



ვერტოლდრომის მოწყობა

სკრინინგის ანგარიში

2019

შინაარსი

1	შესავალი	4
2	ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ და ვერტოდრომის საპროექტო მახასიათებლები	4
	2.1. საპროექტო ვერტოდრომის მახასიათებლები	6
	2.2. ინფრასტრუქტურა	8
	2.3. ვერტოდრომის საოპერაციო კონცეფცია	10
	2.4. ვერტმფრენების ტიპები	12
	2.5. ხმაური.....	13
3	საქმიანობის განხორციელების ადგილის ფონური მდგომარეობა	15
	3.1. კლიმატი.....	15
	3.2. გეოლოგიური პირობები.....	18
	3.3. სეისმური პირობები	18
	3.4. ჰიდროგეოლოგიური პირობები.....	18
	3.5. ჰიდროლოგიური პირობები	20
	3.6. სამშენებლო მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური დახასიათება	20
	3.7. ნიადაგები და ძირითადი ლანდშაფტები	21
	3.8. ბიომრავალფეროვნება.....	22
	3.9. ატმოსფერული ჰაერის ფონური მდგომარეობა	22
	3.10. ხმაურის გავრცელების ფონური მდგომარეობა	22
	3.11. დაცული ტერიტორიები	23
	3.12. ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები, არქეოლოგია	23
4	ვერტოდრომის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე გარემოზე შესაძლო ზემოქმედებების შეფასება	23

ვერტოდრომი - სკრინინგი

საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია:	შპს „იუნივერსალ ინვესთმენტს“
კომპანიის იურიდიული მისამართი:	საქართველო, თბილისი, ვაკის რაიონი, ილია ჭავჭავაძის გამზ., N 83, ბ. N22, ბლოკი ბ
საიდენტიფიკაციო კოდი:	404999739
საკონტაქტო პირი:	ალექსანდრე ჩხიკვიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი:	+995 599 28 55 99
ელექტრონული ფოსტა:	bchkhikvishvili@gmail.com
დოკუმენტის მომამზადებელი:	ფიზიკური პირი - გიორგი მჭედლიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი:	+995 95 63 62 62
ელექტრონული ფოსტა:	giorgi.mtchedlishvili90@gmail.com

1. შესავალი

ქ. თბილისში, ორთაჭალის ტერიტორიაზე (საკადასტრო კოდი: 01.18.10.003.025) იგეგმება ვერტოდრომის მოწყობა.

ვერტოდრომის მოწყობის მიზანია, შექმნას საერთაშორისო და ადგილობრივი სტანდარტებით სერტიფიცირებული/ლიცენზირებული ვერტოდრომი, რომელიც უზრუნველყოფს სამედიცინო და სამაშველო ოპერაციების განხორციელებას, ასევე ტურისტული, შათლის (საჰაერო ტაქსი) მომსახურებას და მომარაგებას.

ადგილის შერჩევა მოხდა შვეიცარიელი კონსულტანტების (<https://swiss-aerospace-cluster.ch>) მიერ, ყველა ადგილობრივი და საერთაშორისო სტანდარტების/რეგულაციების გათვალისწინებით.

საპროექტო ვერტოდრომი თავისი ფუნქციონალური მახასიათებლებიდან გამომდინარე - სამაშველო და სამედიცინო დახმარება, ტურისტული, შათლის (საჰაერო ტაქსი) მომსახურება და მომარაგება, მნიშვნელოვნად აამაღლებს საქართველოს საერთაშორისო იმიჯს და ასევე ტურისტულ ინდუსტრიას გადაიყვანს საერთაშორისო უსაფრთხოების და ლოჯისტიკის მოწინავე სტანდარტებზე.

„სამოქალაქო ავიაციის აეროდრომების/ვერტოდრომების პროექტირებისა და ექსპლუატაციის ძირითადი პირობების დამტკიცების თაობაზე“ ტექნიკური რეგლამენტის თანახმად - ვერტოდრომი არის **აეროდრომი** ან დადგენილი ფართი ნაგებობის ზედაპირზე, რომელიც მთლიანად ან ნაწილობრივ განკუთვნილია შვეულმფრენების ასაფრენ-დასაფრენად და მიმოსვლისთვის.

საქართველოს კანონი „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ II დანართის 9.4. ქვეპუნქტის თანახმად - აეროდრომის მშენებლობა ექვემდებარება კოდექსით განსაზღვრული სკრინინგის პროცედურის გავლას.

2. ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ და ვერტოდრომის საპროექტო მახასიათებლები

ვერტოდრომის მშენებლობა იგეგმება ქალაქ თბილისში, მდინარე მტკვარის მარჯვენა სანაპიროსა და რუსთავის გზატკეცილის კვეთასთან, ფერდი #1 (N01.18.10.003.025 მესაკუთრე - ქ.თბილისის თვითმმართველი ერთეული).

პროექტის განმახორციელებელი შპს „**იუნაივერსალ ინვესტიმენტს**“ საქართველოში ანხორციელებს ორ პროექტს - ნაციონალური ვერტოდრომების ქსელის და ვერტმფრენების სერვისის შექმნას.

ქ. თბილისში ვერტოდრომის მოწყობის პროექტი მოიცავს ვერტოდრომის მშენებლობას, რომლის მიზანია შექმნას საერთაშორისო სტანდარტების ვერტოდრომი და ვერტმფრენების საოპერაციო სერვისი.

ვერტოდრომი - სკრინინგი

საქართველოს რელიეფის თავისებურებიდან გამომდინარე - ნაწილობრივ მაღალმთიანი რელიეფი - ვერტმფრენი არის ყველაზე ხელსაყრელი სატრანსპორტო საშუალება ხელმისაწვდომობისა და მგზავრობის ხანგრძლივობის კუთხით.

ვერტოდრომი, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, იქნება გადაუდებელი სამედიცინო (HEMS), სამაშველო, ასევე ტურისტული, შათლის (საჰაერო ტაქსი) მომსახურების და მომარაგებას საჰაერო ოპერატორის ბაზა, რომელიც შემდგომ ეტაპებზე შესაძლებელია გახდეს ბაზა ვერტმფრენების ადგილობრივი ტექნიკური მომსახურებისა და სარემონტო ოპერაციებისათვის.

ტერიტორიის შერჩევის დროს გამოიკვეთა ორი გარემოება:

- აკუსტიკური ხმაური დასახლებასთან;
- ვერტმფრენის ფრენის ტრაექტორია ქალაქის თავზე გადაფრენის დროს.

საქმიანობის განმახორციელებლის მიერ მოხდა ორივე საკითხის დეტალურად შესწავლა.

პირველ გარემოებასთან დაკავშირებით, სსიპ ლევან სამხარაულის სახელობის სასამართლო ექსპერტიზის ეროვნულ ბიუროში ჩატარდა საინჟინრო ექსპერტიზა, მტკვრის მარჯვენა სანაპიროზე გამავალი საავტომობილო გზიდან მომდინარე ხმაურის დონის განსაზღვრისთვის. კვლევის მიხედვით რუსთავის ავტობანის ხმა აღემატება დასაშვებ ნორმებს.



რაც აჭარბებს ვერტოდრომის მიერ გამოცემულ ხმაურს. ამასთან საქართველოს მთავრობის 2017 წლის 15 აგვისტოს #398 დადგენილებით დამტკიცებული „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის თანახმად, რეგლამენტით გათვალისწინებული მოთხოვნები არ ვრცელდება „სავაიციო, სარკინიგზო (მათ შორის, მეტროპოლიტენის), საზღვაო და საავტომობილო ინფრასტრუქტურაზე“.

მეორე საკითხთან დაკავშირებით, კონსულტანტებთან (<https://swiss-aerospace-cluster.ch>) ერთად, კომპანიამ შეიმუშავა ფრენის მიმართულების კონცეფცია ადგილობრივ რეგულაციებზე მორგებით, რომელიც შეთანხმდა სამოქალაქო ავიაციის სააგენტოსთან და საქართველოს სახელმწიფო დაცვის სპეციალურ სამსახურთან.

2.1. საპროექტო ვერტოდრომის მახასიათებლები

ქალაქ თბილისში, მდინარე მტკვრის მარჯვენა სანაპიროსა და რუსთავის გზატკეცილის კვეთასთან, #1 ფერდზე იგეგმება ასაფრენი მოედანის, ორი მსუბუქი კონსტრუქციის ნაგებობის (სენდვიჩ-პანელებით ასაწყობი), ავტოპარკინგის და საოფისე შენობის მშენებლობა - 972.38 პერიმეტრ ფართობზე.



მდებარეობა

საპროექტო ვერტოდრომის ტერიტორია მდებარეობს ქალაქ თბილისის ცენტრიდან 5 კმ-ის დაშორებით, სამხრეთ-აღმოსავლეთით, მდინარე მტკვარსა და რუსთავის გზატკეცილს შორის არსებულ მიწის მონაკვეთზე:

ვერტოდრომი - სკრინინგი

- ჩრდილოეთით მდინარე მტკვარი;
- სამხრეთით რუსთავის გზატკეცილი.



საჰაერო სივრცე

თბილისის საერთაშორისო აეროპორტთან დაგეგმილი სიახლოვის გამო, ვერტოდრომი განთავსებული იქნება თბილისის საერთაშორისო აეროპორტის საკონტროლო ზონაში ("CTR" - controlled traffic region). ამასთან, ყველა რეისი დაექვემდებარება საჰაერო მიმოსვლის კონტროლს.

ვერტმფრენების ტიპები და შესრულების კლასები

ვერტოდრომისა და დაბრკოლების კლირენსის ზედაპირის პროექტირების მიზნით განხილული იქნა შემდეგი ვერტმფრენის ტიპები:

<i>ტიპი</i>	<i>FATO-ს მოთხოვნა HFM-ს მიხედვით და საერთო ჯამში სივრცე (D)</i>	<i>როტორდიამეტრი (RD)</i>	<i>MTOW</i>
<i>H145</i>	<i>FATO CAT A: 15 X 15მ D= 13.64მ</i>	<i>11.00მ</i>	<i>3'700კგ</i>
<i>AS350B3e</i>	<i>D= 12.94მ</i>	<i>10.69მ</i>	<i>2'250კგ</i>

ოპერაციები შესრულდება კლასი 2-ით (მარტივი ერთძრავიანი და ორძრავიანი ვერტმფრენებით ფრენების შესრულება). უმაღლესი მინიმალური დახრის მოთხოვნა (კატეგორია "C") ხელს შეუწყობს უფრო მაღალ ზღვარს დაბრკოლების კლირენსის კუთხით და ხმაურის გათვალისწინებით, აფრენისას და დაფრენისას.

ვერტოდრომი - სკრინინგი

მთიანი რეგიონების მიმართულებით ფრენისას, საჰაერო ოპერაციები განხორციელდება მსუბუქი ძირითადად ერთძრავიანი ვერტმფრენებით (International Civil Aviation Organization - ICAO-ს მოთხოვნებისა და შეზღუდვების გათვალისწინებით).

ფრენის წესები

ვერტოდრომიდან ფრენები ძირითადად განხორციელდება დღისით, მხოლოდ გამონაკლის შემთხვევებში შესაძლებელია ოპერაციები ჩატარდეს მზის ჩასვლის შემდეგ.

იქიდან გამომდინარე, რომ ვერტოდრომი მდებარეობს მეთვალყურეობის ქვეშ მყოფ საჰაერო სივრცე "C"-ში (მეთვალყურეობის ქვეშ მყოფი საჰაერო სივრცე – სივრცე დაყოფილია A, B, C, D და E კლასის საჰაერო სივრცეებად), ყველა ფრენა ექვემდებარება საჰაერო მოძრაობის კონტროლს (CVFR - Controlled Visual Flight Rules) და მოითხოვს სპეციალურ VFR (Visual Flight Rules) (SVFR - Special VFR) კლირენსს, თუ მინიმალური მნიშვნელობები საჰაერო სივრცის "C"-ს მინიმალური მნიშვნელობების ქვემოთაა.

2.2. ინფრასტრუქტურა

ვერტოდრომის აფრენა/დაფრენა FATO-ს ზედაპირიდან უსაფრთხოების ზონა და დამცავი ზედაპირი

ვერტოდრომის FATO (Final Approach and Takeoff area) განლაგებული იქნება მიწის ნაკვეთის ამოსავლეთ ნაწილში, ძირითადად მდინარე მტკვრის მიმართულებით.

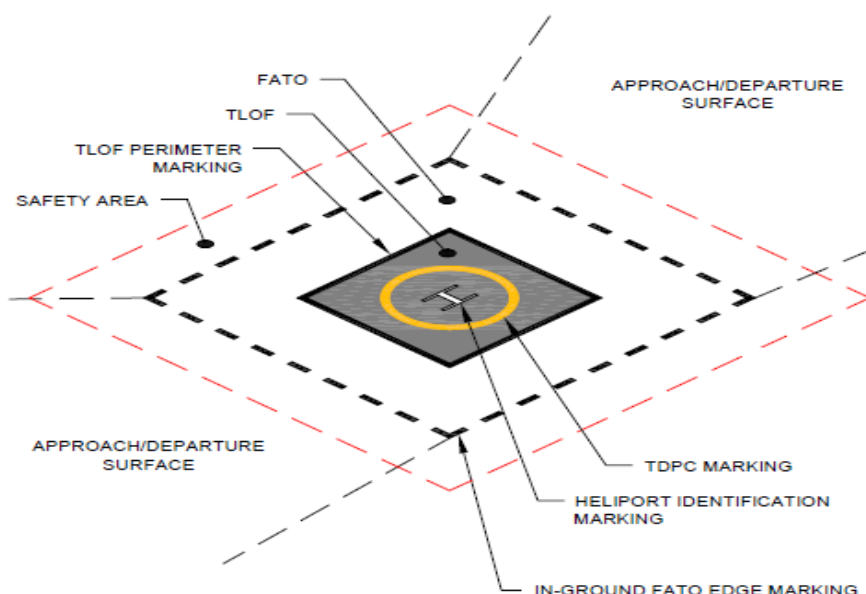


- FATO-ს ცენტრის დაახლოებითი ადგილმდებარეობა: გრძედი $41^{\circ}40'05.85''N$, განედი $44^{\circ}51'53.39''E$;
- FATO-ს ცენტრის დაახლოებითი სიმაღლე: 1250 ft;
- FATO-ს ზომები: 22.5 მ X 22.5 მ, დახრით სამხრეთით 1.5%;
- FATO-ს მიახლოების მიმართულება: $292^{\circ}/112^{\circ}$;

- FATO იქნება მყარი და მოკირწყლული, ტვირთგამძლეობა 7ტ;
- FATO მარკირებული და განათებული იქნება ICAO-ს დანართი 14-ის ტომი 2-ის შესაბამისად.

FATO შემოფარგლული იქნება უსაფრთხოების ზონით მინიმუმ $0.5D$ (15მ) = 7.5მ . უსაფრთხოების ზონა - **350X350**. უსაფრთხოების ზონა თავისუფალია ნებისმიერი ფიქსირებული ან მოძრავი დაბრკოლებისგან, გარდა საოპერაციო მიზნებით გამოყენებისათვის (მაგ. განათება).

უსაფრთხოების ზონა გარშემორტყმული იქნება 10 მ სიგანისა და 45% დახრის დამცავი ზედაპირით.



ასაფრენ-დასაფრენი TLOF ტერიტორია და სადგამები

TLOF-ები (Touchdown Lift-Off Surface) უნდა დაემთხვეს ვერტმფრენის სადგამებს. სადგამების ზომები და მდებარეობა წარმოადგენს ვერტოდრომის გენერალური გეგმის საგანს.

აუცილებელია პირდაპირი საჰაერო რეგულირება ვერტოდრომზე განთავსებული TLOF-ის/სადგამისკენ, რათა თავიდან იქნას აცილებული მიწაზე დაშვების და აფრენის დამატებითი ოპერაციები და რაც შეიძლება მალე გათავისუფლდეს FATO ვერტმფრენებისათვის.

დაბრკოლების კლირენსის ზედაპირები (აფრენა/დაფრენა)

ვერტოდრომის FATO-სთვის, განიხილება ორი დაბრკოლების კლირენსის ზედაპირი (აფრენის და დაფრენის ზედაპირები).

აფრენის და დაფრენის მიმართულების ზედაპირი დასავლეთით: 309° გამავალი/ 129° შემავალი, შემდგომი მოხვევით (რადიუსი 575 მ) 276° გამავალი/ 96° შემავალი მდინარე მტკვარის სამხრეთი ნაპირის შემდგომ.

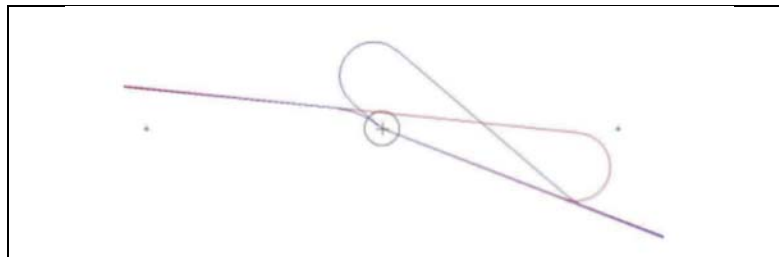
ვერტოდრომი - სკრინინგი

დაფრენის და აფრენის მიმართულების ზედაპირი აღმოსავლეთით: 112°/292° პირდაპირ, მდინარე მტკვრის გასწვრივ.

დასავლეთიდან შემოსვლისას, დასავლეთის ქარის პირობებში, დაფრენის ზედაპირზე შესვლა არის 276° დაახლოებით 0.5Nm-ს განმავლობაში FATO-ს გავლის შემდეგ და მარჯვნივ მოხვევის დაწყება 270 მ რადიუსით, რათა მიაღწიოს აღმოსავლეთის მიდგომის ზედაპირს 292° და საბოლოოდ FATO-ზე მიდგომას. საპირისპირო მარშრუტი შეიძლება გამოყენებულ იქნას აღმოსავლეთის ქარების იშვიათ შემთხვევებში და დასავლეთიდან გამგზავრებისას.

აღმოსავლეთიდან გამგზავრების პირობებში (N- მარშრუტი) დასავლეთის ქარის პირობებში, გამგზავრების ზედაპირი 309°-ია 305მ-სთვის და იწყებს მოტრიალებას 180°-ით მარჯვნივ 129°-მდე რათა გადაკვეთოს აღმოსავლეთით გამგზავრების ზედაპირი 0n 112°-ზე ზღვის დონიდან 500ft-ზე. საპირისპირო მარშრუტი უნდა იქნეს გამოყენებული მხოლოდ აღმოსავლეთის N-მარშრუტის მეშვეობით დაჯდომის გამონაკლის შემთხვევებში.

მოფრენის და აფრენის მარშრუტები



აფრენის და დაფრენის განაწილება შემდეგნაირია:

გამგზავრება:

პირდაპირ დასავლეთისკენ: 65%
პირდაპირ აღმოსავლეთისკენ: 5%
არაპირდაპირ დასავლეთისკენ: 0%
არაპირდაპირ აღმოსავლეთისკენ: 30%

დაჯდომა:

პირდაპირ დასავლეთიდან: 5%
პირდაპირ აღმოსავლეთიდან: 30%
არაპირდაპირ დასავლეთიდან: 65%
არაპირდაპირ აღმოსავლეთიდან: 0%

ყველა ზედაპირი უნდა იყოს შემუშავებული შემდეგნაირად:

- დახრილი: კატეგორია B და C (ქვედა ნაწილი უნდა იქნეს გათვალისწინებული);
- საწყისი სიგანე: 35 მ (უსაფრთხოების ზონის სიგანე);
- საბოლოო სიგანე: მინ. 10 (ღამე) X უდიდესი RD (13 მ) = 130 მ;
- ლატერალური განსხვავება: 15% თითოეული მხარე (ღამე)

რამდენადაც დასავლეთის გამგზავრების ზედაპირი მიმართულია თბილისის ცენტრში უფრო გადატვირთული ტერიტორიებისკენ, რეკომენდირებულია გამგზავრების ზედაპირის გაგრძელება 1000ft-მდე OCH (stands for Obstacle Clearance Height).

2.3. ვერტოდრომის საოპერაციო კონცეფცია

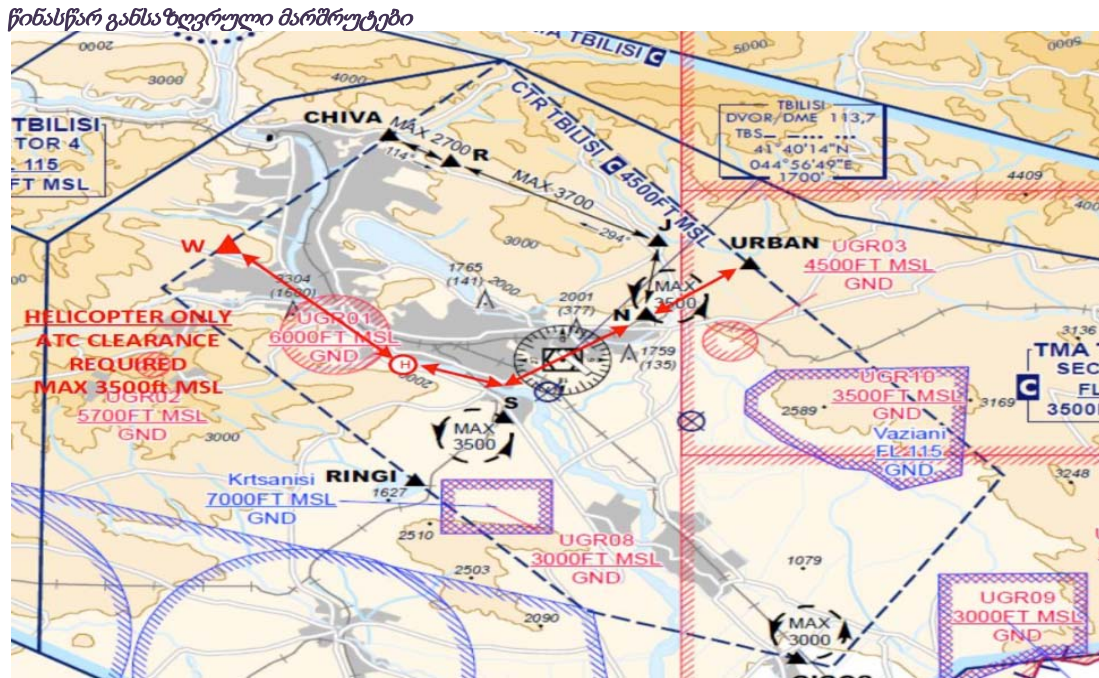
CVFR, სიმაღლის შეზღუდვები, მარშრუტები და საანგარიშო წერილები

ვერტოდრომი განთავსდება თბილისის საერთაშორისო აეროპორტის CTR-ს (controlled traffic region) ფარგლებში. CTR-მა უნდა განახორციელოს მონიტორინგი ნებისმიერი სახის ფრენის

ვერტოდრომი - სკრინინგი

ოპერაციაზე. აგრეთვე უნდა გაკონტროლდეს და კლირენსი ჩაუტარდეს ATC-ს (Air traffic control) მიერ. ამიტომ მოხდება ფრენის გეგმის წარდგენა და საჭირო ნებართვის მიღება CTR-ში დასაფრენად და ასაფრენად (სტარტ აპი) სპეციალური ანგარიშის წერტილების მეშვეობით.

ფრენის სიმაღლე შემოიფარგლება 4500ft MSL-ის მაქსიმალური სიმაღლით. დასახლებულ მონაკვეთებზე, შენარჩუნებული უნდა იქნეს სიმაღლე მინიმუმ 1000ft (რეკომენდებულია 1500 ft) ასაფრენი და დასაფრენი ზედაპირის მიღმა.



წინასწარ განსაზღვრულია ორი მარშრუტი:

- W (ვისკი): დასავლეთის შემოფრენისა და გაფრენის ზედაპირის გაგრძელება ჩრდილო-დასავლეთით მდებარე VFR-ის საანგარიშო წერტილის "W" 276° მიმართულებით.
- N (ნოემბერი): აღმოსავლეთის მიდგომის და გამგზავრების ზედაპირის გაგრძელების შემდეგ თბილისი VOR-ის R 240 გადაკვეთით. შუალედური საფრენი ბილიკის გადაკვეთა და საანგარიშო წერტილის "N" გადაკვეთა წერტილამდე "URBAN".

შეზღუდული ტერიტორიები (UGR01)

შეზღუდული ტერიტორიის UGR01-ს გავლით ფრენები მოითხოვს შესაბამისი ორგანოების წინასწარ ნებართვას (PPR). ეს შეიძლება შემოიფარგლებოდეს სპეციალიზებული ოპერატორების წინასწარ დარეგისტრირებული საჰაერო ხომალდებით.

სავარაუდო ფრენის სიხშირე

- I ფაზა - 10 აფრენა და 10 დაფრენა დღეში (2020-2022)
- II ფაზა - 30 აფრენა და 30 დაფრენა დღეში (2022-ის შემდეგ)

ვერტოდრომი გამოყენებული იქნება 90% დღისით (ზამთარში ძირითადად ადგილობრივი დროით 12pm-ის შემდეგ) მხოლოდ გამონაკლისი ოპერაციები ჩატარდება მზის ჩასვლის შემდეგ (გადაუდებელი სამაშველო და სამედიცინო დახმარება).

2.4. ვერტმფრენების ტიპები

ფრენები შესრულდება მხოლოდ მსუბუქი ერთი ან მსუბუქი ორძრავიანი ვერტმფრენებით. ოპერაციების 90% მსუბუქი ერთძრავიანი ვერტმფრენებით (მაგ. AS350B3e), ხოლო 10% მსუბუქი ორძრავიანი ვერტმფრენებით (მაგ. H145) განხორციელდება.

AS350@B3e ტიპის ვერტმფრენი წარმოადგენს Ecureuil®-ის ერთძრავიან, მაღალი შესაძლებლობების მქონე ვერსიას. AS350® B3e-ის მაღალი კლასი, ერთძრავიან ვერტმფრენებს შორის გამოიხატება - მისი შესაძლებლობებით, უნივერსალურობით, კომფორტულობით, მანევრირებით, უსაფრთხოებით და გამძლეობით მაღალ, ცხელ და სხვა ექსტრემალურ გარემოპირობებში. ვერტმფრენი აღჭურვილია Turbomeca Arriel 2D ძრავით, რომელიც იძლევა საიმედოობის გარანტიას.



AS350 B3e კაბინის დიზაინით, აღჭურვილობით (ორი ფართე მცურავი კარი, კომფორტული ადგილები, ბარგის დიდი განყოფილებები) და დაბალი ვიზრაციით უზრუნველყოფს მგზავრებს მაქსიმალურ კომფორტს.

AS350 B3e შემნილია ექსტრემალურ ამინდსა და მკაცრ გეოგრაფიული პირობებში ყველაზე რთული მისიების შესასრულებლად. მისი ამწეობის შესაძლებლობები, მაღალი გამძლეობა,

ვერტოდრომი - სკრინინგი

ფართო დიაპაზონი და სწრაფი საკრუიზო სიჩქარე საშუალებას იძლევა იყოს ლიდერი შესაბამის კლასში. სიმაღლეს 3000 მეტრზე (9900 ფუტი) ავითარებს 2 წუთსა და 21 წამში.

- შესაძლებლობები: სასწრაფო სამედიცინო დახმარება; საჰაერო სამუშაოები; ხანძარსაწინააღმდეგო ღონისძიებები; პატრულირება; მგზავრების გადაყვანა; ამწე ოპერაციები.
- მგზავრების გადაყვანა: სტანდარტული შემთხვევა - 1 პილოტი, 5 მგზავრი; კომფორტი - 1 პილოტი, 4/5 მგზავრი; მაქსიმალური დატვირთვა - 1 პილოტი, 6 მგზავრი.
- ევაკუაცია: 1 პილოტი, 1 პაციენტი, 2 ექიმი.

Airbus 'H145

Airbus 'H145 შექმნილია ფრენის მაღალი ეფექტურობის მისაღწევად და რთული შესასრულებელი ფრენების განხორციელებისათვის. ხასიათდება მოქნილობით და გამძლეობით რთულ გარემოპირობებში. მას აქვს კომპაქტური ზომა, კომფორტული სალონი. ყოველივეს გათვალისწინებით H145 არის სხვადასხვა სამოქალაქო ფრენების განხორციელებისათვის საუკეთესო არჩევანი.



2.5. ხმაური

ხმაური შენობებში

ხმაური ასევე გაიზომა ვერტოდრომის ყველაზე ახლო მდებარე 4 შენობასთან მიმართებაში.

ვერტოდრომი - სკრინინგი

შენიშვნების მდებარეობა და მანძილი FATO-მდე:

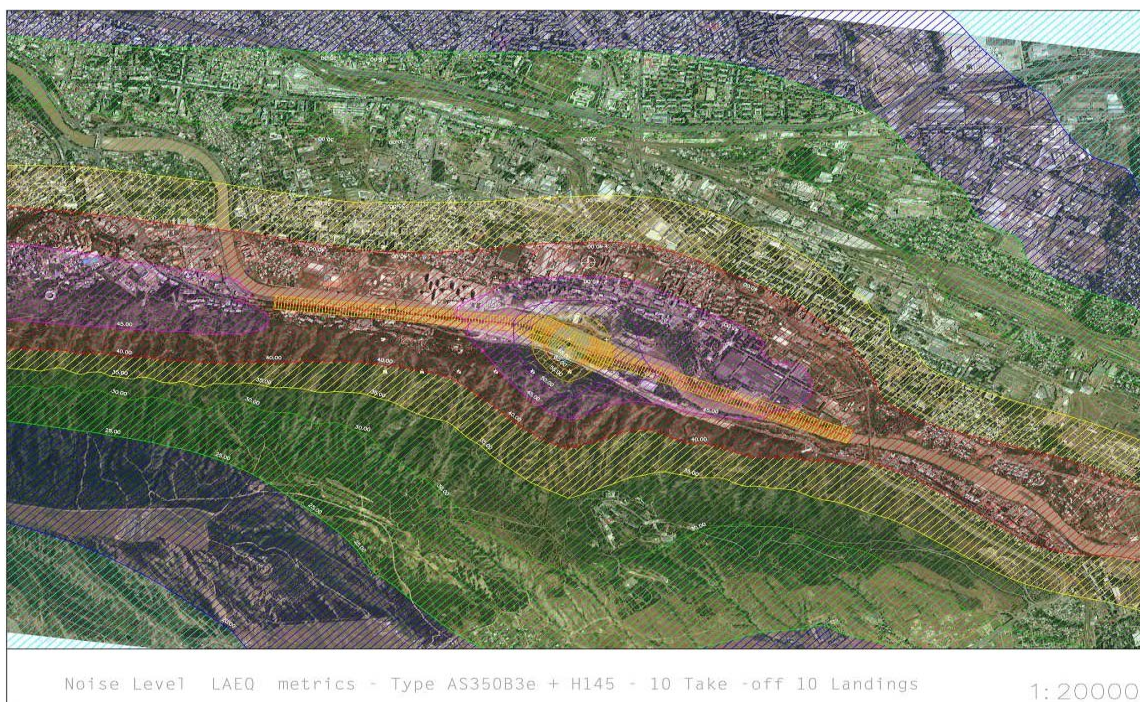
- I - 41.671170 LAT 44.855890 LONG DIST 7750
- II - 41.671464 LAT 44.853972 LONG DIST 9000
- III - 41.671380 LAT 44.856199 LONG DIST 7100
- IV - 41.671848 LAT 44.853598 LONG DIST 9500

შედეგები ხმაურის დონეზე (LAEQ [dB]) ფასადებში

შენიშვნები	LAEQ [dB]	
	10 TO/10 LND	30 TO/30 LND
I	42.8	47.3
II	43.1	47.6
III	42.5	47.0
IV	42.5	47.0



Noise Level LAEQ metrics - Type AS350B3e + H145 - 10 Take-off 10 Landings



3. საქმიანობის განხორციელების ადგილის ფონური მდგომარეობა

საპროექტო ტერიტორიისა და მისი მიმდებარე უბნების შესწავლა და გამოკვლევა მოხდა როგორც ვიზუალურად, ასევე მოძიებული/შესწავლილი იქნა ფონდური და ლიტერატურული მასალები.

სამშენებლო უბნის საინჟინრო გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესწავლისა და დასაპროექტებელი ნაგებობების დაფუძვლების საკითხის დასადგენად, სამშენებლო ნორმებისა და წესების 1.02.07.87 პ.პ. 3.62, 3.63, 3.64 და 3.65-ის საფუძველზე, ჩატარდა საკვლევო ობიექტის რეკოგნოსცირება და ვიზუალური დათვალიერება.

საკვლევო ტერიტორია მდებარეობს თრიალეთის ქედის აღმოსავლეთ დაბოლოების ძირში, რომელიც სუბმერიდიანული მდ. მტკვრის გამჭოლი ხეობით ორ ასიმეტრიულ ნაწილად იყოფა. ხეობის მარჯვენა მხარე ხასიათდება საშუალომთიანი, შედარებით ძლიერ დანაწევრებული რელიეფით, სადაც გამოიყოფა ერთმანეთის პარალელური განედური მიმართულების ქედები. ეს ქედები აღმოსავლეთით თანდათან დაბლდებიან და აღწევენ მდ. მტკვრის მარჯვენა ნაპირამდე.

3.1. კლიმატი

ქ. თბილისი კლიმატური დარაიონების მიხედვით ხვდება ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკული კლიმატის ოლქში. საპროექტო გზის ტერიტორია ხასიათდება ზომიერად თბილი სტეპურიდან ზომიერად ნოტიოზე გარდამავალი კლიმატით (ცხელი ზაფხულითა და ზომიერად ცივი ზამთრით).

ვერტოდრომი - სკრინინგი

საშუალო წლიური ტემპერატურე შეადგენს 12.7°C-ს, ყველაზე ცივი თვის (იანვარი) საშუალო ტემპერატურა +0.9°C-ს, ყველაზე ცხელი თვის (ივლისი-აგვისტო) კი +24.4°C, ხოლო აბსოლუტური მაქსიმალური +40°-ს. ნიადაგის გაყინვის სიღრმე 5 სმ-ს.

ნალექების საშუალო და წლიური რაოდენობა შეადგენს 505 მმ-ს; ყველაზე წვიმიანი თვეებია მაისი და ივნისი. ნალექების საშუალო რაოდენობა ამ თვეებში შეადგენს 86მმ-ს და 72 მმ-ს. საშუალო წლიური ტენიანობა არის 66%. თოვლის საფარის გაჩენის თარიღია 30 დეკემბერი, ხოლო გაქრობის 1 მარტი. დღეღამური ნალექების მაქსიმალური რაოდენობა არის 130 მმ, დიდი ინტენსიობის წვიმა (კოკისპირული) თბილისში ხშირი მოვლენაა. ქვემოთ მოყვანილი დიაგრამა გთავაზობთ დეტალურ ინფორმაციას თბილისში არსებული ყოველთვიური საშუალო ტემპერატურისა და ნალექების სიხშირის შესახებ:

საპროექტო ტერიტორიისა და მიმდებარე უბნისათვის დამახასიათებელი ჰაერის ტემპერატურული რეჟიმი და ტენიანობა, აგრეთვე ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა და მათი განაწილება წლის განმავლობაში მოცემულია შემდეგ ცხრილში:

კლიმატური მაჩვენებლები		თვეები												წლის განმავლობაში
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ჰაერის ტემპერატურა, °C	საშუალო	0.9	2.6	6.6	11.9	17.3	21.1	24.4	24.7	19.6	13.8	7.6	2.8	12.7
	საშუალო მინიმალური	-2.4	-1	2.1	7.1	12.1	15.7	18.9	12.7	14.7	9.3	3.9	-0.5	8.2
	აბსოლუტური მინიმუმი	-23	-14	-13	-4	1	7	9	9	1	-5	-7	-19	-23
	საშუალო მაქსიმუმი	5.5	7.2	11.9	17.6	23.2	27.2	30.6	30.8	25.8	19.8	12.6	7.4	18.3
	აბსოლუტური მაქსიმუმი	18	22	29	32	35	38	42	41	38	33	27	22	42
ჰაერის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა, %		73	69	66	62	64	60	56	57	64	73	77	76	66
ნალექების საშ. რაოდენობა, მმ		19	27	36	57	93	78	52	39	46	46	40	26	559
ნალექების გამოყოფის მაქს. ხანგრძლივობა, სთ		92	91	119	95	87	64	40	39	55	76	94	87	939

ქარები: საშუალო წლიური სიჩქარე 2.4 მ/წმ; მაქსიმალური სიჩქარე – 22 მ/წმ ერთწლიანი გამეორებით, ძლიერი ქარები (>15 მ/წმ) არის მარტში და აპრილში; ყველაზე წყნარი თვეებია ნოემბერი და დეკემბერი. ქარების მიმართულების განმეორებადობა წლის განმავლობაში (ქარების ვარდული) ასეთია: ჩ-26%, ჩა-3%, ა-4%, სა-25%, ს-8%, სდ-2%, დ-4%და ჩდ-28%.

ვერტოდრომი - სკრინინგი

ქარის საშუალო სიჩქარე და დღეთა რაოდენობა ძლიერი ქარებით, მოცემულია ცხრილში:

	თვეები												წლის განმედიანებაში
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ქარის საშუალო სიჩქარე, მ/წმ	2.2	2.7	2.8	2.8	2.5	2.5	2.8	2.3	2.1	2.0	1.7	1.8	2.4
დღეთა საშუალო რაოდენობა ძლიერი ქარით (/15მ/წმ)	2.0	2.2	2.9	2.5	1.4	1.1	1.0	1.1	1.0	1.0	1.2	1.3	1.9
დღეთა მაქსიმალური რაოდენობა ძლიერი ქარით	7	7	13	8	8	6	6	8	7	6	6	5	52

20 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 32 მ/წმ;

10 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 29 მ/წმ;

წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 22 მ/წმ;

საპროექტო ტერიტორია სამშენებლო-კლიმატური დარაიონების მიხედვით მიეკუთვნება III რაიონს და III გ ქვერაიონს. ბარომეტრული წნევა შეადგენს 970 კპა. ჰორიზონტალურ ზედაპირზე მზის პირდაპირი S და ჯამური რადიაცია Q კვტ.სთ/მ² თვეში შეადგენს: -იანვარი: S=22, Q=49; აპრილი: S=74, Q=135; ივლისი: S=125, Q=195; ოქტომბერი: S=53, Q=92.

ვერტიკალურ ზედაპირზე მზის პირდაპირი რადიაცია S კვტ.სთ/მ² თვეში:

თვეები	ვერტიკალურ ზედაპირზე მზის პირდაპირი რადიაცია S კვტ.სთ/მ ² თვეში:				
	ჩ	ჩა, ჩდ	ა, დ	სა, სდ	ს
იანვარი	0	0,4	12	35	49
აპრილი	0,7	14	33	42	40
ივლისი	8	31	54	48	32
ოქტომბერი	0	5	26	53	69

თვეები	ვერტიკალურ ზედაპირზე მზის ჯამური რადიაცია Q კვტ.სთ/მ ² :				
	ჩ	ჩა, ჩდ	ა, დ	სა, სდ	ს
იანვარი	18	18	29	54	96
აპრილი	45	57	74	85	84
ივლისი	62	84	102	100	88
ოქტომბერი	28	33	53	86	101

ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა წელიწადში უდრის 559 მმ-ს, ხოლო ნალექების აბსოლუტური დღეღამური მაქსიმუმი - 146 მმ-ს. თოვლის საფარის წონა შეადგენს 0,5კპა-ს, ხოლო თოვლიან დღეთა რიცხვი - 15-ს.

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობები:

- -5 წელიწადში ერთხელ - 0,48 კპა;
- -15 წელიწადში ერთხელ - 0,6 კპა;

3.2. გეოლოგიური პირობები

გეოტექტონიკურად, საკვლევი ტერიტორია და მისი შემოგარენი მიეკუთვნება მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის ოლქს, აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონას და სამხრეთ ქვეზონას; ტერიტორია ხასიათდება დიდი სიმძლავრის პალეოგენური დანალექი ფლიშური ვულკანოგენური ნალექების განვითარებით. ეს ნალექები გადაფარულია მძლავრი მეოთხეული წარმონაქმნებით.

ქვედა ეოცენს ეკუთვნის აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ზედა ფლიშური ტიპის ნალექები. ისინი შიშვლდებიან თრიალეთის ქედის სამხრეთ პერიფერიაზე, ს.გუმბათის რაიონში და მდ.ალგეთის ხეობაში - თელეთის ქედის სამხრეთ ნაწილში. ალაგ-ალაგ ეს ნალექები გახსნილია ჭაბურღილებით ქალაქის ფარგლებშიც. აქ ქვედა ეოცენი წარმოდგენილია ალევროლიტების, თიხური და ორგანოგენური მერგელებისა და სხვადასხვამარცვლოვანი ქვიშაქვების მორიგეობით. ქვედა ეოცენის სიმძლავრე 650-2000 მ-ს შეადგენს.

შუა ეოცენის ნალექები ქალაქის ფარგლებში, კარგადაა გამოშვლებული მის სამხრეთ ნაწილში. ქვედა ნაწილში ისინი წარმოდგენილია მუქი ნაცრისფერი ფიქლების, მერგელებისა და ბიტუმიზებული თიხების მორიგეობით. ზემოთ ეს წყება იცვლება ტუფობრეჭიებითა და თუფოგენური ქვიშაქვებით, ლოდური კონგლომერატების შუაშრეებით.

ზედა ეოცენი. შუა ეოცენის ტუფოგენური ნალექები თანხმობით იცვლებიან ზედა ეოცენის ფლიშური ტიპის დანალექი წარმონაქმნებით. ლითოლოგიურად ზედა ეოცენი ქვედა ნაწილში წარმოდგენილია ფიქლებრივი თიხებით, წვრილმარცვლოვანი ქვიშაქვების, მერგელებისა და მომწვანო ფერის ტუფოგენური ქვიშაქვების ხშირი შუაშრეებით, ხოლო ზედა ნაწილში - სხვადასხვაგვარი ქვიშაქვების ფენების მორიგეობით და თიხებით, მერგელების იშვიათი შუაშრეებით.

3.3. სეისმური პირობები

საქართველოს ტერიტორია, როგორც კავკასიის სეისმოაქტიური რეგიონის შემადგენელი ნაწილი, მიეკუთვნება ხმელთაშუა ზღვის სეისმურ სარტყელს და მდებარეობს სეისმური აქტივობის ზომიერ ზონაში.

საქართველოს ეკონომიკური განვითარების სამინისტროს 2009 წლის 7 ოქტომბრის სამშენებლო ნორმებისა და წესების „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01.09) დამტკიცების შესახებ, საკვლევი ტერიტორია განეკუთვნება 8 ბალიან სეისმურ რაიონს, 0,17 სეისმურობის კოეფიციენტით.

3.4. ჰიდროგეოლოგიური პირობები

ტერიტორიის რელიეფური პირობები, ლითოლოგია, ქანების განლაგება იძლევა ატმოსფერული ნალექების ინტენსიური ინფილტრაციის საშუალებას. ჩაჟონილი წყალი გროვდება განამარხებული ტერასების ალუვიონში, საიდანაც მათი ნაწილი ნაპრალების გავლით აღწევს მეოთხეულამდე ქანებში და აწყლიანებს მათ. I და II ჭალისზედა

ტერასების წყალშემცველობა აიხსნება კლდოვანი ბარიერის არსებობით, რომელიც გზას უღობავს წყალს მდინარე მტკვრისაკენ.

ყველა გენეტიკური ტიპისა და ლითოლოგიური სახესხვაობის მეოთხეული ნალექები შეიცავს ფოროვანი ცირკულაციის გრუნტის წყლებს. ზედა და შუა ეოცენის მეოთხეულამდელი წარმონაქმნები წყალშემცველია და შეიცავს ჭრილის ზედა ნაწილში უდაწნეო ცივ, ხოლო ქვედა ნაწილში - დაწნევით თერმულ წყლებს. მიწისქვეშა წყლები თავისი ქიმიზმით, ცირკულაციის, განლაგების ხასიათით, ფილტრაციული თვისებებით მკვეთრად განსხვავდება ერთმანეთისაგან. ამ ნიშნების მიხედვით გამოიყოფა შემდეგი წყალშემცველი კომპლექსები:

- მეოთხეულ ნალექებში - ფოროვანი წყლები;
- ზედა ეოცენის ნალექებში - ნაპრალოვანი ცივი წყლები;
- შუა ეოცენის ნალექებში - ნაპრალოვანი თერმული წყლები.

მეოთხეული ნალექების წყალშემცველი კომპლექსი

პროლუვიურ-დელუვიური ნალექების წყალშემცველობა დაკავშირებულია ცალკეული შრეების ლინზისებურ განლაგებასთან, სხვადასხვა მექანიკური შედგენილობის ნალექების ხშირი მორიგობასა და ხლართულ შრეებრიობასთან. ამიტომ ეს ნალექები ყველგან წყალშემცველი არაა. ამ კომპლექსის წყლები სულფატური კალციუმ-ნატრიუმია, საერთო მინერალიზაციით 3 გ/ლ-მდე.

ძირითადი მოქმედი აგრესიული ელემენტების რაოდენობა მერყეობს შემდეგ ფარგლებში: SO₄ – 0,4-დან 2,6 გ/ლ-მდე, PH – 6,8-7,2, H₂S – 5მგ/ლ-მდე. წყალუხვობა სხვადასხვაგვარია და დამოკიდებულია წყალშემცველი ქანების კვებისა და განლაგების პირობებზე. წყალშემცველი ჰორიზონტის კვება ხდება ატმოსფერული ნალექებისა და ნაწილობრივ ზედა ეოცენის ნაპრალოვანი წყლების ხარჯზე. მრავალწლიანი დაკვირვებებით დადგენილია, რომ ამ ნალექების გაწყლიანებაში დიდი როლი აქვს სამეურნეო წყლებს. გრუნტის წყლების დონის განსაკუთრებით მკვეთრ აწევას ადგილი აქვს იმ უბნებში, სადაც გრუნტები განლაგებულია უშუალოდ მეოთხეულამდე ნალექებზე. წყლები ხასიათდება სულფატური აგრესიულობით, რაც იწვევს სულფატომდეგი ცემენტის გამოყენების აუცილებლობას ნაგებობის მიწისქვეშა ნაწილებში. ტერასული ნალექები ხასიათდებიან მაღალი ფილტრაციის კოეფიციენტებით; წყალში სულფატების შემცველობა დამოკიდებულია ნალექების გათაბაშირიანებასთან და გრუნტის წყლების ცირკულაციის ინტენსიურობასთან. ამიტომ, წყლები, რომლებიც მიეკუთვნება პირველი ჭალისზედა ტერასების ნალექებს, ნაკლებად სულფატურია, მეორე ჭალისზედა ტერასების წყლები მაღალსულფატურია.

პირველი ჭალისზედა ტერასების კენჭნარებში წყალუხვობა მცირდება ჩრდილოეთიდან სამხრეთის მიმართულებით, განამარხებულ ხრამებში წყლის ნაწილობრივი განტვირთვის გამო.

ზედა ეოცენის ნალექების წყალშემცველი კომპლექსი

ამ ნალექების წყლები ძირითადად დაკავშირებულია ქვიშაქვების ფენებთან, ხოლო არგილიტები ითვლებიან პრაქტიკულად წყალგაუმტარ ქანებად. ზედა ეოცენის ნალექები, რომლებიც განლაგებული არიან ჭალის ტერასის დონის ქვემოთ, პრაქტიკულად უწყლოა. ეაიხსნება მათი გამოფიტულობის დაბალი ხარისხით და არგილიტის ფენების

არსებობით, რომლებიც წინააღმდეგობას უწევენ წყლის შეღწევას სიღრმეში. ზედა ეოცენის ნალექების წყლებს აქვს სხვადასხვაგვარი მინერალიზაცია, 0,8-დან 8,8 გ/ლ-მდე. ქიმიურ შედგენილობაში მთავარ როლს თამაშობენ: ანიონებიდან SO₄, ხოლო კათიონებიდან - ნატრიუმი, კალციუმი და მაგნიუმი; როცა HCO₃ წამყვანია SO₄-თან ერთად, წყალი ხასიათდება დადაბლებული მინერალიზაციით.

შუა ეოცენის ნალექების წყლები

შუა ეოცენის ნალექებთან დაკავშირებული წყლები ნაპრალოვანი, დაწნევიანი და თერმულია. მათი ტემპერატურა აღწევს 500C-მდე. ქიმიური შედგენილობის მიხედვით გამოიყოფა ორი ტიპის წყლები:

- ქლორიდულ-ჰიდროკარბონატულ ნატრიუმიანი, მინერალიზაციით 0,25-0,34გ/ლ;
- სულფატურ-ჰიდროკარბონატული ნატრიუმ-კალციუმიანი, მინერალიზაციით 0,6 გ/ლ-მდე.

ამ წყლებისათვის დამახასიათებელია გოგირდწყალბადის შემცველობა, PH=8. წყლები შეიცავს აგრეთვე მეთანსა და აზოტს.

3.5. ჰიდროლოგიური პირობები

ჰიდროგრაფიული თვალსაზრისით, მთავარ წყლოვან არტერიას წარმოადგენს მდინარე მტკვარი. ეს მდინარე ქალაქს კვეთს თითქმის მერიდიონალური მიმართულებით და ჰყოფს მას ორ ნაწილად. მდინარის ჭალა ძირითადად 100-200 მეტრი სიგანისაა. მდინარის რეჟიმი ცვალებადია. ზამთარში იგი ყველაზე მცირეწყლიანია; გაზაფხულზე და ზაფხულის დასაწყისში გამოირჩევა განსაკუთრებული წყალუხვობით. მდინარე მტკვარი ქალაქის ფარგლებში 34 კმ-ზე მიედინება.

მდ. მტკვრის აუზი მრავალფეროვანი ლანდშაფტებით ხასიათდება, რაც არსებით გავლენას ახდენს მდინარის რეჟიმზე. მტკვარი შერეული საზრდოობის მდინარეა. საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და მიწისქვეშა წყლებით. დამახასიათებელია გაზაფხულის წყალდიდობა, ზაფხულისა და ზამთრის წყალმცირობა.

გაზაფხულის წყალდიდობა მარტის პირველ ნახევარში იწყება, მაისის დასაწყისში მაქსიმუმს აღწევს, ივნისის ბოლოს კი მთავრდება. ივლის-აგვისტოში მტკვარზე წყალმცირობაა. შემოდგომაზე წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნებით ხასიათდება, ხოლო ზამთრობით მდგრადი წყალმცირობაა.

მტკვრის საშუალო წლიური ხარჯი თბილისთან 205 მ³/წმ-ს შეადგენს.

მტკვრის ჩამონადენი სეზონების მიხედვით ასეთია: გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 48,5%, ზაფხულში - 26,9%, შემოდგომაზე - 13,7%, ზამთარში - 10,9%. ჩამონადენის განაწილება საზრდოობს შემდეგი კომპონენტების მიხედვით: მიწისქვეშა წყლები - 38,6%, თოვლის წყლები - 36,6%, წვიმის წყლები - 24,8%.

3.6. სამშენებლო მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური დახასიათება

საქართველოს რეგიონის საინჟინრო გეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით, სამშენებლო მოედანი მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ოლქს, პალეოგენ-ნეოგენის ნახევრადკლდოვანი და კლდოვანი ქვიშოვან-სუბარგილიტური და პიროკლასტური ქანების რაიონს და მანგლის-თბილისის ქვერაიონს.

სამშენებლო მოედანი მდებარეობს მდინარე მტკვრის მარჯვენა სანაპიროზე, ხელოვნურად შექმნილ პირველ ჭალისზედა ტერასაზე, რომელიც ამაღლებულია მდ. მტკვრის დონიდან 7-8 მეტრით. ბეტონის ჯებირებში მდინარის მოქცევის შემდეგ საკვლევ ტერიტორიაზე და მის ქვემოთ მდ.მტკვარი არ არის მოქცეული ბეტონის ჯებირებში, ამ ტერიტორიაზე დაიყარა დიდი რაოდენობით ტექნოგენური გრუნტი, სამშენებლო ნარჩენებისა და ბალასტის სახით და ამგვარად, ხელოვნურად წარმოიქმნა პირველი ჭალისზედა ტერასა.

საპროექტო მოედანი წარმოადგენს მოსწორებულ ადგილს.

საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, სამშენებლო ნორმებისა და წესების თანახმად, 1.02.07-87-ის 10-ე სავალდებულო დანართის მიხედვით, უბანი მიეკუთვნება სირთულის პირველ (მარტივი) კატეგორიას.

ფონდური და ლიტერატურული მასალების დეტალური შესწავლის შედეგად, ვიზუალური დაკვირვებებით, ანალოგიის მეთოდის გამოყენებით და საკუთარ თეორიულ და პრაქტიკულ გამოცდილებაზე დაყრდნობით, სამშენებლო მოედნის ფარგლებში გამოყოფილია ორი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი (სგე):

- სგე #1 თანამედროვე ანთროპოგენული წარმონაქმნები - ტექნოგენური ქანები; ეს ქანები წარმოქმნილია მდ. მტკვრის მარჯვენა სანაპიროს ჭალის ტერასის ხელოვნური შევსების გზით. დაყრილი ფენა წარმოდგენილია ფხვიერი არაერთგვაროვანი თიხნაროვანი მასით, საყოფაცხოვრებო და სამშენებლო ნარჩენების ჩანართებით. მექანიკური შედგენილობის მიხედვით, ყრილის წვრილმარცვლოვანი მასა წარმოადგენს ძლიერ ხვინჭოვან, მტვროვან თიხნარს, მსუბუქიდან მძიმემდე. ხვედრითი წონის საშუალო სიდიდეა 2,68 გ/სმ³, მოცულობითი წონა - 1,95გ/სმ³, ტენიანობა იცვლება 17%-დან 28%-მდე. ტენიანობის კანონზომიერი ცვლილება სიღრმის მიხედვით არ შეინიშნება. გრუნტის საანგარიშო წინააღობის სიდიდედ ვლებულობთ: $R_0=0,5$ კგძ/სმ². ყველა სახის დამუშავების დროს მიეკუთვნება II კატეგორიას; დამუშავების ჯგუფი - 333, სიმკვრივე - 1750კგ/მ³. აღნიშნული ფენის სიმძლავრეა 7-8 მეტრი.
- სგე #2 - კენჭნარ-ხრეშნარი ქვიშისა და ქვიშნარის შემავსებლით; ეს ქანები მიეკუთვნება მდინარე მტკვრის ჭალის განამარხებულ ტერასას. ალუვიონის სიმძლავრეა 1,5-2,0 მეტრი. ამ ნალექებს აქვს შემდეგი მაჩვენებლები:
-სიმკვრივე - 1950კგ/მ³; ხვედრითი შეჭიდულობა $C=0,17$ კგძ/სმ²; შიგა ხახუნის კუთხე - 250; დეფორმაციის მოდული $E=339$ კგძ/სმ²; საანგარიშო წინააღობა $R_0=4,0$ კგძ/სმ². გრუნტის წყლების გავრცელება შეინიშნება მიწის ზედაპირიდან 7-8 მეტრში. შესაძლებელია წყალდიდობების დროს მოიმატოს, მაგრამ ეს გავლენას ვერ მოახდენს შენობის სიმტკიცეზე.
გრუნტების სეზონური ჩაყინვის სიღრმე შეადგენს 0 სანტიმეტრს.

3.7. ნიადაგები და ძირითადი ლანდშაფტები

თბილისის ლანდშაფტი მრავალფეროვანია: მის მიდამოებში თავს იყრის დიდი ლანდშაფტური რეგიონები, რამაც განაპირობა ლანდშაფტების შემადგენელი ცალკეული კომპონენტებისა და მთლიანად ლანდშაფტის ნაირგვარობა. თბილისის მიდამოების ვაკიან და გორაკ-ბორცვიან ნაწილში ჩამოყალიბებულია აღმოსაღეთ საქართველოს სტეპებისათვის დამახასიათებელი, ხოლო დასავლეთით და ჩრდილოეთ მთიან ნაწილებში - მთა-ტყის

ლანდშაფტები, რომლებიც სიმაღლებრივ ზონებს ქმნის. ანთროპოგენული ზემოქმედების შედეგად, თავდაპირველად არსებულმა ბუნებრივმა ლანდშაფტმა მნიშვნელოვანი ცვლილებები განიცადა. შედარებით ხელშეუხებელი ადგილების მოძებნა კვლავ შესაძლებელია მთიან, ტყით დაფარულ სარტყელში.

თბილისისა და მისი შემოგარენის ტერიტორიებზე უმთავრესად გავრცელებულია რუხი ყავისფერი, მდელოს რუხიყავისფერი, ნემომპალა-სულფატური, ალუვიური, მლაშობი, ბიცობი, ტყის ყავისფერი და ყომრალი ნიადაგები. თბილისის მიდამოებში ძლიერ განვითარებულია ეროზიული პროცესები, რის გამოც დიდი ფართობი უჭირავს მცირე სისქის, ძლიერ ჩამორეცხილ, ხირხატიან ნიადაგებს, რომელთა ზედაპირზე გაშიშვლებულია სხვადასხვა ქანი. თბილისის ბაღებსა და პარკებში გვხვდება სხვადასხვა ხარისხით გაკულტურებული ნიადაგი, რომელსაც მთლიანად დაკარგული აქვს ბუნებრივი სახე და ამა თუ იმ ნიადაგის კულტურულ ვარიანტს წარმოადგენს.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, სამშენებლო მოედანი მდებარეობს მდინარე მტკვრის მარჯვენა სანაპიროზე, ხელოვნურად შექმნილ პირველ ჭალისზედა ტერასაზე. საკვლევ ტერიტორიაზე გარკვეული პერიოდის განმავლობაში დაიყარა დიდი რაოდენობით ტექნოგენური გრუნტი, სამშენებლო ნარჩენებისა და ბალასტის სახით. შესაბამისად ტერიტორია წარმოადგენს ხელოვნურად შექმნილ ფართობს.

3.8. ბიომრავალფეროვნება

საპროექტო არეალი, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, მდებარეობს მდინარე მტკვარის მარჯვენა სანაპიროსა და რუსთავის გზატკეცილის კვეთასთან. ტერიტორია ანთროპონებული ფაქტორებიდან გამომდინარე მნიშვნელოვნად სახეცვლილია, საპროექტო და მიმდებარე ტერიტორია წარმოადგენს ურბანულ ლანდშაფტს, დაბალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ჰაბიტატით. მიმდებარე ტერიტორიებზე ძირითადად გვხვდება ვირთხა, სახლის თავგი და ბელურა, მაწანწალა ძაღლები და კატები. მობინადრე ცხოველები შეჩვეული არიან ადამიანებსა და მანქანების მოძრაობას, ხმაურის მომეტებულ დონეს და ღამის განათებას. ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე ნაკლებ სავარაუდოა ამ ტერიტორიაზე კანონით დაცული რომელიმე სახეობის გამოჩენა.

3.9. ატმოსფერული ჰაერის ფონური მდგომარეობა

ვერტოდრომის მოწყობა იგეგმება რუსთავის გზატკეცილის კვეთასთან, რომელიც წარმოადგენს ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მნიშვნელოვან წყაროს. ასევე მტკვრის მარცხენა სანაპიროს ტერიტორია წარმოადგენდა ე.წ. სამრეწველო ზონას, სადაც დღემდე ფუნქციონირებს საწარმოები.

3.10. ხმაურის გავრცელების ფონური მდგომარეობა

საპროექტო ვერტოდრომის და მისი მიმდებარე ტერიტორიის ხმაურის ან ვიბრაციის გამომწვევ ძირითად ფაქტორს წარმოადგენს რუსთავის გზატკეცილი. სსიპ ლევან სამხარაულის სახელობის სასამართლო ექსპერტიზის ეროვნულ ბიუროში ჩატარდა საინჟინრო ექსპერტიზა, მტკვრის მარჯვენა სანაპიროზე გამავალი საავტომობილო გზიდან

მომდინარე ხმაურის დონის განსაზღვრისთვის. კვლევის მიხედვით რუსთავის ავტობანის ხმა აღემატება დასაშვებ ნორმებს.

3.11. დაცული ტერიტორიები

საპროექტო ვერტოდრომის მიმდებარედ დაცული ტერიტორიები არ არის განთავსებული.

3.12. ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები, არქეოლოგია

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით საპროექტო ვერტოდრომისა და მის მიმდებარედ კულტურული ძეგლების შესახებ არავითარი მონაცემები არ არსებობს. ასევე, არ მოიპოვება ამ ტერიტორიებიდან რაიმე სახის არქეოლოგიური ნივთების შემთხვევითი აღმოჩენის ფაქტები.

ჩატარებული ფონდური და ლიტერატურული მასალების მოძიებისა და დამუშავების, სამშენებლო მოედნისა და მიმდებარე ტერიტორიების ვიზუალური დათვალიერება - რეკონსტრუქციისა და ანალოგიის მეთოდის გამოყენებით მიღებული მონაცემების ანალიზიდან გამომდინარეობს:

- ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობს მდ.მტკვრის ჭალის ტერასის თანამედროვე მეოთხეული ნალექები და ტექნოგენური გრუნტები;
- საპროექტო ნაგებობები, შენობა და ასაფრენ-დასაფრენი მოედნები დაეყრდნობა შეცვლილ, დატკეპნილ, ღორღოვან გრუნტებს, რკინა-ბეტონის ბალიშების გამოყენებით; შეცვლილი გრუნტების მზიდუნარიანობის სიდიდედ მიღებულია 3-4 კგმ/სმ²;
- სამშენებლო მოედნის ფარგლებში გრუნტის ან სხვა ტიპის მიწისქვეშა წყლების გამოვლენას ადგილი არა აქვს. ამდენად, ჰიდროგეოლოგიური პირობები მშენებლობისათვის ხელსაყრელია;
- საკვლევი უბანი მდებარეობს 8-ბალიან ზონაში, 0,17 სეისმურობის კოეფიციენტით;
- საინჟინრო გეოლოგიური დახასიათების მიხედვით, სამშენებლო მოედანი მიეკუთვნება რაიონს მარტივი საინჟინრო გეოლოგიური პირობებით;

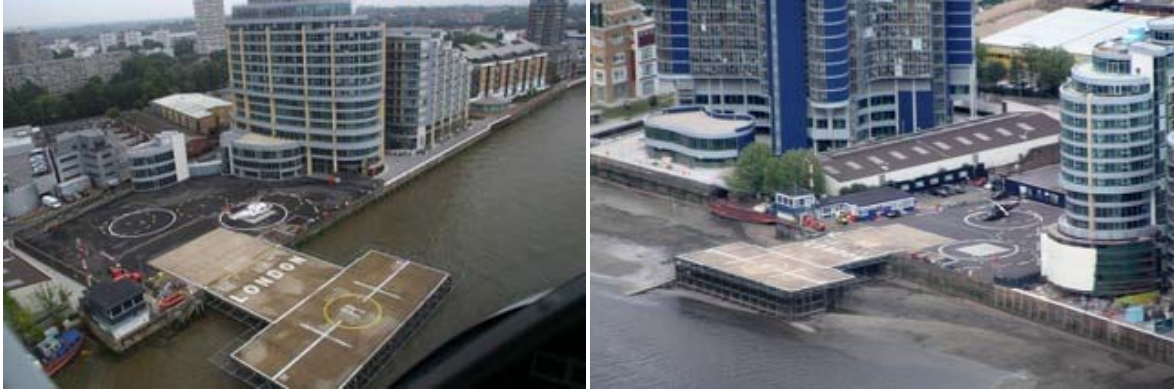
ყოველივეს გათვალისწინებით და შესაბამისი კონსტრუქციული გაანგარიშების შედეგად, შეგვიძლია ითქვას, რომ აღნიშნულ ტერიტორიაზე შესაძლებელია დაიგეგმოს ვერტოდრომის (ასაფრენი მოედანი, ორი მსუბუქი კონსტრუქციის ნაგებობა, ავტოპარკინგი და საოფისე შენობა) მოწყობა.

4. ვერტოდრომის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე გარემოზე შესაძლო ზემოქმედებების შეფასება

საპროექტო ვერტოდრომის პარამეტრების სიმცირიდან გამომდინარე, აღნიშნული ტიპის ვერტოდრომები, სხვადასხვა ქვეყნებში ქალაქის ცენტრებში, მდინარეების და ტბების სანაპიროებთან, ასევე მრავალსართლიანი შენობების სახურავებზეც ეწყობა. ასევე იმის გათვალისწინებით, რომ ფრენები განხორციელდება ერთძრავიანი და მარტივი ორძრავიანი ვერტმფრენებით, ზემოქმედება ხმაურის კუთხით იქნება უმნიშვნელო და არ გამოიწვევს სხვა უაყოფითი გარემოფაქტორების წარმოქმნას.

ვერტოდრომი - სკრინინგი

*მგავსი ტიპის ვერტოდრომის მაგალითები სხვადასხვა ქალაქებში
ლონდონი, ინგლისი*



ჯაკარტა, ინდონეზია



ნიუ-იორკი (მანჰეტენი), აშშ



ვერტოდრომის მშენებლობის ეტაპი:

- **ხმაურის გავრცელება:** ვერტოდრომის განთავსება იგეგმება რუსთავის გზატკეცილის მიმდებარედ, სადაც ხმაურის ძირითადი გამომწვევი წყარო არის გადატვირთული საავტომობილო მოძრაობა. მშენებლობის დროს უმნიშვნელოდ გაიზრდება ხმაურით ზემოქმედება. თუმცა, იმის გათვალისწინებით, რომ ახლოს არ არის საცხოვრებელი სახლები ზემოქმედება შესაძლებელი შეფასდეს უმნიშვნელოდ;
- **ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე:** ტერიტორია ანთროპონებული ფაქტორებიდან გამომდინარე მნიშვნელოვნად სახეცვლილია, საპროექტო და მიმდებარე ტერიტორია წარმოადგენს ურბანულ ლანდშაფტს, დაბალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ჰაბიტატით. მიმდებარე ტერიტორიებზე მოზინადრე ცხოველები შეჩვეული არიან ადამიანებსა და მანქანების მოძრაობას, ხმაურის მომეტებულ დონეს და ღამის განათებას. აღნიშნულიდან გამომდინარე, დაგეგმილი საქმიანობა არ მოახდენს უარყოფით ზემოქმედებას ბიომრავალფეროვნებაზე;
- **ზემოქმედება ნიადაგზე:** აღნიშნული ტერიტორია მდებარეობს გზატკეცილის მიმდებარედ და ურბანული დატვირთვიდან გამომდინარე წარმოადგენს ანთროპონებულ ტერიტორიას. დაგეგმილი სამუშაოების დროს ნიადაგის დაბინძურების მოსალოდნელ ზემოქმედებად შეიძლება ჩაითვალოს ტრანსპორტის, ტექნიკური საშუალებების გადაადგილება და მუშაობა. თუმცა სატრანსპორტო და სხვა ტექნიკური საშუალებების გამართულობის, ნიადაგის მდგომარეობის და ნარჩენების მართვის გეგმის შესრულებაზე მკაცრი კონტროლით აღნიშნული ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.
- **ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე:** მცირე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ სამშენებლო სამუშაოების პროცესში - ატმოსფეროში ნაწივი აირების, მტვრის, შედუღების აეროზოლების ემისიების შედეგად. თუმცა ტერიტორიის ფონური მდგომარეობიდან გამომდინარე ზემოქმედების გაზრდა იმდენად უმნიშვნელო იქნება, რომ შეიძლება ნულის ტოლად ჩაითვალოს;
- **ზემოქმედება წყლის გარემოზე:** ტერიტორია მდებარეობს მტკვრის მარჯვენა სანაპიროზე, თუმცა სამუშაოების დროს სატრანსპორტო და სხვა ტექნიკური საშუალებების გამართულობის, ნიადაგის მდგომარეობის და ნარჩენების მართვის გეგმის შესრულებაზე მკაცრი კონტროლით აღნიშნული ზემოქმედებას არ ექნება ადგილი;
- **ნარჩენების წარმოქმნა:** ნარჩენების მართვა მოხდება საქართველოს კანონი „ნარჩენების მართვის კოდექსის“ შესაბამისად;
- **კუმულაციური ზემოქმედება:** მშენებლობის ეტაპზე განხორციელებული სამუშაოების შედეგად იმდენად უმნიშვნელოვა გარემოს თითოეულ კომპონენტზე ზემოქმედება, რომ საბოლოო ჯამში კუმულაციური ზემოქმედების გაზრდა პრაქტიკულად ადგილი არ ექნება.

ვერტოდრომის ექსპლუატაციის ეტაპი:

- **ხმაურის გავრცელება:** ფრენები განხორციელდება ერთმრავიანი და მარტივი ორმრავიანი ვერტმფრენებით, ზემოქმედება ხმაურის კუთხით იქნება უმნიშვნელო. ხოლო, იმის გათვალისწინებით, რომ აღნიშნული ტერიტორია იმყოფება ხმაურის კუთხით მაღალი დატვირთვის ზონაში, ვერტოდრომის ექსპლუატაციის ეტაპზე

ვერტოდრომი - სკრინინგი

წარმოქმნილი უმნიშვნელო ხმაური, არ გამოიწვევს დამატებითი უაყოფითი გარემოფაქტორების წარმოქმნას;

- **ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე:** მობინადრე ცხოველები შეჩვეული არიან ადამიანებსა და მანქანების მოძრაობას, ხმაურის მომეტებულ დონეს და ღამის განათებას. აღნიშნულიდან გამომდინარე, ექსპლუატაციის ეტაპზე უაყოფითი ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე არ გაიზრდება;
- **ზემოქმედება ნიადაგზე:** ექსპლუატაციის ეტაპს არ ექნება ნიადაგზე უაყოფითი ზემოქმედება;
- **ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე:** ვერტმფრენების გამართული მდომარეობის მკაცრი კონტროლით, ექსპლუატაციის ეტაპზე მავნე ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე არ გაიზრდება;
- **ზემოქმედება წყლის გარემოზე:** ექსპლუატაციის ეტაპს წყლის გარემოზე უაყოფითი ზემოქმედება არ ექნება;
- **ნარჩენების წარმოქმნა:** ნარჩენების მართვა მოხდება საქართველოს კანონი „ნარჩენების მართვის კოდექსის“ შესაბამისად;
- **კუმულაციური ზემოქმედება:** კუმულაციური ზემოქმედება შესაძლებელია გაიზარდოს მხოლოდ ხმაურის კუთხით. თუმცა, ყოველივე ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით: ვერტმფრენების გამართული მდომარეობის მკაცრი კონტროლით, ფრენების ერთძრავიანი და მარტივი ორძრავიანი ვერტმფრენებით განხორციელებით, ფრენის წესების დაცვით, კუმულაციური ზემოქმედების გაზრდა შესაძლებელია ჩაითვალოს ნულის ტოლად.

ვერტოდრომის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე გარემოზე შესაძლო ზემოქმედებების შეფასება

საქმიანობის მახასიათებლები:	კი	არა	შენიშვნა/კომენტარი
არსებულ საქმიანობასთან ან/და დაგეგმილ საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედება		X	მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე კუმულაციური ზემოქმედება შესაძლებელია გაიზარდოს ხმაურის კუთხით. თუმცა, მშენებლობის დროს სატრანსპორტო საშუალებების გამართულობის, წინასწარ დაგეგმილი მარშრუტებით მოძრაობით, ექსპლუატაციის ეტაპზე ვერტმფრენების გამართული მდომარეობის მკაცრი კონტროლით, ფრენების ერთძრავიანი და მარტივი ორძრავიანი ვერტმფრენებით განხორციელებით, ფრენის წესების დაცვით, კუმულაციური ზემოქმედების გაზრდა შესაძლებელია ჩაითვალოს ნულის ტოლად.
ბუნებრივი რესურსების (წყლის, ნიადაგის, მიწის, ბიომრავალფეროვნების) გამოყენება		X	განხორციელებული სამუშაოების დროს არ იგეგმება ბუნებრივი რესურსების გამოყენება
ნარჩენების წარმოქმნა	X		ნარჩენების მართვა მოხდება საქართველოს კანონი „ნარჩენების მართვის კოდექსის“ შესაბამისად
გარემოს დაბინძურება და ხმაური		X	სამუშაოები განხორციელდება, სატრანსპორტო და სხვა ტექნიკური საშუალებების გამართულობის მკაცრი კონტროლით. მშენებლობის დროს სატრანსპორტო საშუალებების გამართულობით, წინასწარ დაგეგმილი მარშრუტებით მოძრაობით. ექსპლუატაციის ეტაპზე ვერტმფრენების გამართული მდომარეობის მკაცრი

ვერტოდრომი - სკრინინგი

			კონტროლით, ფრენების ერთძრავიანი და მარტივი ორძრავიანი ვერტმფრენებით განხორციელებით, ფრენის წესების დაცვით. შესაბამისად, უარყოფით ზემოქმედებას არ გამოიწვევს არც მშენებლობის და არც ექსპლუატაციის ეტაპი.
საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი		X	მშენებლობის ეტაპზე სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობა მოხდება წინასწარ შეთანხმებული მარშრუტების დაცვით და მათი გამართულობის კონტროლით. ასევე ექსპლუატაციის დროს ვერტმფრენების გამართული მდომარეობის მკაცრი კონტროლით, ფრენის წესების დაცვით, შესაბამისად საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი გამორიცხულია.

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი და მისი თავსებადობა:	კი	არა	
ჭარბტენიან ტერიტორიასთან		X	
შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან		X	
ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან, სადაც გაბატონებულია საქართველოს „წითელი წუსხის“ სახეობები		X	
დაცულ ტერიტორიებთან		X	
მჭიდროდ დასახლებულ ტერიტორიასთან		X	საპროექტო ვერტოდრომი მდებარეობს თბილისში, მტკვრის მარჯვენა სანაპიროზე. აღნიშნულ სანაპიროზე ახლოს არ არის მჭიდროდ დასახლებული ტერიტორიები. ხოლო მტკვრის მარცხენა სანაპიროზე, ნახევარი კილომეტრის დაშორებით არის საცხოვრებელი სახლები. თუმცა ვერტოდრომის მშენებლობას და მის ექსპლუატაციის ეტაპს არ ექნებათ უარყოფით ზემოქმედება, რადგან მშენებლობის დროს სატრანსპორტო საშუალებები იმობრავებენ წინასწარ დაგეგმილი მარშრუტებით და სამუშაოებიც განხორციელდება დღისით. ექსპლუატაციის ეტაპზე - ვერტმფრენების გამართული მდომარეობა მკაცრად გაკონტროლდება, ფრენები განხორციელდება ერთძრავიანი და მარტივი ორძრავიანი ვერტმფრენებით და ფრენის წესების დაცვით, მათ შორის ფრენები მცირე გამონაკლისის გარდა განხორციელდება მზის ჩასვლამდე.
კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთან და სხვა ობიექტთან		X	ლიტერატურული წყაროების მიხედვით საპროექტო ვერტოდრომისა და მის მიმდებარედ კულტურული ძეგლების შესახებ არავითარი მონაცემები არ არსებობს. ასევე, არ მოიპოვება ამ ტერიტორიებიდან რაიმე სახის არქეოლოგიური ნივთების შემთხვევითი აღმოჩენის ფაქტები.

ვერტოდრომი - სკრინინგი

საქმიანობის შესაძლო ზემოქმედების ხასიათი:	კი	არა	
ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათი		X	
ზემოქმედების შესაძლო ხარისხი და კომპლექსურობა		X	