МЕТРОГИПРОТРАНС

Երևան քաղաքի Աջափնյակ շրջանում մետրոյի կայարանի կառուցման նախագծանախահաշվային փաստաթղթերի նախապատրաստման խորհրդատվական աշխատանքների կատարումը. Փուլ 3.

Выполнение консультационных работ по подготовке проектно-сметной документации на строительство станции метро в районе Ачапняк города Еревана. 3 этап.

Performing consulting work on preparation of design and estimate documentation for construction of the metro station in the district of Ajapnyak, city of Yerevan. Stage 3

ՀԱՇՎԵՏՈՒ ՓԱՍՏԱԹՂԹԵՐԻ
ОТЧЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
REPORTING DOCUMENTATION

ԲԱԺԻՆ 7	ՇՐՋԱԿԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐ (ՇՄՊ)
РАЗДЕЛ 7	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (ООС)
SECTION 7	ENVIRONMENTAL PROTECTION MEASURES
Գիրք 1	Շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության գնահատում: Շինարարության ժամանակացույց: Շահագործման ժամանակահատված: Բացատրագիր:
Книга 1	Оценка воздействия на окружающую среду. Период строительства. Период эксплуатации. Пояснительная записка.
Book 1	Assessment of the environmental impact. Before construction. During operation. Explanatory note.

АРП-1-ООС-1

Հատոր 7.1
Том 7.1
Book 7.1

2023

ՄԵՏՐՈԳԻՊՐՈՏՐԱՆՍ ԲԱԺՆԵՏԻՐԱԿԱՆ ԸՆԿԵՐՈՒԹՅՈՒՆ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО МЕТРОГИПРОТРАНС
JOINT STOCK COMPANYMETROGIPROTRANS

Երևան քաղաքի Աջափնյակ շրջանում մետրոյի կայարանի կառուցման նախագծանախահաշվային փաստաթղթերի նախապատրաստման խորհրդատվական աշխատանքների կատարումը. Փուլ 3.
Выполнение консультационных работ по подготовке проектно-сметной документации на строительство станции метро в районе Ачапняк города Еревана. 3 этап.
Performing consulting work on preparation of design and estimate documentation for construction of the metro station in the district of Ajapnyak, city of Yerevan. Stage 3

ՀԱՇՎԵՏՈՒ ՓԱՍՏԱԹՂԹԵՐԻ
ОТЧЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
REPORTING DOCUMENTATION

ԲԱԺԻՆ 7	**ՇՐՋԱԿԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐ (ՇՄՊ)**
РАЗДЕЛ 7	**МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (ООС)**
SECTION 7	**ENVIRONMENTAL PROTECTION MEASURES**
Գիրք 1	**Շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության գնահատում: Շինարարության ժամանակացույց: Շահագործման ժամանակահատված: Բացատրագիր:**
Книга 1	**Оценка воздействия на окружающую среду. Период строительства. Период эксплуатации. Пояснительная записка.**
Book 1	**Assessment of the environmental impact. Before construction. During operation. Explanatory note.**

АРП-1-ООС-1

Հատոր 7.1
Том 7.1
Book 7.1

Գլխավոր ինժեներ Главный инженер Chief Engineer	Դ. Ա. Պոմազկովա Д.А. Помазкова D.A. Pomazkova
Ծրագրի գլխավոր ինժեներ Главный инженер проекта Chief Project Engineer	Դ.Ա. Պավլովսկի Д.А. Павловский D.A. Pavlovsky

Փոփոխ.	Փաստա-թղթի №	Ստորա-գրություն	Ամսաթիվ
Изм.	№ док.	Подп.	Дата
Rev.	No. doc.	Signature	Date

2023

Взам.инв.№
Подп. И дата
Инв. № подл.

«ԳԵՈՌԻՍԿ» Գիտահետազոտական ընկերություն

ԵՐԵՎԱՆ ՔԱՂԱՔԻ «ԱՋԱՓՆՅԱԿ» ՎԱՐՉԱԿԱՆ ՇՐՋԱՆՈՒՄ ՄԵՏՐՈՅԻ ԿԱՅԱՐԱՆԻ ԿԱՌՈՒՑՈՒՄ



ՃԱՐՏԱՐԱԳԻՏԱ-ԲՆԱՊԱՀՊԱՆԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆ

Հուլիս 2023, Երևան

«ԳԵՈՌԻՍԿ» Գիտահետազոտական ընկերություն

ԵՐԵՎԱՆ ՔԱՂԱՔԻ «ԱՋԱՓՆՅԱԿ» ՎԱՐՉԱԿԱՆ ՇՐՋԱՆՈՒՄ ՄԵՏՐՈՅԻ ԿԱՅԱՐԱՆԻ ԿԱՌՈՒՑՈՒՄ

ՃԱՐՏԱՐԱԳԻՏԱ-ԲՆԱՊԱՀՊԱՆԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆ

ՀԱՇՎԵՏՎՈՒԹՅՈՒՆ

«ՀԱՍՏԱՏՈՒՄ ԵՄ»
«Գեոռիսկ»ՓԲԸ տնօրեն՝
Ս.Առաքելյան
06 Հուլիս, 2023թ.

Երևան -2023

Բովանդակություն

1. ԱՄՓՈՓ ԱԿՆԱՐԿ 5
1.1. Մեթոդաբանություն 6
1.2. Երևան քաղաքի առկա խնդիրների համառոտ նկարագիր 7
1.2.1. Բնակլիմայական պայմաններ 7
1.2.2.Շրջակա միջավայր 10
1.2.3.Տրանսպորտ 10
1.2.4.Բնական աղետների ռիսկեր 10
2. ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ 12
3. ՕՐԵՆՍԴՐՈՒԹՅՈՒՆ 12
4. ԲՆԱԿԱՆ և ՏԵԽՆՈԳԵՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ՆԿԱՐԱԳԻՐ 14
4.1. Մթնոլորտային օդ 14
4.2. Ջրային ռեսուրսներ 20
4.3. Հողեր 23
4.4. Տարածքի ինժեներա-երկրաբանական և հիդրոերկրաբանական պայմանները 23
5. ԲՈՒՍԱԿԱՆ ԵՎ ԿԵՆԴԱՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՐՀԸ 25
5.1. Տարածքի բուսական աշխարհի համառոտ նկարագրություն 26
5.2. Տարածքի կենդանական աշխարհի համառոտ նկարագրություն 30
5.2.1.Թռչուններ 30
5.2.2.Կաթնասուններ 32
5.2.3.Երկկենցաղներ և սողուններ 33
5.2.4.Ձկներ 35
5.2.5.Անողնաշար կենդանիներ 35
5.3. Նկարներ 37
5.4. Օգտագործված գրականության ցանկ 41
6. ՀՆԱԳԻՏԱԿԱՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ 44
6.1. Ծրագրի իրականացման տակ ներառված տարածքի և շրջակայքի պատմա-մշակութային ռեսուրսները, պատմա-հնագիտական տեղեկանք 44
6.2. Ծրագրի իրականացման ընթացքում պատմա-մշակութային ռեսուրսների վրա հնարավոր բացասական ազդեցության ռիսկերի նկարագրությունը 45
6.3. Ծրագրի իրականացման ընթացքում պատմա-մշակութային ռեսուրսների վրա բացասական ազդեցության ռիսկերը մեղմելու միջոցառումները (նախնական եզրակացություն) 46
6.4. Օգտագործված գրականության ցանկ 48
6.5. Նկարներ 53
7. ՀԱՏՈՒԿ ՊԱՀՊԱՆՎՈՂ ՏԱՐԱԾՔՆԵՐ 75
7.1. Երկրաբանական հուշարձաններ 75
8. ՍՈՑԻԱԼ-ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԲԱՂԱԴՐԻՉ 75
8.1. Ընդհանուր տեղեկատվություն 75
8.2. Աջափնյակ Վարչական շրջան 76
8.3. Արաբկիր Վարչական շրջան 78
9. ԲՆԱՊԱՀՊԱՆԱԿԱՆ ԵՎ ՍՈՑԻԱԼԱԿԱՆ ՀՆԱՐԱՎՈՐ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ 79
9.1. Շինարարության փուլ 80
9.2. Շահագործման փուլ 84

10. ՄԵՂՄԱՑՆՈՂ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐ 85
10.1. Նախագծման փուլ 86
10.2. Շինարարության փուլ 86
10.3. Շահագործման փուլ 92
11. ԱՐՏԱԿԱՐԳ ԻՐԱՎԻՃԱԿՆԵՐ ՌԻՍԿԵՐԻ ԱՌԱՋԱՑՈՒՄ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ԱՐՁԱԳԱՆՔՄԱՆ ՄԵԽԱՆԻԶՄՆԵՐ 93
12. ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ 94

1. ԱՄՓՈՓ ԱԿՆԱՐԿ

«Երևան քաղաքի Աջափնյակ վարչական շրջանում մետրոյի կայարանի կառուցում» ծրագրի աշխատանքների 2-րդ փուլի փաստաթղթերն իրականացվել են 09.11.2021 թ.-ի գնման պայմանագրի հիման վրա ՝ 10.04.2023 թ.-ի պայմանագրի 2-րդ փուլի աշխատանքների կատարման վերաբերյալ թիվ 3 լրացուցիչ համաձայնագրի շրջանակներում Երևան քաղաքի Աջափնյակ թաղամասում մետրոյի կայարանի կառուցման նախագծանախահաշվային փաստաթղթերի նախապատրաստման խորհրդատվական աշխատանքների կատարման համար:

Նախնական նախագիծն իրականացվել է՝ հաշվի առնելով Հայաստանի Հանրապետության գործող նորմատիվ փաստաթղթերը և միջազգային ֆինանսական կազմակերպությունների քաղաքականությունը, կազմում Ռուսաստանի Դաշնության նորմերի պահանջները ՝ համաձայն գնման պայմանագրի հավելված 1.2-ի:

Քարտեզ 1. «Երևան քաղաքի Աջափնյակ վարչական շրջանում մետրոյի կայարանի կառուցում» ծրագրի հատակագիծ



Այն հարթակները և տարածքները, որոնց նկատմամբ կատարվել է գնահատում, սահմանված են Երևանի քաղաքապետարանի կողմից ընդունված աշխատանքների 1-ին փուլի տեխնիկական և պլանավորման որոշումներով (գրություն 27.03.23 թ.թիվ 04/51896-23):

«Երևանի Աջափնյակ վարչական շրջանում մետրոյի կայարանի կառուցում» ծրագրի 2-րդ փուլի աշխատանքների կատարման շրջանակներում իրականացվել է սոցիալ-տնտեսական ազդեցության գնահատում, մշակութային-հնագիտական ուսումնասիրություններ, կատարվել է հողերի օտարման և տարաբնակեցման ծրագիրը, շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության գնահատումը:

Բացի այդ, աշխատանքի շրջանակում իրականացվել են ինժեներական և գեոդեզիական հետազոտություններ՝ ստորգետնյա կոմունալ ծառայությունների կիրառմամբ ինժեներական և տեղագրական հատակագծի պատրաստմամբ և կանխատեսվող ուղևորահոսքերի հաշվարկով՝ հաշվի առնելով քաղաքաշինական ներկա իրավիճակը և սպասվող փոփոխությունը: վերգետնյա հասարակական տրանսպորտի երթուղիներում նախագծված կայանի տարածքներում և ամբողջ գծի երկայնքով:

Սույն ճարտարագիտաբնապահպանական հետազոտության նպատակն է նախատեսվող գործունեության ճարտարագիտական և բնապահպանական պայմանների համապարփակ ուսումնասիրությունը, նյութեր և տվյալներ ստանալը բնական միջավայրի բաղադրիչների դրանց վրա նախատեսվող գործունեության արդյունքում առաջացրած ազդեցության հնարավոր աղբյուրների մասին տեղեկատվության հավակագրումը:

Սույն հաշվետվությունը ներառում է (i) շրջակա միջավայրի ներկա իրավիճակի, (ii) օրենսդրական դատի վերլուծությունը, (iii) բնապահպանական և տեխնոգեն պայմանների համառոտ նկարագիրը, (iv) հողային, բուսական և կենդանական ռեսուրսների և (v) հատուկ պահպանվող տարածքների նկարագրությունը (vi) նախատեսվող գործունեության տարածքի առկա բնապահպանական, սոցիալական և տնտեսական վիճակի վերլուծությունը, բնապահպանական ռիսկերի և հնարավոր բացասական ազդեցությունների գնահատումը, ինչպես նաև դրանց մեղմացման միջոցառումները:

1.1. Մեթոդաբանություն

Երևան քաղաքի «Աջափնյակ» վարչական շրջանում մետրոյի կայարանի կառուցման ծրագրի ճարտարագիտաբնապահպանական հետազոտույան հաշվետվությունը կազմվել է՝ հիմնվելով 2 փուլից բաղկացած մեթոդաբանության վրա:

1-ին փուլի նպատակն էր բացահայտել, հավաքագրել, մշակել և վերլուծել համապատասխան տեղեկատվությունը և տվյալները՝ սահմանելու համար այն ելակետային ցուցանիշները, որոնց հիման վրա պետք է մշակվի հաշվետվությունը:

2-րդ փուլի նպատակն էր բուն ճարտարագիտաբնապահպանական հետազոտույան հաշվետվության մշակումը, որտեղ ներգրավված փորձագետների խմբի հետ համատեղ գնահատվել են նախատեսվող գործունեության բնապահպանական ռիսկերը և հնարավոր բացասական ազդեցությունները և առաջարկվել դրանց մեղմացման միջոցառումները:

Երևան քաղաքի «Աջափնյակ» վարչական շրջանում մետրոյի կայարանի կառուցման ծրագրի ճարտարագիտաբնապահպանական հետազոտության հաշվետվությունը կազմվել է բնապահպանական թիմի՝ տեխնիկական գիտությունների թեկնածու Վիկտոր Բախտամյանի և հետազոտող Տիգրան Օգանեզովի կողմից ս.թ. հունիս 28 - հուլիսի 07 ընկած ժամանակահատվածում:

1.2. Երևան քաղաքի առկա խնդիրների համառոտ նկարագիր

1.2.1. <u>Բնակլիմայական պայմաններ</u>

Երևանը գտնվում է հարթավայրում՝ Արարատյան դաշտի եզրին՝ ծ.մ. 860-1.400մ բարձրության վրա: Ունի չոր մայրցամաքային կլիմա:

Ընդհանուր առմամբ Երևանի կլիման արտահայտված ցամաքային բնույթ է կրում՝ շոգ և չոր ամառներին հաջորդում են չափավոր ցուրտ, անկայուն ձնածածկով ձմեռները: Կլիմայի առանձնահատկությունները պայմանավորված են. ամռանը՝ հարավից՝ չոր տաք օդային զանգվածների, ձմռանը՝ հյուսիսից՝ ցուրտ օդային զանգվածների ներխուժումով:

Ուսումնասիրվող տարածքին բնորոշ է շոգ և չոր ամառը՝ հուլիսի միջին ամսական ջերմաստիճանը 24.5˚C, միջին տարեկան հարաբերական խոնավությունը 49%, լեռնահովտային քամիները 2-3 մ/վրկ արագությամբ և ցուրտ անհողմային ձմեռը՝ հունվարի միջին ամսական ջերմաստիճանը -2.9 ˚C է:

Առանց սառնամանիքների ժամանակաշրջանը կազմում է 213 օր, առանձին տարիներին տատանվելով 163-ից մինչև 234 օր: Օդի միջին ջերմաստիճանն ըստ բարձրության տատանվում է 11.5–12^{0}C: Բացառձակ նվազագույն ջերմաստիճանը դիտվել է հունվարին՝ մինուս 21 ^{0}C, բացառձակ առավելագույնը՝ հուլիս-օգոստոս ամիսներին՝ + 41 ^{0}C:

Տարածքի համար բնորոշ քամու ուղղությունը հյուսիս-արևելյան է: Ձմռան ամիսներին հաճախակի դիտվում են հանդարտ և թույլ քամիներով եղանակներ, ինչը ռելիեֆի գոգավորության պայմաններում նպաստում է սառը օդի լճացմանը: Քամու առավելագույն արագությունը 25 տարվա ընթացքում 25մ/վ է, 50 տարվա ընթացքում 27մ/վ: Ձյան նորմատիվային ճնշումը `70կգ/մ^2 է: Գրունտի սառչման առավելագույն խորությունը՝ 60 սմ է:

Տեղումների տարեկան քանակը կազմում է 286-440մմ և առավելագույնին է հասնում նոյեմբերին, թեև անձրևոտ օրերի ամենամեծ մասնաբաժինն ընկնում է մայիս ամսին: Հայաստանը արևոտ երկիր է: Արևափայլքի տարեկան միջին տևողությունը 2,578 ժամ է:

Լեռնային երկրներին հատուկ օրինաչափությամբ՝ ՀՀ-ում կլիմայական գոտիները փոխվում են ըստ բարձրության: Ներկայացվող տարածքի կլիմայական պայմանների նկարագրության համար օգտվել ենք ՀՀ քաղաքաշինության նախարարի 2011թ. սեպտեմբերի 26-ի N167-Նհրամանով հաստատված «Շինարարական կլիմայաբանություն" ՀՀՇՆ II-7.01-2011 փաստաթղթից:

Ստորև բերված աղյուսակներով ներկայացվում են տարածաշրջանի կլիմայական ցուցանիշները, որոնք պետք է հաշվառվեն նախագծման, շինարարության և շահագործման ընթացքում:

Աղյուսակ 1. Օդի ջերմաստիճանը, ^0C

Բնակավայրի անվանումը		Բարձրությունը ծովի մակարդակից, մ	Օդի միջին ամսական, ըստ ամիսների °C												Միջին տարեկան	Բացարձակ նվազագույն	Բացարձակ առավելագույն
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
Երևան «Արաբկիր»		1113	-2.9	-0.8	5.1	11.8	16.3	20.8	24.5	24.2	19.9	13.1	6.4	0.1	11.5	-21	41

Աղյուսակ 2. Օդի խոնավությունը (%)

Բնակավայրի անվանումը	Օդի հարաբերական խոնավությունը. %														
	ըստ ամիսների												Միջին տարեկան	միջինը ժամը 15-ին	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		ամենացուրտ ամսվա	Ամենաշոգ ամսվա
Երևան «Արաբկիր»	77	73	61	57	59	53	49	50	51	60	70	76	61	69	35

Աղյուսակ 3. Մթնոլորտային տեղումները և ձնածածկույթը

Բնակավայրի անվանումը	Տեղումների քանակը միջին ամսական մմ օրական առավելագույնը													Ձյան ծածկույթը		
	Ըստ ամիսների												տարեկան	տասնօրյա առավելագույնը, սմ	օրերի թիվը	ջրի առավելագույն քանակը ձյան մեջ, մմ
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII				
Երևան «Արաբկիր»	28	31	38	48	55	29	16	8	11	31	30	28	353	50	53	152
	22	28	26	34	47	47	34	22	47	34	30	26	47			

Աղյուսակ 4. Քամի

Բնակավայրի, օդերևութաբանական կայանի անվանումը	Միջին տարեկան մթնոլորտային ճնշում, (ՀՊա)	Ամիսներ	Կրկնելիությունը, % ըստ ուղությունների Միջին արագություն, մ/վ								Անհողմություններ կրկնելիությունը, %	Միջին ամսական արագությունը, մ/վ	Միջին տարեկան արագությունը, մ/վ
			Հյուսիսային (Հս)	Հյուսիս-Արևելյան (ՀսԱրլ)	Արևելյան (Արլ)	Հարավ-Արևելյան (ՀվԱրլ)	Հարավ (Հվ)	Հարավ-Արևմտյան (ՀվԱրմ)	Արևմտյան (Արմ)	Հյուսիս-Արևմտյան (ՀսԱրմ)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Երևան «Արաբկիր»	889,7	հունվար	13	29	8	7	14	20	6	3	45	0.9	2.0
			1,9	1,9	1,6	1,7	1,8	1,5	1,8	1,9			
		ապրիլ	15	29	6	8	12	17	9	4	15	2.1	
			3,1	2,6	2,3	2,2	2,5	2,4	2,5	2,5			
		հուլիս	28	32	3	3	8	16	7	3	13	3.4	
			6,0	4,8	1,7	1,7	1,7	1,7	2,0	2,6			
		հոկտեմբեր	17	37	6	5	10	16	6	3	19	1.8	
			2,9	2,5	2,0	1,9	1,7	1,9	1,9	2,0			

1.2.2. Շրջակա միջավայր

Բնապահպանական բաղադրիչների, այդ թվում՝ օդի, հողի, ջրի և կենսաբազմազանության վիճակը, կրում է մարդու գործունեության ազդեցությունը: Երևանում օդի որակի հետ կապված հիմնական մարտահրավերներն են՝ օդում փոշու մասնիկների բարձր կոնցենտրացիան, ինչպես նաև SO2 և NO2 արտանետումները: 1990-ականներին կանաչ տարածքների զգալի անկումը բացասաբար է անդրադարձել կենսաբազմազանության վրա, ինչը հանգեցրել է Երևանի տարածքում վերջինիս կորստին: Հողի վրա նկատվում են տարատեսակ աղտոտումների հետքեր: Ջրային ոլորտի վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ կան մակերեսային ջրերի աղտոտման խնդիրներ, ստորգետնյա ջրերի մասին տեղեկատվության բացակայություն, առկա է ջրի և կեղտաջրերի ենթակառուցվածքների հետագա զարգացման նշանակալի պահանջ:

1.2.3. Տրանսպորտ

Երևան քաղաքի ռազմավարական զարգացման առանցքային ոլորտներից մեկը տրանսպորտն է: Հիմնական մարտահրավերներն են՝ տրանսպորտային ենթակառուցվածքները և կառավարումը, ինչպես նաև փոխադրամիջոցների տարիքը: Չնայած վերջին տարիներին Երևանի ճանապարհային ցանցը բավականին զարգացել է, և նախատեսվում են նաև դրա հետագա ընդլայնումն ու բարելավումը, այնուամենայնիվ անհրաժեշտություն կա հասարակական տրանսպորտի կողմից ճանապարհների օգտագործման, էլեկտրական տրանսպորտի ցանցի, այդ թվում մետրոպոլիտենի, ընդլայնման, ինչպես նաև այլընտրանքային տրանսպորտի ձևերի ավելացման[1]:

1.2.4. Բնական աղետների ռիսկեր2

Հայաստանը գտնվում է բնական աղետների բարձր ռիսկային գոտում: Համաշխարհային բանկը ներառել է Հայաստանը աղետների ենթակա 60 երկրների ցանկում[3]: Աղետի հավանականությունը և դրա ուժգնության աստիճանը բարձր են: Հիմնական սպառնալիքը սեյսմիկ վտանգներն են, ինչպես նաև փոթորիկները, կարկուտը, ջրհեղեղները և սողանքները՝ որպես լրացուցիչ բնական աղետների ռիսկ: Բազմաթիվ ուսումնասիրություններ են անցկացվել՝ վերոնշյալ ռիսկերի հիմնական պատճառները և համապատասխան կանխարգելման միջոցները վերլուծելու համար:

Բնական աղետները բացասական ազդեցություն են ունեցել Հայաստանի տնտեսության վրա, և խոցելիության աստիճանը դեռևս բարձր է: Համաձայն ազդեցության նվազեցման 2013թ. ուսումնասիրության՝ յուրաքանչյուր տարի առկա է 20% հավանականություն, որ տեղի կունենա մեծածավալ աղետ, որի արդյունքում ՀՆԱ-ի

[1] Երևան քաղաքի «Կանաչ Քաղաք» գործողությունների ծրագիր, Երևան 2017թ.
[2] Երևան քաղաքի «Կանաչ Քաղաք» գործողությունների ծրագիր, Երևան 2017թ.
[3] Հայաստանում աղետների կառավարումը, Արմեն Երիցյան, Արտակարգ իրավիճակների նախարարություն, Հայաստանի Հանրապետություն, 2013թ., մայիս

կորուստը կկազմի 12.7%[4]: Ավելին, բնակչության վրա ազդեցությունը նույնպես բարձր է, քանի որ դրա 80%-ը ենթակա է աղետի ռիսկի:

Երևան քաղաքի «Աջափնյակ» վարչական շրջանում մետրոյի կայարանի կառուցման ծրագրի համար հիմնական ռիսկերն են սողանքները և սեյսմիկ կայունությունը:

Սողանքները բավականին տարածված են Հայաստանում, և վերջին տարիներին նրանց առաջացման թիվը և ծավալներն աճել են՝ պայմանավորված անտառահատումների, ջրային ռեսուրսների և ոռոգման կառավարման ոչ պատշաճ կազմակերպումով, ինչպես նաև սողանքների մեջ շրջանառվող ջրային մնացորդի փոփոխությամբ: Սողանքների ենթակա տարածքը կազմում է 122.000 հա (Հայաստանի տարածքի մոտ 4.1%-ը) և բնակավայրերի 35%-ը:

Երևանը Հայաստանի այլ շրջանների համեմատությամբ ունի սողանքների ավելի ցածր ռիսկ, այդուհանդերձ սողանքներն առաջանում են քաղաքի տարածքի 6%-ում:

Սեյսմիկ **ռիսկը** բնական աղետների ցանկում ներկայացնում է ամենամեծ սպառնալիքը: Սեյսմիկ ռիսկի վտանգը առավելագույնս կենտրոնացված է Երևանում և, հետևաբար, ազդեցություն ունի Հայաստանի ամբողջ բնակչության 40%-ի վրա: Համաձայն «Սեյսմիկ պաշտպանության մասին» ՀՀ օրենքի՝ Հայաստանում ներկայումս ակնկալվում են երկրաշարժեր՝ գրունտի առավելագույն 0.4գ արագացումով: Շնորհիվ ԱՏՀ-ի՝ սեյսմիկ ռիսկի գործոնները հաշվարկվել են Երևանի գրեթե բոլոր շենքերի համար: Բարձր սեյսմիկ ռիսկի ենթակա գոտիները կազմում են մոտավոր 2.600 հա (քաղաքի տարածքի 15%-ը) և 5.389 շենք, մյուս 4.400 հա-ն (քաղաքի տարածքի 24%-ը) նույնպես պետք է հաշվի առնվեն բարձր սեյսմիկ ռիսկի տարածքում՝ նկատի ունենալով 34.143 սեփական ցածրահարկ տները: Մնացած 2.185 շենքերն ունեն ոչնչացման միջին ռիսկ: Երևանի սեյսմիկ գործունեությունն ուսումնասիրվել է բազմաթիվ միջազգային հաստատությունների կողմից, և մեծամասնությունը համաձայն են, որ 7.0 և ավելի ուժգնությամբ երկրաշարժը կոչնչացնի շենքերի մեծ մասը՝ հանգեցնելով մեծաքանակ մարդկային զոհերի[5]:

[4] ԴԱԳ Հայաստանի ազգային ուսումնասիրություն: Կովկասի տարածաշրջանային բնապահպանական կենտրոն, 2013թ.:
[5] Ազգային աղետների ռիսկերի գնահատման և կառավարման համատեքստում Հայաստանում իրավիճակի գնահատման վերջնական զեկույց (աղբյուր՝ ՄԱԿԶԾ, 2013թ):

2. ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Երևանի մետրոպոլիտենը ներկայումս ունի 10 կայարան, ավելի քան 12 կմ ընդհանուր շահագործվող երկարության գիծ, շահագործվող վագոնների թիվը 32 է, ինչն էլ նախատեսված հավաքակազմի 71,1%-ն է:

Մետրոպոլիտենը տարեկան տեղափոխում է ավելի քան 20 մլն ուղևոր: Թվային ցուցանիշներով Երևանի մետրոպոլիտենից 2021թ. օգտվել է 18 մլն.573 հազար 710 ուղևոր, իսկ 2022թ.՝ 23 մլն.317 հազար 633 ուղևոր:

Խորհրդային Միության տարիներին մշակված ու տասնամյակներ ի վեր թղթի վրա մնացած Երևանի մետրոպոլիտենի 11-րդ՝ «Աջափնյակ» կայարանի կառուցման ծրագիրը մտել է գործնական փուլ: Նոր կայարանը նախագծում է Երևանի քաղաքապետարանի հայտարարած մրցույթում հաղթող ճանաչված «Մետրոգիպրոտրանս» Բաժնետիրական Ընկերությունը:

«Բարեկամությունից» Աջափնյակ՝ դեպի նոր կայարան մետրոյի գնացքը կհասնի հորատանցված երկու վազորդային թունելներով, որոնք ապահովելու են ելքը դեպի կիրճի հարթակ: Հենց այդտեղից էլ նախատեսվում է կառուցել մոտ 150 մետր երկարությամբ մետրոկամուրջը: Մետրոյի նոր ուղին կմիացնի Հրազդանի կիրճով բաժանված Երևանի երկու մասերը:

3. ՕՐԵՆՍԴՐՈՒԹՅՈՒՆ

Նախատեսվող գործունեության նախագծման և շինարարական աշխատանքների ընթացքում անհրաժեշտ է առաջնորդվել բնապահպանության բնագավառում ՀՀ ստանձնած միջազգային պարտավորություններով և ՀՀ օրենսդրության այն պահանջներով, որոնք առնչվում են շրջակա միջավայրի պահպանությանը, այդ օրենսդրությունից բխող ՀՀ կառավարության որոշումներով: Դրանցից հիմնականներն են՝

1. ՀՀ Սահմանադրություն
2. ՀՀ Հողային օրենսգիրք (02.05.2001թ.)
3. ՀՀ Ջրային օրենսգիրք (04.06.2002թ.)
4. ՀՀ Ընդերքի մասին օրենսգիրք (28.11.2011 թ.)
5. Թափոնների մասին ՀՀ օրենք (24.11.2004 թ.)
6. Վարչական իրավախախտումների մասին ՀՀ օրենք (07.02.2012թ.)
7. Մթնոլորտային օդի պահպանության մասին ՀՀ օրենք (01.11.1994թ.)
8. Շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության գնահատման և փորձաքննության մասին ՀՀ օրենք (ՀՕ-150-Ն 09.06.2023թ.):
9. Պատմության և մշակույթի անշարժ հուշարձանների ու պատմական միջավայրի պահպանության ու օգտագործման մասին ՀՀ օրենք (11.11.1998 թ. ՀՕ 261):
10. ՀՀ Պետական սեփականություն համարվող և օտարման ոչ ենթակա պատմության և մշակույթի անշարժ հուշարձանների մասին ՀՀ օրենք (11.04.2003թ.)

11. ՀՀ Պետական սեփականություն համարվող և օտարման ոչ ենթակա պատմության և մշակույթի անշարժ հուշարձանների պետական ցուցակը հաստատելու մասին ՀՀ կառավարության որոշում (15.03.2007թ. N 385-Ն, հավելված N1),
12. ՀՀ Երևան քաղաքի պատմության և մշակույթի անշարժ հուշարձանների պետական ցուցակը հաստատելու մասին ՀՀ կառավարության որոշման (07.10.2004թ. N 1616-Ն),
13. ՀՀ կառավարության 19.11.2014թ. N 1325-Ն որոշում "Հանրային ծանուցման և քննարկումների իրականացման կարգը սահմանելու մասին":
14. ՀՀ առողջապահության նախարարի 2012 թ. սեպտեմբերի 19-ի թիվ 15-Ն հրաման «Կազմակերպություններում Աշխատողների Սանիտարակենցաղային Սենքերի» N 2.2.8-003-12 Սանիտարական Կանոնները և Նորմերը Հաստատելու Մասին:
15. ՀՀ քաղաքաշինության նախարարի 2014 թվականի մարտի 17-ի թիվ 79-Ն հրաման ՀՀՇՆ22-04-2014 «Պաշտպանություն աղմուկից» շինարարական նորմերը հաստատելու և ՀՀ քաղաքաշինության նախարարաի 2001 թվականի հոկտեմբերի 1-ի N 82 հրամանում փոփոխություն կատարելու մասին:
16. ՀՀ կառավարության 20 ապրիլի 2002 թվականի N 438 որոշումը «Պատմության և մշակույթի անշարժ հուշարձանների պետական հաշվառման, ուսումնասիրման, պահպանության, ամրակայման, նորոգման, վերականգնմանև օգտագործման կարգը հաստատելու մասին»:
17. ՀՀ առողջապահության նախարարի 2012 թվականի սեպտեմբերի 19-ի թիվ 15-Ն հրաման «Կազմակերպություններում Աշխատողների Սանիտարակենցաղային Սենքերի» N 2.2.8-003-12 Սանիտարական Կանոնները և Նորմերը Հաստատելու Մասին:
18. «Բնության հատուկ պահպանվող տարածքների մասին» ՀՀ օրենք (ՀՕ-211, 27.11.2006թ.),
19. «Կենդանական աշխարհի մասին» ՀՀ օրենք (ՀՕ-52, 03.04.2000թ.),
20. «Բուսական աշխարհի մասին» ՀՀ օրենք (ՀՕ-22, 23.11.1999թ.),
21. ՀՀ կենդանիների Կարմիր գիրքը հաստատելու մասին ՀՀ կառավարության 29.01.2010թ.-ի N71-Ն որոշում,
22. ՀՀ բույսերի Կարմիր գիրքը հաստատելու մասին ՀՀ կառավարության 29.01.2010թ.-ի N72-Ն որոշում,
23. ՀՀ կառավարության 2008 թվականի օգոստոսի 14-ի «Հայաստանի Հանրապետության բնության հուշարձանների ցանկը հաստատելու մասին» N 967-Ն որոշում,
24. ՀՀ կառավարության 2014 թվականի սեպտեմբերի 25-ի «Հայաստանի Հանրապետության բնության հատուկ պահպանվող տարածքների ռազմավարությունը, պահպանության և օգտագործման բնագավառում պետական ծրագիրը և միջոցառումները հաստատելու մասին» N1059-Ա որոշում,
25. ՀՀ կառավարության 08.09.2011 թվականի N 1396-Ն որոշումը Հողի բերրի շերտի օգտագործման կարգը հաստատելու, ՀՀ կառավարության 19.09.2002 թվականի N 1622-Ն որոշումն ուժը կորցրած ճանաչելու և 12.04.2001 թվականի N 286-Ն որոշման մեջ փոփոխություն կատարելու մասին,

26. ՀՀ Երևան քաղաքի ավագանու 16.03.2012 թվականի N 405-Ն որոշումը Քաղաքաշինական նորմատիվ-տեխնիկական փաստաթղթերով սահմանված նորմերի Երևանում իրականացման լրացուցիչ պայմանների կարգը սահմանելու մասին:

Հայաստանի հանրապետությունը վավերացրել է նաև մի շարք միջազգային համաձայնագրեր և կոնվենցիաներ կապված շրջակա միջավայրի կառավարման խնդիրների հետ, որոնք հասանելի են ՀՀ Շրջակա միջավայրի նախարարության կայքում՝ http://www.env.am: Դրանց շարքում է նաև ՄԱԿ-ի ԵՏՀ Շրջակա միջավայրի հարցերի առնչությամբ տեղեկատվության հասանելիության, որոշումների ընդունելու գործընթացին, հասարակայնության մասնակցության և արդարադատության մատչելիության մասին կոնվենցիան (Օրհուս, 1998թ.):

4. ԲՆԱԿԱՆ և ՏԵԽՆՈԳԵՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ՆԿԱՐԱԳԻՐ

4.1. Մթնոլորտային օդ

Հայաստանի հանրապետության տարածքում օդային ավազանի աղտոտվածությունը վերահսկվում է Հայաստանի Հանրապետության Շրջակա միջավայրի նախարարության «Հիդրոօդերևութաբանության և մոնիթորինգի կենտրոն» ՊՈԱԿ-ի կողմից:

ՀՀ և միջազգային պահանջների համաձայն անշարժ դիտակայաններում կատարվում է հիմնական աղտոտող նյութերի՝ ծծմբի երկօքսիդի, ազոտի երկօքսիդի, փոշու, փոշու մեջ որոշվող մետաղների և գետնամերձ օզոնի (որպես երկրորդային աղտոտիչ) մոնիթորինգ, իսկ շարժական դիտակետերում՝ ծծմբի երկօքսիդի և ազոտի երկօքսիդի մոնիթորինգ: Օդի որակի գնահատումը կատարվում է համաձայն ՀՀ կառավարության 2006 թ. օգոստոսի 2-ի N160-Ն որոշման:

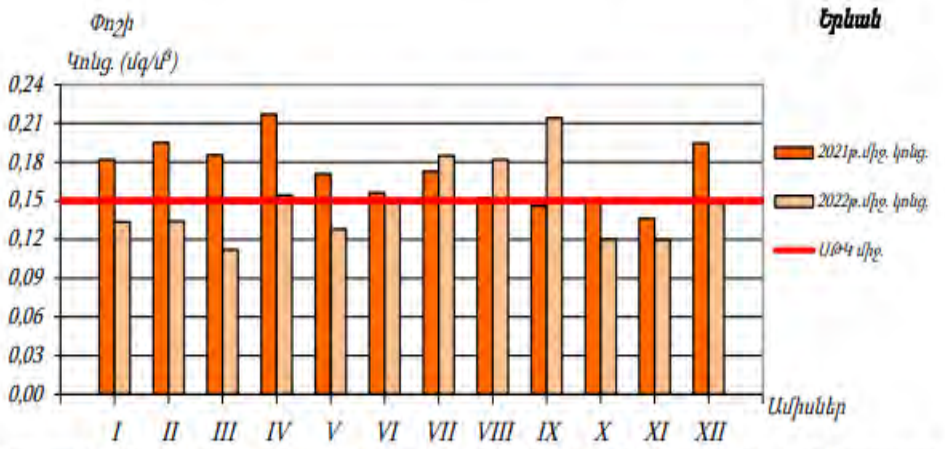
Մթնոլորտն աղտոտող նյութերի պարունակություններն որոշելու համար 2022 թվականի 4-րդ եռամսյակում մթնոլորտային օդի դիտարկումներ կատարվել են Երևան, Գյումրի, Վանաձոր, Ալավերդի, Հրազդան, Արարատ, Ծաղկաձոր, Չարենցավան, Կապան և Քաջարան քաղաքներում: Ընդհանուր առմամբ վերը թվարկված բնակավայրերում գործում է 15 անշարժ՝ ակտիվ նմուշառման դիտակայան և 214 շարժական՝ պասիվ նմուշառման դիտակետ:

Երևան քաղաքում կատարվել են փոշու, ծծմբի երկօքսիդի, ազոտի երկօքսիդի և գետնամերձ օզոնի դիտարկումներ: Քաղաքում գործում է 45 դիտակետ և 5 դիտակայան: 2022 թվականին Երևան քաղաքի մթնոլորտային օդում որոշված ցուցանիշների միջին տարեկան կոնցենտրացիաները չեն գերազանցել համապատասխան ՍԹԿ-ները: Իրականացված դիտարկումների 31%-ում դիտվել են փոշու, 29%-ում՝ ազոտի երկօքիդի, 3%-ում՝ ծծմբի երկօքիդի, 0.1%-ում՝ գետնամերձ օզոնի գերազանցումներ համապատասխան ՍԹԿ-ներից, ինչը կարող է պայմանավորված լինել ինչպես բնակլիմայական պայմաններով և աղտոտման

աղբյուրներով, այնպես էլ կանաչ տարածքների սակավությամբ: Քաղաքում մթնոլորտային օդի աղտոտման հիմնական աղբյուրներ են հանդիսանում տրանսպորտը, արդյունաբերությունը, էներգետիկան, քաղաքաշինությունը: 2021 թվականի տվյալների համաձայն քաղաքում անշարժ աղբյուրներից արտանետված վնասակար նյութերում գերակշռում են ածխաջրածինները, ածխածնի օքսիդը, փոշին, ազոտի օքսիդները և ծծմբային անհիդրիդները[6]:

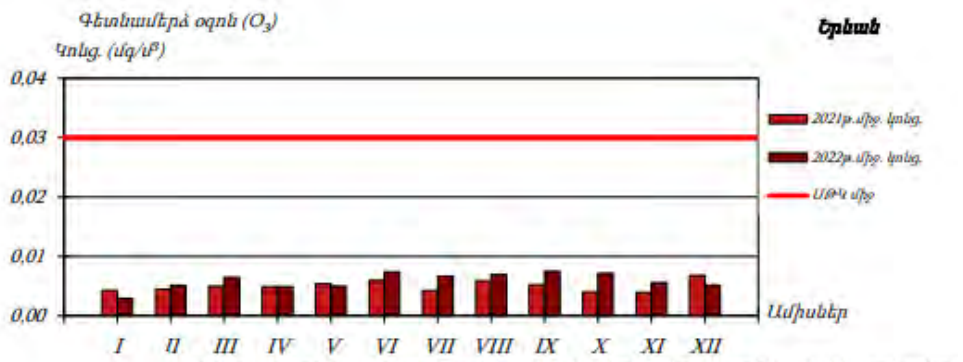
Երևան քաղաքի մթնոլորտային օդի դիտարկումների արդյունքները, 2022թ.

Որոշվող միացություն (դիտակայանի քանակ)	Դիտարկված առավելագույն կոնցենտրացիա, մգ/մ³ (դիտակայանի համար)	ՍԹԿ-ից գերազանցումների քանակ		Միջին տարեկան կոնցենտրացիա, մգ/մ³	ՍԹԿ միջին օրական, մգ/մ³
		>1 ՍԹԿ	>5 ՍԹԿ		
Ծծմբի երկօքսիդ (5)	0.090 (դիտ. N18)	52	0	0.022	0.05
Ազոտի երկօքսիդ (5)	0.148 (դիտ. N7)	367	0	0.029	0.04
Փոշի (5)	1.805 (դիտ. N8)	560	15	0.147	0.15
Գետնամերձ օզոն (5)	0.030 (դիտ. N8)	1	0	0.006	0.03

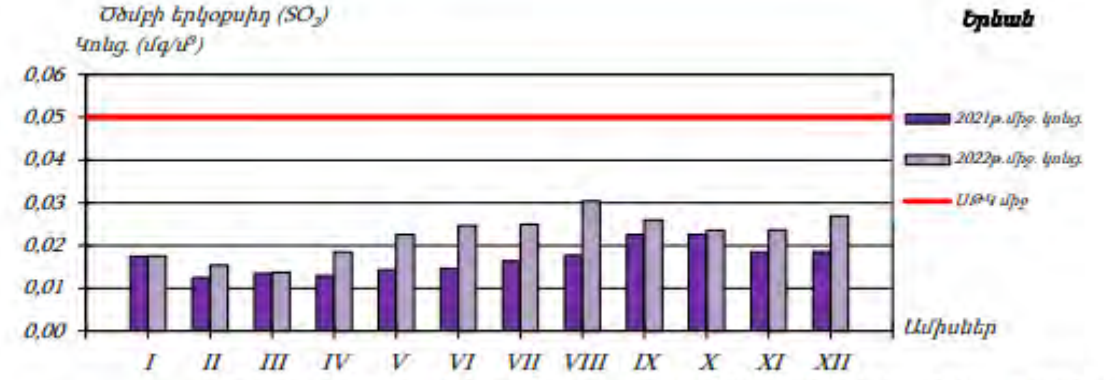


Գծապատկեր 18. Երևան քաղաքի մթնոլորտային օդում փոշու միջին ամսական կոնցենտրացիայի փոփոխությունը 2021-2022 թթ.

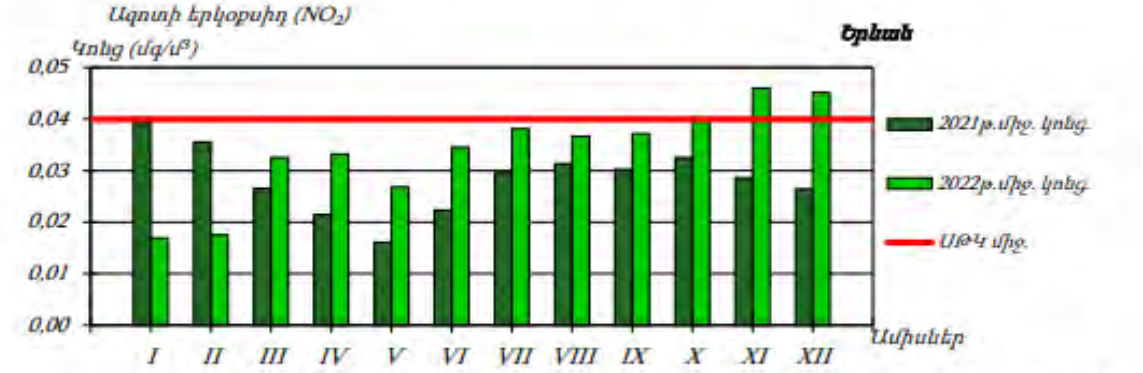
[6] Ամփոփագիր «Հայաստանի Հանրապետության տարածքում 2022թ. մթնոլորտային օդի աղտոտվածության վիճակի մասին»: ՀՀ ՇՄՆ Հիդրոօդերևութաբանության և մոնիտորինգի կենտրոն ՊՈԱԿ



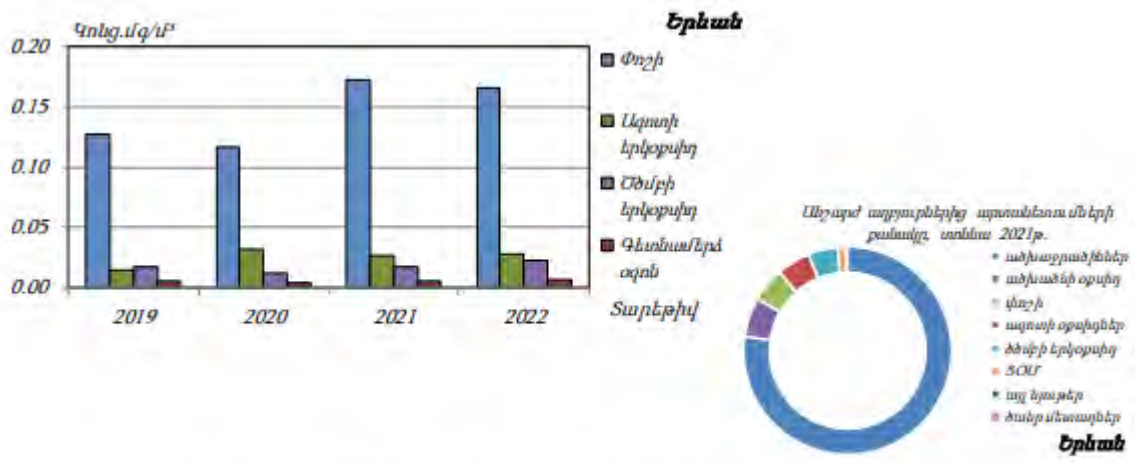
Երևան քաղաքի մթնոլորտային օդում գետնամերձ օզոնի միջին ամսական կոնցենտրացիայի փոփոխությունը 2021-2022 թթ.



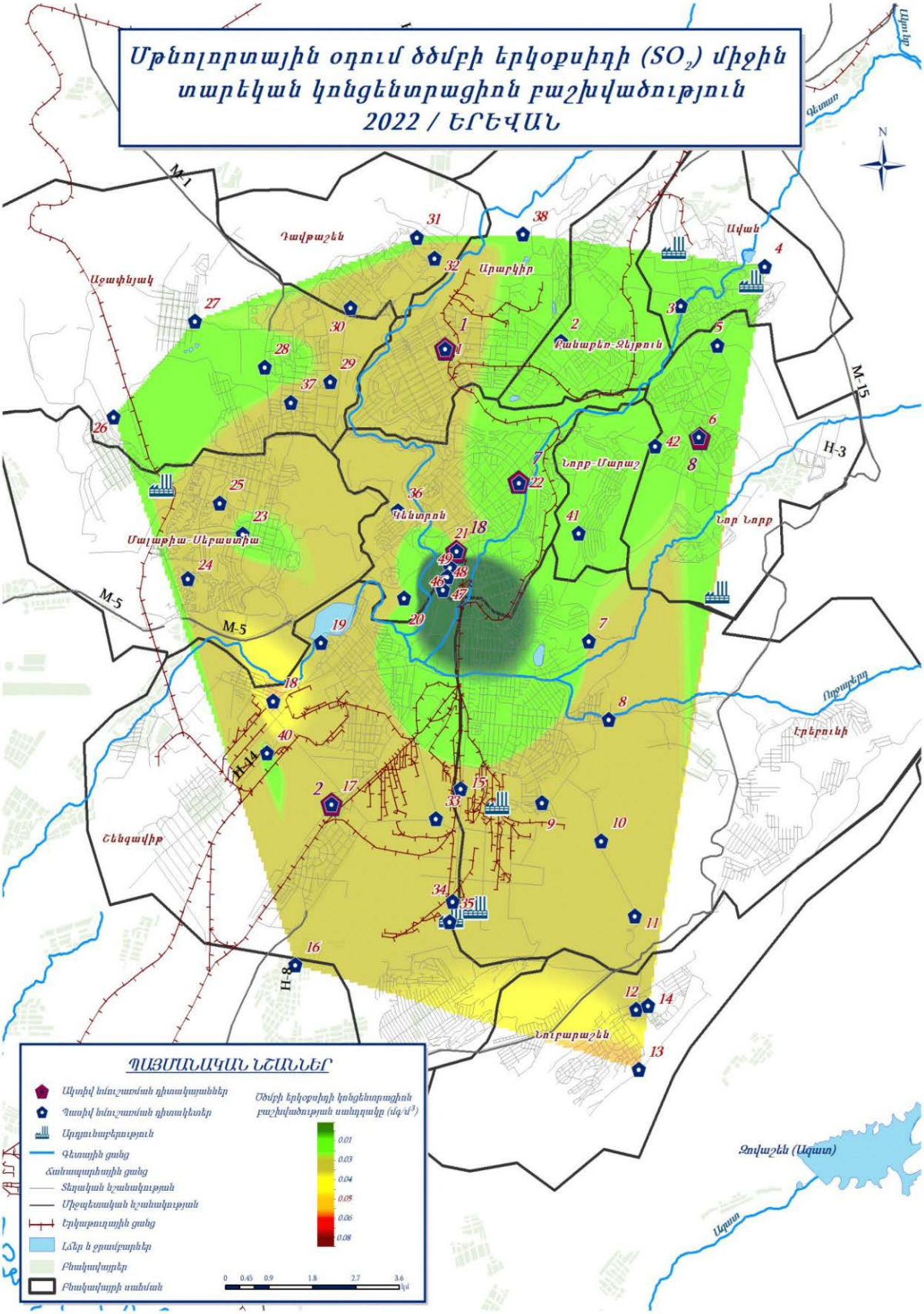
Երևան քաղաքի մթնոլորտային օդում ծծմբի երկօքսիդի միջին ամսական կոնցենտրացիայի փոփոխությունը 2021-2022 թթ.

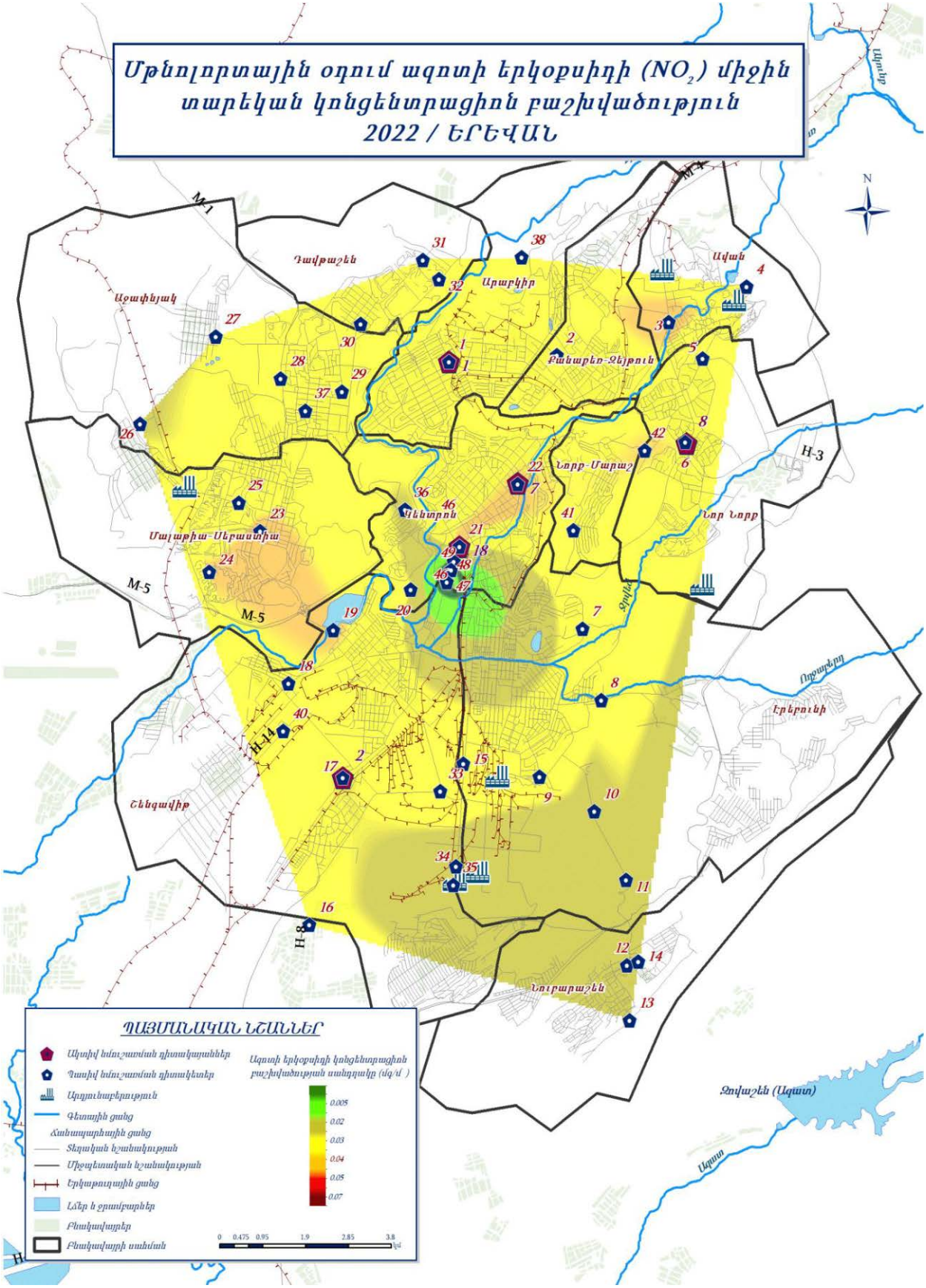


Երևան քաղաքի մթնոլորտային օդում ազոտի երկօքսիդի միջին ամսական կոնցենտրացիայի փոփոխությունը 2021-2022 թթ.



Երևան քաղաքի մթնոլորտային օդում աղտոտիչների միջին տարեկան կոնցենտրացիայի փոփոխությունը և անշարժ աղբյուրներից վնասակար նյութերի արտանետումները


Մթնոլորտային օդում ծծմբի երկօքսիդի (SO_2) միջին տարեկան կոնցենտրացիոն բաշխվածություն
2022 / ԵՐԵՎԱՆ
Ավան
Դավթաշեն
Աջափնյակ
Արարկիր
Քանաքեռ-Զեյթուն
Նոր Նորք
Մալաթիա-Սեբաստիա
Կենտրոն
Էրեբունի
Շենգավիթ
Նուբարաշեն
Ջովաշեն (Ազատ)
M-1
M-5
M-15
H-3
H-4
H-8
ՊԱՅՄԱՆԱԿԱՆ ՆՇԱՆՆԵՐ
Ակտիվ ինքնաշխման դիտակայաններ
Պասիվ ինքնաշխման դիտակետեր
Արդյունաբերություն
Գետային ցանց
Հանրապետական ցանց
Տեղական նշանակության
Միջպետական նշանակության
Երկաթուղային ցանց
Լճեր և ջրամբարներ
Բնակավայրեր
Բնակավայրի սահման
Ծծմբի երկօքսիդի կոնցենտրացիոն բաշխվածության սանդղակը (մգ/մ³)
0.01
0.03
0.04
0.05
0.06
0.08
0 0.45 0.9 1.8 2.7 3.6 կմ


Մթնոլորտային օդում ազոտի երկօքսիդի (NO_2) միջին տարեկան կոնցենտրացիոն բաշխվածություն
2022 / ԵՐԵՎԱՆ
N
Դավթաշեն
Աջափնյակ
Արաբկիր
Ավան
Քանաքեռ-Զեյթուն
Նորք-Մարաշ
Նոր Նորք
Մալաթիա-Սեբաստիա
Կենտրոն
Էրեբունի
Շենգավիթ
Նուրնուս
Ջրվաշեն (Ազատ)
Ազատ
M-1
M-4
M-5
H-3
H-14
H-8
ՊԱՅՄԱՆԱԿԱՆ ՆՇԱՆՆԵՐ
Ազոտի երկօքսիդի կոնցենտրացիոն բաշխվածության սանդղակը (մգ/մ³)
0.005
0.02
0.03
0.04
0.05
0.07
0 0.475 0.95 1.9 2.85 3.8 կմ

4.2. Ջրային ռեսուրսներ

ՀՀ տարածքում ջրային ռեսուրսների ֆոնային աղտոտվածությունը նույնպես վերահսկվում է «Հիդրոօթերևութաբանության և մոնիթորինգի կենտրոն» ՊՈԱԿ կողմից:

Մակերևութային ջրերի քանակի մոնիթորինգի դիտացանցում ընդգրկված է 151 դիտակետ Հանրապետության 6 ջրավազանային կառավարման տարածքի (Հյուսիսային, Ախուրյան, Հրազդան, Սևան, Արարատյան, Հարավային) գետերի, ջրանցքների, ջրամբարների և Սևանա լճի վրա, որոնցում կատարվում են ամենօրյա դիտարկումներ ջրի և օդի ջերմաստիճանի, ջրի մակարդակի, սառցային երևույթների դիտարկումներ և ջրի ելքի չափումներ: ՀՀ կառավարության «Կախված տեղանքի առանձնահատկություններից՝ յուրաքանչյուր ջրավազանային կառավարման տարածքի ջրի որակի ապահովման նորմերը սահմանելու մասին» որոշմամբ (ՀՀ կառավարության 2011 թվականի հունիսի 27-ի N 75-Ն որոշում) ՀՀ-ում մակերևութային ջրերի որակի գնահատման համակարգը ջրի քիմիական որակի յուրաքանչյուր ցուցանիշի համար տարբերակում է կարգավիճակի հինգ դաս՝ «գերազանց» (1-ին դաս), «լավ» (2-րդ դաս), «միջակ» (3-րդ դաս), «անբավարար» (4-րդ դաս) և «վատ» (5-րդ դաս): Ջրի քիմիական որակի ընդհանրական գնահատականը ձևավորվում է վատագույն որակ ցուցաբերող ցուցանիշի դասով:

Նախատեսվող գործունեության իրականացման տարածքը տեղակայված է Հրազդանի ջրավազանային կառավարման տարածքում: Հրազդանի Ջրավազանային Կառավարման Տարածքը (ՋԿՏ) ներառում է Հրազդանի և Քասախի գետավազանները: Այստեղ ջրային ռեսուրսների աղտոտման աղբյուրներ են հանդիսանում հիմնականում կոմունալ-կենցաղային կեղտաջրերը:

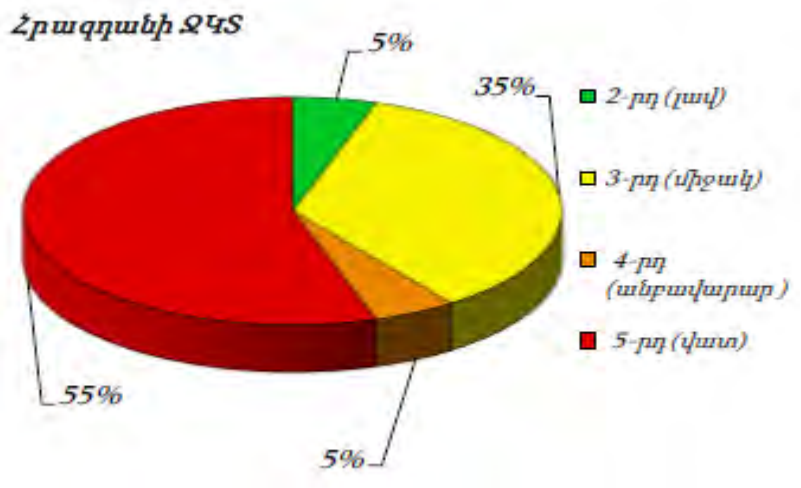
2022 թվականին Հրազդանի ՋԿՏ-ում մակերևութային ջրերի որակի մոնիթորինգն իրականացվել է 20 դիտակետում, որոնցից 5%-ում ջրի որակը գնահատվել է 2-րդ դաս, 35%-ում՝ 3-րդ դաս, 5%-ում՝ 4-րդ դաս և 55%-ում՝ 5-րդ դաս: Նախորդ տարվա համեմատ 2022 թվականին ջրի որակի էական փոփոխություն չի նկատվել, բացառությամբ Քասախ գետի գետաբերանի դիտակետի, որտեղ ջրի որակը 4-րդ դասից դարձել է 3-րդ դաս: Աղտոտված գետերից են Քասախը, Գեղարոտը, Հրազդանը, Գետառը և Ծաղկաձորը:

Ստորերկրյա ջրերի քանակի մոնիթորինգն իրականացվել է 32 դիտակետում, որից 13-ում՝ նաև որակի մոնիթորինգ:

2021 թվականին այս ՋԿՏ-ից ջրօգտագործումը կազմել է 1183.3 մլն մ3, որից 38%-ը բաժին է ընկնում մակերևութային, 62%-ը՝ ստորերկրյա ջրերին: Ջրօգտագործումն իրականացվել է հիմնականում ձկնաբուծության (47%), ոռոգման (39%), արտադրական (9%) և խմելու (5%) նպատակներով:

Հրազդան գետի ջրի որակը Երևան քաղաքից ներքև՝ Դարբնիկ գյուղի մոտ, Գեղանիստ գյուղի մոտ, և գետաբերանի հատվածներում ջրի որակը գնահատվել է «վատ» (5-րդ դաս). Քաղսի գյուղից ներքև և գետաբերանում՝ պայմանավորված ամոնիում իոնով և

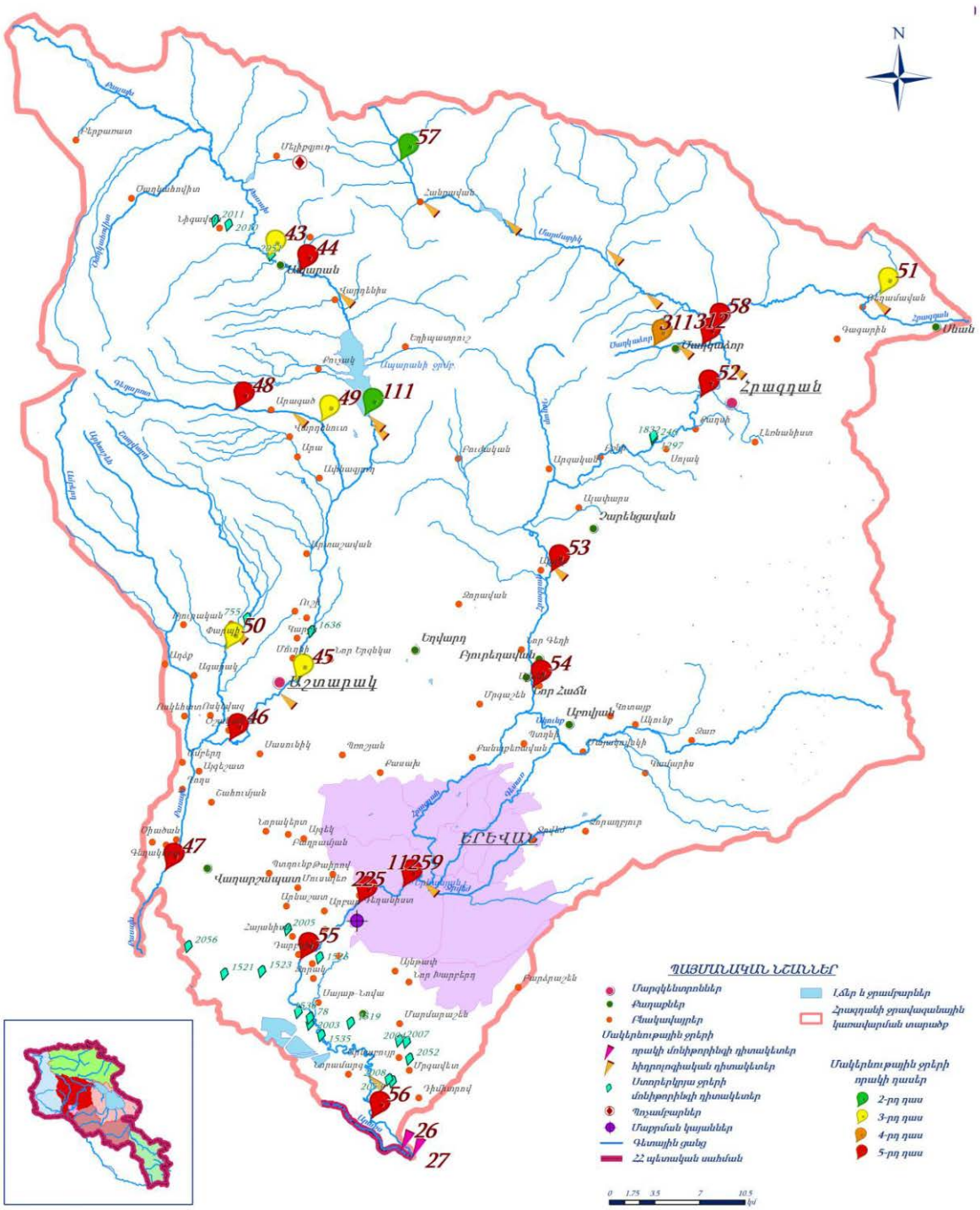
վանադիումով, Արգել գյուղից ներքև և Արզնի ՀԷԿ-ից վերև հատվածներում՝ վանադիումով, Երևան քաղաքից ներքև՝ Դարբնիկ գյուղի մոտ հատվածում՝ թթվածնի 5-օրյա կենսաբանական պահանջարկով, ամոնիում և ֆոսֆատ իոններով, վանադիումով, ընդհանուր անօրգանական ազոտով և ընդհանուր ֆոսֆորով, Գեղանիստ գյուղի մոտ՝ ամոնիում, նիտրիտ և ֆոսֆատ իոններով, վանադիումով, ընդանհուր անօրգանական ազոտով և ընդհանուր ֆոսֆորով:



Գետառ գետի ջրի որակը գետաբերանի հատվածում գնահատվել է «վատ» (5-րդ դաս)՝ պայմանավորված ամոնիում, ֆոսֆատ իոններով, վանադիումով, ընդհանուր անօրգանական ազոտով և ընդհանուր ֆոսֆորով[7]:

[7] Ամփոփագիր «Հայաստանի Հանրապետության տարածքում 2022թ. մակերևութային ջրերի որակի»: ՀՀ ՇՄՆ Հիդրոօդերևութաբանության և մոնիտորինգի կենտրոն ՊՈԱԿ

ՀՀ Հրազդանի ջրավազանային կառավարման տարածքի մակերևութային ջրերի որակը / 2022 թվական



4.3. Հողեր

Երևան քաղաքը գտնվում է Արարատյան դաշտավայրի հյուսիս-արևելյան մասում՝ չոր տափաստանային՝ կիսաանապատների տարրերով լանդշաֆտային գոտում: Երևանի հողերը տիպիկ գորշ, կիսաանապատային են՝ սննդանյութերով աղքատ, հարուստ կարբոնատներով: Այս տիպի հողերը սակավազոր են, ունեն կավավազային կազմ, աչքի են ընկնում կմախքային զանգվածների մեծ պարունակությամբ և քարքարոտությամբ, որի հետևանքով էլ բույսերի աճն ու զարգացումը ընթանում է զգալի դժվարություններով:

Տարածաշրջանում հանդիպում են հողածածկի հետևյալ տիպերը.

- ✓ Բաց շագանակագույն, խճաքարային, տեղ-տեղ կարբոնատային ցեմենտացած
- ✓ Կիսաանապատային գորշ, խճաքարային տեղ-տեղ կարբոնատային
- ✓ Պլեոհիդրոմորֆ կապակցված մնացորդային ալկալիացած աղակալած:

Հողային աշխատանքների ժամանակ, գրունտի մշակման աշխատանքներից առաջացող ոչ պիտանի հողային հանույթը կուտակվելու են կազմակերպված շինարարական հրապարակի տարածքում, որտեղից էլ տեղափոխվելու է Երևանի քաղաքապետարանի կողմից հատկացված/համաձայնեցված վայր[8]:

Հողերի որակի գնահատումն իրականացվում է ՀՀ առողջապահության նախարարի 2010 թվականի հունվարի 25-ի N 01-Ն հրամանի համաձայն:

Ծրագրի իրականացման տարածքի հողամասի գործառնական նշանակությունը կամ հողատեսքը խառը կառուցապատման է: Ծրագրի իրականացման տարածքի հողերի աղտոտվածության վերաբերյալ տվյալները պաշտոնական տեղեկագրերում բացակայում են, նաև մինչ այժմ ծրագրի իրականցման տարածքում որևէ արտադրական և/կամ գյուղատնտեսական գործունեություն չի իրականացվել, ուստի ծրագրի իրականացման տարածքի հողերը աղտոտված չեն կարող լինել:

4.4. Տարածքի ինժեներա-երկրաբանական և հիդրոերկրաբանական պայմանները

Ինժեներաերկրաբանական եզրակացություն Հետազոտվող տեղամասը գտնվում է ՀՀ Երևանի մարզի Երևան քաղաքի Աչապնյակ և Արաբկիր համայնքների վարչական տարածքների սահմանային մասում, Հրազդան գետի աջ և ճախ ափերին:

Տեղամասի ինժեներա-երկրաբանական պայմանները պարզաբանելու նպատակով կատարվել են հետևյալ աշխատանքները՝

- ✓ Նախկինում տվյալ և հարակից տարածքներում տարբեր նախագծա-հետազոտական և գիտա-արտադրական կազմակերպությունների կողմից կատարված հետազոտությունների հաշվետու նյութերի հավաքում, վերլուծություն և ընդհանրացում:

[8] Երևան քաղաքի «Կանաչ Քաղաք» գործողությունների ծրագիր, Երևան 2017թ.

- ✓ Հավաքած նյութերի կամերալ մշակում և սույն եզրակացության կազմում:

Ըստ ՀՀՇՆ II 7.01-2011 նորմատիվային փաստաթղթի՝ Երևան քաղաքի արածքը համարվում է ցածրադիր և ունի ցուրտ ձմեռով և շոգ ամառով խիստ ցամաքային կլիմա:

- ✓ Օդի բացարձակ առավելագույն ջերմաստիճանը կազմում է +41^{0}C:
- ✓ Օդի բացարձակ նվազագույն ջերմաստիճանը կազմում է - 21^{0}C:
- ✓ Տարեկան մթնոլորտային տեղումների քանակը կազմում է 400 մմ:
- ✓ Գերակշռում են 2.0 մ/վրկ արագության հյուսիս-արևելյան և հարավ-արևմտյան ուղղության քամիները, 20 տարվա ընթացքում մեկ անգամ հնարավոր են 20 մ/վրկ արագության (ուժգնության) քամիներ:
- ✓ Ձյան ծածկոցի հաստությունը հասնում է 58 սմ, ճնշումը՝ 70 կգ/մ^2:
- ✓ Հողի սառչելու առավելագույն խորությունը հասնում է 54 սմ:

Գեոմորֆոլոգիական տեսակետից հետազոտվող տեղամասը տեղադրված է Հրազդան գետի միջին հոսանքի աջափնյա լանջի սահմաններում: Հրազդան գետի աջ ափին և զբաղեցնում Եղվարդի սարահարթի հարավ-արևելյան եզրամասը: Հրազդան գետի լանջերը զառիթափ են և առանձին տեղերում ունեն 120–150մ խորությամբ կիրճի տեսք:

Ռելիեֆը անհարթ է, մակերևույթի ընդհանուր թեքությամբ հյուսիս-արևմուտքից հարավ-արևելք: Շրջանի գլխավոր գետն է գ.Հրազդան: Տեղամասի բացարձակ նիշերը տատանվում են 1035.0-1045.0 մետրի սահմաններում:

Տարածքի երկրաբանական կառուցվածքը ներկայացված է խիտ, ծակոտկեն, մոխրագույն և մուգ մոխրագույնի ստորին Չորրորդական հասակի բազալտային անդեզիտներով և տրախիբազալտներով, որոնք ունեն 20-60մ միջին հզորություն: Նշված բազալտները առաջացնում են ընդարձակ ծածկոց կազմված լավային արտահոսքեր, որոնք և ձևավորել են Կոտայք-Եղվարդ սարահարթի լավային շերտախումբը: Նրանց կառուցվածքը լավ երևում է Հրազդան գետի կիրճում: Լավաները ծածկված են Չորրորդական և ժամանակակից, էլյուվիալ, դելյուվիալ, ալյուվիալ խոշոռաբեկորային, խճային, ավազակավային, կավավազային և կոպճային գոյացումներով:

Ստորև տրվում է տեղամասի նկարագրությունը և երկրաբանա-լիթոլոգիական կտրվածքին մասնակցող գրունտների արժեքները ըստ ֆոնդային տվյալների:

Գրունտի հաշվարկված էլեկտրական դիմադրողականության արժեքները առաջարկվում է ընդունել 2000 Օմ:

0.0-1.0 Լիցքային և ավազակավային գրունտներ, որոնք չեն կարող հանդիսանալ որպես հիմնատակ և ենթակա են հեռացման:, § 24-ա, աղյ.1-1 (ՇՆևԿ IV-2-82) II կարգ, ρ-1800կգ/մ^3 1.0

1.0-1.7 խճային գրունտ, § 13 աղյ.1-1 (ՇՆևԿ IV-2-82), IV կարգ, ρ-1800կգ/մ^3 0.9

1.7-3.0 ճալաքարա-կոպճային գրունտ § 6-գ, աղյ.1-1 (ՇՆևԿ IV-2-82), IV կարգ, ρ-2000կգ/մ^3 1,3

3.0-10.0 բազալտ, §19, աղյ.1-1(ՇՆևԿ IV-2-82), VII կարգ, ρ-2600կգ/մ^3 7.0

Հիդրոերկրաբանական տեսակետից ստորերկրյան ջրերը տեղադրված են 10 մ-ից խորը:

Վտանգավոր ֆիզիկաերկրաբանական պրոցեսներ ու երևույթներ չեն դիտվել:

Համաձայն ՀՀՇՆ 20.04-2020 շրջանը և տեղամասը մտնում են II սեյսմիկ գոտում (Amax = 0.4g): Տեղամասի գրունտային պայմանների գործակիցը (K_0) կկազմի 1.0: Տեղամասի հաշվարկային սեյսմիկությունը սպասվող առավելագույն արագացման գործակցի (g) արտահայտմամբ կկազմի՝

$$A_{max} = 0.4g \times 1.1 = 0.4g$$

Միաժամանակ նշում ենք, որ տվյալ եզրակացությունը կարող է ծառայել միայն Երևան քաղաքի տարածքի գոտիավորման նախագծի մշակման համար: Այն չի կարող օգտագործվել առանձին շենքերի ու կառույցների նախագծման համար:

5. ԲՈՒՍԱԿԱՆ ԵՎ ԿԵՆԴԱՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՐՀԸ

Հրազդանի կիրճը Երևան քաղաքի համար ունի կարևոր բնապահպանական նշանակություն իր ուրույն կենսաբազմազանությամբ, որը տարիներ շարունակ ենթարկվել է մարդածին ազդեցության:

Երևան քաղաքի տարածքում Հրազդան գետի կիրճում քաղաքային անտրոպոգեն մեծ ազդեցությունների պայմաններում դեռևս կարելի է գտնել բնական հարուստ կենսաբազմազանություն: Տարածքի բարդ գեոմորֆոլոգիական (երկրաձևաբանական) կառուցվածքը թերևս թույլ չի տվել ամբողջությամբ կառուցապատել այն: Կիրճում առկա են ինչպես երկրաբանական, բնական և պատմամշակութային հուշարձաններ, այնպես էլ բուսական և կենդանական աշխարհի ներկայացուցիչներ, այդ թվում՝ կարմիրգրքյան տեսակներ: Կիրճի ստորին և վերին մասերում առկա են գետամերձ անտառների ժապավենաձև բնական գոտիներ, որոնցից վեր զարգացած է լեռնատափաստանային հարուստ բուսականությունը: Կիրճի մի մասը սակայն զերծ չէ մոլախոտային և ինվազիվ բուսականության բացասական ազդեցությունից, որոնցից ամենաակնառուն Երկնածառ բարձրաբուն (Այլանթ) ծառատեսակի առաջացրած բուսուտներն են, որոնք տարեցտարի ավելի են մեծացնում իրենց տարածքները, ագրեսիվ կերպով դուրս մղելով աբորիգեն տեսակներին:

Հրազդանի կիրճում հանդիպում են նաև ՀՀ Կարմիր գրքում գրանցված խոցելի կենդանատեսակներ՝ 5 տեսակի անողնաշարավոր կենդանիներ, 2 տեսակի մողեսներ, 3 տեսակի օձեր, 8 տեսակի թռչուններ և 2 տեսակի կաթնասուններ (չղջիկներ):

Վերջին տարիներին կառուցապատման հետևանքով էականորեն դեգրադացվել են կիրճի բնական լանդշաֆտները և կրճատվել են հազվագյուտ և անհետացող տեսակների ապրելավայրերը:

Կիրճի Երևանյան հատվածում, ինչպես նաև Հրազդան գետի Կոտայքի մարզի Ջովունի, Քանաքեռավան, Վերին Պտղնի, Գետամեջ և Արզնի գյուղական բնակավայրերի հատվածներում դեռևս պահպանվել են արժեքավոր բնական էկոհամակարգեր, որոնք կարևոր նշանակություն ունեն քաղաքի կայուն և հետևողական զարգացման համար:

Անհրաժեշտ է համապատասխան ուսումնասիրություններ իրականացնել Հրազդանի կիրճում՝ մասնավորապես գնահատելու համար հետևյալ բնապահպանական արժեքները՝

1. վտանգված էկոհամակարգերի առկայությունը,
2. հազվագյուտ, անհետացող կամ վտանգված բուսական և (կամ) կենդանական տեսակների առկայությունը,
3. Հայաստանի Կարմիր գրքում և/կամ Բնության պահպանության միջազգային միության կարմիր ցուցակում գրանցված բուսական և/կամ կենդանական տեսակների առկայությունը,
4. կենդանիների բնադրավայրերի, միգրացիոն ուղիների, տեսակների գոյության համար առանձնահատուկ դեր խաղացող էկոհամակարգերի առկայությունը,
5. հարուստ կենսաբազմազանության առկայությունը,
6. էնդեմիկ և ռելիկտ տեսակների առկայությունը,
7. մարդածին ազդեցության չենթարկված՝ անխաթար (կուսական) էկոհամակարգերի առկայությունը:

Նախատեսվող տարածքի հետազոտման և նշված չափորոշիչների գնահատման արդյունքում անհրաժեշտ է իրականացնել քարտեզագրման և սահմանների նկարագրման աշխատանքներ:

5.1. Տարածքի բուսական աշխարհի համառոտ նկարագրություն

Երևան քաղաքը գտնվում է կիսաանապատային գոտում: Ըստ Ա.Թախտաջյանի ֆլորիստիկ շրջանների բաժանման (Թախտաջյան, 1954), այն գտնվում է Երևանի ֆլորիստիկ շրջանում, որտեղ բուսականության տիպերից հատուկ է անապատային և կիսաանապատային բուսականությունը:

Հայցվող տարածքը ներառում է Հրազդան գետի կիրճի աջ և ձախ լանջերը ըստ նախագծային քարտեզի:

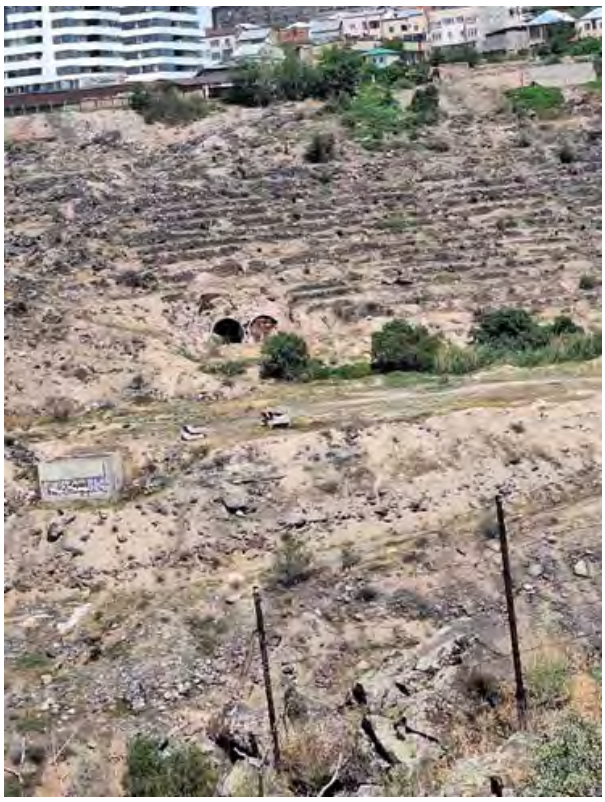
Գետի ձախակողմյան լանջերը, որտեղից դուրս է գալիս արդեն փորված թունելը, իրենց վրա կրել անտրոպոգեն ազդեցություն, թունելի մակարդակին և դրանից վեր ամբողջ լանջը կառուցված դարավանդներ են, քարերով եզրերը ամրացրած, որտեղ

բուսականությունը բացակայում է: Թունելից ներքև դեպի գետ իջնող լանջը իր վրա կրել է շինարարության ազդեցություն, բուսականությունը բացակայում է, հիշեցնում է քարքարոտ շինհրապարակ: Թունելի հարևանությամբ փոքրիկ գոգավորությունում հանդիպում է թեղի մանրատերև, կան եղեգնուտի փոքրիկ հատված: Լանջի ներքևում ասֆալտե ճանապարհն է:

Հրազդան գետի կիրճի աջակողմյան լանջերը, որտեղից փորվելու է թունելը դեպի Հալաբյան փողոց թեք են, քարքարոտ բացվածքներով: Լանջին հանդիպում են դենդրոֆլորայի ներկայացուցիչներ, ավելի բաց հատվածներում, ուր չկան ծառեր, հանդիպում են կիսանապատային չորասեր բուսականության ներկայացուցիչներ: Լանջի վրա կան համեմատաբար խոնավ հատվածներ ՝ փոքրիկ եղեգնուտով: Թունելի մուտքի փորելու բուն հատվածում մրգատու այգի է, դարավանդով ձևավորած, բազմամյա ծիրանենիներով, կեռասենիներով:

Հրազդան գետը և ափերը ներկայացված են ջրաճահճային բուսականությամբ, հանդիպում են դենդրոֆլորայի ներկայացուցիչներ:

«Աջափնյակ» Երևանի մետրոպոլիտենի կառուցվող կայարանը պետք է միանա այժմ գործող «Բարեկամություն» կայարանին՝ Հալաբյան փողոցից դեպի Հրազդան գետի կիրճի աջ լանջին թունելի ելքով, ապա, Հրազդան գետի վրա կառուցվող կամուրջով և Հրազդան գետի կիրճի ձախ լանջին՝ դեպի Մերգելյան ինստիտուտի ուղղությամբ փորված թունելով:



Նկ.1 «Բարեկամություն» կայարանի կողմից դեպի Հրազդանի կիրճ դուրս եկող թունելներ ՝ կիրճի ձախակողմյան լանջ



Նկ.2 Հրազդանի կիրճից դեպի Հալաբյան փողոց փորվելիու թունելի մուտքի համար նախատեսված հատված

Դեպի «Աջափնյակ» կայարան տանող թունելները փորվել են դեռևս Խորհրդային Միության տարիներին: Կառուցվելու դեպքում կօգտագործվի այժմ փորված թունելներից միայն մեկը՝ Մերգելյան ինստիտուտից դեպի Հրազդանի ձախ ափ, իսկ աջ ափից պետք է փորվի նոր թունել՝ Թումանյանի այգու հարևանությամբ՝ դեպի Հալաբյան փողոց:

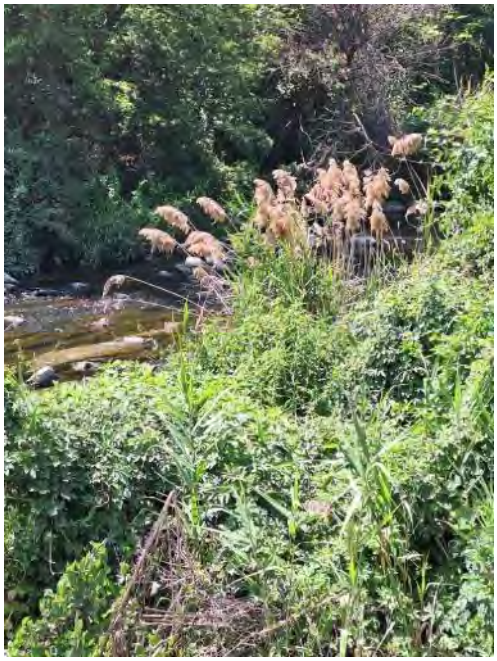
Կիրճի ձախակողմյան լանջին հանդիպում են Դաշտավլուկ սոխուկավոր (Poa bulbosa L.), Սեզ սողացող (Elytrigia repens (L.) Nevski), Անապատասեզ հեռացած (Eremopyrum distans (K.Koch) Nevski), Առվույտ ցանովի (Medicago sativa L.), Եղջրագլխիկ մահակաձև (Ceratocephalus falcatus (L.) Pers.), Արևադարձ էլիպսաձև (Heliotropium ellipticum Ledeb.), Փիթերթ մերկ (Malva neglecta L.), Ջուգատերև սովորական (Zigophyllum fabago L.), Տատաշ փռվող (Tribulus terrastris L.) և այլ բուսատեսակներ:

Թունելի հարևանությամբ փոքրիկ գոգավորությունում հանդիպում է թեղի մանրատերև, կան եղեգնուտի փոքրիկ հատված: Լանջի ներքևում ասֆալտե ճանապարհն է:

Հրազդան գետի աջակողմյան լանջը ավելի հարուստ է բուսատեսակներով: Դենդրոֆլորայի ներկայացուցչներից հանդիպում է Ուռենի բարձր (Salix excelsa Gmel.), Սզնի հովիարատերև (Crataegus rhipidiphylla Gand.), Թթենի սպիտակ (Morus alba L.), Հացենի սովորական (Fraxinus excelsior L.), Թխկի հացենատերև (Acer negundo L.), Թեղի մանրատերև (Ulmus minor Mill.), Դժնիկ քաղցր (Rhamnus pallasii Fisch. et C.A.Meyer): Կա խոնավ հատված՝ փոքրիկ եղեգնուտով Եղեգ հարավայինի (Fragmites australis (Cav.) Trin. Ex Steud.) մասնակցությամբ: Խոտաբույսերից հանդիպում է Թելուկ սպիտակ (Chenopodium album L.), Գետնաստղ կպչուն (Asperula aparine M.Bieb.), Տորոն ներկատու (Rubia tinctorium L.), Հավակատար սովորական (Amaranyhus retroflexus L.), Սեզ սողացող (Elytrigia repens (L.) Nevski), Կոտեմ վայրի (Lepidium draba L.), Ջուգատերև սովորական (Zigophyllum fabago L.), Տատաշ փռվող (Tribulus terrastris L.), Պատատուկ նեղատերև (Convolvulus lineolatus L.), կապար փշոտ (Capparis spinosa L.), Կաթնուկ կողմնացույց (Lactuca serriola L.), Մատիտեղ ճնճղուկի (Polygonum aviculare L.), Գայլուկ սովորական (Humulus lupulus L.), Եզան լեզու նշտարատերև (Plantago lanceolate L.), Տուղտավարդ կնճռոտ (Alcea rugisa Alef.) և այլն:

Ափամերձ տարածքում դենդրոֆլորայի ներկայացուցիչներից հանդիպում են Ուռենի բարձր (Salix excelsa Gmel.), Բարդի բրգաձև իտալական (Populus nigral. var italica), Սզնի հովիարատերև (Crataegus rhipidiphylla Gand.), Թթենի (Morus alba), Հացենի սովորական (Fraxinus excelsior), Թխկի հացենատերև (Acer negundo L.), Թեղի մանրատերև (Ulmus minor Mill.):

Խոնավ հատվածներում և ջրի անմիջական հարևանությամբ խոտաբույսերից հանդիպում են Եղինջ երկտուն (Urtica dioica L.), Գայլուկ սովորական (Humulus lupulus L.) Լավատեր թուրինգիական (Lavatera thuringiaca L.), Շնախոտ սուր (Cynanchum acutum L.), Պատատուկ դաշտային (Convolvulus arvensis L.) և այլն:

Նկ.3-4 Հրազդան գետը ափամերձ բուսականությամբ

Կարմիր գրքում գրանցված տեսակներ

Երևանի ֆլորիստիկ շրջանում կան Կարմիր գրքում գրանցված 33 բուսատեսակ:

Դրանցից են Խնկեղեգ ճահճային (Acorus calamus L.), Տուղտավարդ Սոֆիայի (Alcea sophiae Iljin), Օշան Թամամշյանի (Salsola tamamschjanae Iljin), Գազ տարօրինակ (Astragalus paradoxus Bunge), Կորնգան հայաստանյանը (Onobrychis hajastana Grossh.), Մատուտակ խոզանավոր (Glycyrrhiza echinata L.), Կարմրան ութառէջը (Tamarix octandra Bunge) և այլն:

1984 թվականի մայիսի 30-ին Վրեժ Մանակյանի կողմից Հրազդան գետի կիրճից հավաքվել է Ասպերուգինոիդես անութային (Asperuginoides axillaris (Boiss. et Hohen.) Rauschert) բուսատեսակը, որը գրանցված է ՀՀ Բույսերի կարմիր գրքում: Բուսաբանության ինստիտուտի herbarium-ում պահվող տվյալ բույսի պիտակի վրա նշված է, որ այն հավաքվել է Հրազդանի կիրճի Հրազդան կամուրջի և Երևանյան լճի միջև գտնվող հատվածից:

Նախնական ուսումնասիրությունների արդյունքում գործունեության իրականացման նախատեսվող տարածքում ՀՀ Կարմիր գրքում գրանցված Ասպերուգինոիդես անութայինը կամ այլ կարմիրգրքային բուսատեսակներ չեն հայտնաբերվել:

Կենսաբանական գիտությունների թեկնածու *Մերինե Սարգսյան*

5.2. Տարածքի կենդանական աշխարհի համառոտ նկարագրություն

Վերը նկարագրված բնական լանդշաֆտտ և բուսականությունը հիմնականում կանխորոշում են հետազոտվող տարածքում հանդիպող ողնաշարավոր և անողնաշար կենդանիների տեսակային կազմը:

Սույն հաշվետվության համար հատկացված սեղմ ժամկետները թույլ չտվեցին իրականացնել տարածքի մանրամասն դաշտային ուսումնասիրություն, ուստի հաշվետվության մեջ օգտագործվել են հետազոտվող տարածքին վերաբերող անցյալ տարիների կատարված հետազոտությունների արդյունքները, ինչպես նաև առկա գիտական նյութեր, որոնք որևէ կերպ առնչվում են հետազոտվող տարածքի հետ (գիտական հոդվածներ, տարբեր զեկուցումներ, Կենդանաբանության ինստիտուտի ժողովածուներ):

Ելնելով վերոնշյալից, կազմվել են ողնաշարավոր և անողնաշար կենդանիների նախնական ցուցակներ, որոնց հանդիպումը տարածքում հավանական է (Աղյուսակներ 5,6,7,8 և 9): Բոլոր աղյուսակներում նշված են միջազգային ԲՊՄՄ Կարմիր ցուցակում և Հայաստանի Կարմիր գրքում ներառված տեսակները:

5.2.1. Թռչուններ

Աղյուսակ 5. Հետազոտվող տարածքում հանդիպող թռչունների տեսակների ցանկը ըստ գրականության տվյալների

№	Family	Armenian names	English names	Scientific names	RA RB*
1.	Podicipedidae	Փոքր սուզակ	Little Grebe	Tachybaptus ruficollis	
2.	Ardeidae	Փոքր ջրցուլ	Common Little Bittern	Ixobrychus minutus	
3.	Anatidae	Մոխրագույն բադ	Gadwall	Mareca strepera	
4.	Accipitridae	Լորաճուռակ	Eurasian Sparrowhawk	Accipiter nisus	
5.	Accipitridae	Եվրոպական ճնճղաճուռակ	Levant Sparrowhawk	Accipiter brevipes	V
6.	Falconidae	Սովորական հողմավար բազե	Common Kestrel	Falco tinnunculus	
7.	Falconidae	Աղավնաբազե	Merlin	Falco columbarius	V
8.	Falconidae	Սապսան	Peregrine Falcon	Falco peregrinus	V
9.	Rallidae	Եղեգնահավ	Common Moorhen	Gallinula chloropus	
10.	Scolopacidae	Մորակտցար	Common Snipe	Gallinago gallinago	
11.	Scolopacidae	Սևուկ կտցար	Green Sandpiper	Tringa ochropus	
12.	Laridae	Սովորական որոր	Black-headed Gull	Larus ridibundus	
13.	Laridae	Հայկական որոր	Armenian Gull	Larus armenicus	V
14.	Columbidae	Թխակապույտ աղավնի	Rock Pigeon	Columba livia	
15.	Columbidae	Փոքր տատրակ	Laughing Dove	Spilopelia senegalensis	
16.	Strigidae	Եվրոպական բվիկ	Common Scops-owl	Otus scops	
17.	Strigidae	Բվեճ	Eurasian Eagle-owl	Bubo bubo	V
18.	Apodidae	Սև մանգաղաթև	Common Swift	Apus apus	

19.	**Alcedinidae**	Երկնագույն ալկիոն	Common Kingfisher	Alcedo atthis	
20.	**Meropidae**	Ոսկեգույն մեղվակեր	European Bee-eater	Merops apiaster	
21.	**Upupidae**	Հոպոպ	Eurasian Hoopoe	Upupa epops	
22.	**Picidae**	Սիրիական փայտփոր	Syrian Woodpecker	Dendrocopos syriacus	
23.	**Hirundinidae**	Ժայռային ծիծեռնակ	Eurasian Crag-martin	Hirundo rupestris	
24.	**Hirundinidae**	Գյուղական ծիծեռնակ	Barn Swallow	Hirundo rustica	
25.	**Hirundinidae**	Քաղաքային ծիծեռնակ	Northern House-martin	Delichon urbicum	
26.	**Motacillidae**	Սպիտակ խաղտտնիկ	White Wagtail	Motacilla alba	
27.	**Cinclidae**	Ջրաճնճղուկ	White-throated Dipper	Cinclus cinclus	
28.	**Muscicapidae**	Սևուկ կարմրատուտ	Black Redstart	Phoenicurus ochruros	
29.	**Muscicapidae**	Սովորական քարաթռչնակ	Northern Wheatear	Oenanthe oenanthe	
30.	**Turdidae**	Սև կեռնեխ	Eurasian Blackbird	Turdus merula	
31.	**Paridae**	Մեծ երաշտահավ	Great Tit	Parus major	
32.	**Corvidae**	Սովորական կաչաղակ	Black-billed Magpie	Pica pica	
33.	**Corvidae**	Սովորական ճայ	Eurasian Jackdaw	Corvus monedula	
34.	**Corvidae**	Մոխրագույն ագռավ	Hooded Crow	Corvus corone	
35.	**Sturnidae**	Վարդագույն սարյակ	Rosy Starling	Sturnus roseus	
36.	**Passeridae**	Տնային ճնճղուկ	House Sparrow	Passer domesticus	
37.	**Fringillidae**	Ամուրիկ	Eurasian Chaffinch	Fringilla coelebs	

**RA RB – Հայաստանի Կարմիր գիրք*

Ինչպես երևում է Աղյուսակ 5-ից, այս տարածքում կարելի է հանդիպել 25 ընտանիքի պատկանող թռչունների 37 տեսակ: Ճնճղուկազգիները կազմում են ամենամեծ խումբը: Երկրորդը ամենամեծ խումբը գիշատիչ թռչուններն են, որոնցից Աղավնաբազեն կարող է հանդիպել միայն ձմռան ամիսներին, քանի որ ձմեռող տեսակի կարգավիճակ ունեցող տեսակ է Հայաստանում: Հետազոտվող տարածքում թռչունների տեսակներից որոնց հանդիպումը հետազոտվող տարածքում հավանական է, միայն 6 տեսակ կարող է դասվել բնադրող տեսակների շարքին: Սրանք են՝ Եղեգնահավը, Եվրոպական բվիկը, Հոպոպը, Սպիտակ խաղտտնիկը, Սև կեռնեխը, Մեծ երաշտահավը և Տնային ճնճղուկը: Ընդ որում պետք է հաշվի առնել որ Եղեգնահավը ջրաճահճային տեսակ է և նրա կենսամիջավայրը ներառում է անմիջապես գետի ափամերձ տարածքում աճող բուսածածքը: Այլ բնադրող տեսակները հանդիպում են թփուտային բուսածածկույթով լանջերին կամ փոքր ծառածածկ տարածքներում:

Թռչնատեսակների այլ խմբեր կարող են պարբերաբար այցելել այս տարածքը կամ հանդիպել կիրճի վրայով թռչելիս, ինչպես օրինակ՝ Սովորական որորը և Սև մանգաղաթևը, կամ շատ կարճ ժամանակով հայտնվել տարածքում կեր հայթհայթելու նպատակով, օրինակ՝ Լորաճուռակը, Գյուղական ծիծեռնակը:

Այս տարածքում հավանական հանդիպում ունեցող թռչնատեսակներից 5-ը ընդգրկված է Հայաստանի Կարմիր գրքում և բոլորը պարբերաբար հանդիպում են կիրճի այս հատվածում:

ՀՀ ԳԱԱ կենդանաբանության ինստիտուտի գիտաշխատող Լյուբա Բալյան

5.2.2. Կաթնասուններ

Աղյուսակ 6. Հետազոտվող տարածքում հանդիպող կաթնասունների տեսակների ցանկը ըստ գրականության տվյալների

	Genus	Species	Author	Armenian Name	English name	RA RB*
Erinacedae						
1	Erinaceus	concolor	Martin, 1838	Սպիտակափորն ոզնի	Southern white-breasted hedgehog	
Rhinolophidae						
2	Rhinolophus	blasii	Peters, 1867	Միջերկրածովային պայտաքիթ չղջիկ	Blasius's horseshoe bat	V
Vespertilionidae						
3	Myotis	Davidii (mystacinus)	(Peters, 1869)	Բեղլու գիշերային չղջիկ	Whiskered bats	
4	Miniopterus	schreibersi	Kuhl, 1819	Սովորական երկարաթև չղջիկ	Schreibers' Bent-winged Bat;	V
Mustelidae						
5	Martes	Foina	Erxleben, 1777	Քարակզաքիս	Beech marten	
Canidae						
6	Canis	Aureus	Linnaeus, 1758	Չախկալ, սովորական շնագայլ	Jackal, Golden jackal	
7	Vulpes	vulpes	Linnaeus, 1758	Սովորական աղվես	Fox	
Sciuridae						
8	Sciurus	anomalus	Gmelin, 1778	Կովկասյանկամ Պարսկական սկյուռ	Caucasian or Persian squirrel	
Cricetidae						
9	Cricetulus	migratorius	Pallas, 1773	Գորշ համստերիկ մոխրագույն	Gray dwarf hamster	
10	Arvicola	terrestris	Linnaeus, 1758	Ջրառնետ	European water vole	
11	Microtus	arvalis	Pallas, 1778	Սովորական դաշտամուկ	Common vole	
Muridae						
12	Rattus	norvegicus	Berkenhout, 1769	Մոխրագույն առնետ	Brown rat	

**RA RB – Հայաստանի Կարմիր գիրք*

Ինչպես երևում է Աղյուսակ 6-ից, կաթնասունների տեսակային կազմը, որոնց առկայությունը հնարավոր է առաջարկվող շինարարական աշխատանքների տարածքում, ներառում է 8 ընտանիքներին պատկանող 12 տեսակ: Ընդ որում,

անհրաժեշտ է հաշվի առնել, որ այդ տեսակներից միայն Սպիտակագլուխ ոզնին, Մոխրագույն համստերիկը, Ջրառնետը, Սովորական դաշտամուկը և Մոխրագույն առնետը կարող են մշտապես բնակվել հետազոտվող տարածքում: Գիշատիչ կաթնասուններն այս տարածքը հիմնականում օգտագործում են որպես տարանցիկ գոտի կամ շատ կարճ ժամանակով հայտնվում են սնունդ հայթայթելու նպատակով: Նույնը վերաբերում է չղջիկների տեսակներին: Մթնշաղին և օրվա գիշերային ժամերին այս տեսակները թռիչքներ են կատարում տարածքում սնունդ (գիշերային կենսակերպ վարող միջատներ) հայթհայթելու համար: Կաթնասունների այն բոլոր տեսակներից, որոնց առկայությունը այս տարածքում հավանական է, միայն Միջերկրածովային պայտաքիթ չղջիկը, Սովորական երկարաթև չղջիկ ընդգրկված Հայաստանի Կարմիր գրքում:

Կենսաբանական գիտությունների թեկնածու *Մամիկոն Ղասաբյան*

5.2.3. Երկկենցաղներ և սողուններ

Աղյուսակ 7. Երևան քաղաքի մետրոպոլիտենի շինարարության Հրազդանի կիրճի նախատեսվող տարածքում երկկենցաղների և սողունների հավանական տեսակների ցանկը ըստ գրականության տվյալների:

Հ/h	Կենդանիների անվանումը		RA RB*
	Armenian names	**Scientific names**	
Երկկենցաղներ – AMPHIBIA			
1	Կանաչ դոդոշ Կարգ- Անպոչ երկկենցաղներ Ընտանիք- Դոդոշներ	Bufo variabilis (Pallas, 1769) - ANURA-Bufonidae	
2	Սովորական ծառագորտ Կարգ Անպոչ երկկենցաղներ Ընտանիք Ծառագորտեր	Hyla orientalis schelkownikowi Cernov,1926- ANURA-Hylidae	
3	Լճագորտ Կարգ Անպոչ երկկենցաղներ Ընտանիք Գորտեր	Pelophylax ridibundus (Pallas, 1771) ANURA-Ranidae	
ՍՈՂՈՒՆՆԵՐ- REPTILIA			
1	Երկարաոտ սցինկ, Կարգ ՄՈՂԵՍՆԵՐ Ընտանիք Սցինկեր	Eumeces schneideri (Daudin, 1802), SAURIA- Scincidae	VU
2	Առաջավորասիական մաբույա Ընտանիք Սցինկեր	Trachylepis septemtaeniata Reuss, 1834- Scincidae	VU
3	Կասպիական գեկոն Ընտանիք Գեկոններ	Cyrtopodion caspium (Eichwald,1831)- Gekkonidae	
4	Կովկասյան ագամա Ընտանիք Ագամաներ	Laudakia caucasia (Eichwald,1831)- Agamidae	
5	Միջին մողես Ընտանիք Իսկական մողեսներ	Lacerta media Lantz et Cyren,1920- Lacertidae	
6	Շերտավոր մողես Ընտանիք Իսկական մողեսներ	Lacerta strigata Eichwald, 1831 - Lacertidae	

7	Նաիրյան մողես Ընտանիք Իսկական մողեսներ	Darevskia nairensis (Darevsky, 1967) Lacertidae	
8	Դեղնափորիկ Ընտանիք Իլիկամողեսներ	Pseudopus apodus (Pallas, 1775) Anguidae	
9	Որդանման կույր օձ Կարգ Օձեր Ընտանիք Կույր օձեր	Typhlops vermicularis Merrem,1820- SERPENTES- Typhlopidae	
10	Արևմտյան վիշապիկ Ընտանիք Կեղծոտանիներ կամ վիշապներ	Eryx jaculus (Linnaeus, 1758) - Boidae	
11	Կարմրափոր սահնօձ կամ շահմար Ընտանիք Լորտուներ	Dolichophis schmidti (Nikolsky, 1909)- *Colubridae*	
12	Ձիթեպտղագույն սահնօձ Ընտանիք Լորտուներ	Platyceps najadum (Eichwald, 1831)- - *Colubridae*	
13	Կապարագույն սահնօձ Ընտանիք Լորտուներ	Hemorrhois nummifer (Reuss, 1834)- *Colubridae*	
14	Անդրկովկասյան սահնօձ Ընտանիք Լորտուներ	Zamenis hohenackeri (Strauch, 1873) - *Colubridae*	VU
15	Վզնոցավոր էիրենիս Ընտանիք Լորտուներ	Eirenis collaris (Menetries, 1832)- *Colubridae*	
16	Հայկական էիրենիս Ընտանիք Լորտուներ	Eirenis punctatolineatus (Boettger,1892) - *Colubridae*	
17	Սովորական լորտու Ընտանիք Լորտուներ	Natrix natrix (Linnaeus,1758) - *Colubridae*	
18	Ջրային լորտու Ընտանիք Լորտուներ	Natrix tesselata (Laurenti,1768) - *Colubridae*	
19	Կովկասյան կատվաօձ, Կարգ ՕՁԵՐ, Ընտանիք Լորտուներ	Telescopus fallax (Fleschmann, 1831),SERPENTES, Colubridae	VU
20	Կովկասյան գյուրզա Ընտանիք Իժեր	Macrovipera (Vipera) lebetina (Linnaeus, 1758)- Viperidae	

Հրազդանի կիրճի նախատեսվող շինարարության տարածքում երկկենցաղների և սողունների հավանական տեսակներից 4-ը /մողսների 2 և օձերի 2 տեսակներ/ գրանցված են ՀՀ կենդանիների կարմիր գրքում «Խոցելի» կարգավիճակով: Բոլոր նշված տեսակները նախընտրում են լեռների և նախալեռների նոսր, չորասեր բուսականությամբ ծածկված քիչ թե շատ թեք քարքարոտ լանջերիը, ժայռերի վրա քարերի ջարդվածքները:

Կենսաբանական գիտությունների թեկնածու *Վրամ Աղասյան*

5.2.4. Ձկներ

Աղյուսակ 8. Հետազոտվող տարածքում հանդիպող ձկների տեսակների ցանկը ըստ գրականության տվյալների

№	Family	Armenian names	English names	Scientific names
38.	Cyprinidae	Կուրի կողակ	Khramicarp (Caucasian Scraper)	*Capoeta capoeta* Guldenstadt 1772
39.	Cyprinidae	Կուրի բեղաձուկ	Kura barbell	*Barbus lacerta cyri* De Filippi 1985
40.	Cyprinidae	Արևելյան տառեխիկ	Kura chub	*Alburnoides eichwaldii* De Filippi 1863
41.	Cyprinidae	Արծաթափայլ կարաս	Gibel (Prussian) carp	*Carassius gibelio* Bloch 1782
42.	Cyprinidae	Ամուրյան նրբաձուկ	Stone moroko	*Pseudorasbora parva* Temminck and Schlegel 1846
43.	Nemacheilidae	Անգորական լերկաձուկ	Angora loach	*Oxynoemacheilus angorae* Steindachner, 1897
44.	Salmonidae	Կարմրախայտ	Brown trout	*Salmo trutta* Linnaeus 1758

Ինչպես երևում է Աղյուսակից, այս տարածքում կարելի է հանդիպել 3 ընտանիքի պատկանող ձկների 7 տեսակ: Ծածանայինների ընտանիքը կազմում է ամենամեծ խումբը, իսկ լերկաձկնայինների և սաղմոնայինների ընտանիքներից միայն մեկական տեսակ: Նշված ձկնատեսկներից առավել բարձր հանդիպման հաճախականություն են ունեցել արևելյան տառեխիկը, կուրի կողակը և արծաթափայլ կարասը:

Աղյուսակի կազմման համար հիմք են հանդիսացել առկա գրականական տվյալները և այլ նպատակներով իրականացված հետազոտությունների արդյունքները: Նշված ձկնատեսակներից ոչ մեկը գրանցված չէ Հայաստանի Կարմիր գրքում:

Կենսաբանական գիտությունների թեկնածու *Տիգրան Վարդանյան*

5.2.5. Անողնաշար կենդանիներ

Հրազդանի կիրճի անողնաշար կենդանիների ֆաունայի վերաբերյալ տվայլները խիստ սուղ են: Չկան աշխատանքներ, նվիրված անմիջապես այս տարածքի ֆաունային: Ուստի, մեր վերլուծության համար հիմք են հանդիսացել գրականությունից հասանելի տվյալներ, որոնք վերաբերվում են Երևան քաղաքի և նրան անմիջականորեն հարող տարածքներին՝ կիրճին բնորոշ նմանատիպ էկոհամակերգերի հետ կապված կենդանատեսակների մասին:

Տիպ Փափկամարմիններ – Mollusca

Փափկամարմինների տիպին պատկանող տեսակները, որոնք կարող են հանդիպել Հրազդանի կիրճում 32-են, որոնք պատկանում են 2 դասի, 5 կարգի և 14 ընտանիքների: Սրանցից 12-ը հանդիսանում են ջրհոսքերի բնակիչներ, իսկ 20-ը կապված են կիսաանապատային էկոհամակարգերի, կանաչապատման ծառատեսակների և այգիների հետ: Միայն մեկ տեսակ, Cecilioides raddei (Boettger, 1879) կոնկրետ նշվել է կիրճի համար (Акрамовский, 1976):

Կիրճում ՀՀ Կարմիր գրքում գրանցված փափակամարմիններ չեն հայտնաբերվել:

Տիպ Հոդվածոտանիներ – Arthropoda, Դաս Միջատներ – Insecta

Որպես ներկայացուցչական (ռեպրեզենտատիվ) խմբեր ընտրվել են բզեզների կարգը (Coleoptera) և ցերեկային թիթեռների ենթակարգը (Lepidoptera: Rhopalocera), որոնց վերաբերյալ առկա են գրական տվյալներ: Նրաց վերլուծության արդյունքում վերհանված տվյալները ընդհանրեցված են Աղյուսակ 9-ում:

Աղյուսակ 9. Հրազդանի կիրճում հնարավոր բզեզների և ցերեկային թիթեռների ընտանիքների տեսակների քանակը:

	Կարգաբանական խմբեր	Տեսակների քանակը	Գրական աղբյուրը
Կարգ Բզեզներ – Coleoptera			
1.	Ընտանիք Գնայուկ բզեզներ – Carabidae	35	Яблоков-Хнзорян, 1976
2.	Ընտանիք Histeridae	5	Калашян, Фаградян, 2017
3.	Ընտանիք Թերթիկաբեղավորներ – Scarabaeidae	25	Яблоков-Хнзорян, 1967
4.	Ընտանիք Glaphyridae	2	Яблоков-Хнзорян, 1967
5.	Ընտանիք Չրխկաններ – Elateridae	8	Марджанян, 1986
6.	Ընտանիք Ոսկեբզեզներ – Buprestidae	12	Калашян, 1987
7.	Ընտանիք Սևամարմիններ –Tenebrionidae	8	Nabozhenko et al., 2021
8.	Ընտանիք Թարախահաններ – Meloidae	5	Яблоков-Хнзорян, 1983
9.	Ենթաընտանիք ընդակերներ– Chrysomelidae:Bruchidae	6	Карапетян, 1985
10.	Ընտանիք Երկարաբեղիկներ – Cerambycidae	12	Плавильщиков, 1948
11.	Ընտանիք Brentidae	5	Тер-Минасян, 1947
12.	Ընտանիք Փղիկներ – Curculionidae	45	Тер-Минасян, 1947
	Ընդամենը բզեզներ	*168*	
Ցերեկային թիթեռներ – Lepidoptera: Rhopalocera			
1.	Ընտանիք Հաստագլուխներ – Hesperiidae	1	Tuzov et al., 1997
2.	Ընտանիք Արագաստաթիթեռներ - Papilionidae	1	Tuzov et al., 1997
3.	Ընտանիք Ճերմակաթիթեռներ – Pieridae	8	Tuzov et al., 1997

4.	Ընտանիք Նիմֆալիդներ – Nymphalidae	9	Tuzov et al., 2000
5.	Ընտանիք Կապտաթիթեռներ – Lycaenidae	11	Tuzov et al., 2000
	Ընդամենը թիթեռներ	*30*	

Այսպիսով, Հրազդանի կիրճում հնարավոր է 168 տեսակի բզեզների և 30 տեսակի ցերեկային թիթեռների առկայությունը: Սրանցից միայն 7 տեսակի սևամարմին բզեզներ (Pachyscelis musiva (Fald.), Tentyria tessulata tessulata Tausch., Opatrum sabulosum sabulosum (L.), Dissonomus picipes (Fald), Armenohelops armeniacus Nabozh., Nalassus faldermanni (Fald.), Hedyphanes tagenioides Fald.) նշված են Հրազդանի կիրճից (Nabozhenko et al., 2021): Կոնկրետ տեղամասի ֆաունայի կազմը բացահայտելու համար անհրաժեշտ են դաշտային հետազոտություններ:

Անմիջապես հետազոտվող տարածքից չի հիշատակվել ՀՀ Կարմիր գրքում գրանցված որևէ տեսակ, սակայն այտեղ կարող են հանդիպել երկու տեսակի իլիկաթիթեռներ (ընտանիք Sphingidae)՝ Proserpinus proserpina L. և Hyles hippophaes Esp., ինպես նաև սևամարմին բզեզ (ընտանիք Tenebrionidae) Armenohelops armeniacus Nabozh. (Աղապյան, Քալաշյան (խմբ.), 2010):

Կենսաբանական գիտությունների թեկնածու *Մարկ Քալաշյան*

5.3. Նկարներ

Հայցվող տարածքում հանդիպող բուսատեսակներ



Արևադարձ էլիպսաձև



Կապար փշոտը



Գայլուկ սովորական



Թխկի հացենատերև



Բարդի բրգաձև իտալական



Թթենի սպիտակ



Կաթնուկ կողմնացույց



Ջուգատերև սովորական



Հավակատար սովորական



Տատաշ փռվող



Տորոն ներկատու



Շնախոտ սուր

Հայցվող տարածքում հանդիպող կենդանական աշխարհի ներկայացուցիչները



Սևուկ կարմրատուտ



Բվեճ



Ժայռային ծիծեռնակ



Երկնագույն ալկիոն



Եվրոպական ճնճղաճուռակ



Հոպոպ



Սպիտակափորն ոզնի



Սովորական աղվես



Կովկասյան կամ Պարսկական սկյուռ



Սովորական դաշտամուկ



Բորզաբզեզ Protatetia funebris (Scarabaeidae)



Ոսկեբզեզ Julodis andreae (Buprestidae)



Ծաղկեփոշեկեր Omophlus caucasicus (Tenebrionidae)



Փղիկ Larinus latus (Curculionidae)

5.4. Օգտագործված գրականության ցանկ

1. Adamian, M.S. and Klem, D. Jr. 1999. Handbook of the Birds of Armenia. Oakland: American University of Armenia Corporation,1999.
2. Arakelyan M., Danielyan F., Corti C., Simbaco R., Leviton A. – Herpetofauna of Armenia and Nagorno-Karabakh.New York,USA, 2011, 1-154.
3. Aram Aghasyan, Levon Aghasyan, Eduard Yeghiasaryan, Silva Amiryan. “Amphibians and reptiles in the new edition of the Animals’ Red Data Book of Armenia” Agriculture, Forestry and Fisheries, 2013; 2(2): Pages 77-88, 10.11648/j.aff.20130202.14
4. Nabozhenko M.V., Kalashian M.Yu. A faunistic review of darkling beetles (Coleoptera: Tenebrionidae; excluding Alleculinae) of Armenia and partly the Nakhichevan Autonomous Republic of Azerbaijan with new records and taxonomic notes. Caucasian Entomological Bulletin, 17(2), 2021: 425–450
5. Tuzov V. K. (ed.). Guide to the Butterflies of Russia and Adjacent Territories (Lepidoptera, Rhopalocera). Vol 1, Pensoft publ., 1997, 480 p.
6. Tuzov V. K. (ed.). Guide to the Butterflies of Russia and Adjacent Territories (Lepidoptera, Rhopalocera), Vol. 2, Pensoft publ., 2000, 580 p.
7. Авагян А.В. “Фауна и экология насекомоядных Армении”. Дисс.канд.биол.наук.Ереван,2010.
8. Агасян А.Л. Змеи окрестностей Еревана и прилежащих территорий. В сб. Герпетологические исследования на Кавказе. Л.: Изд. ЗИН АН СССР, 1986в, 158, 26-33.
9. Агасян А.Л. К изучению гюрзы в Армянской ССР. Матер. Ш конф. молодых зоологов. Ереван: Изд. АН Арм.ССР, 1985в, 3-5
10. Агасян А.Л. Особенности распространения, хозяйственное значение и вопросы охраны пресмыкающихся Арм.ССР. Ж. Айастани бнутюн (Природа Армении), 1986г, 4 (на арм.яз.).

11. Агасян А.Л. Современное состояние редких видов рептилий Армении и пути их сохранения. Биолог. ж. Армении, 1985а, 38, 8, 661-665.
12. Агасян А.Л. Фауна змей Арменииии Нахичеванского региона. Автореферат диссер. на соиск. Уч степ. Канд.биол.наук. Ереван. Ин-тут зоологии НАН Армении.1996.
13. Акрамовский Н.Н. Моллюски. Фауна Армянской ССР. Ер., 1976, 272 с.
14. Даль С. ”Животный мир Армянской ССР.т.1.Позвоночные. Изд-во АН Арм ССР,1954.
15. Даревский И. С., 1957. Фауна пресмыкающихся Армении и ее зоогеографический анализ. Дисс. канд. биол. наук. Ереван.
16. Калашян М.Ю. Фауна жуков-златок (Coleoptera, Buprestidae) Армянской ССР. Канд. дисс., Ер., 1987
17. Калашян М.Ю., Фаградян С.Г. Заметки по фауне жуков-карапузиков (Coleoptera, Histeridae) Армении. Humanity space International almanac, 6(5), 2017: 862-877
18. Карапетян А. К. Зерновки (Bruchidae). Фауна Армянской ССР. Насекомые жесткокрылые. - Ер., 1985, 172 с.
19. Касабян М. “Хищные млекопитающие Армении”. Дисс.канд.биол.наук.Ереван, 2000.
20. Касабян М.,Г. Шакал. Ж. Природа Армении, N4, Ереван 1985
21. Ляйстер, Г. В. Соснин – Материалы по орнитофауне Арм. ССР. Ереван Изд. Арм. Фил. АН. СССР, 1942.
22. Марджанян М. А. Щелкуны (Elateridae) Армянской ССР. - Ер., 1986, 272 с.
23. Мартиросян Б.А.Папанян С.Б.Дикие млекопитающие Армении.Изд.АН АрмССР. 1983.
24. Плавильщиков Н. Н. Определитель жуков-дровосеков Армении. – Ер., 1949, 232 с.
25. Попов Г. Ю.” Эколого-фаунистическое исследование и высотное распространение некоторых мелких млекопитающих Армении”. Дисс.канд.биол.наук.Ереван,2003.
26. Тер-Минасян М. Е. Определитель жуков-долгоносиков (Coleoptera, Curuculionidae) Армении. – Зоол. сб. АН АрмССР, 4, 1947, 220 с.
27. Туниев Б. С., Орлов Н.Л., Ананьева Н.Б., Агасян А.Л. 2009. Змеи Кавказа (таксономическое разнообразие, распространение, охрана). СПб-М.: Зоологический институт РАН. 303 с.
28. Яблоков-Хнзорян С. М. Жужелицы (Carabidae), ч.1. Фауна Армянской ССР. Насекомые жесткокрылые. - Ер., 1976, 292 с.
29. Яблоков-Хнзорян С. М. Майки (Meloidae) и Пыльцееды (Alleculidae). Фауна Армянской ССР. Насекомые жесткокрылые. - Ер., 1983, 156 с.
30. Яблоков-Хнзорян С. М. Пластинчатоусые (Scarabaeoidea). Фауна Армянской ССР. Насекомые жесткокрылые. - Ер., 1967, 225 с.
31. Աղասյան Ա.Լ., Քալաշյան Մ.Յու. (խմբ.) Հայաստանի Հանրապետության կենդանիների կարմիր գիրք. 2010. Երևան, ՀՀ Բնապահպանության նախարարություն, “Զանգակ” հրատ., 368 էջ
32. ՀՀ Կենդանիների Կարմիր Գիրք – Երևան 1987, 2010
33. Дадикян М.Г. Рыбы Армении //Изд-во АН Арм. ССР. - Ереван, 1986, - 245 с.
34. Gabrielyan B. K. An Annotated Checklist of Freshwater Fishes of Armenia. Naga, The ICLARM Quarterly, 24, 3 & 4, July-Desember, 2001, pp. 23-29.

35. Պիպոյան Ս.Խ. Հրազդան և Քասաղ գետերի ձկնաշխարհը և դրա կենսաբազմազանության վրա Եղվարդի ջրամբարի շահագործման հնարավոր ազդեցությունը // Հայաստանի կենսաբանական հանդես, 2018, 70 (2), էջ 72-77:

6. ՀՆԱԳԻՏԱԿԱՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ

Ք.Երևանի Աջափնյակ համայնքի մետրոյի կայարանի կառուցման ծրագիր: Նախագծի իրականացման ընթացքում պատմա-մշակութային ռեսուրսների վրա հնարավոր բացասական ազդեցության նախնական գնահատական-եզրակացություն

6.1. Ծրագրի իրականացման տակ ներառված տարածքի և շրջակայքի պատմա-մշակութային ռեսուրսները, պատմա-հնագիտական տեղեկանք

Հրազդան գետի միջին հոսանքը և հատկապես կիրճի՝ Երևան քաղաքի վարչական սահմաններով անցնող հատվածն իրենից ներկայացնում է մի ուրույն գեոմորֆոլոգիական-էկոլոգիաական խորշ, որտեղ մշակութային լանդշաֆտը սկսել է ձևավորվել դեռևս քարի դարում: Ասվածի վկայությունը Երևան-1 և Ծիծեռնակաբերդ-1 քարայր-կացարաններն են, որտեղ բացահայտվել են մեզանից 60-40 հազար տաի առաջ ապրող մարդու կայաններ, ընդ որում, Երևան-1 քարայրը Հայաստանի Հանրապետության և տարածաշրջանի միջին պալեոլիթյան կարևորագույն հուշարձաններից մեկն է (**Նկարներ 5-8**):

Հրազդան գետի կիրճում առկա են նաև Ք.ա. IV-III հազարամյակներով հասակագրվող էնեոլիթ-վաղբրոնզիդարյան հուշարձաններ, որոնց շարքում պետք է առանձնացնել Ծիծեռնակաբերդ-1 դամբարանադաշը (ԵրԳԷս), Արաբկիր-1 քարայրը (Այսումինի գործարան) և Շենգավթի բնակատեղին: Վերջինիս՝ տասնամյակներ տևող պեղումները բացահայտել են գետի ձախափնյա դարավանդներից մեկի վրա տարածվող վաղ երկարագործական բազմաշերտ մի բնակատեղի, որը վաղբրոնզիդարյան՝ կուր-արքսյան մշակույթի կարևորագույն հուշարձաններից մեկն է մեր տարածաշրջանում (**Նկարներ 9-11**):

Հրազդան գետի կիրճը բրոնզի դարի հետագա փուլերում և վաղ երկաթի դարում (Ք.ա. II – հազարմյակ – Ք.ա. I հազարմյակի առաջին քառորդ) ձեռք է բերում կարևորագույն հաղորդակցման ճանապարհի կարգավիճակ, ինչի մասին կարելի է դատել նրա ողջ երկայնքով՝ միմյանցից տեսանելի հեռավորության վրա գտնվող ամրոց-բնակատեղիների, ամրաշինական բնույթի այլ կառույցների (պահակակետեր, աշտարակ-դիտակետեր և այլն) առկայությունից, որոնցից մի քանիսը գտնվում են հենց Երևանի վարչական տարածքում: Դրանց շարքում են Կարմիր բլուրի նախաուրարտական բնակատեղին (ամենայն հավանականությամբ պաշտպանված է եղել), Ծիծեռնակաբերդը, Զորաբերդը, Կարմիր բերդը, Պտղնիի ամրոցները և այլն (**Նկարներ 12-17**):

Հրազդանի կիրճը և հարակից տարածքները առանձնակի կարևոր դեր են ձեռք բերում Վանի թագավորության շրջանում, երբ Ք.ա. 685 – 645 թթ. ընթացքում Ռուսա II արքան, գետի կիրճի Արարատյան սրահարթ դուրս եկող մասում, կառուցում է Թեյշեբաինի (Կարմիր բլուր) բերդաքաղաքը, որը գոյատևել է մինչև Ք.ա. 590 թ.: Վանի

թագավորության վերջին շրջանի այս կարևորագույն քաղաքական-տնտեսական միավորն իրականացրել է տարածքի արտադրական լանդշաֆտի ձևավորման հեղափոխիչ միջոցառումներ, հիմնելով մեծաքանակ խաղողի այգիներ և դրանք ոռոգելու համար հանել է ջրանցքներ, որոնցից երեքը՝ Դալմայինը, Աբուհայաթինն ու Մամռիին անցնում են հենց Հրազդան գետի կիրճով: Ընդ որում՝ Դալմայի ջրանցքը գործում է մինչև այժմ (**Նկարներ 18-30**):

Կարմիր բլուրի անկումից հետո վերը նշված պատմա-մշակութային միավորների մի մասում (Ծիծեռնակաբերդում, Զորաբերդում, հենց նույն Կարմիր բլուրում և այլն) կյանքը շարունակվել է դասական և միջնադարյան շրջաններում, ինչի մասին են խոսում դրանց պեղումների արդյունքում բացահայտված նյութական մշակույթի մնացորդները, դամբարանադաշտերը, ոռոգման համակարգերը և այլն:

Նշված տարածքների տնտեսական կյանքը՝ հատկապես խաղողագործությունն ու այգեգործությունը, նոր վերելք են ապրում խանական շրջանում, երբ Երևանն ու շրջակայքը դառնում են խաղողի և գինու արտադրության և առևտրի կարևորագույն կենտրոններ, վերանորոգվում և վերագործարկվում են ուրարտական ջրանցքները, վերականգնվում և ընդլայնվում է խաղողագործական լանդշաֆտը: Ներկայումս Հրազդան գետի կիրճում՝ հատկապես Երևանի վարչական սահմաններում, ակնհայտորեն կարելի է տեսել հնամենի այս խաղողագործական լանդշաֆտը՝ որը տարածվում է ջրանցքների երկայնքով և ունի դարավանդների տեսք (**Նկարներ 31-33**):

6.2. Ծրագրի իրականացման ընթացքում պատմա-մշակութային ռեսուրսների վրա հնարավոր բացասական ազդեցության ռիսկերի նկարագրությունը

Մետրոյի Աջափնյակ կայարանի շինարարության նախագծի՝ պատվիրատուի կողմից տրամադրված տարբերակի համաձայն՝ այն սկիզբ է առնելու Հրազդան գետի ձախափնյա հատվածից՝ Արաբկիր համայնքի վարչական տարածքում, որտեղ առկա են դեռևս խարհրդային շրջանում կառուցված թունելների ելքերը (**Քարտեզներ 2-2ա**): Ապա անցնելով Հրազդան գետը նորակառույց կամրջով՝ Աջափյակ համայնքի վարչական տարածք, գետի աջափնյա կողմում՝ միանալու է նորակառույց ժայռափոր թունելներին, որոնցով հասնելու է Աջափնյակ կայարան: Հրազդան գետի կիրճով անցնող հատվածը մոտ 210 մ է (**Քարտեզներ 2ա, Նկարներ 34-36**):

Նախագծի իրականացման համար ընտրված տարածքում առկա պատմա-մշակութային միավորները պայմանականորեն կարելի է բաժանել երկու մասի՝ ձախափնյա խումբ և աջափնյա խումբ:

Ձախափնյա խմբի մեջ են մտնում Զորաբերդ ամրոցը, Զորաբերդ-1 քարայրը (Նոր Արաբկիր-1), Աբուհայաթի ջրանցքը և հարակից հին այգեգործական գոտին (**Քարտեզ 2ա**, **Նկարներ 14-17, 37-38**): Նշված միավորները ներառված են Երևան քաղաքի պատմության և մշակույթի հուշարձանների ցուցակում (տե՛ս Հայաստանի Հանրապետության Երևան քաղաքի պատմության և մշակույթի անշարժ հուշարձանների պետական ցուցակ, ՀՀ կառավարության 7 հոկտեմբերի 2004 թ. որոշում N1616-Ն): Դրանք ներառված են հետևյալ դասիչների տակ՝ 1.3.1., 1.3.1.1.1.,

1.5.18. և պահպանվում են պտության կողմից: Դատելով նախագծի և բերված միավորների փոխհարաբերությունից (**Քարտեզ 2ա**), դրանք գտնվում են նախագծի իրականացման համար ընտրված տարածքի ուղղակի հարևանությամբ, սակայն չեն ենթարկվում անմիջական ազդեցության: Այսուհանդերձ, սույն միավորները կարիք են ունենալու որոշակի պահպանական միջոցառումների կիրառության (տե՛ս ստորև):

Թունելների ելքից հետո նախագծային տարաքծը Հրազդան գետի ձախ ափով անցնում է լիովին ավերման ենթարկված տարածքով, որտեղ պատմա-մշակութային միավորներ լինել չեն կարող, և անցնում աջակողմյան հատված (**Քարտեզ 1ա, Նկարներ 39-40**):

Աջափնյա գոտում ժամանակին փաստագրված միավերների շարքում են Դալմայի ջրանցքի մի հատված, որտեղով անցնում է ջրանցքի փոքր թունելը, ինչպես նաև Աջափնյակի՝ թվով 4 քարայրներից բաղկացած քարանձավային համալիրը (**Քարտեզ 2ա**, **Նկարներ 29-30, 41-43**): Այս միավորները ևս ներառված են Երևան քաղաքի պատմության և մշակույթի հուշարձանների ցուցակում՝ 1.1.13., 1.1.14., 1.1.15., 1.1.16., 1.3.19. դասիչների տակ և պետական պահպանության տակ են: Դատելով նախագծի և բերված միավորների փոխհարաբերությունից, դրանց հիմնական մասը ենթարկվելու է ուղղակի ազդեցության մետրոյի կայարանի շինարարության համար՝ Աջափնյակ համայնքի տարածքով նախատեսվող թունելների փորման դեպքում: Մասնավորապես, ուղղակի ազդեցության կարող են ենթարկվել Աջափնյակի քարանձավային համալիրը և Դալմայի ջրանցքի մի հատվածը (**Քարտեզ 2**, **Նկարներ 44-46**), ինչը կախված է ժայռափոր թունելային հատվածի հիփսոմետրիկ դիրքից: Ի հավելումն, վտանգավոր գոտում է հայտնվում նաև Դալմայի ջրանցքի փոքր թունելը, որը շինարարության ընթացքում առաջացող ցնցումներից կարող է լուրջ վնասներ կրել: Գործնականում՝ Աջափնյակի մետրոյի շինարարության համար, պատմա-մշակութային ռեսուրսների վրա հնարավոր բացասական ազդեցության ամենամեծ ռիսկեր պարունակող տարածքը Հրազդանի կիրճի աջափնյա վերին հատվածն է, որտեղ գտնվում են վերը նշված միավորները (**Քարտեզ 3**):

6.3. Ծրագրի իրականացման ընթացքում պատմա-մշակութային ռեսուրսների վրա բացասական ազդեցության ռիսկերը մեղմելու միջոցառումները (նախնական եզրակացություն)

Ամփոփելով վերևում բերված՝ շինարարական ծրագծի հետ փոխհարաբերվող պատմա-մշակութային լանդշաֆտի նկարագրությունը, կարող են հանգել հետևյալ եզրակացությունների.

- ✓ Աջափնյակի մետրոյի կայարանի շինարարական նախագիծն անցնում է Հրազդանի կիրճի՝ հնագիտական մեծարժեք սկզբնաղբյուրներով հագեցած տիրույթով, որոնց մեջ առանձնակի նշանակություն ունեն Ձորաբերդ ամրոցը, Աբուհայաթի և Դալմայի ջրանցքները և հատկապես՝ վերջինիս փոքր թունելը:

- ✓ Բերված պատմա-մշակութային միավորներն ազդեցության տեսանկյունից կարելի է բաժանել երկու խմբի՝ ոչ անմիջական ազդեցություն կրող միավորներ և անմիջական ազդեցություն կրելու վտանգի տակ հայտնվող միավորներ:

- ✓ ոչ անմիջական ազդեցության ենթարկվող միավորները գտնվում են գետի կիրճի ձախակողմյան մասում, որոնք են Ձորաբերդի ամրոցը, Ձորաբերդ-1 քարայրը, Աբուհայաթի ջրանցքի որոշակի հատվածներ և դարավանդաձև կառուցվածք ունեցող հին այգոգործական գոտին: Այս միավորների համար անհրաժեշտ է սահմանել մեղմացնող միջոցառումների հատուկ ռեժիմ, այսինքն շինարարական կազմակերպությանը տրամադրել դրանց տարածման սահմանները, տեղադրել հատուկ ցուցանակներ, որպեսզի այդ տարածքներում չիրականացվեն հողային աշխատանքներ, չկուտակվի շինարարական աղբ, շինանյութեր, չկայանվեն տեխնիկա, ծանր մեխանիզմներ, մեքենաներ և այլն:

- ✓ անմիջական ազդեցության ենթարկվող երեք միավորները՝ Դալմայի ջրանցքը, Դալմայի փոքր թունելը և Աջափնյակի քարանձավային համալիրը բաժին են ընկնում գետի կիրճի աջակողմյան ժայռային տեղամասին: Դրանց շարքում մեծագույն պատմա-մշակութային արժեք է Դալմայի ջրանցքն իր թունելով, որը Ք.ա. VII դ. կառուցված լինելով, և մի քանի վերանորոգում անցնելուց հետո, գործում է առ այսօր: Թունելի և ջրանցքի պահպանության համար համար կարիք կլինի մշակել պահպանական հատուկ միջոցառումներ, ինչպես օրիանակ թրթռումների ազդեցության մեղմում թե՛ շինարարության և թե՛ մետրոյի շահագործման ժամանակ, պաշտպանիչ պատերի կառուցում և այլն, որի նախագիծն անհրաշեշտ կլինի համաձայնեցնել ՀՀ ԿԳՄՍ նախարարության հետ:

- ✓ գիտական կարոր արժեք ունեն նաև Աջափնյակի քարաձավային համալիրը կազմող միավորները: Դրանցից մեկում՝ 2000-ական թվականների սկզբներին իրականացված ուսումնասիրությունների ընթացքում հայտնաբերվել է վանակատե կուռք:

- ✓ այսուհանդերձ, եթե համեմատենք նշված միավորները, ապա ուղղակի ազդեցության վատագույն սցենարի դեպքում Դալմայի ջրանցքը պետք է անպայմանորեն պահպանել, իսկ քարայրների պատմա-մշակութային արժեքը կարելի է փրկել դրանց անբողջական պեղումների իրականացմամբ և հետո միայն՝ վերջիններիս տարածքը կարելի է տրամադրել շինարարության նախագծի իրականացման համար:

Այսպիսով, ք. Երևանի Աջափնյակ մետրոյի կայարանի շինարարության նախագիծը պատմա-մշակութային ռեսուրսների վրա անհաղթահարելի խոչնդոտներ չունի, չնայած որ հնագիտական որոշ միավորների վրա կարող է ունենալ խիստ բացասական ազդեցություն: Այդ ազդեցությունը մեղմացնելու համար կպահանջվեն որոշակի միջոցառումներ՝ շինարարական մակերեսի սահմանափակումներ, պահպանական հատուկ ռեժիմներ, պեղման աշխատանքներ և այլն:

Ապագայում՝ նախագծի մշակման եզրափակիչ փուլում անհրաժեշտ կլինի նախագծող կազմակերպության հետ դաշտային պայմաններում ուսումնասիրել ծրագիծը, հասկանալ հուշարձանների վրա շինարարական աշխատանքների արդյունքում առաջացող ազդեցության մակարդակը և գտնել այնպիսի լուծումներ, որոնք կարող են լիարժեքորեն բացառել վերև նշված ռիսկերը:

6.4. Օգտագործված գրականության ցանկ

Նախնական գնահատական-եզրակացությունը կազմելու համար օգտագործվել է հետևյալ գրականությունը.

1. Շիրմազան Գր., 1962, Դրվագներ Հայաստանի ոռոգման պատմությունից, Խմբագիր՝ Դ. Գազազյան, «Հայպետհրատ» հրատարակչություն, Երևան, 219 էջ:
2. Խանզադյան Է.Վ., 1967, Հայկական լեռնաշխարհի մշակույթը մ.թ.ա. III հազարամյակում, Պատասխանատու խմբագիր՝ Հ.Ա. Մարտիրոսյան, Հայկական ՍՍՀ Գիտությունների Ակադեմիայի հրատարակչություն, Երևան, 146 էջ:
3. Սարդարյան Ս.Հ., 1967, Նախնադարյան հասարակությունը Հայաստանում, Խմբագիր՝ Մ.Ա. Իսրաելյան, «Միտք» հրատարակչություն, Երևան, 460 էջ:
4. Հայաստանի Հանրապետության Երևան քաղաքի պատմության և մշակույթի անշարժ հուշարձանների պետական ցուցակ, ՀՀ կառավարության որոշում, 7 հոկտեմբերի 2004 թ., որոշում N1616-Ն
5. Հովհաննիսյան Ն.Ա., Եսայան Ա.Հ., Բոբոխյան Ա.Ա., Դալլաքյան Մ.Վ., Հոբոսյան Ս.Գ., Գասպարյան Բ., 2017, Հայկական խաղող և գինի, խմբագիրներ՝ Գասպարյան Բ., Դանիելյան Ա., Հոբոսյան Ս., Հովհաննիսյան Ն., «Անտարես» հրատարակչություն, Երևան, 432 էջ;
6. Հոբոսյան Ս., Գասպարյան Բ., Հարությունյան Հ., Սարատիկյան Ա., Ամիրխանյան Ա., 2021, Խաղողի և գինու հայոց մշակույթը, Խմբագիրներ՝ Բոբոխյան Ա., Պետրոսյան Ա., ՀՀ ԳԱԱ Հնագիտության և ազգագրության ինստիտուտի հրատարակչություն, Երևան, 437 էջ:
7. Мартиросян А.А., 1961, Город Тейшебаини, по раскопкам 1947-1958 гг., Ответственный редактор Б.Б. Пиотровский, Издательство Академии Наук Армянской ССР, Ереван, 185 стр.;
8. Арутюнян Н.В., 1964, Земледелие и скотоводство Урарту, Ответственный редактор А.А. Мартиросян, Издательство Академии Наук Армянской ССР, Ереван, 231 стр.;
9. Есаян С.А., 1969, Ереван, Археологический очерк, К 2750-летию Еревана, Ответственный редактор Б.Б. Пиотровский, Издательство «Айастан», Ереван, 161 стр.;

10. Ерицян Б.Г., 1970, Ереванская пещерная стоянка и ее место среди древнвйших памятников Кавказа, Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата исторических наук, Москва, 32 стр.;
11. Gasparyan B., Egeland Ch.P., Adler D.S., Pinhasi R., Glauberman P., Haydosyan H., 2014, The Middle Paleolithic Occupation of Armenia: Summarizing Old and New Data, in: B. Gasparyan and M. Arimura (Eds.), Stone Age of Armenia, A Guide-book to the Stone Age Archaeology in the Republic of Armenia, Monograph of the JSPS-Bilateral Joint Research Project, Kanazawa University Press, Printed in Japan, 2014, ISBN 978-4-9908070-0-9, pp. 65-105;

15.06.2023 թ.

Բորիս Գասպարյան
Ազգային հնագիտական խորհրդատու



Արտուր Պետրոսյան
Ազգային հնագիտական խորհրդատու



Դմիտրի Առաքելյան
Ազգային քաղեզագրական խորհրդատու

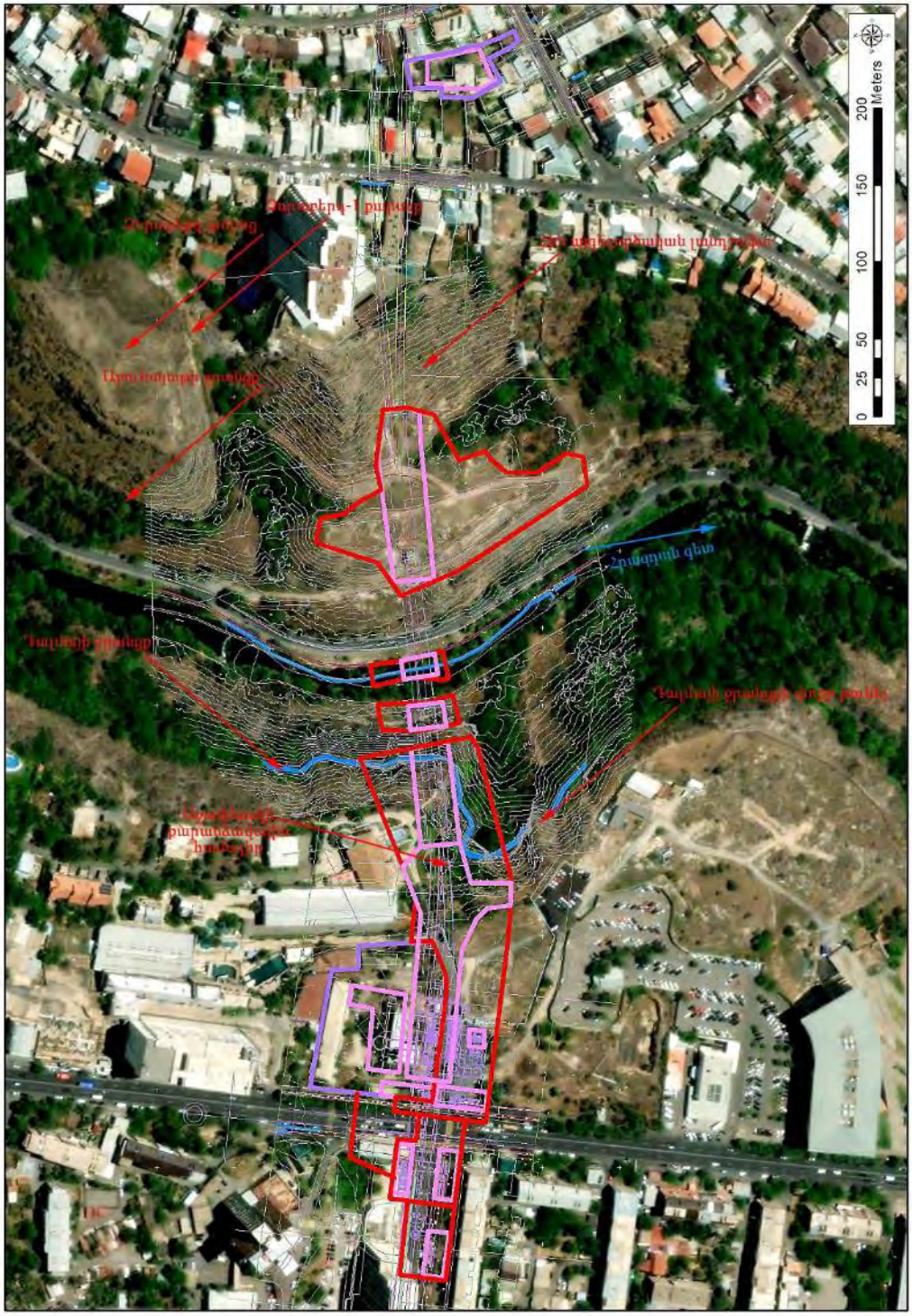


Քարտեզ 1



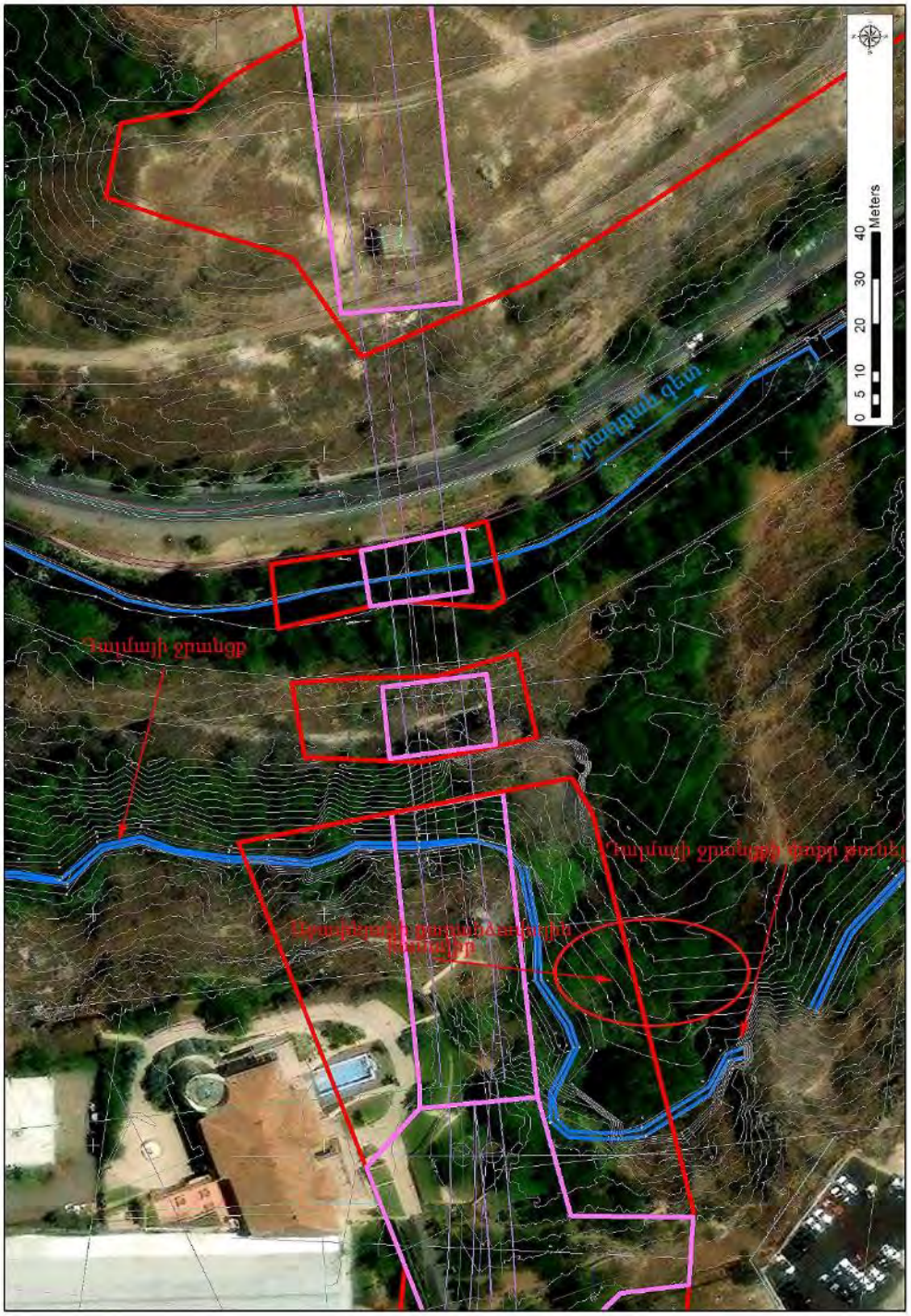
Աջափնյակ մետրոյի կայարանի շինարարության նախագծային սխեման՝ Հրազդանի կիրճով անցնող հատվածում ըստ վարչական բաժանման (տարմադրվել է պատվիրատուի կողմից)

Քարտեզ 1ա



Աջափնյակ մետրոյի կայարանի շինարարության նախագծային սխեման՝ Հրազդանի կիրճով անցնող հատվածում (տարմադրվել է պատվիրատուի կողմից), որի վրա տեղադրված են տարածքում առկա պատմա-մշակութային միվորները

Քարտեզ 2



Աջափնյակ մետրոյի կայարանի շինարարության նախագծային սխեման՝ Հրազդանի կիրճով անցնող աջափնյա հատվածում, որտեղ առկա են պատմա-մշակութային լանդշաֆտի վրա բացասական ազդեցության ամենամեծ ռիսկերը

6.5. Նկարներ



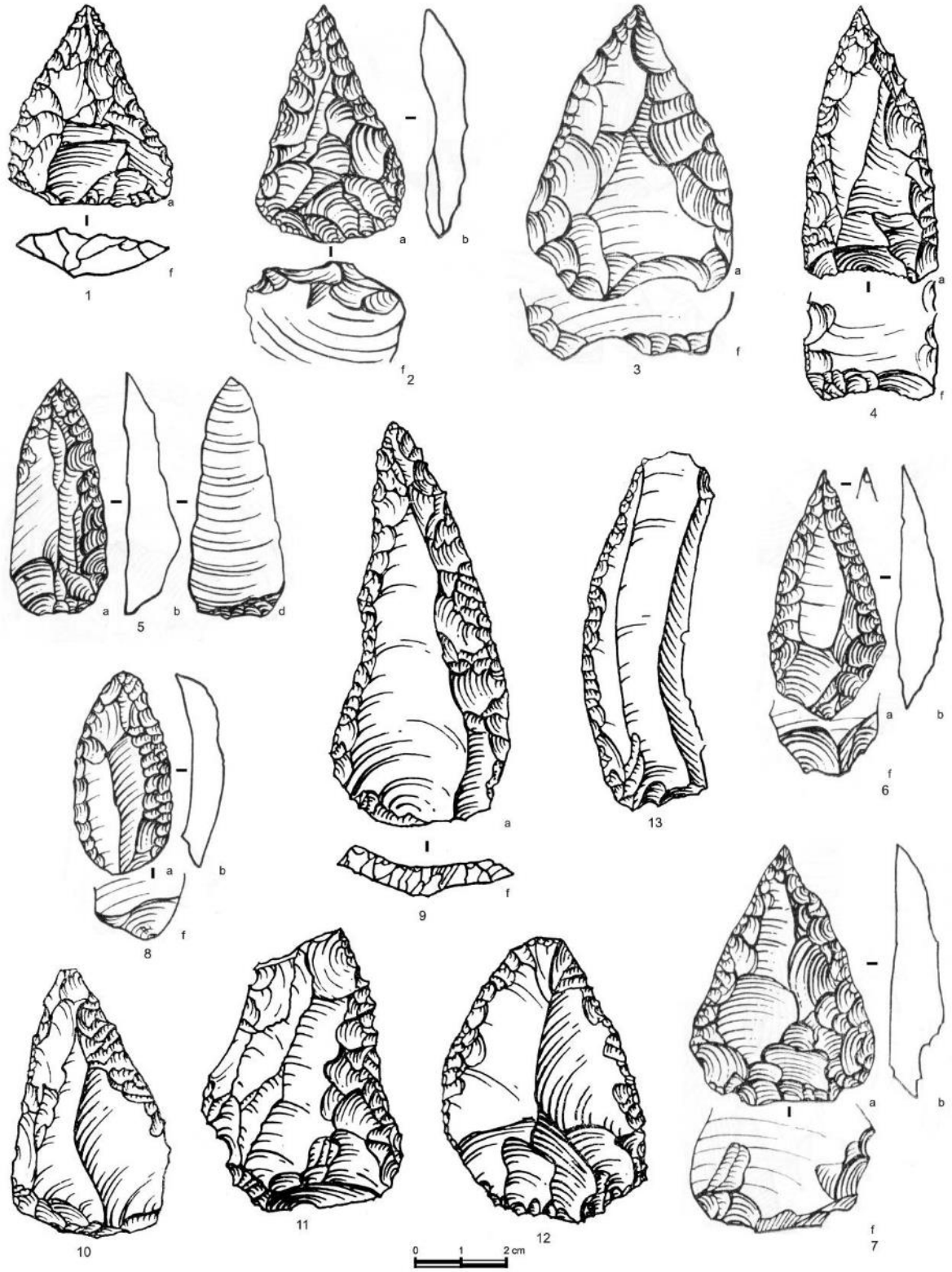
Նկար 5. Երևան-1 քարայրի ընդհանուր տեսքը (Հրազդան գետի կիրճ)



Նկար 6. Երևան-1 քարայրի կամարաձև մուտքը



Նկար 7. Երևան-1 քարայրի պեղումներից հայտնաբերված վանակատե սրածայրեր (ուշ միջին վերին պալեոլիթ)



Նկար 8. Երևան-1 քարայրի պեղումներից հայտնաբերված վանակատե սրածայրեր (ուշ միջին վերին պալեոլիթ)



Նկար 9. Շենգավթի բնակատեղին Հրազդան գետի ձախափնյա դարավանդին՝ Երևանյան լճի ափին (օդային լուսանկար)



Նկար 10. Շենգավթի բնակատեղիի պեղումներով բացված տեղամասերը (օդային լուսանկար)



Նկար 11. Շենգավթի բնակատեղիի պեղումներից հայտնաբերված կարասներ
(Ք.ա. XXVI – XXIV դդ.)



Նկար 12. Կարմիր բերդը Հրազդան գետի կիրճում՝ Ջովունի գյուղի մոտ (օդային լուսանկար)



Նկար 13. Կարմիր բերդի պարսպապատերի դասավորությունը գետի դարավանդի և նրա վտակներից մեկի երկայնքով (օդային լուսանկար)



Նկար 14. Ձորաբերդ ամրոցի ընդհանուր տեսքը հարավից՝ Հրազդանի աջափնյա դարավանդին (օդային լուսանկար)



Նկար 15. Ձորաբերդի հարավային պարսպապատը (օդային լուսանկար)



Նկար 16. Ձորաբերդի պարսպապատերի դասավորությունը գետի դարավանդի և նրա վտակներից մեկի երկայնքով (օդային լուսանկար)



Նկար 17. Ձորաբերդի արևելյան պարսպապատը (օդային լուսանկար)



Նկար 18. Թեյշեբաինի բերդաքաղաքի (Կարմիր բլուր) միջնաբերդը հյուսիսից (օդային լուսանկար)



Նկար 19. Կարմիր բլուրի թիվ 28 գինու մառանը (Ք.ա. VII դ.)

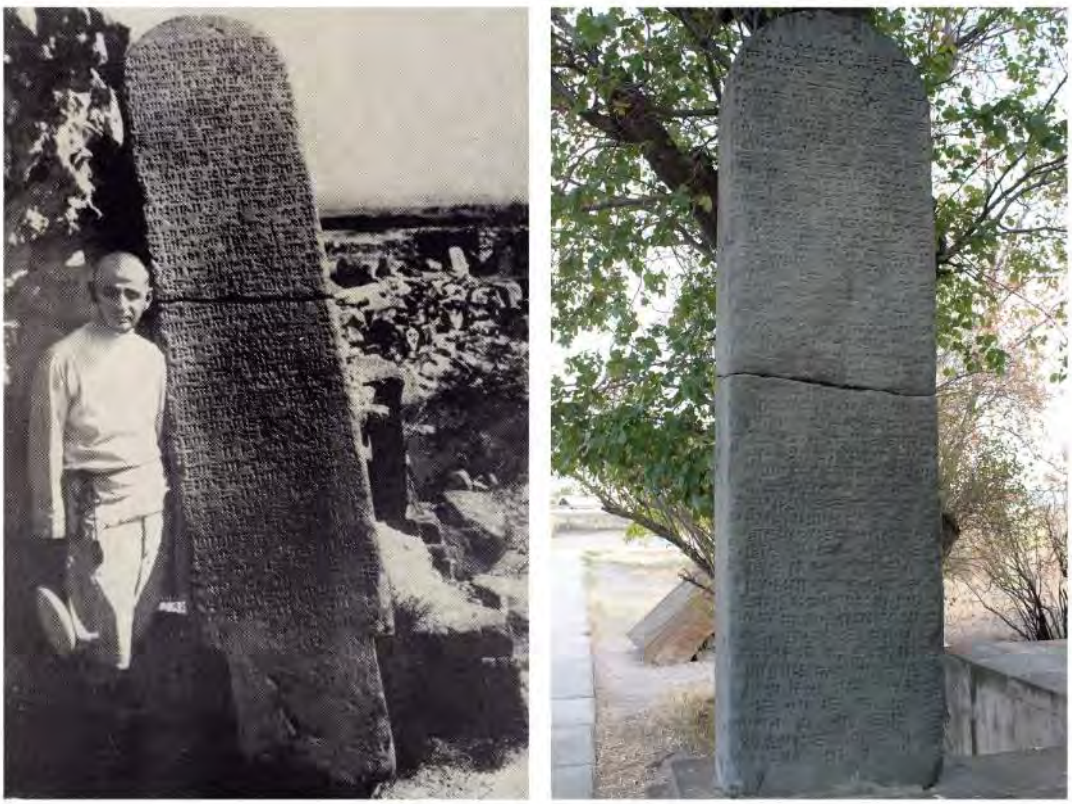




Նկար 20. Խաղողի ածխացած կորիզներ Կարմիր բլուրից (Ք.ա. VII դ.)



Նկար 21. Դալմայի այգիների համայնապատկերը հյուսիսից (օդային լուսանկար)



Նկար 22. Ումեշինի կամ Էջմիածնի ջրանցքի կառուցման մասին Վանի թագավոր Ռուսա II-ի սեպագիր արձանագրությունը (Ք.ա. VII դ.), Ջվարթնոց, Արմավիր



Նկար 23. Աբուհայաթի ջրանցքի սկիզբը (մուտքի թունելը) Արզնի ՀԷԿ-ի մոտ



Նկար 24. Աբուհայաթի ջրանցքի սկիզբը (ելքի թունելը) Արզնի ՀԷԿ-ի մոտ



Նկար 25. Աբուհայաթի ջրանցքի տեսանելի հետքերը Դավթաշենի կամրջի հարևանությամբ (օդային լուսանկար)



Նկար 26. Դալմայի և Աբուհայաթի ջրանցքները Հրազդան գետի կիրճի միջին հոսանքում՝ Արաբկիր և Աջափնյակ թաղամասեր (օդային լուսանկար)



Նկար 27. Աբուհայաթի ջրանցքի լավ պահպանված՝ քարաշար հատված Կիևյան կամրջի մոտ, Արաբկիր համայնք (օդային լուսանկար)



Նկար 28. Աբուհայաթի ջրանցքի լավ պահպանված՝ քարաշար հատված Զորաբերից հարավ, Արաբկիր համայնք (օդային լուսանկար)



Նկար 29. Դալմայի ջրանցքի փոքր թունելի մուտքը, Հրազդանի կիրճ, Աջափնյակ համայնք (օդային լուսանկար)



Նկար 30, Դալմայի ջրանցքի փոքր թունելի ելքը, Հրազդանի կիրճ, Աջափնյակ համայնք



Նկար 31. Աբուհայաթի ջրանցքի մի հատվածը և հարակից այգեգործական գոտին Արաբկիր թաղամասի տակ՝ Դավթաշենի կամրջի հարևանությամբ (օդային լուսանկար)



Նկար 32. Այգեգործական լանդշաֆտի հետքեր Հրազդանի կիրճում՝ Արաբկիր թաղամասի տակ, Աբուհայաթի ջրանցքի ստորին մասում (օդային լուսանկար)



Նկար 33. Այգեգործական լանդշաֆտի հետքեր Հրազդանի կիրճում՝ Արաբկիր թաղամասի տակ (օդային լուսանկար)



Նկար 34. Հրազդան գետի այն հատվածը, որտեղ նախատեսվում է իրականացնել մետրոյի շինարարության ծրագիրը (օդային լուսանկար)



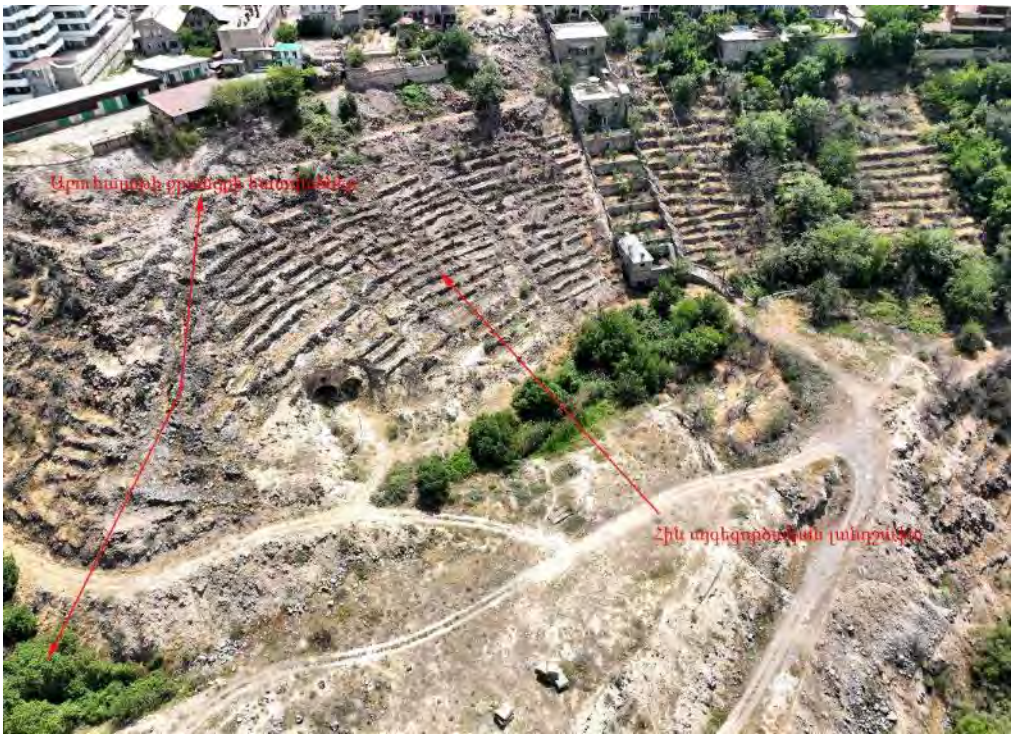
Նկար 35. Նախագծի իրականացման ծրագիծը Հրազդան գետի կիրճում (օդային լուսանկար)



Նկար 36. Նախագծի իրականացման ծրագիծը Հրազդան գետի կիրճում (օդային լուսանկար)



Նկար 37. Նախագծի իրականացման Հրազդանի կիրճի ձախակողմյան հատվածը, որտեղից դուրս են գալիս խորհրդային շրջանի թունելները (օդային լուսանկար)



Նկար 38. Թունելների անմիջական հարևանությամբ գտնվող պատմա-մշակութային միավորները (օդային լուսանկար)



Նկար 39. Թունելներից դեպի Հրազդան գետ տանող նախագծային հատվածը (օդային լուսանկար)



Նկար 40. Հրազդան գետով անցնող նախագծային հատվածը (օդային լուսանկար)



Նկար 41. Նախագծի իրականացման Հրազդանի կիրճի աջակողմյան հատվածը, որտեղից դուրս են գալու նորակառույց թունելները (օդային լուսանկար)



Նկար 42. Նորակառույց թունելների անմիջական հարևանությամբ գտնվող պատմա-մշակութային միավորները (օդային լուսանկար)



Նկար 43. Աջափնյակի քարանձավային համալիրի ընդհանուր տեսքը Հրազդան գետի աջ ափին (օդային լուսանկար)



Նկար 44. Նախագծի իրականացման հատվածը Աջափնյակի քարանձավային համալիրի վերին մասում (օդային լուսանկար)

7. ՀԱՏՈՒԿ ՊԱՀՊԱՆՎՈՂ ՏԱՐԱԾՔՆԵՐ

7.1. Երկրաբանական հուշարձաններ

Ծրագրի ազդեցության ենթակա և հարակից տարածքներում չկան ԲՀՊՏ-ներ՝ արգելոցներ, ազգային պարկեր, պետական արգելավայրեր: Համաձային Հայաստանի Հանրապետության կառավարություն 14 օգոստոսի 2008 թվականի N967-ն «Հայաստանի Հանրապետության բնության հուշարձանների ցանկը հաստատելու մասին» որոշմամբ ցանկում ներառված են Երևանի Հրազդանի կիրճում գտնվող երկու բնության հուշարձաններ՝

- ✓ «Անանուն» սյունաձև բազալտներ՝ Հրազդանի կիրճի ձախափնյա մասում, Սբ.Սարգիս եկեղեցու մոտ,
- ✓ «Անանուն» սյունաձև բազալտներ՝ Հրազդանի կիրճի ձախափնյա մասում, մանկական ե/գ տանող թունելի արևմտյան ճակատամուտքի մոտ:

Երևան քաղաքում ներկայումս գործում են նաև Երևանի բուսաբանական այգին և Էրեբունի արգելոցը, որոնք ծրագրի իրականացման տրածքից գտնվում են մի քանի կիլոմետր հեռավորության վրա:

8. ՍՈՑԻԱԼ-ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԲԱՂԱԴՐԻՉ

8.1. Ընդհանուր տեղեկատվություն

Մայրաքաղաք Երևանը գտնվում է Արարատյան դաշտավայրի հյուսիս-արևելյան մասում: Սահմանակից է Արագածոտնի, Կոտայքի, Արարատի և Արմավիրի մարզերին: Երևանը Հայաստանի Հանրապետության մայրաքաղաքն է: Այն խոշորագույնն է ոչ միայն Հայաստանի Հանրապետության ներկա 49 քաղաքների, այլև պատմական Հայաստանի մայրաքաղաքների շարքում:

Մայրաքաղաքում են գտնվում Ազգային ժողովն ու կառավարությունը, Հայաստանի Հանրապետության բոլոր նախարարություններն ու հիմնական գերատեսչությունները, հասարակական և այլ կազմակերպությունների, տարբեր միությունների, հիմնադրամների, հանձնաժողովների, դատաիրավական մարմինների, դրամատների ու սակարանների (բորսաների) ճնշող մեծամասնությունը, զանգվածային լրատվամիջոցների մեծ մասը և այլն: Մայրաքաղաքում գործում են Հայաստանի Հանրապետությունում միջազգային (միջկառավարական, միջպետական) և այլ կազմակերպությունների ներկայացուցչությունների գրասենյակները:

Երևանը հանրապետության ամենախոշոր տնտեսական կենտրոնն է: Բազմաճյուղ արդյունաբերության հիմնական ուղղությունը մշակող արդյունաբերությունն է:
2021թ. մայրաքաղաքի տնտեսության հիմնական հատվածների տեսակարար կշիռները ՀՀ տնտեսության համապատասխան ոլորտների ընդհանուր ծավալում կազմել են.

- ✓ արդյունաբերություն՝ 34.0 %,
- ✓ շինարարություն՝ 42.9 %,
- ✓ մանրածախ առևտուր՝ 69.7 %,
- ✓ ծառայություններ՝ 86.8 %:

Երևանի արդյունաբերության հիմնական ոլորտներն են սննդամթերքի, ծախսային արտադրատեսակների, խմիչքների, ինչպես նաև հիմնային մետաղների արտադրությունը:

Գյուղատնտեսությունը հիմնականում մասնագիտացած է անասնաբուծությունում և բուսաբուծությունում: Բեռնաուղևորափոխադրումներն իրականացվում են ավտոմոբիլային տրանսպորտով և էլեկտրատրանսպորտով: Քաղաքում գործում է երկաթուղային կայարան և օդանավակայան, որոնք ապահովում են կապն արտաքին աշխարհի հետ:

Աղյուսակ 10. Երևան քաղաքի բնութագրերը

Տարածքը	223 քառ. կմ
ՀՀ տարածքում քաղաքի տարածքի տեսակարար կշիռը	0.7 %
Վարչական շրջաններ	12
Բնակչության թվաքանակը 2022թ. տարեսկզբի դրությամբ	1 092.8 հազար մարդ
ՀՀ բնակչության ընդհանուր թվաքանակում Երևան քաղաքի բնակչության թվաքանակի տեսակարար կշիռը 2021թ., %	36.9
Գյուղատնտեսական նշանակության հողեր	3 323.2 հա
այդ թվում՝ վարելահողեր	910.6 հա

8.2. Աջափնյակ Վարչական շրջան

Աջափնյակ վարչական շրջանն ունի 2 582 հա տարածք, բնակչության ընդհանուր թվաքանակը կազմում է 110.4 հազ մարդ: Վարչական շրջանն ընդհանուր սահմաններ ունի Դավթաշեն, Արաբկիր, Կենտրոն, ՄալաթիաՍեբաստիա վարչական շրջանների հետ և ընդգրկում է Վահագնի, Սիլիկյան, Անաստասավան, Նորաշեն թաղամասերը:
Աջափնյակի ընդհանուր տարածքը 25կմ^2 է (Երևան քաղաքի ընդհանուր մակերեսի 11.21%-ը): Տարածքով Աջափնյակը Երևանի 4-րդ ամենամեծ վարչական շրջանն է: Աջափնյակ բառը միանգամից խոսում է վարչական շրջանի նկարագրության մասին, որ այն գտնվում է աջ ափին: Հրազդան գետը Երևանը բաժանում է երկու մասի՝ ձախ ափ և աջ ափ, այդ պատճառով էլ, աջ ափը անվանվել է Աջափնյակ: Աջափնյակն էլ իր հերթին բաժանվում փոքր թաղամասերի Աջափնյակ թաղամաս, Նորաշեն, Նազարբեկյան, Սիլիկյան, Լուկաշին, Վահագնի, Անաստասավան, և Չերեմուշկի: Գևորգ Չաուշի հրապարակը և Հալաբյան փողոցը կազմում են թաղամասի հիմնական մասը: Աջափնյակի նշանակալի փողոցներից է Գևորգ Չաուշի փողոցը, Մովսես Սիլիկյան փողոցը, Շիրազի փողոցը, Բաշինջաղյան փողոցը, Աշտարակի խճուղին: Աջափնյակի

համար նշանակալի փողոցներից է նաև Լենինգրադյան փողոցը, որով Աջափնյակի հետ է կապվում Կենտրոն վարչական շրջանը և Մալաթիա-Սեբաստիա վարչական շրջանը:

Աջափնյակը բազմաթիվ զբոսայգիներով է համալրվել 21-րդ դարի 2 տասնամյակի ընթացքում: Մեծ ու նշանակալի այգիներից է Թումանյանի այգին, Բունեոս Այրեսի այգին և Ազատամարտիկների այգին:

Աջափնյակում հիմնականում զբաղվում են մանրածախ առևտրով, այն գտնվում է Մալաթիա-Սեբաստիա վարչական շրջանի սահմանի արևելյան մասում:

1885 թվականից կոնյակի գործարանը գործարկվել է Պռոշյան գյուղում: Ներկայիս արտադրամասերը բացվել են 1980-ական թվականներին: Ներկայումս թաղամասում գործում են բազմաթիվ խոշոր արդյունաբերական ընկերություններ, ինչպիսիք են 1987 թ. հիմնադրված Thermomex էլեկտրոնային սարքերի գործարանը: 1997 թ. հիմնադրված հրուշակեղենի արտադրության գործարանը: «Ապարան» հանքային ջրերի գործարանը: 2003 թ. հիմնադրված «Բիոկաթ» կաթնամթերքի գործարանը: 2004 թ. հիմնադրված «Պրոֆմետ» մետաղական խողովակաշինական գործարանը: 2007 թ. հիմնադրված «Էլիտ Շանթ» պաղպաղակի գործարանը: 2007 թվականին հիմնադրված «Մարտին Սթար» սննդի արտադրության ձեռնարկությունը: 2008 թ.-ին հիմնադրված «Amelia» հանքարդյունաբերական ընկերությունը, և «Երկրաջերմ» գործարանը՝ 2016 թվականին հիմնադրված մետաղական կտրող մեքենաների համար:

Աջափնյակում է գտնվում Երևանի Հանրապետական հիվանդանոցը, որը Երևանի ամենամեծ հիվանդանոցն է:

Աջափնյակը լինելով Հրազդան գետի աջ ափին, իր կապը կենտրոնի հետ պահում է Կիևյան կամրջով: Աջափնյակի հիմնական տրանսպորը տրոլեյբուսներն են և ավտոբուսները, ապագայում նաև ծրագրվում է բացել մետրոյի Աջափնյակ կայարանը և Նազարբեկյան կայարանը:

2016-2017 թվականների դրությամբ Աջափնյակում գործում է 20 հանրակրթական և 4 մասնավոր դպրոցներ, որոնց թվում է նաև Քանաքեռ-Զեյթունի միջազգային դպրոցը (բացվել է 1995թ.-ին): Թաղամասում գործում են նաև մասնագիտական դպրոցներ:

Աջափնյակում գործում են նաև բազմաթիվ համալսարաններ, որոնցից է Երևանի Հայբուսակ համալսարանը (բացվել է 1990թ.) և Երևանի Ագրարային համալսարանը (բացվել է 1992թ.):

1943թ.-ին բացվել է Երևանի ֆիզիկայի ինստիտուտի գիտահետազոտական կենտրոնը:

1993թ.-ին բացվեվ Պաշտպանության նախարարության Մոնթե Մելքոնյանի անվան ռազմական ակադեմիան, որը այժմ այնտեղ չէ:

2011թ.-ին Աջափնյակում է բացվել Թումո ստեղծարար տեխնոլոգիաների կենտրոնը:

8.3. Արաբկիր Վարչական շրջան

Արաբկիր վարչական շրջանն ունի 1 325 հա տարածք, բնակչության ընդհանուր թվաքանկը կազմում է 115.0 հազ. Մարդ: Վարչական շրջանն ընդհանուր սահմաններ ունի Աջափնյակ, Ավան, Դավթաշեն, Կենտրոն, Քանաքեռ-Զեյթուն վարչական շրջանների հետ:

Արաբկիր, Երևանի վարչական շրջաններից մեկը, որը քաղաքի հյուսիսային մասում գտնվող խոշոր ու բարգավաճող թաղամասերից մեկն է: Այն հիմնադրվել է 1925 թվականի նոյեմբերի 29-ին ու սկիզբ է դրել Երևանի մոտակայքում նոր ավանների կառուցմանը:

Արաբկիրը Երևանի ամենախիտ բնակեցված վարչական շրջաններից է: 2011 թվականի մարդահամարի տվյալներով, շրջանում բնակվում է 117 704 մարդ (Երևանի բնակչության 11.1%-ը): Ըստ 2017 թվականի պաշտոնական հաշվարկների՝ թաղամասի բնակչությունը կազմում է 117.704 մարդ (Երևանի վարչական շրջաններում 6-րդ տեղը): 2018 թվականին Արաբկիրում բացվեց Արաբկիրի Սբ. Խաչ եկեղեցին:

Արաբկիրն ունի մոլոկանների փոքր համայնք: Մոլոկան ընտանիքներից շատերը Հայաստանի հյուսիսային շրջաններից տեղափոխվոցին Երևան՝ հիմնականում Արաբկիր, որտեղ նրանց ջանքերով կառուցվեց Մոլոկանների այգի անվանումը ստացած այգին՝ Փափազյան փողոցի վերջնամասում:

Արաբկիրում գործում են բազմաթիվ հանրային գրադարաններ, այդ թվում 1943 թվականին բացված ՀՀ ԳԱԱ Հիմնարար գիտական գրադարանը, №5 գրադարանը (բացված 1950թվականին), Նորարության և ձեռներեցության ազգային կենտրոնը (բացված 1963թ.), №6 գրադարանը (բացված 1976 թվականին)[3], Ավետիք Իսահակյանի անվան կենտրոնական գրադրանի մասնաճյուղը №29 (բացված 1951 թվականին), երեխաների №33 (բացված 1947թ.)+ և №36 (1958թ.) գրադրանները:

Կոնստանտին Սարաջյանի անվան երաժշտական դպրոցը և Ալեքսեյ Հեքիմյանի անվան երաժշտական դպրոցը գործում են 1952թ. և 1982թ.-ից:

Արաբկիրը մնացած թաղամասերի հետ հիմնականում կապված է Կոմիտասի պողոտայով, Կիևյան փողոցով, Բարեկամության մետրոյով և այլն: Արաբկիր թաղամասի հիմնական տրանսպորտային միջոցներն են տրոլոյբուսները, ավտոբուսները և մետրոն: Արաբկիրում է գտնվում «Բարեկամություն» մետրոյի կայարանը:

Ներկայումս Արաբկիրը Երևանում առևտրային կենտրոն է: Այնուամենայնիվ խորհրդային ժամանակաշրջանում թաղամասի հյուսիսում բացվեցին բազմաթիվ խոշոր արդյունաբերական գործարաններ՝ ստեղծելով բավականին մեծ արդյունաբերական տարածք: 1936 թ. տարածքում բացվեց Սևան Հրազդան Կասկադի Քանաքեռի ՀԷԿ-ը[4]: Այսումինե մածուցիկ նյութի գործարանը (որը հայտնի է որպես Ռուսալ Արմենալ 2000 թվականից), բացվել է 1950 թվականին: Հետագայում 1964 թ. բացվել է «Էրեբազ» ավտոմոբիլային գործարանը, որին հաջորդում է 1966թ.-ին Երևանի

էլեկտրական լամպերի գործարանը (հայտնի է որպես «Մեծ օր» 2000 թվականից): 1967 թ-ին բացվեց Ուրարտուի հաց և հացամթերք արտադրող գործարան:

Անկախությունից հետո Արաբկիրում բացվել են բազմաթիվ նոր ձեռնարկություններ, ինչպիսիք են 2000 թ. «Էլնոր» կարագի գործարանը, 2002 թ. «ՌԱՍՍԻ» կոշիկի գործարանը, 2008 թ. «ՍԱՓԻՐՈՆԻ» լիմոնադի գործարանը, 2009 թ. «Գոլդշին» տանիքի արտադրության գործարանը:

Արաբկիրում գործում են խոշոր առևտրային կենտրոններ և մանրածախ առևտրի կենտրոններ: Կոմիտաս պողոտան և նրա խաչմերուկները մեծ քանակությամբ մանրածախ խանութներ ունեն: «Երևան Սիթի» հիպերմարկետը շրջանի խոշորագույն առևտրի կենտրոնն է: Արաբկիրում գտնվում է «Ռիո մոլ» առևտրի և ժամանցի կենտրոնը, «Երևան Էքսպո» ցուցահանդեսի կենտրոնը գտնվում է Արաբկիրի Մերգելյան կենտրոնում:

Թաղամասում գտնվում է նաև բազմաթիվ բժշկական կենտրոններ, ինչպիսիք են՝ Արաբկիրի մանկական բժշկական կենտրոնը, Սերգեյ Միքայելյանի ինստիտուտը, Արաբկիրի համատեղ բժշկական կենտրոնը, Սլավմեդ բժշկական կենտրոնը, Ռուսաստանի ռազմական հիվանդանոցը և այլն:

թաղամասը ունի 21 հանրակրթական դպրոց, ինչպես նաև 6 մասնավոր դպրոց, որոնց թվում են «Այբ» ավագ դպրոցը: Թաղամասում գործում են 2 մասնագիտական դպրոցներ:

Թաղամասում գործում են բազմաթիվ բարձրագույն ուսումնական հաստատություններ, այդ թվում՝

- ✓ Հայաստանի Ամերիկյան Համալսարան,
- ✓ Հայ-ռուսական (սլավոնական) համալսարան,
- ✓ Երևանի կառավարման համալսարան,
- ✓ Երևանի համակարգչային գիտահետազոտական ինստիտուտ,
- ✓ Երևանի պետական հումանիտար քոլեջ՝ 1881 թվականին հիմնադրված կառույցի իրավահաջորդը

9. ԲՆԱՊԱՀՊԱՆԱԿԱՆ ԵՎ ՍՈՑԻԱԼԱԿԱՆ ՀՆԱՐԱՎՈՐ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Ճարտարագիտաբնապահպանական հետազոտության հաշվետվության այս բաժինը անդրադառնում է «Երևան քաղաքի Աջափնյակ վարչական շրջանում մետրոյի կայարանի կառուցում» ծրագրի աշխատանքներով պայմանավորված կարևորագույն հնարավոր բնապահպանական ազդեցություններին:

Ընդհանուր առմամբ հնարավոր բացասական բնապահպանական ազդեցությունները, որոնք պայմանավորված են շինարարական աշխատանքներով՝ ակնկալվում է, որ

կլինեն փոքրածավալ, կարճաժամկետ և տեղայնացված: Հնարավոր անբարենպաստ ազդեցությունների զգալի մասը կդիտարկվի շինարարական աշխատանքների իրականացման ընթացքում: Շինարարության փուլում հավանական բացասական բնապահապանական ազդեցությունները ներառում են, բայց չեն սահմանափակվում հետևյալ ազդեցություններով՝ հողերի դեգրադացիա, քանդված նյութերի և շինարարական աղբի ոչ ճիշտ տեղադրման արդյունքում լանդշաֆտի և հողի էրոզիա, շինարարության ընթացքում վառելիքի և քսայուղերի արտահոսք, ջրային ռեսուրսների աղտոտում, շինարարական հրապարակների ժամանակավոր օգտագործում (շինարարական ճամբարներ, մեքենաների և շինարարական տեխնիկայի կայանման հրապարակներ, պահեստարաններ և այլն), հողային գրունտների ձեռքբերման տարածքի օգտագործում, շինարարության ընթացքում բեռնատարների երթևեկության ավելացմամբ օդի ժամանակավոր աղտոտում, անհարմարություններ կապված աղմուկի և թրթռումների հետ:

Մյուս կողմից մետրոյի կայարանի կառուցման շինարարական աշխատանքներով պայմանավորված դրական սոցիալ-տնտեսական և բնապահպանական ազդեցությունները ակնկալվում են, որ կլինեն նշանակալի, քանի որ ծրագրի իրականացումը կապահովի հուսալի կապ, հնարավորություն կստեղծի ուղևորների արագ և անվտանգ տեղաշարժի համար, կնվազեցնի ճանապարհների խցանումները ենթակառուցվածքների շահագործման ու պահպանման ծախսերը, ինչպես նաև բնակչության և բիզնեսների համար մեքենաների տեխնիկական սպասարկման ծախսերը, կնպաստի նաև ճանապարհային երթևեկության բարելավման և մեքենաներից արտանետումների նվազմանը, նոր աշխատատեղերի ստեղծման հնարավորություն (ներառյալ շինարարության փուլում ժամանակավոր աշխատատեղերի հնարավորությունը), կբարելավվի հասանելիությունը դեպի առողջապահական, կրթական կամ սոցիալական հաստատություններ, լավ հնարավորություններ կստեղծվի բնակչության ազատ տեղաշարժի համար: Առաջարկվող ծրագրից ակնկալվող ընդհանուր դրական բնապահպանական և սոցիալական ազդեցությունները կլինեն երկարաժամկետ և կնպաստեն քաղաքի սոցիալական և տնտեսական աճին:

«Երևան քաղաքի Աջափնյակ վարչական շրջանում մետրոյի կայարանի կառուցում» ծրագրի աշխատանքներով պայմանավորված շինարարության և շահագործման փուլերում հնարավոր անբարենպաստ բնապահպանական և սոցիալական ազդեցությունները նկարագրված են ստորև:

9.1. Շինարարության փուլ

Ազդեցություններ ժամանակավոր մոտեցնող ճանապարհներից և աշխատանքային տեղամասերից: Ժամանակավոր ճանապարհների ստեղծումը շրջանցելու համար, այն հատվածները, որտեղ իրականացվում են շինարարական աշխատանքները, ինչպես նաև շինարարական նյութերի պահեստների մուտքերն ու աղբի ժամանակավոր կուտակման վայրերը, շինարարական ճամբարները,

շինարարական մեքենաների և տեխնիկայի կայանման վայրերը կարող են բարձրացնել հողի էրոզիան և բերել լանդշաֆտի դեգրադացիայի:

Աղտոտում շինարարական հրապարակներից եկող հոսքերով: Սարքավորումներից և պահեստավորված շինարարական նյութերից արտահոսքի արդյունքում նավթը, նավթամթերքները և քիմիական նյութերը կարող են ներթափանցել ստորգետնյա ջրերի մեջ կամ արտահոսել դեպի մակերևութային ջրհոսքեր:

Քանդված նյութերի և շինարարական աղբի առաջացում: Քանդված աղբը կարող է առաջանալ ենթակառուցվածքների շինարարական աշխատանքների ընթացքում: Այս ազդեցությունները կլինեն տեղայնացված և կնվազեցվեն համապատասխան հեռացման և տեղադրման միջոցառումների կիրառմամբ:

Փորված նյութերի և շինաղբի հեռացում: Շինարարական և վերանորոգման աշխատանքների իրականացման ժամանակ հնարավոր է շինարարական աղբի առաջացում: Այս ազդեցությունները լինելու են տեղայնացված և կմեղմացվեն աղբի հեռացման և թափման համապատասխան գործողությունների արդյունքում, որոնք կարող են ներառել, սակայն չսահմանափակվել թափոնների ժամանակավոր կուտակման վայրերի պատշաճ ընտրությամբ, այս վայրերի սահմանների հստակ ուրվագծմամբ՝ դրանց ընդարձակումից խուսափելու նպատակով, նման վայրերից արտահոսքի կանխարգելմամբ, աղբաթափման վայրի վերաբերյալ տեղական ինքնակառավարման մարմիններից գրավոր համաձայնության ձեռքբերմամբ, թափոնները աղբաթափման վայր պատշաճ ժամանակին տեղափոխմամբ:

Լանդշաֆտի դեգրադացիա և հողի էրոզիա: Որոշ տարածքներ զգայուն են հողերի էրոզիայի նկատմամբ: Հետևաբար, հողային և բարեկարգման աշխատանքների ժամանակ պետք է իրականացվեն հակա-էրոզիոն միջոցառումներ:

Աղմուկ, ցնցումներ և արտանետումներ. աղմուկի, ցնցումների և արտանետումների առաջացումը կապված է շինարարական նյութերի տեղափոխման և բեռնատարների տեղաշարժման հետ: Փորման-թափման աշխատանքներից առաջացող անօրգանական փոշու և բեռնատարների ու սարքավորման աշխատանքի արդյունքում այրվող վառելիքի վնասակար նյութերի արտանետումներն առաջանում են շինարարական աշխատանքների ընթացքում, ինչպես նաև շինարարական աշխատանքների արդյունում առաջացող ծուխը: Եռակցման աշխատանքները բերում են եռակցման աերոզոլի և մանգանի մոնօքսիդի արտանետումներին: Բետոնախառնիչների աշխատանքը հանգեցնում է բետոնի փոշու արտանետմանը: Այն դեպքում, երբ օգտագործվում են շարժական բետոնի և/կամ ասֆալտի գործարաններ ապա վերջինիս ոչ պատշաճ կառավարման դեպքում այն կարող է բացասական ազդեցություններ ունենալ ջրերի, գրունտային ջրերի և օդի վրա: Պետք է խուսափել այս տեսակի ասֆալտի գործարանների օգտագործումից: Բոլոր ասֆալտ գործարանները մինչ շինարարական աշխատանքներում օգտագործելը պետք ստուգված և հավաստագրված լինեն համաձայն ՀՀ նորմերին համապատասխան:

Շինարարական աշխատանքներից առաջացած փոշին բացասական ազդեցություն են թողնում մթնոլորտի / օդի որակի վրա, և հետևաբար անհրաժեշտ է արդյունավետ միջացառումներ ձեռնարկել այդ բացասական ազդեցությունը, հատկապես բնակավայրերում, նվազագույնի հասցնելու համար:

Շինարարական աշխատանքների իրականացման ընթացքում ծավալուն թրթռումները կարող է բացասական ազդեցություն ունենալ շինարարական տեղամասերին մոտ գտնվող պատմամշակութային հուշարձանների, շինությունների և կառուցվածքների վրա, ինչպես նաև անհանգստություն պատճառել նրանց բնակիչներին և նրանցից օգտվողներին, անհրաժեշտ է արդյունավետ պաշտպանական միջոցներ ձեռնարկել բացասական ազդեցությունը նվազագույնի հասցնելու համար, հատկապես մոտակա բնակավայրերում:

Կենսաբազմազանության վրա ազդեցություններ: Ակնկալվում է, որ նախատեսվող շինարարական աշխատանքների արդյունքում կենսաբազմազանության վրա հիմնականում ազդեցությունները կլինեն կառավարելի, քանի որ ծրագրի նախատեսվող գործունեության տարածքը գտնվում է քաղաքային կառուցապատված միջավայրում, իսկ էկոհամակարգերը զգալի վերափոխվել և ենթարկվել են նշանակալի անտրոպոգեն ազդեցությունների: Միաժամանակ մետրոյի ենթակառուցվածքների կառուցումը կարող է պահանջել բուսականության մաքրում և ապրելավայրի ոչնչացում, ինչը կհանգեցնի բնական միջավայրերի կորստի և մասնատման: Շինարարական աշխատանքների ընթացքում կարող է տեղի ունենալ բուսական ծածկի և վայրի կենդանիների, այդ թվում Բույսերի և Կենդանիների կարմիր գրքերում գրանցված տեսակների բնակության վայրերի խանգարում/վնասում: Շինարարական աշխատանքների արդյունքում հնարավոր ազդեցությունները կարող են ներառել, սակայն չսահմանափակվել, հետևյալով. ծառերի և թփերի հատում, շինհրապարակներում բուսականության դեգրադացիա, հողի էրոզիա հանված հողի ոչ պատշաճ հեռացման և կուտակման պատճառով:

Համայնքի առողջություն և անվտանգություն: Ծրագիրը կարող է փոխել համայնքի ռիսկերի և ազդեցությունների ենթարկվելը, որոնք կարող են առաջանալ պատահարների և ենթակառուցվածքների քանդմամբ: Շինարարության ընթացքում համայնքի առողջության և անվտանգության ազդեցության ենթարկվելու վտանգը կարող է պայմանավորված լինել նաև աղմուկի ազդեցությամբ, հողի տեղափոխմամբ պայմանավորված փոշու և այլ արտանետումներով, պայթեցման աշխատանքների իրականացմամբ, լիցքի աշխատանքներով, ինչպես նաև մեքենաների և սարքավորումների շահագործմամբ: Սակայն, Ծրագրի շինարարական աշխատանքների իրականացման արդյունքում առաջացած բացասական ազդեցությունները կարելի է նվազեցնել շինարարական գործընթացների և առաջարկվող մեղմացնող միջոցառումների պատշաճ կազմակերպմամբ:

Շինարարական աշխատանքների ընթացքում անվտանգության կանոնների ոչ ճիշտ պահպանման վտանգներ: Վտանգը կարող է առաջանալ շինարարության ընթացքում (հողային աշխատանքներ, աշխատանքներ բարձրության վրա,

շինարարական ծանր տեխնիկայի շահագործման և այլն) առողջության և անվտանգության կանոնների ոչ պատշաճ իրագործման դեպքում: Անվտանգության միջոցառումների և համապատասխան երկարատև շինարարական փորձի պատշաճ կիրառման դեպքում շինարարական աշխատանքների իրականացման ընթացքում հիմնականում վտանգներ չեն ակնկալվում:

Բնակչության վրա ազդեցություններ: Բնակչության և զբաղվածության վրա ունեցած ազդեցությունը հիմնականում դրական է: Շինարարական աշխատանքների իրականացումը որոշակի ազդեցություն կթողնի այն վայրերի աշխատուժի ժողովրդագրական կառուցվածքի վրա, որտեղ կատարվում են ծրագրով նախատեսված աշխատանքները: Այն հնարավորություն կստեղծի երիտասարդների համար մնալ ծրագրի իրականացման տարածքում և ներգրավվել իրականացվելիք աշխատանքներում: Նոր կառուցված մետրոյի կայարանը կմեծացնի բնակչության տեղաշաժը, կնպաստի զբոսաշրջության աճին, հնարավորություն կստեղծի տնտեսական զարգացման համար:

Ազդեցություններ ծառայությունների և ենթակառուցվածքների վրա: Նախագծային լուծումամբ պայմանավորված առաջարկվող շինարարական աշխատանքները կարող են բացասական ազդեցություն ունենալ մետրոյի նախատեսվող գծի մոտակայքով անցնող կամ տարբեր ծառայությունների և ենթակառուցվածքների վրա, այդ թվում գազի խողովակների, էլեկտրականության կամ հեռահաղորդակցության մալուխների, օպտիկամանրաթելային մալուխների, ջրամատակարարման և ջրահեռացման խողովակների, ոռոգման համակարգերի, կեղտաջրերի հեռացման համակարգերի, հետիոտնային անցումների, անասնանցումների, գյուղատնտեսական տեխնիկաների անցումների և այլնի վրա:

Ազդեցություններ պատմամշակութային և հնէաբանական հուշարձանների վրա: Նախագծի իրականացման համար ընտրված տարածքում առկա պատմա-մշակութային միավորները պայմանականորեն կարելի է բաժանել երկու մասի՝ ձախափնյա խումբ և աջափնյա խումբ: Ձախափնյա խմբի պատմա-մշակութային միավորները գտնվում են նախագծի իրականացման համար ընտրված տարածքի ուղղակի հարևանությամբ, սակայն չեն ենթարկվում անմիջական ազդեցության: Այսուհանդերձ, սույն միավորները կարիք են ունենալու որոշակի պահպանական միջոցառումների կիրառության: Աջափնյա խմբի հիմնական մասը ենթարկվելու է ուղղակի ազդեցության մետրոյի կայարանի շինարարության համար՝ Աջափնյակ համայնքի տարածքով նախատեսվող թունելների փորման դեպքում: Մասնավորապես, ուղղակի ազդեցության կարող են ենթարկվել Աջափնյակի քարանձավային համալիրը և Դալմայի ջրանցքի մի հատվածը: Վտանգավոր գոտում է հայտնվում նաև Դալմայի ջրանցքի փոքր թունելը, որը շինարարության ընթացքում առաջացող ցնցումներից կարող է լուրջ վնասներ կրել:

Վերաբնակեցում/հողի օտարում/փոխհատուցում: Նախագծային լուծումները քննարկելիս, Խորհրդատուի մոտեցումը կլինի խուսափել կամ գոնե նվազագույնի հասցնել ծրագրի իրականացման հետ առնչվող հնարավոր վերաբնակեցումը:

9.2. Շահագործման փուլ

Կենսաբազմազանության վրա ազդեցություններ: Մետրոյի համակարգի շահագործումը կարող է ունենալ ինչպես դրական, այնպես էլ բացասական ազդեցություն կենսաբազմազանության վրա: մետրոյի գնացքների շահագործումը կարող է առաջացնել աղմուկ և թրթռումներ, որոնք կարող են անհանգստացնել վայրի բնությանը և ազդել նրանց վարքի վրա:

Լուսավորությունն ու ենթակառուցվածքները, ինչպես նաև Հրազդան կիրճով անցնող վերգետնյա հատվածի շահագործման հետևանքով առաջացած աղմուկն ու թրթռումները կարող են անհանգստացնել վայրի բնությանը և ազդել նրանց վարքի վրա: Մետրոյի գնացքների շահագործումը և նոր երթուղու կառուցումը կբաժանի կենդանական աշխարհի բնական միջավայրը երկու մասերի, արդյունքում կբացառեն թռչունների բնադրման հնարավորությունը, կվատթարացնեն այլ կենդանիների բնական կենսապայմանները հանգեցնելով միգրացիային և պոպուլյացիայի կրճատմանը: Տվյալ հատվածում բնակության վայրերի կրճատումն ու ոչնչացումը, սննդի շղթաների խաթարումը կարող է հանգեցնել կենսաբազմազանության կրճատմանը, այդ տարածքների էկոլոգիական հավասարակշռության խախտման:

Թափոններից ազդեցություններ: Մետրոյի նոր կառուցվող գծի սպասարկումը կպահանջի ծրագրի իրականացման հատվածի երկայնքով կուտակված աղբի ժամանակին հեռացում (հատկապես՝ առկա հանգստավայրերից, այգիներից և հանգստի գոտիներից): Աղբի ոչ պատշաճ և ժամանակին հավաքումը, տեղափոխումը և տեղադրումը կարող է առաջացնել ծրագրի և նրա հարակից տարածքներում տհաճ հոտի և գեղագիտական ազդեցությունների առկայությանը: Կուտակված աղբի պատճառով կարող է առաջանալ նաև սանիտարա-հիգիենիկ պայմանների վատթարացում:

Ջրահեռացման համակարգերից ազդեցություններ: Շահագործումը կպահանջի իրականացնել անձրևաջրերի հեռացումը ջրահեռացման համակարգերի միջոցով: Ջրահեռացման ցանցի ոչ պատշաճ և ոչ ժամանակին սպասարկումն ու մաքրումը կարող է համակարգի խցանումների և անսարքությունների, ինչպես նաև Հրազդան գետի աղտոտման պատճառ դառնալ, դրանով իսկ նպաստելով սանիտարա-հիգիենիկ պայմանների վատթարացմանը և Հրազդան գետի որակի վատթարացման:

Ձմեռային սպասարկմամբ պայմանավորված ազդեցություններ: Տարվա ցուրտ եղանակային պայմաններում ոչ պատշաճ և ոչ ժամանակին իրականացվող ձմեռային սպասարկումը կարող է պատճառ հանդիսանալ մետրոյի շահագործման և մատուցվող ծառայությունների խափանմանը: Սառած հատվածների հալեցման նպատակով օգտագործվող քիմիական ռեագենտները կարող են հանգեցնել հողի և ջրի որակի աղտոտմանը, այսպիսով ճանապարհների շահագործման և սպասարկման գործընթացներում պետք է սահմանել հատուկ մոտեցումներ ձմեռային սպասարկման համար, հաշվի առնելով շրջակա միջավայրի վրա ազդեցությունները:

Տրանսպորտային ծառայությունների մատուցման ազդեցություններ: Մետրոյի կայարանի կառուցումը կբերի տրանսպորտային ծառայությունների մատուցման էական բարելավմանը և թույլ կտա ապահովել ուղևորների և բեռների հուսալի, անվտանգ, արագ և առանց ընդհատումների փոխադրումներ:

Շահագործման ընթացքում անվտանգության հետ կապված վտանգներ. Անվտանգության հետ կապված վտանգներ կարող են առաջանալ առողջության և անվտանգության պատշաճ փորձի խախտման արդյունքում, ինչը կարող է հանգեցնել վնասվածքների և դժբախտ պատահարների առաջացմանը: Առաջարկվող ծրագրի տարրերի շահագործման ընթացքում լուրջ վտանգներ չեն սպասվում, քանի դեռ պահպանվելու են շահագործման և անվտանգության պատշաճ կանոնները:

Բնակչության վրա ազդեցությունը: Բնակչության և զբաղվածության վրա ունեցած ազդեցությունը, ինչպես ակնկալվում է հիմնականում դրական կլինի: Մետրոյի կայարանի կառուցումը որոշակի ազդեցություն կթողնի: Ծրագրի իրականացումը հնարավորություն կտա տեղական բնակչության (ինչպես կանանց, այնպես էլ տղամարդկանց) համար ստեղծելու մշտական աշխատատեղեր շահագործման փուլում:

Համայնքի առողջություն և անվտանգություն: Մետրոյի կայարանի կառուցմամբ ակնկալվում է, այն կբերի մեքենաների թվի որոշակի կրճատմանը, ինչը կարող է բերել արտանետումների նավզմանը, որը կարող է ազդեցություն ունենալ օդի որակի վրա:
Հիմնվելով նախնական ուսումնասիրությունների վրա, ներկայացված բոլոր հնարավոր բնապահպանական և սոցիալական ազդեցությունները կարելի է կանխարգելել և/կամ նվազեցնել մեղմացնող միջոցառումների պատշաճ և ժամանակին իրականացմամբ, ինչպես նաև կառավարման լավագույն փորձի իրականացմամբ, որոնք կներառվեն շրջակա միջավայրի և սոցիալական ազդեցության հաշվետվություններում և կկիրառվեն շինարարական աշխատանքների և հետագայում շահագործման ընթացքում:

Վերլուծության այս փուլում կարելի է նշել, որ«Երևան քաղաքի Աջափնյակ վարչական շրջանում մետրոյի կայարանի կառուցում» ծրագրի դրական սոցիալ-տնտեսական ազդեցությունները կգերազանցեն հնարավոր բնապահպանական և սոցիալական ռիսկերը, քանի որ մետրոյի նոր կայարանի կառուցումը կապահովի բնակչության հուսալի, ժամանակին և արագ փոխադրումները:

10. ՄԵՂՄԱՑՆՈՂ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐ

Մեղմացնող միջոցառումները, որոնք կարող են կիրառվել համապատասխան վայրերում, առանձին-առանձին սահմանված են նախագծման, շինարարության և շահագործման փուլերի համար: Համապատասխան միջոցառումները ներառված են լինելու Բնապահպանական և սոցիալական կառավարման պլանում: Մանրամասն մեղմացնող միջոցառումները կորոշարկվեն վերջնական նախագծման փուլում՝

առաջարկվող նախագծային լուծումների հետ կապված բնապահպանական և սոցիալական ազդեցությունների վերլուծությունների հիման վրա:

10.1. Նախագծման փուլ

Բնապահպանական և սոցիալական մեղմացման պահանջները պետք է ներառվեն վերջնական նախագծերում, տեխնիկական մասնագրերում և մրցութային փաստաթղթերում, որոնք պետք է իրականացվեն կապալառու(ներ)ի և համակարգը շահագործող ընկերության կողմից՝ հնարավոր ազդեցություններից խուսափելու, դրանք կանխարգելելու, նվազեցնելու նպատակով: Վերջնական նախագծի փաստաթղթերի փաթեթը պետք է ներառի առաջարկվող թափոնների տեղադրման վայրերի ցանկը, ջրային ռեսուրսները, հանքերը, ավելցուկային գրունտի տեղադրման վայրերն օգտագործելու համար համապատասխան պետական և տեղական իշխանությունների կողմից տրված թույլտվությունները և համաձայնությունները; շինարարության նախապատրաստման առաջարկվող վայրերի (ինչպիսիք են մոտեցնող ճանապարհները, շինարարական ճամբարները, բեռնատարների և սարքավորման կայանման վայրերը, պահեստները և այլն) ցանկը: Վերջնական նախագծային փաստաթղթերը պետք է ներառեն բնական ռեսուրսների վրա նվազագույն ազդեցություն ունեցող տեխնիկական լուծումները: Պետք է ապահովել, որ շինարարական տեխնիկայից և շինարարական աշխատանքների ընթացքում առաջացող ժամանակավոր աղմուկը բացասական ազդեցություն չի ունենա համայնքի հարակից բնակչության վրա:

Ճանապարհատրանսպորտային պատահարների թիվը նվազեցնելու նպատակով նախագծով կնախատեսվի շինարարական հրապարակի և դրան մոտեցնող ճանապարհների վտանգավոր հատվածներում արգելապատնեշների, անհրաժեշտության դեպքում ճանապարհի վրա արագությունը նվազեցնող բլրակների, նախազգուշացնող նշանների և հաղորդագրությունների տեղադրում, ինչպես նաև ճանապարհի գծանշումներ: Անհրաժեշտության դեպքում վերջնական նախագծային փաթեթում կմշակվի երթևեկության կառավարման պլան՝ ապահովելու համար անխափան և անվտանգ երթևեկություն, ինչպես աշխատողների այնպես էլ անցնող երթևեկության համար:

Նախագծման վերջնական փուլում ծրագրի այլընտրանքային տարբերակների վերանայման և առավել նպատակահարմար տարբերակի ուսումնասիրման ժամանակ պետք է հնարավորինս նվազագույնի հասցնել վերաբնակեցման ազդեցությունը:

10.2. Շինարարության փուլ

Շինարարության փուլը, դա այն ժամանակահատվածն է երբ շրջակա միջավայրի վրա տեղի են ունենում հմնական ազդեցությունները: Սա ներառում է բուսականության մաքրումը և փորումը, վառելիքի, յուղի, բիտումի, քիմիկատների համար պահեստների ստեղծումը, աշխատանքային ժամերի ընթացքում փոշու արտանետումները և աղմուկ, և այլն: Լանդշաֆտների դեգրադացիայի, հողի էրոզիայի, քանդված նյութերի և շինարարական աղբի տեղադրման հնարավոր ազդեցությունները նվազագույնի

հասցնելու համար շինարարության համար նյութերի տեղափոխումն հնարավորության դեպքում պետք է իրականացվի գոյություն ունեող հանքավայրերից, իսկ քանդված նյութերի և շինարարական աղբի տեղադրումը հնարավորության դեպքում պետք է իրականացվի գոյություն ունոցող հանքավայրերի սպառված հանքափոսերում՝ նվազեցնելով նոր հանքավայրերի ձեռքբերման անհրաժեշտությունը: Աշխատանքային տեղամասերը պետք է հստակ ուրվագծված լինեն և պետք է հետևել, որպեսզի շինարարական աշխատանքների ընթացքում այն անհարկի չընդլայնվի: Շինարարական աշխատանքներում ներգրավված աշխատողները իրենց իսկ անվտանգության համար պետք կրեն անհատական պաշտպանիչ պարագաներ: Շինարարական հրապարակներից եկող փոշին և աղմուկը նույնպես պետք է նվազեցվեն հատկապես բնակեցված հարակից տարածքներում: Շինարարության արդյունքում առաջացող բետոնե մնացորդները, շինարարական աղբը և թափոնները պետք է տեղափոխվեն և տեղադրվեն հաստատված աղբավայրերում/թափոնների տեղադրման տարածքներում: Շինարարական և վերականգնողական աշխատանքների ավարտից հետո պետք է բնական պայմաններին մոտ վերականգնել լանդշաֆտը: Առաջարկվող մեղմացնող միջոցառումների մանրամասները ներկայացված են ստորև.

Շինարարական հրապարակից հոսքերի կառավարում: Հնարավորության դեպքում պետք է օգտագործվեն գոյություն ունեցող մոտեցնող ճանապարհները, խուսափելով նոր ճանապարհների ստեղծումից: Կիրականացվի շինարարական հրապարակների և մոտեցնող ճանապարհների վերին մակերևույթների տոփանում՝ տարածքը ջրային հոսքերից և հեղեղումներից զերծ պահելու համար: Այն կարող է պահանջել դրենաժային առուների փորում կամ միացում գոյություն ունեցող բնական դրենաժային համակարգերին/անձրևաջրերի հեռացման համակարգերին:

Թունելների և կամուրջների կառուցման ընթացքում հատուկ ուշադրություն կդարձվի դրանց մեղմացնող միջոցառումների ներառմանը վերջնական ՇՄԱԳ հաշվետվությունում:

Աշխատանքային տեղամասերը, մեքենաների սպասարկման տարածքները և շինարարական ճամբարները պետք է գտնվեն գետերից հեռու կանխարգելելու համար ջրի որակի վրա բացասական ազդեցությունները: Շինարարական սարքավորումներից նավթանյութերի արտահոսքի և շինարարական ճամբարներից ֆեկալ արտանետումների հավանականությունը նվազեցնելու նպատակով, անհրաժեշտ է, որ այդ տարածքներում ապահովվի սարքավորումների և մեքենաների պատշաճ տեխնիկական վիճակ: Այն հատվածներում, որոնք նախատեսված են շինարարական տեխնիկայի տեխնիկական սպասարկման և կայանման համար պետք է տեղադրել ավազ կամ մանրախիճ: Այն դեպքերում, երբ մեքենաներից և սարքավորումներից կլինի վառելիքի և/կամ քսայուղերի արտահոսք, փոված ավազը կամ մանրախիճը պետք է տեղափոխել համապատասխան աղբավայր և այն փոխարինել նորով:

Շինարարական ճամբարներում տեղադրված սեպտիկ հորերը պետք է պատրաստված լինեն անջրթափանց նյութից և պետք է դատարկվեն համաձայն գործող կանոների: Կեղտաջրերը՝ նախագծման փուլում տեղական ինքնակառավարման մարմինների հետ

կնքված պայմանագրի համաձայն հատուկ մեքենայի միջոցով կտեղափոխվեն կենտրոնացված կոյուղաջրերի կոլեկտոր:

Թափոնների կառավարում: Եթե բուսական ծածկով տարածքը նախատեսվում է օգտագործել, որպես շինարարական հրապարակ, այդ դեպքում հողի բերրի շերտը պետք է հանվի և պահվի 1մ չգերազանցող կույտերում և այն պետք է օգտագործվի բարեկարգման աշխատանքների ժամանակ: Շինարարական աղբը և բետոնի մնացորդները կտեղափոխվեն և կտեղադրվեն հաստատված վայրերում: Շինարարական թափոնների և քանդված նյութերի տեղափոխման/տեղադրման համար պետք է ստանալ տեղական կամ համայնքային իշխանությունների համաձայանությունը/թույլտվությունը կամ կնքել համապատասխան պայմանագիր հատուկ մասնագիտացված կազմակերպություն հետ, վերոնշյալ աշխատանքները կատարելու համար: Շինարարական աշխատանքների ավարտից հետո կկատարվի լանդշաֆտի և օգտագործված հանքավայրերի վերականգնում:

Աղբի և կեղտաջրերի կառավարում ճամբարներում: Աղբի հավաքման տարրաներ կտեղադրվեն շինարարական ճամբարների և շինարարական հրապարակների հարակից տարածքներքում, որը նախատեսված կլինի շինարարական աշխատանքների ընթացքում կենցաղային աղբի հավաքման համար: Տարածքից աղբի ժամանակին տեղափոխման և տեղադրման համար համաձայնագիր/պայմանագիր կկնքվի համապատասխան պետական մարմնի կամ կազմակերպության հետ: Կոյուղաջրերը կթափվեն կոյուղու կենտրոնացված համակարգ: Շինարարական աշխատանքների բացասական հետևանքները նվազեցնելու նպատակով, պետք է այդ աշխատանքները համաձայնեցվեն համապատասխան պետական մարմինների ներկայացուցիչների հետ:

Աղմուկի, թրթռումների և արտանետումների կառավարում: Շինարարական հրապարակներում և մոտեցնող ճանապարհներին փոշու ազդեցությունը կանխարգելելու նպատակով կիրականացվի տարածքների պարբերաբար ջրցանում: Շինարարական աշխատանքների ընթացքում մեքենաների ծխագազային արտանետումների, իսկ փորման/քանդման աշխատանքների հետևանքով կմեծանա օդի աղտոտվածությունը: Շինարարական աշխատանքների ընթացքում պարբերաբար ջրցանումը կնվազեցնի փոշու ազդեցությունը: Շինարարական հրպարակներից փոշու ազդեցությունները նվազեցնելու համար շինարարական նյութերի (հատկապես սորուն շինարարական նյութերի դեպքում, ինչպիսիք են ավազը, խիճը, հողը և այլն) և թափոնների տեղափոխումը պետք է իրականցվի փակ ծածկով մեքենաներով: Օդի որակի պահպանության նպատակով նախատեսվում է իրականացնել լրացուցիչ միջոցառումներ, որոնք ներառում են բետոնի և/կամ ասֆալտի շարժական գործարանների և նյութերի պահեստավորում հատուկ առանձնացված տարածքներում, ինչպես նաև շինարարական աշխատանքներում ներգրավված մեքենաների տեղաշարժը հաստատված երթուղիներով և ժամանակացույցով: Մոտակա համայնքների բնակիչների վրա աղմուկի և թրթռումների ազդեցությունը նվազեցնելու նպատակով շինարարական աշխատանքներում ներգրավված մեքենաներն ու սարքավորումները կահավորված կլինեն համապատասխան խլացուցիչներով, ինչպես

նաև դրանք կշահագործվեն տեխնիկական նորմալ վիճակում: Աշխատանքները կիրականացվեն օրվա ցերեկային ժամերին:

Լանդշաֆտների պահպանում և հողի էրոզիայի նվազեցում: Լանդշաֆտների դեգրադացիան և հողերի էրոզիան նվազեցնելու նպատակով Կապալառու(ներ) շինարարական նյութերի ձեռքբերման համար հնարավորության դեպքում պետք է օգտագործեն գոյություն ունեցող հանքավայրեր: Առաջնահերթորեն կարելի է օգտագործել քանդված հողային զանգվածները դրանով սահմանափակելով հին և նոր հանքավայրերի անհրաժեշտությունը: ՀՀ տարածքային կառավարման և ենթակառուցվածքների նախարարությունից, ինչպես նաև ըստ անհրաժեշտություն տեղական իշխանություններից ձեռք կբերվեն համապատասխան համաձայնություններ հանքավայրերի բացման կամ օգտագործման համար: Կկատարվի մոտեցնող ճանապարհների ընտրությունը այնպես, որպեսզի նվազագույնի հասցվի լանդշաֆտի և հողերի էրոզիարի վրա ազդեցությունները, ինչպես նաև պետք է կատարվի մոտեցնող ճանապարհների վերահսկողություն՝ խուսափելու համար վերջիններիս անհարկի ընդլայնումից: Շինարարական աշխատանքների ավարտից հետո, ինչպես նաև հանքավայրերի շահագործումից հետո պետք է բնական պայմաններին մոտ վերականգնել լանդշաֆտը և տնկել նախագծի տարածքին բնորոշ բուսատեսակներ: Վերջնական նախագծային լուծումների արդյունքների հիման վրա, կմշակվեն մեղմացնող միջոցառումներ և կներառվեն վերջնական ՇՄԱԳ հաշվետվությունում:

Կենսաբազմազանության պահպանում: Շինարարության ընթացքում ազդեցությունը կենսաբազմազանության վրա կլինի փոքր և կառավարելի, այնուամենայնիվ Կապալառուն պետք է խուսափի ծառեր, փայտանյութ, մացառներ, մշակաբույսեր և այլ բուսականություն ոչնչացնելուց, հեռացնելուց կամ մաքրելուց ավելի, քան անհրաժեշտ է աշխատանքները իրականացնելու համար: Շինարարական աշխատանքների ընթացքում պետք է իրականացվեն անհրաժեշտ միջոցառումներ կենսաբազմազանությանն անհանգստությունը կանխելու նպատակով.

- ✓ Շինարարությունից առաջ պետք է իրականացվի շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության մանրակրկիտ գնահատումներ՝ կարևոր կենսամիջավայրերը բացահայտելու և ապրելավայրերի կորուստը նվազագույնի հասցնելու նպատակով: Անհրաժետ է իրականացնել բնական միջավայրերի վերականգնում և կանաչ միջանցքների ստեղծում՝ մասնատված մասնատված միջավայրերը միացնելու նպատակով:
- ✓ Հնարավորության դեպքում հեռացված ծառերը (առկայության դեպքում) կվերատնկվեն: Ցանկացած տեսակի ծառերի և թփերի վերատնկման աշխատանքները կիրականացվեն կամ ուշ աշնանը տերևաթափից հետո կամ վաղ գարնանը: Եթե ծառերը ծեր են կամ որևէ այլ պատճառով հնարավոր չէ դրանք վերատնկել, ապա դրանցից մի քանիսը հատվում են. դրանք կփոխարինվեն նոր ծառերով և թփերով 1:6 հարաբերակցությամբ, ապահովելով դրանց հետագա խնամքը: Կապալառուի կողմից պետք է բացահայտվեն և Խորհրդատուի կողմից հաստատվեն տնկման համար համապատասխան հավանական տարածքները: Տնկնման նպատակով ինվազիվ տեսակների

կիրառումը արգելվում է: Օգտագործվելու են միայն տեղաանքին բնորոշ ծառերի և թփերի տեսակները:

- ✓ Կապալառուն կզեկուցի Խորհրդատուին և ձեռք կբերվի թույլտվություն, նախքան մաքրման աշխատանքներ սկսելը:
- ✓ Պետք է մշակվեն հնարավոր ազդեցությունից ծառերն ու թփերը պաշտպանելուն ուղղված միջոցառումներ:
- ✓ Եթե ազդեցությանը ենթակա տարածքներում աշխատանքների ընթացքում հայտնաբերվեն հազվագյուտ կամ վտանգված տեսակներ (գրանցված ՀՀ Կարմիր գրքում), այդ մասին կտեղեկացի Կապալառուին և կձեռնարկվեն համապատասխան միջոցառումներ դրանք պաշտպանելու համար:
- ✓ Բուսականության մաքրման նպատակներով չեն կիրառվի թունաքիմիկատներ: Անհրաժեշտության դեպքում Կապալառուն կօգտագործի միայն ՀՀ կառավարության 2005 թվականի մարտի 17-ի N293 որոշմամբ չարգելված թունակիմիկատներ և կբացառի քիմիկատներ ներառող աղտոտիչների կիրառումը:
- ✓ Հնարավորության դեպքում ժամանակավոր պաշտպանիչ պատեր կկառուցվեն հատվածներում որտեղ հաճախ կենդանիներ են հայտնում
- ✓ Հնարավորության դեպքում Կապալառուն պետք է օգտագործի ցածր աղմուկով և թրթռումներով
- ✓ Հնարավորության դեպքում, Կապալառուն կխուսափի շինարարական աշխատանքներից երեկոյան և գիշերային ժամերին, կենդանիների բազմացման և բնադրման սեզոնին:
- ✓ Հնարավորության դեպքում շինհրապարակում հայտնաբերված բոլոր ողնաշարավոր, անօղնաշարավոր կենդանիները, երկենցաղները և օձերը պետք է բռնվեն, տեղադրվեն հատուկ կոնտեյներներում և տեղափոխվեն տվյալ տեսակներին բնորոշ տարածք՝ ազդեցության ենթարկված տարածքներից հեռու
- ✓ Կապալառուն պետք է տեղեկացվի վիրավոր կենդանի հայտնաբերելու դեպքում
- ✓ Կապալառուն պետք է հնարավորինս խուսափի բնական միջավայրի և վտանգված տեսակների վրա ազդեցությունից, ներառյալ հնարավորության դեպքում ժամանակավոր ճանապարհներ նախատեսելով և սահմանազատված վայրերը պաշտպանիչ ցանկապատերով/արգելապտնեշներով առանձնացնելով և այլ միջոցներով:
- ✓ Բոլոր աշխատողները կտեղեկացվեն Բուսական և կենդանական աշխարհների պաշտպանության և բուսականության մաքրման կարգերի և պահանջների մասին, նախքան որևէ հատվածում աշխատանքների մեկնարկը:

Պատմական և/կամ մշակութային հուշարձանների պահպանություն. ք. Երևանի Աջափնյակ մետրոյի կայարանի շինարարության նախագիծը պատմա-մշակութային ռեսուրսների վրա անհաղթահարելի խոչնդոտներ չունի, չնայած որ հնագիտական որոշ միավորների վրա կարող է ունենալ խիստ բացասական ազդեցություն: Այդ ազդեցությունը մեղմացնելու համար կպահանջվեն որոշակի միջոցառումներ՝ շինարարական մակերեսի սահմանափակումներ, պահպանական հատուկ ռեժիմներ, պեղման աշխատանքներ և այլն:

- ✓ ոչ անմիջական ազդեցության ենթարկվող միավորների համար անհրաժեշտ է սահմանել մեղմացնող միջոցառումների հատուկ ռեժիմ, այսինքն շինարարական կազմակերպությանը տրամադրել դրանց տարածման սահմանները, տեղադրել հատուկ ցուցանակներ, որպեսզի այդ տարածքներում չիրականացվեն հողային աշխատանքներ, չկուտակվի շինարարական աղբ, շինանյութեր, չկայանվեն տեխնիկա, ծանր մեխանիզմներ, մեքենաներ և այլն:
- ✓ անմիջական ազդեցության ենթարկվող միավորների պահպանության համար համար կարիք կլինի մշակել պահպանական հատուկ միջոցառումներ, ինչպես օրինակ թրթռումների ազդեցության մեղմում թե՛ շինարարության և թե՛ մետրոյի շահագործման ժամանակ, պաշտպանիչ պատերի կառուցում և այլն, որի նախագիծն անհրաշեշտ կլինի համաձայնեցնել ՀՀ ԿԳՄՍ նախարարության հետ:

Անվտանգության կառավարում: Շինարարական աշխատանքների ընթացքում ոչ մի լուրջ վտանգ չի սպավում քանի դեռ կիրավում են շինարարական աշխատանքների անվտանգության ընթացակարգերը: Աշխատանքային տեղամասերը և ճամբարները պետք է հստակ ուրվագծված և սահմանափակված լինեն (նախընտրելի է ցանկապատով); աշխատանքային տեղամասեր և ճամբարներ մուտքը պետք է խստորեն հսկվի և սահմանափակվի լիազորված անձանց կողմից: Անհատական պաշտպանիչ միջոցները պետք է հասանելի լինեն և կիրառվեն աշխատանքների իրականացման ժամանակ: Եթե աշխատանքները պահանջում են հորատման կամ պայթեցման աշխատանքների իրականացում, ապա այն պետք է իրականացվի հատուկ վերապատրաստված անձնակազմի միջոցով, հատուկ անհատական պաշտպանիչ սարքավորումների կիրառմամբ: Բոլոր աշխատողները, մինչ շինարարական աշխատանքներում ներգրավվելը պետք է անցնեն համապատասխան դասընթացներ և հրահանգավորվեն (ներառյալ առաջին բուժօգնության դասընթացներ):

Հանրության իրազեկում: Բնակչության վրա ազդեցությունները նվազեցնելու նպատակով ծրագրի վերաբերյալ համապատասխան տեղեկատվությունը պետք է պարբերաբար տրամադրվի համայնքին (ներառյալ շինարարական աշխատանքների իրականացման վայրը և տևողությունը): Տեղի բնակչությունը պետք է պատշաճ տեղեկացված լինի շինարարական աշխատանքների սկսելու վերաբեյալ (առաջարկվող շինարարական աշխատանքների վերաբերյալ տեղեկատվությունը պետք է հասանելի լինի վեբ կայքերում, ինչպես նաև այդ մասին պետք է իրազեկվի համայնքային թերթերի, տեղական հեռուստաալիքների և համայնքի զեկավարների միջոցով): Շինարարական աշխատանքները սկսելու, մեքենաների տեղաշարժը սահմանափակելու, այլընտրանքային մուտքերի և ճանապարհների շրջանցման վերաբերյալ պայմանավորվածությունների ծանուցումը պետք է նախապես տրամադրվի ազդակիր համայնքին: Ծրագիրը պետք է ունենա բողոքների ներկայացման հաստատված մեխանիզմ, որը թույլ կտա ազդակիր կողմերին բարձրացնել իրենց մտահոգություններն ու ստանալ պատասխան: Բողոքների և մտահոգությունների վերանայման տեղեկատվությունը, ինչպես նաև ներգրավված կողմերի որոշումները պետք է ազդակիր համայնքներում հրապարակայնորեն մատչելի և հասանելի լինեն:

10.3. Շահագործման փուլ

Շահագործման ընթացքում՝ շրջակա միջավայրի վրա բացասական ազդեցությունը նվազեցնելու նպատակով է պետք է լավագույնս իրականացվեն սպասարկման ծառայությունները: Ջրահեռացման համակարգը պետք է պատշաճ սպասարկվի ապահովելու համար պատշաճ ջրահեռացում՝ կանխելու համար խցանումը և ջրի պատճառով կառուցվածքներին հասցված վնասներն ու սառեցումը, ինչպես նաև հարակից ջրային ռեսուրսների աղտոտումը:

Կենսաբազմազանության վրա ազդեցությունների մեղմացում: Անհրաժեշտ է (i) իրականացնել աղմուկի նվազեցման միջոցառումներ, ինչպիսիք են աղմկապաշտպան պատնեշները զգայուն տարածքների երկայնքով, (ii) պլանավորել սպասարկման, պահպանման և շինարարական աշխատանքները վայրի բնության ցածր ակտիվության ժամանակաշրջաններում, (iii) իրականացնել աղմուկի և թրթռումների մոնիտորինգ՝ ազդեցությունները գնահատելու և անհրաժեշտության դեպքում ուղղիչ գործողություններ ձեռնարկելու համար, (iv) վայրի բնության շարժը խոչընդոտող և էկոլոգիական կապը խաթարող մետրոյի ենթակառուցվածքների, գծերի և կամուրջի, ստեղծած ազդեցությունը մեղմացնելու նպատակով անհրաժեշտ է նախագծել, կառուցել և պատշաճ պահպանել վայրի բնության համահունչ անցումներ (թունելներ կամ կամուրջներ)՝ հեշտացնելու վայրի բնության տեղաշարժը մետրոյի ենթակառուցվածքների վրայով կամ տակով, (v) իրականացնել կանոնավոր էկոլոգիական մոնիտորինգ՝ կենսաբազմազանության վրա մետրոյի շահագործման ազդեցությունը գնահատելու նպատակով, բացահայտել և ապահովել լրացուցիչ անհրաժեշտ միջոցառումների և լավագույն փորձի կիրառումը՝ կենսաբազմազանության վրա ազդեցությունները նվազագույնի հասցնելու համար:

Օդի և ջրի աղտոտվածություն: Օդի աղտոտվածությունը նվազագույնի հասցնելու նպատակով կայարանում և թունելներում օդափոխության և օդորակման համակարգերի արդյունավետ ֆիլտրման համակարգերի ներդրում: Իրականացնել նստվածքների և էրոզիայի դեմ պայքարի միջոցառումներ՝ կանխել հեղեղաջրերով, անձրևաջրերով և դրենաժային/ցամաքուրդային ջրերով աղտոտիչների արտահոսքը ջրային մարմիններ (Հրազդան գետ):

Ձմեռային սպասարկում: Տարվա ցուրտ եղանակներին շահագործման ընթացքում պետք է պատշաճ և ժամանակին իրականացվեն ձմեռային սպասարկում: Սառած հատվածների հալեցման նպատակով օգտագործվող քիմիկատները պետք է ընտրվեն հաշվի առնելով շրջակա միջավայրի վրա հնարավոր ազդեցությունները:

Անվտանգության կառավարում: Կառուցված մետրոյի կայարանի, թունելների և կամուրջի, ինչպես նաև հարակից ենթակառուցվածքների պատշաճ շահագործումն ու սպասարկումը թույլ կտա նվազեցնել անվտանգության ռիսկերը: Երկաթգծերը, գնածքները, լուսավորությունը և անվտանգության տարրերը (ներառյալ արգելապատնեշները, արագությունը նվազեցնող և արգելակող սարքավորումները և այլն) պետք է պարբերաբար ստուգվեն և պահվեն համապատասխան աշխատանքային

պայմաններում: Պետք է ապահովվի արտակարգ իրավիճակներում արձագանքման պատրաստվածության կարգը, որպեսզի ժամանակին և համարժեք արձագանք տրվի:

Ջրահեռացման համակարգերի սպասարկում: Մետրոյի շահագործման ընթացքում պետք է իրականացվի ջրահեռացման համակարգի և այլ կոմունիկացիաների պատշաճ սպասարկում, ներառյալ պարբերաբար ստուգումներն ու ըստ անհրաժեշտության վերանորոգման աշխատանքների իրականացումը:

11. ԱՐՏԱԿԱՐԳ ԻՐԱՎԻՃԱԿՆԵՐ ՌԻՍԿԵՐԻ ԱՌԱՋԱՑՈՒՄ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ԱՐՁԱԳԱՆՔՄԱՆ ՄԵԽԱՆԻԶՄՆԵՐ

Շինարարական աշխատանքների ընթացքում հնարավոր են արտակարգ իրավիճակների ռիսկերի առաջացում՝ կապված բնական աղետների, սողանքների, հրդեհների, հեղուկ նյութերի արտահոսքի և շահագործվող շիտեխնիկայի վթարների հետ:

Գործունեության իրականացման ընթացքում արտակարգ իրավիճակների հնարավոր ռիսկերը մեղմելու և դրանց առաջացումը կանխարգելելու նպատակով նախատեսվում է.

- ✓ կառույցների հիմքերի փոսորակները բացելուց և նախագծային նիշերին հասնելուց հետո՝ պարտադիր է ինժեներ-երկրաբանի կողմից հիմնափոսի զննումը և համապատասխան մասնագետի(երկրաբան) կողմից կազմված եզրակացությունը,
- ✓ տեղադրվելու են տեղեկատվական ցուցանակներ, որը ներառելու է շենքի նախագծողի, շինարարի և վերահսկողի վերաբերյալ տեղեկատվություն (անվանում, կոնտակտային տվյալներ և այլն), շինթույլտվության, շինարարությոան սկզբի և ավարտի վերաբերյալ տեղեկատվություն:
- ✓ շինհրապարակը կազմակերպվելու է հակահրդեհային անվտանգության պաշտպանության կանոններին համապատասխան,
- ✓ շինհրապարակն ապահովված է լինելու հակահրդեհային կրակմարիչներով, տեսահսկման և ազդանշանային համակարգերով, հակահրդեհային միջոցառումների վահանակներով,
- ✓ շինհրապարակն, ինչպես նաև բաց պահեստների հակահրդեհային միջտարածությունները ժամանակ առ ժամանակ մաքրվելու են հրդեհավտանգ և պայթունավտանգ թափոններից և աղբից,
- ✓ հակահրդեհային միջտարածությունները չեն օգտագործվելու նյութերի, սարքավորումների, տարաների պահեստավորման, ավտոտրանսպորտային տեխնիկայի կայանման համար,
- ✓ բաց են լինելու նախատեսված ջրաղբյուրների ճանապարհները, տեղադրվելու են դրանց մոտեցման համապատասխան ցուցանակներ,

- ✓ տեղադրվելու են ձայնային ազդանշաններ, հակահրդեհային անվտանգության պաստառներ, հրդեհների մասին ուղեցույց-հիշեցումներ՝ վթարների կանխարգելման համար,
- ✓ հեղուկ և վտանգավոր նյութերը տեղափոխվելու են շինարարական հարթակ օգտագործումից առաջ և պահվելու են հատուկ տակդիրների վրա՝ հնարավոր արտահոսքերը բացառելու համար,
- ✓ մթնոլորտային տեղումների, քամու ուժեղացման և այլ վտանգավոր երևույթների ժամանակ շինարարական աշխատանքները դադարեցվելու են:

Շահագործման փուլում մետրոյի կայարանը ապահովված է լինելու հակահրդեհային կրակմարիչներով, օդափոխության, ավտոմատ հրշեջ ազդանշանային՝ հականձխային, արտածման համակարգերով, էվակուացիոն ուղիներով և ելքերով, ստորգետնյա հատվածում (թունելներում)՝ ապաստարանի համար նախատեսվում է վթարային ելք:

12. ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ

Ճարտարագիտա-բնապահպանական ուսումնասիրությունների սույն զեկույցը պատրաստվել է «Երևան քաղաքի Աջափնյակ վարչական շրջանում մետրոյի կայարանի կառուցում» ծրագրի հետ առնչվող, ինչպես նաև հասանելի տեղեկատվության վերլուծության հիման վրա, որոնք պետք է հետագայում հաշվի առնվեն Շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության գնահատման հաշվետվության պատրաստման ընթացքում (ՇՄԱԳ):

Այն ներառում է շինարարական աշխտանքների և շահագործման ընթացքում հնարավոր բնապահպանական և սոցիալական ռիսկերի բացահայտումը և դրանցից բխող ազդեցությունների ուսումնասիրումը, որոնք հետագայում պետք է հաշվի առնվեն Շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության գնահատման (ՇՄԱԳ) փուլում Բնապահպանական և սոցիալական կառավարման, ինչպես նաև մոնիթորինգի պլաններում համապատասխան մեղմացնող և բարելավող միջոցառումներ ներկայացնելիս: Այն նախատեսված է ծրագծի անմիջական հարևանությամբ գտնվող կենսաֆիզիկական միջավայրի, հնագիտական/ պատմական, բնական և մշակութային ռեսուրսների վրա հնարավոր ազդեցություններից խուսափելու և դրանք նվազագույնի հասցնելու համար: Կանխատեսվում է, որ դրանց մեծ մասը տեղի կունենան շինարարության փուլում, և կկրեն ժամանակավոր բնույթի, ինչը թույլ կտա արդյունավետորեն կառավարել հնարավոր ազդեցությունները և ռիսկերը համապատասխան մեղմացնող միջոցառումներով:

Վերջնական նախագծի հիման վրա կիրականցվի Բնապահպանական և սոցիալական ազդեցությունների գնահատում (ԲՍԱԳ): ԲՍԱԳ-ը նախատեսում է, որ վերջնական նախագծմամբ առաջարկվող տարբերակի բոլոր հնարավոր բացասական և անբարենպաստ սոցիալական և բնապահպանական ազդեցությունները կկանխվեն և/կամ կմեղմացվեն, իսկ դրական ազդեցությունները կամրապնդվեն

Բնապահպանական և սոցիալական կառավարման պլանում ընդգրկված մեղմացման և խորացման միջոցառումների իրականացման արդյունքում:

Ծրագրի դրական սոցիալ-տնտեսական և բնապահպանական ազդեցությունները գերակշռում են հնարավոր բնապահպանական և սոցիալական ռիսկերը՝ կապված դրա իրականացման հետ:

Ծրագրի իրականացումը կապահովի հուսալի կապ, հնարավորություն կստեղծի ուղևորների արագ և անվտանգ տեղաշարժի համար, կնվազեցնի ճանապարհների խցանումները ենթակառուցվածքների շահագործման ու պահպանման ծախսերը, ինչպես նաև բնակչության և բիզնեսների համար մեքենաների տեխնիկական սպասարկման ծախսերը, կնպաստի նաև ճանապարհային երթևեկության բարելավման և մեքենաներից արտանետումների նվազմանը, նոր աշխատատեղերի ստեղծման հնարավորություն (ներառյալ շինարարության փուլում ժամանակավոր աշխատատեղերի հնարավորությունը), կբարելավվի հասանելիությունը դեպի առողջապահական, կրթական կամ սոցիալական հաստատություններ, լավ հնարավորություններ կստեղծվի բնակչության ազատ տեղաշարժի համար: Առաջարկվող ծրագրից ակնկալվող ընդհանուր դրական բնապահպանական և սոցիալական ազդեցությունները կլինեն երկարաժամկետ և կնպաստեն քաղաքի սոցիալական և տնտեսական աճին:

Научно-исследовательская компания ГЕОРИСК

Строительство станции метро в административном районе «Ачапняк» города Еревана

ИНЖЕНЕРНО–ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Отчет

«УТВЕРЖДАЮ»

С. Аракелян

Директор

Содержание

1. ОБЩИЙ ОБЗОР ... 4
1.1. Методология ... 5
1.2. Краткое описание существующих проблем г. Еревана ... 5
1.2.1. Природно-климатические условия ... 5
1.2.2. Окружающая среда ... 8
1.2.3. Транспорт ... 8
1.2.4. Риски природных катастроф ... 8
2. ВВЕДЕНИЕ ... 10
3. ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО ... 11
4. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ УСЛОВИЙ ... 13
4.1. Атмосферный воздух ... 13
4.2. Водные ресурсы ... 16
4.3. Почвы ... 19
4.4. Инженерно-геологические и гидрогеологические условия территории ... 19
5. РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР ... 21
5.1. Краткое описание растительного мира территории ... 22
5.2. Краткое описание фауны исследуемой территории ... 25
5.2.1. Млекопитающие ... 27
5.2.2. Земноводные и рептилии ... 28
5.2.3. Рыбы ... 30
5.2.4. Беспозвоночные животные ... 30
5.3. Список использованной литературы ... 32
5.4. Фотоотчет ... 34
6. АРХЕОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ... 38
6.1. Строительство станции метро в адмиистративном районе Ачапняк г. Еревана. Предварительная оценка-заключение ожидаемого негативного влияния на историко-культурные ресурсы при реализации проекта ... 38
6.1.1. Цели и общие сведения о проекте ... 38
6.1.2. Историко-культурные ресурсы участка выделенного для реализации проекта и сопредельных территорий, историко-археологическая справка ... 39
6.1.3. Описание возможных рисков негативного влияния на истторико-культурные ресурсы при реализации проекта ... 40
6.1.4. Мероприятия, направленные на уменьшение негативных рисков воздействия на культуро-исторические ресурсы при реализации проекта (Предварительное заключение) ... 41
7. ОСОБЫЕ ОХРАНЯЕМЫЕ ТЕРРИТОРИИ ... 70
7.1. Геологические памятники ... 70
8. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТА ... 70
8.1. Общие сведения ... 70
8.2. Административный район Ачапняк ... 71
8.3. Административный район Арабкир ... 72
9. ВОЗМОЖНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ... 74
9.1. Этап строительства. ... 75
9.2. Этап эксплуатации ... 77
10. МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ ... 79
10.1. Стадия проектирования ... 79
10.2. Стадия строительства. ... 80
10.3. Стадия эксплуатации ... 84
11. ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ РИСКА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И МЕХАНИЗМЫ РЕАГИРОВАНИЯ ... 85
12. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ... 86

1. ОБЩИЙ ОБЗОР

Документация 2-го этапа работ по объекту: «Строительство станции метро в административном районе «Ачапняк» города Еревана» выполнена на основании договора по закупке, заключенного 09.11.2021г. под кодом № EQ-EPMAshDzB-21/1 на выполнение консультационных работ по подготовке проектно-сметной документации для строительства станции метро в районе Ачапняк города Еревана в рамках дополнительного соглашения №3 к договору от 10.04.2023г. о выполнении 2-го этапа работ.

Предварительный проект выполнен с учетом действующих нормативных документов Республики Армения и политикой международных финансовых организаций, требованиями норм Российской Федерации в соответствии с Приложением 1.2.

Карта 1. Схема проекта «Строительство станции метро в административном районе «Ачапняк» города Еревана»



Площадки и территории, в отношении которых производилась оценка, определены техническими и планировочными решениями 1-го этапа работ, принятыми Мэрией города Еревана (письмо от 27.03.23г. №04/51896-23).

В рамках выполнения работ по 2-ой стадии проекта «Строительство станции метро в административноим районе Ачапняк г. Еревана» была проведена оценка социально-экономического воздействия, культурно-археологические исследования, выполнена программа по отчуждению земель и переселению, оценка влияния на окружающую среду.

Кроме этого, в рамках работ были проведены инженерные и геодезические изыскания, с применением планов подземных служб и коммуникаций, подготовкой инженерного и топографического плана и расчетом планируемого объема пассажирских потоков с учетом текущей градостроительной ситуации и ее ожидаемого изменения – по маршрутам следования наземного общественного транспорта в пределах территории планируемой станции и по всей линии.

Целью данного инженерно-экологического исследования является всеохватывающее изучение инженерных и экологических условий планируемой

деятельности, получение материалов и данных о компонентах естественной среды, сбор сведений о возможных источниках влияния, оказанного на них в результате планируемой деятельности.

Данный отчет включает в себя: (i) анализ нынешнего состояния окружающей среды, (ii) анализ законодательного поля, (iii) краткое описание экологических и техногенных условий, (iv) описание земельных/почвенных, растительных и животных ресурсов, (v) описание особо охраняемых территорий, (vi) анализ текущего экологического, социального и экономического состояния территории планируемой деятельности, оценку экологических рисков и возможных негативных воздействий, а также меры по их смягчению.

1.1. Методология

Отчет по исследованию инженерно-экологических условий в рамках проекта строительства станции метро в административном районе “Ачапняк” города Еревана составлен на основе методологии, состоящей из 2 стадий.

Целью 1-ой стадии являлись выявление, сбор, обработка и анализ соответсветствующей информации и данных для определения тех исходных показателей, на основе которых следует составлять отчет.

Целью 2-ой стадии являлось составление отчета по инженерно-экологическим исследованиям как такового, в котором совместно с группой вовлеченных экспертов были оценены возможные экологические риски предполагаемой деятельности и ее возможные отрицательные воздействия, предложены мероприятия по их смягчению.

Отчет по инженерно-экологическвому исследованию в рамках проекта строительства станции метро в административном районе “Ачапняк” города Еревана составлен экологоческой группой в июне 2023г.

1.2. Краткое описание существующих проблем г. Еревана

1.2.1. Природно-климатические условия

Ереван расположен на равнине, на краю Араратской долины, на высоте 860-1.400 м над уровнем моря.

В целом, климат Еревана носит выраженный континентальный характер с жарким и сухим летом, за которым следует умеренно холодная зима с неустойчивым снежным покровом. Особенности климата обусловлены проникновением масс жаркого сухого воздуха с юга летом, а зимой - холодных воздушных масс с севера.

Среднемесячная температура в июле составляет 24.5˚C, а среднегодовая относительная влажность - 49%, горно-долинные ветры со скоростью 2-3 м/сек и холодная безветреная зима со среднемесячной температурой, например за январь, составляющей -2.9 ˚C.

Период без морозов составляет 213 дней, в отдельные годы его длительность может колебаться от 163 до 234 дней; средняя температура по высоте колеблется

в пределах 11.5–12^{0}C. Абсолютня минимальная температура наблюдалась в январе – минус 21^{0}C, абсолютная максимальная в июле-августе + 41 ^{0}C.

Характерное для территории направление ветра – северо-восточное. В зимний период часто наблюдается погода с умеренным и слабым ветром, что в условиях впадинного рельефа способствует застаиванию холодного воздуха. Максимальная скорость ветра за 25 лет составляет 25 м/сек, за 50 лет – 27 м/сек. Нормативное давление снега составляет `70 кг/м^2. Максимальная глубина промерзания грунта - 60 см.

Годовое количество осадков составляет 286-440 мм и достигает максимального уровня в ноябре, хотя наибольшая доля дождливых дней выпадает на май месяц. Армения – страна солнечная. Средняя годовая продолжительность солнечного света - 2,578 часов.

Согласно закономерности, свойственной горным странам, климатичские зоны в РА меняются по высоте. Для описания климатических условий на представляемой территории был использован документ ՀՀՇՆ/CHPA II-7.01-2011 “Строительная климатология”, утвержденный приказом министра градостроительства РА от 26 сентября 2011г. за номером N167-Ն.

В таблицах, приведенных ниже, представлены климатические показатели региона, которые необходимо учитывать в ходе проектирования, строительства и эксплуатации.

Таблица 1. *Темшература воздуха, ^{0}C*

Название насел. пункта	Высота над уровнем моря, м	Среднемесячная температура воздуха, по месяцам °C												Средне-годовая	Абсолютный минимум	Абсолютный максимум
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
Ереван «Арабкир»	1113	-2.9	-0.8	5.1	11.8	16.3	20.8	24.5	24.2	19.9	13.1	6.4	0.1	11.5	-21	41

Таблица 2. *Влажность воздуха (%)*

Название насел. пункта	Относительная влажность воздуха, %														
	По месяцам												Средне-годовая	Средняя в 15 часов	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		В самый холодный месяц	В самый жаркий месяц
Ереван «Арабкир»	77	73	61	57	59	53	49	50	51	60	70	76	61	69	35

Таблица 3. *Атмосферные осадки и снежный покров*

Название насел. пункта	Среднемесячное количество осадков, мм, Дневной максимум													Снежный покров		
	По месяцам												годовое	Десяти-дневный максимум, мм	Число дней	В маскимальном количестве воды, мм
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII				
Ереван «Арабкир»	28	31	38	48	55	29	16	8	11	31	30	28	353	50	53	152
	22	28	26	34	47	47	34	22	47	34	30	26	47			

Таблица 4*. Ветер*

Название насел. пункта метеорологи-ческой станции	Среднегодовое атмосферное давление, (гПа)	Месяцы	Повторяемость, % по направлениям, средняя скорость, м/сек								Повторяемость безветрий, %	Среднемесячнзя скорость, м/сек	Среднегодовая скорость, м/сек
			Северный (С)	Северо-восточный (СВ)	Восточный (В)	Юго-восточный (ЮВ)	_Южный (Ю)	Юго-западный (ЮЗ)	Западный (З)	Северо-западный (СЗ)			
Ереван «Арабкир»	889,7	январь	13	29	8	7	14	20	6	3	45	0.9	2.0
			1,9	1,9	1,6	1,7	1,8	1,5	1,8	1,9			
		апрель	15	29	6	8	12	17	9	4	15	2.1	
			3,1	2,6	2,3	2,2	2,5	2,4	2,5	2,5			
		июль	28	32	3	3	8	16	7	3	13	3.4	
			6,0	4,8	1,7	1,7	1,7	1,7	2,0	2,6			
		октябрь	17	37	6	5	10	16	6	3	19	1.8	
			2,9	2,5	2,0	1,9	1,7	1,9	1,9	2,0			

Поскольку **«**Арабкир» и «Ачапняк» находятся н одном уровне по высоте и непосредственной близости друг от друга, для «Ачапняка» приведенные даныые в Таблицах 1-4 те же.

1.2.2. Окружающая среда

Состояние экологических составляющих, в том числе – воздуха, почвы, воды и биоразнообразия – несет на себе влияние деятельности человека. Основные вызовы, связанные с качеством воздуха в Ереване, следующие: высокая концентрация частиц пыли в воздухе, а также выбросы SO_2 и NO_2.. Резкое уменьшение зеленых территорий в 1990-ые годы отрицательно сказалось на биоразнообразии, что привело к его потерям на территории Еревана. На земляном покрове наблюдаются следы различных видов загрязнения. Анализ водной среды показывает, что есть проблемы загрязнения поверхностных вод, а данные о подземных водах отсутствуют; имеется значительная потребность в дальнейшем развитии водных и канализационных /сточных инфраструктур.

1.2.3. Транспорт

Транспорт является одной из стержневых сфер стратегического развития города Еревана. Транспортная инфраструктура и управление, а также возраст транспортных средств – это основные вызовы. Несмотря на то, что за последние годы транспортная сеть Еревана была значительно развита, а в дальнейшем планируется его расширение и совершенствование, есть необходимость также в более широком использовании общественного транспорта, увеличении доли электрической транспортной сети, в том числе метрополитена, а также внедрении альтернативных видов транспорта[1]:

1.2.4. Риски природных катастроф[2]

Армения находится в зоне риска природных бедствий. Всемирный банк включил Армению в список 60 стран, подверженных бедствиям[3]: вероятность бедствий и степень их интенсивности высоки. Основной угрозой является сейсмическая опасность, другие риски природных катастроф - ураганы, град, наводнения, оползни, камнепады, просадки грунта, сели. Проведены многочисленные исследования для анализа основных причин указанных выше рисков и соответствующих мер по их снижению / предотвращению.

Природные бедствия имеют катастрофические последствия для экономики Армении, а степень уязвимости в их отношении все еще остается высокой. Согласно исследованию о снижении влияния рисков за 2013г. каждый год существует 20%-ая вероятность того, что произойдет крупномасштабное бедствие, в случае которого потеря ВВП составит 12.7%[4]. Более того, высоко также влияние бедствий на население, 80% которого подвержено риску катастроф.

[1]Программа действий «Зеленый город» для г.Еревана 2017 г.

[2]Программа действий «Зеленый город» для г.Еревана 2017 г.

[3] Управление катастроф в Армении, Армен Ерицян, Министерство по чрезвычайным ситуациям, Республика Армения, май 2013 г.

[4] Национальное исследование Армении; Региональный экологический центр Кавказа, 2013 г.:

Основные риски для проекта строительства станции метро в административном районе “Ачапняк” г. Еревана – это оползни и сейсмическая опасность /сейсмостойкость здзний и коммуникаций.

Оползни в Армении довольно распространены: число возникающих оползней и их объемы за последние годы выросли, что было обусловлено вырубкой лесов, недостатками организации управления водных ресурсов и орошения, а также изменением баланса вод, циркулирующих в оползнях. Подверженные оползням территории составяют 122.000 га (около 4.1%-а территории Армении) и 35% населенных пунктов.

По сравннию с другими областями Армении риск оползней в Ереване сравнительно ниже. Оползням подвержено около 6% площади города.

Землетрясения в перечне природных бедствий представляет собой наивысшую угрозу. Сейсмический риск очень высок в городе Ереване, где проживает около 40% от всего населения Армении. Согласно закону РА «О сейсмической защите», в Армении можно ожидать землетрясения с максимальным уровнем ускорения грунта в 0.4g. Благодаря программам по оценке сейсмического риска была рассчитана сейсмостойкость почти для всех типов зданий Еревана. Зоны, подверженные высокому сейсмическому риску, охватывают приблизительно около 2.600 га (15% территории города) и 5.389 зданий, остальные 4.400 га (24% территории города) также должны учитываться, как находящиеся в зоне высокого сейсмического риска, включая 34.143 малоэтажные собственные дома. Остальные 2.185 зданий характеризуются средним уровнем риска разрушения или серьезного повреждения. Сейсмическая опасность и риск Еревана исследовалась многими международными организациями, большая часть которых согласны с тем, что землетрясение с возможной интенсивностью/магнитудой в 7.0 приведут к полному и серьезному разрушению большей части зданий, что повлечет за собой многочисленные человеческие жертвы[5].

[5] Отчет по оценке статуса Армении в контексте оценки управления рисков национальных бедствий (источник ПР ООН, 2013 г).

2. ВВЕДЕНИЕ

Ереванский метрополитен в настоящее время имеет 10 станций, эксплуатируемые линии общей протяженностью более чем 12 км; количество эксплуатируемых вагонов - 32, что составляет 71,1% от предусмотренного состава.

Ежегодно метрополитен перевозит более чем 20 млн пассажиров. По численным показателям, услугами Ереванского метрополитена в 2021 г воспользовались 18 млн 573 тысяч 710 пассажиров, а в 2022 г. – 23 миллиона 317 тысяч 633 пассажира.

Разработанная в годы Советского Союза и на протяжении десятилетий существовавшая лишь на бумаге программа строительства 11-ой станции Ереванского метрополитена - «Ачапняк» - перешла в практическую фазу. Новая станция проектируется акционерной компанией “Метрогипротранс”, признанной победительницей в тендере, объявленном мэрией Еревана.

Новый маршрут метро соединит две части Еревана, разделенные Разданским ущельем. От станции «Барекамутюн» до новой станции в Ачапняке проезд метро будет проходить через два пробуренных беговых тоннеля и постройкой метромоста длиной около 150 метров.

3. ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО

В ходе проектных и строительных работ в рамках планируемой деятельности необходимо руководствоваться международными обязательствами РА в сфере охраны окружающей среды и теми требованиями законодательства РА, которые связаны с охраной окружающей среды, решениями Правительства РА. Основные из них следующие:

1. Конституция РА
2. Земельный кодекс РА (02.05.2001г.)
3. Водный кодекс РА (04.06.2002 г.)
4. Кодекс о недрах РА (28.11.2011 г.)
5. Закон РА об отходах (24.11.2004 г.)
6. Закон РА об административных правонарушениях (07.02.2012 г.)
7. Закон РА о сохранении атмосферного воздуха (01.11.1994 г.)
8. Закон РА об оценке и экспертизе воздействия на окружающую среду (ՀՕ-150-Ն 09.06.2023 г.).
9. Закон РА о сохранении и использовании недвижимых памятников истории и культуры и исторической среды (11.11.1998 г. ՀՕ 261):
10. Закон РА о недвижимых памятниках истории и культуры, являющихся государственной собственностью РА и не подлежащих отчуждению (11.04.2003 г.)
11. Решение Правительства РА об утверждении государственного перечня недвижимых памятников истории и культуры, являющихся государственной собственностью РА и не подлежащих отчуждению (15.03.2007 г. N 385-Ն, Приложение N1),
12. Решение Правительства РА об утверждении государственнпго перечня недвижимых памятников истории и культуры города Еревана (07.10.2004г. N 1616-Ն),
13. Решение Правительства РА от 19.11.2014 г. За N 1325-Ն “Об установлении порядка проведения общественных оповещений и обсуждений”;
14. Приказ министра здравоохранения РА от 19 сентября 2012 г. за номером 15-Ն об утверждении Санитарных Норм и Правил N 2.2.8-003-12 «Санитерно-бытовых помещений для сотрудников учреждений»;
15. Приказ министра градостроительства РА от 17 марта 2014 года за номером 79-Ն об утверждении строительных норм «Защиты от шума» ՀՀՇՆ22-04-2014 и внесении изменений в приказ министра градостроительства РА от 1 октября 2001 года за номером N 82;
16. Решение Правительства РА от 20 апреля 2002 года за номером N 438 «Об утверждении порядка государственного учета, изучения, охраны, укрепления, ремонта, восстановления и использования недвижимых памятников истории и культуры»;

17. Приказ министра здравоохранения РА от 19 сентября 2012 года за номером 15-Ն “Об утверждении Санитарных Правил и Норм «Санитарно-бытовых помещений для сотрудников организаций» N 2.2.8-003-12;
18. Закон РА «Об особо охраняемых природных территориях» (ՀՕ-211, 27.11.2006 г.);
19. Закон РА «О животном мире» (ՀՕ-52, 03.04.2000 г.),
20. Закон РА «О растительном мире» (ՀՕ-22, 23.11.1999 г.),
21. Решение Правительства РА от 29.01.2010 г.за номером N71-Ն об утверждении «Красной Книги Животных РА» ;
22. Решение Правительства РА от 29.01.2010 г.за номером N72-Ն об утверждении «Красной Книги Растений РА» ;
23. Решение Правительства РА от 14 августа 2008 года «Об утверждении перечня памятников природы Республики Армения» за номером N 967-Ն;
24. Решение Правительства РА от 25 сентября 2014 года «Об утверждении государственной программы и мероприятий в сфере стратегии сохранения и использования особо охраняемых природных территорий Республики Армения» а номером N1059-Ա;
25. Решение мэра города Еревана от 16.03.2012 года за номером N 405-Ն «Об установлении порядка и дополнительных условий реализации в Ереване норм, установленных нормативно-техническими градостроительными документами.

Кроме того, Республика Армения ратифицировала ряд международных соглашений и конвенций, связанных с управлением в вопросах окружающей среды, которые доступны на сайте Министерства окружающей среды РА http://www.env.am. В их число входит Конвенция ЕЭК ООН о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды (Орхусская конвенция, 1998 г.).

4. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ УСЛОВИЙ

4.1. Атмосферный воздух

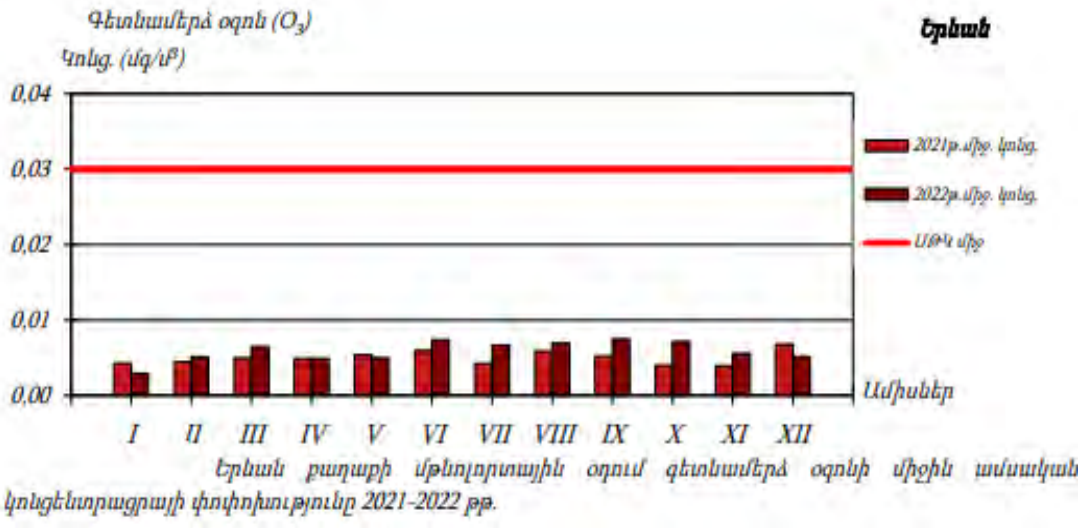
Загрязненность воздушного бассейна на территории Республики Армения контролируется со стороны ГНКО «Центр Гидрометеорологии и Мониторинга» Министерства Окружающей среды Республики Армения.

Согласно требованиям РА и международным требованиям на фиксированных станциях наблюдений ведется мониторинг основных загрязняющих веществ - диоксида серы, диоксида азота, пыли, определяемых в пыли металлов и приповерхностного/приземного озона (в качестве вторичного загрязнителя), а на мобильных наблюдательных станциях ведется мониторинг содержания диоксида серы и диоксида азота. Оценка качества воздуха проводится согласно требованиям решения Правительства РА от 2 августа 2006 г. за номером N160-Ն.

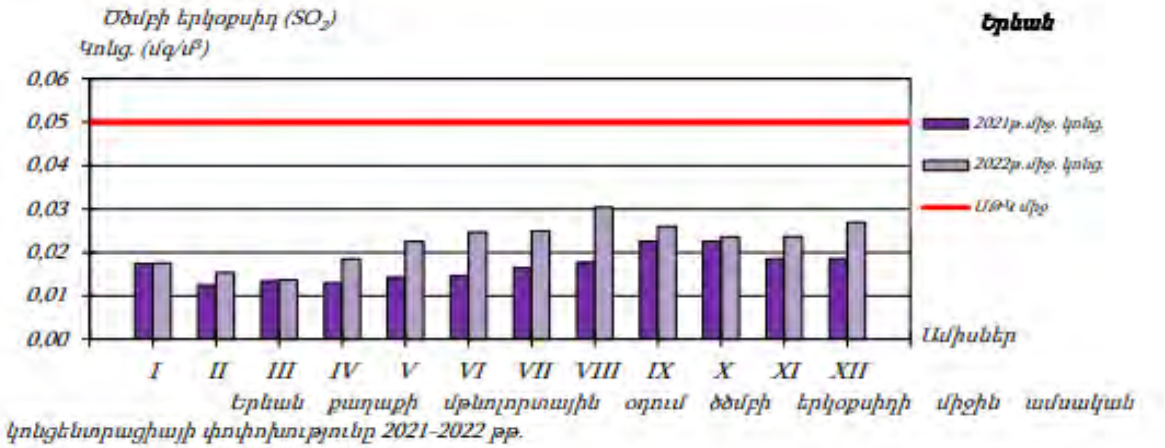
Для определения содержания загрязняющих атмосферу веществ в 4-м квартале 2022 года наблюдения атмосферного воздуха были проведены в городах Ереван, Гюмри, Ванадзор, Алаверди, Раздан, Арарат, Цахкадзор, Чаренцаван, Капан и Каджаран, В общей сложности, в перечисленных населенных пунктах, действует 15 фиксированных пунктов наблюдений с активным пробоотбором и 214 мобильных наблюдательных постов для пассивного пробоотбора.

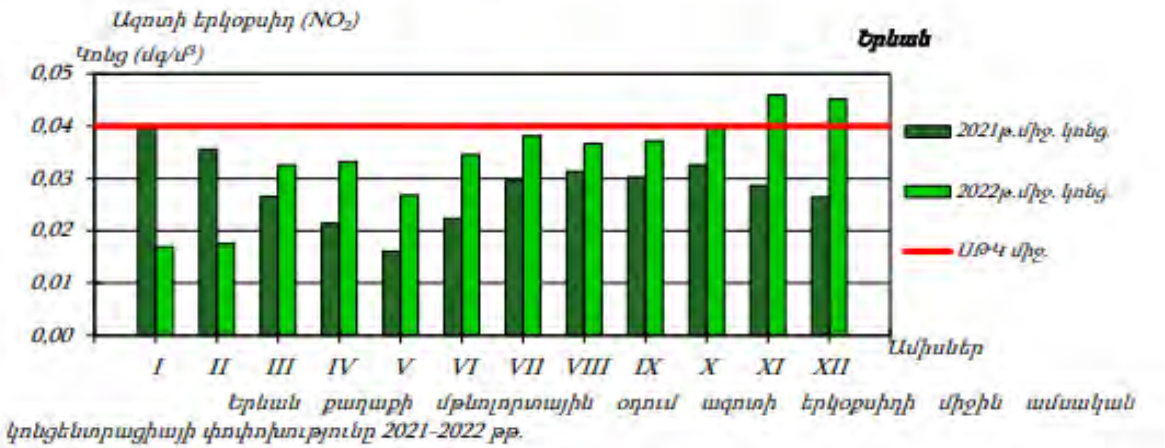
В городе Ереван проведены наблюдения за содержанием пыли, диоксида серы, диоксида азота и приповерхностного озона. В городе действует 45 наблюдательных постов и 5 наблюдательных станций. В 2022 году определенные в атмосферном воздухе г.Еревана среднегодовые показатели концентрации существенно не превысили соответствующие нормы ПДК. В 31% проведенных наблюдений было превышено содержание пыли, в 29% - содержание диоксида азота, в 3% - диоксида серы, в 0.1%- приповерхностного озона по сравнению с соответствующими ПДК, что могло быть обусловлено как природно-климатическими условиями и источниками загрязнения, так и дефицитом зеленых территорий. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха в городе – это транспорт, промышленность, энергетика и строительство. Согласно данным за 2021 год среди опасных веществ из фиксированных выбросов загрязнения в городе преобладали углеводороды, оксид углерода, пыль, оксиды азота и серные ангидриды[6].

[6]Сводка «О состоянии загрязнения атмосферного воздуха на территории Республики Армения в 2022 году». ГНКО «Центр Гидрометеорологии и Мониторинга» Министерства Окружающей среды Республики Армения, Ереван 2023.

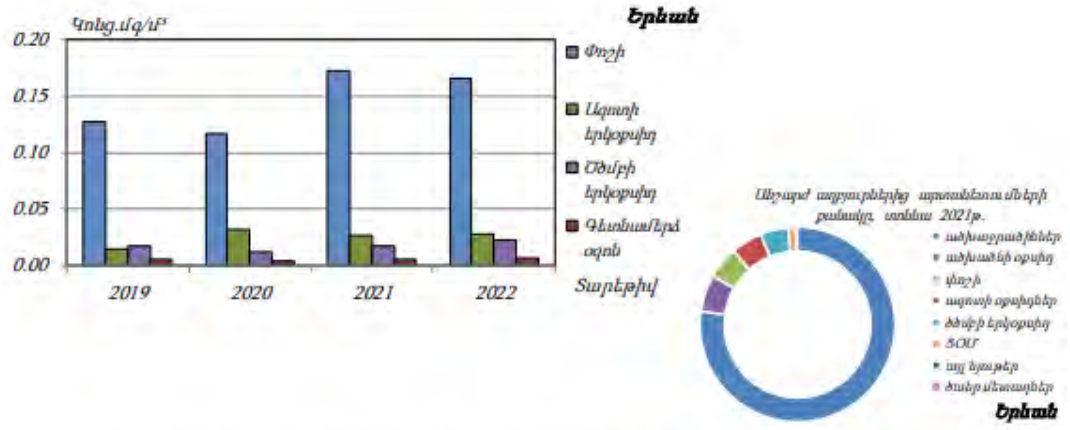


Изменение среднемесячных концентраций приповерхностного озона (мг/м3) в атмосферном воздухе Еревана за 2021-2022 гг – красная линия – ПДК



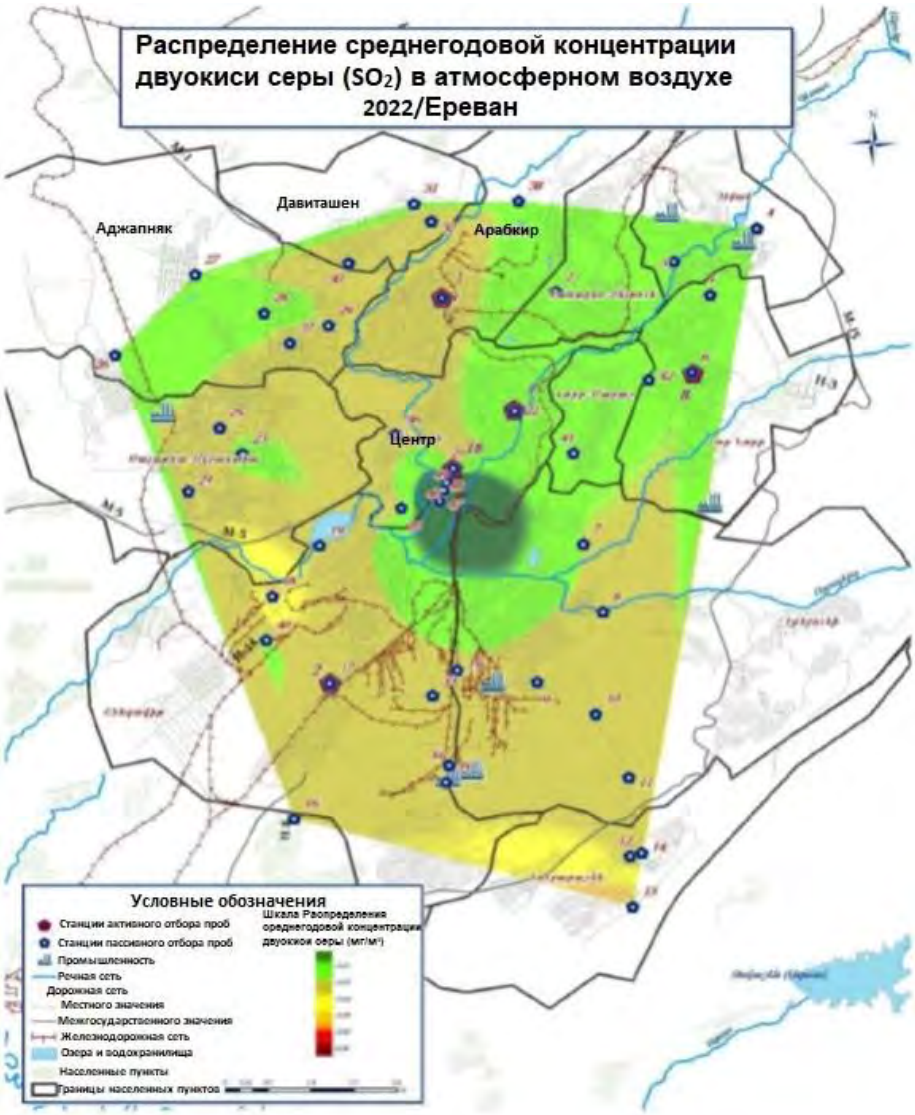


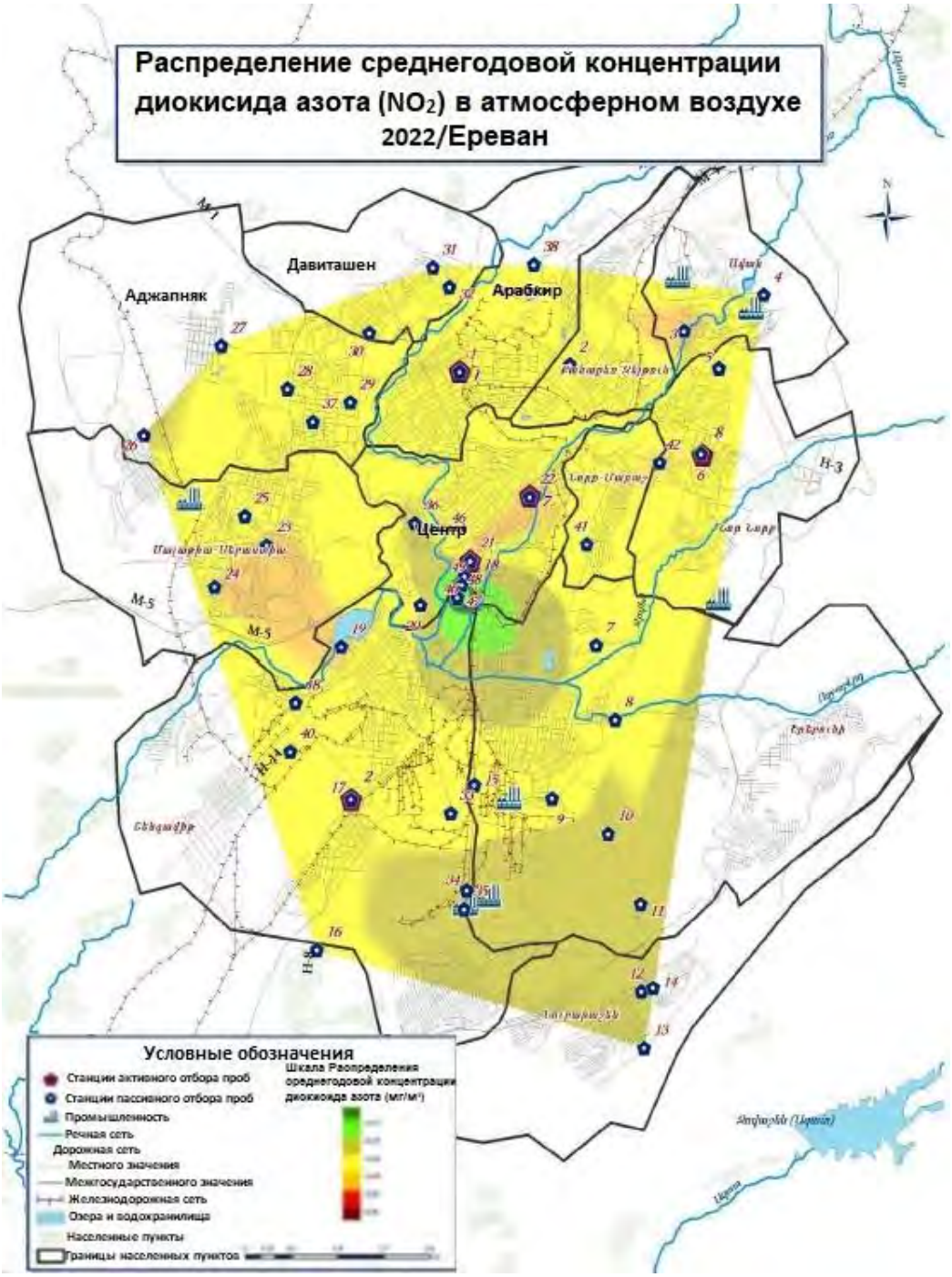
Изменение среднемесячных концентраций диоксида серы (SO_2), диоксида азота (NO_2)) (мг/м3) в атмосферном воздухе Еревана за 2021-2022 гг – красная линия – ПДК



Երևան քաղաքի մթնոլորտային օդում ավտոտիների միջին տարեկան կոնցենտրացիայի փոփոխությունը և անշարժ աղբյուրներից վնասակար նյութերի արտանետումները

Изменение среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе Еревана и выбросы опасных веществ из токсичных источников (кольцевая диаграмма). Условные обозначения: синим – пыль, зеленым диоксид ааота, сиреневым – диоксид серы, коричневым – приповерхностный озон. Кольцевая диаграмма (обозначения цветов сверху-вниз: углеводороды, оксид углерода, пыль, оксиды азота, диоксид серы, приземный озон, другие вещества, тяжелые металлы)





4.2. Водные ресурсы

На территории РА фоновая загрязненность водных ресурсов контролируется со стороны ГНКО «Центр гидрометеорологии и мониторинга».

В сеть наблюдений за количеством поверхностных вод включен 151 наблюдательный пост: посты расположены в пределах территории управления 6 водных бассейнов (Северного, Ахурянского, Разданского, Севанского, Араратского и Южного), на реках, каналах, водохранилищах и на озере Севан, и ведут ежедневные наблюдения за температурой воды и воздуха, уровнем воды, наблюдения ледниковых явлений и измерения дебита вод. В соответствии с

решением Правительства РА от 27 июня 2011 года «Об установлении норм обеспечения качества воды в зависимости от особенностей ландшафта на территории каждого из управлений речными бассейнами» (N 75-Ն) система оценки качества поверхносных вод в РА различает по каждому показателю химического качества воды пять категорий состояния, а именно: «отличное» (1-ый класс), «хорошее» (2-ый класс), «среднее» (3-ий класс), «неудовлетворительное» (4-ый класс) и «плохое» (5-ый класс). Обобщенная оценка химического качества воды формируется по классу показателя, проявляющего худшее качество.

Территория, где будет вестись планируемая деятельность, расположена на территории Разданского управления речного бассейна. Территория Управления Разданского Речного Бассейна включает в себя бассейны рек Раздан и Касах. Здесь источниками загрязненив водных ресурсов в основном являются коммунально-бытовые сточные воды.

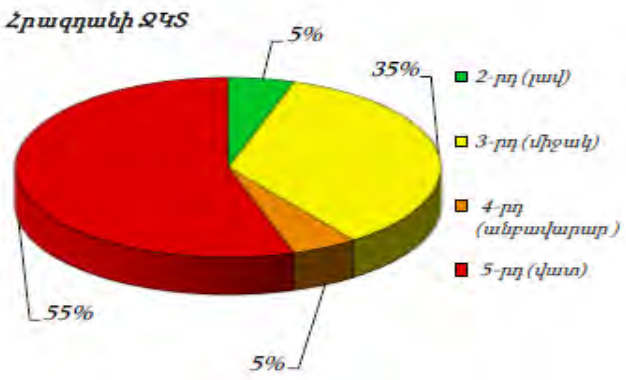
В 2022 году в Разданском речном бассейне мониторинг качества поверхностных вод велся на 20 наблюдательных постах, из которых 5% были оценены 2-ым классом качества воды, 35% - ` 3-им классом, 5% - 4-ым классом и 55% - 5-ым классом. По сравнению с предыдущим годом в качестве воды в 2022 году не наблюдалось существенных изменений, за исключением наблюдатеьного поста в устье реки Касах, где качество воды с 4-ого класса перешло на уровень 3-го класса. К загрязненным рекам относятся Касах, Гегарот, Раздан, Гетар и Цахкадзор.

Мониторинг количества подземных вод ведется на 32 наблюдательных постах, а на 13-и из нх идет также мониторинг качества.

В 2021 году потребление воды данного речного бассейна составило 1183.3 млн м^3, 38% которого приходится на долю поверхностных, 62% - на долю подземных вод. Использование воды идет в основном в целях разведения рыбы (47%), ирригации (39%), промышленности (9%) и обеспечения питьевой водой (5%).

Качество воды реки Раздан вниз по течению от г. Еревана, у сел Дарбник, Геганист и в отрезках устья реки оценено было как «плохое» (5 класс), что обусловлено присутствием иона аммония и ванадия на участке ниже от села Кахси, присутствием ванадия ниже от села Аргел и на отрезках выше Арзни ГЭС, уровнем показателя 5-дневного биологического потреебления кислорода, наличием ионов аммония и фосфат-ионов, ванадия, показателем общего неорганического азота и общим показателем фосфора ниже г. Ереван, на отрезке у села Дарбник, а у села Геганист – содержанием ионов аммония, нитритов и фосфатов, ванадия, общим показателем неорганического азота и общим показателем фосфора. На отрезке устья реки Гетар качество воды оценено как «плохое» (5-ый класс), что обусловлено наличием ионов аммония, ванадия, показателями общего неорганического азота и общего фосфора[7].

[7]Сводка «О качестве поверхностных вод на территории Республики Армения в 2022 году». ГНКО «Центр Гидрометеорологии и Мониторинга» Министерства Окружающей среды Республики Армения, Ереван 2023.



Разданский речной бассейн - диаграмма распределения по качеству воды: зеленым показан 2-ой класс (хорошее качество), желтым – среднее качество (3-ий класс), оранжевым – 4-ый класс (неудовлетворительное качество, красным – 5-ый класс (плохое качество)



4.3. Почвы

Город Ереван находится в северо-восточной части Араратской долины, в ландшафтной зоне сухой степи с элементами полупустыни. Почвы Еревана - это типичные бурые полупустынные почвы, бедные питательными веществами, и богатые карбонатами. Почвы такого типа маломощны, имеют супесчаный состав, выделяются высоким содержаием скелетных масс и каменистостью, вследствие чего рост и развитие растений идут со значительными трудностями:

В регионе встречаются следующие типы почвенного покрова:

- ✓ Бледно-каштановые, щебенистые, местами карбонатно-сцементированные почвы;
- ✓ Полупустынные бурые, щебенистые, местами карбонатные почвы;
- ✓ Палеогидроморфно-связанные, остаточно щелочные засоленные почвы.

Во время земляных работ непригодная выемка, образующаяся в результате проведения обработки грунта, будет накапливаться на территории строительной площадки, откуда будет перевозиться в место, выделенное и согласованное мэрией Еревана[8].

Оценка качества почв осуществляется согласно приказу министра здравоохранения РА от 25 января 2010 года, за номером N 01-Ն.

Практическое назначение территории земельного участка для проведения Проекта (или вид земель) определено под смешанную застройку. Данные относительно загрязненности земель на территории реализации Проекта в официальных справочниках отсутствуют; по сей день, на территории проведения Проекта не велось какой-либо промышленной и/или сельскохозяйственной деятельности, поэтому земли на территории Проекта не могут быть загрязнены.

4.4. Инженерно-геологические и гидрогеологические условия территории

Инженерно-геологическое заключение

1. Исследуемый участок находится на границе администратывных территорий общин Ачапняк и Арабкир города Еревана, на правом и левом берегах реки Раздан.
2. Для выяснения инженерно-геологических условий участка были проведены следующие виды работ:

    - ✓ Сбор, анализ и обобщение отчетов по исследованиям, проведенным на данной и соседней с ней территориях различными проектно-исследовательскими и научно-производственными организациями в прошлом;

[8]Программа действий «Зеленый город» для г.Еревана 2017 г.

- ✓ Камеральная обработка собранных материалов и подготовка данного Отчета.

3. Согласно нормативному документу ՀՀՇՆ/CHPA II 7.01-2011 территория города Еревана считается низинной и характеризуется резко континентальным климатом с холодной зимой и жарким летом.
   - ✓ Абсолютная максимальная температура воздуха составляет $+41^0$C:
   - ✓ Абсолютная минимальная температура воздуха составляет - 21^0C:
   - ✓ Годовое количество атмосферных осадков составляет 400 мм.
   - ✓ Преобладают ветры скоростью 2.0 м/сек северо-восточного и юго-западного направления, в течение 20 лет единожды были зафиксированны ветры со скоростью (интенсивностью) 20 м/сек.
   - ✓ Мощность снежного покрова достигает 58 см, давление - 70 кг/м^2:
   - ✓ Максимальная глубина промерзания грунта достигает 54 см.
4. С точки зрения геоморфологии, исследуемый участок расположен в пределах среднего течения реки Раздан. Склоны ущелья реки Раздан крутые и в отдельных местах образуют ущелье глубиной 120–150 м.

Рельеф неровный, общий уклон поверхности направлен с северо-запада на юго-восток. Главная река региона – река Раздан. Отметки абсолютной высоты колеблются в пределах 1035.0-1045.0 метров.

5. Геологическое строение территории представлено плотными, пористыми, серого и темно-серого цвета андезито-базальтами и трахи-базальтами нижнечетвертичного возраста, которые имеют среднюю мощность в 20-60 м. Указанные базальты образуют обширный покров, состоящий из лавовых потоков, которые и сформировали лавовую свиту Котайк-Егвардскохо плато. Их строение хорошо видно в ущелье реки Раздан. Лавы перекрыты четвертичными и современными элювиальными, делювиальными и аллювиальными крупнообломочными щебенистыми, суглинистыми и гравелистыми образованиями.

   Ниже приводится описание участка и значения мощности грунтов, образующих геолого-литологический разрез, составленные согласно фондовым материалам.

   Предлагается принять значения расчетной электрической сопротивляемости грунта равными 2000 Ом.

   - ✓ 0.0-1.0 / 1.0– насыпные суглинистые грунты, которые не могут служить основанием и подлежат удалению (§ 24-а, таблица 1-1 (ՇՆևՉ/CHPA IV-2- 82) Категория II, ρ-1800 кг/м^3
   - ✓ 1.0-1.7 / 0.9 – щебенистый грунт, § 13 Таблица.1-1 (ՇՆևՉ/CHPA IV-2-82), Категория IV, ρ-1800 кг/м^3
   - ✓ 1.7-3.0 / 1.3 – галечно-гравелистый грунт, § 6-в, таблица1-1 (ՇՆևՉ/CHPA IV-2-82), Категория IV, ρ-2000 кг/м^3
   - ✓ 3.0-10.0 / 7.0- базальт, §19, таблица 1-1 (ՇՆևՉCHPA IV-2-82), Категория VII, ρ-2600кг/м^3

6. С гидрогеологической точки зрения подземные воды залегают глубже 10 метров.
7. Опасные физико-геологические процессы и явления не наблюдаются.
8. Согласно СНРА 20.04-2020 район и участок входят во вторую еейсмическую зону (Зона II) (A_{max} = 0.4g). Коэффициент грунтовых условий участка (K_0) по Таблице 4 составит 1.0. расчетная сейсмичность участка, выраженная в виде коэффициента ожидаемого максимального ускорения грунта (g), составит:

$$A_{max} = 0.4g \times 1.1 = 0.4g$$

9. Вместе с тем отметим, что данный вывод может служить лишь для разработки проекта районирования территории города Еревана. Его нельзя использовать для проектирования отдельных зданий и сооружений.

5. РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР

Разданское ущелье имеет важное природоохранное значение для г. Еревана, с присущим ему биоразнообразием, которое на протяжение многих лет подвергалось антропогенному влиянию.

На территории Еревана, в условиях сильных анропогенных влияний города, в ущелье реки все еще удается найти природное богатое биоразнообразие. Сложное геоморфорлогическое строение территории не позволило полностью застроить его. В ущелье имеются как геологческие и природные, так и историко-культурные памятники, а также представители растительного и животного мира, в том числе краснокнижные виды. В нижней и верхней частях ущелья имеются естественные лентовидные зоны приречных лесов, выше которых развита богатая горно-степная растительность. Однако некоторая часть ущелья не избежала отрицательного влияния сорной и инвазивной растительности, из которых более всего бросаются в глаза заросли “дерева небес” – Айланта высочайшего (*Ailanthus altissima*), которые из года в год все больше увеличивают занимаемое ими пространство, агрессивно вытесняя аборигенные виды.

В Разданском ущелье встречаются также виды животных, находящиеся под угрозой вымирания и включенные в Красную Книгу РА - 5 видов беспозвоночных животных, 2 вида ящериц, 3 вида змей, 8 видов птиц и 2 вида млекопитающих (летучих мышей).

Из-за застройки, ведущейся в последние годы, существенно деградировали природные ландшафты ущелья и сократились места обитания редких и исчезающих видов.

На Ереванском отрезке ущелья, как и на участках реки Раздан, входящих в сельские населенные пункты Котайкского марза, такие как Зовуни, Канакераван, Верин Птгни, Гетамеч и Арзни, все еще сохранились естественные экосистемы, имеющие важное значение для стабильного и последовательного развития города.

Необходимо провести соответствующие исследования в ущелье Раздана, в частности, с целью оценки следующих природоохранных величин:

1. Наличие экосистем, находящихся под угрозой;
2. Наличие редких, исчезающих, вымирающих видов растений и(или) животных,
3. Наличие видов растений и.или животных, внесенных в Красную Книгу РА и/или в Красный список Международнго Союза Охраны Природы,
4. Наличие экосистем, играющих иключительную роль для гнездования животных, их миграционных маршрутов, существования видов,
5. Наличие богатого биоразнообразия;
6. Наличие эндемичных и реликтовых видов,
7. Наличие интактных экосистем, не подвергавшихся антропогенному воздействию (девственных).

В результате изучения предполагаемой территории и оценки указанных критериев необходимо провести работу по картированию и описанию границ.

5.1. Краткое описание растительного мира территории

Тоннели, ведущие к станции «Ачапняк», были прорыты еще во времена Советского Союза. Если он будет построен, то будет использоваться только один из прорытых сейчас тоннелей, от института Мергеляна до левого берега Раздана, а новый тоннель должен быть прорыт от правого берега, рядом с парком Туманяна, до улицы Алабяна.



Фото 1. *Тоннели, выходящие со станции «Берекамутюн» в ущелье Раздан, левый склон ущелья*



Фото 2. *Участок, предназначенный для входа в тоннель от Разданского ущелья до улицы Алабяна*

Город Ереван расположен в полупустынной зоне. Согласно подразделению флористических районов Армении А. Тахтаджяна (Тахтаджян, 1954), он расположен в Ереванском флористическом районе, где особое место среди типов растительности занимает пустынная и полупустынная растительность.

Исследуемая территория включает правый и левый склоны ущелья реки Раздан согласно карте проекта.

Левобережные склоны реки, из которых выходит уже прорытый туннель, подверглись антропогенному воздействию, весь склон на уровне туннеля и выше него застроен уступами, где растительность почти отсутствует. Склон, спускающийся от тоннеля к реке, затронут строительством, растительность почти отсутствует, напоминает каменистую строительную площадку.

Правые склоны ущелья реки Раздан, откуда будет прорыт тоннель до улицы Алабяна, пологие, с присутствием камней. На склоне встречаются представители дендрофлоры, на более открытых участках, где нет деревьев, встречаются представители полупустынной ксерофитной растительности. На склоне ниже фруктового сада есть относительно влажные участки с небольшими зарослями тростника. В самой части раскопа входа в тоннель находится частный фруктовый сад с абрикосовыми и вишневыми деревьями.

Река Раздан и ее берега представлены мезофильной растительностью, встречаются представители дендрофлоры.

На левом склоне ущелья встречаются Poa bulbosa L., Elytrigia repens (L.) Nevski, Eremopyrum distans (K.Koch) Nevski, Medicago sativa L., Ceratocephalus falcatus (L.) Pers., Heliotropium ellipticum Ledeb.), Malva neglecta L., Zigophyllum fabago L., Tribulus terrastris L. и другие виды растений:

В небольшом углублении возле тоннеля есть участок тростника. Внизу склона асфальтовая дорога.

Правый склон реки Раздан более богат растительностью. Тут растут из представителей дендрофлоры Salix excelsa Gmel., Crataegus rhipidiphylla Gand., Morus alba L., Fraxinus excelsior L., Acer negundo L., Ulmus minor Mill., Rhamnus pallasii Fisch. et C.A.Meyer. На влажном участке растет Fragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud. Из травянистых растений встречаются Chenopodium album L., Asperula aparine M.Bieb., Rubia tinctorium L., Amaranyhus retroflexus L., Elytrigia repens (L.) Nevski, Lepidium draba L., Zigophyllum fabago L., Tribulus terrastris L., Convolvulus lineolatus L., Capparis spinosa L., Lactuca serriola L., Polygonum aviculare L., Humulus lupulus L., Plantago lanceolate L., Alcea rugisa Alef. и т.д.

Из представителей дендрофлоры в прибрежной зоне встречаются Salix excelsa Gmel., Populus nigral. var italica, Crataegus rhipidiphylla Gand., Morus alba L., Fraxinus excelsior, Acer negundo L., Ulmus minor Mill., Rosa sp.



Фото 3-4. *Река Раздан с прибрежной растительностью*

На влажных участках в непосредственной близости от водоемов встречаются из травянистых растений Urtica dioica L., Humulus lupulus L., Lavatera thuringiaca L., Cynanchum acutum L., Convolvulus arvensis L. и т.д.

Виды, занесенные в Красную книгу

В Ереванском флористическом районе занесено в Красную книгу 33 вида растений.

Среди них Acorus calamus L., Alcea sophiae Iljin, Salsola tamamschjanae Iljin, Astragalus paradoxus Bunge, Onobrychis hajastana Grossh., Glycyrrhiza echinata L., Tamarix octandra Bunge и т.д.

В 1984 г. в ущелье реки Раздан был собран Asperuginoides axillaris (Boiss. et Hohen.) Rauschert, занесенный в Красную книгу растений РА. На этикетке данного растения, хранящейся в гербарии Института ботаники (ERE), указано, что оно было собрано на участке Раздданского ущелья между Раздданским мостом и озером “Ереванян”.

В результате предварительных исследований в запрашиваемом районе не обнаружен Asperuginoides axillaris (Boiss. et Hohen.), занесенный в Красную книгу РА или другие краснокнижные виды растений.

Составитель: *Мерине Саргсян, кандидат биологических наук*

5.2. Краткое описание фауны исследуемой территории

Описанные выше природный ландшафт и растительность во многом предопределяют видовой состав позвоночных и беспозвоночных, встречающихся на исследуемой территории.

Небольшое время, отведенное на данный отчет, не позволило провести подробное полевое изучение местности, поэтому в отчете использовались результаты исследований прошлых лет, относящиеся к изучаемой территории, а также имеющиеся научные материалы, которые каким-либо образом относящиеся к исследуемой области (научные статьи, различные отчеты, зоологические сборники).

На основании изложенного были составлены предварительные списки позвоночных и беспозвоночных, которые могут быть обнаружены на территории (табл. 5, 6, 7, 8 и 9). Во всех таблицах указаны виды, занесенные в международный Красный список МБР и Красную книгу Армении.

Птицы

Таблица 5. *Список видов птиц, предположительно обитающих на осваиваемой территории*

№	*Family*	*Руссское название*	*English names*	*Scientific names*	*RA RB**
1.	Podicipedidae	Малая поганка	Little Grebe	Tachybaptus ruficollis	
2.	Ardeidae	Волчек	Common Little Bittern	Ixobrychus minutus	
3.	Anatidae	Серая утка	Gadwall	Mareca strepera	
4.	Accipitridae	Перепелятник	Eurasian Sparrowhawk	Accipiter nisus	
5.	Accipitridae	Тювик	Levant Sparrowhawk	Accipiter brevipes	V
6.	Falconidae	Пустельга	Common Kestrel	Falco tinnunculus	
7.	Falconidae	Дербник	Merlin	Falco columbarius	V
8.	Falconidae	Сапсан	Peregrine Falcon	Falco peregrinus	V
9.	Rallidae	Камышница	Common Moorhen	Gallinula chloropus	
10.	Scolopacidae	Бекас	Common Snipe	Gallinago gallinago	
11.	Scolopacidae	Черныш	Green Sandpiper	Tringa ochropus	
12.	Laridae	Озерная чайка	Black-headed Gull	Larus ridibundus	
13.	Laridae	Армянская чайка	Armenian Gull	Larus armenicus	V
14.	Columbidae	Скальный голубь	Rock Pigeon	Columba livia	
15.	Columbidae	Малая горлица	Laughing Dove	Spilopelia senegalensis	
16.	Strigidae	Сплюшка	Common Scops-owl	Otus scops	
17.	Strigidae	Филин	Eurasian Eagle-owl	Bubo bubo	V
18.	Apodidae	Черный стриж	Common Swift	Apus apus	
19.	Alcedinidae	Зимородок	Common Kingfisher	Alcedo atthis	
20.	Meropidae	Щурка золотистая	European Bee-eater	Merops apiaster	
21.	Upupidae	Удод	Eurasian Hoopoe	Upupa epops	
22.	Picidae	Сирийский дятел	Syrian Woodpecker	Dendrocopos syriacus	
23.	Hirundinidae	Скальная ласточка	Eurasian Crag-martin	Hirundo rupestris	
24.	Hirundinidae	Деревенская ласточка	Barn Swallow	Hirundo rustica	
25.	Hirundinidae	Городская ласточка	Northern House-martin	Delichon urbicum	
26.	Motacillidae	Белая трясогузка	White Wagtail	Motacilla alba	

27.	Cinclidae	Олчпка	White-throated Dipper	Cinclus cinclus	
28.	Muscicapidae	Горихвостка чернушка	Black Redstart	Phoenicurus ochruros	
29.	Muscicapidae	Обыкновенная каменка	Northern Wheatear	Oenanthe oenanthe	
30.	Turdidae	Черный дрозд	Eurasian Blackbird	Turdus merula	
31.	Paridae	Большая синица	Great Tit	Parus major	
32.	Corvidae	Сорока	Black-billed Magpie	Pica pica	
33.	Corvidae	Галка	Eurasian Jackdaw	Corvus monedula	
34.	Corvidae	Серая ворона	Hooded Crow	Corvus corone	
35.	Sturnidae	Розовый скворец	Rosy Starling	Sturnus roseus	
36.	Passeridae	Домашний воробей	House Sparrow	Passer domesticus	
37.	Fringillidae	Зарянка	Eurasian Chaffinch	Fringilla coelebs	

**RA RB – Красная Книга Армении*

Как видно из таблицы 5 на данной территории можно встретить 37 видов птиц, относящихся к 25 семействам. Наибольшая группа представлена воробьиными. Вторая по величине – хищные птицы, из которых один вид Дербник может появляться только в зимнее время, так как он относится к зимующим видам в Армении. Из всех видов предположительно обитающих на осваиваемой территории к гнездящимся можно отнести лишь семь. Это камышница, сплюшка, удод, белая трясогузка, черный дрозд, большая синица и домашний воробей. Причем надо учесть, что камышница относится к водно-болотным видам и ее местообитания приурочены непосредственно к растительности по берегу реки. Остальные же гнездящиеся виды придерживаются склонов с небольшими кустарниками или же небольших участков с деревьями.

Остальные виды разных групп птиц периодически могут посещать данную территорию или просто пролетая по ущелью такие как озерная чайка и 1ерный стриж или же посещать ее на очень короткий промежуток в поисках корма, как например перепелятник и деревенская ласточка.

Из всех представителей предполагаемой орнитофауны данного участка пять видов включены в Красную книгу Армении, но все они являются видами, периодически посещающими этот участок ущелья.

Составитель: Люба Балян, научный сотрудник Института зоологии НАН РА

5.2.1. Млекопитающие

Таблица 6. *Список видов млекопитающих, предположительно обитающих на осваимоей территории.*

N	*Genus*	*Species*	*Author*	*Russian names*	*English name*	*R*
Erinacedae						
	Erinaceus	concolor	Martin, 1838	Белобрюхий еж	Southern white-breasted hedgehog	
Rhinolophidae						
	Rhinolophus	blasii	Peters, 1867	Средиземноморский подковонос	Blasius's horseshoe bat	V
Vespertilionidae						
	Myotis	Davidii (mystacinus	(Peters, 1869)	Усатые летучие мыши	Whiskered bats	
	Miniopterus	schreibersi	Kuhl, 1819	Обыкновенный длинокрыл	Schreibers' Bent-winged Bat;	V
Mustelidae						
	Martes	Foina	Erxleben, 1777	Куница	Beech marten	
Canidae						
	Canis	Aureus	Linnaeus, 1758	Шакал	Jackal, Golden jackal	
	Vulpes	vulpes	Linnaeus, 1758	Лиса	Fox	
Sciuridae						
	Sciurus	anomalus	Gmelin, 1778	Кавказская или Персидская белка	Caucasian or Persian squirrel	
Cricetidae						
	Cricetulus	migratorius	Pallas, 1773	Серый хомячок	Gray dwarf hamster	
	Arvicola	terrestris	Linnaeus, 1758	Водяная полевка	European water vole	
	Microtus	arvalis	Pallas, 1778	Обыкновенная полевка	Common vole	
Muridae						
	Rattus	norvegicus	Berkenhout, 1769	Серая крыса	Brown rat	

**RA RB – Красная Книга Армении*

Как видно из таблицы 6, видовой состав млекопитающих, наличие которых предположительно возможно на территории предполагаемого строительства, включает 12 видов, относящихся к восьми семействам. Причем надо учесть, что из всех видов только белобрюхий еж, серый хомячок, водяная полевка, обыкновенная полевка, серая крыса могут постоянно обитать на осваиваеой территории.

Представители хищных млекопитающих в основном используют ее как транзитную, или в поисках корма находятся на ней очень короткий промежуток времени. То же самое относится и к летучим мышам. Они в сумеречное и ночное время совершают облет данной территории в поисках корма (ночных видов насекомых). Из всех представителей млекопитающих, которых предположительно можно встретить на данной территории лишь Средиземноморский подковонос и Обыкновенный длинокрыл включены в Красную книгу Армении

Составитель: *Мамикон Касабян, кандидат биологических наук*

5.2.2. Земноводные и рептилии

Таблица 7. *Перечень возможных видов земноводных и пресмыкающихся на планируемом участке Разданского ущелья под строительство Ереванского метрополитена по литературным данным.*

NN	*Наименование животного*		*RA RB**
	Русское назвние	*Научное название*	
Земноводные – AMPHIBIA			
1	Жаба зеленая Класс – Безхвостые земноводные Семейство - Жабы	Bufo variabilis (Pallas, 1769) - ANURA-Bufonidae	
2	Квакша обткновенная Класс – Безхвостые земноводные Семейство - Квакщи	Hyla orientalis schelkownikowi Cernov,1926-ANURA-Hylidae	
3	Лягушка озерная Класс – Безхвостые земноводные Семейство - Лягушкиր	Pelophylax ridibundus (Pallas, 1771) ANURA-Ranidae	
Рептилии- REPTILIA			
1	Продолговатый сцинк Класс - Ящерицы Семейство - Сцинки	Eumeces schneideri (Daudin, 1802), SAURIA- Scincidae	VU
2	Переднеазиатскя мабуя Класс - Ящерицы Семейство - Сцинки	Trachylepis septemtaeniata Reuss, 1834- Scincidae	VU
3	Каспийский геккон Класс - Ящерицы Семейство - Гекконы	Cyrtopodion caspium (Eichwald,1831)- Gekkonidae	
4	Кавказская агама Класс - Ящерицы Семейство - Агамы	Laudakia caucasia (Eichwald,1831)- Agamidae	
5	Средняя ящерица Класс - Ящерицы Семейство – Настоящие яшерицы	Lacerta media Lantz et Cyren,1920- Lacertidae	
6	Полосатая ящерица Класс - Ящерицы Семейство Իսկականմողեսներ	Lacerta strigata Eichwald, 1831 - Lacertidae	
7	Наирийская ящерица Семейство – Настоящие яшерицы	Darevskia nairensis (Darevsky, 1967) Lacertidae	
8	Желтопузик Семейство – Веретеницевые	Pseudopus apodus (Pallas, 1775) Anguidae	
9	Червеобразная слепозмейка Класс - Змеи Семейство - Слепозмейки	Typhlops vermicularis Merrem,1820- SERPENTES- Typhlopidae	

10	Западный удавчик Класс - Змеи Семейство – Ложноногие, или удавчики	Eryx jaculus (Linnaeus, 1758) - Boidae	
11	Краснобрюхий полоз или шахмар Класс - Змеи Семейство - Ужеобразные	Dolichophis schmidti (Nikolsky, 1909) - *Colubridae*	
12	Оливковый полоз Класс - Змеи Семейство - Ужеобразные	Platyceps najadum (Eichwald, 1831) - - *Colubridae*	
13	Свинцовый полоз Класс - Змеи Семейство - Ужеобразные	Hemorrhois nummifer (Reuss, 1834) - *Colubridae*	
14	Закавказский полоз Класс - Змеи Семейство - Ужеобразные	Zamenis hohenackeri (Strauch, 1873) - *Colubridae*	VU
15	Ошейниковый эйренис Класс - Змеи Семейство - Ужеобразные	Eirenis collaris (Menetries, 1832) - *Colubridae*	
16	Армянский эйренис Класс - Змеи Семейство - Ужеобразные	Eirenis punctatolineatus (Boettger, 1892) - *Colubridae*	
17	Обыкновенный уж Семейство - Ужеобразные	Natrix natrix (Linnaeus,1758) - *Colubridae*	
18	Водяной уж Класс - Змеи Семейство - Ужеобразные	Natrixtesselata (Laurenti,1768) - *Colubridae*	
19	Кавказская кошачья змея Класс - Змеи Семейство - Ужеобразные	Telescopus fallax (Fleschmann, 1831),SERPENTES, Colubridae	VU
20	Кавказская гюрза Класс - Змеи Семейство - Гадюки	Macrovipera (Vipera) lebetina (Linnaeus, 1758)- Viperidae	

В районе планируемого строительства Разданского ущелья 4 возможных вида земноводных и рептилий (2 вида ящериц и 2 вида змей) занесены в Красную книгу животных Республики Армения со статусом «Уязвимые». Все перечисленные виды предпочитают более или менее пологие каменистые склоны гор и предгорий, покрытые скудной сухолюбивой растительностью, битые камни на скалах.

Составитель: *Арам Агасян, кандидат биологических наук*

5.2.3. Рыбы

Таблица 8: Список видов рыб, встречающихся в районе исследования по литературным данным

№	Семейство	Русское название	Английское название	Научное название
1.	Cyprinidae	Куринская храмуля	Khramicarp (Caucasian Scraper)	*Capoeta capoeta* Guldenstadt 1772
2.	Cyprinidae	Куринский карп	Kura barbell	*Barbus lacerta cyri* De Filippi 1985
3.	Cyprinidae	Восточная быстрянка	Kura chub	*Alburnoides eichwaldii* De Filippi 1863
4.	Cyprinidae	Серебряный карась	Gibel (Prussian) carp	*Carassius gibelio* Bloch 1782
5.	Cyprinidae	Амурский чебачок	Stone moroko	*Pseudorasbora parva* Temminck and Schlegel 1846
6.	Nemacheilidae	Голец ангорский	Angora loach	*Oxynoemacheilus angorae* Steindachner, 1897
7.	Salmonidae	Кумжа	Brown trout	*Salmo trutta* Linnaeus 1758

Как видно из таблицы, в этом районе встречается 7 видов рыб, относящихся к 3 семействам. Семейство книдарий является самой многочисленной группой, а семейства щучьих и лососевых имеют только по одному виду. Среди перечисленных видов рыб наибольшую частоту встречаемости имели куринский голавль, слепой лещ и серебряный карась.

Основой для составления таблицы послужили имеющиеся литературные данные и результаты исследований, проведенных для других целей. Ни один из перечисленных видов рыб не занесен в Красную книгу Армении.

Составитель: Тигран Варданян, кандидат биологических наук

5.2.4. Беспозвоночные животные

Сведения по фауне беспозвоночных ущелья реки Раздан крайне ограничены. Отсутствуют работы, посвященные непосредственно фауне этой территории. Соответственно, основой для данного анализа послужили доступные из литературных источников сведения, относящиеся к беспозвоночным экосистемам г. Еревана и его непосредственных окрестностей, сходных с сообществами самого ущелья.

Тип Моллюски – Mollusca

Согласно Н.Н. Акрамовскому (1976), в ущелье р. Раздан возможно обнаружение 32 видов моллюсков, относящихся к 2 классам, 5 отрядам и 14 семействам. Из них 12 являются обитателями водоемов и водотоков, а 20 связаны с полупустынными экосистемами, сообществами садов и городских насаждений. Лишь один вид, Cecilioides raddei (Boettger, 1879) конкретно указан для ущелья. В ущелье не обнаружены виды моллюсков, включенные в Красную книгу РА.

Тип Членистоногие – Arthropoda, Класс Насекомые – Insecta

В качестве репрезантативных выбраны отряд жесткокрылых или жуков (Coleoptera) подотряд дневных бабочек (Lepidoptera: Rhopalocera), для которых имеются доступные литературные данные. Результаты их анализа обобщены в Таблице 9.

Таблица 9. *Количество видов жуков (Coleoptera) и дневных бабочек (Lepidoptera: Rhopalocera) вероятных к обнаружению в ущелье р. Раздан по семействам*

	Систематические группы	*Количество видов*	*Литературные источники*
Отряд Жуки – Coleoptera			
1.	Семейство Жужелицы – Carabidae	35	Яблоков-Хнзорян, 1976
2.	Семейство Карапузики – Histeridae	5	Калашян, Фаградян, 2017
3.	Семейство Пластинчатоусые – Scarabaeidae	25	Яблоков-Хнзорян, 1967
4.	Семейство Glaphyridae	2	Яблоков-Хнзорян, 1967
5.	Семейство Щелкуны – Elateridae	8	Марджанян, 1986
6.	Семейство Златки – Buprestidae	12	Калашян, 1987
7.	Семейство Чернотелки –Tenebrionidae	8	Nabozhenko et al., 2021
8.	Семейство Нарывники – Meloidae	5	Яблоков-Хнзорян, 1983
9.	Подсемейство Зерновки– Chrysomelidae: Bruchidae	6	Карапетян, 1985
10	Семейство Усачи – Cerambycidae	12	Плавильщиков, 1948
11	Brentidae	5	Тер-Минасян, 1947
12	Семейство Слоники – Curculionidae	45	Тер-Минасян, 1947
	Всего жуков	*168*	
Подотряд Дневные бабочки – Lepidoptera: Rhopalocera			
1.	Семейство Толстоголовки – Hesperiidae	1	Tuzov et al., 1997
2.	Семейство Парусники - Papilionidae	1	Tuzov et al., 1997
3.	Семейство Белянки – Pieridae	8	Tuzov et al., 1997
4.	Семейство Нимфалиды – Nymphalidae	9	Tuzov et al., 2000
5.	Семейство Голубянки – Lycaenidae	11	Tuzov et al., 2000
	Всего бабочек	*30*	

Таким образом, в ущелье р.Раздан вероятно обнаружение 168 видов жуков и 30 видов дневных бабочек. Только 7 видов жуков-чернотелок (семейство Tenebrionidae) указаны непосредственно из ущелья: Pachyscelis musiva (Fald.), Tentyria tessulata tessulata Tausch., Opatrum sabulosum sabulosum (L.), Dissonomus picipes (Fald), Armenohelops armeniacus Nabozh., Nalassus faldermanni (Fald.), Hedyphanes tagenioides Fald. (Nabozhenko et al., 2021): Для выяснения фауны самого целевого участка необходимы полевые исследования.

Непосредственно с целевой территории виды, включенные в Красную книгу РА, не указаны. Однако здесь могут встречаться два вида бабочек-бражников (семейство Sphingidae) – Прозерпина Proserpinus proserpina L. и облепиховый Hyles hippophaes Esp., а также жук-чернотелка (семейство Tenebrionidae) Armenohelops armeniacus Nabozh. (Агасян, Калашян (ред.), 2010):

Составитель: кандидат биолигических наук, Марк Калашян

5.3. Список использованной литературы

1. Adamian, M.S. and Klem, D. Jr. 1999. Handbook of the Birds of Armenia. Oakland: American University of Armenia Corporation,1999.
2. Arakelyan M., Danielyan F., Corti C., Simbaco R., Leviton A. – Herpetofauna of Armenia and Nagorno-Karabakh.New York, USA, 2011, 1-154.
3. Aram Aghasyan, Levon Aghasyan, Eduard Yeghiasaryan, Silva Amiryan. "Amphibians and reptiles in the new edition of the Animals' Red Data Book of Armenia" Agriculture, Forestry and Fisheries, 2013; 2(2): Pages 77-88, 10.11648/j.aff.20130202.14
4. Nabozhenko M.V., Kalashian M.Yu. A faunistic review of darkling beetles (Coleoptera: Tenebrionidae; excluding Alleculinae) of Armenia and partly the Nakhichevan Autonomous Republic of Azerbaijan with new records and taxonomic notes. Caucasian Entomological Bulletin, 17(2), 2021: 425–450
5. Tuzov V. K. (ed.). Guide to the Butterflies of Russia and Adjacent Territories (Lepidoptera, Rhopalocera). Vol 1, Pensoft publ., 1997, 480 p.
6. Tuzov V. K. (ed.). Guide to the Butterflies of Russia and Adjacent Territories (Lepidoptera, Rhopalocera), Vol. 2, Pensoft publ., 2000, 580 p.
7. Авагян А.В. "Фауна и экология насекомоядных Армении". Дисс.канд.биол.наук.Ереван,2010.
8. Агасян А.Л. Змеи окрестностей Еревана и прилежащих территорий. В сб. Герпетологические исследования на Кавказе. Л.: Изд. ЗИН АН СССР, 1986в, 158, 26-33.
9. Агасян А.Л. К изучению гюрзы в Армянской ССР. Матер. Ш конф. молодых зоологов. Ереван: Изд. АН Арм.ССР, 1985в, 3-5
10. Агасян А.Л. Особенности распространения, хозяйственное значение и вопросы охраны пресмыкающихся Арм.ССР. Ж. Айастани бнутюн (Природа Армении), 1986г, 4 (на арм.яз.).
11. Агасян А.Л. Современное состояние редких видов рептилий Армении и пути их сохранения. Биолог. ж. Армении, 1985а, 38, 8, 661-665.
12. Агасян А.Л. Фауна змей Арменииии Нахичеванского региона. Автореферат диссер. на соиск. Уч степ. Канд.биол.наук. Ереван. Ин-тут зоологии НАН Армении.1996.
13. АкрамовскийН.Н. Моллюски. ФаунаАрмянскойССР. Ер., 1976, 272 с.
14. Даль С. "Животный мир Армянской ССР.т.1.Позвоночные. Изд-во АН Арм ССР,1954.
15. Даревский И. С., 1957. Фауна пресмыкающихся Армении и ее зоогеографический анализ. Дисс. канд. биол. наук. Ереван.
16. Калашян М.Ю. Фауна жуков-златок (Coleoptera, Buprestidae) Армянской ССР. Канд. дисс., Ер., 1987
17. Калашян М.Ю., Фаградян С.Г. Заметки по фауне жуков-карапузиков (Coleoptera, Histeridae) Армении. Humanity space International almanac, 6(5), 2017: 862-877
18. КарапетянА. К. Зерновки (Bruchidae). Фауна Армянской ССР. Насекомые жесткокрылые. - Ер., 1985, 172 с.
19. Касабян М. Хищные млекопитающие Армении. Дисс. канд. биол. наук. Ереван, 2000.
20. Касабян М.,Г. Шакал. Ж. Природа Армении, N4, Ереван 1985
21. Ляйстер, Г. В. Соснин – Материалы по орнитофауне Арм. ССР. Ереван Изд. Арм. Фил. АН. СССР, 1942.
22. МарджанянМ. А. Щелкуны (Elateridae) Армянской ССР. - Ер., 1986, 272 с.
23. Мартиросян Б.А.Папанян С.Б. Дикие млекопитающие Армении. Изд. АН Арм. ССР. 1983.
24. Плавильщиков Н. Н. Определитель жуков-дровосеков Армении. – Ер., 1949, 232 с.
25. Попов Г. Ю. Эколого-фаунистическое исследование и высотное распространение некоторых мелких млекопитающих Армении". Дисс. канд. биол. наук. Ереван, 2003.
26. Тер-Минасян М. Е. Определитель жуков-долгоносиков (Coleoptera, Curuculionidae) Армении. – Зоол. сб. АН АрмССР, 4, 1947, 220 с.
27. Туниев Б. С., Орлов Н.Л., Ананьева Н.Б., Агасян А.Л. 2009. Змеи Кавказа (таксономическое разнообразие, распространение, охрана). СПб-М.: Зоологический институт РАН. 303 с.
28. Яблоков-Хнзорян С. М. Жужелицы (Carabidae), ч.1. Фауна Армянской ССР. Насекомые жесткокрылые. - Ер., 1976, 292 с.

29. Яблоков-Хнзорян С. М. Майки (Meloidae) и Пыльцееды (Alleculidae). Фауна Армянской ССР. Насекомые жесткокрылые. - Ер., 1983, 156 с.
30. Яблоков-Хнзорян С. М. Пластинчатоусые (Scarabaeoidea). Фауна Армянской ССР. Насекомые жесткокрылые. - Ер., 1967, 225 с.
31. ԱղասյանԱ.Լ., ՔալաշյանՄ.Յու. (խմբ.) Հայաստանի Հանրապետության կենդանիների կարմիր գիրք. 2010. Երևան, ՀՀ Բնապահպանության նախարարություն, “Ջանգակ” հրատ., 368 էջ
32. ՀՀ Կենդանիների Կարմիր Գիրք – Երևան 1987, 2010
33. Дадикян М.Г. Рыбы Армении //Изд-во АН Арм. ССР. - Ереван, 1986, - 245 с.
34. Gabrielyan B. K. An Annotated Checklist of Freshwater Fishes of Armenia. Naga, The ICLARM Quarterly, 24, 3 & 4, July-Desember, 2001, pp. 23-29.
35. Պիպոյան Ս.Խ. Հրազդան և Քասաղ գետերի ձկնաշխարհը և դրա կենսաբազմազանության վրա Եղվարդի ջրամբարի շահագործման հնարավոր ազդեցությունը // Հայաստանի կենսաբանական հանդես, 2018, 70 (2), էջ 72-77:

5.4. Фотоотчет

Представители флоры, растущие на исследуемой территории



Heliotropium ellipticum



Capparis spinosa



Humulus lupulus



Acer negundo



Populus nigral. var italica



Morus alba







Lactuca serriola



Zigophyllum fabago



Amaranyhus retroflexus



Tribulus terrastris

Rubia tinctorium

Cynanchum acutum

Представители фауны, обитающие на исследуемой территории



Горихвостка чернушка



Филин



Скальная ласточка



Зимородок



Тювик



Удод



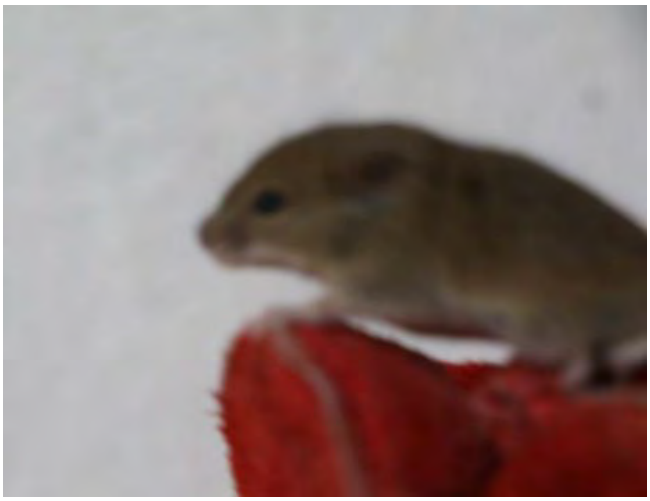
Белобрюхий еж



Лиса обыкновенная



Кавказская или Персидская белка



Обыкновенная полевка



Бронзовка *Protaetia* funebris (Scarabaeidae)



Златка Julodis andreae (Buprestidae)



Пыльцеед Omophlus caucasicus (Tenebrionidae)



Слоник Larinus latus (Curculionidae)

6. АРХЕОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

6.1. Строительство станции метро в адмиистративном районе Ачапняк г. Еревана. Предварительная оценка-заключение ожидаемого негативного влияния на историко-культурные ресурсы при реализации проекта

6.1.1. Цели и общие сведения о проекте

Документация 2-го этапа работ по объекту: «Строительство станции метро в административном районе «Ачапняк» города Еревана» выполнены на основании договора по закупке, заключенного 09.11.2021г. под кодом № EQ-EPMAshDzB-21/1 на выполнение консультационных работ по подготовке проектно-сметной документации на строительство станции метро в районе Ачапняк города Еревана в рамках дополнительного Соглашения №3 к договору от 10.04.2023 г. о выполнении 2-го этапа работ (Предварительный проект).

Предварительный проект выполнен с учетом действующих нормативных документов Республики Армения и политикой международных финансовых организаций, требованиями норм Российской Федерации в составе, в соответствии с Приложением 1.2 (Дополнительные требования для разработки проектной документации) договора закупки.

Площадки и территории, в отношении которых производилась оценка, определены техническими и планировочными решениями 1-го этапа работ, принятыми Мэрией города Еревана (письмо от 27.03.23г. №04/51896-23).

В соответствии с Приложением 1.1 (Техническое задание) по объекту: «Строительство станции метро в административном районе «Ачапняк» города Еревана» в рамках выполнения работ по 2-ому этапу проведены оценки социально-экономического воздействия, культурно-археологические исследования, выполнена программа отчуждения земель и переселения, оценка воздействия на окружающую среду.
Дополнительно в рамках выполнения работ были выполнены инженерно-геодезические изыскания с составлением инженерно-топографического плана с нанесением подземных инженерных коммуникаций и расчет прогнозируемых пассажирских потоков с учетом сложившейся градостроительной ситуации и ожидаемого изменения маршрутов наземного общественного транспорта в районах расположения проектируемой станции и по линии в целом.

Данная предварительная оценка-заключение отражают возможное негативное влияние на историко-культурные ресурсы территории при реализации проекта.

6.1.2. Историко-культурные ресурсы участка выделенного для реализации проекта и сопредельных территорий, историко-археологическая справка

Среднее течение реки Раздан и в особенности отрезок каньона, проходящий по административной границе города Еревана, является своеобразной геоморфологической-экологической нишей, где культурный ландшафт начал свое формирование еще с каменного века. Подтвержением сказанного являются пещеры-обиталища Ереван-1 и Цицернакаберд-1, где были зафиксированы стоянки первобытных людей, живших около 60-40 тысяч лет до нащей эры, при этом, пещера Ереван-1 является одним из ключевых памятников среднего палеолита Республики Армения и всего региона (**Фотографии 1-4**).

В каньоне реки Раздан известны также памятники эпох энеолита и ранней бронзы, датируемые IV-III тысячилетиями до н.э., среди которых можно выделиь могильник Цицернакаберд-1 (ЕрГэс), пещеру Арабкир-1 (Алюминный завод) и поселение Шенгавит. Десятилетними раскопками последнего выявлено многослойное раннеземледельческое поселение, которое занимает поверхность одной из левобережных террас реки и является одним из важнейших памятников заключительной фазы раннебронзовой, куро-аракской культуры в исследуемом регионе (**Фотографии 5-7**).

В течении последующих этапов эпохи бронзы и эпохи раннего железа (II – тысячилетие до н.э. – первая четверть I тысячелетия до. н.э.) каньон реки Раздан приобретает статус важнейшего пути сообщения, о чем можно судить исходя из наличия крепостей-поселений и других сооружений фортификационного характера (укрепленных сторожевых точек, наблюдательных башен и т.д.) которые простираются вдоль каньона реки на видимых друг от друга расстояниях, часть которых расположена именно в административных границах Еревана. Среди них можно отметить доурартское поселение Кармир блура (вероятно было защищено фортификацией), крепости Цицернакаберд, Дзораберд, Кармир берд, Птгни и пр. (**Фотографии 8-13**).

Однако, особенно важную роль каньон реки Раздан и сопредельные территории преобратают в эпоху Ванского царства. Когда, в течении 685 – 645 гг. до н.э., царь Руса II, на месте выхода каньона реки в Араратское плато, строит крепость-городище Тейшебаини (Кармир-блур), который просуществовал до 590 г. до н.э. Эта наиважнейшая политическая-экономическая единица заключительного этапа функционирования Ванского царства инициировала революционные мероприятия по развитию производящего ландшафта местности, разбивая широкие виноградники, построив ирригационные каналы для их орошения, три из которых – Далмийский, Абуайатский и Мамрийский проходят именно вдоль каньона раки Раздан. При этом, Далмийский канал функционирует до сих пор (**Фотографии 14-26**).

После падениея Кармир блура, в некоторых упомянутых культуро-исторических единицах (в Цицернакаберде, Дзораберде, в том же Кармир блуре и т.д.) жизнедаеятельность продолжалась в Классическую эпоху и в Средневековье, что подверждают многочисленные образцы материальной культуры, найденные при их раскопках, могильники, ирригационные системы и т.д.

Экономическая жизнь описанных территорий, в особенности садоводство и виноградарство, переживают новое возрождение во времена ханского правления, когда Ереван и прилегающие районы сатановятся важнейшим центром по возделыванию винограда и производства вина, востанавливаются и перезапускаются урартские ирригационные каналы, развивается и расширяется виноградарский ландшафт. Сегодня, в каньоне реки Раздан, в особенности на участках, расположенных в административных границах Еревана, явно прослеживаются следы древнего виноградарского ландшафта, который простирается вдоль ирригационных каналов и имеет форму террас (**Фотографии 27-29**).

6.1.3. Описание возможных рисков негативного влияния на истторико-культурные ресурсы при реализации проекта

Согласно проектной схеме строительства станции метро Ачапняк, предоставленный заказчиком, оно должно начинатся с левобережного участка реки Раздан, с административной территории общины Арабкир, где расположены выходы тонелей, построенных еще в Советское время (**Карты 1-1а**). После чего, переходя через реку Раздан по нововозведенному мосту и достигая административных границ общины Ачапняк, на правобережной стороне реки дложен соединится с новыми тонелями, посредством которых строительство достигает до станции Ачапняк. Отрезок, проходящий через каньон реки Раздан имеет длину около 210 м (**Карты 1-1а, Фотографии 30-32**).

Историко-культурные единицы присутствующие на территории выделенной для реализации проекта можно подразделить на две условные группы – левобережная и правобережная группы.

В левобережную группу входят крепость Дзораберд, пешера Дзораберд-1 (Нор Арабкир-1), Абуайатский канал и прилегающий древний виноградарский ландшафт (**Карта 1а**, **Фотографии 10-13, 33-34**). Отмеченные единицы включены в Государственный список неподвижных памятников истории и культуры города Еревана (смотри Государственный список неподвижных памятников истории и культуры города Еревана Республики Армения, Утверждено Правительством Армении, 7 октября 2004 г., Приказ N1616-Н), под следующими кодовыми номерами: 1.3.1., 1.3.1.1.1., 1.5.18. и находятся под охраной государства. Исходя из соотношения магистрали проекта и расположения культурно-исторических единиц (**Карта 1а**), они находятся в непосредственной близости территории выбранного для реализации проекта, но не подвергаются непосредствеому или

прямому воздействию. Тем не менее, данные единицы будут нуждатся в определенных охранных мероприятиях при реализации проекта (смотри ниже).

После выхода из тонелей территория реализации проекта проходит по левобережному участку реки Раздан, поверхность которого полностью переработана тяжелой техникой, и где не могут присутствовать культурно-исторические единицы. После переходит на правобережную сторону реки (**Карта 1а, Фотографии 35-36**).

В правобережной зоне, среди зафиксированных в свое время культурно-исторических единиц присутствуют следующие: отрезок Далмийского канала, где также проходит малый тонель того же канала, а также пещерного комплекса Ачапняк, состоящий из 4-х пещер (**Карта 1а**, **Фотографии 25-26, 37-39**). Данные единицы также включены в в Государственный список неподвижных памятников истории и культуры города Еревана под кодовыми номерами 1.1.13., 1.1.14., 1.1.15., 1.1.16., 1.3.19. и находятся под охраной государства. Исходя из соотношения магистрали проекта и расположения данных культурно-исторических единиц, их основная часть будет подвергнута непосредственному воздействию, при реализации проекта, а именно при строительстве тонелей запланированных в административных границах общины Ачапняк. В частности, непосредственному воздействию могут подвергнуться пещерный комплекс Ачапняк и отрезок Далмийского канала (**Карта 2**, **Фотографии 38-40**), в зависимости от гипсометрического положения участка предусмотренного для строительства скальных тонелей. Вдобавок, можно предположить, что малый тонель Далмийского канала тоже появится в опасной зоне негативного влияния, так как вибрация при строительстве тонелей может отрицательно повлиять на его целостность. Практически, при строительстве станции метро Ачапняк, территорией, где могут возникнуть самые большые риски негативного воздействия на культурно-исторические ресурсы, является правобережный верхний отрезок, где расположены вышеописанные единицы (**Карта 2**).

6.1.4. Мероприятия, направленные на уменьшение негативных рисков воздействия на культуро-исторические ресурсы при реализации проекта (Предварительное заключение)

– В итоге, представленное описание соотношения магистрали строительного проекта и культурно-исторического ландшафта, можно придти к следующим выводам:

- Строительный проект станции метро Ачапняк проходит по одному из отрезков реки Раздан, где скоцентрировано большое количество важных археологических памятников, среди которых Дзорабердская крепость, Абуайатский и Далмийский каналы, и в особенности его малый тонель, имеют особое значение;

- Приведенные культурно-исторические единицы с точки зрения воздействия на них при строитеьлстве станции Ачапняк можно разделить на две группы – единицы не подвергающиеся прямому воздействию и единицы которые находятся под угрозой прямого негативного воздействия;
- Единицы не подвергающиеся прямому воздействию расположены на левобережном борту каньона. Таковыми являются Дозрабердская крепость, пещера Дзораберд-1, некоторые отрезки Абуайатского канала и имеющий террасовидное строение древний виноградарский ландшафт. Для данных единиц, необходимо установление особого охранного режима в цельях уменьшения негативных рисков, а именно, предоставление границ этих памятников строительной организации, установление особых информационных панелей, чтобы на занимаемых ими территориях не производились земельные работы, не был аккумулирован строительный мусор, строительные материалы, чтобы они не превращались в стоянки для техники, тяжелых механизмов, машин и т.п.
- Три единицы, которые могут быть подвергнуты прямому воздействию, каковыми являются Далмийский канал, его малый тонель и пещерный комплекс Ачапняк, расположеные вдоль высокой, скалистой части правого борта каньона реки Раздан. Среди них самую значимую культурно-историческую ценность имеет конечно Далмийский канал и его малый тонель, который будучи построенн в VII веке до н.э. и перетерпев несколько ремонтов, функционирует до сих пор. Для защиты целостности тонеля и канала, потребуется разработка особых охранных мероприятий, таких как минимизация вибрации как при строительстве, так и во время эскплуатации метро, строительство оградительных стен и т.д., проекты которых надо будет согласовать с Министерством ОНКС Республики Армения.
- Важное научное значение имеют также пещеры, которые формируют Ачапнякский комплекс. В одном из них, в начале 2000-ых, во время исследований был найден обсидиановый идол.
- В итоге, если сравнить указанные единицы, то при худшем сценарии прямого воздействия на них, надо любой ценой сохранить Далмийский канал, а культуро-историческую ценность пещерного комплекса можно сохранить путем полномасштабных раскопок пещер и только тогда предоставить их территории для реализаии строительного проекта.

Итак, проект строительства станции метро в адмиистративном районе Ачапняк г. Еревана не имеет непреодолимых бареров с точки зрения влияния на историко-культурные ресурсы, несмотря на то, что некоторые единицы могут нести весьма негативное влияние при его реализации. Для смягчения и минимизации этого влияния потребуется предпринять некоторые мероприятия, такие как:

сокращение строительных площадей, установление специальных охранных режимов, спасательные раскопки и т.д.

Было бы весьма полезно, в будущем, при окончательной разработке проекта, провести полевые исследования по изучению магистрали совместно с представителями проектировочной организации в полевых условиях, чтобы оценить реальный уровень воздействия на культурно-исторические единицы, которые могут возникнуть при строительных работах и найти решения, которые могут полностью исключить вышеописанные риски.

Список использованной литературы

При составлении предварительной оценки-заключения была использована нижеприведенная литература:

1. Ширмазан Гр., 1962, Очерки из истории орошения в Армении, Редактор Д. Газазян, Изательство «Айпетгюхрат», Ереван, 219 стр. (на армянском языке);
2. Ханзадян Э.В., 1967, Культура Армянского нагорья в III тысячелетии до н.э., Ответственный редактор А.А. Мартиросян, Издательство Академии Наук Армянской ССР, Ереван, 146 стр. (на армянском языке).
3. Сардарян С.А., 1967, Первобытное общество в Армении, Редактор М.А. Исраелян, Издательство «Митк», Ереван, 460 стр. (на армянском языке).
4. Государственный список неподвижных памятников истории и культуры города Еревана Республики Армения, Утверждено Правительством Армении, 7 октября 2004 г., Приказ N1616-Н.
5. Оганесян Н.А., Есаян А.А., Бобохян А.А., Даллакян М.В., Обосян С.Г., Гаспарян Б.З, 2017, Армянский виноград и вино, Редакторы Гаспарян Б., Даниелян А., Обосян С., Оганесян Н., Издательство «Антарес», Ереван, 432 стр. (на армянском языке).
6. Обосян С., Гаспарян Б., Арутюнян А., Саратикян А., Амирханян А., 2021, Армянская культура винограда и вина, Редакторы Бобохян А., Петросян А., Издательство Института Археологии и этнографии НАН РА, Ереван, 437 стр. (на армянском языке).
7. Мартиросян А.А., 1961, Город Тейшебаини, по раскопкам 1947-1958 гг., Ответственный редактор Б.Б. Пиотровский, Издательство Академии Наук Армянской ССР, Ереван, 185 стр.;
8. Арутюнян Н.В., 1964, Земледелие и скотоводство Урарту, Ответственный редактор А.А. Мартиросян, Издательство Академии Наук Армянской ССР, Ереван, 231 стр.;
9. Есаян С.А., 1969, Ереван, Археологический очерк, К 2750-летию Еревана, Ответственный редактор Б.Б. Пиотровский, Издательство «Айастан», Ереван, 161 стр.;
10. Ерицян Б.Г., 1970, Ереванская пещерная стоянка и ее место среди древнвйших памятников Кавказа, Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата исторических наук, Москва, 32 стр.;
11. Gasparyan B., Egeland Ch.P., Adler D.S., Pinhasi R., Glauberman P., Haydosyan H., 2014, The Middle Paleolithic Occupation of Armenia: Summarizing Old and New Data, in: B. Gasparyan and M. Arimura (Eds.), Stone Age of Armenia, A Guide-book to the Stone Age Archaeology in the Republic of Armenia, Monograph of the JSPS-Bilateral Joint Research Project, Kanazawa University Press, Printed in Japan, 2014, ISBN 978-4-9908070-0-9, pp. 65-105.

15.06.2023 г.

Борис Гаспарян
Национальный археологический эксперт



Артур Петросян
Национальный археологический эксперт



Дмитрий Аракелян
Национальный эксперт по картографии

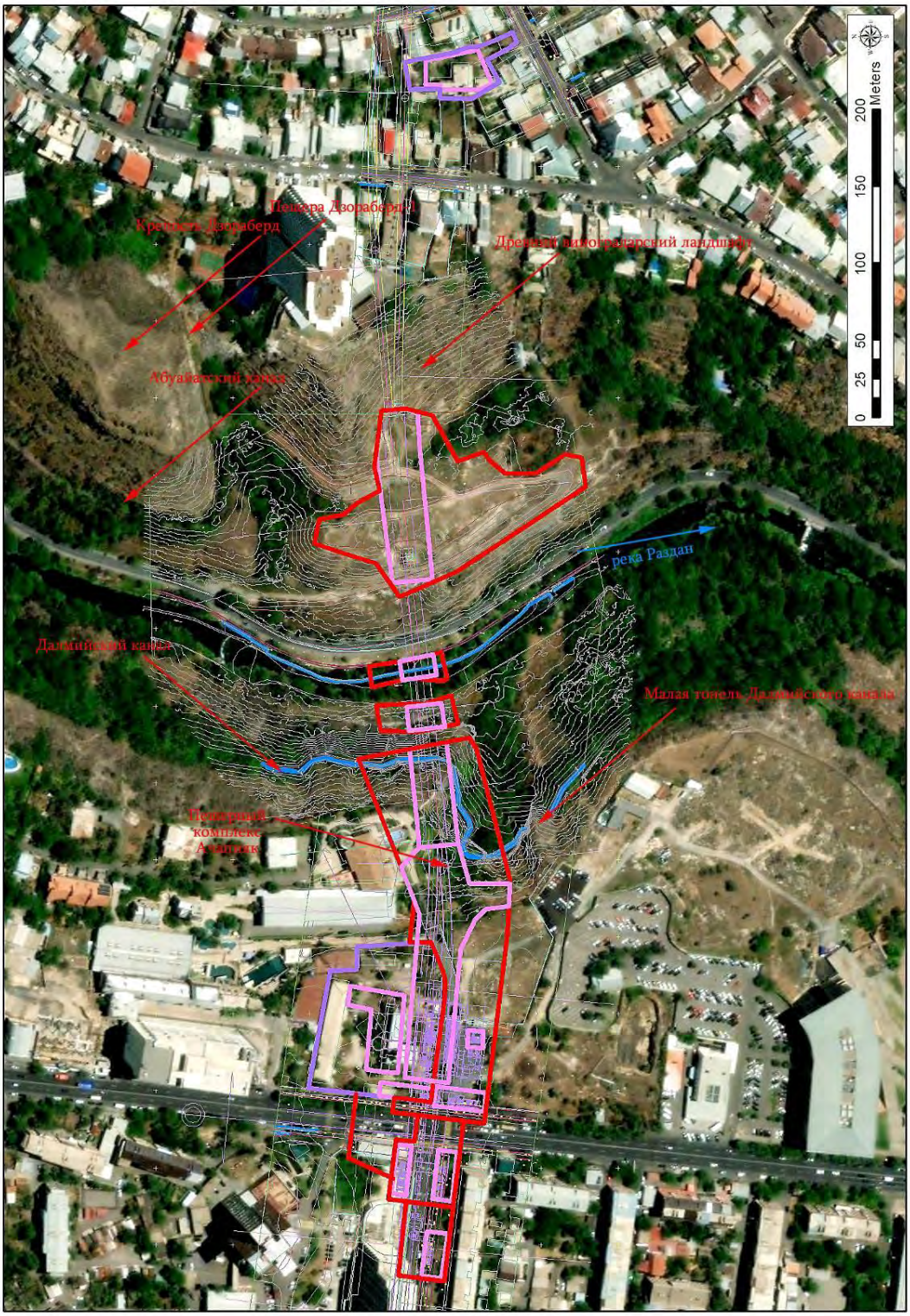


Карта 1



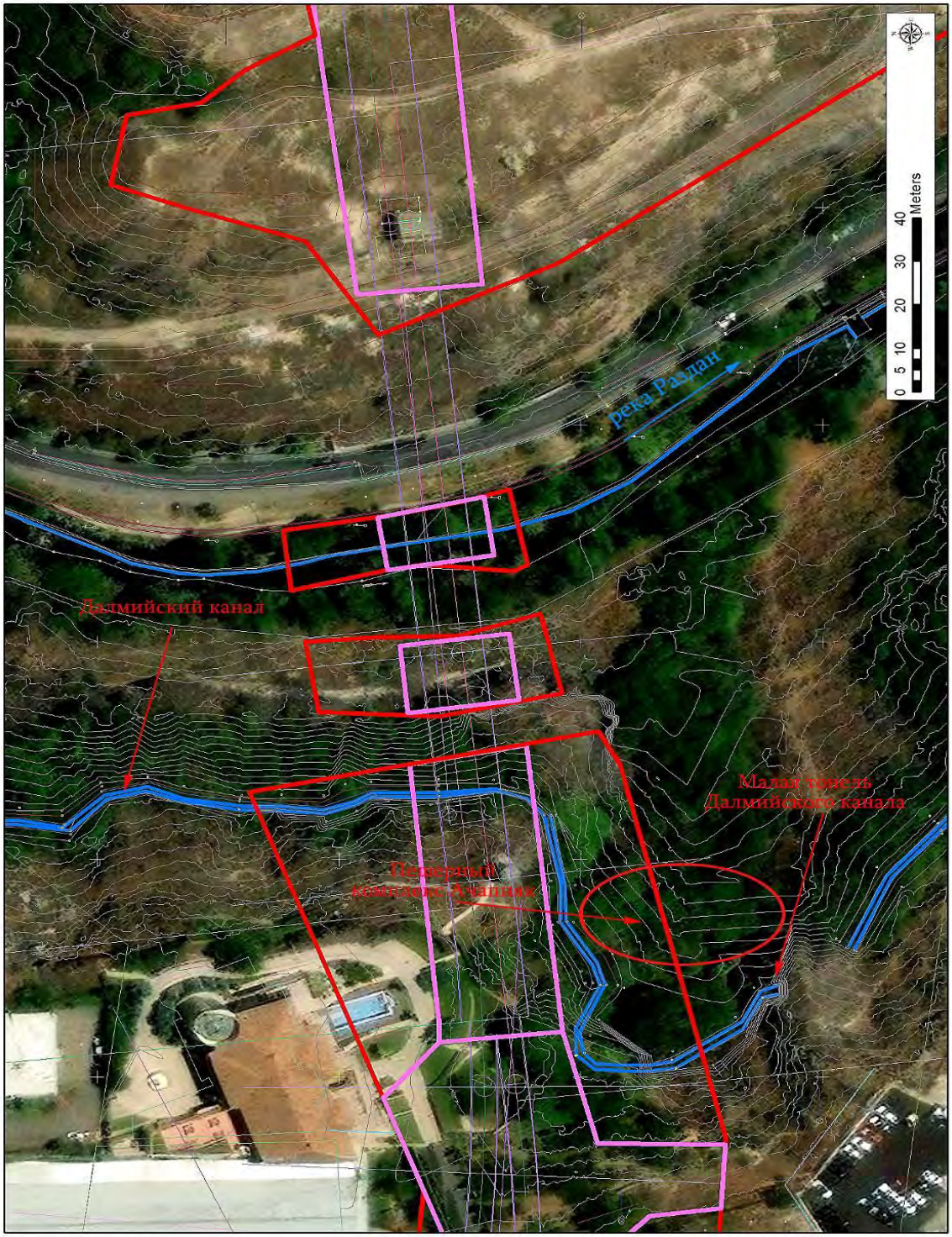
Проектная схема строительства станции метро Ачапняк, проходящая вдоль каньона реки Раздан по принципу административно деления (предоставленный заказчиком)

Карта 1а



Проектная схема строительства станции метро Ачапняк, проходящая вдоль каньона реки Раздан (предоставленный заказчиком), на которой отражены историко-культурные единицы, наличиствующие на территории

Карта 2



Проектная схема строительства станции метро Ачапняк, проходящая по правой стороне каньона реки Раздан, где присутствуют самые большые риски негативного воздействия на историко-культурный ландшафт



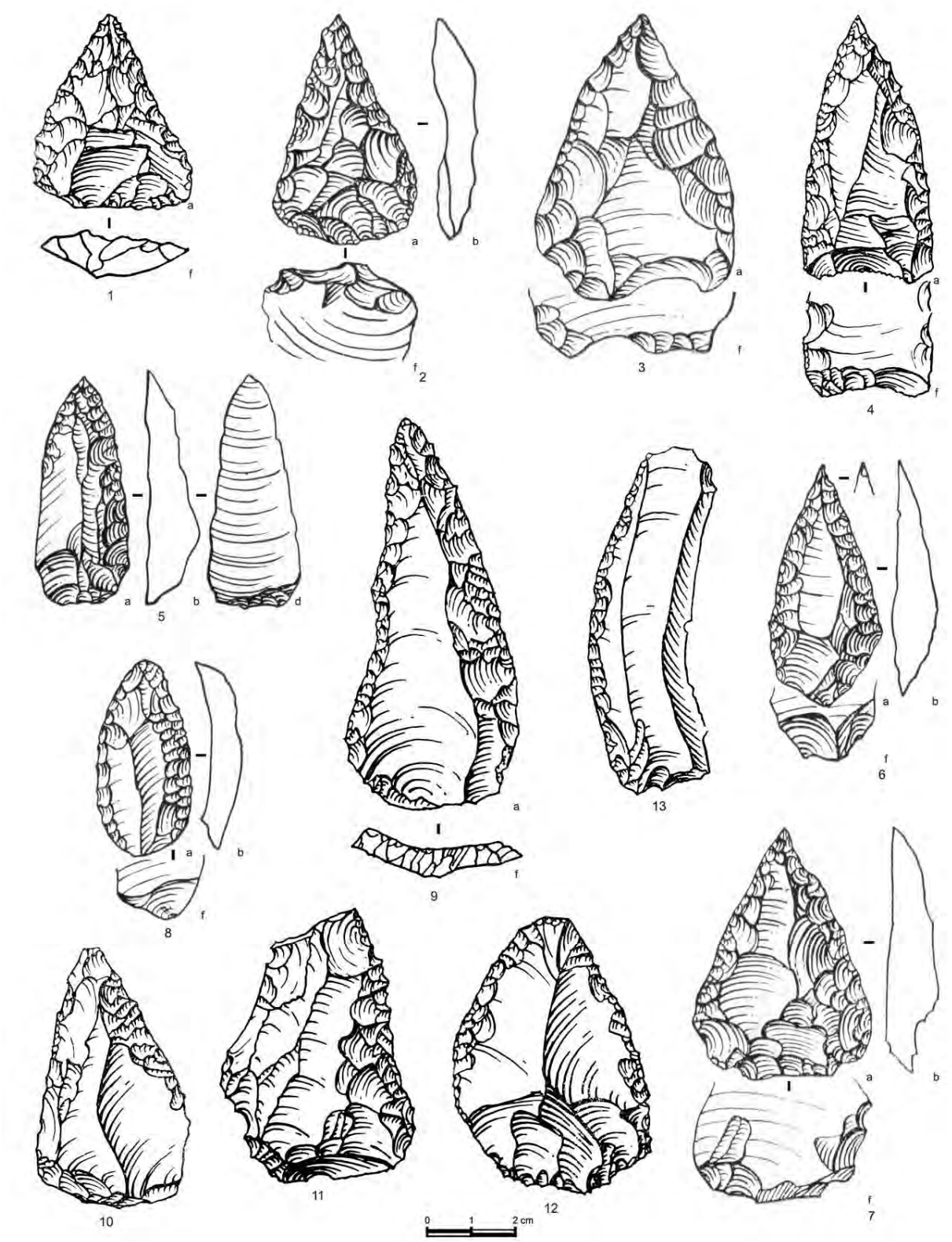
Фотография 1. *Общий вид пещеры Ереван-1 (Каньон реки Раздан)*



Фотография 2. *Аркообразный вход пещеры Ереван-1*



Фотография 3. *Обсидиановые остроконечники, обнаруженные при раскопках пещеры Ереван-1 (поздний средний палеолит)*



Фотография 4. *Обсидиановые остроконечники, обнаруженные при раскопках пещеры Ереван-1 (поздний средний палеолит)*



Фотография 5. *Поселение Шенгавит, расположенный на левобережной террасе реки Раздан, на берегу Ереванского озера (аэрофотосьемка)*



Фотография 6. *Участки Шенгавитского поселения, открытые раскопками (аэрофотосьемка)*



Фотография 7. *Карасы (сосуды для хранения продуков), обнаруженные из раскопок Шенгавитского поселения (XXVI – XXIV вв. до н.э.)*



Фотография 8. *Крепость Кармир берд в каньоне реки Раздан, у села Зовуни (аэрофотосъемка)*



Фотография 9*. Расположение фортификаций крепости Кармир берд вдоль террасы реки Раздан и одного из ее притоков (аэрофотосъемка)*



Фотография 10. *Обший вид крепости Дзораберд с юга, на правобережной террассе реки Раздан (аэрофотосьемка)*



Фотография 11. *Южные фортификации крепости Дзораберд (аэрофотосьемка)*



Фотография 12. *Расположение фортификаций крепости Дзораберд вдоль террасы реки Раздан и одного из ее притоков (аэрофотосьемка)*



Фотография 13. *Восточная фортификация крепости Дзораберд (аэрофотосьемка)*



Фотография 14. *Цитадель крепости-городища Тейщебаини (Кармир блур) с севера (аэрофотосъемка)*



Фотография 15. *Винный погреб №28 Кармир блура (VII век до н.э.)*





Фотография 16. *Обугливщиеся виноградные косточки из раскопок Кармир блура (VII век до н.э.)*



Фотография 17. *Панорама Далмийских садов с севера (аэрофотосъемка)*



Фотография 18. *Клинообразная надпись Ванского царя Русы II о строительстве Умешинского или Ечмиадзинского канала (VII век до н.э.), Звартноц, Армавир*



Фотография 19. *Начало Абуайатского канала (входная тонель) у Арзнийской ГЭС*



Фотография 20. *Начало Абуайатского канала (выходная тонель) у Арзнийского Гэс*



Фотография 21. *Видимые следы Абуайатского канала по соседству с Давташенским мостом (аэрофотосьемка)*



Фотография 22. *Далмийский и Абуайатский каналы в среднем течении реки Раздан, административные границы общин Арабкир и Ачапняк (аэрофотосьемка)*



Фотография 23. *Хорошо сохранившийся отрезок Абуайатского канала с каменной кладкой недалеко от моста Киевян, община Арабкир (аэрофотосъемка)*



Фотография 24. *Хорошо сохранившийся отрезок Абуайатского канала с каменной кладкой южнее крепости Дзораберд, община Арабкир (аэрофотосъемка)*



Фотография 25. *Вход малого тонеля Далмийского канала, каньон реки Раздан, община Ачапняк (аэрофотосьемка)*



Фотография 26. *Выход малого тонеля Далмийского канала, каньон реки Раздан, община Ачапняк*



Фотография 27. *Отрезок Абуайатского канала и прилегающий древний виноградарский пояс под жилым кварталом Арабкир, по соседству с Давташенским мостом (аэрофотосъемка)*



Фотография 28. *Следы древнего выноградарского ландшафта в каньоне реки Раздан, под жилым кварталом Арабкир, ниже Абуайатского канала (аэрофотосъемка)*



Фотография 29. *Следы древнего виноградарского ландшафта в каньоне реки Раздан, под жилым кварталом Арабкир (аэрофотосъемка)*



Фотография 30. *Отрезок каньона реки Раздан, где планируется реализовать проект строительства станции метро Ачапняк (аэрофотосъемка)*



Фотография 31. *Магистраль реализации проекта в каньоне реки Раздан (аэрофотосьемка)*



Фотография 32. *Магистраль реализации проекта в каньоне реки Раздан (аэрофотосьемка)*



Фотография 33. *Левобережная чать реализации проекта в каньоне реки Раздан, где видны выходы тонелей Советской эпохи (аэрофотосьемка)*



Фотография 34. *Историко-культурные единицы, находящиеся в непосредственной близости тонелей (аэрофотосьемка)*



Фотография 35. *Проектный отрезок ведущий от тонелей к реке Раздан (аэрофотосьемка)*



Фотография 36. *Проектный отрезок, проходящий через реку Раздан (аэрофотосьемка)*



Фотография 37. *Правобережная чать реализации проекта в каньоне реки Раздан, откуда должны выходить планируемые новопостроенные скальные тонели (аэрофотосьемка)*



Фотография 38. *Историко-культурные единицы находящиеся в непосредственной близости от планируемых новопостроенных тонелей (аэрофотосьемка)*



Фотография 39. *Общий вид пещерного комплекса Ачапняк на правом берегу реки Раздан (аэрофотосъемка)*



Фотография 40. *Проектный отрезок поверх пещерного комплекса Ачапняк (аэрофотосъемка)*

7. ОСОБЫЕ ОХРАНЯЕМЫЕ ТЕРРИТОРИИ

7.1. Геологические памятники

На территории проекта и на прилегающих к нему территориях нет особо охраняемых природных территорий: заповедников, национальных парков, государственных заказников. Согласно постановлению Правительства Республики Армения № 967 от 14 августа 2008 года «Об утверждении перечня памятников природы Республики Армения» в список включены два памятника природы, расположенные в Разданском ущелье г. Еревана:

- ✓ «Безымянные» столбчатые базальты на левом берегу Разданского ущелья, у церкви Св. Саргиса,
- ✓ «Безымянные» столбчатые базальты на левом берегу Разданского ущелья, у западного парадного входа в тоннель, ведущий к детской больнице.

В городе Ереване также действуют Ереванский ботанический сад и природный заповедник Эребуни, которые расположены в нескольких километрах от зоны реализации проекта.

8. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТА

8.1. Общие сведения

Г. Ереван находится в северо-восточной части Араратской долины, и граничит с марзами Арагацотн, Котайк, Арарат и Армавир. Ереван – столица Республики Армения и крупнейпий город не только среди нынешних 49 городов Республики Армения, но и в ряду исторических столиц Армении.

В столице находятся Национальное собрание и правительство, все министерства Республики Армения и основные ведомства, подавляющее большинство общественных и иных организаций, различных союзов, фондов, комиссий, судебно-правовых органов, банков и бирж, большая часть средств массовой информации и т.д. В столице работают офисы представительств международных организаций в Республике Армения (межправительственных, межгосударственных) и других организаций.

Ереван – это самый крупный экономический центр республики. Основное направление многоотраслевой промышленности – это обрабатывающая промышленность.

Удельные доли основных секторов экономики столицы в общем объеме соответствующих сфер экономики РА в 2021г. составили:

- ✓ Промышленность - 34.0 %,
- ✓ Строительство- 42.9 %,
- ✓ Розничная торговля- 69.7 %,
- ✓ Сфера услуг - 86.8 %:

Основные сферы промышленности Еревана – это производство продуктов питания, производства расходных видов продукции, напитков, а также основных металлов.

Сельское хозяйство в основном специализируется в сфере скотоводства и растениеводства. Грузо-пассажирские перевозки в основном осуществляются посредством автомобильного транспорта и электротранспорта. В городе функционирует железнодорожная станция и аэропорт, которые обеспечивают связь с внешним миром.

Таблица 10. Характеристики города Ереван

Территория /площадь/	223 кв.км
Удельная доля города в площади РА	0.7 %
Административные районы	12
Численность населения по состоянию на начало 2022 г.	1 092.8 тысяч человек
Удельная доля численности населения г. Ереван в общей численности населения РА на 2021г., %	36.9
Земли сельскохозяйственного значения	3 323.2 га
В том числе пахотные	910.6 га

8.2. Административный район Ачапняк

Административный район Ачапняк имеет площадь 2 582 га, общую численность населения 110.4 тысяч человек. Административный район имеет общую границу с административными районами Давидашен, Арабкир, Кентрон, Малатия-Себастия и включает в себя кварталы Ваагни, Силикян, Анастасаван и Норашен.

Общая площадь Ачапняка составлет 25 км^2 (11.21% от общей площади г. Ереван). По своей территории Ачапняк занимает 4-ое по величине место среди административных районов Еревана. Слово “Ачапняк” само по себе описывает данный административный район, т.к. он находится на правом берегу. Река Раздан делит Ереван на две части – левобережье и правобережье, поэтому и назвали правый берег Ачапняком. В свою очередь Ачапняк делится на небольшие кварталы – квартал Ачапняк, Норашен, Назарбекян, Силикян. Лукашин, Ваагни, Анастасаван и Черемушки - Площадь Геворга Чауша и улица Алабяна составляют основную часть квартала. Из главных улиц Ачапняка можно назвать ул. Геворга Чауша, ул. Мовсес Силикян, ул. Ширази, ул. Башинджагяна, Аштаракское шоссе. Значительной улицей Ачапняка также является ул. Ленинградян, которой с Ачапняком связан административный район Кентрон и административный район Малатия-Себастия.

В течение двух десятилетий XXI-го века Ачапняк пополнился множеством парков. Одним из крупых парков является парк Туманяна, парк Буэнос Айреса и парк Азатамартикнери.

В Ачапняке главным образом занимаются розничной торговлей, которая сосредоточена в восточнй части границы с административным районом Малатия-Себастия.

Наниная с 1885 года в селе Прошян был введен в эксплуатацию Коньячный завод. Сегодняшние произвдственные цеха открылись в 1980-ые годы. В настоящее время в районе действуют многочисленные крупные промышленные компании, такие как основанный в 1987 г. завод электронных приборов Thermomex, завод по производству кондитерских изделий, основанный в 1997 г., завод минеральных вод «Апаран», основанный в 2003 г., завод молочных продуктов «Биокат», основанный в 2004 г., завод по производству метллических труб «Профмет», основанный в 2007 г., завод мороженого «Элит Шант». основанное в 2007 году предприятие по произвдству продуктов питания «Мартин Стар», основанная в 2008 г. горно-промышленная компания «Amelia» и завод «Еркраджерм», основанный в 2016 году для производства металлорежущих механизмов.

В Ачапняке находится Ереванская Республиканская больница, являющаяся крупнейшей больницей Еревана.

Располагаясь на правом берегу реки Раздан, Ачапняк связан с центром через Киевский мост. Основными видами транспорта в Ачапняке являются троллейбусы и автобусы; в дальнейшем планируется открыть также станцию метро «Ачапняк» и станцию «Назарбекян».

По состоянию на 2016-2017 гг в Ачапняке действовало 20 общеобразовательных и 4 частные школы, среди которых числится также международная школа Канакер-Зейтуна (открытая с 1995 г). В районе действуют также несколько специализированных школ.

В Ачапняке находятся несколко университетов, среди них Ереванский университет «Айбусак» (действует с 1990 г.) и Ереванский Аграрный университет (действует с 1992 г.)

С 1943 года действует крупный Научно-Исследовательский Центр «Ереванский Институт Физики».

В 2011 г. в Ачапняке открылся центр творческих технологий «Тумо».

8.3. Административный район Арабкир

Административный район Арабкир имеет территорию в 325 га, общая численность его населения составляет 115.0 тысяч человек (11.1% населения Еревана). Он был заложен 29 ноября 1925 года и положил начало строительству новых поселений в окрестности Еревана. Административный район имеет общую границу с администрativыми районами Ачапняк, Аван, Давташен, Кентрон, Канакер-Зейтун.

В Арабкире есть небольшая община молокан. Многие из молоканских семей переселились из северных районов Армении в Ереван, главным образом в Арабкир,

где их усилиями был построен парк, получивий название Молоканнери Айги, в конце улицы Папазян.

В 2018 году в Арабкире открылась Арабкирская церковь Сурб Хач.

В Арабкире работает множество общественных библиотек, в тим числе открытая в 1943г. фундаментальная научная библиотека НАН РА, библиотека №5 (открытая в 1950 году), национальный центр новаторства и предпринимательства (открытый в 1963 г.), библиотека №6 (открытая в 1976 году), филиал центральной библиотеки имени Аветика Исаакяна №29 (открыт в 1951 году), детские библиотеки №33 (открытая в 1947 г.) и №36 (1958 г).

Музыкальная школа имени Константина Сараджяна и музыкальная школа имени Алексея Экимяна действуют с 1952 г и 1982 г, соответственно.

С другими кварталами Арабкир связан главным образом проспектом Комитаса,, ул. Киевян, через станцию метро «Барекамутюн» и т.д. Главные транспортные средства в районе Арабкир –троллейбусы, автобусы и метро.

В настоящее время Арабкир является торговым центром Еревана. Тем не менее еще в советское время в северной части района было открыто множество крупных промышленных предприятй, создавших довольно большую производственную территорию. В 1936 г на этой территории была введена в эксплуатацию Канакерская ГЭС, входящая в Севан-Разданский Каскад. Завод алюмопластического материала (известный как Русал Арменал с 2000 года) был открыт в 1950 году. Впоследствии в 1964 г открылся автомобильный завод «Эребаз», за которым последовал в 1966 году электролапмповый завод (известен также как «Метц ор » с 2000 года). В 1967 году открылся завод по производству хлеба и хлебопродуктов Урарту.

После обретения Арменией независимости в Арабкире открылось множество новых предприятий: производства масла «Элнор» в 2000 году, производства обуви «РАССИ» в 2002 г., в 2008 г. по производству лимонада «САПИРОНИ», а в 2009 г. – кровельный завод «Голдшин».

Проспект Комитаса и его перекрестки имеют большое количество розничных магазинов. Гипермаркет «Ереван Сити» - крупнейпий в районе торговый центр. В Арабкире расположены центр торговли и отдыха «Рио Молл» и выставочный центр «Ереван Экспо», последний находится в центре Института Мергеляна в непосредственной близости метро «Барекамутюн».

В квартале находятся также многие медицинские центры, такие как Арабкирский детский медицинский центр, медицинский центр имени Сергея Микаэляна, Арабкирский объединенный медицинский центр, медицинский центр «Славмед», российский военный госпиталь и др.

В районе действует 21 общеобразовательная школа, множество частных и специализированных школ.

В районе действуют многие высшие учебные заведения, к числу которых относятся:

- ✓ Американский Университет Армении,
- ✓ Армяно-российский (Славянский) университет,
- ✓ Ереванский университет управления,
- ✓ Ереванский научно-исследовательский компьютерный институт,
- ✓ Колледж Ереванского Государственного университета, правопреемник структуры, основанной в 1881 году.

9. ВОЗМОЖНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Данный раздел отчета по инженерно-экологическому исследованию рассматривает важнейшие возможные экологические воздействия, обусловленные работами по проекту «Строительство станции метро в административном районе Ачапняк города Еревана».

В целом ожидается, что возможные негативные экологические воздействия, которые обусловлены строительными работами, будут маломасштабными, краткосрочными и локальными. Существенная часть возможных неблагоприятных воздействий будет наблюдаться в течение проведения строительных работ. Неблагоприятные экологические воздействия на стадии строительства включают в себя, но не ограничиваются, следующими воздействиями: деградация почв, эрозия ландшафта и почвы в результате неправильного размещения строительных материалов и строительного мусора, утечка топлива и смазочных материалов в ходе строительства, загрязнение водных ресурсов, временное использование строительных площадок (под строительные лагеря, парковочные площадки для машин и строительной техники, склады и пр.), использование территории для получения земляных грунтов, временное загрязнение воздуха из-за увеличения движения грузового транспорта в ходе строительства, неудобства, связанные с шумом и вибрацией.

С другой стороны ожидаемые положительные социально-экономические и экологческие влияния, обусловленные строительными работами по сооружению станции метро, как ожидается, могут быть значительными, поскольку реализация проекта обеспечит надежную связь, создаст возможность для быстрого и безопасного передвижения пассажиров, снизит количество заторов на дорогах, затраты на эксплуатацию и содержание инфраструктур, а также затраты на техобслуживание машин для населения и бизнеса, будет содействовать улучшению дорожного движения и минимизации автомобильных выбросов, созданию возможных новых рабочих мест (включая возможность временных рабочих мест на стадии строительства), облегчит доступ к учреждениям здравоохранения, образования и социальной сферы, создадутся хорошие возможности для свободного перемещения населния. Общий итог позитивных экологических и социальных воздействий, ожидаемых по предложенному

Проекту, будет долгосрочным и способствующим социальному и экономическому росту города.

Возможные неблагоприятные экологические и социальные воздействия на этапах строительства и эксплуатации в связи с работами по проекту «Строительство станции метро в административном районе Ачапняк города Еревана» описаны ниже.

9.1. Этап строительства.

Воздействие временных подъездных дорог и рабочих площадок. Создание временных объездных дорог, участков проведения строительных работ, а также въездов на склады строительных материалов и места временного хранения отходов, вахтовых поселков, мест стоянки строительных машин и оборудования может усилиться эрозия почвы и привести к деградации ландшафта.

Загрязнение стоками со строительных площадок. Утечки из оборудования и хранящихся строительных материалов могут привести к просачиванию нефтепродуктов, горюче-смазочных материалов и химикатов в грунтовые воды или выщелачиванию в поверхностные водотоки.

Образование строительного мусора. Отходы от сноса могут образовываться во время строительства инфраструктуры. Эти воздействия будут локализованы и смягчены с помощью соответствующих мер по удалению и хранению.

Вывоз выкопанных материалов и мусора. При проведении строительных и ремонтных работ возможно образование строительного мусора. Эти воздействия будут локализованы и смягчены в результате соответствующих операций по вывозу и размещению отходов, которые могут включать, но не ограничиваться, правильным выбором мест временного хранения отходов, четким определением границ этих мест во избежание их расширения, предотвращением стоков с таких мест, разрешений и согласований местных органов власти о местах захоронения отходов, своевременного вывоза отходов на места захоронения и хранения.

Деградация ландшафта и эрозия почвы. Некоторые районы чувствительны к эрозии почвы. Поэтому при земляных работах и работах по благоустройству следует проводить противоэрозионные мероприятия.

Шум, вибрации и выбросы. Образование шума, вибрации и выбросов связано с перемещением строительных материалов и движением грузовых автомобилей. При проведении строительных работ происходят выбросы неорганической пыли от буровых работ и экскавации, а также вредных веществ от сжигания топлива в результате эксплуатации автомобилей и оборудования. Сварочные работы приводят к выбросам сварочного аэрозоля и оксида марганца. При работе бетономешалок происходит выброс бетонной пыли. При использовании мобильных бетонных и/или асфальтовых заводов: неправильное обращение с последними может оказать негативное воздействие на воду, грунтовые воды и воздух. Все асфальтобетонные заводы перед использованием в строительных

работах должны быть проверены и сертифицированы в соответствии с нормами РА.

Пыль, образующаяся в результате строительных работ, оказывает негативное влияние на качество атмосферы/воздуха, поэтому необходимы эффективные меры для минимизации этого негативного воздействия, особенно в жилых районах.

Сильные вибрации при выполнении строительных работ могут оказывать негативное воздействие на памятники истории и культуры, здания и сооружения вблизи строительных площадок, а также создавать дискомфорт их жителям и пользователям. Необходимо применение эффективных защитных мер минимизации негативного воздействия, особенно вблизи населенных пунктов.

Воздействие на биоразнообразие. Ожидается, что воздействие на биоразнообразие в результате предлагаемых строительных работ будет в основном управляемым, поскольку предполагаемая территория реализации проекта расположена в городской застроенной среде, а экосистемы претерпели значительные изменения и подверглись значительному антропогенному воздействию. В то же время строительство инфраструктуры метрополитена может потребовать вырубки растительности и уничтожения местообитаний, что приведет к утрате и фрагментации естественных местообитаний. При строительстве возможно нарушение/повреждение растительного покрова и мест обитания диких животных, в том числе видов, занесенных в Красные книги растений и животных. Потенциальное воздействие строительных работ может включать, но не ограничиваться, вырубкой деревьев и кустарников, деградацией растительности на строительных площадках, эрозией почвы из-за неправильной утилизации и накопления вынутого грунта.

Здоровье и безопасность сообщества. Проект может изменить подверженность населения рискам и воздействиям, которые могут возникнуть в результате аварий и разрушения инфраструктуры. Во время строительства здоровье и безопасность населения также могут подвергаться риску воздействия шума, пыли и других выбросов от земляных работ, взрывных работ, обратной засыпки, машин и оборудования. Тем не менее, негативное воздействие, возникающее в результате реализации строительных мероприятий Проекта, может быть уменьшено за счет надлежащей организации строительных процессов и предлагаемых мер по смягчению последствий.

Опасности неправильного соблюдения правил безопасности при проведении строительных работ. Опасность может возникнуть во время строительства (земляные работы, работы на высоте, эксплуатация тяжелой строительной техники и т. д.) при несоблюдении правил охраны труда и техники безопасности. При надлежащем применении мер безопасности и соответствующем многолетнем опыте строительства опасности во время строительных работ, как правило, не ожидаются.

Воздействие на население. Влияние на население и занятость в основном положительное. Выполнение строительных работ окажет определенное влияние на демографическую структуру рабочей силы в местах проведения запланированных работ. Это создаст возможность для молодых людей оставаться в зоне реализации проекта и участвовать в проводимых мероприятиях строительства. Новая станция метро создаст возможность для свободного и легкого передвижения населения, будет способствовать росту туризма и экономического развития.

Воздействие на услуги и инфраструктуру. В зависимости от проектного решения предлагаемые строительные работы могут оказать негативное влияние на различные коммуникации и объекты инфраструктуры, проходящие через или вблизи планируемой линии метро, в том числе газопроводы, электрические или телекоммуникационные кабели, оптоволоконные кабели, водопроводные и дренажные трубы, оросительные системы, канализационные системы, пешеходные переходы и т.д.

Воздействие на памятники истории, культуры и археологии. Историко-культурные единицы на территории, выбранной для реализации проекта, можно условно разделить на две части: левобережную группу и правобережную группу. Историко-культурные объекты левобережной группы расположены в непосредственной близости от территории, выбранной для реализации проекта, но непосредственно не затронуты. Однако эти объекты потребуют применения определенных мер по сохранению. На основную часть группы Ачапняк (правобережная группа) будет непосредственно воздействовать строительство станции метро, в случае планируемого тоннеля через территорию общины Ачапняк. В частности, непосредственному воздействию могут подвергнуться пещерный комплекс Ачапняк и часть канала Далма. Небольшой тоннель канала Далма также находится в опасной зоне и может серьезно пострадать от толчков во время строительства.

Переселение/Экспроприация земли/Компенсация. При рассмотрении проектных решений подход Консультанта будет заключаться в том, чтобы избежать или, по крайней мере, свести к минимуму потенциальное перемещение, связанное с реализацией проекта.

9.2. Этап эксплуатации

Воздействие на биоразнообразие. Эксплуатация системы метро может иметь как положительное, так и отрицательное воздействие на биоразнообразие. Работа поездов метро может вызывать шум и вибрации, которые будут беспокоить диких животных и влиять на их поведение.

Освещение и инфраструктура, а также шум и вибрации, вызванные работой наземного участка через Разданское ущелье, могут беспокоить диких животных и влиять на их поведение. Работа поездов метрополитена и строительство нового маршрута разделят естественную среду обитания на две части, как следствие, исключат возможность гнездования птиц, ухудшат естественные условия

обитания других животных, что приведет к миграции и сокращению популяций. Сокращение и разрушение местообитаний на данной территории, нарушение пищевых цепей может привести к сокращению биоразнообразия, нарушению экологического баланса этих территорий.

Воздействие отходов. Содержание строящейся линии метрополитена потребует своевременного вывоза скопившегося мусора на участке реализации проекта (особенно из существующих парков и зон отдыха). Неправильный и несвоевременный сбор, транспортировка и утилизация мусора могут вызвать неприятные запахи и эстетический эффект на объекте и прилегающих территориях. Ухудшение санитарно-гигиенических условий может происходить и из-за скопившегося мусора.

Влияние дренажных систем. Эксплуатация потребует отвода ливневых вод через дренажные системы. Неправильное и несвоевременное обслуживание и очистка дренажной сети может вызвать засоры и неисправности системы, а также загрязнение реки Раздан, тем самым способствуя ухудшению санитарно-гигиенического состояния и ухудшению качества реки Раздан.

Последствия зимнего ухода. В холодных погодных условиях года неправильное и несвоевременное зимнее обслуживание может привести к нарушению работы и обслуживания метрополитена. Химические реагенты, используемые для оттаивания мерзлых участков, могут привести к загрязнению почвы и качества воды, поэтому в процессах эксплуатации и содержания дорог должны быть установлены специальные подходы к зимнему содержанию с учетом воздействия на окружающую среду.

Угрозы безопасности во время работы. Угрозы безопасности могут возникнуть в результате нарушения правил техники безопасности и охраны здоровья, что может привести к травмам и несчастным случаям. Серьезных опасностей при эксплуатации предлагаемых элементов программы не ожидается, если соблюдаются надлежащие методы эксплуатации и техники безопасности.

Воздействие на население. Ожидается, что воздействие на население и занятость будет в основном положительным. Реализация проекта даст возможность создать постоянные рабочие места для местного населения (как женщин, так и мужчин) на этапе эксплуатации.

Последствия оказания транспортных услуг. Строительство станции метро приведет к значительному улучшению оказания транспортных услуг и позволит обеспечить надежную, безопасную, быструю и бесперебойную перевозку пассажиров и грузов.

Здоровье и безопасность сообщества. Ожидается, что строительство станции метро приведет к некоторому сокращению количества автомобилей, что может привести к выбросам, что, в свою очередь, повлияет на качество воздуха.

На основе предварительных исследований все представленные потенциальные отрицательные экологические и социальные воздействия могут быть

предотвращены и/или уменьшены за счет надлежащего и своевременного осуществления мер по смягчению последствий, а также внедрения передовых практик управления, которые будут включены в отчет об оценке воздействии на окружающую и социальную среду и будут применяться во время строительства и последующейя эксплуатации.

На данном этапе анализа можно отметить, что положительный социально-экономический эффект проекта «Строительство станции метро в Ачапнякском административном районе города Еревана» превысит возможные экологические и социальные риски, так как строительство новой станции метро обеспечит надежную, своевременную и быструю перевозку населения.

10. МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ

Меры по смягчению последствий, которые могут применяться в соответствующих местах, определяются отдельно для этапов проектирования, строительства и эксплуатации. Соответствующие меры будут включены в План экологического и социального управления. Подробные меры по смягчению последствий будут определены на заключительном этапе проектирования на основе анализа экологических и социальных воздействий, связанных с предлагаемыми проектными решениями.

10.1. Стадия проектирования

Требования по смягчению экологических и социальных последствий должны быть включены в окончательный проект, технические спецификации и тендерные документы, которые должны быть реализованы подрядчиком(ами) и компанией, эксплуатирующей систему, чтобы избежать, предотвратить и уменьшить потенциальное воздействие. Окончательный проектный пакет документов должен включать в себя перечень предполагаемых мест захоронения отходов, наличие водных ресурсов, карьеров, разрешений и согласований, выдаваемых соответствующими органами государственной власти и местного самоуправления на хранение излишков грунта и мест захоронения отходов; перечень предполагаемых мест организации строительства (таких как подъездные пути, строительные городки, стоянки грузовых автомобилей и оборудования, склады и т. д.). Окончательная проектная документация должна включать технические решения с минимальным воздействием на природные ресурсы. Следует обеспечить, чтобы временный шум, создаваемый строительной техникой и во время строительных работ, не оказывал отрицательного воздействия на население сообщества.

В целях снижения количества дорожно-транспортных происшествий проектом будет предусмотрена установка ограждений, предупредительных знаков и сообщений, а также дорожной разметки на опасных участках строительной площадки и дорог. приближаясь к нему. При необходимости в окончательном проектном пакете будет разработан план управления дорожным движением,

чтобы обеспечить бесперебойное и безопасное движение как для рабочих, так и для проходящего транспорта.

На заключительном этапе проектирования воздействие переселения должно быть максимально сведено к минимуму при рассмотрении альтернатив проекта и изучении наиболее подходящего варианта.

10.2. Стадия строительства.

Фаза строительства – это период, когда происходят искусственные воздействия на окружающую среду. Сюда входит расчистка растительности, создание складов топлива, масла, битума, химикатов, выбросы пыли, шум и вибрация в рабочее время и т.д. Чтобы свести к минимуму потенциальную деградацию ландшафта, эрозию почвы транспортировка материалов для строительства должна осуществляться, где это возможно, из существующих карьеров. Рабочие зоны должны быть четко разграничены, и не должны расширяться без необходимости в течении строительных работ. Рабочие, занятые на строительных работах, в целях собственной безопасности должны носить средства индивидуальной защиты. Пыль и шум от строительных площадок также должны быть снижены, особенно в близлежащих населенных пунктах. Бетонные отходы, строительный мусор и отходы, образующиеся в результате строительства, должны транспортироваться и размещаться на утвержденных полигонах/площадках для захоронения отходов. После завершения строительных и реабилитационных работ ландшафт должен быть восстановлен близко к естественным условиям. Подробная информация о предлагаемых мерах по смягчению последствий представлена ниже.

Управление стоками со строительной площадки. По возможности следует использовать существующие подъездные пути, избегая строительства новых дорог. Трамбовка поверхностей строительных площадок и подъездных дорог будет осуществляться для защиты территории от водотоков и затопления. Может потребоваться рытье дренажных канав или подключение к существующим естественным дренажным системам/системам отвода ливневых вод.

При строительстве туннелей и мостов особое внимание будет уделено включению мер по смягчению последствий в окончательный отчет об ОВОС.

Рабочие площадки, площадки для обслуживания транспортных средств и строительные городки должны располагаться вдали от реки, чтобы предотвратить неблагоприятное воздействие на качество воды. Для снижения возможности утечек масла из строительной техники и фекальных выбросов из строительных городков необходимо обеспечить надлежащее техническое состояние оборудования и техники на этих участках. Песок или гравий следует засыпать в местах, предназначенных для обслуживания и стоянки строительной техники. В случаях утечки горюче-смазочных материалов из машин и оборудования использованый песок,гравий или другой абсорбирующий матрериал следует вывезти на соответствующую свалку и заменить новыми.

Септические колодцы, устранавливаемые в строительных поселках, должны быть изготовлены из непроницаемого материала и опорожняться в соответствии с действующими нормами. Сточные воды будут вывозиться в централизованный канализационный коллектор с помощью специального автотранспорта в соответствии с договором, заключенным с органами местного самоуправления (или соответствующими службами) на стадии проектирования.

Управление отходами. Если территория покрытая растительностью предназначена для использования в качестве строительной площадки, то верхний плодородный слой почвы должен быть удален и складирован в штабели высотой не более 1 м и использован во время рекультивации и проведения ландшафтно-озеленительных работ. Строительный мусор и отход бетона быть вывезены и размещены в утвержденных местах. Для вывоза/захоронения строительного мусора необходимо получить согласие/разрешение местных или муниципальных властей либо заключить соответствующий договор со специализированной организацией на выполнение вышеуказанных работ. После завершения строительных работ будет проведена реставрация ландшафта и используемых карьеров (при наличии).

Управление бытовым мусором и сточными водами в лагерях. На прилегающих территориях строительных городков и строительных площадок будут установлены пункты сбора мусора, которые будут предназначены для сбора бытовых отходов при проведении строительных работ. С соответствующим государственным органом или организацией будет заключен договор/контракт на своевременный вывоз и размещение отходов из помещения. Сточные воды будут отводиться в централизованную канализацию. В целях снижения негативных последствий строительных работ эти работы должны быть согласованы с представителями соответствующих государственных органов.

Контроль шума, вибрации и выбросов. В целях предотвращения воздействия пыли на строительных площадках и подъездных путях будет осуществляться регулярный полив территорий. Загрязнение воздуха увеличится в результате выбросов выхлопных газов от транспортных средств во время строительных и земляных работ. Регулярный полив во время строительства уменьшит воздействие пыли. Для уменьшения воздействия пыли транспортировку строительных материалов (особенно сыпучих строительных материалов, таких как песок, гравий, грунт и т. д.) и отходов следует осуществлять в крытых транспортных средствах. В целях охраны качества атмосферного воздуха планируются дополнительные мероприятия, такие как движение транспортных средств, задействованных в строительных работах, по утвержденным маршрутам и графикам. В целях снижения воздействия шума и вибраций на жителей близлежащих населенных пунктов машины и оборудование, задействованные в строительных работах, будут оснащены соответствующими глушителями, а также будут эксплуатироваться в технически исправном состоянии. Работы будут проводиться в светлое время суток.

Сохранение ландшафтов и снижение эрозии почв. Чтобы уменьшить деградацию ландшафта и эрозию почвы, Подрядчику(ам) советуется использовать существующие карьеры (где это возможно) для закупки строительных материалов. Соответствующие разрешения на открытие или использование карьеров будут получены от Министерства территориального управления и инфраструктуры РА, а также, при необходимости, от местных органов власти. Подъездные пути будут выбираться таким образом, чтобы свести к минимуму воздействие на ландшафт и эрозию почвы, а подъездные пути будут контролироваться во избежание их необоснованного расширения. После завершения строительных работ, а также после эксплуатации карьеров ландшафт должен быть восстановлен приближенным к естественным условиям и высажены виды растений, характерные для территории проекта. По результатам окончательных проектных решений будут разработаны смягчающие меры, которые будут включены в окончательный отчет об ОВОС.

Сохранение биоразнообразия. Во время строительства воздействие на биоразнообразие будет небольшим и управляемым, однако Подрядчик должен избегать уничтожения, удаления или расчистки деревьев, кустарников, и другой растительности сверх того, что необходимо для выполнения работ. Во время строительных работ должны быть реализованы необходимые меры для предотвращения нарушения биоразнообразия.

- Перед началом строительства необходимо провести тщательную оценку воздействия на окружающую среду, чтобы определить критические места обитания и свести к минимуму их утрату. Необходимо восстановить естественные места обитания и создать зеленые коридоры, соединяющие фрагментированные места обитания.
- Если возможно, вырубленные деревья (при их наличии) будут заменены. Замена/пересадка любого вида деревьев и кустарников будет проводиться либо поздней осенью после листопада, либо ранней весной. Если деревья старые или не могут быть пересажены по каким-либо другим причинам, часть из них вырубают, их заменят новыми деревьями и кустарниками в соотношении 1:6, обеспечив их дальнейший уход. Потенциальные участки, пригодные для посадки, должны быть определены Подрядчиком и одобрены Заказчиком. Использование инвазивных видов для озеленения запрещено. Используются только местные виды деревьев и кустарников.
- Подрядчик должен отчитаться перед Заказчиком и получить разрешение до начала работ по очистке.
- Должны быть разработаны мероприятия по защите деревьев и кустарников от возможных повреждений.
- Если при проведении работ на территории проекта будут обнаружены редкие или находящиеся под угрозой исчезновения виды (занесенные в Красную книгу РА), об этом будет сообщено Подрядчику и будут приняты соответствующие меры по их охране.

- Пестициды и другие химикаты не будут использоваться для очистки растительности. При необходимости Подрядчик будет использовать только токсичные химические вещества, не запрещенные постановлением Правительства РА от 17 марта 2005 г. N293, и исключит использование загрязняющих веществ, в состав которых входят химические вещества.
- Если возможно, временные защитные стены будут построены в местах, где часто встречаются животные.
- По возможности, Подрядчик должен уменьшить уровень шума и вибрации при выполнении строительных работ.
- По возможности Подрядчик будет избегать строительных работ в вечерние и ночные часы, в сезон размножения и гнездования животных.
- По возможности, всех позвоночных, беспозвоночных, амфибий и змей, обнаруженных на строительной площадке, следует отловить, поместить в специальные контейнеры и переместить на видовую территорию вдали от проектной территории.
- Подрядчик должен информировать о случаях обнаружения раненого животного.
- Подрядчик должен максимально избегать воздействия на природную среду и исчезающие виды, в том числе, по возможности, путем обеспечения временных дорог и разделения демаркированных участков защитными ограждениями/барьерами и другими средствами.
- Все рабочие будут проинформированы о процедурах и требованиях по охране флоры и фауны и методах расчистки растительности перед началом работы на любом участке.

Сохранение памятников истории и/или культуры. Проект строительства станции метро «Ачапняк» в Ереване не имеет непреодолимых препятствий в виде историко-культурных ресурсовы, хотя и может оказать весьма негативное влияние на некоторые археологические памятники. Для смягчения этого воздействия потребуются определенные меры: ограничения площади застройки, особые режимы консервации, земляные работы и т. д.

- для объектов, непосредственно не затронутых, необходимо установить особый режим смягчающих мероприятий, т.е. предоставить строительной организации пределы их распространения, поставить специальные знаки, чтобы на этих участках не накапливались отходы, строительные материалы, техника, тяжелые механизмы, станки и т.д.
- для защиты объектов, которые могут непосредственно пострадать потребуется разработка специальных защитных мероприятий, таких как смягчение воздействия вибраций при строительстве и эксплуатации метрополитена, возведение защитных стен и т.п. Проект этих мероприятий необходимо согласовать с Министерством ОНСК РА.

Управление безопасностью. Во время строительства нет серьезных опасностей, если соблюдаются правила техники безопасности при строительстве. Рабочие места и вахтовые поселки должны быть четко разграничены и ограждены (желательно забором); доступ к рабочим местам и лагерям должен строго контролироваться и ограничиваться уполномоченными лицами. Средства индивидуальной защиты должны быть доступны и использоваться во время работы. Если работы требуют буровзрывных работ, они должны выполняться специально обученным персоналом с использованием специальных средств индивидуальной защиты. Все рабочие должны пройти соответствующее обучение и инструктаж (включая обучение оказанию первой помощи), прежде чем приступать к строительным работам.

Информирование общественности. В целях снижения воздействия на население необходимо регулярно предоставлять сообществу соответствующую информацию о проекте (включая местонахождение и продолжительность строительных работ). Местное население должно быть должным образом проинформировано о начале строительных работ (информация о предполагаемых строительных работах должна быть доступна на веб-сайтах, а также через общественные газеты, местные телеканалы и общественных наблюдателей). Уведомление о начале строительства, транспортных ограничениях, альтернативном доступе и объездах должно быть предоставлено пострадавшему сообществу заблаговременно. В проекте должен быть установлен механизм рассмотрения жалоб, чтобы затронутые стороны могли высказать свои опасения и получить ответ. Информация о рассмотрении жалоб и проблем, а также решения вовлеченных сторон должны быть общедоступными и доступными в затронутых сообществах.

10.3. Стадия эксплуатации

В процессе эксплуатации техническое обслуживание должно осуществляться наилучшим образом, чтобы снизить негативное воздействие на окружающую среду. Дренажная система должна содержаться в надлежащем состоянии, для обеспечения надлежащего дренажа и предотвращения засорений, повреждения водой и замерзания конструкций, а также загрязнения прилегающих водных ресурсов.

Смягчение воздействия на биоразнообразие. Необходимо (i) реализовать меры по снижению шума, такие как шумозащитные экраны вдоль уязвимых зон, (ii) составить график работ по техническому обслуживанию, охране и строительным работам в периоды низкой активности диких животных, (iii) провести мониторинг шума и вибрации для оценки воздействия и принятия корректирующих мер (если это необходимо), (iv) спроектировать, построить и должным образом поддерживать “заленные” переходы для диких животных (туннели или мосты), чтобы облегчить перемещение диких животных через инфраструктуры метро, смягчить воздействие, создаваемое инфраструктурой метро, путями и мостами, которые препятствуют перемещению дикихй животных и нарушают

экологические связи, (v) проводить регулярный экологический мониторинг для оценки воздействия деятельности метрополитена на биоразнообразие, определять и обеспечивать реализацию дополнительных необходимых мер и передовых практик для минимизации воздействия на биоразнообразие.

Загрязнение воздуха и воды. Внедрение эффективных систем фильтрации для систем вентиляции и кондиционирования воздуха на станции и тоннелях для минимизации загрязнения воздуха. Осуществить меры по борьбе с наносами и эрозией для предотвращения стока ливневых, дождевых и дренажных/наземных вод с загрязняющими веществами в водные объекты (река Раздан).

Зимний уход. При эксплуатации в холодные периоды года следует проводить надлежащее и своевременное зимнее обслуживание. Химические вещества, используемые для размораживания замороженных участков, следует выбирать с учетом потенциального воздействия на окружающую среду.

Управление безопасностью. Надлежащая эксплуатация и техническое обслуживание строящейся станции метро, тоннелей и мостов, а также сопутствующей инфраструктуры снизят риски безопасности. Пути, датчики, освещение и средства безопасности (включая шлагбаумы, устройства снижения скорости и тормоза и т. д.) должны регулярно проверяться и поддерживаться в надлежащем рабочем состоянии. Должна существовать процедура обеспечения готовности к аварийным ситуациям для обеспечения своевременного и адекватного реагирования.

Обслуживание дренажных систем. В процессе эксплуатации метрополитена должно осуществляться надлежащее содержание дренажной системы и других коммуникаций, включая регулярные осмотры и проведение ремонта по мере необходимости.

11. ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ РИСКА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И МЕХАНИЗМЫ РЕАГИРОВАНИЯ

При проведении строительных работ возможно возникновение аварийных рисков, связанных со стихийными бедствиями, оползнями, пожарами, утечками жидких материалов и авариями работающей строительной техники.

В целях снижения возможных рисков возникновения чрезвычайных ситуаций при осуществлении деятельности и предотвращения их возникновения планируется:

- ✓ после вскрытия котлованов под фундаменты сооружений и достижения проектных отметок в обязательном порядке производится осмотр котлована инженером-геологом и составление заключения профильным специалистом (геологом),

- ✓ будут установлены информационные таблички, на которых будет указана информация о проектировщике, застройщике и прорабе здания (название, контактные данные и т.д.), информация о разрешении на строительство, начале и окончании строительства.
- ✓ строительная площадка будет организована в соответствии с правилами пожарной безопасности,
- ✓ строительная площадка будет оборудована огнетушителями, системами видеонаблюдения и сигнализации, противопожарными панелями,
- ✓ строительная площадка, а также противопожарные промежутки открытых складов будут периодически очищаться от пожароопасных и взрывоопасных отходов и мусора,
- ✓ противопожарные промежутки не будут использоваться для складирования материалов, оборудования, тары, стоянки автотранспорта,
- ✓ будут открыты дороги к планируемым родникам (источникам воды), для их подъезда будут установлены соответствующие знаки,
- ✓ для предотвращения несчастных случаев будут установлены звуковые сигналы, плакаты по пожарной безопасности, гиды-напоминания о пожарах,
- ✓ жидкие и опасные материалы будут транспортироваться на строительную площадку перед использованием и храниться на специальных лотках, исключающих возможные разливы,
- ✓ строительные работы будут останавливаться при критических атмосферных осадках, усилении ветра и других опасных явлениях.

На этапе эксплуатации станция метро будет оборудована огнетушителями, вентиляцией, автоматической пожарной сигнализацией, противодымной, вытяжной системами, эвакуационными путями и выходами, в подземной части (тоннелях) планируется аварийный выход из укрытия.

12. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящий отчет инженерно-экологических изысканий подготовлен на основе анализа имеющейся доступной информации по проекту «Строительство станции метро в административном районе Ачапняк города Еревана» и камеральных исследований проектной территории. Данные отчета и собранная информация будет использована и учтена при дальнейшей подготовке Отчета об оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС).

Целью изыскания является выявление возможных экологических и социальных рисков во время строительства и эксплуатации, а также изучение экологических и социальных воздействий, которые следует учитывать на этапе Оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и при разработке соответствующих мер по смягчению в соответствующих Планах Экологического и Социального

Управления и Мониторинга. Оно предназначено для предотвращения и сведения к минимуму возможного воздействия на биофизическую среду, археологические/исторические, природные и культурные ресурсы находящеся в непосредственной близости от проекта. Ожидается, что большинство из перечисленных в отчете потенциальных воздействий возможно на этапе строительства и будут носить временный характер, что позволит эффективно управлять потенциальными рисками с помощью соответствующих мер по смягчению последствий.

На основе окончательного проекта будет проведена Оценка воздействия на окружающую и социальную среду (ОВОСС), в котором будут предусмотрены все потенциальные негативные и неблагоприятные социальные и экологические воздействия предлагаемого проекта, которые, в свою очередь, будут предотвращены и/или смягчены, а положительные воздействия будут усилены в результате реализации мер по смягчению и улучшению, включенных в План управления окружающей и социальной средой.

Согласно предварительным исследованиям, проведенным в рамках данного изыскания, положительные социально-экономические и экологические последствия проекта превысят потенциальные экологические и социальные риски, связанные с его реализацией.

Реализация проекта обеспечит надежную связь, создаст возможность быстрого и безопасного перемещения пассажиров, снизит загруженность дорог, затраты на эксплуатацию и содержание инфраструктуры, а также затраты на содержание автомобилей для населения и предприятий. Рассчитывается, что проект будет способствовать (i) улучшению дорожного движения и сокращению выбросов выхлопных газов автомобилей в атмосферу, что, в свою очередь, приведет к улучшению качества атмосферного воздуха, (ii) созданию новых рабочих мест (в том числе созданию временных рабочих мест на этапе строительства), (iii) улучшению доступа к здравоохранению, образованию или социальным объектам, (iv) созданию хорошие возможностей для свободного и легкого передвижения населения.

georisk

GEORISK Scientific Research Company

Construction of Subway (Metro) Station in the Achapnyak Administrative District of Yerevan City

ENVIRONMENTAL ENGINEERING RESEARCH

Report

"Approved by"

Suren Arakelyan, Director

July "06" 2023

Content

1. GENERAL OVERVIEW 4
1.1. Methodology 5
1.2. Brief description of the existing problems of Yerevan city 5
1.2.1. Nature and climate settings 5
1.2.2. Environment 7
1.2.3. Transport 8
1.2.4. Risks of natural disasters 8
2. INTRODUCTION 9
3. LEGISLATION 9
4. GENERAL DESCRIPTION OF NATURAL AND TECHNOGENIC CONDITIONS 11
4.1. Atmospheric air 11
4.2. Water resources 16
4.3. Soils 17
4.4. Engineering-geology and hydrogeology conditions of the area 19
5. PLANT AND ANIMAL KINGDOMS 21
5.1. Brief description of flora in the area 22
5.2. Brief description of fauna in the study area 25
5.2.1. Birds 25
5.2.2. Mammals 27
5.2.3. Amphibians and Reptiles 28
5.2.4. Fish (Pisces) 29
5.2.5. The Invertebrate Animals 30
5.3. References Used 32
5.4. Photos 34
6. ARCHAEOLOGY 38
6.1. Construction Project of a subway station in the administrative district of Ajapnyak of Yerevan. Preliminary study-conclusion about possible negative impact on the historical-cultural resources appeared during the implementation of the project 38
6.1.1. The aims and brief description of the project - Historical-cultural resources of the area included under the implementation of the project and its environs. A brief historical-archaeological overview 38
6.1.2. Description of possible risks of the negative impact on the historical-cultural resources appeared during the implementation of the project 39
6.1.3. Mitigation measures suggested against the possible negative impact on the historical-cultural resources appeared during the implementation of the project 40
7. SPECIAL PROTECTION AREAS 70
7.1. Geological monuments 70
8. SOCIAL-ECONOMIC COMPONENT 70
8.1. General information 70
8.2. The Achapnyak administrative district 71
8.3. The Arabkir Administrative District 72
9. POTENTIAL ENVIRONMENTAL AND SOCIAL IMPACTS 74
9.1. Stage of Construction 74
9.2. Stage of Operation 77
10. MITIGATING MEASURES 79
10.1. Stage of Design 79
10.2. Stage of construction 79
11. EMERGENCY SITUATION RISKS AND EMERGENCY RESPONSE MECHANISMS 85
12. CONCLUSION 86

GENERAL OVERVIEW

The 2nd stage documentation for the works under the Project on «Construction of Metro (Subway) Station in the Achapnyak Administrative District of Yerevan City» was prepared under the Procurement Contract signed on 09.11.2021 and in the framework of Additional Agreement N3 of 10.04.2023 concerning Stage 2 activities for the implementation of consulting works on the provision of design and cost-estimate documents for the construction of metro station in the Achapnyak administrative district of Yerevan Coty.

The initial design was realized with consideration of the normative (standard) documents currently in force in the Republic of Armenia and the policy of international financial institutions, composed of the requirements of the Russian Federation in compliance with Procurement Contract Annex 1.2.

Map 1. *Master Plan of the Project on «Construction of Metro (Subway) Station in the Achapnyak Administrative District of Yerevan City»*



The sites and areas that have been assessed are defined by the technical and planning decisions under Stage 1 activities approved by the Yerevan City Administration (notice of 27.03.23 Ref. N 04/51896-23).

The assessment of social and economic impact, culture and archeology studies, land alienation and resettlement program, and the environmental impact assessment were carried out in the framework of realization of Project Stage 2 activities on «Construction of Metro (Subway) Station in the Achapnyak Administrative District of Yerevan City».

Moreover, the engineering and geodetic surveys conducted in the framework of the activities based on the layouts of underground infrastructure and utilities have produced the engineering-topography plan and estimation of the planned scope of passenger flows given the current status of urban development and in view of its forecasted change along the routes of the on-ground public transport within the planned station area and along the entire line.

The purpose of this engineering-environmental study is a comprehensive investigation of the engineering and environmental conditions for the planned activity, collection of materials and data abound natural environment components, collection of evidence

about potential sources of the impact these components could be exposed to as a consequence of the planned activity.

This Report incorporates: (i) analysis of the current state of the environment, (ii) analysis of the legislative field, (iii) brief description of environmental and technogenic settings, (iv) description of soil, vegetation (plant) and animal resources and (v) description of special protected areas, as well as (vi) an analysis of current social and economic state of the planned activity area, assessment of environmental risks and potential negative impacts, as well as risk mitigation measures.

1.1. Methodology

The report on the engineering-environmental study in the framework of the Project on "Construction of Metro (Subway) Station in the Achapnyak Administrative District of Yerevan City" was prepared based on a 2-stage methodology.

Stage 1 was aimed to identify, collect, process and analyze the existing information and data in order to estimate potential indicators that would form the basis for the preparation of the Report.

Stage 2 was aimed to prepare the Report on the engineering-environmental study, which incorporated an assessment of potential environmental risks of the planned activity and of its possible adverse impacts, produced jointly with a group of involved experts, and to propose measures to mitigate the indicated risks.

The Report on the engineering-environmental study in the framework of the Project on Construction of Metro (Subway) Station in the Achapnyak Administrative District of Yerevan Citywas prepared by the environmental team in June of this year.

1.2. Brief description of the existing problems of Yerevan city

1.2.1. Nature and climate settings

Yerevan is situated on the edge of the Ararat Valley, at the elevation of 860-1.400 m above sea level. It has a dry continental climate.

In general, climate in Yerevan is distinctly continental with hot and dry summer followed by moderately cold winter with unstable snow cover. Features of the climate are determined by intrusion of hot and dry air masses from the south in summer and cold northern air masses in winter.

Dry and hot summer is characteristic of the area where average monthly air temperature in July corresponds to 24.5˚C, and the annual mean relative humidity is 49%. Mountain and valley winds at the speed of 2-3 m/s are typical, and cold windless winter has monthly average January temperatures estimated at -2.9˚C.

The period without frosts lasts for 213 days, in some years it can be from 163 to 234 days long; average temperature may vary by elevation in the range of 11.5–12^{0}C. Absolute

temperature minimum was observed in January (minus 21°C), and absolute temperature maximum was observed in July-August at + 41 ^{0}C.

North-eastern wind direction is typical for the area. In winter season, weather often has moderate or light winds, facilitating long-term standstill of cold air within the depression of the relief. Maximum wind velocity for 25 years corresponds to 25 m/s, and it is estimated 27 m/s for 50 years. Standard snow pressure is set at 70 kg/m^2. Maximum soil freezing depth corresponds to 60 cm.

Annual amount of precipitation is recorded at 286-440 mm and ranges up to its maximum rate in November, despite the greatest number of rainy days is observed in May. Armenia is a sunny country and sunlight duration amounts to 2,578 hours.

According to the feature typical of mountainous countries, climate zones in the RA change with elevation. To describe climate conditions in the presented area we applied the document of ՀՀՇՆ/RABC II-7.01-2011 "Engineering Climatology" approved by the RA Urban Development Minister's decree of September 26, 2011, Ref. N N167-Ն.

Tables below list the regional climate indicators to take into account in the course of design, construction and operation.

Table 1. *Air temperature, °C*

Name of settlement	Elevation, m a.s.l/	Monthly average air temperature, by months, °C												Annual average	Absolute temperature minimum	Absolute temperature maximum
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
Yerevan «Arabkir»	1113	-2.9	-0.8	5.1	11.8	16.3	20.8	24.5	24.2	19.9	13.1	6.4	0.1	11.5	-21	41

Table 2. *Air humidity (%)*

Name of Settlement	Relative air humidity, %														
	By months												Annual Average	Average at 15 hr	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		For the coldest month	For the hottest month
Yerevan «Arabkir»	77	73	61	57	59	53	49	50	51	60	70	76	61	69	35

Table 3. *Atmospheric precipitation and snow cover*

Name of Settlement	Monthly Average Rate of Precipitation, mm, Daily Maximum													Snow Cover		
	By months												annual	Ten days' maximum, mm	Number of days	As maximum water amount, mm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII				
Yerevan «Arabkir»	28	31	38	48	55	29	16	8	11	31	30	28	353	50	53	152
	22	28	26	34	47	47	34	22	47	34	30	26	47			

Table 4. *Wind*

Name of settlement, meteorological station	Annual average atmospheric pressure (GPa)	Months	Recurrence, % by directions, average velocity, m/s								Calm recurrence, %	Monthly Average velocity, m/s	Annual Average velocity, m/s
			Northern (N)	North-eastern (NE)	Eastern(E)	South-eastern (SE)	Southern (S)	South-western (SW)	Western (W)	North-western (NW)			
Yerevan «Arabkir»	889,7	January	13	29	8	7	14	20	6	3	45	0.9	2.0
			1,9	1,9	1,6	1,7	1,8	1,5	1,8	1,9			
		April	15	29	6	8	12	17	9	4	15	2.1	
			3,1	2,6	2,3	2,2	2,5	2,4	2,5	2,5			
		July	28	32	3	3	8	16	7	3	13	3.4	
			6,0	4,8	1,7	1,7	1,7	1,7	2,0	2,6			
		October	17	37	6	5	10	16	6	3	19	1.8	
			2,9	2,5	2,0	1,9	1,7	1,9	1,9	2,0			

1.2.2. Environment

The condition of environment components, including air, soil, water and biodiversity, is exposed to the impact of human activity. The main challenges related to air quality in Yerevan are the following: high concentration of dust particles in the air, and emissions of SO_2 and NO_2. Sharp reduction of green areas in the 1990-s had adversely influenced the biodiversity, decreasing it in the area of Yerevan. Signs of diverse types of pollution are observed on-ground. Water environment analysis indicates that there are problems of surface water pollution, while data on the subterranean waters are not available; further development of sewage/wastewater infrastructures is highly needed.

1.2.3. Transport

Transport is one of the pivotal spheres of the Yerevan city development strategy. Transport infrastructure and management are the main challenges as is the age of the transport means. Despite considerable development of the transport network of Yerevan in the recent years and plans for its further expansion and improvement, there is a need for more extensive use of the roads by public transport, increased share of electrical transport network, including metro (subway), as well as introduction of alternative types of transport.[1]

1.2.4. Risks of natural disasters[2]

Armenia is located in a risk zone in terms of natural disasters. The World Bank included Armenia in the list of 60 countries exposed to disasters[3]: The probability of a disaster and the rate of its intensity are both high. The greatest threat is posed by seismic hazard and additional risk of natural catastrophes such as hurricanes, hail, floods and landslides. Many studies have been conducted to analyze the main causes of the risks indicated above and the relevant risk prevention measures.

Natural disasters have had catastrophic effects on the economy of Armenia and the rate of vulnerability to the disasters has still remained high. According to the risk reduction study conducted in 2013, annual likelihood of a large-scale natural disaster occurring is as high as 20%, which would entail GNP loss of 12.7%[4]. Moreover, impact on the population is also high as 80% share is exposed to the risk of disasters.

The main risks faced by the Project on construction of metro (subway) station in the Achapnyak administrative district of Yerevan city are represented by landslides and seismic stability (earthquake resistance).

Landslides are quite widely spread in Armenia and the number and volumes of landslides have both increased during the last years as determined by deforestation, lack of organization in the management of water resources and irrigation, as well as changed balance of waters circulating in landslides. Areas exposed to landslides cover 122.000 ha (about 4.1% of the area of Armenia) and 35% of populated areas of the country.

Compared to these areas of Armenia, landslide risk is relatively lower in Yerevan; however, landslides occur over 6% of the city area.

Seismic risk represents the highest threat among those indicated in the list of natural disasters. Hazard associated with the seismic risk is focused in Yerevan, implying that 40% of the entire population of Armenia is exposed to it. According to the RA law «On

[1]Green City Action Program for Yerevan 2017

[2]Green City Action Program for Yerevan 2017

[3] Disaster Management in Armenia, Armen Yeritsyan, Ministry on Emergency Situations, Republic of Armenia May 2013.

[4] National Study on Armenia; Regional Environmental Center for the Caucasus, 2013

seismic protection» earthquakes with peak ground accelerations of 0.4g are expectable in Armenia. With the help of GIS tools, seismic risk factors have been calculated for almost all buildings in Yerevan. Zones exposed to high seismic risk cover about 2.600 ha (15% of the city area) approximately and contain 5.389 buildings, while the rest 4.400 ha (24% of the city area) also should be accounted for in the zone of high seismic risk, considering that there are 34.143 low-rise private houses. The remaining 2.185 buildings are characterized by medium rate of risk of destruction. Seismic activity for Yerevan has been investigated by many international organizations, most of which agreed in that an earthquake with /magnitude of 7.0 and more points would destroy the greater part of buildings and lead to high loss of life[5].

2. INTRODUCTION

Presently, the Yerevan Underground railway has 10 stations, routes in operation are more than 12 km long and there are 32 operated wagons, which makes 71.1% of the planned stock.

Annually, underground railway transports more than 20 mln passengers. According to rhea numbers, 18, 573,710, and 23, 317, 633 passengers took benefit of the services offered by the Yerevan Underground Railway in 2021 and 2022, respectively.

The construction program of the 11th station («Achapnyak») of the Yerevan Underground developed in the times of the Soviet Union and having remained *on paper* only over many years has entered the phase of activity. The new station is designed by "MetroGyprotrans" Joint-Stock company selected as the successful bidder in the tender announced by the Yerevan City Administration.

The underground train will run from «Barekamutyun» Station to the new station in Achapnyak through two bored tunnels that will connect to the exit to the gorge plot, wherefrom it is planned to build a subway bridge about 150 meters long. The new underground route will join two parts of Yerevan that are separated along the Hrazdan gorge.

3. LEGISLATION

In the course of design and construction, the planned activity shall be guided by the international obligations of the RA in the field of environmental conservation and by requirements of the RA legislation that refer to environmental conservation issues, as

[5] Latest report on the assessment of Armenia's status in the context of natural disaster risk management (source – UNDP, 2013)

well as by the RA Government decisions determined by the indicated laws, the main of which are the following:

1. Constitution of the RA
2. Land Code of the RA (02.05.2001)
3. Water Code of the RA (04.06.2002)
4. Code on the Interior of the RA (28.11.2011)
5. RA Law on Wastes (24.11.2004)
6. RA Law on Administrative Delinquency (07.02.2012 г.)
7. RA Law on Atmospheric Air Conservation (01.11.1994)
8. RA Law on Environmental Impact Assessment and Expert Estimation (ՀՕ-150-Ն 09.06.2023).
9. RA Law on the Preservation and Use of Immovable Monuments of History and Culture and Historical Environment (11.11.1998 ՀՕ 261);
10. RA Law on Immovable Monuments of History and Culture Representing RA Property and Inalienable (11.04.2003);
11. RA Government decision on approving the state list of immovable history and culture monuments owned by the RA and inalienable (15.03.2007, N 385-Ն, Annex N1);
12. RA Government decision on approving the state list of immovable history and culture monuments of the Yerevan City (07.10.2004 N 1616-Ն);
13. RA Government decision of 19.11.2014 Ref. N 1325-Ն "On setting the procedure of holding public notifications and hearings";
14. Decree of the RA Minister of Healthcare of September 19, 2012 Ref. N 15-Ն on approving of the Sanitary Norms and Rules N 2.2.8-003-12 «Household Sanitary Premises for the Staff of Institutions»;
15. Decree of the RA Urban Development Minister of March 17, 2014, Ref. N 79-Ն on approving of the Noise Protection Building Code RABC ՀՀՇՆ22-04-2014 and introducing changes into the RA Urban Development Minister's decree of October 1, 2001, Ref. N 82;
16. RA Government decision of April 20, 2002, Ref. N 438 «On approving the national procedure of the accounting, study, protection, repair, restoration and use of immovable monuments of history and culture»;
17. Decree of the RA Minister of Healthcare of September 19, 2012 Ref. N 15-Ն on approving of the Sanitary Norms and Rules N 2.2.8-003-12 «Sanitary Household Premises for the Staff of Institutions»;
18. RA Law on «Specially Protected Nature Areas» (ՀՕ-211, 27.11.2006);
19. RA Law «On Animal Kingdom» (ՀՕ-52, 03.04.2000);
20. RA Law «On Plant Kingdom» (ՀՕ-22, 23.11.1999);
21. RA Government decision of 29.01.2010 Ref. N71-Ն on approving of «The Red Book of Animals of the RA»;

22. RA Government decision of 29.01.2010 Ref. N72-Ն on approving of «The Red Book of Plants of the RA»;
23. RA Government decision of August 14, 2008 «On approving of the list of nature monuments of the Republic of Armenia» Ref. N 967-Ն;
24. RA Government decision of September 25, 2014 «On approving of the national program and measures in the field of conservation strategy and use of specially protected nature areas in the Republic of Armenia» Ref. N1059-Ա;
25. On acknowledging the RA Government decision of 08.09.2011 Ref. N 1396-Ն "On setting the procedure of use of the upper fertile soil stratum» no longer valid and introducing changes in the decision of 12.04.2001 Ref, N 286-Ն;
26. Yerevan Mayor's decision of 16.03.2012 Ref. N 405-Ն «On setting the procedure and additional conditions to apply the standards provided by the normative and technical urban development documentation in Yerevan city".

In addition, the Republic of Armenia has verified a series of international agreements and conventions related to environment management issues that are available at the website of the RA Ministry of Environment http://www.env.am. These documents include also the EAC UN CONVENTION ON ACCESS TO INFORMATION, PUBLIC PARTICIPATION IN DECISION-MAKING AND ACCESS TO JUSTICE IN ENVIRONMENTAL MATTERS [Aarhus convention, 1998).

4. GENERAL DESCRIPTION OF NATURAL AND TECHNOGENIC CONDITIONS

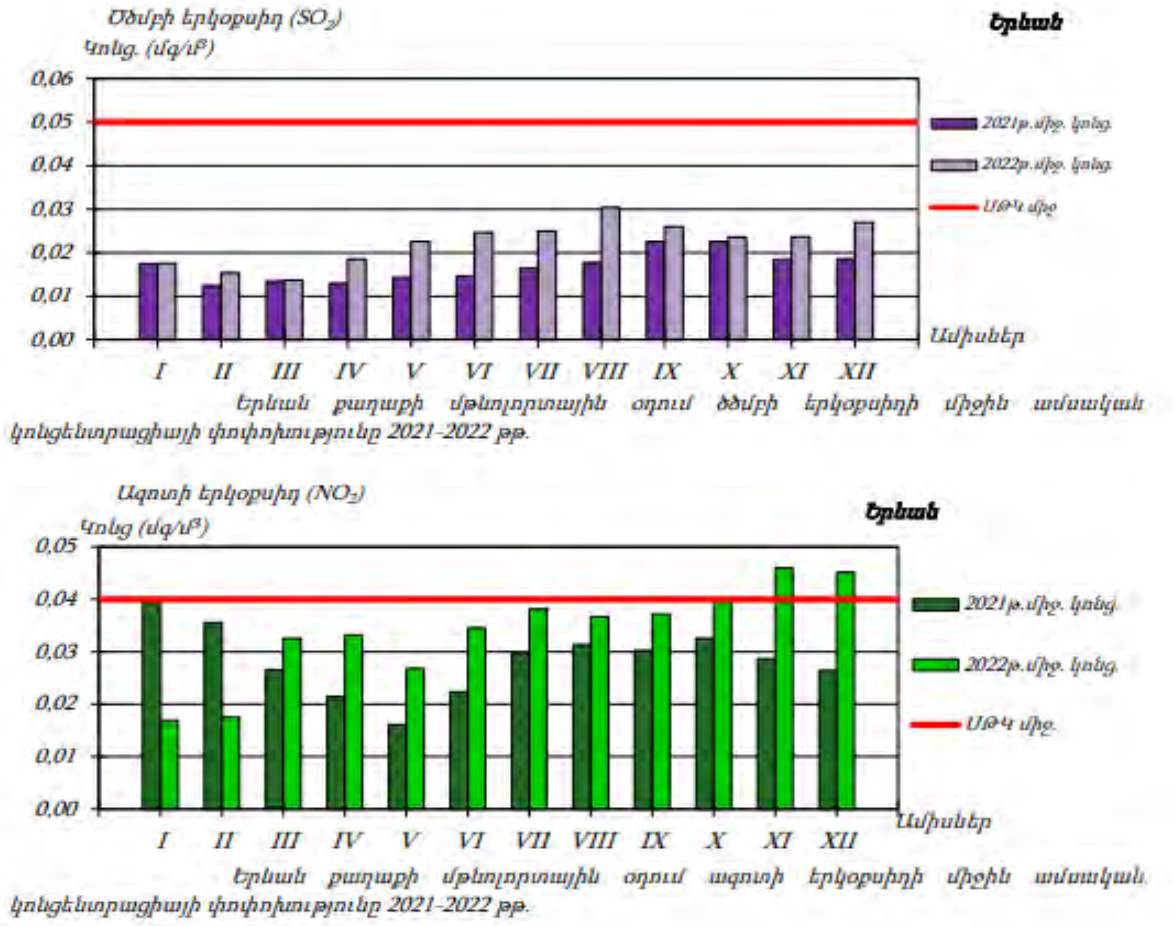
4.1. Atmospheric air

Pollution of the air basin in the area of the Republic of Armenia is supervised by the SNCO «Hydrometeorology and Monitoring Center» of the RA Ministry of Environment.

In compliance with the requirements of the RA and international responsibilities, immovable (permanent) observation stations conduct monitoring of the main pollutants - sulfur dioxide, nitrogen dioxide, dust, metals determined in dust, and ground-level ozone as a secondary pollutant, while mobile observation stations monitor contents of sulfur dioxide and nitrogen dioxide. Air quality analysis is conducted in compliance with the RA Government decision of August 2, 2006, Re. N160-Ն.

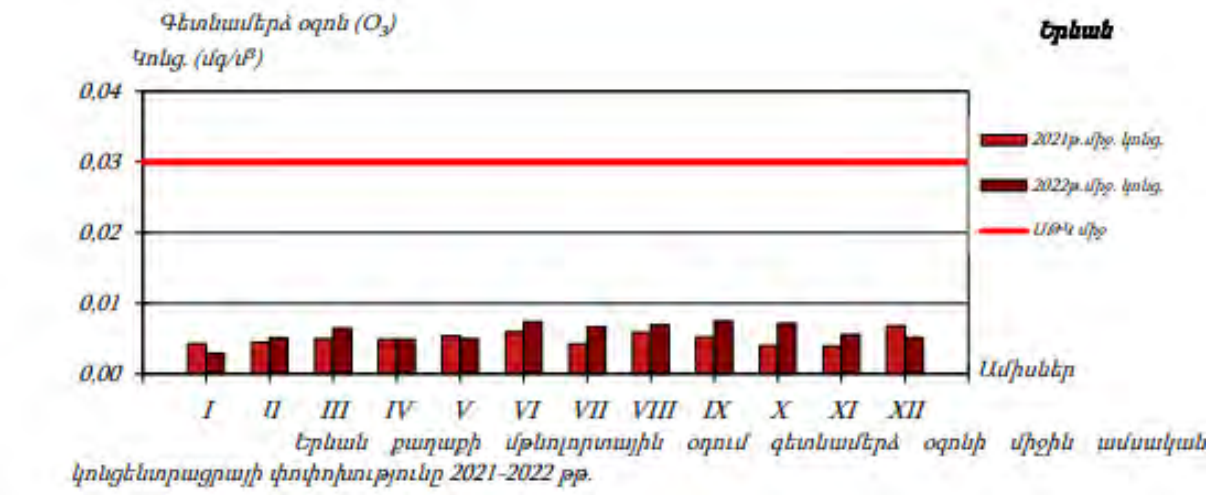
To determine contents of atmosphere pollutants, air quality observations were conducted in the cities of Yerevan, Gyumri, Vanadzor, Alaverdi, Hrazdan, Tsakhkadzor, Charentsavan, Kapan and Kajaran in the 4th quarter of 2022. In total, 15 permanent observation posts with active sampling and 214 mobile observation and passive sampling posts are operating in the listed settlements. In Yerevan city, contents of dust, sulfur

dioxide, nitrogen dioxide and ground-level ozone have been observed. Forty-five (45) observation posts and 5 observation stations are active in the city. In 2022, annual average indexes determined in atmospheric air in Yerevan did not exceed the corresponding MPC standards. In 31% of the conducted measurements, dust content was exceeded, in 29%, in 3% and 0,1% of measurements, contents of nitrogen dioxide, sulfur dioxide and ground-level ozone were exceeded, respectively, as compared with the MPC levels. The effect was determined by the nature and climate conditions, by the sources of pollution and by the deficit of green areas. The main sources of air pollution in the city are represented by transport, industry, power industry and construction. According to the data of 2021, hydrocarbons, carbon oxide, dust, dioxides of sulfur and sulfur anhydrides were prevailing among the hazardous substances emitted from the immovable pollution sources[6].

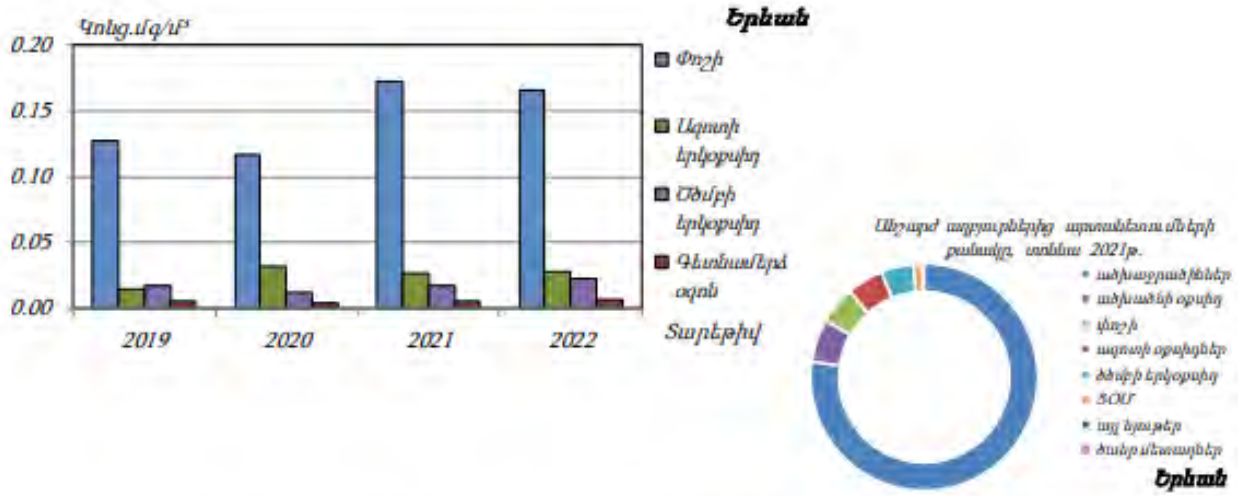


Changes of monthly average concentrations of sulfur dioxide (SO_2), nitrogen dioxide (NO_2)) (mg/m3) in the atmospheric air of Yerevan in 2021-2022 – MPC is indicated with red line

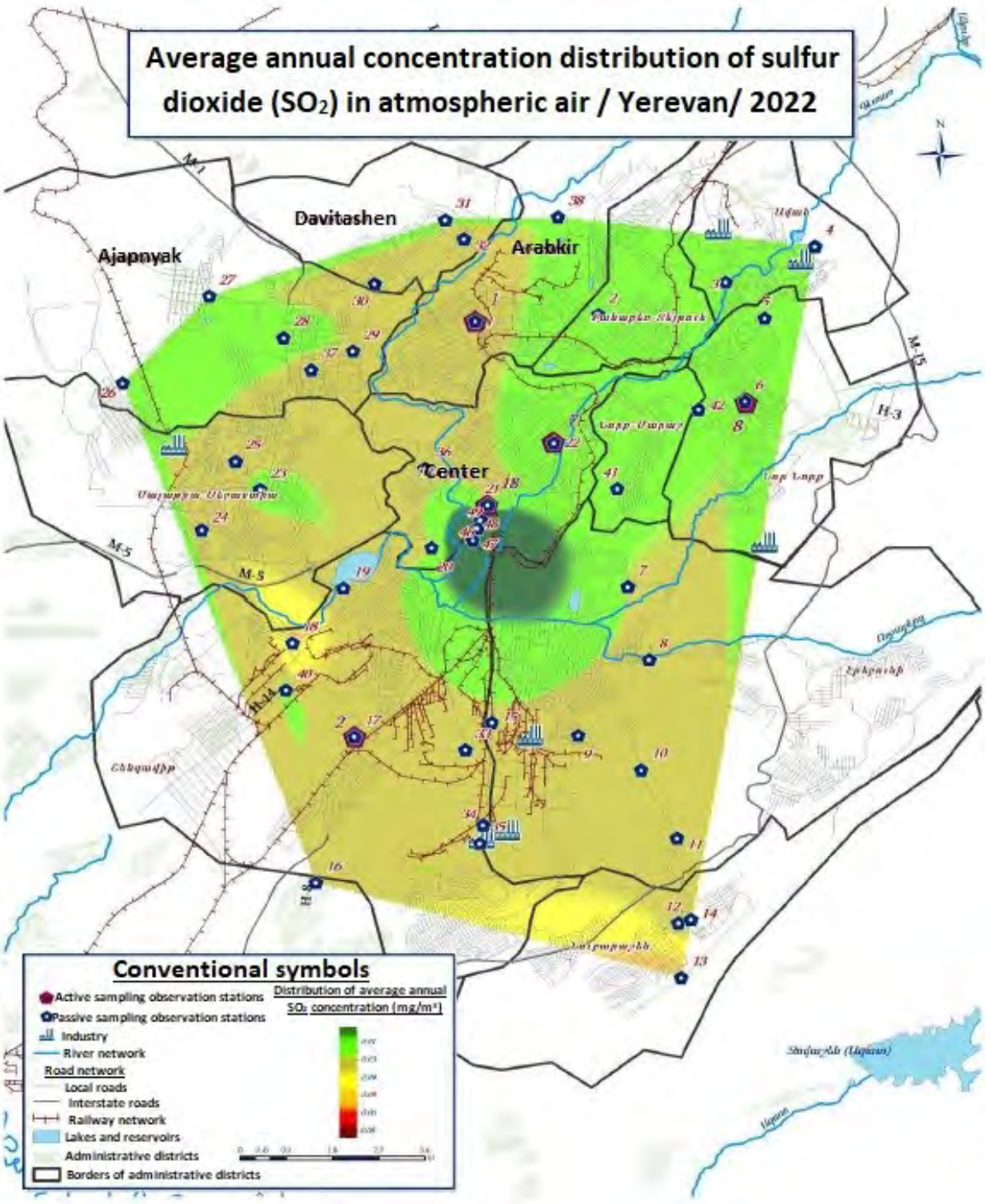
[6]See the reference

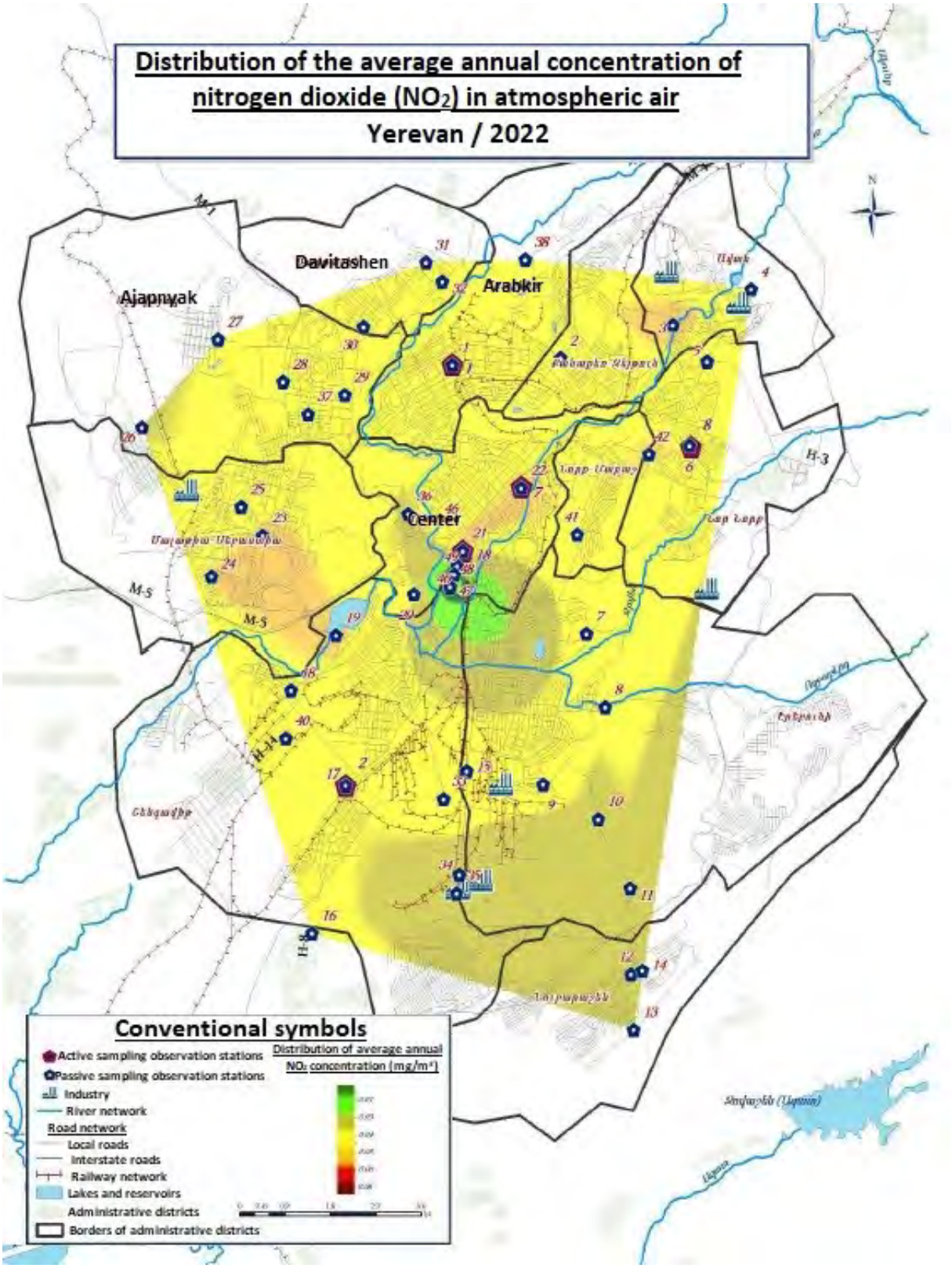


Changes of monthly average concentrations of ground-level ozone (mg/m3) in the atmospheric air of Yerevan in 2021-2022 – MPC is indicated with red line



Changes of monthly annual concentrations of pollutants in the atmospheric air of Yerevan and emissions of toxic substances from sources (circular diagram). Legend: blue –dust, green-nitrogen dioxide, lilac – sulfur dioxide, brown – ground-level ozone. Circular diagram uses the colors for the following contents (top to bottom): hydrocarbons, carbon oxide, dust, nitrogen oxides, sulfur dioxide, ground-level ozone, other substances, heavy metals)


Average annual concentration distribution of sulfur dioxide (SO_2) in atmospheric air / Yerevan/ 2022
Davitashen
Ajapnyak
Arabkir
Center
M-5
M-3
M-15
Conventional symbols
Active sampling observation stations
Passive sampling observation stations
Industry
River network
Road network
Local roads
Interstate roads
Railway network
Lakes and reservoirs
Administrative districts
Borders of administrative districts
Distribution of average annual SO_2 concentration (mg/m³)


Distribution of the average annual concentration of nitrogen dioxide (NO_2) in atmospheric air
Yerevan / 2022
Davitashen
Arabkir
Ajapnyak
Center
M-5
H-3
H-14
N
Conventional symbols
Active sampling observation stations
Passive sampling observation stations
Industry
River network
Road network
Local roads
Interstate roads
Railway network
Lakes and reservoirs
Administrative districts
Borders of administrative districts
Distribution of average annual NO_2 concentration (mg/m³)

4.2. Water resources

Background pollution of water resources in the area of the RA is also supervised by SNCO «Hydro-meteorology and Monitoring Center».

The network of observations of surface water quality includes 151 observation posts located within the areas of 6 water management basins (the Northern, Akhourian, Hrazdan, Sevan, Ararat and the Southern), on rivers, canals, water reservoirs and on Lake Sevan, and conduct daily observations of water and air temperature, water level, observation of glacial effects and water flow rate measurements. In compliance with the RA Government decision of June 27, 2011 «On setting water quality provision standards depending on landscape conditions within each of the river management basins» (N 75-Ն) surface water quality analysis in the RA distinguishes among five categories of state by each of the water chemical quality indicators, namely: «excellent» (Class 1), «good» (Class 2), «medium» (Class 3), «unsatisfactory» (Class 4) and «Poor» (Class 5). Generalized chemical quality assessment of water is formulated by the class of the worst-quality indicator.

The area where the planned activity will be conducted falls within the area of the Hrazdan river basin management. The area of the Hrazdan River Basin Management (RBM) incorporates river basins of the Hrazdan and the Kasakh, where sources of water resources pollution are related to domestic and utility wastewaters.

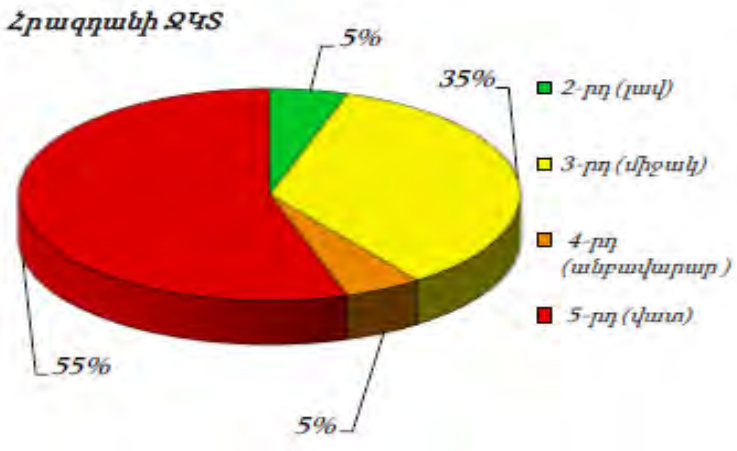
In 2022, surface water quality monitoring in the Hrazdan RBM was conducted at 20 observation posts, of which 5% assessed water quality by Class 2, and 35%, 5% and 55% by Class 3, Class 4 and Class 5, respectively. As compared to the preceding years, water quality in 2022 did not show any essential changes, except of the observation post located in the mouth of the Kasakh River, where water quality was upgraded from Class 4 to Class 3. The Kasakh, Gheharot, Hrazdan, Ghetar and the Tsakhkadzor are related to polluted areas.

Underground water quality monitoring is conducted at 32 observation posts, and 13 of them monitor quality as well.

In 2021, water consumption in this RBM comprised 1,183.3 mln m^3, 38% of which was the share of surface waters, and 62% was the share of underground water. Water was mainly consumed for the purposes of fishery farming (47%), irrigation (39%), industry (9%) and potable water supply (5%).

Water quality in the Hrazdan River downstream from Yerevan, near the villages of Darbnik and Ghehanist, and in the river mouth sections was estimated as «poor» (Class 5). Downstream from the Kakhsi village, in the river mouth, this estimate was determined by the presence of ammonium and vanadium ions, while downstream from the Arghel village and within the sections upstream from the Arzni HPP it was due to vanadium ions, and on the section near the Darbnik village, poor quality was assessed by the rate of 5-

day biological oxygen demand, by presence of ammonium and phosphate ions, vanadium, total inorganic nitrogen index and total phosphorus index. Near the village of Ghehanist, the estimate was determined by the content of ammonium ions, nitrites and phosphates, vanadium, total inorganic nitrogen index and total phosphorus index.



The Hrazdan RBM – water quality distribution diagram: green color indicates Class 2 (good quality), yellow is for the medium quality (Class 3), orange is for Class 4 (unsatisfactory quality), and red is for Class 5 (poor quality)

On the Ghetar river mouth section, water quality was estimated as «poor» (Class 5) which was determined by the contents of ammonium, vanadium ions, indices of total inorganic nitrogen ad total phosphorus[7].

4.3. Soils

Yerevan city is situated in the northeastern part of the Ararat Valley, in the landscape zone of dry steppe with elements of semi-desert Soils in Yerevan are typical brown semi-desert soils, poor in nutrient components and rich in carbonates. Soils of this type have small thickness and loamy-sand composition, are characterized by high content of skeleton masses and rockiness, which makes growth and development of plants significantly difficult.

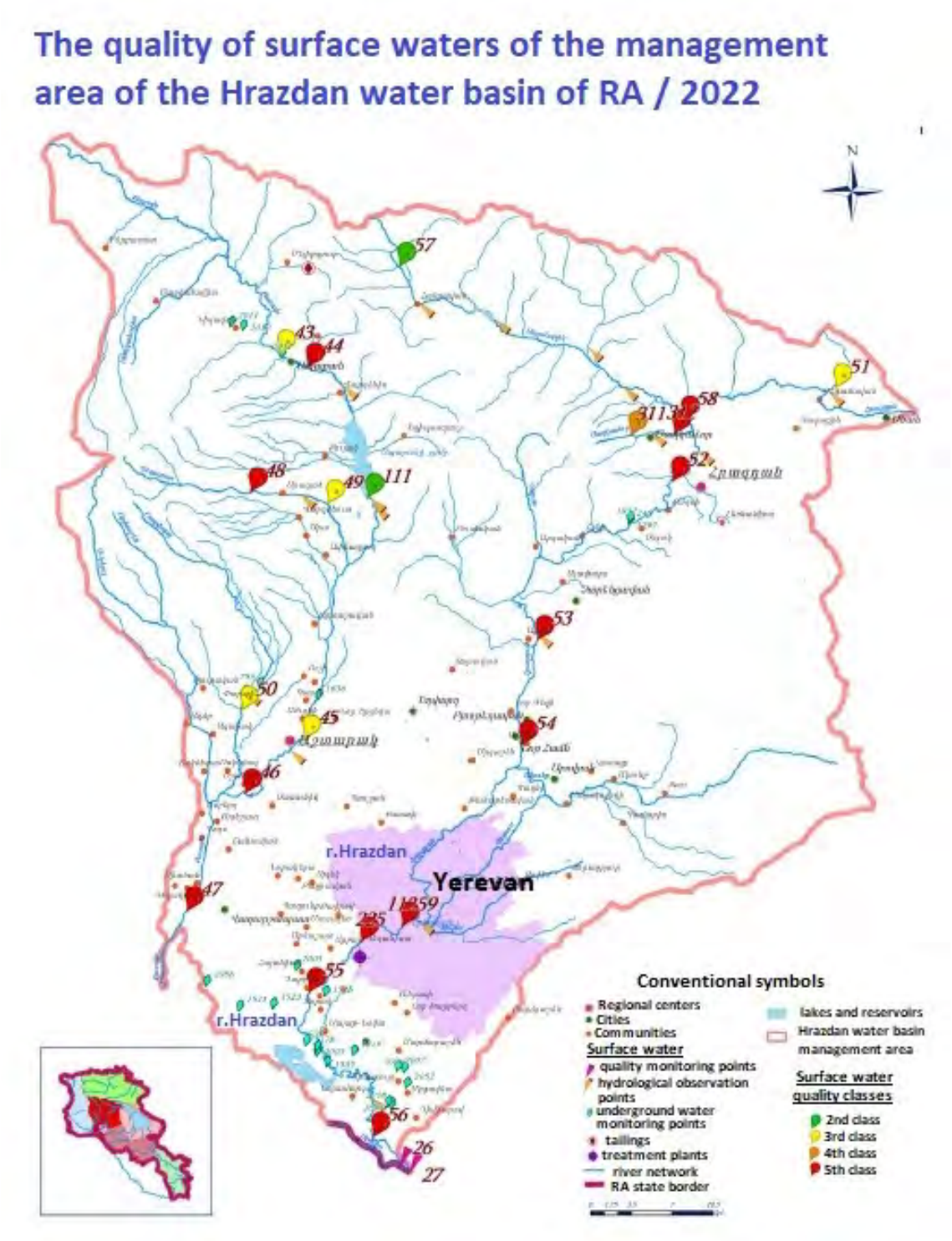
The following types of soil cover are observed in the region:

- ✓ Pale brown soils, crushed stone (detritus), carbonate-cemented in places;
- ✓ Semi-desert brown soil, crushed stone, in places carbonate;
- ✓ Paleohydromorphic bonded soils, residually alkaline saline soils.

In the course of earth works, unsuitable excavated soil produced as a result of soil treatment will be stored in the area of the construction site, wherefrom it will be transferred to a place allocated and agreed with the Yerevan city administration[8].

[7] Summary "On the quality of surface waters in the territory of the Republic of Armenia in 2022". Yerevan, 2023

[8] See reference


The quality of surface waters of the management area of the Hrazdan water basin of RA / 2022
N
r.Hrazdan
Yerevan
r.Hrazdan
Conventional symbols
Regional centers
Cities
Communities
Surface water
quality monitoring points
hydrological observation points
underground water monitoring points
tailings
treatment plants
river network
RA state border
lakes and reservoirs
Hrazdan water basin management area
Surface water quality classes
2nd class
3rd class
4th class
5th class

Soil quality assessment is performed according to the RA Healthcare Minister's decree of January 25, 2010 Ref. N 01-Ն.

Practical designation of the land plot to be used for realization of the Project (or land type) is foreseen for mixed development. Data about soil pollution in the Project implementation area is not available in formal (official) guidebooks; until today, any industrial or agricultural activity has not been led in the Project realization area, hence these soils cannot be polluted.

4.4. *Engineering-geology and hydrogeology conditions of the area*

Engineering-geology Conclusion

1. The study site is located on the boundary of administrative areas of the Achapnyak and Arabkir communities of Yerevan city (Yerevan marz of the RA), on the right and left banks of the Hrazdan River.
2. To understand the engineering-geology conditions of the site, the following types of activity were realized:

   - ✓ Collection, analysis and summary overview of the reports produced by the studies conducted in the area and adjacent to it in the past by various design research and scientific production organizations;
   - ✓ Desk study of the collected materials and preparation of this Report.

3. In compliance with standard document ՀՀՇՆ/RABC II 7.01-2011, the area of Yerevan city is considered lowland and is characterized by distinctly continental climate with cold winter and hot summer.
   - ✓ Absolute maximum air temperature corresponds to +41°C:
   - ✓ Absolute minimum air temperature corresponds to - 21°C:
   - ✓ Annual amount of atmospheric precipitation is recorded at 400 mm.
   - ✓ Northeastern and southwestern winds at the speed of 2.0 m/s are predominant; once over the period of 20 years winds at the speed/intensity of 20 m/s are expectable.
   - ✓ Snow cover thickness ranges up to 58 cm, and its pressure makes - 70 kg/m^2.
   - ✓ Maximum depth of soil freezing ranges up to 54 cm.
4. In terms of geomorphology, the studied site is situated within the right-bank slope of the midstream course of the Hrazdan River, on its right bank, and takes up the eastern margin of the Yeghvard Plateau. Hrazdan river banks have steep slopes, which shape a gorge that is 120–150 m deep in some sections.

The relief is uneven, with general inclination of the ground surface from the northwest to the southeast. The Hrazdan is the main river of the region. Absolute elevation marks vary in the limits of 1035.0-1045.0 meters.

5. The geological structure of the area is represented by dense, porous, grey and dark-grey basaltic andesites and trachybasalts of the Early Quaternary age that are 20 to 60 m thick on average. The indicated basalts form a vast cover consisting of lava flows, which composed the lava suite of the Kotayk-Yeghvard plateau. Their structure is well visible in the Hrazdan River gorge. The lava is covered with Quaternary and modern eluvial, deluvial and alluvial large-debris units of detritus, loam and gravel.

Description and parameters of the soils forming the geological-lithological section were developed based on archive materials and are provided below.

It is recommended to accept 2000 Ohm as the estimated value of the electrical resistivity of soils.

- ✓ 0.0-1.0 / 1.0 - fill-up loam soils that cannot serve as basement soil and are to be removed (§ 24-a, Table 1-1 (ՇՆևԿ/RABC IV-2- 82), Category II, ρ-1800 kg/m^3
- ✓ 1.0-1.7 /0.9 -crushed-stone soil, § 13 Table 1-1 (ՇՆևԿ/RABC IV-2-82), Category IV, ρ-1800 kg/m^3
- ✓ 1.7-3.0 / 1.3 - pebble-and-gravel soil § 6-c Table 1-1 (ՇՆևԿ/RABC IV-2-82), Category IV, ρ-2000 kg/m^3
- ✓ 3.0-10.0 / 7.0 - basalt, §19, Table 1-1 (ՇՆևԿRABC IV-2-82), Category VII, ρ-2600 kg/m^3

6. In terms of hydrogeology, underground waters are bedded below the depth of 10 meters.
7. Any hazardous physical-geological processes or effects are not observed.
8. In compliance with RABC 20.04-2020, the region and the site are included in seismic zone II (A_{max} = 0.4g). The coefficient of soil conditions of the site (K_0) according to Table 4 will comprise 1.0, and the estimated (design) seismicity of the site expressed as the ratio of expected peak ground acceleration (g) will correspond to:

$$A_{max} = 0.4g \times 1.1 = 0.4g$$

9. In addition we comment that this conclusion may be applied for the purpose of developing Yerevan city area zoning project only. It cannot be used for designing individual buildings or structures.

5. PLANT AND ANIMAL KINGDOMS

In view of its biodiversity exposed to anthropogenic influence over many years, the Hrazdan gorge is of important nature conservation value for Yerevan city.

Even under the conditions of strong urban anthropogenic impacts within Yerevan city, it is still possible to find rich natural biodiversity in the river gorge. Complex geomorphological structure of the area did not allow its full development. Monuments of nature, as well as of history and culture exist in the gorge, and there are also Red Book species among representatives of local flora and fauna. In the lower and upper part of the gorge, there are natural band-shaped zones of near-river forests, with abundant mountain and steppe vegetation growing higher on the slopes. However, some part of the gorge could not escape the adverse impact of weeds and invasive plants, among which the most prominent are the thickets of "heaven tree" – Ailant the highest (*Ailanthus altissima*), that have been year to year expanding their area, aggressively pushing out the aboriginal species.

Endangered animal species included in the Red Book of the RA can be also found in the Hrazdan gorge, including 5 species of invertebrates, 2 species of lizards, 3 species of snakes, 8 species of birds and 2 species of mammals (bats).

Due to urban construction developed over the last years, natural landscapes of the gorge have degraded considerably and areas of habitats of rare and endangered species have decreased.

Some natural eco-systems important for stable and sustainable development of the city have been still preserved in the Yerevan section of the gorge, as well as in the limits of Hrazdan river sections included in the rural settlements of the Kotayk Marz such as Zovouni, Qanakeravan, Verin Ptgni, Ghetamech and Arzni.

It is required to realize appropriate studies in the Hrazdan River gorge to assess, in particular, the presence of the following parameters of nature conservation value:

1. Endangered ecosystems;
2. Rare, endangered species of plants and (or) animals;
3. Plant and/or animal species included in the Red Book of RA and/or in the Red List of the International Union on Nature Conservation;
4. Ecosystems having exceptional value for the nesting of animals, their migration routes or for the existence of species;
5. Rich biodiversity;
6. Endemic and relict species;
7. Intact (virgin) ecosystems not exposed to any anthropogenic impact.

As a result of survey of the proposed area and assessment of the indicated criteria, the work on mapping and boundary delimitation must be performed.

5.1. Brief description of flora in the area

Yerevan city is situated in a semi-desert zone. According to the floristic subdivision by A. Takhtajyan (Թախտաջյան, 1954), the city is included in the Yerevan floristic region, for which desert and semi-desert types of vegetation are typical.

The area in consideration includes the right- and left-bank slopes of the Hrazdan river gorge as delineated on the design map.

The right-bank slopes of the river with the tunnel outlet already bored have been exposed to man=made impacts: the entire slope above the outlet is terraced by construction with stone reinforcement of the terrace edges and has no vegetation. The area sloping downward from the tunnel to the river has been also exposed to the impacts of construction and is devoid of vegetation, resembling a rocky construction site. In a small depression beside the tunnel, it is possible to find Chinese elm, and there is a small area of fir groove. Asphalt road runs at the slope foot.

The right-bank slopes of the Hrazdan river gorge, wherefrom the tunnel will be bored toward the Halabyan Street, are steep and have rocky openings. Representatives of dendroflora are found on the slope, and species of semi-desert xerophytic plants can be seen within sparser areas without trees. Relatively more humid sections on the slope are covered with small fir groove. There is a fruit orchard located right at the place where tunnel is to be built; it grows on a terrace land plot and has perennial apricot and sweet cherry trees.

The Hrazdan river and the banks are represented by water and boggy vegetation, some species of dendroflora can be also found.

It is planned to join the newly built metro (subway) station “Achapnyak” of the Yerevan Underground railway to the “Barekamutyun” station that is currently operational from Halabyan Street toward the tunnel outlet on the right bank of the Hrazdan River gorge and then through a bridge to be built over the Hrazdan River the route will connect to the left bank of the gorge entering the tunnel bored in the direction of the Mergelyan Institute.

Tunnels connecting to the «Achapnyak» Station were bored as early as in the period of the Soviet Union. Currently, only one of the existing bored tunnels will be used for new construction, namely the one running from the Mergelyan Institute to the left bank of the Hrazdan, and a new tunnel is to be bored from the right bank in the vicinity of Tumanyan Garden toward Halabyan Street.

On the left-hand slope of the gorge, it is possible to find plant species of bulbous bluegrass (Poa bulbosa L.), common couch grass (Elytrigia repens (L.) Nevski), wheatgrass (Eremopyrum distans (K. Koch) Nevski), alfalfa (Medicago sativa L.), butterwort (Ceratocephalus falcatus (L.) Pers.), elliptic heliotropium (Heliotropium ellipticum Ledeb.), common mallow (Malva neglecta L.), Syrian bean-caper (Zigophyllum fabago L.), and puncture vine (Tribulus terrastris L.) and other.

In a small depression beside the tunnel, it is possible to find Chinese elm, and there is a small area of fir grove. Asphalt road runs at the slope foot.



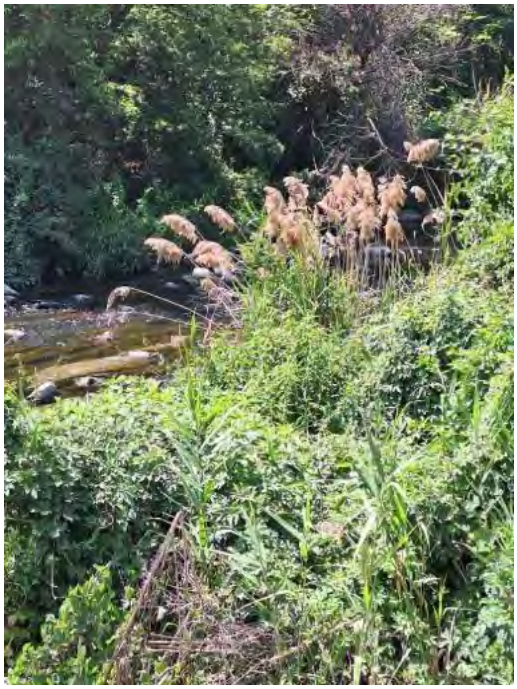
Fig.1 *Tunnels running from the side of «Barekamutyun» station out to the Hrazdan gorge – the left-side slope of the gorge*



Fig. 2: *The section planned for the inlet of the tunnel to be bored from the Hrazdan gorge to Halabyan Street*

The right-side slope of the Hrazdan River is richer in plant species. Among dendroflora representatives it is possible to find the southern willow (Salix excelsa Gmel.), the hawthorn (Crataegus rhipidiphylla Gand.), the white mulberry (Morus alba L.), the European ash (Fraxinus excelsior L.), the Boxelder maple (Acer negundo L.), the field elm (Ulmus minor Mill.), and the sweet buckthorn (Rhamnus pallasii Fisch. et C.A. Meyer). There is a moist part with a small fir grove with participation of the common reed (Fragmites australis (Cav.) Trin. Ex Steud.). Among the herbs, it is possible to find the white goosefoot (Chenopodium album L.), the cleavers (Asperula aparine M.Bieb.), the madder or dyer's madder (Rubia tinctorium L.), the red-root amaranth (Amaranyhus retroflexus L.), the couch grass (Elytrigia repens (L.) Nevski), the whitetop (Lepidium draba L.), the Syrian bean-caper (Zigophyllum fabago L.), the goathead (Tribulus terrastris L.), the narrow-leaved bindweed (Convolvulus lineolatus L.), the caper bush (Capparis spinosa L.), the prickly lettuce (Lactuca serriola L.), the common knotgrass (Polygonum aviculare L.), the common hop (Humulus lupulus L.), the ribwort plantain (Plantago lanceolate L.), the Russian hollyhock (Alcea rugisa Alef.) and other species.





Figs. 3-4. *Near-bank vegetation of the Hrazdan River*

In the near-bank area the following representatives of dendroflora are growing: the southern willow (Salix excelsa Gmel.), the black poplar (Populus nigral. var italica), the hawthorn (Crataegus rhipidiphylla Gand.), the white mulberry (Morus alba), the European ash or common ash (Fraxinus excelsior), the boxelder maple (Acer negundo L.), and the field elm, (Ulmus minor Mill.).

In humid areas and in areas immediately adjacent to water, herbs include the stinging nettle (Urtica dioica L.), the common hop or hop (Humulus lupulus L.) the garden tree-mallow (Lavatera thuringiaca L.), the vine swallowwort (Cynanchum acutum L.), the field bindweed (Convolvulus arvensis L.) and other species.

The species registered in the Red Book

Thirty-three (33) plant species included in the Red Book are present in the Yerevan floristic region.

The following plants are listed among them: the sweet flag, sway or muskrat **root** (Acorus calamus L.), the Sophia's hollyhocks (Alcea sophiae Iljin), the Tamamshyan's saltwort (Salsola tamamschjanae Iljin), the milkvetch (Astragalus paradoxus Bunge), the Armenian sainfoins (Onobrychis hajastana Grossh.), the Chinese licorice (Glycyrrhiza echinata L.), the tamarix (Tamarix octandra Bunge) and other.

On May 30, 1984, Vrezh Manakjan collected the plant species of asperuginoides (Asperuginoides axillaris (Boiss. et Hohen.) Rauschert) in the Hrazdan river gorge that is included in the Red Book of the RA. The label attached to the sample of this plant species

stored in the RA Botanic Institute herbarium indicates that it was collected from the section located between the Hrazdan Bridge in the Hrazdan gorge and Lake Yerevan.

The preliminary studies within the area proposed for the realization of the Project did not identify the species of asperuginoides included in the RA Red Book, or any other Red Book plant species.

5.2. Brief description of fauna in the study area

Mainly, the natural landscape and the vegetation described above predetermine the composition of species of vertebrates and invertebrate animals encountered in the study area,

The limited timescale allocated for the preparation of this Report has not allowed realization of a detailed field study of the area; considering this, the results of surveys conducted in the area over the past years, as well as the available scientific works that are in any way relevant to the area of study (scientific papers, various contributions, volumes issued by the Institute of Zoology) are used in this Report.

Based on the above, preliminary lists of vertebrate and invertebrate animals that are likely to be found in the area were produced (Tables 5, 6, 7, 8 and 9). The tables all indicate the species included in the Red List of the IUCN and in the Red Book of Armenia.

5.2.1. Birds

Table 5: *The list of bird species found in the study area compiled by the published data*

№	*Family*	*Armenian names*	*English names*	*Scientific names*	*RA RB**
1.	Podicipedidae	Փոքրսուզակ	Little Grebe	Tachybaptus ruficollis	
2.	Ardeidae	Փոքրջրցուլ	Common Little Bittern	Ixobrychus minutes	
3.	Anatidae	Մոխրագույն բադ	Gadwall	Mareca strepera	
4.	Accipitridae	Լորաճուռակ	Eurasian Sparrowhawk	Accipiter nisus	
5.	Accipitridae	Եվրոպական ճնճղաճուռակ	Levant Sparrowhawk	Accipiter brevipes	V
6.	Falconidae	Սովորական հողմավարբազե	Common Kestrel	Falco tinnunculus	
7.	Falconidae	Աղավնաբազե	Merlin	Falco columbarius	V
8.	Falconidae	Սապսան	Peregrine Falcon	Falco peregrines	V
9.	Rallidae	Եղեգնահավ	Common Moorhen	Gallinula chloropus	
10.	Scolopacidae	Մորակտցար	Common Snipe	Gallinago gallinago	
11.	Scolopacidae	Սևուկկտցար	Green Sandpiper	Tringa ochropus	
12.	Laridae	Սովորական որոր	Black-headed Gull	Larus ridibundus	
13.	Laridae	Հայկականորոր	Armenian Gull	Larus armenicus	V
14.	Columbidae	Թխակապույտ աղավնի	Rock Pigeon	Columba livia	

15.	Columbidae	Փոքրտատրակ	Laughing Dove	Spilopelia senegalensis	
16.	Strigidae	Եվրոպական բվիկ	Common Scops-owl	Otus scops	
17.	Strigidae	Բվեճ	Eurasian Eagle-owl	Bubo bubo	V
18.	Apodidae	Սև մանգաղաթև	Common Swift	Apus apus	
19.	Alcedinidae	Երկնագույն ալկիոն	Common Kingfisher	Alcedo atthis	
20.	Meropidae	Ոսկեգույն մեղվակեր	European Bee-eater	Merops apiaster	
21.	Upupidae	Հոպոպ	Eurasian Hoopoe	Upupa epops	
22.	Picidae	Սիրիական փայտփոր	Syrian Woodpecker	Dendrocopos syriacus	
23.	Hirundinidae	Ժայռային ծիծեռնակ	Eurasian Crag-martin	Hirundo rupestris	
24.	Hirundinidae	Գյուղական ծիծեռնակ	Barn Swallow	Hirundo rustica	
25.	Hirundinidae	Քաղաքային ծիծեռնակ	Northern House-martin	Delichon urbicum	
26.	Motacillidae	Սպիտակ խաղտտնիկ	White Wagtail	Motacilla alba	
27.	Cinclidae	Ջրաճնճղուկ	White-throated Dipper	Cinclus cinclus	
28.	Muscicapidae	Սևուկ կարմրատուտ	Black Redstart	Phoenicurus ochruros	
29.	Muscicapidae	Սովորական քարաթռչնակ	Northern Wheatear	Oenanthe oenanthe	
30.	Turdidae	Սև կեռնեխ	Eurasian Blackbird	Turdus merula	
31.	Paridae	Մեծ երաշտահավ	Great Tit	Parus major	
32.	Corvidae	Սովորական կաչաղակ	Black-billed Magpie	Pica pica	
33.	Corvidae	Սովորական ճայ	Eurasian Jackdaw	Corvus monedula	
34.	Corvidae	Մոխրագույն ագռավ	Hooded Crow	Corvus corone	
35.	Sturnidae	Վարդագույնսարյակ	Rosy Starling	Sturnus roseus	
36.	Passeridae	Տնային ճնճղուկ	House Sparrow	Passer domesticus	
37.	Fringillidae	Ամուրիկ	Eurasian Chaffinch	Fringilla coelebs	

**RA RB – the rd Book of Armenia*

As evident from Table 6, it is possible to encounter animals of 37 species grouped in 25 families in the area. The Passeridae compose the largest group. The second largest group is represented by birds of prey, of which the merlin can be found in winter months only, as it belongs to the category of species wintering in Armenia. Among the bird species that can be likely seen in the study area, 6 species only can be assigned the status of birds nesting in the area. These species are the Common Moorhen, the Common Scops-owl. the Eurasian Hoopoe, the White Wagtail, the Great Tit, and the House Sparrow. It is to be commented here that the Common Moorhen is a water and wader species and its natural habitat includes vegetation growing right in river-bank areas. Other nesting species can be found on the slopes with bushy vegetation or within small areas covered with trees.

Other groups of bird species can be visiting the area from time to time or can be observed flying over the gorge, such as, for instance, the Black-headed Gull and the Common Swift.

Also, they can appear in the area for a very short time to search for food, as the Eurasian Sparrowhawk or the Barn Swallow does, for instance.

Five of the bird species that can be likely observed in the area are included in the Red Book of Armenia and are all found in the considered section of the gorge periodically.

5.2.2. Mammals

Table 6. *The list of mammal species found in the study area compiled by the published data*

	Genus	*Species*	*Author*	*Armenian Name*	*English name*	*RA RB**
Erinacedae						
1	Erinaceus	concolor	Martin, 1838	Սպիտակափորն ոզնի	Southern white-breasted hedgehog	
Rhinolophidae						
2	Rhinolophus	blasii	Peters, 1867	Միջերկրածովայինպայտաքիթ չղջիկ	Blasius's horseshoe bat	V
Vespertilionidae						
3	Myotis	Davidii (mystacinus)	(Peters, 1869)	Բեղլու գիշերային չղջիկ	Whiskered bats	
4	Miniopterus	schreibersi	Kuhl, 1819	Սովորական երկարաթև չղջիկ	Schreibers' Bent-winged Bat;	V
Mustelidae						
5	Martes	Foina	Erxleben, 1777	Քարակզաքիս	Beech marten	
Canidae						
6	Canis	Aureus	Linnaeus, 1758	Չախկալ, սովորական շնագայլ	Jackal, Golden jackal	
7	Vulpes	vulpes	Linnaeus, 1758	Սովորական աղվես	Fox	
Sciuridae						
8	Sciurus	anomalus	Gmelin, 1778	Կովկասյան կամ Պարսկական սկյուռ	Caucasian or Persian squirrel	
Cricetidae						
9	Cricetulus	migratorius	Pallas, 1773	Գորշ համստերիկ մոխրագույն	Gray dwarf hamster	
1	Arvicola	terrestris	Linnaeus, 1758	Ջրառնետ	European water vole	
1	Microtus	arvalis	Pallas, 1778	Սովորական դաշտամուկ	Common vole	
Muridae						
1	Rattus	norvegicus	Berkenhout, 1769	Մոխրագույն առնետ	Brown rat	

**RA RB – The Red Book of Armenia*

As evident from Table 7, the composition of species of the mammals that are likely to exist in the area proposed for construction includes 12 species belonging to 8 families. It is commented here that among these species the Southern white-breasted hedgehog, the

gray dwarf hamster, the European water vole, the common vole, and the brown rat are the only ones that can live permanently in the study area. Predator mammals use this area mainly as a transit zone or appear there for a very limited period to find food. The same is true for the species of bats. In twilight and night hours, animals of these species hover over the area to seek for food (insects that have night habit of life). Among the species of mammals that are likely to exist in the area, the Blasius's horseshoe bat and the Schreibers' Bent-winged Bat are the only ones that are included in the Red Book of Armenia.

5.2.3. Amphibians and Reptiles

Table 7. *List of amphibians and reptile animal species found in the Hrazdan gorge area proposed for the Yerevan city metro (subway) construction, compiled by the published data*

NN	*Name of Animals*		*RA RB**
	English names	*Scientific names*	
AMPHIBIANS			
1	The green toad Order: Anura amphibians Family- Frogs	Bufo variabilis (Pallas, 1769) - ANURA-Bufonidae	
2	Eiropean tree frog Order: Anura amphibians Family- Tree Frogs	Hyla orientalis schelkownikowi Cernov,1926-ANURA-Hylidae	
3	The marsh frog Order – Anura amphibians Family = Frogs	Pelophylax ridibundus (Pallas, 1771) ANURA-Ranidae	
REPTILIA			
1	The Schneider's skink or the Berber skin Order LIZARDS Family - Scincidae	Eumeces schneideri (Daudin, 1802), SAURIA- Scincidae	VU
2	The Golden Grass Mabuya Family - Scincidae	Trachylepis septemtaeniata Reuss, 1834- Scincidae	VU
3	The Caspian bent-toed gecko Family – Geckos	Cyrtopodion caspium (Eichwald,1831)- Gekkonidae	
4	The Caucasian agama Family – Agamas	Laudakia caucasia (Eichwald,1831)- Agamidae	
5	The three-lined Lizard Family Lacertidae	Lacerta media Lantz et Cyren,1920- Lacertidae	
6	The Caucasus emerald lizard Family Lacertidae	Lacerta strigata Eichwald, 1831 - Lacertidae	
7	The Nairian (the Armenan) lizard Family Lacertidae	Darevskia nairensis (Darevsky, 1967) Lacertidae	
8	The European glass lizard (sheltopuzik) Family = Anguidae	Pseudopus apodus (Pallas, 1775) Anguidae	
9	The European blind snake Order - Snakes Family = Typhlopidae	Typhlops vermicularis Merrem,1820- SERPENTES- Typhlopidae	
10	The javelin sand boa Family- Boas	Eryx jaculus (Linnaeus, 1758) - Boidae	

11	The Schmidt's whip snake Family = *Colubridae*, Colubrid snakes	Dolichophis schmidti (Nikolsky, 1909)- *Colubridae*	
12	Th Dahl's whip snake or the slender whip snake Family - Colubrid snakes	Platyceps najadum (Eichwald, 1831)- - *Colubridae*	
13	The Coin-marked snake Family - Colubrid snakes	Hemorrhois nummifer (Reuss, 1834)- *Colubridae*	
14	The Trans-caucasian ratsnake Family - Colubrid snakes	Zamenis hohenackeri (Strauch, 1873) - *Colubridae*	VU
15	The collared dwarf racer Family - Colubrid snakes	Eirenis collaris (Menetries, 1832)- *Colubridae*	
16	The Armenian, dotted dwarf racer Family - Colubrid snakes	Eirenis punctatolineatus (Boettger,1892)- *Colubridae*	
17	Yje Grass snake Family - Colubrid snakes	Natrix natrix (Linnaeus,1758) - *Colubridae*	
18	The Dice snake Family - Colubrid snakes	Natrixtesselata (Laurenti,1768) - *Colubridae*	
19	The European cat snake, Order -SNAKES, Family - Colubrid snakes	Telescopus fallax (Fleschmann, 1831), SERPENTES, *Colubridae*	VU
20	The Caucasian viper Family – Vipers	Macrovipera (Vipera) lebetina (Linnaeus, 1758)- *Viperidae*	

Among the species of amphibians and reptiles likely to be found in the area of proposed construction within the Hrazdan gorge, 4 (2 species of lizards and 2 species of snakes) are recorded in the Red Book of the RA with the status of «vulnerable». The indicated species all prefer areas of mountain and piedmont slopes covered with sparse and xerophilous vegetation that are more or less rocky, as well as crushed-stone areas on rocks.

5.2.4. Fish (Pisces)

Table 8. *The list of fish species found in the study area compiled by the published data*

№	*Family*	*Armenian names*	*English names*	*Scientific names*
1.	Cyprinidae	Կուրի կողակ	Khramicarp (Caucasian Scraper)	*Capoeta capoeta* Guldenstadt 1772
2.	Cyprinidae	Կուրի բեղաձուկ	Kura barbell	*Barbus lacerta cyri* De Filippi 1985
3.	Cyprinidae	Արևելյան տառեխիկ	Kura chub	*Alburnoides eichwaldii* De Filippi 1863
4.	Cyprinidae	Արծաթափայլ կարաս	Gibel (Prussian) carp	*Carassius gibelio* Bloch 1782
5.	Cyprinidae	Ամուրյան նրբաձուկ	Stone moroko	*Pseudorasbora parva* Temminck and Schlegel 1846
6.	Nemacheilidae	Անգորական լերկաձուկ	Angora loach	*Oxynoemacheilus angorae* Steindachner, 1897
7.	Salmonidae	Կարմրախայտ	Brown trout	*Salmo trutta* Linnaeus 1758

As evident from the Table, 7 species of fish belonging to 3 families can be found in the area. The family of *Cyprinidae* (Carps) is the largest group, while the *Nemacheiklidae* and the *Salmonidae* each has only single representative species. From the indicated fish species, the ones met most frequently are the Kura chub, the Caucasian scraper and the Gibel carp.

The existing published data along with the results of studies implemented for other purposes. formed the reference for the compilation of the table. None of the indicated fish species is recorded in the Red Book of Armenia.

5.2.5. The Invertebrate Animals

Information about the fauna of invertebrate animals found in the Hrazdan gorge is extremely limited. There are no works addressing the fauna of this particular area specifically. Hence, our analysis was based on the data available in the literature, which refer to the Yerevan city and areas immediately adjoining it, and discussing animal species typical for ecosystems similar to the Hrazdan gorge.

The Type of Mollusks – Mollusca

The species assigned to the type of Mollusks that can be found in the Hrazdan gorge are 32-and are grouped under 2 classes, 5 orders and 14 families. Twelve (12) of the species represent inhabitants of water flows, while the remaining 20 species are associated with semi-desert eco-systems, tree plantations and gardens. There is one species only, namely *Cecilioides raddei* (Boettger, 1879) that has been specifically indicated for the gorge (Akramovsky, Акрамовский, 1976).

Any mollusk species included in the Red Book of the RA has not been discovered in the gorge.

The Type of Arthropods – *Arthropoda*, Class Insects – *Insecta*

The order of beetles (Coleoptera) and the sub-order of butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) were selected as the representative groups, as there are published data for these taxons. Data extracted based on this analysis are summarized in Table 9.

Therefore, existence of 168 species of beetles and 30 species of day butterflies is possible in the Hrazdan gorge, of which 7 species of darkling beetles alone (Pachyscelis musiva (Fald.), Tentyria tessulata tessulata Tausch., Opatrum sabulosum sabulosum (L.), Dissonomus picipes (Fald), Armenohelops armeniacus Nabozh., Nalassus faldermanni (Fald.), and Hedyphanes tagenioides Fald.) have been actually recorded for the Hrazdan gorge (Nabozhenko et al., 2021). Field surveys are required to reveal the fauna composition of the specific site.

Table 9. *Data on the potential number of families and species of beetles and butterflies in the Hrazdan gorge*

	Taxonomic Groups	*Number of species*	*Published source*
Order Beetles – *Coleoptera*			
1.	Family of Ground Beetles – Carabidae	35	Яблоков-Хнзорян, 1976
2.	Family of Hister Beetles - Histeridae	5	Калашян, Фаградян, 2017
3.	Family of Scarabs – Scarabaeidae	25	Яблоков-Хнзорян, 1967
4.	Family of bumble bee scarab beetles - Glaphyridae	2	Яблоков-Хнзорян, 1967
5.	Family of Click beetles – Elateridae	8	Марджанян, 1986
6.	Family of Jewel Beetles – Buprestidae	12	Калашян, 1987
7.	Family of darkling beetles –Tenebrionidae	8	Nabozhenko et al., 2021
8.	Family of Blister Beetles – Meloidae	5	Яблоков-Хнзорян, 1983
9.	Subfamily of Seed Beetles– Chrysomelidae: Bruchidae	6	Карапетян, 1985
10	Family of Longhorn Beetles – Cerambycidae	12	Плавильщиков, 1948
11	Family of Brentidae	5	Тер-Минасян, 1947
12	Family of True Weevils – Curculionidae	45	Тер-Минасян, 1947
	Total beetles	*168*	
Butterflies – Lepidoptera: Rhopalocera			
1.	Family of Skippers – Hesperiidae	1	Tuzov et al., 1997
2.	Family of Swallowtail butterflies - Papilionidae	1	Tuzov et al., 1997
3.	Family of White-tip butterflies – Pieridae	8	Tuzov et al., 1997
4.	Family of Brush-footed butterflies– Nymphalidae	9	Tuzov et al., 2000
5.	Family of Gossamer-winged butterflies – Lycaenidae	11	Tuzov et al., 2000
	Total butterflies	*30*	

Any species included in the Red Book of the RA have not been indicated for the study area; however, it is likely to find two species of hawk (sphinx) moths (Family of Sphingidae) - Proserpinus proserpina L. and Hyles hippophaes Esp., as well as a darkling beetle (Family of Tenebrionidae) - Armenohelops armeniacus Nabozh. (Ադասյան, Քալաշյան (eds.), 2010).

5.3. References Used

1. Adamian, M.S. and Klem, D. Jr. 1999. Handbook of the Birds of Armenia. Oakland: American University of Armenia Corporation,1999.
2. Arakelyan M., Danielyan F., Corti C., Simbaco R., Leviton A. – Herpetofauna of Armenia and Nagorno-Karabakh.New York, USA, 2011, 1-154.
3. Aram Aghasyan, Levon Aghasyan, Eduard Yeghiasaryan, Silva Amiryan. "Amphibiansns and reptiles in the new edition of the Animals' Red Data Book of Armenia" Agriculture, Forestry and Fisheries, 2013; 2(2): Pages 77-88, 10.11648/j.aff.20130202.14
4. Nabozhenko M.V., Kalashian M.Yu. A faunistic review of darkling beetles (Coleoptera: Tenebrionidae; excluding Alleculinae) of Armenia and partly the Nakhichevan Autonomous Republic of Azerbaijan with new records and taxonomic notes. Caucasian Entomological Bulletin, 17(2), 2021: 425–450
5. Tuzov V. K. (ed.). Guide to the Butterflies of Russia and Adjacent Territories (Lepidoptera, Rhopalocera). Vol 1, Pensoft publ., 1997, 480 p.
6. Tuzov V. K. (ed.). Guide to the Butterflies of Russia and Adjacent Territories (Lepidoptera, Rhopalocera), Vol. 2, Pensoft publ., 2000, 580 p.
7. Авагян А.В. "Фауна и экология насекомоядных Армении". Дисс.канд. биол. наук. Ереван,2010.
8. Агасян А.Л. Змеи окрестностей Еревана и прилежащих территорий. В сб. Герпетологические исследования на Кавказе. Л.: Изд. ЗИН АН СССР, 1986в, 158, 26-33.
9. Агасян А.Л. К изучению гюрзы в Армянской ССР. Матер. Ш конф. молодых зоологов. Ереван: Изд. АН Арм.ССР, 1985в, 3-5
10. Агасян А.Л. Особенности распространения, хозяйственное значение и вопросы охраны пресмыкающихся Арм.ССР. Ж. Айастани бнутюн (Природа Армении), 1986г, 4 (на арм.яз.).
11. Агасян А.Л. Современное состояние редких видов рептилий Армении и пути их сохранения. Биолог. ж. Армении, 1985а, 38, 8, 661-665.
12. Агасян А.Л. Фауна змей Арменииии Нахичеванского региона. Автореферат диссер. на соиск. Уч степ. Канд.биол.наук. Ереван. Ин-тут зоологии НАН Армении.1996.
13. Акрамовский Н.Н. Моллюски. ФаунаАрмянскойССР. Ер., 1976, 272 с.
14. Даль С." Животный мир Армянской ССР.т. 1. Позвоночные. Изд-во АН Арм ССР,1954.
15. Даревский И. С., 1957. Фауна пресмыкающихся Армении и ее зоогеографический анализ. Дисс. канд. биол. наук. Ереван.
16. Калашян М.Ю. Фаунажуков-златок (Coleoptera, Buprestidae) АрмянскойССР. Канд. дисс., Ер., 1987
17. Калашян М.Ю., Фаградян С.Г. Заметки по фауне жуков-карапузиков (Coleoptera, Histeridae) Армении. Humanity space international almanac, 6(5), 2017: 862-877
18. КарапетянА. К. Зерновки (Bruchidae). ФаунаАрмянскойССР. Насекомыежесткокрылые. - Ер., 1985, 172 с.
19. Касабян М. "Хищные млекопитающие Армении". Дисс.канд. биол. наук. Ереван, 2000.
20. Касабян М. Г. Шакал. Ж. Природа Армении, N4, Ереван 1985
21. Ляйстер, Г. В. Соснин – Материалы по орнитофауне Арм. ССР. Ереван Изд. Арм. Фил. АН. СССР, 1942.
22. Марджанян М. А. Щелкуны (Elateridae) АрмянскойССР. - Ер., 1986, 272 с.
23. Мартиросян Б.А.Папанян С.Б.Дикие млекопитающие Армении.Изд.АН АрмССР. 1983.
24. Плавильщиков Н. Н. Определитель жуков-дровосеков Армении. – Ер., 1949, 232 с.
25. Попов Г. Ю." Эколого-фаунистическое исследование и высотное распространение некоторых мелких млекопитающих Армении". Дисс.канд. биол. наук. Ереван, 2003.
26. Тер-Минасян М. Е. Определитель жуков-долгоносиков (Coleoptera, Curuculionidae) Армении. – Зоол. сб. АН АрмССР, 4, 1947, 220 с.
27. Туниев Б. С., Орлов Н.Л., Ананьева Н.Б., Агасян А.Л. 2009. Змеи Кавказа (таксономическое разнообразие, распространение, охрана). СПб-М.: Зоологический институт РАН. 303 с.
28. Яблоков-Хнзорян С. М. Жужелицы (Carabidae), ч.1. Фауна Армянской ССР. Насекомые жесткокрылые. - Ер., 1976, 292 с.

29. Яблоков-Хнзорян С. М. Майки (Meloidae) и Пыльцееды (Alleculidae). Фауна Армянской ССР. Насекомые жесткокрылые. - Ер., 1983, 156 с.
30. Яблоков-Хнзорян С. М. Пластинчатоусые (Scarabaeoidea). Фауна Армянской ССР. Насекомые жесткокрылые. - Ер., 1967, 225 с.
31. ԱղասյանԱ.Լ., Քալաշյան Մ. Յու. (խմբ.) Հայաստանի Հանրապետության կենդանիների կարմիր գիրք. 2010. Երևան, ՀՀ Բնապահպանության նախարարություն, “Ջանգակ” հրատ., 368 էջ
32. ՀՀ Կենդանիների Կարմիր Գիրք – Երևան 1987, 2010
33. Дадикян М.Г. Рыбы Армении //Изд-во АН Арм. ССР. - Ереван, 1986, - 245 с.
34. Gabrielyan B. K. An Annotated Checklist of Freshwater Fishes of Armenia. Naga, The ICLARM Quarterly, 24, 3 & 4, July-Desember, 2001, pp. 23-29.
35. Պիպոյան Ս.Խ. Հրազդան և Քասաղ գետերի ձկնաշխարհը և դրա կենսաբազմազանության վրա Եղվարդի ջրամբարի շահագործման հնարավոր ազդեցությունը // Հայաստանի կենսաբանական հանդես, 2018, 70 (2), էջ 72-77:

5.4. Photos

Species of plants found in the considered area.



The elliptic heliotropium



The caparis spinosa



The common hop



The boxelder maple



The white (Italian) poplar



The white mulberry







The lactuca serriola



The Syrian bean-caper



The red-root amaranth



The tribulus terrestris

The rose madder

The Cunanchum acutum

Representatives of fauna found in the considered area



The Black Redstart



The Eurasian Eagle-owl



The Eurasian crag-martin



The Common Kingfisher



The Levant Sparrowhawk



The Eurasian Hoopoe



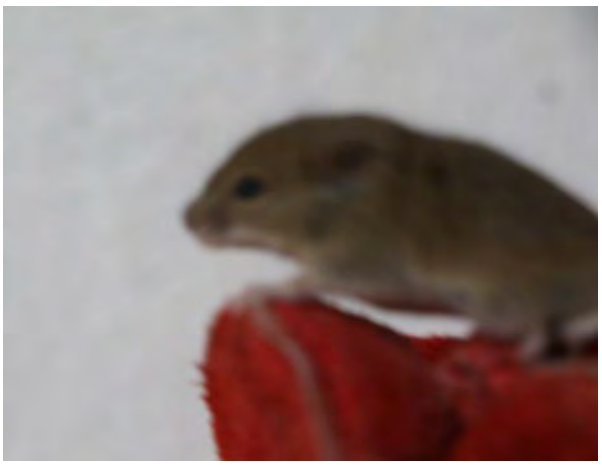
The Southern white-breasted hedgehog



The Fox



The Caucasian or Persian squirrel



The Common vole



The Scarab beetle Protatetia funebris (Scarabaeidae)



The Gold beetle Julodis andreae (Buprestidae)



The Comb-clawed beetle *Omophlus caucasicus* (Tenebrionidae)



The True weevil *Larinus latus* (Curculionidae)

6. ARCHAEOLOGY

6.1. Construction Project of a subway station in the administrative district of Ajapnyak of Yerevan. Preliminary study-conclusion about possible negative impact on the historical-cultural resources appeared during the implementation of the project

6.1.1. The aims and brief description of the project - Historical-cultural resources of the area included under the implementation of the project and its environs. A brief historical-archaeological overview

The middle reaches of the Hrazdan River and especially the portion of its canyon crossing the administrative limits of Yerevan is a unique geomorphological-ecological niche, where the cultural landscape was shaped since the Stone Age. This is proven by the existence of Yerevan-1 and Tsitsernakaberd-1 cave sites, where deposits containing cultural remains of hominims, dating back to 60-40 thousand years Before Present (BP), were discovered. Fore over, Yerevan-1 cave is among the key sites of the Middle Paleolithic Epoch of the Republic of Armenia and the whole region (Images 1-4).

Hrazdan River canyon is also home for Chalcolithic and Early Bronze Age sites dating back to the IV-III Millennia BC, among which Tsitsernakaberd-1 (YerGes) necropolis, Arabkir-1 cave (Aluminum factory) and Shengavit settlement are worth to be mentioned. Decades of excavations of the last revealed and early agricultural multilayered settlement spread on one of the left terraces of the river, which is one of the most important sites of the Early Bronze Age Kura-Araxes culture in our region (Images 5-7).

During next stages of the Bronze Age and Early Iron Age (II Millennium BC – First quarter of the I Millennium BC) the Hrazdan River canyon achieves a status of an important communication route, which can be observed through the existence of series of fortress- settlements, strongholds and other fortification structures spread along the canyon and having visibility access to each other. Several are located in the administrative boundaries of Yerevan, among which are pre-Urartian settlement of Karmir blur (probably was fortified), Tsitsernakaberd fortress, Dzoraberd fortress, Karmir berd fortress, fortresses of Ptghni, etc. (Images 8-13).

Hrazdan River canyon and environs achieve an exceptional status during the period of the Van Kingdom, when king Rusa II during 685 - 645 BC built Teyshebaini (Karmir blur) fortified city in the point where the river flows to the Ararat Plateau. The city existed until 590 BC. This important political-economic unit of the final phase of the Van Kingdom undertook revolutionary events for shaping the productive landscapes through establishing large amounts of vineyards and constructing irrigation canals for supplying water to them, three of which – Dalma, Abuhayat and Mamri are situated across the Hrazdan River canyon. For over, the Dalma canal operates until now (Images 14-26).

After the fall of Karmir blur at some of the historical-cultural units mentioned above (Tsitsernakaberd fortress, Dzoraberd fortress, at the same Karmir blur, etc.) life continued during the Classical and Medieval periods, proven by remains of material culture, necropolis, irrigation systems uncovered during their excavations.

The economic life of the described area, especially the viticulture and horticulture, have a new raise during the period of reign of the Persian Khanate, when Yerevan and environs again, became important centers of vine and wine production and trade, the Urartian period canals were repaired and their functioning was reestablished, viticultural landscapes were renovated and widened. Nowadays, it is possible to observe traces of this ancient viticultural landscape which still exists, especially in Yerevan and its environs, spread along the irrigation bodies in the Hrazdan River canyon and having a shape of artificial terraces (Images 27-29).

6.1.2. Description of possible risks of the negative impact on the historical-cultural resources appeared during the implementation of the project

According to the design of the construction of the Ajapnyak subway station, provided by the client, it will start from the left bank of the Hrazdan River in the administrative limits of the Arabkir community, where the exits of tunnels constructed during the Soviet era still exist (Maps 1-1a). After crossing the river itself by a newly built bridge towards the area of the Ajapnyak community, it will connect with the newly constructed rock-cut tunnels on the right bank of the river and rich the Ajapnyak station. The width of project section passing the Hrazdan River canyon is app. 210 m (Maps 1-1a, Images 30-32).

The historical-cultural units appearing in the area selected under the implementation of the project can be divided into two conditional groups – the group of the left bank and the group of the right bank.

The units spread on the left bank include the Dzoraberd fortress, the Dzoraberd-1 cave (Nor Arabkir-1), the Abuhayat canal and the adjacent ancient viticultural landscape (Maps 1-1a, Images 10-13, 33-34). The listed units are included in the Stale list of immovable monuments of history and culture of Yerevan (see, State List of Immovable Monuments of History and Culture of the City of Yerevan of the Republic of Armenia, Decision of the RA Government, after 7th of October 2004, N1616-N). They are recorded under the following codes – 1.3.1., 1.3.1.1.1., 1.5.18. and are protected by the State. Putting together the construction design and this group of historical-cultural units, as well as looking at their relationship (**Map 1a**), it is visible that the units are spread in close proximity of the project implementation area, but are not directly affected. Altogether, these units will require some protection measures during the project implementation (see below).

After the exit from the tunnels the project area passes through a section which was previously destroyed and no cultural resources or units can be observed in this portion, and then crosses the river towards its right side (Map 1a, Images 35-36).

In the area of the right bank of the river following historical-cultural units are known – a portion of the Dalma canal where the small tunnel on its route exists, providing the flow of water through basaltic lava flow, as well as the Ajapnyak cave complex, including 4 caves (Map 1a, Images 25-26, 37-39). These historical-cultural units are also included in Stale list of immovable monuments of history and culture of Yerevan under the following codes – 1.1.13., 1.1.14., 1.1.15., 1.1.16., 1.3.19. and are also protected by the state. Putting together the construction design and this group of historical-cultural units, as well as observing their relationship, main part of them can be directly affected during the implementation of construction of the Ajapnyak subway station, especially the drilling of the rock-cut underground tunnels in the boundaries of the Ajapnyak community. Particularly, a portion of the Dalma canal and the Ajapnyak cave complex can carry serious damages or destruction depending on the hypsometric position of the rock-cut tunnels (Map 2, Images 38-40). In addition, the small tunnel of the Dalma canal also appear in critical zone, and potentially can carry a serious damage related to the vibration during the construction of the underground tunnels. Practically, for the Ajapnyak subway station building project, the biggest risks of possible negative impact on the historical-cultural resources will appear in this area, which is the upper right portion of the Hrazdan River canyon, where the above-mentioned units are located (Map 2).

6.1.3. Mitigation measures suggested against the possible negative impact on the historical-cultural resources appeared during the implementation of the project

Summarizing the description of the historical-cultural landscape related to the construction design, we can suggest the following conclusions:

- ✓ The Ajapnyak subway station construction project design is planned for passing through the portion of the Hrazdan River canyon which is very rich with high value archaeological resources; among them the Dzoraberd fortress, Abuhayat and Dalma canals and especially the small tunnel of the last one, have exceptional status.
- ✓ The described historical-cultural resources can be divided into two groups from the perspective of the negative impact – units which will carry indirect impact and units which will be affected directly and appear under the danger of destruction and losing their completeness.
- ✓ The units which are affected indirectly are located on the left side of the river canyon, which are the Dzoraberd fortress, Dzoraberd-1 cave, some portions of the Abuhayat canal and the terrace-shaped ancient viticultural landscape. A special protection procedures and mitigation measures are needed to be established for

these units, i.e. providing the construction company their protection zones or the boundaries, and/or put special information panels demonstrating the restrictions for soil excavation works, dumping construction waste, to accumulate construction materials, to stop mechanisms, heavy machinery, cars, etc.

- ✓ The three units, which will carry direct impact during the implementation of the project, i.e., the Dalma canal, the Dalma small tunnel and the Ajapnyak cave complex are located on the upper portion of the cliff on the right side of the river canyon. Among them the greatest cultural value belongs to the Dalma canal with its tunnel, which has been constructed in VII century BC, carried several reconstructions and operates nowadays. For protection of the tunnel and the canal special protection measures will be required, such as reducing the vibration during the construction period as well as during the exploitation of the subway, building of protection walls etc., which has to be discussed and agreed with the Ministry of ESCS of the Republic of Armenia.
- ✓ The units (the caves) which form the Ajapnyak cave complex, also have important scientific meaning. In one of them, during their study at the beginning of 2000-ies, an obsidian idol was discovered.
- ✓ Altogether, in the case of the worth scenario of the direct impact, it will be necessary to keep and protect the Dalma, meanwhile the historical-cultural value of the caves can be saved through the organization of full-scale excavations, and then after only, the space occupied by them, can be given under the implementation of the construction activities.

Thus, the Construction Project of a subway station in the administrative district of Ajapnyak of Yerevan from the point of view of negative impact on the historical-cultural resources has no insurmountable barriers, even though it can cause a very negative impact on some of the archaeological units existing in the area. For minimizing the negative impacts series of different types of mitigation measures will be required, which can be – restrictions or shortcuts of construction spaces, special protection procedures and projects, organization of archaeological excavations, etc.

It will be good, if in the future, during the completion of the project design, there will be a possibility to undertake a study it in the field conditions together with the representatives of the designing company for understanding the real level of impact of the project on the historical-cultural resources of the area and to find solutions, which can exclude the above listed negative risks.

Reference list

For composing this preliminary study-conclusion the following literature was used:

1. Shirmazan Gr., 1962, Scenes from the history of irrigation in Armenia, D. Gazazyan (Ed.), «Haypetgyughhrat» Publishing House, Yerevan, 219 pp. (in Armenian);
2. Khanzadyan E.V., 1967, The culture of the Armenian Highlands in III Millennium BC, H.A. Martirosyan (Ed.), Armenian SSR Academy of Sciences Publishing House, Yerevan, 146 pp. (in Armenian);
3. Sardaryan S.H., 1967, Primitive Society in Armenia, M.A. Israelyan (Ed.), «Mitk» Publishing House, Yerevan, 460 pp. (in Armenian);
4. State List of Immovable Monuments of History and Culture of the City of Yerevan of the Republic of Armenia, Decision of the RA Government, after 7th of October 2004, N1616-N (in Armenian);
5. Hobosyan S., Gasparyan B., Harutyunyan H., Saratikyan A., Amirkhanyan A., 2021, Armenian culture of vine and wine, Խմբագիրներ՝ A. Bobokhyan, A. Petrosyan (Eds.), NAS RA Institute of Archaeology and Ethnography Publishing House, Yerevan, 437 pp. (in Armenian, with English and Russian Summaries);
6. Martirosyan H.A., 1961, The city of Teyshebaini, according to the excavations during 1947-1958, B.B. Piotrovskiy (Ed.), Armenian SSR Academy of Sciences Publishing House, Yerevan, 185 pp. (in Russian);
7. Arutyunyan (Harutyunyan) N.V., 1964, Agriculture and breeding of the Urartu,

   H.A. Martirosyan (Ed.), Armenian SSR Academy of Sciences Publishing House, Yerevan, 231 pp. (in Russian);
8. Yesayan S.A., 1969, Yerevan, Archaeological Essay, To the 2750 anniversary of Yerevan, B.B. Piotrovskiy (Ed.), «Hayastan» Publishing House, Yerevan, 161 pp. (in Russian);
9. Yeritsyan B.G., 1970, Yerevan cave and its place among the earliest sites of the Caucasus, Synopsis of the candidate dissertation, Moscow, 32 pp. (in Russian);
10. Gasparyan B., Egeland Ch.P., Adler D.S., Pinhasi R., Glauberman P., Haydosyan H., 2014, The Middle Paleolithic Occupation of Armenia: Summarizing Old and New Data, in: B. Gasparyan and M. Arimura (Eds.), Stone Age of Armenia, A Guide-book to the Stone Age Archaeology in the Republic of Armenia, Monograph of the JSPS- Bilateral Joint Research Project, Kanazawa University Press, Printed in Japan, 2014, ISBN 978-4-9908070-0-9, pp. 65-105;
11. Hovhannisyan N.A., Yesayan A.H., Bobokhyan A.A., Dallakyan M.V., Hobosyan S.G., Gasparyan B.Z., 2017, Armenian Vine and Wine, B. Gasparyan, A. Danielyan, S. Hobosyan, N. Hovhannisyan (Eds.), «Antares» Publishing House, Yerevan, 432 pp.

15.06.2023

Boris Gasparyan

National Archaeological Expert



Artur Petrosyan

National Archaeological Expert



Dmitri Arakelyan

National Cartography Expert

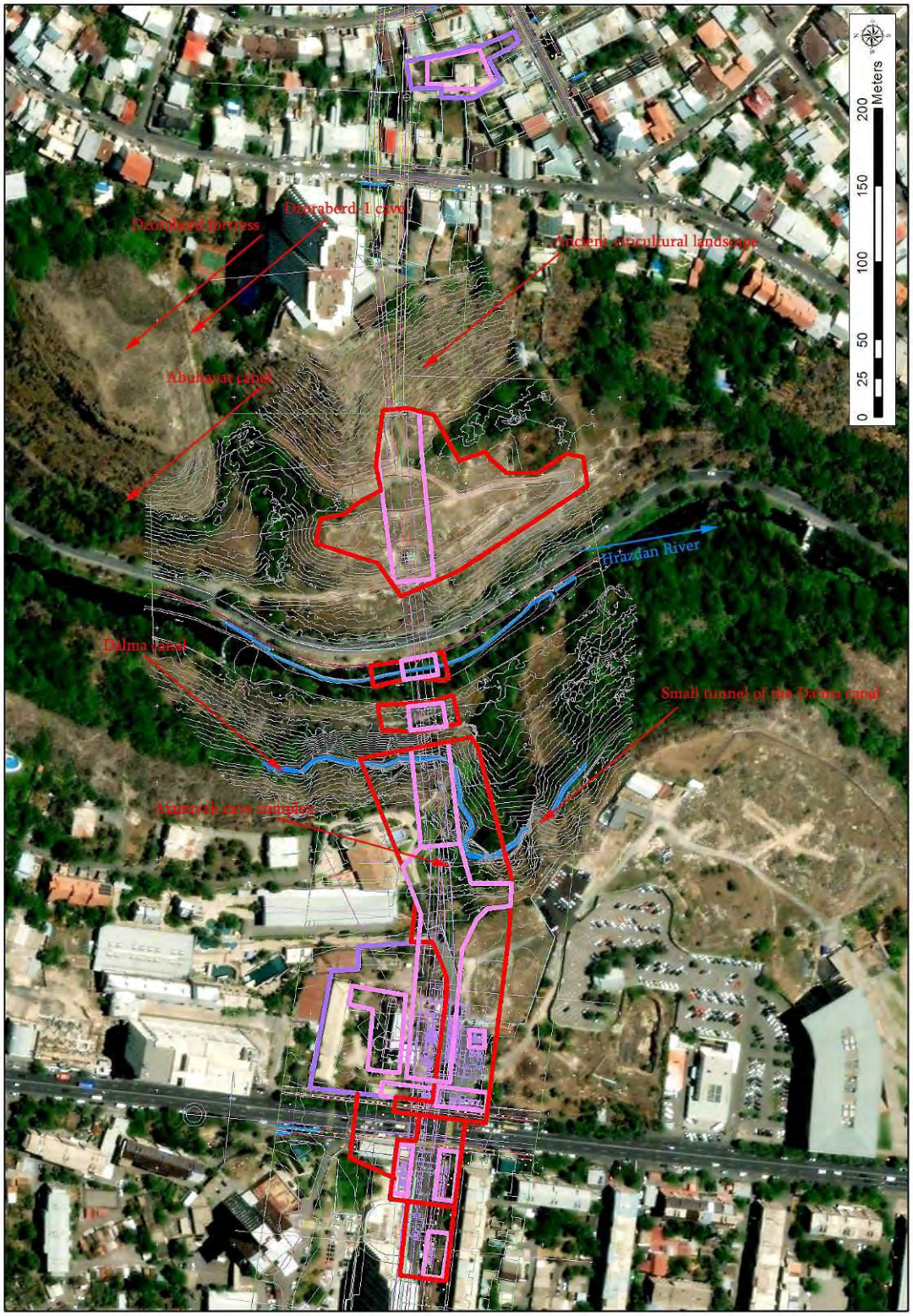


Map 1



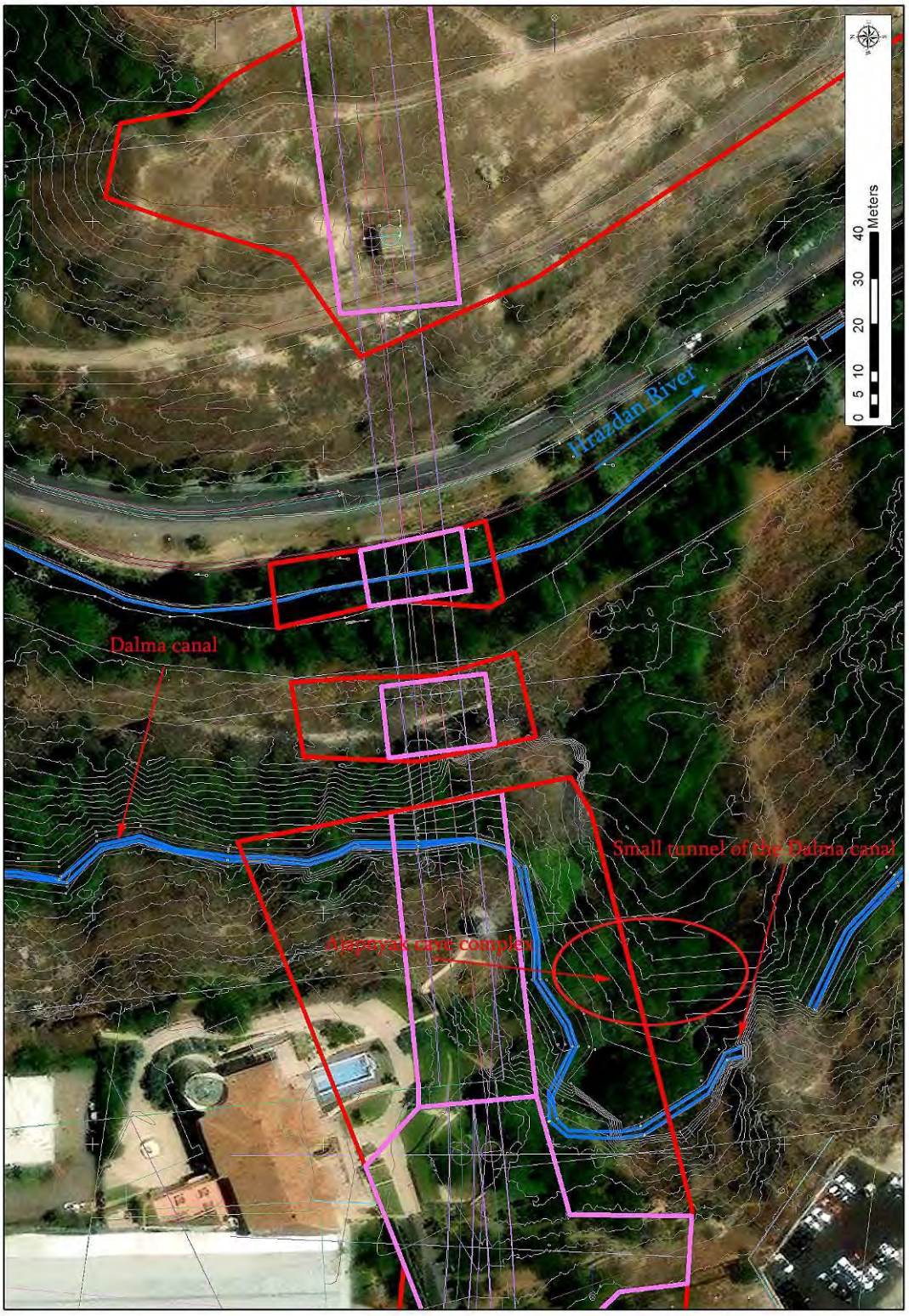
The design of construction of the Ajapnyak subway station in the area crossing the Hrazdan River canyon, based upon the administrative division (provided by the Client)

Map 1a



The design of construction of the Ajapnyak subway station in the area crossing the Hrazdan River canyon (provided by the Client), showing the historical-cultural units existing in the area

Map 2



The design of construction of the Ajapnyak subway station in the right side of the Hrazdan River canyon, where the biggest risks of the possible negative impact on the historical-cultural landscape exists



Image 1. *Main view of the Yerevan-1 Cave (Hrazdan River gorge)*



Image 2. *The arched-shaped entrance of Yerevan-1 cave*



Image 3. *Obsidian Mousterian points discovered during the excavations of Yerevan-1 cave (late Middle Paleolithic)*

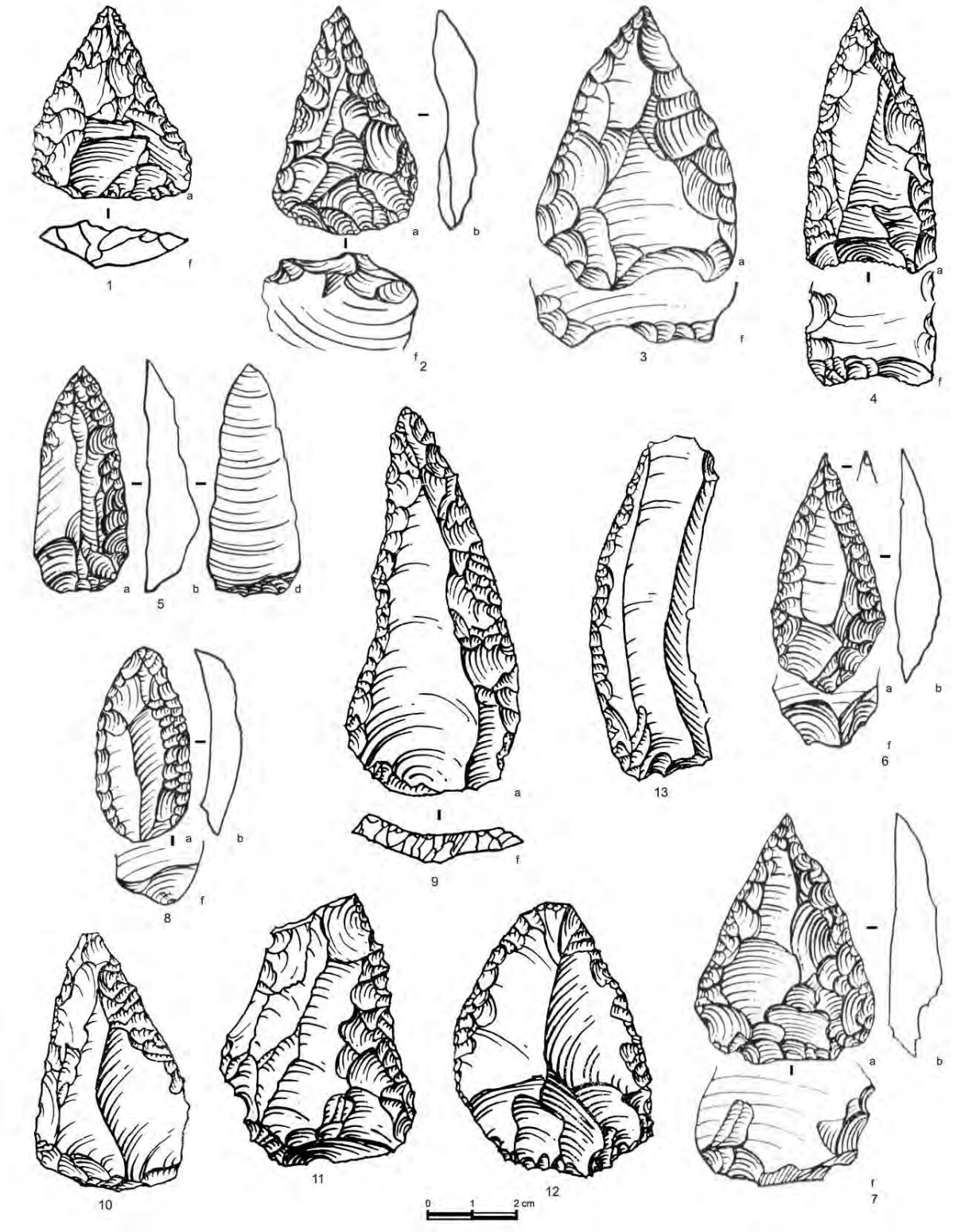


Image 4. *Obsidian Mousterian points discovered during the excavations of Yerevan-1 cave (late Middle Paleolithic)*



Image 5. *The Shengavit settlement spread on the left side terrace of the Hrazdan River, on the bank of the Yerevan Lake (aerial image)*



Image 6. *Areas uncovered by the excavations of the Shengavit settlement (aerial image)*



Image 7. *Large vessels or pithoi (karas) uncovered from the excavations of Shengavit (XXVI – XXIV centuries BC)*



Image 8. *Karmir berd fortress in the Hrazdan River canyon, near the village of Zovuni (aerial image)*



Image 9. *The distribution of the fortification system of Karmir berd along the terrace of the river and one of its tributaries (aerial image)*



Image 10. *Main view of the Dzoraberd fortress from the south, on the terrace of the Hrazdan River (aerial image)*



Image 11. *Southern fortification walls of the Dzoraberd fortress (aerial image)*



Image 12. *The distribution of the fortification system of Dzoraberd along the terrace of the river and one of its tributaries (aerial image)*



Image 13. *Eastern fortification walls of the Dzoraberd fortress (aerial image)*



Image 14. *Citadel of Teyshebaini (Karmir blur) from the north aerial image)*



Image 15. *Wine cellar №28 of Teyshebaini (Karmir blur, VII century BC)*



Image 16. *Charred pipes of grapes from the excavations of Karmir blur (VII century BC)*



Image 17. *The view of Dalma gardens from the north (aerial image)*



Image 18. *Cuneiform inscription of the Urartian king Rusa II about construction of the Umeshini or the Ejmiatsin canal (VII century BC), Zvartnots, Armavir*



Image 19. *The start of the Abuhayat canal (entry tunnel) near the Arzni hydro power plant*



Image 20. *The start of the Abuhayat canal (exit tunnel) near the Arzni hydro power plant*



Image 21. *Visible traces of the Abuhayat canal near the Davtashen bridge in Yerevan (aerial image)*



Image 22. *The Dalma and Abuhayat canals in the middle stream of the Hrazdan River canyon, in the administrative boundaries of the Arabkir and Ajapnyak communities (aerial image)*



Image 23. *Well preserved, stone built portion of the Abuhayat canal near the Kiyevyan bridge in Yerevan (aerial image)*



Image 24. *Well preserved, stone built portion of the Abuhayat canal south from Dzoraberd fortress, in Arabkir community of Yerevan (aerial image)*



Image 25. *The entrance of the Dalma canal small tunnel, Hrazdan River canyon, Ajapnyak community (aerial image)*



Image 26. *The exit of the Dalma canal small tunnel, Hrazdan River canyon, Ajapnyak community*



Image 27. *Portion of the Abuhayat canal and adjacent viticultural zone spread below the living quarters of the Arabkir community, near the Davtashen bridge (aerial image)*



Image 28. *Traces of viticultural landscape in the Hrazdan River canyon` below the Arabkir community, at the lower boundary of the Abuhayat canal (aerial image)*



Image 29. *Traces of viticultural landscape in the Hrazdan River canyon, below the Arabkir community living quarters (aerial image)*



Image 30. *Portion of the Hrazdan River canyon, where the Ajapnyak subway station project is planned for the implementation (aerial image)*



Image 31. *Arrow, showing the project implementation positioning in the Hrazdan River canyon (aerial image)*



Image 32. *Arrow, showing the project implementation positioning in the Hrazdan River canyon (aerial image)*



Image 33. *Left side of the Hrazdan River canyon, included under the project implementation, where soviet era tunnels exit is visible (aerial image)*



Image 34. *Historical-cultural units located in direct vicinity of the tunnel exits (aerial image)*



Image 35. *Project implementation area leading from the tunnels to the Hrazdan River (aerial image)*



Image 36. *Project implementation area crossing the Hrazdan River (aerial image)*



Image 37. *Right side of the Hrazdan River canyon included under the project implementation, where new tunnel construction is planned (aerial image)*



Image 38. *Historical-cultural units located in close proximity to the area where new tunnels will be constructed*
(aerial image)



Image 39. *Main view of the Ajapnyak cave complex on the right side cliff of the Hrazdan River canyon (aerial image)*



Image 40. *Portion of the project implementation area at the top of the Ajapnyak cave complex (aerial image)*

7. SPECIAL PROTECTION AREAS

7.1. Geological monuments

There are no SPNAs, preserves, national parks or state preserves within the Project impact area and adjacent to it. In accordance with the Decision of the Government of Armenia of August 14, 2008, Ref. N967-ն «On Approving of the List of Monuments of Nature in the Republic of Armenia», the list includes two monuments of nature situated in the Hrazdan gorge, Yerevan:

- ✓ «Ananoun» /" nameless"/ columnar basalts on the left-bank area of the Hrazdan gorge, near the Surb Sargis Church; and
- ✓ «Ananoun» /" nameless"/ columnar basalts on the left-bank part of the Hrazdan gorge, near the entrance portal of the western tunnel connecting to the Children's railway.

Currently, there are also the Botanic Garden of Yerevan and the Erebouni Preserve, but these objects are located a few kilometers far from the Project implementation area.

8. SOCIAL-ECONOMIC COMPONENT

8.1. General information

Yerevan city is located in the northeastern part of the Ararat Valley and borders the marzes of Aragatsotn, Kotayk, Ararat and Armavir. Yerevan is the capital of the Republic of Armenia and the largest city not only among the present-day 49 cities of the RA, but also among the historical capitals of Armenia.

The city accommodates the National Assembly and the Government, all ministries of the Republic of Armenia and the main agencies, the prevailing majority of public institutions and other organizations, various unions, foundations, commissions, judicial and legal institutes, banks and exchanges, the greater share of mass media and so on. Representative offices of international organizations in the RA (inter-governmental, inter-state) and other institutions operate in the capital.

Yerevan is the largest economic center of the Republic. The main direction of its multi-branch economy is the processing industry.
Specific shares of the capital's main economy sectors in the total scope of corresponding RA economy branches comprised the following figures as of 2021:

- ✓ Industry - 34.0 %,
- ✓ Construction- 42.9 %,
- ✓ Retail trade- 69.7 %,
- ✓ Services - 86.8 %:

The main industry branches in Yerevan are production of food, consumed goods, beverages, as well as base metals.

Agriculture is mainly specialized in the field of cattle-breeding and plant farming. Cargo transportation and passenger traffic is mainly realized by motor transport and electrical transport. The railway station and the airport operating in the city provide for connection to the outer world.

Table 10. *Characteristic of the Yerevan city*

Area	223 sq.km
Specific share of the city in the area of the RA	0.7 %
Administrative districts	12
Population as of the beginning of 2022	1 092.8 thousand people
Specific share of Yerevan city population in the total population of the RA as of 2021, %	36.9
Agricultural lands,	3 323.2 ha
including arable lands	910.6 ha

8.2. The Achapnyak administrative district

The administrative district of Achapnyak has an area of 2 582 ha, and total population of 110.4 thousand people. The administrative district has common border with the administrative districts of Davidashen, Arabkir, Kentron, Malatiya-Sebastiya and incorporates the quarters of Vahagni, Silikyan, Anastasavan and Norashen.

The total area of Achapnyak makes up 25 km^2 (11.21% of the total Yerevan city area). By its area Achapnyak is the 4^{th} largest administrative district of Yerevan. The word 'Achapnyak" ("Right Bank") in itself could describe this administrative district as it is situated on the right bank. The Hrazdan River separates Yerevan into two parts – the right and the left banks, hence the right-bank part was named Achapnyak. Achapnyak is in turn subdivided into smaller quarters called Achapnyak, Norashen, Nazarbekyan, Silikyan, Loukashin, Vahagni, Anastasavan and Cheremoushky – the Gevorg Chaoush square and Halabyan Street making the main part of the last quarter. Main streets in Achapnyak are Gevorg Chaoush Street, Movses Silikyan Street, Shirazi Street, Bashinjaghyan Street, and the Ashtarak Highway. Leningradyan Street is also an important street of Achapnyak as it links the district to the administrative districts of Kentron and Malatiya-Sebastiya.

Over the two decades of the 21^{st} century, Achapnyak has been supplemented with many parks: the large parks are Tumo Park, Buenos Aires Park and Azatamartikneri Park.

Main business in Achapnyak is retail trade, which is concentrated mainly in the eastern part of district's border to the administrative district of Malatiya-Sebastiya.

The cognac (brandy) factory has become operational in the Proshyan village since 1885, and its present-day workshops were opened in the 1980s. Presently, many large industrial companies are active in the district, such as the Thermomex factory of electronic devices founded in 1987, confectionery factory founded in 1997, «Aparan» Mineral Water Factory founded in 2003, "Biokat" Factory of Dairy Products founded in

2004, "Profmet" Plant producing metal pipes and established in 2007, «Elite Shant» Ice-Cream Factory founded in 2007, «Martin Star» Food Production enterprise founded in 2008, mining industry company «Amelia» and «Yerkrajerm» founded in 2016 to produce metal-cutting mechanisms.

The Yerevan Republican Hospital, the largest hospital in Yerevan, is located in Achapnyak.

Being located on the right bank of the Hrazdan River, Achapnyak is linked to the city center via the Kiyevyan bridge. The main means of transport in Achapnyak are trolley-buses and buses; in future, it is planned to launch operation of "Achapnyak": and 'Nazarbekyan" metro (subway) stations.

As of the status in 2016-2017, 20 secondary and 4 private schools were operating in Achapnyak, among them the Kanaker-Zeitoun International school open since 1995 is listed as well. Specialized schools are also operating in the district.

There are many universities in Achapnyak, among them are the "Haiboussak" Yerevan University opened in 1990 and the Yerevan Agrarian University (opened in 1992).

The research center of the Yerevan Institute of Physics was opened in 1943.

The Military Academy after Monte Melkonyan of the Ministry of Defense was opened in 1993, but it has been later moved to other location.

In 2011, the Tumo Center of Creative Technologies was opened at Achapnyak.

8.3. The Arabkir Administrative District

The administrative district of Arabkir has an area of 325 ha and total population of 115.0 thousand people. The administrative district borders to the administrative districts of Achapnyak, Avan, Davtashen, Kentron and Qanaker-Zeitoun.

Arabkir is one of the largest and prosperous administrative districts of Yerevan in the northern parts of the city. It was founded on November 29, 1925, and launched construction of new settlements in the outskirts of Yerevan.

Arabkir is among the most densely populated districts of Yerevan. By the 2011 census data. 117 704 people lived there (11.1% of the Yerevan population). According to the official estimate, district population in 2017 corresponded to 117.704 (the 6th largest among administrative districts of Yerevan). In 2018, the Arabkir Sourb Khach Church was consecrated in Arabkir.

There is a small community of molokans in Arabkir. Many of molokan families resettled from northern regions of Armenia to Yerevan, staying mainly at Arabkir, where a park built with their efforts was later named Molokanneri Park (located at the termination of Papazyan Street).

Arabkir has many active public libraries, including the Fundamental Scientific Library of the NAS of RA opened in 1943, Library №5 (opened in 1950), the National Center of Innovation and Entrepreneurship (opened in 1963), Library №6 (opened in 1976) [3],

branch of the Central Library after Avetik Isahakyan №29 (opened in 1951), and two libraries for children - №33 (1947)and №36 (1958).

The musical school after Contsantine Sarajyan and musical school after Alexey Hekimyan have been operational since 1952 and 1982, respectively.

Arabkir connects to other districts mainly via the Komitas Avenue, Kiyevian street, through the «Barekamutyun» Metro (subway) station and via other routes. The main means of transport in Arabkir are trolley-buses, buses and subway. The metro station «Barekamutyun» is located in Arabkir.

Currently, Arabkir is a centre of trade in Yerevan. Nevertheless, as early as in the Soviet Union era, many large industrial plants were opened in the northern part of the district, which developed quite large production area. The Qanaker HPP, making part of the Sevan-Hrazdan Cascade, was commissioned for operation in that area in 1936 [4]. The aluminium plastic material factory (known as Rusal-Armenal since 2000) was launched in 1950. Later on, in 1964, Erebaz Automobile Plant was launched and the opening of the factory of electric lamps followed in 1966 (it is known also as «Mets Or» since 2000). In 1967, the Urartu plant producing bread and bakery was launched.

After Armenia gained its independence, many new enterprises were opened in Arabkir such as “Elnor” butter production factory in 2000, and «RASSY» shoe factory in 2002. In 2008 and 2009, lemonade factory «SAPIRONY» and “Goldshin” roofing material factory were opened, respectively.

Large trade centers and retail trade centers are working in Arabkir. Komitas Avenue and its crossroads have many retail stores. The «Yerevan City» Hypermarket is the largest trade center in the region. Arabkir accommodates «RIO Moll», a center of commerce and recreation, and «Yerevan Expo» exposition hall; the latter is located at the Mergelyan Center.

Also, there are many medical centers in the district, among them the Arabkir Children’s Medical Center, Sergey Mikayelyan Center, the United Arabkir Medical Center, «Slavmed» Health Center, Russian Military Hospital and other.

There are 21 secondary schools as well as 6 private schools operating in the district, including the “AIB” high school. There are 2 specialized schools in the district.

Many institutions of higher education are active in the district, among them are:

- ✓ The American University of Armenia,
- ✓ The Armenian-Russian (Slavonic) University;
- ✓ The Yerevan University of Management;
- ✓ The Yerevan Computer Research Institute;
- ✓ The Yerevan State Humanitarian University, the legal successor to the structure founded in 1881.

9. POTENTIAL ENVIRONMENTAL AND SOCIAL IMPACTS

This section of the report on the engineering-environmental study addresses the most important potential environmental impacts determined by the activities under the Project on «Construction of metro (subway) station in the Achapnyak administrative district of Yerevan city».

Generally, it is expected that likely negative environmental impacts determined by the construction work will be of limited scale, short-term and local. The essential share of expected negative impacts will be observed in the course of construction activities. Adverse environmental impacts at the stage of construction include, but are not limited to, the following: soil degradation, landscape and soil erosion as a result of inappropriate disposal of disturbed materials and construction wastes, leaks of fuel and lubricants during construction, pollution of water resources, temporary use of construction sites (for construction camps, car and construction equipment parking areas, warehouses, etc.), use of the area for extraction of earth soils, temporary air pollution by increased traffic of heavy transport during construction, and inconveniences related to noise and vibration.

On the other hand, expected positive social-economic and environmental impacts determined by the activities on metro station construction are expected to be significant as Project realization will ensure reliable transport connection; create possibility of fast and safe carriage of passengers; reduce the number of traffic congestions and decrease the infrastructure maintenance and operation costs, as well as the costs related to the technical servicing of vehicles for population and business; facilitate improvement of road traffic, minimization of car emissions, and creation of new jobs (including potential temporary jobs at the stage of construction); facilitate access to healthcare, education and social sphere institutions, and create better capabilities for free transportation of the population. The overall summary of positive environmental and social impacts expected under the proposed Project will be long-term and contributing to social and economic growth of the city.

Potential adverse environmental and social impacts, resulting from implementation of the construction works at the stage of construction and maintenance led for the Project on «Construction of metro (subway) station in the Achapnyak administrative district of Yerevan city» are described below

9.1. Stage of Construction

Impact from construction sites and access roads. Arrangement of temporary roads to by-pass the sites where construction works are led, as well as to access warehouses of construction material and the area of temporary storage of wastes, construction camps, places of construction equipment and machinery parking, can enhance soil erosion and lead to landscape degradation.

Pollution by flows from construction sites. As a result of leaks from equipment and depots of construction materials, petrol, oil products and chemical substances can penetrate into underground water or leak out toward surface water steams.

Accumulation of demolition and construction wastes. In the course of implementation of the infrastructure construction activity, wastes produced as a result of destruction/demolition can accumulate, these types of impacts will be local and can be minimized through disposal and dislocation measures.

Disposal of excavation materials and construction wastes. Construction waste can be produced in the course of realization of construction and repair works. Impacts of this type will have local character and will be reduced by implementing appropriate actions on disposal and removal to include, but not be limited to, the following measures: proper selection of sites for temporary accumulation of the waste; clear delimitation of boundaries of such areas to avoid their potential expansion, as well as prevention of leakages from them; providing permissions issued by local authorities on the choice of waste accumulation/ dumping sites; timely transportation of the wastes to the place allocated for garbage / waste dumps.

Landscape degradation and soil erosion. Some areas are sensitive to soil erosion. Hence, erosion protection actions should be undertaken during earth works and improvement measures.

Noise, vibrations and emissions can be produced by the transportation of construction materials and heavy truck traffic. In the course of construction works, inorganic dust is produced during soil excavation and dumping works, toxic emissions as well as smoke are released from fuel burned by trucks and vehicles and during machinery operations. Welding works lead to emissions of welding aerosol - manganese monoxide. Operation of concrete mixers generates emissions of concrete dust. In case movable concrete and/or asphalt production plants are applied, inappropriate management or operation of the latter can lead to negative effects for the surface waters, ground waters and for the air. It is required to avoid using such asphalt plants. Any asphalt plant shall be checked and certified in compliance with the RA standards before being used in the construction work. Dust produced by the construction activities causes negative impact on the quality of atmospheric air, hence it is required to undertake efficient measures to minimize such negative effects, in particular, in the limits of settlements.

Voluminous vibration caused in the course of realization of construction activities may have negative influence on the history and culture monuments, buildings and structures located near the construction site as well as disturb their residents and users. It is necessary to undertake efficient protection measures to minimize the negative influence, particularly for the nearby populated areas.

Impacts on biodiversity. It is expected that impacts on biodiversity, resulting from the realization of planned construction works, will be manageable in general, as the planned Project activity area is located in a developed urban environment, and the eco-systems

have already been exposed to considerable changes and significant anthropogenic impact. In the meantime, damage or disturbance of the vegetation cover and wild animal habitats, including plant and animal species recorded in the Red Book, can occur in the course of construction works. Impacts likely resulting from construction works may include, but not be limited to, the following: deforestation, cuttings of trees and shrubs, degradation of vegetation within the construction sites, soil erosion as a consequence of inadequate disposal and accumulation of soils.

Health and safety of the community. The Project can change the rate of community's vulnerability to the risks and impacts that may develop as a consequence of accidents and destruction of infrastructures. Exposure to the impacts on community's health and safety in the course of construction can be determined also by the impacts of noise, vibration emissions of dust and other substances caused by soil excavation/transportation, realization of blasting or soil fill-up operations, and due to operations of vehicles and equipment. However, negative effects caused as a result of construction works during Project implementation can be reduced, provided that construction processes and recommended mitigation measures are duly organized.

Hazard related to the breach of safety rules in the course of construction. Hazards may appear in the course of construction (earth works, high-altitude assembling operations, and use of heavy building machinery, etc.) when safety, health and protection rules are not properly met. In general, provided that safety measures are complied with and relevant long-term practice of construction is duly considered, no hazard is expected to arise during the realization of construction activity.

Impacts on population. Mainly, impacts on the population and employment are deemed to be positive. Realization of construction works can have certain impact on the demography structure of the workforce in the areas where the works envisioned by the Project are conducted. This will enable younger people to stay in the Project implementation area and to be involved in the works led there. The new built metro station will increase the scope of population transportation, facilitate growth of tourism, and create capabilities for economic development.

Impacts on the sphere of services and on the infrastructure. Depending on the design solution, the proposed construction activity may have negative effect on the communications and service lines appearing along the proposed subway route, such as gas pipelines, power or fiber-optic cables, water supply and sewerage pipelines, irrigation systems, wastewater diversion systems, pedestrian pass-overs, and cattle path routes, agricultural machinery, etc.

Impacts on the historical and cultural, and archeological monuments. There are objects of historical and cultural value in the area chosen for the implementation of the Project; conditionally, these objects could be subdivided into two parts = the left-bank group and the right-bank group. History and culture monuments in the left-bank group are located right in the vicinity of the area chosen for the realization of the Project;

however, they will not be exposed to direct impact. In the meantime, these objects will need certain protection measures to be applied. The main part of the right-bank group will be exposed to immediate influence in case tunnels for subway construction are laid through the Achapnyak community area. In particular, the cave complex of Achapnyak, one site of the Dalma canal can appear exposed to direct impact. A small Dalma water canal tunnel also appears in the hazard zone and could suffer considerable damage from vibrations in the course of construction.

Resettlement/ land alienation/ compensation. When discussing design solutions, Consultant's approach will be based on avoiding, or, at least, minimizing, potential resettlement due to Project realization.

9.2. Stage of Operation

Impact on biodiversity. Lighting and communications, as well as vibrations and noise generated by the operation of the underground section passing through the Hrazdan river gorge will split the animal kingdom environment into two parts, exclude birds' nesting possibility, deteriorate natural habitats of other animals, leading to migration and reduction of the populations. Reduction and destruction of habitats within this area, and disruption of food chains, may eventually result in its reduced biodiversity and environmental misbalance,

Impacts caused by wastes. The servicing of the newly built line will require timely disposal of the waste accumulating along the Project realization section (especially from the existing areas of recreation, gardens and leisure zones). Untimely and inappropriate disposal, transportation and storing of the wastes may generate unpleasant odors and disturb the aesthetic appearance of the Project area and of the sites adjacent to it. The accumulated wise may also lead to deterioration of sanitary and hygienic conditions.

Impacts of water diversion/drainage systems. Maintenance will require diversion of water using storm-water flow draining systems. Inappropriate and untimely servicing and cleaning of the water diversion/draining network may cause clogging of the system and its malfunctions, as well as pollution of the Hrazdan River, thereby contributing to deterioration of the sanitary-hygienic conditions and of the water quality in the Hrazdan river.

Impacts determined by winter servicing. Inappropriate and untimely winter servicing during cold season of the year may become the cause of disruption of subway operation and of the service offer. Chemical agents used for the unfreezing of frozen areas may cause pollution of soil and air quality; therefore, special approaches for winter servicing should be set in place in road maintenance and servicing protocols to consider the environmental impacts,.

Impacts related to provision of transport services. Construction of the metro station will lead to a significant improvement in the field of transport services and will enable

provision of reliable, safe ad fast transportation of passengers and cargo without interruptions.

Hazard related to safety provision issues in the course of operation. Hazard originating as a consequence of not respecting safety measures may arise if due experience of health care and safety is not considered and may lead to traumas and accidents. No significant hazard is anticipated in the course of realization of Project elements as long as adequate rules of maintenance and safety are duly respected.

Impact on the population. In general, expected impact on the population and employment will be positive, Implementation of the construction activity will have certain effect: at the stage of operation, new permanent jobs will be created for the local population (both for men and for women).

Community healthcare and safety. It is expected that construction of the metro station will to a certain degree reduce the number of vehicles, which may reduce the amount of emissions and improve air quality.
Considering the preliminary studies, all presented potential environmental and social impacts can be prevented and/or minimized through realization of due and timely mitigating actions, as well as applying the best available management practice, to be incorporated in the reports on environmental and social impacts in the course of construction and later on, at the stage of operation.

At the current stage of analysis, it is commented that in the social-economic aspect, the positive effects of realization of the Project on «Construction of metro station in the Achapnyak administrative district of Yerevan city» would surpass the potential environmental and social risks, since construction of the new metro station will provide the population with reliable, fast and timely means of transportation.

10. MITIGATING MEASURES

Mitigating measures that could be applied in relevant areas are established separately for the stages of design, construction and operation. Relevant measures will be incorporated in the plan of environmental and social management. In greater detail, the mitigating measures will be specified at the stage of design, based on the analysis of environmental and social impacts associated with recommended design solutions,

10.1. Stage of Design

Environmental and social mitigation requirements must be incorporated in the final design projects, technical descriptions and procurement documents to be realized by contractors and organizations operating the system in order to avoid potential impacts, to prevent them and for the purposes of run-up. The final design documentation package shall include the list of proposed waste storage locations, water resources, mines (quarries), added soil storage sites, as well as permits and agreements issued by relevant state and local authorities along with the list proposed for preparation of the construction (such as access roads, construction camps, parking areas for trucks and equipment, warehouses/depots and other). Final design documents should incorporate technical solutions implying the provision of the least influence on the natural resources. It is necessary to provide that temporary noise and negative effect caused during the construction works by working machinery do not affect the population of the neighboring community.

To reduce the number of road accidents, the Project will include installation of fences/barriers within the construction site and on any dangerous sections of access roads; in case of need, speed bumps, warning signs, notices and road marking will be arranged. If so required, road traffic management plan will be developed in the final design documents to provide for uninterrupted and safe motion both for the staff, and for the transport transit.

When alternative options are revised at the final stage of design and the most reasonable of them are studied, it is important to consider minimization of resettlement-related impacts to the extent possible.

10.2. Stage of construction

Construction stage is the period when environmental impacts are the greatest/ This includes vegetation clear-up and excavation works, arrangement of depots for fuel, oils, bitumen and chemicals, emissions of dust and noise during working hours and so on. To minimize possible impacts related to landscape degradation and soil erosion, and to the storage of demolished materials and construction wastes, it is required to conduct transportation of materials for construction from the existing quarries. Storage of demolished materials and construction materials shall be arranged in exhausted pits of the existing quarries, thereby reducing the need for the mining of new quarries. Working sites must be specially delimited and controlled to prevent their unnecessary expansion

in the course of construction. To provide for the safety of the staff involved in construction, the workers must wear personal protection equipment. Amounts of dust and noise caused by construction activity should be reduced, especially in the areas located close to populated zones. Concrete scrap, construction wastes and garbage, accumulating in the course of construction, shall be transported and deposited in the areas allocated for waste dumps. Upon completion of construction and restoration activities, the landscape must be restored to a condition similar to the natural settings. Below the recommended mitigation measures are presented in detail.

Management of flows from construction sites. Where it appears feasible, existing access roads should be used and arrangement of new roads should be avoided. Surfaces of construction sites and access roads will be tamped to protect against water flows and inundation of the area. This can be achieved through excavation of drainage ditches or through connecting to the existing systems of storm water drainage/diversion.

During construction of bridges and tunnels, special attention will be attached to the incorporation of specific mitigation measures in the relevant final EIA Report.

Working sites, areas of motor transport servicing and construction camps shall be placed far from rivers to avoid negative impacts on water quality. To reduce potential outflow of oil products used in construction equipment and of faeces from construction camps, it is necessary to maintain due technical condition of the equipment and machinery within the indicated areas. Sand and/or fine crushed stone must be filled over the areas planned for building equipment servicing and parking. In case of fuel or lubricant leakages from vehicles and machinery equipment, the foul sand or crushed stone must be taken out to designated waste dump location and replaced with clean material.
Septic tanks installed in construction camps must be made of impermeable materials and must be emptied according to the effective rules. Wastewaters must be disposed by a designated vehicle to the centralized wastewater collector in accordance with the contract signed with local authorities at the stage of design.

Waste management. If an area covered by vegetation is to be used as a construction site, the natural fertile topsoil layer must be removed and stored in piled stocks not more than 1 m in size and it shall be re-used at the time of improvement work. Construction waste and concrete scrap will be transported and stored at the approved locations. To transport and deposit construction wastes and scrap, it is necessary to get concurrence/permit from local or community authorities, or to include an appropriate contract on the provision of the said services with a specialist organization. Upon completion of construction works, the landscape and the used quarries will be restored/ backfilled.

Waste and wastewater management in construction camps. Garbage collection tare will be installed in the areas adjacent to construction camps and sites to serve for domestic garbage collection and storage during the period of construction. To provide for timely disposal and deposition of wastes from the area, appropriate contract will be

signed with the relevant state agency or organization. Sewage /wastewater/ will be discharged into the centralized sewerage system, and, to minimize negative effects of the construction activity, it will be required to agree such works with representatives of the relevant state agencies.

Noise, vibration and emission management. To prevent dust impacts, water will be periodically sprinkled over the area of construction sites and access roads. During construction works, air pollution will increase due to emissions of gas and smoke from vehicles and as a result of excavation and demolishing operations. Periodic sprinkling/watering in the course of construction will reduce dust impacts. To minimize dust effects from construction sites, construction materials and wastes must be transported (especially friable soils such as sand, crushed stone, earth and so on) in covered-body cars. To reduce noise impacts on the neighboring community population, vehicles and equipment involved in the construction will be equipped with appropriate mufflers (silencers) and will be used in good technical condition. The works will be conducted at day time. To preserve air quality, it is planned to undertake additional actions to include deposition of materials for mobile concrete and/or asphalt plants in the areas specially allocated for that purpose, as well as limitation of the movement of vehicles involved in construction activity along agreed routes and according to the approved time schedule.

Landscape planning and reduction of soil erosion. To reduce landscape degradation and soil eroson, Contractor(-s) will have to use the already existing quarries to collect construction materials as far as this will appear feasible. In the order of priority, disturbed ground massifs must be used first thus limiting the need for mining from old and new quarries. Appropriate concurrence will be obtained from the territorial administration ministry of the RA, and from local authorities, if so required, to excavate quarries and to use them.

Access road options will be chosen so that the impacts leading to soil and landscape erosion could be the least; moreover, access road should be controlled to avoid undue expansion of the latter. Upon completion of the construction and quarry operations, the landscape must be restored to the state similar to natural settings. Species of plants characteristic for any specific Project area must be planted. Based on the results of final design solutions, mitigation measures to be incorporated in the final EIA Report will be developed.

Conservation of the biodiversity. Impact on biodiversity during the construction will be limited and manageable; nevertheless, Contractor has to avoid elimination of trees, wood elements, thickets, cultural plants and other vegetation, and removal or clearing-up of plants in the scope exceeding the one required to conduct the activates. Measures aimed at preventing biodiversity disruption shall be conducted in the course of construction.

- ✓ Where possible, removed trees (if any had been available) will be re-planted. Planting operations for any types of trees or shrubs will be realized late in autumn, after leaf fall, or in early spring. If the trees are old or they cannot be replanted for any other cause, some of them are cut: these trees are replaced with new trees or shrubs in the ratio of 1:6, providing for proper care of the new plantations. Potential areas appropriate for tree planting shall be defined by the Contractor and approved of by the Consultant. Use of invasive species for planting is forbidden: tree and shrub species typical for the considered landscape and locality will be used only.
- ✓ Before proceeding to clear-up work, the Contractor will keep the Consultant informed and get the permit.
- ✓ Measures aimed at protection of trees and shrubs against possible negative effects shall be developed;
- ✓ In case any rare or endangered species (included in the Red Book) are discovered in the course of construction within impact-exposed areas, the Contractor will be immediately kept informed about such finding and required protection actions will be taken.
- ✓ Pesticide chemicals will not be applied for the purpose of vegetation clear-up. If required, the Contractor may apply only the pesticides that are not forbidden by the RA Government decision of March 17, 2005, Ref. N293, and will exclude use of pollutants obtaining chemicals. To the extent possible, temporary fencing walls will be arranged for protection in the areas where animals appear frequently;
- ✓ Where possible the Contractor shall use low-noise and low-vibration equipment;
- ✓ Where possible the Contractor will avoid realization of the works in evening and night hours during the periods of nesting and reproduction of animals;
- ✓ If possible, any vertebrate and invertebrate animals, amphibians and snakes, found at the construction sites shall be captured and placed into special containers and transported to an area typical for corresponding species and remote from the areas exposed to the impact;
- ✓ The Contractor must be informed about any wounded animals found;
- ✓ The Contract shall avoid, to the extent possible, causing any impact on the natural environment and endangered species by providing, as it appears feasible, for the arrangement of temporary roads and area delimitations with net or protective fencing or in any other way;
- ✓ All staff workers will be kept informed about the procedures and requirements applied for protection of the flora and fauna and for vegetation clear-up before works are started at any of the sites.

Conservation of the historical and/or cultural monuments. The Project on construction of "Achapnyak" Metro Station in Yerevan City does not face any unsurpassable obstacles in terms of history and culture resources, in spite of the fact that certain archaeological units might be exposed to significant negative impact. To mitigate

such impact, certain measures will be required such as limitation of the construction area, special regime of protection, excavation works, etc.

- ✓ Special protocol of mitigation measures shall be established for units that appear affected indirectly: namely, the construction company must be provided with data on the boundaries of such units, special stands informing on prohibition of earth works, deposition of construction wastes or materials, parking of heavy machinery and equipment, etc., at those sites must be installed;
- ✓ To preserve the units exposed to direct impact, it is required to develop special protection measures to include, for instance, actions aimed to reduce vibrations both during construction, and in the course of subway operation, building of protective fencing walls, and similar measures, the plan of which shall be agreed with the RA Ministry on Education, Culture, Sport and Science.

Safety management. As long as the safety protocols for realization of construction activity are respected, no significant hazard is anticipated to arise during construction works. Construction sites and camps must be clearly delimited and contoured (preferably with fencing); access to the construction site and camp entry shall be controlled strictly and shall be limited by authorized staff only. In the course of work implementation, equipment of personal protection shall be available and in use. In case drilling or blasting operations are required in the activity, the latter shall be implemented by the staff that have passed special training and using special protection equipment. Before engagement in construction activities, all staff members shall pass relevant training and instruction courses (inclusive of the first medical aid training course).

Public notifications. To minimize impact on the population, relevant information on the Project shall be provided periodically to the community, including notices on the date and place of construction activity implementation and its duration. Local populating shall be duly informed about the start of construction activity (information about planned construction works shall be made available on web-pages and appropriate notices shall be provided also to community-level newspapers, local TV canals and community leaders). Notification about the start of construction works, limitation of motor transport traffic, agreements concerning alternative access roads and by-pass roads shall be provided to the affected community well beforehand. The Project shall have a mechanism in place to submit complaints, which will enable the involved parties to express their concern and get response to the complaints. Information about complaints and relevant revision of the issues of concern, as well as the decisions taken by the parties involved, shall be freely open and accessible to the exposed communities.

10.3. OPERATION PHASE

During operation, maintenance services should be carried out in the best possible way in order to reduce the negative impact on the environment. The drainage system must be properly maintained to ensure proper drainage to prevent clogging and water damage and freezing of structures, as well as contamination of adjacent water resources.

Mitigation of impacts on biodiversity. It is necessary to (i) implement noise reduction measures such as noise barriers along sensitive areas, (ii) schedule maintenance, maintenance and construction activities during periods of low wildlife activity, (iii) implement noise and vibration monitoring to assess impacts and take corrective action if necessary to undertake, (iv) design, construct and properly maintain compatible wildlife crossings (tunnels or bridges) to facilitate the movement of wildlife over the metro infrastructure in order to mitigate the impact created by metro infrastructure, tracks and bridges that impede wildlife movement and disrupt ecological connectivity or under, (v) carry out regular environmental monitoring to assess the impact of metro operations on biodiversity, identify and ensure the implementation of additional necessary measures and best practices to minimize impacts on biodiversity.

Air and water pollution. Implementation of effective filtration systems for ventilation and air conditioning systems in the station and tunnels to minimize air pollution. Implement sedimentation and erosion control measures to prevent runoff of stormwater, rainwater, and drainage/land water from pollutants into water bodies (Hrazdan River).

Winter maintenance. Proper and timely winter maintenance should be performed during operation during the cold seasons of the year. Chemicals used for thawing frozen areas should be selected with consideration of potential environmental impacts.

Security management. Proper operation and maintenance of the constructed metro station, tunnels and bridge as well as related infrastructure will reduce security risks. Tracks, gauges, lighting and safety features (including barriers, speed reduction and braking devices, etc.) must be regularly inspected and maintained in proper working condition. An emergency response preparedness procedure must be in place to ensure a timely and adequate response.

Maintenance of drainage systems. Proper maintenance of the drainage system and other communications shall be carried out during the operation of the subway, including regular inspections and carrying out repairs as necessary.

11. EMERGENCY SITUATION RISKS AND EMERGENCY RESPONSE MECHANISMS

In the course of construction activities, emergency situation risks may arise in relation to natural disasters, landslides, fires, leakage of liquids and accidents with the used construction equipment.

To reduce emergency situation risks in the course of activities and to prevent them, the following is provided for:

- ✓ Upon excavation of foundation pits of the structures and reaching design elevations, geology engineer shall perform careful examination of the pits and conclusion by appropriate specialist (geologist) shall be issued;
- ✓ Information billboards will be installed to indicate relevant data on the designer of the building/structure, construction company and supervising agency (name, contact data and so on), data on construction permit and on the start and completion of the construction;
- ✓ The construction site will be organized in compliance with the fire protection rules;
- ✓ The construction site will be provided with fire extinguishers, video-controlling and alarm signalization systems, and with billboards containing notices on fire protection measures;
- ✓ The construction site as well as the fire protection clearances between open-air depots shall be time to time cleaned of explosive and inflammable wastes and garbage;
- ✓ Fire prevention clearances shall not be used for storage of substances, equipment, tare and for parking of vehicles and motor transport equipment;
- ✓ Roads connecting to the specified sources of water shall be kept open and appropriate access guide signs shall be installed;
- ✓ To prevent accidents, alarm signal system, fire safety billboards and fire protection guideline memory notes will be installed;
- ✓ Liquid and hazardous materials will be transported to the construction site beforehand, ahead of using, and will be stored on appropriate trays to exclude potential leaks;
- ✓ At the time of precipitation, strong wind or other hazardous phenomena, construction works will be suspended.

At the stage of metro (subway) station operation, it will be equipped with fire protection extinguishers, air venting systems, automated fire alarm signal system, smoke air venting, evacuation routes and exits, and emergency exit to shelters is provided for the underground section (in tunnels).

12. CONCLUSION

This report of engineering and environmental studies was prepared based on the analysis of the available information related to the project "Construction of a metro station in Ajapnyak administrative district of Yerevan city", which should be further taken into account during the preparation of the Environmental Impact Assessment Report (EIA).

It includes the identification of possible environmental and social risks during construction and operation and the study of the resulting impacts, which should be taken into account later in the Environmental Impact Assessment (EIA) phase when presenting appropriate mitigation and improvement measures in the Environmental and Social Management and Monitoring Plans. : It is intended to avoid and minimize possible impacts on the biophysical environment, archaeological/historical, natural and cultural resources in the immediate vicinity of the project. Most of these are expected to occur during the construction phase and will be temporary in nature, allowing for effective management of potential impacts and risks with appropriate mitigation measures.

Based on the final project, an Environmental and Social Impact Assessment (ESIA) will be carried out. The ESIA envisages that all potential negative and adverse social and environmental impacts of the proposed version will be prevented and/or mitigated, and positive impacts will be enhanced as a result of the implementation of mitigation and amelioration measures included in the Environmental and Social Management Plan.

The positive socio-economic and environmental impacts of the project outweigh the potential environmental and social risks associated with its implementation.

The implementation of the project will ensure a reliable connection, create an opportunity for fast and safe movement of passengers, reduce road congestion, infrastructure operation and maintenance costs, as well as car maintenance costs for the population and businesses, will also contribute to the improvement of road traffic and the reduction of emissions from cars, the possibility of creating new jobs (including the possibility of temporary jobs during the construction phase), access to health, education or social facilities will be improved, good opportunities will be created for the free movement of the population. The overall positive environmental and social impacts expected from the proposed project will be long-term and contribute to the social and economic growth of the city.