ոչ թե այլընտրանքային տարբերակը՝ Գլինկայի փողոցով: Գայի պողոտայի հատվածում առկա են որոշակի թողունակությամբ երթուղիներ:
Մուլցող 28 (1)	15.3	1.86	3.4	22%	Գերծանրաբեռնված հատվածներ 4-րդ զանգվածից դեպի Գայի պողոտա, 1-ին զանգվածի շուրջ և Դավիթ- Բեկի փողոցի երկայնքով: Սա

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



					վերաբերում է մոդելի տարածական լուծմանը: Պատճառը ուղևորության պլանավորումը Դավիթ Բեկ փողոցից դեպի Սարի Թաղ, այլ ոչ թե այլընտրանքային տարբերակը՝ Գլինկայի փողոցով: Գայի պողոտայի հատվածում առկա են որոշակի թողունակությամբ երթուղիներ, Սևուցող 29-րդ երկթուղին ապահովում է պահեստային թողունակություն 1-ին զանգվածի շուրջ:
Սևուցող 30 (0)	12.8	1.13	1.3	10%	Կարճ հատված Ռուբինյանց փողոցի երկայնքով: Հիմնական 3-րդ և տրոլեյբուսի թիվ 10 երթուղիները թողունակ են:
Սևուցող 30 (1)	12.8	1.15	0.8	6%	Կարճ հատված Գայի պողոտայից դեպի Բ.Մուրադյանի փողոց: Հիմնական 10-րդ երթուղին ապահովում է պահեստային թողունակությունը այս միջանցքի երկայնքով:
Սևուցող 31 (0)	11.5	1.35	3.7	32%	Գերծանրաբեռնված հատված Ծովակալ Իսակովի պող. հատվածում: Թողունակ այլընտրանքային երթուղիներ Գարեգին Նժդեհի հրապարակի և ՋԱԹ Բ2 թաղամասի միջև, Ներառյալ Հիմնական 6-րդ երթուղին:
Սևուցող 32 (0)	7.6	1.80	1.0	13%	Գերծանրաբեռնվածություն Աբովյան փողոցում: Հիմնական 5-րդ երթուղին թողունակ է Աբովյան փ. երկայնքով:
Սևուցող 33 (0)	11.0	1.84	5.5	50%	Սա պայմանավորված է մոդելի տարածական լուծումով: Հիմնական 11-րդ և Սևուցող 33s երթուղիները ապահովում են բավարար թողունակություն նույն պահանջարկի միջանցքի երկայնքով:
Սևուցող 33 (1)	11.4	2.00	4.5	40%	Սա պայմանավորված է մոդելի տարածական լուծումով: Հիմնական 11-րդ և Սևուցող 33s երթուղիները ապահովում են բավարար թողունակություն նույն տրանսպորտային

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



					միջանցքում:
Մուլցող 34 (0)	11.8	1.29	3.9	33%	Հիմնական 7-րդ, Հիմնական 10-րդ և տրոլեյբուսային 1-ին երթուղիները ապահովում են բավարար թողունակություն նույն տրանսպորտային միջանցքում:
Մուլցող 34 (1)	11.5	1.29	4.6	40%	Հիմնական 7-րդ, 10-րդ և տրոլեյբուսային համար 1 երթուղիները ապահովում են բավարար թողունակություն նույն միջանցքում:
Տրոլեյբուս 10 (0)	15.1	1.10	2.3	15%	Դավթաշենի կամուրջ - Հիմնական 2-րդ և Մուլցող 26-րդ երթուղիները ապահովում են թողունակությունը տրանսպորտային միջանցքում:
Տրոլեյբուս 10 (1)	15.1	1.32	2.1	14%	Դավթաշենի կամուրջ-Հիմնական 2-րդ և Մուլցող 26-րդ երթուղիները ապահովում են թողունակությունը տրանսպորտային միջանցքում:
Տրոլեյբուս 15 (0)	12.6	1.02	1.0	8%	Կարճ հատվածները գերբեռնված են: Ուղևորության այլընտրանքային տարբերակ՝ տրանսպորտային հանգույց Բաֆֆու փողոցում:

Աղյուսակ 16 – Մոդելավորված մեկից բարձր առավելագույն բեռնվածություններ

Առավելագույն ծանրաբեռնվածության ուսումնասիրության արդյունքում, հաշվի առնելով համապատասխան այլընտրանքային երթուղիների առկայությունը և ոչ միայն երթուղու թողունակությունը, այլ նաև ուղևորության միջանցքը, կարելի է հիմնավորել մոդելում դիտարկված բացառությունները: Որոշ խիտ բնակեցված տարածքներում մինչև կանգառ քայլելու հնարավորությունները, ինչպես նաև ուղևորների կողմից երթուղու ընտրությունը չեն կարող լիովին արտացոլվել մոդելում:

Ստորև բերված Պատկեր 54-ում ներկայացված է ցանցի առկա թողունակության ակնարկը, հաշվի չառնելով, չներկայացնելով երթուղիների սկզբնակետերը և վերջնակետերը: Ներկայացված է հարաբերակցությունը երթուղու մոդելավորված հատվածի ընդհանուր ծավալի և թողունակության միջև: Այս գծանկարը վերաբերում է առավելագույն բեռնվածության վերաբերյալ նախկինում տրված բացատրություններին: Մոդելի տարածական լուծման հետ կապված կոնկրետ կարճ հատվածներից



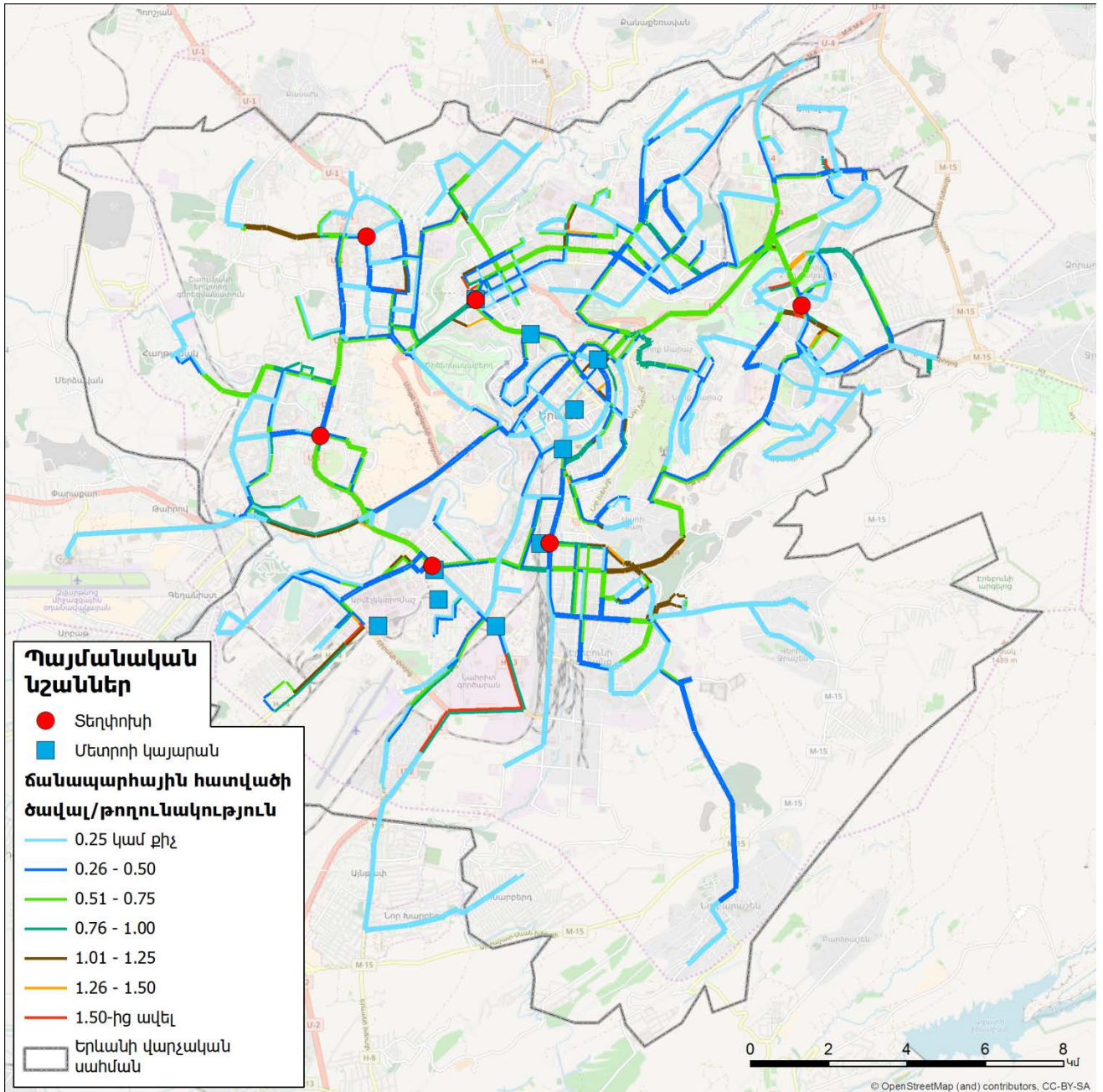
Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ

զատ, այն կետերում, որտեղ ներբեռնվել է տրանսպորտի պահանջարկը, հիմնական միջանցքներում գրանցվել են բեռնվածության միջին արժեքներ:

Վերը նշված գծանկարում նաև ներկայացված են ավտոբուսային երթուղիներում ակնկալվող բեռնվածության մոդելները: Ամբողջ ցանցի եզրագծի երկայնքով երթուղիների սկզբնակետերում/վերջնակետերում պահանջարկը ամենացածրն է, ինչը պայմանավորված է տրանսպորտային միջանցքի վերջում պահանջարկի մակարդակի (եւ, հետեւաբար, ուղեւորների թվաքանակի) նվազումով:

Ի տարբերություն առավելագույնս բեռնված երթուղիների, որոշ երթուղիներում, մասնավորապես Հիմնական 8-րդ երթուղում, նկատվում է ցածր միջին բեռնվածություն: Նշված երթուղին գործում է քաղաքից դուրս տանող երկու տրանսպորտային հանգույցների Հյուսիսային ավտոկայանի և «Գործարանային» մետրոյի կայարանի միջև: Երթուղին կարող է սպասարկել այն ուղեւորներին, որոնք չեն ընդգրկվել մոդելավորված պահանջարկի մատրիցում (տես` Բաժին 4.9):

Կարելի է նաեւ նշել, որ մոդելում գործարկվող բոլոր առաջադրանքները հիմնված են ստանդարտ ինտեգրված սակագնային կառուցվածքի վրա, որը ենթադրում է, որ ուղեւորը վճարում է մեկ ուղեվարձ` անկախ ուղևորության համար օգտագործված տրանսպորտային միջոցներից կամ ռեժիմների քանակից: Եթե, ինչպես ներկայումս գործող ցանցում, ուղեւորները ստիպված են ուղեվարձը վճարել յուրաքանչյուր տրանսպորտային միջոց նստելիս, ապա մոդելավորման առաջադրանքները կփոխվեն և կփոխվի երթուղու բեռնվածությունը:



Պատկեր 54 – Ճանապարհների հատվածների բեռնվածության ծավալների հարաբերությունը այդ հատվածների թողունակությանը

Միջազգայնորեն տրանսպորտային ծառայությունների օգտագործման վերաբերյալ հասանելի տվյալները սահմանափակ են: Որոշ հանրային օպերատորներ հրապարակում են ընդհանրացված վիճակագրություններ, սակայն մասնավոր օպերատորները նման տեղեկատվությունը համարում են կոմերցիոն տեսանկյունից զգայուն: Ըստ Լոնդոնի տրանսպորտային ընկերության (Transport for London) տվյալների՝ 2016-2017 հաշվարկային տարվա ընթացքում երթուղիների ավելի քան 40%-ում միջին բեռնվածությունը եղել է 10 ուղևորից քիչ: Իսկ երթուղիների մոտավորապես 6%-ում բեռնվածությունը գրանցվել է 25 և ավելի ուղևոր⁶: Աղյուսակ 15-ում նշված նոր ցանցի

⁶ Travel in London Report 10, Transport for London, 2017
www.wyg.com



Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ

բեռնվածությունների հետ մոտավոր համեմատական անցկացնելու համար և եթե ընդունենք ավտոբուսի տեղատարողությունը 80 ուղևոր (Transport for London-ի շարժակազմերի ընդհանուր թվի 75% երկհարկանի ավտոբուսներ են), 10 ուղևոր միջին բեռնվածությունը միջինում հավասար կլինի 0.13 բեռնվածության գործակցի: Նոր ցանցով առաջարկված երթուղիների միայն մի փոքր մասն է այս ցուցանիշից ավելի ցածր: Պետք է սակայն հաշվի առնել որ այս համեմատության ժամանակ համեմատում ենք մոդելավորված մեկ ժամը Transport for London-ի ընդհանուր ցանցի միջինի հետ:

Բացի դրանից, բեռնվածությանը վերաբերող հարցումների (իրականացված՝ 2017թ.-ի դեկտեմբերին) վայրերի համար հաշվարկվել է նոր ցանցի ընդհանուր թողունակությունը, և ծավալը համեմատվել է ինչպես տվյալ կապուղում նոր ցանցի ուղևորների, այնպես էլ նախկինում առկա ծավալների հետ: Այս տվյալներն ամփոփվում են աղյուսակ 17-ում, որը ցույց է տալիս, որ միջանցքներն ունեն բավականաչափ թողունակություն ցանցի պահանջարկի համար, բեռնվածության նկատվող գործակիցների հետ մեկտեղ:



Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ

Հարցման ստուգիչ կետի համարը	Վայր	Նկարագրություն	Ուղղություն 1	Նոր ցանցի թող.	Նոր ցանցի ծավալ	Ուղևոր. հարցում	Ուղղություն 2	Նոր ցանցի թող.	Նոր ցանցի ծավալ	Ուղևոր. հարցում
1	S. Մեծ	«Այրարատ» կ/թ	Դեպի կենտրոն	4460	1307	4483	Դեպի Ե/Կ կայարան	4460	2298	4232
2	Կոմիտաս	Շուկա	Դեպի Կիլյան փ.	8616	5210	3605	Դեպի Ազատության պող.	8616	5830	2980
3	Պ. Սևակ	Ուլնեցու փ. և Ազատության պող. միջև գտնվող կանգառները	Դեպի Ազատության պողոտա	2700	2438	1323	Դեպի Ռուբինյանց փողոց	2700	2160	616
4	Արտաշիսյան	Բագրատունյաց և Զ. Զովհաննիսյան փ. միջև գտնվող կանգառները	Դեպի Բագրատունյաց փողոց	3500	1440	1144	Դեպի Չարբախի փ.	3500	1241	857
5	Սեբաստիա 1	Մալաթիա-Սեբաստիայի թաղապետարանի մոտ գտնվող կանգառները	Դեպի Լենինգրադյան փողոց	8080	3786	2331	Դեպի Իսակովի պող.	8080	3054	1897
6	Հալաբյան	«Թումո» կենտրոնի մոտ գտնվող կանգառները	Դեպի Լենինգրադյան փողոց	3396	707	2626	Դեպի Դավթաշեն	3396	1377	1838
7	Աճառյան	Աճառյան 2 շենքի մոտ գտնվող կանգառները	Դեպի Կիլյան փ.	3900	2565	1617	Դեպի Ավան	3900	2577	1207
8	Խանջյան	Վերնիսաժի կանգառները	Դեպի Սայաթ-Նովայի պող.	6096	1355	2974	Դեպի «Այրարատ» կ/թ	8496	1660	3090
9	Ազատության պող.	«Հաղթանակ» զբոսայգու կանգառները	Դեպի կենտրոն	3300	1660	2396	Դեպի Չեյթուն	3300	2474	1317
10	Գայի պողոտա	Լվովյան և Դ. Մալյան փ. միջև գտնվող կանգառները	Դեպի կենտրոն	9838	6068	5444	Դեպի Նորք	9838	6306	1862
11	Աբովյան	Բժշկական համալսարանի և գյուղակաղեմիայի կանգառները	Դեպի Կորյունի փողոց	7536	5432	7222	Դեպի Աբովյանի պուրակ	10836	8574	5559
12	Մաշտոց	«Սամուռ» խանութի մոտ գտնվող կանգառները	Դեպի Օպերա	9196	2907	3495	Դեպի Ամիրյան փ.	6796	3049	3278
13	Բաղրամյան	Ազգային ժողովի շենքի մոտ գտնվող կանգառները	Դեպի Օպերա	2400	1659	4021	Դեպի Կոմիտասի պող.	2400	1112	3795
14	Սեբաստիա 2	Հաղթանակամարի կանգառներ	Դեպի Լենինգրադյան փ.	4770	3396	2164	Դեպի Իսակովի պող.	4770	3148	3443
15	Գ. Հասրաթյան	Լենինգրադյան և Ջանիբեկյան փ. միջև գտնվող կանգառները	Դեպի Լենինգրադյան փ.	4360	1952	1381	Դեպի Աշտարակ	4360	1541	1024
16	Արշակունյաց	Synopsis-ի մոտ գտնվող կանգառները	Դեպի կրկես	4764	967	3010	Դեպի «Հայրենիք» կ/թ	4764	1062	2209
17	Ա. Մանուկյան	Ա. Մանուկյան 17 շենքի մոտ գտնվող կանգառները	Դեպի պետհամալս.	1566	1150	880	Դեպի «Տաշիր» ա/կ	1566	789	567
18	Վաղարշյան	Դավթաշենի կամուրջի	Դեպի Կոմիտասի	2864	2093	795	Դեպի Դավթաշեն	2864	1664	345



Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ

		սկզբնամասի կանգառները	պող.							
19	Էրեբունի	Շուկայի մոտի կանգառները	Դեպի Արցախի պող.	3124	1315	1848	Դեպի Էրեբունի հրապարակ	3124	1245	768
20	Աթենքի փ.	«Հրազդան» մարզադաշտ	Դեպի կենտրոն	4500	1234	1170	Դեպի Լենինգրադյան փ.	4500	947	608
21	Արմենակյան	Նորք-Մարաշի սկզբնամասի կանգառները	Դեպի կենտրոն	696	651	503	Դեպի Նորք	696	585	447
22	Գ. Լուսավորչի փ.	Կրկեսի և «Արարատ» հյուրանոցի մոտի կանգառները	Դեպի Պարոնյան փ.	7400	1508	1757	Դեպի կրկես	4900	1540	1813
23	Ամիրյան	«Հագուստի աշխարհ» խանութի մոտի կանգառները	Դեպի հրապարակ	1800	410	1114	Դեպի Մաշտոցի պող.	1900	206	1213
24	Չ. Քանաքեռցու փ.	Ֆանարջյան և Հասրաթյան փ. միջև գտնվող կանգառները	Դեպի Ազատության պող.	1500	717	923	Դեպի Քանաքեռ	1500	733	511

Աղյուսակ 17 - Ցանցի թողունակությունը և բեռնվածությունը դիտարկման կետերում



5.4 Օրական ուղևորափոխադրումներ

Բաժին 5.3-ում ներկայացված մոդելավորման արդյունքները վերաբերում են միջին ժամի համար ուղևորափոխադրումների պահանջարկին: Մոդելավորված ժամի ընթացքում քաղաքային տրանսպորտով ուղևորությունների ընդհանուր թիվը կազմել է 108,545 (ուղևոր):

Գնահատված օրական ուղևորափոխադրումների թիվը՝ 1,094,574 (ուղևոր): Սա ուղևորների ուղևորությունների ընդհանուր թիվն է, որոնցից յուրաքանչյուրը կարող է ներառել մեկ կամ մի քանի ավտոբուսներից և/կամ մետրոպոլիտենի ծառայություններից օգտվելը՝ ուղևորության նպատակակետին հասնելու համար: Հետևաբար, տրանսպորտային ցանցում փոխադրամիջոց նստողների ընդհանուր թիվը ավելի մեծ է, քան ուղևորությունների թիվը:

5.5 Ցանցերի համեմատություն

Աղյուսակ 18-ը պարունակում է տվյալներ բնակչության քանակով Երևանին մոտ մի շարք քաղաքների համար՝ գնահատելու համար ցանցի արդյունավետությունը:

Քաղաք	Բնակչություն	Երթևեկելու միջին ժամանակը	Ուղևորության միջին երկարությունը	Առնվազն 1 տեղփոխ պահանջողների %
Միլան, Իտալիա	1.2 մլն	64 րոպե	7.7 կմ	72%
Բիլբաո, Իսպանիա	1 մլն	35 րոպե	6.9 կմ	32%
Վալենսիա, Իսպանիա	1.5 մլն	44 րոպե	5.9 կմ	51%
Անթալյա, Թուրքիա	1.2 մլն	63 րոպե	7.6 կմ	35%
Թուլուզ, Ֆրանսիա	1 մլն	44 րոպե	6.6 կմ	64%
Երևան, Նոր ցանց	1.2 մլն	30 րոպե	6.5 կմ	56%

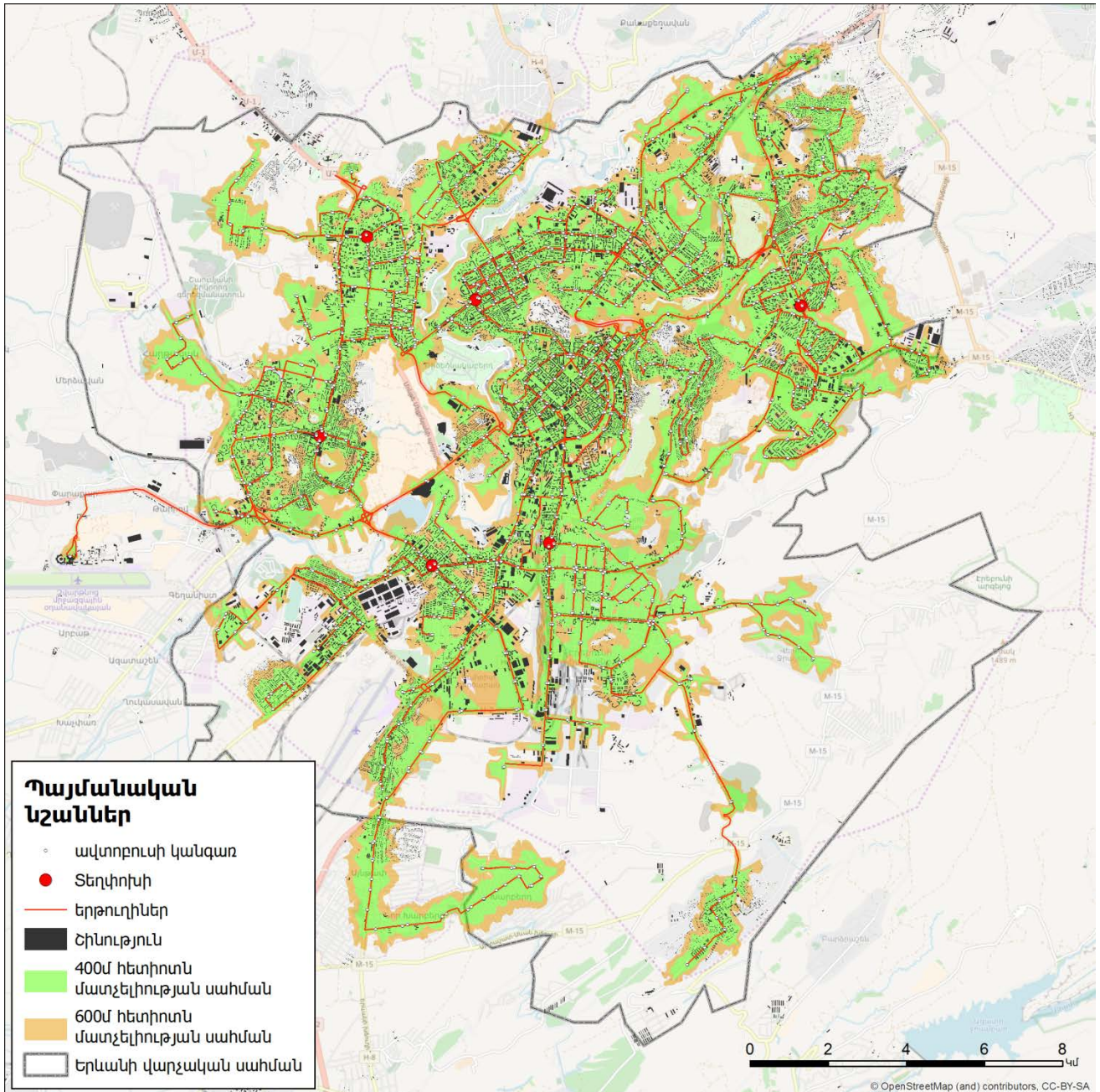
Աղյուսակ 18 - Հասարակական տրանսպորտը բնակչության քանակով համատեղելի քաղաքներում

Երևանի համար առաջարկվող Նոր ցանցը աղյուսակում նշված սահմաններում է և լավ դիրք ունի: Բոլոր քաղաքների բնակչության թիվը միանման է. Երևանում մեկ ուղևորության միջին երկարությունը միջակայքի ստորին հատվածում է, սակայն տևողությունը զգալիորեն ավելի կարճ է, քան այլ քաղաքներում, որտեղ տեղփոխների մակարդակը միջակայքի միջին հատվածում է:

5.6 Ցանցի հասանելիությունը

Ավտոբուսային կանգառների ցանցի վերանայման նպատակներից մեկն էր կանգառներն ավելի ապահով դարձնելը՝ միաժամանակ ապահովելով, որ հնարավորինս շատ մարդիկ գտնվեն կանգառից մինչև 400մ հեռավորության տիրույթում, որը ընդունված ուղենիշ է և համարժեք է 5 րոպե քայլելուն: 400մ և 600մ ծածկույթները ներկայացված են Պատկեր 55-ում:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Պատկեր 55 - Կանգառների ծածկույթը և հասանելիությունը

Հասանելիության չափանիշի կիրառումը հաճախ կարող է հաշվի չառնել այն, թե ինչ տարածքների հետ է կապ ապահովում 400մ տիրույթում գտնվող կանգառը. օրինակ՝ այդ կանգառով անցնող երթուղիները կարող են գնալ պահանջվածին հակառակ ուղղությամբ: Չի երաշխավորվում նաև նպատակակետը և/կամ հաճախությունը: Այս առումով հարկ է նշել, որ նոր ցանցի նպատակն է ապահովել հակառակ ուղղություններ սպասարկող կանգառների առկայությունը միմյանց հարևանությամբ՝ միաժամանակ բացառելով երթևեկության խաթարումը, անգամ եթե երկու ուղղությունների կանգառներում էլ լինեն ավտոբուսներ: Տեղփոխային ցանցով ապահովվում է երթերի բարձր հաճախություն՝ ինչպես տեղփոխի հանգույցներում, որտեղից նույնպես բարձր հաճախությամբ



Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ

Երթուղիներով կարելի է հասնել քաղաքի այլ բանուկ վայրեր, այնպես էլ ուղիղ կապ ապահովող երթուղիներում:

Ցանցի հասանելիության/մատչելիության մակարդակը գնահատվում է շատ բարձր ամբողջ քաղաքում: Նոր ցանցում կան սակավաթիվ տարածքներ, որտեղ 600մ մատչելիության սահմանը չի ապահովվում: Ստորև մանրամասն նկարագրված են այդ վայրերում հասանելիության բարձր մակարդակի չապահովման պատճառները:

«Վահագնի» թաղամաս

Սա մասնավոր առանձնատների տարածք է: Ներկայումս չկան տարածքը սպասարկող երթուղիներ, պատվիրատուի ու շահագրգիռ կողմերի կարծիքով այս տարածքի սպասարկման համար բավարար պահանջարկ չի ակնկալվում:

Լեռնիդ Ազգալոյան փողոցի շուրջ տարածք

Չարգացող տարածք է, հագեցած է զգալի քանակությամբ կայանատեղերով, նախատեսված անձնական տրանսպորտային միջոցների կայանման համար: Ներկայումս այս տարածքը սպասարկող երթուղիներ չկան, պահանջարկը գնահատվում է որպես ցածր եւ հետեւաբար այն ներգրավված չէ առաջարկվող ցանցում:

Նորք - Ս. Խանգաղյան փողոցի շուրջ տարածք, "Չայփոստի" 0011 մասնաճյուղ, արևմտյան հատված

Ճանապարհային ցանցը հարմար չէ ավտոբուսների շահագործման համար, քանի որ հնարավոր չէ մուտք գործել այս տարածքը թե՛ արեւմուտքից և թե՛ արեւելքից: Ոստի այն չի սպասարկվում գործող ցանցի կողմից:

Նորագյուղ – Պասկևիչյան բլուր

Այս տարածքը անցանելի չէ ավտոբուսների համար՝ թե՛ տոպոլոգիայի, և թե՛ մայրուղային ցանցի պատճառով: Այս պատճառներով հնարավոր չէ ապահովել ավելի մեծ ներթափանցում այս տարածք:

«Մուշ» եւ «Նոյ» թաղամասեր

Մասնավոր տների տարածքներ են և ներկայումս չեն սպասարկվում: Պատվիրատուի եւ շահագրգիռ կողմերի տրամադրած կարծիքները հուշում են, որ այս տարածքը հանրային տրանսպորտով սպասարկելու համար բավարար պահանջարկ չի ակնկալվում:

5.7 Տաքսիների կանոնավորում

Չնայած տաքսիների դերը ուղղակիորեն չի առնչվում նոր տրանսպորտային ցանցի մշակմանը այն այնուամենայնիվ հանդիսանում է կարևոր խնդիր: Մենք նկատել ենք որ Երևանում կան մեծ քանակությամբ տաքսիներ, տաքսի ծառայություններ և տարբեր որակի տրանսպորտային միջոցներ: Ինչպես հասկացանք տաքսիների կանոնակարգումը չի գտնվում Երևանի Քաղաքապետարանի ուղղակի վերահսկողության ներքո: Տաքսիների մեծ քանակությունը կունենա ազդեցություն հասարակական տրանսպորտի պահանջարկի վրա, հատկապես հաշվի առնելով տաքսիների ցածր սակագները: Առաջարկում ենք կանոնակարգել տաքսիների ոլորտը և սահմանափակել դրանց քանակը



Երևանում: Ի լրումն անհրաժեշտ է որպես տաքսի շահագործվող ավտոմեքենաների և վարորդների անվտանգության և որակի չափանիշներին վերաբերող հստակ պահանջներ սահմանել:

6.0 Նոր ցանցում շահագործման համար առաջարկվող փոխադրամիջոցների տեսակները, վառելիքի և տեխնոլոգիական լուծումների տարբերակները

6.1 Ներածություն

Տրոլեյբուսները ներկայումս Երևանում շահագործվող միակ մեծ (11-12մ երկարությամբ) տրանսպորտային միջոցներն են: Հիմնական ավտոբուսային ցանցը սպասարկվում է մի շարք միկրոավտոբուսներով և միջին չափի (միդի) ավտոբուսներով: Բոլոր միկրոավտոբուսները, ինչպես նաև միջին չափի «ՀԻԳԵՐ» մակնիշի ավտոբուսները, աշխատում են սեղմված բնական գազով (ՍԲԳ): Բոլոր այլ ավտոբուսները (բացառությամբ տրոլեյբուսների) օգտագործում են դիզելային վառելիք: Հաշվետվության այս բաժնում ուսումնասիրվում է առկա տրանսպորտային միջոցների հավաքակազմը և կատարվում են առաջարկություններ կապված նոր ինտեգրված ցանցում տրանսպորտային միջոցների շահագործման հետ:

6.2 Առկա հավաքակազմը

6.2.1 Տրոլեյբուսներ

Ներկայումս Երևանում գործում են 5 տրոլեյբուսային երթուղիներ: Տրոլեյբուսների հավաքակազմը հնացած է, 79 միավոր տրանսպորտային միջոցների մոտ 20%-ը չի կարող օգտագործվել տեխնիկական վատթար վիճակի պատճառով: Ներկայումս շահագործվող տրոլեյբուսային հավաքակազմը համալրված է հետևյալ տարբեր մակնիշի մեքենաներով`

- | | | |
|--------------|-----------|-----------------|
| • ԵԿՈՂԱ 14TR | 34 միավոր | 27 - 30 տարեկան |
| • ՌԵՆՈ | 9 միավոր | 20 - 30 տարեկան |
| • ԼԻԱՁ | 35 միավոր | 9 -10 տարեկան |

Սրանք Երևանում շահագործվող են միակ մեծ չափի ավտոբուսներն են, որոնք ունեն 88-ից (ՌԵՆՈ) մինչև 116 (ԼԻԱՁ) ուղևոր-տեղատարողություն:

Տրոլեյբուսային հավաքակազմի և ենթակառուցվածքների վերականգման խնդիրները ներկայացված են WSP/Parsons Brinckerhoff ընկերության հաշվետվությունում:

6.2.2 Ավտոբուսներ

Ավտոբուսային հավաքակազմը բացառապես բաղկացած է 18-ից մինչև 22 նստատեղով և կանգնած երթևեկելու սահմանափակ հնարավորությամբ միջին չափի ավտոբուսներից (midibus): Այս փոխադրամիջոցներով սպասարկվում են 39 երթուղիներ: Ներկայիս հավաքակազմը համալրված է հետևյալ տարբեր մակնիշի մեքենաներով՝

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| • ՅԻԳԵՐ 249 միավոր (195 շահագործվող) | 4- 6 տարեկան |
| • ԲՈԳԴԱՆ 142 միավոր | 77%-ը 10 տարեկան և ավելի |
| • ՅՅՈՒՆԴԱԻ 143 միավոր | 4-7 տարեկան |
| • ՊԱՁ 27 միավոր | 9-12 տարեկան |
| • ՋԻՋԻԱՆԳ 15 միավոր | 4 տարեկան |

Բոլոր մեքենաները աշխատում են դիզելային վառելիքով, բացառությամբ ներկրված, «ՅԻԳԵՐ» մակնիշի ավտոբուսների մի մասի, որը փոխարկվել /վերասարքավորվել է սեղմված գազով շահագործման համար:

6.2.3 Միկրոավտոբուսներ

Երևան քաղաքի հասարակական տրանսպորտի հիմնական մասն են կազմում մասնավոր օպերատորների կողմից շահագործվող միկրոավտոբուսները: Ցանցի այս հատվածը ապահովում է ուղևորափոխադրումների մոտ 53 տոկոսը: Միկրոավտոբուսները «ԳԱՁԵԼ» մակնիշի են և արտադրվում են Ռուսաստանի Դաշնությունում: Գրանցված են մոտավորապես 1,400-ից ավելի միկրոավտոբուսներ, սակայն, սակայն հավանական է որ օրական շահագործման մեջ գտնվող մեքենաների թիվը ավելի փոքր է: Բոլոր միկրոավտոբուսները փոխարկվել են սեղմված բնական գազով շահագործման համար: Այս տրանսպորտային միջոցների շուրջ 75 տոկոսը 10 տարուց ավելի տարիք ունի: Նման ինտենսիվ շահագործման պարագայում այս տրանսպորտային միջոցների օգտակար ծառայության ժամկետը 5 տարուց քիչ է: Մեր դիտարկումները վկայում են, որ հավաքակազմի մեծ մասը գտնվում է անբավարար վիճակում ինչը կարող է հանգեցնել անվտանգության խնդիրների:

Չափի առնելով վերը նշվածը, կարելի է եզրակացնել, որ նոր ինտեգրված ցանցի գործարկման համար պիտանի տրանսպորտային միջոցների քանակը սահմանափակ է: «ԼԻԱՁ» մակնիշի 36 տրոլեյբուսների օգտակար ծառայության ժամկետը դեռ չի սպառվել: Միջին չափի ավտոբուսներից, միայն «ՅԻԳԵՐ» մակնիշի ավտոբուսների արտադրողի կողմից սահմանված անվտանգ ծառայության ժամկետը չի սպառվել: «ՅՅՈՒՆԴԱԻ» և «ՋԻՋԻԱՆԳ» ավտոբուսների տարիքը չի գերազանցում 10 տարին, սակայն դրանք նպատակահարմար չեն քաղաքային ավտոբուսային ցանցում ինտենսիվ շահագործման համար:

6.3 Փոխադրամիջոցների տեսակները

Նոր ինտեգրված ավտոբուսային ցանցը մշակվել է հաշվի առնելով որ նոր ցանցում կշահագործվեն հետևյալ տրանսպորտային միջոցների տեսակները`

- Միակցված ավտոբուս. երկարությունը` 18 մետր, տեղատարողությունը` 150 ուղևոր, նախատեսված է բարձր թողունակությամբ հիմնական երթուղիների սպասարկման համար:



- Մեծ չափի ավտոբուս. երկարությունը` 12մ, տեղատարողությունը` 90-100 ուղևոր, նախատեսված է որոշ հիմնական երթուղիների և ծանրաբեռնված սնուցող երթուղիների սպասարկման համար:



- Միջին չափի ավտոբուս. երկարությունը` 7.5 - 8.5 մ, տեղատարողությունը` 45 – 55 ուղևոր, նախատեսված է սնուցող երթուղիների սպասարկման համար:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Մենք չենք առաջարկել բոլոր երթուղիներում միկրոավտոբուսների շահագործում: Մեր կարծիքով այս տեսակի փոխադրամիջոցները անհամատեղելի են ժամանակակից քաղաքային ցանցի սպասումների հետ: Սակայն պետք է հաշվի առնել, որ բնակելի թաղամասերի մի շարք ճանապարհներ շատ եղ են: Ժամանակակից միջազգային չափանիշներին համաձայն, որոշ դեպքերում դրանք հարմար չեն որևէ տեսակի ավտոբուսի և նույնիսկ միկրոավտոբուսների շահագործման համար:

Սակայն, այդ թաղամասերը ներկայումս սպասարկվում են միկրոավտոբուսներով և անհրաժեշտ է պահպանել դրանց հասանելիությունը տրանսպորտային ցանցին, չնայած մայրուղային ցանցի խոչընդոտներին: Երթուղիների ուսումնասիրությունների արդյունքում եկանք այն եզրակացության, որ առաջարկված բոլոր երթուղիները հնարավոր է սպասարկել առաջարկվող տրանսպորտային միջոցներով, սակայն արտադրողի և մոդելի ընտրությունը կատարելուն պես, անհրաժեշտ է իրականացնել երթուղիների մանրամասն հետազոտություն:

- Որոշ դեպքերում կարող է օգտակար լինել օգտագործել ավելի նեղ ավտոբուսներ: Նորմալ ավտոբուսի լայնությունը 2.5 կամ ավելի մետր է, բայց կան մոտավորապես 2.2 մետր լայնությամբ տրանսպորտային միջոցների ևս: Դրանք հասանելի են տարբեր երկարություններով: Նման տրանսպորտային միջոցների օգտագործումը ավելի նեղ երթուղիներում կարող է հեշտացնել այդ երթուղիների աշխատանքը:



Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ

6.4 Մատչելիություն հաշմանդամների համար

Նոր ինտեգրված ցանցում միկրոավտոբուսների շահագործումը խնդրահարույց է նաև այն պատճառով որ այն կապված է հաշմանդամների համար հասարակական տրանսպորտի մատչելիության ապահովման հետ:

Շատ զարգացած երկրներն այժմ կիրառում են իրավական մեխանիզմներ՝ հաշմանդամություն ունեցող անձանց հասարակական տրանսպորտի հնարավորություններից հավասար օգտվելու իրավունքը ապահովելու համար: Եվրոպական միությունը նույնպես ընդունել է հասարակական տրանսպորտային միջոցների մատչելիության ապահովմանն ուղղված օրենսդրական ակտեր:

Ուստի կարևոր է, որ հաշմանդամները հնարավորություն ունենան օգտվել նոր ցանցի համար ձեռք բերված տրանսպորտային միջոցներից: Ավտոբուսների դեպքում սա նշանակում է, որ դրանք պետք է կահավորված լինեն հատուկ վերելակային հարմարանքներով, որոնք թույլ կտան տեղաշարժվելու դժվարություն ունեցող կամ անվասայլակով հաշմանդամներին օգտվել հանրային տրանսպորտից, ինչպես նաև հարթ, առանց աստիճանների հատակ՝ փոխադրամիջոցի ուղևորասրահի առնվազն երկու երրորդի չափով: Ներքին կահավորանքը պետք է ներառի առնվազն մեկ դիրք՝ անվասայլակի «կայանման» համար: Այլ խնդիրներ ինչպիսիք են օրինակ ավտոբուսի դռան լայնությունը, մրջանցքի լայնությունը, հատուկ նախատեսված նստատեղերի և հատուկ նշանների առկայությունը պետք է կանոնակարգվեն հստակ կարգավորումներով:



Նշված պահանջները հնարավոր չէ ապահովել միկրոավտոբուսի շահագործման դեպքում, ուստի կարևոր է ձեռք բերել այնպիսի տրանսպորտային միջոցներ, որոնք համապատասխանում են ժամանակակից, տրանսպորտի մատչելիության միջազգային չափանիշներին:

ՄԱԿ-ի Չարգացման Ծրագրի կողմից պատրաստված «A Review of International Best Practice in Accessible Public Transportation for Persons with Disabilities» (UNDP 2010) (Թարգ.՝ Չափանիշամուծություն ունեցող անձանց հանրային տրանսպորտով փոխադրումների մատչելիության միջազգային լավագույն փորձի վերանայում» ՄԱՇՃ, 2010) փաստաթղթի մեջ ներկայացված են վերոնշյալ և ավելի լայն շրջանակի խնդիրների (օր՝ ավտոբուսի կանգառների և սպասելու համար նախատեսված վայրերի մատչելիություն) վերաբերյալ միջազգային լավագույն փորձի համապարփակ ուսումնասիրություն:

6.5 Վառելիքի և տեխնոլոգիական լուծումներ

Այս բաժինը հիմնականում անդրադառնում է ավտոբուսային հավաքակազմի արդիականացման հնարավորություններին, բացառությամբ տրոլեյբուսների: Չայաստանը փոխադրամիջոցների սեղմված բնական գազի (ՍԳԳ) փոխակերպման համաշխարհային առաջատարներից է: Դա պայմանավորված է սեղմված բնական գազի ցածր գնով, համեմատած դիզելային վառելիքի հետ: Բոլոր միկրոավտոբուսները շահագործվում են սեղմված բնական գազով իսկ մի շարք ներկրված «ՌԳԵՐ» տեսակի մեքենաներ փոխարկվել են և հարմարեցվել սեղմված բնական գազով շահագործման համար: Վառելիքի ներկայիս համեմատական արժեքը հետևյալն է՝

- Դիզելային վառելիք՝ 425 ՀՀ դրամ/լ
- Սեղմված բնական գազ՝ 215 ՀՀ դրամ/խմ

ՍԳԳ-ի խորանարդ մետրը համարժեք է մոտավորապես 1.032 լիտր դիզելային վառելիքին, ինչը նշանակում է, որ դիզելային վառելիքը մոտ 85%-ով ավելի թանկ է, քան սեղմված բնական գազը: Սա, իհարկե, պայմանավորված է Ռուսաստանից համեմատաբար ցածր գնով սեղմված բնական գազի ներկրումից:

6.5.1 Սեղմված բնական գազ (ՍԳԳ)

Չափի առնելով գնի վերոնշյալ տարբերությունը՝ ՍԳԳ-ի կիրառումը կարելի է դիտարկել որպես շարժակազմի արդիականացման տարբերակ: Սահմանված նորմատիվային պահանջներին համապատասխանող ավտոբուսների տեսակներից շատերը հասանելի են նաև սեղմված բնական գազով շահագործման համար և նման տեխնոլոգիական լուծումները լայնորեն կիրառվում են աշխարհի շատ քաղաքներում: Վառելիքի ծախսերի առումով, ՍԳԳ-ով շահագործվող մեքենաների օգտագործումը կարող է ակնհայտ ֆինանսական օգուտ բերել: Այդ տեսակի ավտոբուսների տեխնիկական սպասարկման ծախսերը փոքր ինչ բարձր են քան դիզելային տրանսպորտային միջոցների ծախսերը (մոտավորապես 5%-ով), սակայն դրանց շարժիչի շահագործման կյանքը երկար է: Սեղմված բնական գազով շահագործվող ավտոբուսի նախնական գինը ավելի բարձր է

(մոտավորապես 20-25 %-ով), քան համարժեք դիզեյնային տրանսպորտային միջոցի գինը: Ընդունված է, որ յուրաքանչյուր հավաքակայանում լինի գազալցակայան, որը կարող է թանկ արժենալ, կախված դրա տեղակայման վայրից և գազամատակարարման համակարգի ենթակառուցվածքներից: Ամենայն հավանականությամբ, յուրաքանչյուր հավաքակայանում գազալցակայանի տեղադրումը կարժենա 15 միլիոն ՀՀ դրամ: Այս լցակայանները պարունակում են գերիզոր շարժիչներ եւ կոմպրեսորներ, եւ սա, անվտանգության բարձրացմանը միտված անհրաժեշտ միջոցառումների հետ մեկտեղ, մասամբ նպաստում է պահպանման ծախսերի ավելացմանը:

Ներկայումս Երևանում սեղմված բնական գազով շահագործվող ավտոբուսները լիցքավորվում են հանրային գազալցակայաններում: Սա կարելի է դիտարկել որպես տարբերակ, բայց այն զգալիորեն կավելացնի «գոյական վազքը» և անձնակազմի անարդյունավետ ծախսերը: Ներկայիս իրավիճակի պահպանման գործառնական կենսունակությունը մեծապես կախված կլինի ՍԲԳ-ով աշխատող ավտոպարկի չափից: Սակայն մեծ չափի ՍԲԳ-ով աշխատող ավտոպարկի առկայության դեպքում սա այն այլընտրանքը չէ, որը մենք խորհուրդ կտայինք:

Ներկայումս ամբողջ աշխարհում շահագործվում են նաև փոքր քանակով սեղմված բնական գազով աշխատող հիբրիդային ավտոբուսներ: Դրանց շարժիչը Էլեկտրական է և սնուցվում է մարտկոցների միջոցով, որոնք լիցքավորվում են գիշերվա ընթացքում և, անհրաժեշտության դեպքում, լիցքավորվում են նաև սեղմված բնական գազով: Նման տրանսպորտային միջոցներն այժմ գործում են Բարսելոնում և մի շարք այլ քաղաքներում: Այնուամենայնիվ, ավտոբուսների Էլեկտրական մարտկոցով կահավորման տեխնոլոգիաները արագորեն զարգանում են, ինչը աստիճանաբար նվազեցնում է հիբրիդային տեսակների կարևորությունը, բացառությամբ այն դեպքերի, երբ դրանք շահագործվում են մեծ տարածությունների վրա:

Բացի այդ, հիբրիդային ավտոբուսների շահագործման արդյունքում, ամբողջ աշխարհում լուրջ խնդիրներ են առաջացել: Լոնդոնը ուշագրավ օրինակներից մեկն է (դիզեյնային հիբրիդ): Հետևաբար, հիբրիդային ավտոբուսների օգտագործումը Երևանում նպատակահարմար չէ, հատկապես հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ ներկայումս մեկ Էլեկտրական շարժիչով ավտոբուսի կապիտալ ծախսերը ավելի քան 50% ավելի են, քան դիզելառեզիդային տրանսպորտի ծախսերը:

6.5.2 Էլեկտրական մարտկոցներով ավտոբուսներ

Էլեկտրական շարժիչով ավտոբուսների կիրառումը լայն տարածում է ստանում, իսկ վերջին տրանսպորտային միջոցները իրատեսական լիցքավորման միջակայքերն ու տևողությունը թույլ է տալիս, որպեսզի դրանք կիրառելի լինեն ժամանակակից քաղաքային ավտոբուսային ցանցում: Հանրային տրանսպորտ ավտոմատացված տեխնոլոգիաների ներմուծումը պայմանավորված է քաղաքի փողոցներից ջերմոցային գազերի արտանետումները վերացնելու ցանկությամբ: ՍՄԻՊ-ի գեկույցը (ZeEUS-ի գեկույցը, ՍՄԻՊ/Հանրային տրանսպորտի փոխադրողների միջազգային ասոցիացիա, 2016թ.) դիտարկվել է Էլեկտրական ավտոբուսների օգտագործումը ամբողջ աշխարհում: 2015 թ.-ի հաշվարկների համաձայն, համաշխարհային Էլեկտրական ավտոբուսային հավաքակազմի թիվը

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



կազմել է մոտ 173.000 միավոր: Չինաստանը Էլեկտրական տրանսպորտային միջոցների կիրառման հարցում առաջին է: Բեյջինգ, Ճանհայ և Ճենժեն քաղաքներում գործում է աշխարհի Էլեկտրական տրանսպորտային միջոցների ավելի քան 98.3 տոկոսը, ի շնորհիվ Չինաստանի կառավարության «new energy buses» (նոր էներգախնայող ավտոբուս) ծրագրի:

Կատարված ուսումնասիրության արդյունքում պարզվեց, որ շուրջ 25 Եվրոպական քաղաքների 19 հանրային տրանսպորտի օպերատորները և քաղաքային իշխանությունները որդեգրել են 2020 թ.-ի Էլեկտրական շարժիչով ավտոբուսների օգտագործման ռազմավարությունը: Ըստ UITP-ի տվյալների, ներկա պահին այդ քաղաքներում գործում է ավելի քան 2500 Էլեկտրական շարժիչով ավտոբուս՝ 40,000 միավոր ընդհանուր հավաքակազմի 6%-ը: Բացի այդ, հաշվետվության մեջ նշվում է, որ մինչև 2025 թ. հանրային տրանսպորտի ևս 13 օպերատոր և Եվրոպական 18 քաղաքների իշխանություններ կորդեգրեն Էլեկտրական ավտոբուսների օգտագործման ռազմավարություն: Ակնկալվում է, որ կշահագործվի 6,100 Էլեկտրական ավտոբուս, ներկայացնելով ընդհանուր 14,000 միավոր հավաքակազմի 43%-ը: Չինաստանը Էլեկտրական շարժիչով ավտոբուսների առաջատար արտադրողներից մեկն է, սակայն Եվրոպայի և ԱՄՆ-ի շուկաներում գործում են այլ ավտոարտադրողներ նույնպես: Ավելի քան 25 ընկերություններ զբաղվում են Էլեկտրական շարժիչով ավտոբուսների արտադրությամբ:

Էլեկտրական շարժիչով ավտոբուսների արդյունավետությունը շարունակաբար բարելավվում է: Ներկայումս այս տեսակի ավտոբուսներին բնորոշ է մեկ լիցքավորմամբ մինչև 250 կմ հեռավորության վրա շահագործումը: Սակայն դա կախված է նաև օդի ջերմաստիճանից և երթուղու գրադիենտից/թեքությունից: Նշված ավտոբուսների արգելակումը վերականգնողական է, էներգիան վերադարձվում է մարտկոցներ: Էլեկտրական շարժիչով ավտոբուսները միջին հաշվով մոտ երկու անգամ ավելի թանկ են, քան համարժեք դիզելային ավտոբուսները (որպես կանոն ընդգրկված է նաև լիցքավորման ենթակառուցվածքը): Գործառնական ծախսերը, սակայն, ցածր են, և շահագործվող հավաքակազմի վերջին ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ մարտկոցով կահավորված ավտոբուսի ողջ «կյանքի» արժեքը ավելի ցածր է համեմատած դիզելային ավտոբուսի հետ (չհաշված բնապահական և առողջապահական օգուտը): Սա, իհարկե, կախված է Էլեկտրաէներգիայի և դիզելային կամ սեղմված բնական գազի կիրառման տարբերություններից:

Էլեկտրական մարտկոցներով ավտոբուսներ կենսունակության վրա ազդող հիմնական խնդիրը մնում է մարտկոցների բարձր արժեքը: Ներկայումս դրանց արժեքը կազմում է մոտավորապես ավտոբուսի արժեքի կեսը, սակայն այդ արժեքը ներկայումս աստիճանաբար նվազում է: Մարտկոցի օգտագործման օգտակար կյանքը ներկայումս կազմում է 6-ից 8 տարի, ինչը նշանակում է, որ մեքենայի օգտակար շահագործման ժամանակահատվածի ընթացքում կպահանջվի առնվազն մեկ անգամ փոխել մարտկոցները: Սա ներկայումս զգալի ազդեցություն է ունենում Էլեկտրական մարտկոցներով ավտոբուսներ կենսունակության վրա:

Ներկայումս կան Էլեկտրական ավտոբուսներ, որոնք զինված են կոնդենսատորներով, ոչ թե մարտկոցներով: Սրանք կարելի է արագ լիցքավորել յուրաքանչյուր երթուղու վերջում: Մենք չենք

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ

առաջարկել այս տեխնոլոգիան, քանի որ այս դեպքում մեծ քանակությամբ փողոցային լիցքավորման ենթակառուցվածքների տեղադրման անհրաժեշտություն կառաջանա:

Էլեկտրական շարժիչով ավտոբուսներ արտադրող խոշորագույն BYD ընկերության ուսումնասիրության արդյունքում մենք բացահայտեցին նոր ցանցի պահանջներին համապատասխանող տրանսպորտային միջոցները: Պետք է նշել, որ BYD-ին դիտարկվել է զուտ որպես Էլեկտրական շարժիչով ավտոբուսներ արտադրող ընկերություն և որևէ առաջնապատվություն այդ ընկերության արտադրանքին չի տրվում:

6.5.3 Միակցված ավտոբուս. նախատեսված է բարձր թողունակությամբ հիմնական երթուղիների սպասարկման համար

- Երկարությունը՝ 18 մ
- Բարձրությունը՝ 320 մմ
- Տեղատարողությունը՝ 150 (ուղևոր)
- Լիցքավորման տևողությունը՝ 4 ժամ
- Ուղևորության հեռավորությունը՝ մոտավորապես 250 կմ



6.5.4 Մեծ դասի ավտոբուս. նախատեսված է որոշ հիմնական երթուղիների և ծանրաբեռնված սնուցող երթուղիների սպասարկման համար

- Երկարությունը՝ 12 մ
- Բարձրությունը՝ 325 մմ
- Տեղատարողությունը՝ 90 (ուղևոր)
- Լիցքավորման տևողությունը՝ 4 ժամ
- Ուղևորության հեռավորությունը՝ մոտավորապես 250 կմ

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



6.5.5 Միջին դասի ավտոբուս. Նախատեսված է սնուցող երթուղիների սպասարկման համար

- Երկարությունը՝ 8.7 մ
- Բարձրությունը՝ 325 մմ
- Տեղատարողությունը՝ 58 (ուղևոր)
- Լիցքավորման տևողությունը՝ 2 ժամ
- Ուղևորության հեռավորությունը՝ մոտավորապես 250 կմ



6.5.6 Երկակի ռեժիմով աշխատող տրոլեյբուս

Նոր ինտեգրված ցանցում մենք առաջարկեցինք ընդլայնել Դավթաշեն բնակելի թաղամասի տրոլեյբուսային ցանցը: Ներկայումս հնարավոր է ներկրել «dualmode»/ դիգել-Էլեկտրական շարժիչով/ տրոլեյբուսներ, որոնք կարող են աշխատել անջատված էլեկտրալարերով և հագեցած են մարտկոցներով: Այս մեքենաները այժմ փորձարկվել են Ռուսաստանի, Բելառուսի, Մոլդովայի, Դրոլդստանի և Սերբիայի ավելի քան 40 քաղաքների փողոցներում: Այս տեսակի տրոլեյբուսները կարող են շահագործվել մինչև 15 կմ ուղևորության հեռավորության վրա առանց օդային էլեկտրական լարին միանալու: Այս տարի Սանկտ-Պետերբուրգի բնակելի թաղամասերում ակնկալվում է շահագործել ընդլայնված հեռավորությամբ ինքնավարման /ավտոնոմ/ հնարավորությամբ նոր տրոլեյբուսներ: Երկակի ռեժիմով (դիգել-Էլեկտրական շարժիչով) աշխատող տրոլեյբուսները կարելի է

դիտարկել որպես լավ տարբերակ Դավիթաշենի տրոլեյբուսային ցանցի ընդլայնման համար; դրանց օգտագործման համար չեն պահանջվի լրացուցիչ թանկ ենթակառուցվածքներ:

6.5.7 Ջրածնային վառելիքային էլեմենտ

Ջրածնային վառելիքային էլեմենտը թույլ է տալիս ապահովել գրոյական արտանետումների մակարդակ: Տեսականորեն վառելիքային էլեմենտով հագեցած ավտոբուսները գրավիչ լուծում են հանդիսանում հանրային տրանսպորտի համար, քանի որ դրանք ավելի երկար ժամանակ լիցքավորում չեն պահանջում, կարող են արագ լիցքավորվել ավտոբուսային հավաքակայանում, աշխատում են առանց աղմուկի, չեն արտադրում ածխածին կամ կոշտ մասնիկների արտանետումներ, նվազագույնի հասցնելով դրանց բնապահպանական և առողջական ազդեցությունները: Թերությունն այն է, որ ջրածնի անվտանգ պահեստավորման համար զգալի ենթակառուցվածք է պահանջվում, և այն ունի սեղմված բնական գազի պահեստավորմանը բնորոշ բոլոր խնդիրները: Սակայն, սեղմված բնական գազի համեմատ, ջրածնի արտահոսքը ավելի հաճախ է տեղի ունենում և գոյություն ունի բռնկման վտանգ:

Ավտոբուսները սնուցվում են էլեկտրաքիմիական էլեմենտների միջոցով, որոնք միավորում են բարձր ճնշման բալլոնների մեջ պահվող ջրածինը օդի թթվածնի հետ՝ էլեկտրաէներգիայի, ջերմության և ջրի արտադրման համար:

Վառելիքային էլեմենտով ավտոբուսը կարող է մինչև վերալիցքավորումը անցնել 300 - 450 կմ տարածություն: Սա առավելություն է մարտկոցով հագեցած ավտոբուսների համեմատ, որոնց լիցքավորման միջակայքը սահմանափակ է: Վերջին 15 տարում վառելիքային էլեմենտով ավտոբուսները զգալիորեն բարելավել են: Ջրածնային վառելիքի արդյունավետությունն եռապատկվել է, իսկ լիցքավորման տևողությունը ավելի քան կիսով չափ կրճատվել է մինչև 10 րոպե: Չնայած դրան, Եվրոպայում գործում են մոտ 100 վառելիքային էլեմենտով ավտոբուսներ: Դրանց կիրառումը արագ տարածվում է և ակնկալվում է, որ 2020թ.-ի սկզբին Եվրոպայում կշահագործվի թվով 645 վառելիքային էլեմենտով ավտոբուս:

Վառելիքային էլեմենտով ավտոբուսները ներկայումս շատ թանկ են, մասամբ դա պայմանավորված է արտադրման փոքր ծավալներով: Արտադրման ծավալների աճին կնպաստեն ամբողջ աշխարհում վառելիքային էլեմենտով ավտոբուսների ցուցադրական փորձարկումները: Արդյունքում կստացվեն ծախսերի և լավագույն փորձի վերաբերյալ տվյալներ, կբարելավեն մատակարարման ծավալները և շղթան; օպերատորները կտեղեկացվեն բազային մոդելների մշակման մասին, կբարձրանա հանրության իրազեկվածությունը հասարակական տրանսպորտ ավտոմատացված տեխնոլոգիաների ներմուծման վերաբերյալ: Մեկ այլ պատճառ էլ այն է, որ այդ տեխնոլոգիաները դեռ նոր են: Ավտոբուսի օպերատորները ներկայումս հակված չեն ներդրումներ կատարել նոր տրանսպորտային միջոցներում, առանց ռիսկերի և վերադարձելիության մասին կոնկրետ ապացույցներ ստանալու: Ակնհայտ է, որ ներկայումս ծախսերի ու տեխնոլոգիական ռիսկերի պատճառով, վառելիքային էլեմենտով տրանսպորտի շահագործումը Երևանում նպատակահարմար տարբերակ չէ:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ

Երկարաժամկետ հեռանկարում այն կարող է կենսունակ լինել, կախված ջրածնի ներկրումից և ծախսերից:



6.6 Բնապահպանական խնդիրներ

Երևանը զգալի քայլեր է ձեռնարկել դիզելային հավաքակազմը մասնավորապես միկրոավտոբուսները, ՍԲԳ հավաքակազմի վերասարքավորման հարցում:

Սա արվել է ելևելով ֆինանսական պատճառներից, սակայն դիզելային վառելիքի փոխարինումը սեղմված բնական գազով առավելություններ ունի նաև շրջակա միջավայրի պահպանման տեսանկյունից:

Բնական սեղմված գազով շահագործվող մեքենաների ջերմոցային գազերի արտանետումները կարող են մինչև 22%-ով պակաս լինել դիզելային օգտագործողներից: ԲՍԳ ավտոբուսների և հիբրիդային դիզելային էլեկտրական շարժիչով ավտոբուսների արտանետումները գրեթե նույն են: Մինչև Եվրո V ստանդարտին համապատասխանող ԲՍԳ շարժիչով ավտոբուսների պարագայում, դիզելային շարժիչների համեմատ, որոշակիորեն նվազում են կոշտ մասնիկների և ազոտի երկօքսիդի (NOx) արտանետումները: Բացի այդ, ԲՍԳ շարժիչով մեքենաների աղմուկը ավելի քիչ է, քան սովորական դիզելային ավտոբուսներինը:

Պետք է նաև նշել, որ քանի որ արտանետումների նորմատիվները օրից օր ավելի են խստանում և տեխնոլոգիաները զարգանում են, այդ տարբերությունները շուտով կվերանան: Վերջին Եվրո VI ստանդարտի ավտոբուսների շարժիչների համար սահմանված սահմանային թույլատրելի արտանետումների չափանիշները նույնքան խիստ են զազային, դիզելային և բենզինով աշխատող շարժիչների համար:

Էլեկտրական շարժիչով և վառելիքային էլեմենտով շահագործվող ավտոբուսների արտանետումները գրոյական են: Ընդհանուր արտանետումների մակարդակը նույնպես կարող է գրոյական լինել, եթե

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Էլեկտրաէներգիան ստացվում է ցածր ածխածնային միացություններ պարունակող էներգետիկ աղբյուրներից, ինչպիսիք են՝ հիդրոէներգիան, արևային ու քամու էներգիաները:

Չափի առնելով դիզելային տրանսպորտային միջոցների արտանետումների նվազումը, ավտոբուսների արտանետումների զրոյական մակարդակը և ԲՍԳ-ի ենթակառուցվածքների հետ կապված լուրջ խնդիրները, բազմաթիվ քաղաքների տրանսպորտի օպերատորները դիտարկում են ԲՍԳ-ով աշխատող հավաքակազմը որպես կարճաժամկետ ներդրում: Լոնդոնի նման քաղաքներում նախատեսվում է հասցնել զրոյականի քաղաքային տրանսպորտային ցանցի արտանետումների մակարդակը:

6.7 Առաջարկվող տրանսպորտային միջոցները ըստ երթուղիների

Աղյուսակ 19-ում ամփոփ ներկայացված են յուրաքանչյուր երթուղու սպասարկման համար նախատեսված տրանսպորտային միջոցները ըստ դասի/տեսակի:

Երթուղու համար	Նկարագրություն	Ավտոբուսի դասը /չափը
Հիմնական 1	Նորաշեն – Յուսիսային ա/կ	Միակցված (18 մ)
Հիմնական 2	Դավթաշեն – Էրեբունի	Միակցված (18 մ)
Հիմնական 3	ՀԱԹ Բ2 - Նոր Նորք (5-րդ գանգ.)	Միակցված (18 մ)
Հիմնական 4	Թամանցիների փողոց - Ավան	Միակցված (18 մ)
Հիմնական 5	Չարավարնմտյան թաղամաս Ա-1 - Չեյթուն	Միակցված (18 մ)
Հիմնական 6	Չարավարնմտյան թաղամաս Բ-1 - Էրեբունի	Միակցված (18 մ)
Հիմնական 7	Րաֆֆու փ./Բաբաջանյան փ. օղակաձև խաչմերուկ – Ջրվեժ	Միակցված (18 մ)
Հիմնական 8	Թամանցիների փողոց - Յուսիսային ա/կ	Միակցված (18 մ)
Հիմնական 9	Գ.Չաուչի հրապարակ - Էրեբունի	Միակցված (18 մ)
Հիմնական 10	Երկաթուղային կայարան – Նոր Նորք (8-րդ գանգ.)	Միակցված (18 մ)
Հիմնական 11	Գ.Չաուչի հրապարակ - Յուսիսային ա/կ	Միակցված (18 մ)
Օդանավակայան	Չվարթնոց օդանավակայան - Կենտրոն	Մեծ դասի (12 մ)
Սնուցող 1	Հուլյսի ավան-Նազարբեկյան – Նորաշեն- 15-րդ Թաղամաս (չրջանաձև)	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 2	Աղի հանք - Ջրվեժ	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 3	Ավան - Նոր Նորք (5-րդ գանգ.)	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 4	Բարեկամություն մ/կայարան - Նոր Մարաշ	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 5	Ռոյալ Արմենիա - «Եռաբլուր» փառքի պանթեոն	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 6	Ներքին Չարբախ - Նորագավիթ	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 7	Աերացիա փողոց - Երկաթուղային կայարան	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 8	Նորագյուղ - Սարի Թաղ	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 10	ՀԱԹ - Գ.Չաուչի հրապարակ	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 11	Քանաքեռ-Չեյթուն	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 13	գ.Խարբերդ – գ.Մուշավան	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 13s	Այնթափ-Էրեբունի	Միջին դասի (7.5-8.5մ)

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Սնուցող 14	Րաֆֆու փ./Բաբաջանյան փ. օղակաձև խաչմերուկ - Նորագավիթ	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 15	Էներգետիկների բանավան - Լուկաշին	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 16	Սարի թաղ - Աբովյան պուրակ	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 17	Արագածի փողոց - Ներքին ճենգավիթ	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 18	Բարեկամություն մ/կայարան - Տարանցիկ թունել	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 20	Էլեկտրոն գործարան - Երևանի ՁԷԿ	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 21	Երկաթուղային կայարան – Նուբարաշեն	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 22	Հարավարևմտյան թաղամաս - Դավթաշեն	Մեծ դասի ավտոբուս (12 մ)
Սնուցող 23	Բարեկամություն մ/կայարան - Առինջ	Մեծ դասի ավտոբուս (12 մ)
Սնուցող 24	Բարեկամություն մ/կայարան - Քանաքեռ ՀԷԿ	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 25	«Գրանդ Քենդի» գործարան – Վերին Ջրաշեն	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 25s	Երկաթուղային կայարան – Վարդաշեն	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 26	Աղբյուր Սերոբ փ. (ժամացույցի գործարան) – Դավթաշեն գյուղ	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 28	Երկաթուղային կայարան – Նոր Նորք (1 զանգ.)	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 29	Երևանի հեռուստաաշտարակ - Ջրվեժ	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 30	Բարեկամություն մ/կայարան - Նոր Նորք (8 - րդ զանգ.)	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 31	Աերացիա փ. – Օհանով փ.	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 32	Գարեգին Նժդեհի հրապարակ – Աբովյանի պուրակ	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 33	Միլիկյան թաղամաս - Հայ-Ռուսական Համալսարան	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Սնուցող 33s	Նազարբեկյան - Նոր Արաբկիր	Մեծ դասի ավտոբուս (12 մ)
Սնուցող 34	Նոր Նորք (8 - րդ զանգ.) - Վարդանանց փողոց	Միջին դասի (7.5-8.5մ)
Տրոլեյբուս 1	Ճենգավիթ - Նոր Նորք	Տրոլեյբուս
Տրոլեյբուս 2	Ճենգավիթ - Էրեբունի	Տրոլեյբուս
Տրոլեյբուս 9	Կենտրոն - Ավան	Տրոլեյբուս
Տրոլեյբուս 10	Դավթաշեն - Նոր Նորք	Տրոլեյբուս
Տրոլեյբուս 15	Աջափնյակ – Ճենգավիթ	Տրոլեյբուս

Աղյուսակ 19 – Տրանսպորտային միջոցների դասերը ըստ երթուղիների

7.0 Զավելված Ա՝ Առանձին Երթուղիների Նկարագրություն և քարտեզներ (Ներկայացվում են առանձին հավելվածով)

Անվանում	Նկարագրություն՝ ուղղություն 1	Նկարագրություն՝ ուղղություն 2	Ճանապարհ
Յիմնական 1	Աջափնյակ (Սկզբնակետ - Չաուչի հրապարակ), Մազմանյան փողոց, Չաուչի փողոց, Մելքումովի փողոց, Բեկնազարյան փողոց, Բաշինջաղյան փողոց, Մարգարյան փողոց, Հալաբյան փողոց, Լենինգրադյան փողոց, Ծիծեռնակաբերդի խճուղի, Աթենքի փողոց, Հաղթանակի կամուրջ, Մեսրոպ Մաշտոցի պողոտա, Կորյունի փողոց, Աբովյան փողոց, Սարալանջի փողոց, Ազատության պողոտա, Պարույր Սևակի փողոց, Կարապետ Ուլենցու փողոց, Էզրաս Հասարթյան փողոց, Չաքարիա Քանաքեռցու փողոց, Թբիլիսյան խճուղի, Արաբկիր (Վերջնակետ - Յյուսիսային ավտոկայան)	Արաբկիր (Սկզբնակետ - Յյուսիսային ավտոկայան), Թբիլիսյան խճուղի, Չաքարիա Քանաքեռցու փողոց, Էզրաս Հասարթյան փողոց, Կարապետ Ուլենցու փողոց, Պարույր Սևակի փողոց, Ազատության պողոտա, Սարալանջի փողոց, Տերյան փողոց, Կորյունի փողոց, Մեսրոպ Մաշտոցի պողոտա, Հաղթանակի կամուրջ, Աթենքի փողոց, Ծիծեռնակաբերդի խճուղի, Լենինգրադյան փողոց, Ծինարարների փողոց, Արզումանյան փողոց, Հալաբյան փողոց, Մարգարյան փողոց, Բաշինջաղյան փողոց, Աջափնյակ (Վերջնակետ-Չաուչի հրապարակ)	Ուղղություն 2-ը շարունակվում է անմիջապես որպես Ուղղություն 1, այնպես որ Մազմանյան, Գեղորգ Չաուչի, Մելքումովի, Բեկնազարյան փողոցները հայտնվում են Ուղղություն 2-ի վերջնամասում
Յիմնական 2	Դավթաշեն (Սկզբնակետ - Եղվարդի խճուղի), Եղվարդի խճուղի, Տիգրան Պետրոսյան փողոց, Սասնա Ծռերի փողոց, Վաղարշյան փողոց, Կոմիտասի պողոտա, Կասյան փողոց, Մարշալ Բաղդամյանի պողոտա, Մեսրոպ Մաշտոցի պողոտա, Մոսկովյան փողոց, Խանջյան փողոց, Տիգրան Մեծի պողոտա, Սասունցի Դավթի փողոց, Բելինսկու փողոց, Աթոյան փողոց, Այվազովսկու փողոց, Տիտոգրադյան փողոց, Խաղաղ Դոնի փողոց, Էրեբունի (Վերջնակետ - Խաղաղ Դոնի փողոց, շրջադարձ)	Էրեբունի (Սկզբնակետ - Խաղաղ Դոնի փողոց, շրջադարձ), Խաղաղ Դոնի փողոց, Տիտոգրադյան փողոց, Այվազովսկու փողոց, Աթոյան փողոց, Բելինսկու փողոց, Սասունցի Դավթի փողոց, Տիգրան Մեծի պողոտա, Խանջյան փողոց, Մոսկովյան փողոց, Մեսրոպ Մաշտոցի պողոտա, Մարշալ Բաղդամյանի պողոտա, Կասյան փողոց, Կոմիտասի պողոտա, Վաղարշյան փողոց, Սասնա Ծռեր փողոց, Եղվարդի խճուղի, Դավթաշեն (Վերջնակետ - Եղվարդի խճուղի)	Ուղղություն 2-ը շարունակվում է անմիջապես որպես Ուղղություն 1՝ Դավթաշեն 3-րդ եւ 4-րդ թաղամասերի շուրջ շրջադարձ (հանգույց) կատարելով: Երթուղին ունի նաև Բ վարիացիա, որը գործում է Սասնա Ծռեր- Տիգրան Պետրոսյան - Եղվարդի խճուղի- Դավթաշեն կամուրջ ուղղությամբ
Յիմնական 3	(Սկզբնակետ - Առնո Բաբաջանյանի փողոց F2 զանգված), Բաբաջանյան փողոց, ԲաՖՖու փողոց,	(Սկզբնակետ - 5 զանգված), Բաղալ Մուրադյան փողոց, Գայի	Ուղղություն 2-ը վերադարձի ճանապարհը

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



	Սեբաստիայի փողոց, Լենինգրադյան փողոց, Կիելյան փողոց, Կասյան փողոց, Կոմիտասի պողոտա, Դավիթ Անհաղթի փողոց, Ռուբինյանց փողոց, Գայի պողոտա, Գյուլիկելիյան փողոց, Գալշոյան փողոց, Արտեմ Միկոյան փողոց, Բադալ Մուրադյան փողոց (Վերջնակետ - 5-րդ զանգված)	պողոտա, Ռուբինյանց փողոց, Դավիթ Անհաղթի փողոց, Կոմիտասի պողոտա, Կասյան փողոց, Կիելյան փողոց, Լենինգրադյան փողոց, Սեբաստիայի փողոց, Րաֆֆու փողոց, Առև Բաբաջանյան փողոց (Վերջնակետ – Առև Բաբաջանյան փողոց Բ2 զանգված),	շարունակում է անմիջապես Ուղղության 1-ից, քանի որ երթուղին կատարում է ժամի սլաքի հակառ ուղղությամբ հանգույց:
Հիմնական 4	(Սկզբնակետ –Գործարանային մ/կ) Թամանցիների փողոց, Արշակունյաց պողոտա, Գրիգոր Լուսավորչի փողոց, Մեսրոպ Մաշտոցի պողոտա, Կորյունի փողոց, Աբովյան փողոց, Մյասնիկյան պողոտա, Աճառյան փողոց, Մարշալ Բաղրամյան փողոց, Ավան (Վերջնակետ – թիվ 41 գործող երթուղի, Քաղաքապետարանի մոտ)	Ավան (Սկզբնակետ -- թիվ 41 գործող երթուղի, Քաղաքապետարանի մոտ) Մարշալ Բաբաջանյանի փողոց, Աճառյան փողոց, Մյասնիկյան պողոտա, Մխիթար Հերացի փողոց, Կորյունի փողոց, Մեսրոպ Մաշտոցի պողոտա, Գրիգոր Լուսավորչի փողոց, Արշակունյաց պողոտա, Թամանցիների փողոց (Վերջնակետ – Գործարանային մ/կ)	
Հիմնական 5	Քանաքեռ-Զեյթուն (Սկզբնակետ – թիվ 14 գործող երթուղի) Յոհաննես Լեվսիուսի փողոց, Դրոյի փողոց, Պարույր Սեվակի փողոց, Կարապետ Ուլնեցու փողոց, Ներսիսյան փողոց, Ազատության պողոտա, Սարալանջի փողոց, Աբովյան փողոց, Մոսկովյան փողոց, Խանջյան փողոց, Տիգրան Մեծի պողոտա, Ամիրյան փողոց, Մեսրոպ Մաշտոցի պողոտա, Հաղթանակի կամուրջ , Աթենքի փողոց, Ծիծեռնակաբերդի խճուղի, Լենինգրադյան փողոց, Սեբաստիայի փողոց, Րաֆֆու փողոց (Վերջնակետ – շրջադարձը Ռաֆֆու փողոցի արևմտյան հատվածում)	(Սկզբնակետ - շրջադարձը Ռաֆֆու փողոցի արևմտյան հատվածում) Նոր Սեբաստիա, Գուսան Ճերամի փողոց, Օհանով փողոց, Չորավար Անդրանիկի փողոց, Րաֆֆու փողոց, Սեբաստիայի փողոց, Լենինգրադյան փողոց, Ծիծեռնակաբերդի խճուղի, Աթենքի փողոց, Հաղթանակի կամուրջ, Մեսրոպ Մաշտոցի պողոտա, Ամիրյան փողոց, Տիգրան Մեծի պողոտա, Խանջյան փողոց, Մոսկովյան փողոց, Աբովյան փողոց, Սարալանջի փողոց, Ազատության պողոտա, Ներսիսյան փողոց, Կարապետ Ուլնեցու փողոց, Պարույր Սևակի փողոց, Դրոյի փողոց, Յոհաննես Լեվսիուսի փողոց, Քանաքեռ-Զեյթուն (թիվ 14 գործող երթուղի)	Ուղղություն 2 շարունակում է անմիջապես որպես Ուղղություն 1, այնպես որ վերադարձի ճանապարհը շարունակելուց առաջ կատարի մեկ հանգույց: Կա նաև այս երուղու Բ վարիացիա, որը կատարում է հանգույց ժամացույցի սլաքի հակառակ ուղղությամբ:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



<p>Հիմնական 6</p>	<p>(Սկզբնակետ - Չորավար Անդրանիկ շրջադարձ) Չորավար Անդրանիկ, Առևտրաբաշխարհի փողոց, Ռաֆֆու փողոց, Սեբաստիա փողոց, Բագրատունյաց փողոց, Արշակունյաց պողոտա, Քրիստափորի փողոց, Տիգրան Մեծի պողոտա, Արցախի պողոտա, Երեբունու փողոց, Այվազովսկու փողոց, Տիտոգրադյան փողոց, Խաղաղ Դոնի փողոց, Խաչիկ Դաշտենցի փողոց, Երեբունի (Վերջնակետ - Թանգարան)</p>	<p>(Սկզբնակետ - Թանգարան) Երեբունի, Խաչիկ Դաշտենցի փողոց, Խաղաղ Դոնի փողոց, Տիտոգրադյան փողոց, Այվազովսկու փողոց, Երեբունու փողոց, Արցախի պողոտա, Տիգրան Մեծի պողոտա, Քրիստափորի փողոց, Արշակունյաց պողոտա, Բագրատունյաց փողոց, Սեբաստիայի փողոց, Ռաֆֆու փողոց (Վերջնակետ - Չորավար Անդրանիկ շրջադարձ)</p>	<p>Ուղղություն 2 շարունակում է անմիջապես որպես Ուղղություն 1, վերադարձի ճանապարհին Բ1 թաղամասի շուրջը ժամացույցի սլաքի ուղղությամբ հանգույցը լրացնելու/ավարտելու համար:</p>
<p>Հիմնական 7</p>	<p>(Սկզբնակետ – շրջադարձ Ռաֆֆու փ. արևմտյան հատվածում), Ռաֆֆու փողոց, Սեբաստիայի փողոց, Ծովակալ Իսակովի պողոտա, Հաղթանակի կամուրջ, Մետրոպ Մաշտոցի պողոտա, Կորյունի փողոց, Աբովյան փողոց, Մյասնիկյան պողոտա, Գայի պողոտա, Բաղալ Մուրադյան փողոց, Թևոսյան փողոց, Քոչինյան փողոց, Ջրվեժ (թիվ 5 գործող երթուղի)</p>	<p>(Սկզբնակետ - թիվ 5 գործող երթուղի) Ջրվեժ, Քոչինյան փողոց, Թևոսյան փողոց, Բաղալ Մուրադյան փողոց, Գայի պողոտա, Մյասնիկյան պողոտա, Աբովյան փողոց, Կորյունի փողոց, Մետրոպ Մաշտոցի պողոտա, Հաղթանակի կամուրջ, Ծովակալ Իսակովի պողոտա, Սեբաստիայի փողոց, Ռաֆֆու փողոց, Չորավար Անդրանիկ (Վերջնակետ – շրջադարձ Ռաֆֆու փ. արևմտյան հատվածում)</p>	
<p>Հիմնական 8</p>	<p>Ճենգավիթ (Սկզբնակետ – «Նաիրիտ» գործարան), Գործարանային մ/կ, Բագրատունյաց փողոց, Ադմիրալ Իսակովի պողոտա, Հաղթանակի կամուրջ, Արգիշտի փողոց, Ազաթանգեղոսի փողոց, Խանջյան փողոց, Սայաթ-Նովայի պողոտա, Չարենցի փողոց, Մխիթար Հերացու փողոց, Մյասնիկյան պողոտա, Հրաչյա Աճառյան փողոց, Երեւան-Աբովյան խճուղի (Վերջնակետ – Հյուսիսային ավտոկայան)</p>	<p>(Սկզբնակետ - Հյուսիսային ավտոկայան), Երեւան-Աբովյան խճուղի, Հրաչյա Աճառյան փողոց, Մյասնիկյան պողոտա, Մխիթար Հերացու փողոց, Չարենցի փողոց, Սայաթ-Նովայի պողոտա, Խանջյան փողոց, Ազաթանգեղոսի փողոց, Գրիգոր Լուսավորչի փողոց, Արգիշտիի փողոց, Հաղթանակի կամուրջ, Ծովակալ Իսակովի պողոտա, Բագրատունյաց փողոց, Գործարանային մ/կ, Ճենգավիթ (Վերջնակետ – «Նաիրիտ» գործարան)</p>	
<p>Հիմնական 9</p>	<p>Աջափնյակ (Սկզբնակետ – Գևորգ Չաուշի հրապարակ), Մազմանյան փողոց, Ծիրագի փողոց, Հասրաթյան փողոց, Ծիծեռնակաբերդի խճուղի,</p>	<p>Երեբունի (Սկզբնակետ - Խաղաղ Դոնի փողոց, շրջադարձ), Խաղաղ Դոնի փողոց, Տիտոգրադյան փողոց, Այվազովսկու</p>	

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



	Աթենկի փողոց, Ջաղթանակի կամուրջ, Մեսրոպ Մաշտոցի պողոտա, Գրիգոր Լուսավորչի փողոց, Արշակունյաց պողոտա, Գարեգին Նժդեհի փողոց, Ռոստոմյան փողոց, Ազատամարտիկների պողոտա, Էրեբունու փողոց, Այվազովսկու փողոց, Տիտոգրադյան փողոց, Խաղաղ Դոնի փողոց (Վերջնակետ – Խաղաղ Դոնի փողոց, շրջադարձ)	փողոց, Էրեբունու փողոց, Ազատամարտիկների պողոտա, Ռոստոմյան փողոց, Գարեգին Նժդեհի փողոց, Արշակունյաց պողոտա, Գրիգոր Լուսավորչի փողոց, Մեսրոպ Մաշտոցի պողոտա, Ջաղթանակի կամուրջ, Աթենքի փողոց, Ծիծեռնակաբերդի խճուղի, Լենինգրադյան փողոց, Ջասրաթյան փողոց, ծիրագի փողոց, Մազմանյան փողոց, Աջափնյակ (Վերջնակետ - Գևորգ Չաուշի հրապարակ)	
Հիմնական 10	(Սկզբնակետ - Սասունցի Դավիթ երկաթուղային կայարան), Տիգրան Մեծի պողոտա, Խանջյան փողոց, Մոսկովյան փողոց, Աբովյան փողոց, Աբովյանի պուրակ, Մյասնիկյան պողոտա, Գայի պողոտա, Դավիթ -Բեկի փողոց, Հունան Ավետիսյան փողոց, Վիլնյուսի փողոց, Մինսկի փողոց (Վերջնակետ - Նոր Նորք, 8-րդ գանգված)	Մինսկի փողոց (Սկզբնակետ - Նոր Նորք, 8-րդ գանգված), Վիլնյուսի փողոց, Հունան Ավետիսյան փողոց, Դավիթ Բեկի փողոց, Բաղալ Մուրադյանի փողոց, Գայի պողոտա, Մյասնիկյան պողոտա, Աբովյան պուրակ, Աբովյան փողոց, Մոսկովյան փողոց, Խանջյան փողոց Տիգրան Մեծի պողոտա (Վերջնակետ - Սասունցի Դավիթ երկաթուղային կայարան)	
Հիմնական 11	Արաբկիր (Սկզբնակետ – Հյուսիսային ավտոկայան), Թբիլիսյան խճուղի, Ազատության պողոտա, Կոմիտասի պողոտա, Կասյան փողոց, Կիևյան փողոց, Հալաբյան փողոց, Մարգարյան փողոց, Բաշինջաղյան փողոց, Աջափնյակ (Վերջնակետ – Չաուշի հրապարակ)	Աջափնյակ (Սկզբնակետ – Չաուշի հրապարակ), Բաշինջաղյան փողոց, Մարգարյան փողոց, Հալաբյան փողոց, Կիևյան փողոց, Կասյան փողոց, Կոմիտասի պողոտա, Ազատության պողոտա, Թբիլիսյան խճուղի, Արաբկիր (Վերջնակետ – Հյուսիսային ավտոկայան)	
Օդանավակայան	«Չվարթնոց» օդանավակայան, Ծովակալ Իսակովի պողոտա, Ջաղթանակի կամուրջ, Արգիշտիի փողոց, Իտալիայի փողոց, Մովսես Խորենացու փողոց, Չաքյան փողոց, Ամիրյան փողոց, Սարյան փողոց, Մոսկովյան փողոց, Սայաթ-Նովայի պողոտա, Աբովյան փողոց, Տիգրան Մեծի պողոտա, Ագաթանգեղոսի փողոց, Գրիգոր Լուսավորչի փողոց, Մեսրոպ Մաշտոցի պողոտա,		Այս երթուղին գործում է որպես մեկ շարունակական հանգույց, սկիզբ առնելով եւ ավարտվելով օդանավակայանում:

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



	Հաղթանակի կամուրջ, Ծովակալ Խակոբի պողոտա, «Չվարթնոց» օդանավակայան		
Սնուցող 1	Աջափնյակ (Սկզբնակետ – Չաուշի հրապարակ), Մազմանյան փողոց, Սիլիկյան թ. Նոր ճանապարհ, Նազարբեկյան թաղամասի անանուն ճանապարհ, Գեորգ Չաուշի փողոց, Մելքոնովի փողոց, Յուլիուս Ֆուչիկի փողոց, Աբելյան փողոց, Ծինարարների փողոց, Լենինգրադյան փողոց, Սիսակյան փողոց, Բաշինջազյան փողոց, Աջափնյակ (Վերջնակետ - Չաուշի հրապարակ)	Աջափնյակ (Սկզբնակետ - Չաուշի հրապարակ), Բաշինջազյան փողոց, Արզումանյան փողոց, Ծինարարների փողոց, Աբելյան փողոց, Յուլիուս Ֆուչիկի փողոց, Մելքոնովի փողոց, Գևորգ Չաուշի փողոց, Աշտարակի ճանապարհ, Հույսի ավան (անանուն ճանապարհ), Աշտարակի ճանապարհ, Գևորգ Չաուշի փողոց, Նազարբեկյան թաղամասի անանուն ճանապարհ Սիլիկյան թ. Նոր ճանապարհ, Մազմանյան փողոց, Աջափնյակ (Վերջնակետ – Չաուշի հրապարակ)	Այս երթուղին գործում է ինչպես ժամացույցի սլաքի ուղղությամբ, այնպես էլ ժամացույցի սլաքի հակառակ ուղղությամբ: Երթուղու ժամացույցի սլաքի հակառակ ուղղությունը սպասարկում է Հույսի ավանի տարածքը: (չկա սկզբնակետի/ վերջնակետի վայրեր` Չաուշի հրապարակը նշված է որպես կողմնորոշիչ սկզբնակետի/ վերջնակետի վայր)
Սնուցող 2	Ջրվեժ գյուղ (Սկզբնակետ – Ջրվեժ 10-րդ փողոց –Մելքոնյան փողոց), Ջրվեժ 10-րդ փողոց, Մինսկի փողոց, Վիլնյուսի փողոց, Հունան Ավետիսյան փողոց, Դավիթ-Բեկի փողոց, Ծոպրոնի փողոց, Գյուրջյան փողոց, Բաղյան փողոց, Գայի պողոտա, Նելսոն Ստեփանյան փողոց, Մուլդովական փողոց, Գայի պողոտա, Մարշալ Խուդյակով փողոց, Ալմա-Աթայի փողոց, Մարշալ Բաբաջանյան փողոց, Հրաչյա Աճառյան փողոց, Աճառյան 2-րդ փողոց, Բժշկական կենտրոն (Վերջնակետ – Ադի հանք)	(Սկզբնակետ – Ադի հանք), Բժշկական կենտրոն, Աճառյան 2-րդ փողոց, Հրաչյա Աճառյան փողոց, Մարշալ Բաբաջանյան փողոց, Ալմա-Աթայի փողոց, Մարշալ Խուդյակով փողոց, Գայի պողոտա, Մուլդովական փողոց, Նելսոն Ստեփանյան փողոց, Գայի պողոտա, Բաղյան փողոց, Գյուրջյան փողոց, Ծոպրոնի փողոց, Դավիթ-Բեկի փողոց, Հունան Ավետիսյան փողոց, Վիլնյուսի փողոց, Մինսկի փողոց, Ջրվեժ 10-րդ փողոց (Վերջնակետ - Ջրվեժ 10-րդ փողոց, Մելքոնյան փողոց), Ջրվեժ գյուղ	
Սնուցող 3	(Սկզբնակետ – Ավան, 2-րդ գանգված), Տաշքենդի փողոց, Մարշալ Բաբաջանյան Նրբանցք, Մարշալ Բաբաջանյան փողոց, Գեներալ Նվեր Սաֆարյան փողոց, Վախթանգովի փողոց, Մուլդովական փողոց, Նելսոն Ստեփանյան փողոց, Գայի պողոտա, Աշոտ Հովհաննիսյան փողոց, Գյուլիբեկյան փողոց, Գալշոյան փողոց (Վերջնակետ – Նորք - Մարաշ, հիվանդանոցի մոտ)	(Սկզբնակետ – 5-րդ գանգված, եկեղեցու մոտ) Գալշոյան փողոց , Գյուլիբեկյան փողոց, Աշոտ Հովհաննիսյան փողոց , Գայի պողոտա, Նելսոն Ստեփանյան փողոց, Մուլդովական փողոց, Վախթանգովի փողոց, Գեներալ Նվեր Սաֆարյան փողոց, Մարշալ Բաբաջանյան	

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



		փողոց, Մարշալ Բաբաջանյան Նրբանցք, Տաշքենդի փողոց (Վերջնակետ – Ավան, 2-րդ գանգված)	
Սնուցող 4	(Սկզբնակետ – «Բարեկամություն» մետրո հրապարակ), Մարշալ Բաղդամյան պողոտա, Պռոշյան փողոց, Լեոյի փողոց, Սարյան փողոց, Մոսկովյան փողոց, Մետրոպ Մաշտոցի պողոտա, Կորյունի փողոց, Մխիթար Ջերացու փողոց, Արմենակյան փողոց, Նորք-Մարաշի 8-րդ փողոց, Նորքի 5-րդ փողոց, Նորքի 6-րդ փողոց, Նորքի 9-րդ փողոց, Նորքի 13-րդ փողոց (Վերջնակետ - Նորք-Մարաշ, հիվանդանոցի մոտ)	(Սկզբնակետ - Նորք-Մարաշ), Նորքի 13-րդ փողոց, Նորքի 9-րդ փողոց, Նորքի 6-րդ փողոց, Նորքի 5-րդ փողոց, Նորք-Մարաշ 8-րդ փողոց, Արմենակյան փողոց, Սարալանջի փողոց, Մխիթար Ջերացու փողոց, Կորյունի փողոց, Մետրոպ Մաշտոցի պողոտա Մոսկովյան փողոց, Սարյան փողոց, Լեոյի փողոց, Պռոշյան փողոց, Մարշալ Բաղդամյան պողոտա, Օրբելի եղբայրների փողոց, Կինյան փողոց (Վերջնակետ – «Բարեկամություն» մետրո հրապարակ)	Մարշալ Բաղդամյան պողոտայից սկիզբ առնող և Օրբելի եղբայրների, Կինյան փողոցներով և Նորից Մարշալ Բաղդամյան պողոտա ժամացույցի սլաքի ուղղությամբ կատարվող հանգույց:
Սնուցող 5	Գ.Ջաղթանակ (Սկզբնակետ – «Ռոյալ Արմենիա»), Ջաղթանակի 1-ին փողոց, Ջաղթանակի 8-րդ փողոց, Ջաղթանակի 9-րդ փողոց, Ջաղթանակի 6-րդ փողոց, Ջաղթանակի 1-ին փողոց, Գուսան Շերամի փողոց, Տիչինայի փողոց, Սեբաստիայի փողոց, Րաֆֆու փողոց, Չորավար Անդրանիկի փողոց, Առևտրային Բաբաջանյան փողոց, Շահումյան 4-րդ փողոց, Շահումյան 5-րդ փողոց, Շահումյան 6-րդ փողոց 2-րդ փակուղի, Մալաթիա-Սեբաստիա (Վերջնակետ –Երաբլուր պանթեոն)	Մալաթիա-Սեբաստիա, Շահումյան 6-րդ փողոց 2-րդ փակուղի, Շահումյան 5-րդ փողոց, Շահումյան 4-րդ փողոց, Առևտրային Բաբաջանյան փողոց, Չորավար Անդրանիկի փողոց, Րաֆֆու փողոց, Սեբաստիայի փողոց, Տիչինայի փողոց, Մալաթիա-Սեբաստիա (Սկզբնակետ – Երաբլուր պանթեոն), Շահումյան 6-րդ փողոց 2-րդ փակուղի, Շահումյան 5-րդ փողոց, Շահումյան 4-րդ փողոց, Առևտրային Բաբաջանյան փողոց, Չորավար Անդրանիկի փողոց, Րաֆֆու փողոց, Սեբաստիա փողոց, Տիչինայի փողոց, Գուսան Շերամի փողոց, Ջաղթանակի 1-ին փողոց, Ջաղթանակի 6-րդ փողոց, Ջաղթանակի 9-րդ փողոց, Ջաղթանակի 8-րդ փողոց, Ջաղթանակի 5-րդ փողոց, Ջաղթանակի 1-ին փողոց, Գ. Ջաղթանակ (Վերջնակետ – «Ռոյալ Արմենիա»)	

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



<p>Մուցող 6</p>	<p>(Սկզբնակետ- Նորագավիթ), Նորագավիթ 1-ին փողոց, Արշակունյաց պողոտա, Բագրատունյաց փողոց, Չեխովի փողոց, Յովսեփյան փողոց, Արտաշիսյան փողոց, Ճիրակի փողոց, Արարատյան փողոց, Ներքին Չարբախ 5-րդ փողոց, Ներքին Չարբախ 3-րդ փողոց, Ներքին Չարբախ 8-րդ փողոց - Վերջնակետ</p>	<p>(Սկզբնակետ- Ներքին Չարբախ 8-րդ փողոց), Ներքին Չարբախ 3-րդ փողոց, Ներքին Չարբախ 5-րդ փողոց , Արարատյան փողոց, Ճիրակի փողոց, Արտաշիսյան փողոց, Յովսեփյան փողոց, Չեխովի փողոց, Բագրատունյաց փողոց, Արշակունյաց պողոտա, Նորագավիթ 1-ին փողոց (Վերջնակետ - Նորագավիթ)</p>	<p>Ներքին Չարբախում հետադարձ կատարելուց խուսափելու համար երթուղին կատարում է միակողմանի ուղղությամբ հանգույց, Ներքին Չարբախում: Ուղղություն 2-ը շարունակում է անմիջապես Ուղղություն 1-ից:</p>
<p>Մուցող 7</p>	<p>(Սկզբնակետ – Ճիրակի փողոց 5-րդ նրբանցք), Աերացիա փողոց, Ճիրակի փողոց, Յովհաննես Յովհաննիսյան փողոց, Արտաշիսյան փողոց, Չեխովի փողոց, Բագրատունյաց փողոց, Գարեգին Նժդեհի փողոց, Ռոստոմյան փողոց, Ազատամարտիկների պողոտա, Նոր Արեշ 20-րդ փողոցի նրբանցք, Նոր Արեշ 20-րդ փողոց, Նոր Արեշ 9-րդ փողոց, Նոր Արեշ 50-րդ փողոց, Նուբարաշենի փողոց, Ժակ Իվ Կուստոյի փողոց, Սասունցի Դավթի փողոց (Վերջնակետ - «Սասունցի Դավթի» կայարան)</p>	<p>(Սկզբնակետ - «Սասունցի Դավթի» կայարան), Սասունցի Դավթի փողոց, Ժակ Իվ Կուստոյի փողոց, Նուբարաշենի փողոց, Նոր Արեշ 50-րդ փողոց, Նոր Արեշ 9-րդ փողոց, Նոր Արեշ 20-րդ փողոց, Նոր Արեշ 20-րդ փողոցի նրբանցք, Ազատամարտիկների պողոտա, Ռոստոմյան փողոց, Գարեգին Նժդեհի փողոց, Բագրատունյաց փողոց, Չեխովի փողոց, Արտաշիսյան փողոց, Յովհաննես Յովհաննիսյան փողոց, Ճիրակի փողոց, Աերացիա փողոց (Վերջնակետ – Ճիրակի փողոց 5-րդ նրբանցք)</p>	
<p>Մուցող 8</p>	<p>(Սկզբնակետ - Սարի Թաղի 3-րդ փողոց, 24-րդ փողոցի մոտ), Սարի Թաղի 3-րդ փողոց, Գլինկայի փողոց, Մովսես Խորենացու փողոց, Նար Դոսի փողոց, Տիգրան Մեծի պողոտա, Խանջյան փողոց, Սայաթ-Նովայի պողոտա, Մանուկյան փողոց, Աբովյան փողոց, Սայաթ-Նովա փողոց, Մետրոպ Մաշտոցի պողոտա, Յաղթանակի կամուրջ, ճանապարհ Յաղթանակի կամուրջի տակ, Թաիրովի փողոց, Էջմիածնի հին ճանապարհ (Վերջնակետ – Պասկևիչյան բլուր, հյուսիսային հատված) Նորագյուղ</p>	<p>Նորագյուղ (Սկզբնակետ - Պասկևիչյան բլուր, հյուսիսային հատված), Էջմիածնի հին ճանապարհ, Թաիրովի փողոց, Ծովակալ Իսակովի պողոտա, Յաղթանակի կամուրջ, Մետրոպ Մաշտոցի պողոտա, Սայաթ-Նովայի պողոտա, Տերյան փողոց, Կորյունի փողոց, Չարենցի փողոց, Սայաթ-Նովայի պողոտա, Խանջյան փողոց, Տիգրան Մեծի պողոտա, Նար Դոսի փողոց, Մովսես Խորենացու փողոց, Գլինկայի փողոց, Սարի Թաղի 3-րդ փողոց (Վերջնակետ - Սարի Թաղի 3-րդ փողոց, 24-րդ փողոցի</p>	

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



		մոտ)	
Սնուցող 10	Աջափնյակ, Բաշինջաղյան փողոց, Ջանիբեկյան փողոց, Գրիգոր Ջասարթյան փողոց, Սեբաստիայի փողոց, Տիգրանյան փողոց, Չորավար Անդրանիկի փողոց, Րաֆֆու փողոց, Մալաթիա-Սեբաստիա	Մալաթիա-Սեբաստիա, Րաֆֆու փողոց, Սեբաստիայի փողոց, Գրիգոր Ջասարթյան փողոց, Ջանիբեկյան փողոց, Ծինարարների փողոց, Էստոնական փողոց, Ջալալյան փողոց, Մարգարյան փողոց, Յուլիուս Ֆուլիկի փողոց, Բեկնազարյան փողոց, Աջափնյակ	Այս երթուղին գործում է ինչպես ժամացույցի սլաքի ուղղությամբ, այնպես էլ ժամացույցի սլաքի հակառակ ուղղությամբ, նշված ճանապարհներով: (չկա սկզբնակետի/վերջնակետի վայրեր` Չաուշի հրապարակը նշված է որպես կողմնորոշիչ սկզբնակետի/վերջնակետի վայր)
Սնուցող 11	(Սկզբնակետ – Մելիքյան փողոց բնակելի թաղամաս), Մելիքյան փողոց, Քանաքեռցի 14-րդ փողոց, Չաքարիա Քանաքեռցի փողոց, Քանաքեռցի 1 փողոց, Ազատության պողոտա, Ադոնց փողոց, Գրիբոյեդովի փողոց, Կոմիտասի պողոտա, Ազատության պողոտա, Բաբայան փողոց (հետադարձ` Դավթյան փողոցից), Կարապետ Ուլենցու փողոց, (Վերջնակետ – զբոսաշրջային բնակատեղիների/hostels/ մոտ)	(Սկզբնակետ – զբոսաշրջային բնակատեղիների/hostels/ մոտ) Կարապետ Ուլենցու փողոց, Բաբայան փողոց (հետադարձ` Դավթյան փողոցից), Ազատության պողոտա, Կոմիտասի պողոտա, Գրիբոյեդովի փողոց, Ադոնց փողոց, Ազատության պողոտա, Քանաքեռցի 1 փողոց Չաքարիա Քանաքեռցի փողոց, Չաքարիա Քանաքեռցի 14-րդ փողոց, Մելիքյան փողոց (Վերջնակետ – Քանաքեռ - Մելիքյան փողոց, բնակելի թաղամաս)	
Սնուցող 13	(Սկզբնակետ -Էրեբունի, Մուշավան 5-րդ փողոց), Մուշավան 5-րդ փողոց, Մուշավան 4-րդ փողոց, Գուրգեն Մահարու փողոց, Նոր Արեշ 50-րդ փողոց, Նոր Արեշ 7-րդ փողոց, Ազատամարտիկների պողոտա, Էրեբունի փողոց, Մուրացանի փողոց, Սասունցի Դավթի փողոց, Արցախի պողոտա, Գարեգին Նժդեհի փողոց, Արշակունյաց պողոտա, Թամանցիների փողոց, Արտաշատի մայրուղի, ՅՑ ճանապարհ, Նոր Խարբերդով անցող անանուն փողոց (տես քարտեզ),	(Սկզբնակետ – տես քարտեզը), Նոր Խարբերդ, Խարբերդով անցող անանուն փողոցներ (տես քարտեզը), Նոր Խարբերդով անցող անանուն փողոց, ՅՑ ճանապարհ, Արտաշատի մայրուղի, Թամանցիների փողոց, Արշակունյաց պողոտա, Գարեգին Նժդեհի փողոց, Արցախի պողոտա, Սասունցի Դավթի փողոց, Մուրացանի փողոց,	

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



	Խարբերով անցնող անանուն փողոցներ, Նոր Խարբերո (Վերջնակետ – տես քարտեզը)	Էրեբունի փողոց, Ազատամարտիկների պողոտա, Նոր Արեշ 7-րդ փողոց, Նոր Արեշ 50-րդ փողոց, Գուրգեն Մահարու փողոց, Մուշավան 4-րդ փողոց, Մուշավան 5-րդ փողոց (Վերջնակետ - Մուշավան 5-րդ փողոց, Էրեբունի)	
Մուլցող 13s	(Սկզբնակետ – Էրեբունու թանգարան) Նոր Արեշի 50-րդ փողոց, Նոր Արեշի 7-րդ փողոց, Ազատամարտիկների պողոտա, Էրեբունի փողոց, Մուրացան փողոց, Սասունցի Դավիթ փողոց, Արցախի պողոտա, Գարեգին Նժդեհի փողոց, Արշակունյաց պողոտա, Թամանցիների փողոց, Արտաշատի խճուղի, 38 ճանապարհ (Վերջնակետ – Այնթափ, 4-րդ փողոցի խաչմերուկ/հանգույց)	(Սկզբնակետ – Այնթափ, 4-րդ փողոցի խաչմերուկ/հանգույց) 38 ճանապարհ, Արտաշատի խճուղի, Թամանցիների փողոց, Արշակունյաց պողոտա, Գարեգին Նժդեհի փողոց, Արցախի պողոտա, Սասունցի Դավիթ փողոց, Մուրացան փողոց, Էրեբունի փողոց, Ազատամարտիկների պողոտա, Նոր Արեշի 7-րդ փողոց, Նոր Արեշի 50-րդ փողոց, Էրեբունի փողոց (Վերջնակետ – Էրեբունու թանգարան)	Սա 13 համարի Մուլցող երթուղու կարճ տարբերակն է
Մուլցող 14	(Սկզբնակետ - Նորագավիթ 1-ին փողոց), Նորագավիթ 1-ին փողոց, Արշակունյաց պողոտա, Բագրատունյաց փողոց, Սեբաստիայի փողոց, Կուրդինյան փողոց, Կուրդինյան Նրբանցք, Կուրդինյան փողոց, Դանիել Վարուժանի փողոց, Մալաթիայի փողոց, Սեբաստիայի փողոց, Ռաֆֆու փողոց (Վերջնակետ - Մալաթիա-Սեբաստիա շրջադարձ, Ռաֆֆու փողոցի արևմտյան հատված)	(Սկզբնակետ - Մալաթիա-Սեբաստիա շրջադարձ, Ռաֆֆու փողոց արևմտյան հատված), Ռաֆֆու փողոց, Սեբաստիայի փողոց, Մալաթիայի փողոց, Դանիել Վարուժանի փողոց, Կուրդինյան փողոց, Կուրդինյան Նրբանցք, Կուրդինյան փողոց, Սեբաստիայի փողոց, Բագրատունյաց փողոց, Արշակունյաց պողոտա, Նորագավիթ 1-ին փողոց (Վերջնակետ - Նորագավիթ 1-ին փողոց)	
Մուլցող 15	(Սկզբնակետ – Էներգետիկների բանավան, Մալաթիա-Սեբաստիա), Էներգետիկների բանավան, Ծովակալ Իսակովի պողոտա, Առևտրաբաշանյան փողոց, Ռաֆֆու փողոց, Սեբաստիայի փողոց, Գրիգոր Յասարայան փողոց, Մարտիրոսյան փողոց, Լուկաշինի փողոց (Վերջնակետ – բաց ճանապարհային հանգույց)	(Սկզբնակետ – բաց ճանապարհային հանգույց), Լուկաշինի փողոց, Մարտիրոսյան փողոց, Գրիգոր Յասարայան փողոց, Սեբաստիայի փողոց, Ռաֆֆու փողոց, Առևտրաբաշանյան փողոց, անանուն փողոց Ծովակալ Իսակովի պողոտա, Էներգետիկների բանավան (Վերջնակետ -	

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



		Էներգետիկների բանավան, Մալաթիա-Սեբաստիա)	
Մուլցող 16	(Սկզբնակետ - Սարի Թաղ), Սարի Թաղ 12-րդ փողոց, Սարի Թաղ 7-րդ փողոց, Սարի Թաղ 5-րդ փողոց, Սարի Թաղ 9-րդ շարք, Սարի Թաղ 8-9, Գլինկայի փողոց, Մովսես Խորենացու փողոց, Նար-Դոսի փողոց, Չարենցի փողոց, Սայաթ-Նովայի պողոտա, Նալբանդյան փողոց, Մոսկովյան փողոց, Աբովյան փողոց (Վերջնակետ – Խաչատուր Աբովյանի պուրակ)	(Սկզբնակետ - Խաչատուր Աբովյանի պուրակ), Աբովյան փողոց, Սայաթ-Նովայի պողոտա, Չարենցի փողոց, Նար-Դոսի փողոց, Մովսես Խորենացու փողոց, Գլինկայի փողոց, Սարի Թաղ 5-րդ փողոց, Սարի Թաղ 7-րդ փողոց, Սարի Թաղ փողոց (Վերջնակետ - Սարի Թաղ)	
Մուլցող 17	Ծենգավիթ, Արագածի փողոց, Մայիսի 9 փողոց, Գարեգին Նժդեհի փողոց, Բագրատունյաց փողոց, Եղիշե Թաղևոսյան, Ներքին Ծենգավիթ 9-րդ փողոց, Ներքին Ծենգավիթ 11-րդ փողոց, Ծենգավիթ	Ծենգավիթ 11, Ներքին Ծենգավիթ 11-րդ փողոց, Ներքին Ծենգավիթ 9-րդ փողոց, Եղիշե Թաղևոսյան, Բագրատունյաց փողոց, Գարեգին Նժդեհի փողոց, Մայիսի 9 փողոց, Արագածի փողոց, Ծենգավիթ	
Մուլցող 18	(Սկզբնակետ – Թունելի ճանապարհ), Կորեայի ձոր, «Շրջանցիկ թունել» փողոց, Թբիլիսյան խճուղի, Ազատության պողոտա, Ադոնցի փողոց, Շիրվանզադեի փողոց, Մամիկոնյանց փողոց, Գրիբոյեդովի փողոց, Կոմիտասի պողոտա, Վահրամ Փափազյան փողոց, Հրաչյա Քոչարի փողոց (Վերջնակետ- մետրոյի «Բարեկամություն» կայարան)	(Սկզբնակետ - Մետրոյի «Բարեկամություն» կայարան), Կասյան փողոց, Կոմիտասի պողոտա, Գրիբոյեդովի փողոց, Մամիկոնյանց փողոց, Շիրվանզադեի փողոց, Ադոնցի փողոց, Ազատության պողոտա, Թբիլիսյան խճուղի, «Շրջանցիկ թունել» փողոց, Կորեայի ձոր (Վերջնակետ –Թունելի ճանապարհ)	
Մուլցող 20	(Սկզբնակետ – Նոր Էլեկտրակայան), Արցախի 4-րդ փողոց, Արին Բերդի փողոց, Արցախի պողոտա, Տիգրան Մեծի պողոտա, Ազաթանգեղոսի փողոց, Արշակունյաց պողոտա, Գարեգին Նժդեհի փողոց, Բագրատունյաց փողոց, Չեխովի փողոց, Արտաշիսյան փողոց, Շիրակի փողոց, Շարուրի փողոց (Վերջնակետ - Շարուրի փողոց)	(Սկզբնակետ - Շարուրի փողոց), Շարուրի փողոց, Շիրակի փողոց, Արտաշիսյան փողոց, Չեխովի փողոց, Բագրատունյաց փողոց, Գարեգին Նժդեհի փողոց, Արշակունյաց պողոտա, Ազաթանգեղոսի փողոց, Տիգրան Մեծի պողոտա, Արցախի պողոտա, Արին Բերդի փողոց, Արցախի 4-րդ փողոց (Վերջնակետ – Նոր Էլեկտրակայան)	
Մուլցող 21	(Սկզբնակետ - Սասունցի Դավիթ հրապարակ), Սասունցի Դավիթ փողոց, Ազատամարտիկների	(Սկզբնակետ - Նուբարաշեն), Նուբարաշեն 11-րդ փողոց,	

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



	<p>պողոտա, Էրեբունի փողոց, Դաշտենց փողոց, Նուբարաշենի խճուղի, Նուբարաշենի անանուն փողոց Չայփոստի 0094 բաժանամունքի մոտ, Նուբարաշենի խճուղի, Նուբարաշեն 6-րդ փողոց, Նուբարաշեն 9-րդ փողոց, Նուբարաշեն 11-րդ փողոց (Վերջնակետ - Նուբարաշեն)</p>	<p>Նուբարաշեն 9-րդ փողոց, Նուբարաշեն 6-րդ փողոց, Նուբարաշենի խճուղի, անանուն փողոց Չայփոստի 0094 բաժանամունքի մոտ, Նուբարաշենի խճուղի, Դաշտենց փողոց, Էրեբունի փողոց, Ազատամարտիկների պողոտա, Սասունցի Դավթի փողոց (Վերջնակետ - Սասունցի Դավթի հրապարակ)</p>	
Սնուցող 22	<p>(Սկզբնակետ - Եղվարդի խճուղի) Եղվարդի խճուղի, Տիգրան Պետրոսյան փողոց, Սասնա Ծռեր փողոց, Եղվարդի ճանապարհ, Հալաբյան փողոց, Մարգարյան փողոց, Յուլիուս Ֆուլչիկի փողոց, Բեկնազարյան փողոց, Մազմանյան փողոց, Հովհաննես Ծիրազի փողոց, Գրիգոր Հասարթյան փողոց, Սեբաստիայի փողոց, Ռաֆֆու փողոց, Չորավար Անդրանիկի փողոց, Օհանովի փողոց, Գուսան Ծերամի փողոց (Վերջնակետ – Ռաֆֆու փողոց, շրջադարձ)</p>	<p>(Սկզբնակետ – Ռաֆֆու փողոց շրջադարձ), Գուսան Ծերամի փողոց, Օհանովի փողոց, Չորավար Անդրանիկի փողոց, Ռաֆֆու փողոց, Սեբաստիայի փողոց, Գրիգոր Հասարթյան փողոց, Հովհաննես Ծիրազի փողոց, Մազմանյան փողոց, Բեկնազարյան փողոց, Յուլիուս Ֆուլչիկի փողոց, Մարգարյան փողոց, Հալաբյան փողոց, Եղվարդի ճանապարհ, Սասնա Ծռեր փողոց, Տիգրան Պետրոսյան փողոց, Եղվարդի խճուղի (Վերջնակետ - Եղվարդի խճուղի)</p>	<p>Հնարավոր է որոշ երթուղիների ուղեգծերը փոփոխել ՌԱՌ Մարս գոծարանը սպասարկելու համար, եթե աշխատանքի/ հերթափոխի մեկնարկի և ավարտի ժամերին բավարար պահանջարկ լինի:</p>
Սնուցող 23	<p>(Սկզբնակետ - Մետրոյի «Բարեկամություն» կայարան) Կասյան փողոց, Կոմիտասի պողոտա, Ազատության պողոտա, Պարույր Սևակի փողոց, Ռուբինյանց փողոց, Ռուբինյանց նրբանցք, Ծարավ Աղբյուրի փողոց, Հրաչյա Աճառյան փողոց, Մարշալ Բաբաջանյան փողոց, Ազգաբաթի փողոց, Պարույր Սևակի 1-ին փողոց, Արինջ 19-րդ փողոց, Արինջեցի փողոց (Վերջնակետ - Արինջ)</p>	<p>(Սկզբնակետ - Արինջ) Արինջեցի փողոց, Արինջ 19-րդ փողոց, Պարույր Սևակի 1-ին փողոց, Ազգաբաթի փողոց, Մարշալ Բաբաջանյան փողոց, Հրաչյա Աճառյան փողոց, Ծարավ Աղբյուրի փողոց, Ռուբինյանց նրբանցք, Ռուբինյանց փողոց, Պարույր Սևակի փողոց, Ազատության պողոտա, Կոմիտասի պողոտա, Գյուլբենկյան փողոց, Ավետ Ավետիսյան փողոց, Մարշալ Բաղդամյան պողոտա (Վերջնակետ - մետրոյի «Բարեկամություն» կայարան)</p>	

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



<p>Մուլցող 24</p>	<p>(Սկզբնակետ - թիվ 37 դպրոց), Ղափանցյան փողոց, Ադոնցի փողոց, Գրիբոյեդովի փողոց, Արզուտյան փողոց, Մալխասյանց փողոց, Մամիկոնյանց փողոց, Գրիբոյեդովի փողոց, Նաիրի Չարյան փողոց, Հրաչյա Քոչարի փողոց, Վահրամ Փափազյան փողոց, Ավետիսյան փողոց, Մարշալ Բաղդամյան պողոտա (Վերջնակետ - մետրոյի «Բարեկամություն» կայարան)</p>	<p>(Սկզբնակետ - մետրոյի «Բարեկամություն» կայարան), Հրաչյա Քոչարի փողոց, Վաղարշյան փողոց, Ավետիսյան փողոց, Վահրամ Փափազյան փողոց, Հրաչյա Քոչարի փողոց, Նաիրի Չարյան փողոց, Գրիբոյեդովի փողոց, Մամիկոնյանց փողոց, Մալխասյանց փողոց, Արզուտյան փողոց, Գրիբոյեդովի փողոց, Ադոնցի փողոց, Ղափանցյան փողոց (Վերջնակետ – Քանաքեռ թիվ 37 դպրոց)</p>	
<p>Մուլցող 25</p>	<p>(Սկզբնակետ - Վերին Ջրաշեն) Ջրաշեն 1-ին փողոց, Գուրգեն Մահարու փողոց, Վարդաշեն 8-րդ փողոց, Վարդաշեն 9-րդ փողոց, Վարդաշեն 5-րդ փողոց, Նուբարաշենի փողոց, Գուրգեն Մահարու փողոց, Նոր Արեշ 50-րդ փողոց, Էրեբունի փողոց, Մուրացանի փողոց, Սասունցի Դավթի փողոց, Արցախի պողոտա, Գարեգին Նժդեհի փողոց, Արշակունյաց պողոտա, Ճահամիրյանների փողոց, Ճենգավիթ (Վերջնակետ - արդյունաբերական տարածք)</p>	<p>(Սկզբնակետ - արդյունաբերական տարածք) Ճենգավիթ, Ճահամիրյանների փողոց, Արշակունյաց պողոտա, Գարեգին Նժդեհի փողոց, Արցախի պողոտա, Սասունցի Դավթի փողոց, Մուրացանի փողոց, Էրեբունի փողոց, Նուբարաշենի փողոց, Վարդաշեն 5-րդ փողոց, Վարդաշեն 9-րդ փողոց, Վարդաշեն 8-րդ փողոց, Գուրգեն Մահարու փողոց, Ջրաշեն 1-ին փողոց, (Վերջնակետ - Վերին Ջրաշեն)</p>	
<p>Մուլցող 25s</p>	<p>(Սկզբնակետ – Վարդաշեն) Գուրգեն Մահարու փող., Վարդաշեն 8-րդ փող., Վարդաշեն 9-րդ փողոց, Վարդաշեն 5-րդ փող., Նուբարաշենի փող., Գուրգեն Մահարու փող., Նոր Արեշ 50-րդ փող., Էրեբունու փող., Մուրացան փողոց, Սասունցի Դավիթ փողոց (Վերջնակետ - Սասունցի Դավիթ Ե/Կ)</p>	<p>(Սկզբնակետ - Սասունցի Դավիթ Ե/Կ) Սասունցի Դավիթ փող., Մուրացանի փող. Էրեբունու փող. Նուբարաշենի փող. Վարդաշեն 5-րդ փողոց, Վարդաշեն 9-րդ Վարդաշեն 8-րդ փողոց, Գուրգեն Մահարի փող. (Վերջնակետ - Վարդաշեն)</p>	
<p>Մուլցող 26</p>	<p>(Սկզբնակետ – Դավիթաշեն, շրջադարձ գյուղի շրջակայքում), Իոսիֆյան փողոց, Դավթաշեն 4-րդ փողոց, Դավթաշեն 2-րդ փողոց, Աղաբաբյան փ., Տիգրան Պետրոսյան փող., Եղվարդի խճուղի, Սասնա Ծռեր փող., Վաղարշյան փողոց, Աղբյուր Սերոբի փողոց (Վերջնակետ – ժամացույցի գործարան)</p>	<p>(Սկզբնակետ - ժամացույցի գործարան), Աղբյուր Սերոբի փողոց, Վաղարշյան փողոց, Սասնա Ծռեր փող., Եղվարդի խճուղի, Տիգրան Պետրոսյան փողոց, Աղաբաբյան փողոց, Դավթաշեն 2-րդ փողոց, Դավթաշեն 4-րդ փողոց, Իոսիֆյան փողոց</p>	

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



		(Վերջնակետ - Դավիթաշեն, շոջադարձ գյուղի շրջակայքում)	
Մնուցող 28	(Սկզբնակետ - Նոր Նորք 1-ին գանգված), Նանսենի փողոց, Գայի պողոտա, Աշոտ Յովհաննիսյան փողոց, Բակունցի փողոց, Գյուլիքևիսյան փողոց, Յովհաննիսյան փողոց, Թևոսյան փողոց, Մուրադյան փողոց, Դավիթ-Բեկի փողոց, Յեռուստատեսային կայան, Դավիթ-Բեկի փողոց, Ռոստոմյան փողոց, Մուրացանի փողոց, Սասունցի Դավիթ փողոց, մետրոյի «Սասունցի Դավիթ» կայարան (Վերջնակետ – Երթուղային կայարան)	(Սկզբնակետ - Երթուղային կայարան), մետրոյի «Սասունցի Դավիթ» կայարան, Սասունցի Դավիթ փողոց, Մուրացանի փողոց, Ռոստոմյան փողոց, Դավիթ Բեկի փողոց, Յեռուստատեսային կայան, Դավիթ-Բեկի փողոց, Մուրադյան փողոց, Թևոսյան փողոց, Յովհաննիսյան փողոց, Գյուլիքևիսյան փողոց, Բակունցի փողոց, Աշոտ Յովհաննիսյան փողոց, Գայի փողոց, Նանսենի փողոց (Վերջնակետ – Նոր Նորք 1-ին գանգված)	
Մնուցող 29	(Սկզբնակետ - Յեռուստատեսային կայան), Գարեգին Յովսեփյան փողոց (Յեռուստատեսային աշտարակ), Նորք-Մարաշ 8-րդ փողոց, Նորք-Մարաշ 5-րդ փողոց, Սերո Խանգադյան փողոց 1-րդ նրբանցք, Գյուլբյան փողոց, Ջուղայի փողոց, Նանսենի փողոց, Լվովյան փողոց, Գայի փողոց, Թոթովենցի փողոց, Բագրեվանդ փողոց, Քոչինյան փողոց, Ռազմիկի փողոց (Վերջնակետ – հեռուստատեսային աշտարակի շրջակայքում գտնվող բնակելի շենքեր)	(Սկզբնակետ – հեռուստատեսային աշտարակի շրջակայքում գտնվող բնակելի շենքեր), Ջրվեժ, Ռազմիկի փողոց, Քոչինյան փողոց, Բագրեվանդ փողոց, Թոթովենցի փողոց, Գայի փողոց, Լվովյան փողոց, Նանսենի փողոց, Ջուղայի փողոց, Գյուլբյան փողոց, Սերո Խանգադյան փողոց 1-ին, Նորք-Մարաշ 5-րդ փողոց, Նորք-Մարաշ 8-րդ փողոց, Գարեգին Յովսեփյան փողոց (Վերջնակետ - Յեռուստատեսային կայան)	
Մնուցող 30	(Սկզբնակետ – Նոր Նորք 8-րդ գանգված), Մինսկի փողոց, Վիլնյուսի փողոց, Յուլիան Ավետիսյան փողոց, Դավիթ-Բեկի փողոց, Բաղալ Մուրադյան փողոց, Գայի պողոտա, Ռուբինյանց փողոց, Ահարոնյան փողոց, Ազատության պողոտա, Կոմիտասի պողոտա, Վաղարշյան փողոց, Յրաչյա Քոչարի փողոց (Վերջնակետ – մետրոյի “Բարեկամություն” կայարան)	(Սկզբնակետ - մետրոյի “Բարեկամություն” կայարան), Կասյան փողոց, Կոմիտասի պողոտա, Ազատության պողոտա Ահարոնյան փողոց, Ռուբինյանց փողոց, Գայի պողոտա, Բաղալ Մուրադյան փողոց, Դավիթ-Բեկի փողոց, Յուլիան Ավետիսյան փողոց, Վիլնյուսի փողոց, Մինսկի փողոց (Վերջնակետ - Նոր Նորք 8-րդ գանգված)	

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



<p>Մուլցող 31</p>	<p>(Սկզբնակետ՝ Օհանովի փողոց (Ջեռախոսակայան), Օհանովի փողոց, Չորավար Անդրանիկ փողոց, Առևտրաբաշխման փողոց – Ծովակալ Իսակովի պողոտա-Բագրատունյաց փողոց – Գարեգին Նժդեհի հրապարակ - Մանանդյան փողոց - Յուսուպյան փողոց - Չեխովի փողոց – Արտաշեսյան փողոց – Շիրակի փողոց – Կարմիր Բլուր – Աերացիայի փողոց (Գետափնյա) -Վերջնակետ</p>	<p>Աերացիայի փողոց (Գետափնյա) – Կարմիր Բլուր – Շիրակի փողոց – Արտաշեսյան փողոց – Չեխովի փողոց – Յուսուպյան փողոց - Մանանդյան փողոց – Գարեգին Նժդեհի հրապարակ - Բագրատունյաց փողոց - Ծովակալ Իսակովի փողոտա –Առևտրաբաշխման փողոց - Չորավար Անդրանիկի փողոց – Օհանովի փողոց - (Վերջնակետ - Օհանովի փողոց (հեռախոսակայան)</p>	
<p>Մուլցող 32</p>	<p>(Սկզբնակետ – Գարեգին Նժդեհի հրապարակ) Գարեգին Նժդեհի փողոց – Սևանի փողոց – Քրիստափորի փողոց – Տիգրան Մեծի պողոտա – Երվանդ Քոչարի փողոց – Ալեք Մանուկյան փողոց – Սայաթ Նովայի պողոտա - Խանջյան փողոց – Մոսկովյան փողոց – Աբովյան փողոց (Վերջնակետ – Աբովյան պուրակ)</p>	<p>(Սկզբնակետ – Աբովյան պուրակ) - Աբովյան փողոց - Մոսկովյան փողոց – Խանջյան փողոց – Սայաթ Նովայի պողոտա - Ալեք Մանուկյան փողոց – Երվանդ Քոչարի փողոց - Տիգրան Մեծի պողոտա - Քրիստափորի փողոց – Սևանի փողոց – Գարեգին Նժդեհի փողոց (Վերջնակետ - Գարեգին Նժդեհի հրապարակ)</p>	
<p>Մուլցող 33</p>	<p>(Սկզբնակետ – Արաբկիր) Ռիգայի փողոց, Արամ Խաչատրյան փողոց, Հակոբ Հակոբյան փողոց, Կոմիտասի պողոտա, Կասյան փողոց, Կիելյան փողոց, Հալաբյան փողոց, Արզումանյան փողոց, Շինարարներ փողոց, Ջանիբեկյան փողոց, Բաշինջաղյան փողոց, Մազմանյան փողոց, Սիլիկյան Նոր ավտոմայրուղի, Սիլիկյան փողոց 10, Սիլիկյան 4, Սիլիկյան 9-րդ փողոց, 6-րդ Սիլիկյան փողոց, 10-րդ Սիլիկյան փողոց, 7-րդ Սիլիկյան փողոց (Վերջնակետ - Սիլիկյան)</p>	<p>(Սկզբնակետ – Սիլիկյան) Աջափնյակ, 7-րդ Սիլիկյան փողոց, Սիլիկյան փողոց 10, Սիլիկյան փողոց 6, Սիլիկյան 9, Սիլիկյան 4, Սիլիկյան փողոց 10, Սիլիկյան Նոր ավտոմայրուղի, Մազմանյան փողոց, Բաշինջաղյան փողոց, Ջանիբեկյան փողոց, Շինարարներ փողոց, Արզումանյան փողոց, Հալաբյան փողոց, Կիելյան փողոց, Հրաչյա Քոչար, Գյուլբենկյան փողոց, Կոմիտասի պողոտա, Հակոբ Հակոբյան փող., Արամ Խաչատրյան փողոց, Ռիգայի փողոց</p>	

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



		(Վերջնակետ - Արաբկիր)	
Մուլցող 33s	(Սկզբնակետ – Նազարբեկյան) Սիլիկյան Նոր ավտոմայրուղի, Մազմանյան փող., Բաշինջաղյան փող., Ջանիբեկյան փող., Ճինարարների փող., Արզումանյան փող., Յալաբյան փող., Կիելյան փողոց (Վերջնակետ - Բարեկամություն մ/կ)	(Սկզբնակետ – Բարեկամություն մ/կ) Քոչար փողոց, Փափազյան փող., Արամ Խաչատրյան փող., Գյուլբենկյան փող., Կասյան փող., Կիելյան փող., Յալաբյան փող., Արզումանյան փող., Ճինարարների փող., Ջանիբեկյան փող., Բաշինջաղյան փող., Մազմանյան փող., Սիլիկյան Նոր ավտոմայրուղի (Վերջնակետ - Նազարբեկյան)	Սա 33 համարի Մուլցող երթուղու կարճ տարբերակն է՝ Բարեկամություն կայարանի մոտ շրջադարձային հանգույցի փոքր տատանմամբ
Մուլցող 34	(Սկզբնակետ - Նոր Նորքի 8-րդ գանգված) Մինսկի փողոց, Գալշոյան փողոց, Գյուլիքելիայան փողոց, Գայի պողոտա, Մյասնիկյան փողոց, Աբովյան փողոց, Կորյունի փող., Չարենցի փող., Սայաթ Նովա պողոտա, Ալեք Մանուկյան փողոց, Վարդանանց փողոց (Վերջնակետ – մարզադաշտ)	(Սկզբնակետ - մարզադաշտ) Վարդանանց փողոց, Ալեք Մանուկյան փողոց, Սայաթ Նովա պողոտա, Չարենցի փողոց, Կորյունի փողոց, Աբովյան փողոց, Մյասնիկյան փողոց, Գայի պողոտա, Գյուլիքելիայան փողոց, Գալշոյան փողոց, Մինսկի փողոց (Վերջնակետ - Նոր Նորքի 8-րդ գանգված)	
Տրոլեյբուս 1	Ճենգավիթ, Գարեգին Նժդեհի փողոց, Արշակունյաց պողոտա, Գրիգոր Լուսավորչի փողոց, Մեսրոպ Մաշտոցի պողոտա, Կորյունի փողոց, Չարենցի փողոց, Մխիթար Ջերաջու փողոց, Մյասնիկյան պողոտա, Գայի պողոտա, Թևոսյան փողոց, Քոչինյան փողոց, Նոր Նորք	Նոր Նորք, Քոչինյան փողոց, Թևոսյան փողոց, Գայի պողոտա, Մյասնիկյան պողոտա, Մխիթար Ջերաջու փողոց, Չարենցի փողոց, Կորյունի փողոց, Մեսրոպ Մաշտոցի պողոտա, Գրիգոր Լուսավորչի փողոց, Արշակունյաց պողոտա, Բագրատունյաց փողոց, Ճենգավիթ	
Տրոլեյբուս 2	Չարբախ, Արտաշիայան փողոց, Չեխովի փողոց, Բագրատունյաց փողոց, Գարեգին Նժդեհի փողոց, Արշակունյաց պողոտա, Ագաթանգեղոսի փողոց, Տիգրան Մեծի պողոտա, Արցախի պողոտա, Երեբունի փողոց, Երեբունի	Երեբունի, Երեբունի փողոց, Արցախի պողոտա, Տիգրան Մեծի պողոտա, Ագաթանգեղոսի փողոց, Արշակունյաց պողոտա, Բագրատունյաց փողոց, Չեխովի փողոց, Արտաշիայան փողոց, Չարբախ	

Երթուղային ցանցի վերջնական առաջարկներ



Տրոլեյբուս 9	Ավան, Գեներալ Նվեր Սաֆարյան փողոց, Մարշալ Բաբաջանյան փողոց, Հրաչյա Աճառյան փողոց, Ռուբինյանց փողոց, Դավիթ Անհաղթի փողոց, Կոմիտասի պողոտա, Կասյան փողոց, Մարշալ Բաղդամյան պողոտա, Սայաթ-Նովայի պողոտա, Խանջյան փողոց, Կենտրոն	Կենտրոն, Խանջյան փողոց, Ագաթանգեղոսի փողոց, Գրիգոր Լուսավորչի փողոց, Մեսրոպ Մաշտոցի պողոտա, Մոսկովյան փողոց, Մարշալ Բաղդամյան պողոտա, Կասյան փողոց, Կոմիտասի պողոտա, Դավիթ Անհաղթի փողոց, Ռուբինյանց փողոց, Հրաչյա Աճառյան փողոց, Մարշալ Բաբաջանյան փողոց, Գեներալ Նվեր Սաֆարյան փողոց, Ավան	
Տրոլեյբուս 10	Նոր Նորք, Արտյոմ Միկոյան փողոց, Բաղալ Մուրադյան փողոց, Գայի պողոտա, Ռուբինյանց փողոց, Դավիթ Անհաղթի փողոց, Կոմիտասի պողոտա, Գյուլբենկյան փողոց, Հրաչյա Քոչարի փողոց, Կասյան փողոց, Կոմիտասի պողոտա, Վաղարշյան փողոց, Դավթաշենի կամուրջ, Սասնա ճռերի փողոց, Տիգրան Պետրոսյան փողոց, Դավթաշեն	Դավթաշեն, Տիգրան Պետրոսյան փողոց, Սասնա ճռերի փողոց, Դավթաշենի կամուրջ, Վաղարշյան փողոց, Կոմիտասի պողոտա, Գյուլբենկյան փողոց, Հրաչյա Քոչարի փողոց, Կասյան փողոց, Դավիթ Անհաղթի փողոց, Ռուբինյանց փողոց, Գայի պողոտա, Բաղալ Մուրադյան փողոց, Գալշոյան փողոց, Արտյոմ Միկոյան փողոց, Նոր Նորք	
Տրոլեյբուս 15	Էրեբունի օդանավակայան, Արշակունյաց պողոտա, Թամանցիների փողոց, Բագրատունյաց փողոց, Սեբաստիայի փողոց, Գրիգոր Հասարաթյան փողոց, Հովհաննես Ծիրագի փողոց, Մազմանյան փողոց, Աջափնյակ	Աջափնյակ, Մազմանյան փողոց, Հովհաննես Ծիրագի փողոց, Գրիգոր Հասարաթյան փողոց, Սեբաստիայի փողոց, Բագրատունյաց փողոց, Արշակունյաց պողոտա, Էրեբունի օդանավակայան	

Խնդրում ենք հաշվի առնել, որ սնուցող երթուղիներ համար 9,12,19 և 27 հեռացվել են ցանցի նախագծման աշխատանքների ընթացքում: Ծփոթություն չառաջացնելու համար նշված համարները հեռացվել են երթուղիների ցանկից առանց երթուղիների համարների հերթականությունը փոփոխելու: