



HISOBOT

Artemisya Hybrid Project

Atrof-muhit va ijtimoiy ta'sirni baholash - 6A-bo'lim - Jismoniy komponentlar dastlabki holati

Kimga taqdim etildi:

Azamat Shaimardan

Voltalia SA

Rivojlanish bo'yicha menejer

EAI Development

Shahrisabz ko'chasi, 2-blok 100000

Yunusobod tumani, Toshkent

Kim tomonidan taqdim etildi:

WSP ITALIA S.r.l.

Via Nizza 262, 10126, Turin, Italiya

+39 011 23 44 211

24723115/26519_rev03

2026-yil iyul



Tarqatish ro'yxati

1 nusxa Volitalia SA

1 nusxa WSP Italia S.r.l.

Mundarija

6.0	A. JISMONIY KOMPONENTLAR DASTLABKI HOLATI	1
6.1	Iqlim sharoitlari	2
6.1.1	Harorat va yog'in	3
6.1.2	Shamol	6
6.1.3	Quyosh radiatsiyasi	7
6.2	Geologiya	9
6.2.1	Mintaqaviy geologiya	9
6.2.2	Mahalliy geologiya	10
6.3	Geomorfologiya	13
6.3.1	Mintaqaviy geomorfologiya	13
6.3.2	Mahalliy geomorfologiya	14
6.4	Seysmiklik	15
6.4.1	Mintaqaviy seysmiklik	15
6.4.2	Mahalliy seysmiklik	16
6.5	Geoxavflar	17
6.6	Tuproq	20
6.6.1	Mintaqaviy tuproq	20
6.6.2	Mahalliy tuproq	22
6.6.3	Yerdan foydalanish va qoplama	22
6.6.4	Tuproq dala tadqiqoti	24
6.6.4.1	Kimyoviy tahlillar - Tuproq	27
6.6.4.2	Kimyoviy sinov – Tuproq (korroziya)	32
6.7	Sirt suvi	33
6.7.1	Mintaqaviy gidrologiya	33
6.7.2	Mahalliy gidrologiya	35
6.8	Yer osti suvi va gidrogeologiya	37
6.8.1	Mintaqaviy gidrogeologiya	37
6.8.2	Mahalliy gidrogeologiya	39
6.8.3	Yer osti suvi dala tadqiqoti	41

6.8.3.1	Kimyoviy tahlillar - Yer osti suvi	43
6.9	Atrof-muhit havo sifati	46
6.9.1	Atmosfera havosi sifati monitoringi	47
6.9.1.1	I monitoring kampaniyasi	49
6.9.1.2	II monitoring kampaniyasi	54
6.10	Atrof-muhit shovqini	57
6.10.1.1	I monitoring kampaniyasi	60
6.10.1.2	II monitoring kampaniyasi	62
6.11	Elektromagnit maydonlar	62
6.12	Komponentlar sezgirligi.....	63

JADVALLAR

1-jadval: Buxoro viloyatining meteorologik xususiyatlari, 1999–2021-yillar bo'yicha hisoblangan o'rtacha qiymatlar. Manba: Climate-data.org	5
2-jadval: Tuproq namunalari joylashuvi koordinatalari (2025-yil fevral)	25
3-jadval: Tuproq namunalari joylashuvi koordinatalari (2025-yil sentyabr)	25
4-jadval: Tuproq uchun kimyoviy tahlillar natijalari (2025-yil fevral)	28
5-jadval: Tuproq uchun kimyoviy tahlillar natijalari (2025-yil sentyabr)	29
6-jadval: Yer osti suvi namunalari joylashuvi tafsilotlari	41
7-jadval: Navoiyazot AJ laboratoriyasidan yer osti suvi kimyoviy tahlillari natijasi	43
8-jadval: Yer osti suvi kimyoviy tahlillari natijalari quyidagidan: Navoiy Uzgidromet laboratoriyasi	44
9-jadval: Noorganik chang konsentratsiyalari.....	49
10-jadval: Havo sifati parametrlari natijalari.....	50
11-jadval: AQMesh - avtomatik gaz analizatori joylashuvlari	50
12-jadval: AQMesh yordamida amalga oshirilgan atmosfera havosi sifatining o'rtacha o'lchovlari	52
13-jadval: AQMesh yordamida amalga oshirilgan atmosfera havosi sifatining o'rtacha o'lchovlari (II monitoring kampaniyasi)	56
14-jadval: Shovqin monitoringi joylashuvlari va tafsilotlari (I monitoring kampaniyasi 2025-yil fevral)	57
15-jadval: Shovqin monitoringi joylashuvlari (II monitoring kampaniyasi 2025-yil oktyabr–noyabr)	58
16-jadval: Shovqin monitoringi natijalari – 2025-yil fevral	61
17-jadval: ICNRP Ta'sir chegaralari: Umumiy aholi ta'siri va kasbiy ta'sir	63
18-jadval: Komponentlar sezgirligi.....	63

RASMLAR

1-rasm: O'zbekiston uchun Köppen-Geiger iqlim tasnifi (Manba: "Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution". Nature Scientific Data. Wikimedia Commons'dan olingan)	2
2-rasm: Buxoro viloyati uchun mintaqaviy iqlim xaritasi (Manba: O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastri davlat qo'mitasi tomonidan tayyorlangan "Buxoro viloyati mahalliy tarix atlası"ga muvofiq rasmiy kartografik materiallar, Toshkent 2014).	3
3-rasm: Buxoro viloyati uchun oylik iqlimshunoslik grafigi (Manba: Jahon banki Iqlim o'zgarishi bo'yicha bilim portali).....	4
4-rasm: Ayakag'itma meteostansiyasidan o'rtacha va maksimal haroratlarning yillik o'rtachasi	5
5-rasm: Ayakag'itma meteostansiyasidagi yillik yog'in	6
6-rasm: WPP joylashuidagi shamol chastotasi rozasi. Manba: Global Wind Atlas.	6
7-rasm: Loyiha hududining tepaliklarida yer sathidan 100 metr balandlikda shamol tezligi va o'rtacha quvvat zichligi grafiklari. Manba: Global Wind Atlas.	7
8-rasm: Buxoro viloyatining geologik xaritasi. Qizil punktir doira Artemisya GES joylashgan taxminiy hududni ko'rsatadi (Manba: O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastri davlat qo'mitasi tomonidan tayyorlangan "Buxoro viloyati mahalliy tarix atlası"ga muvofiq rasmiy kartografik materiallar, Toshkent 2014).	10
9-rasm: Loyiha hududining geologik xaritasi. Xaritada shuningdek yer tadqiqoti joylashuvlari ko'rsatilgan. Manba: Geotexnik hisobot.....	12
10-rasm: Buxoro viloyatining geomorfologiya xaritasi.	13
Loyiha maydoni xaritada 2.IIIa, 2.IIIb zonalari bilan ifodalangan holda ko'rinadi, 13.II, 5.II, va 14.II (Manba: O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastri davlat qo'mitasi tomonidan tayyorlangan "Buxoro viloyati mahalliy tarix atlası"ga muvofiq rasmiy kartografik materiallar, Toshkent 2014).	13
11-rasm: Loyiha hududining topografiyasi, ham tekis, ham tepalikli landshaftlarni ko'rsatadi.	15
12-rasm: O'zbekiston va qo'shni hududlarda yuz bergan kuchli zilzilalar izoseystalarining umumiy sxemasi. Manba: Artikov va boshqalar (2020)dan o'zgartirilgan. GES hududining taxminiy joylashuvi xaritada qizil doira bilan belgilangan.	16
13-rasm: Buxoro viloyatining seysmik xarita rayonlashtirilishi.....	17
14-rasm: Buxoro viloyatining tuproqlar xaritasi (Manba: O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastri davlat qo'mitasi tomonidan tayyorlangan "Buxoro viloyati mahalliy tarix atlası"ga muvofiq rasmiy kartografik materiallar, Toshkent 2014). Punktir qizil doira GES hududining taxminiy maydonini ko'rsatadi.	21
15-rasm: Loyiha hududidagi tuproq xaritasi.....	22
16-rasm: Buxoro viloyati hududida tuproq va o'simlik qoplami xaritasi hamda dehqonchilik va yaylov chorvachiligini amalga oshirish (Manba: O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastri davlat qo'mitasi tomonidan tayyorlangan "Buxoro viloyati mahalliy tarix atlası"ga muvofiq rasmiy kartografik materiallar, Toshkent 2014).	23
17-rasm: Tuproq namunalari joylashuvlari xaritasi (2025-yil fevral)	26
18-rasm: Tuproq namunalari joylashuvlari xaritasi (2025-yil sentyabr)	27
19-rasm: Orol dengizi havzasining sirt suv resurslari. Manba: CAWater-Info , 2010. Loyiha GESning taxminiy joylashuvi pushti yulduz bilan ifodalangan.	34
20-rasm: O'zbekistonning daryo havzalari. Loyiha GESning taxminiy joylashuvi pushti yulduz bilan ifodalangan. Manba: Mirzabaev (2012)dan o'zgartirilgan.....	34

21-rasm: GES hududidagi ko'plab vaqtinchalik suv oqimlarini batafsilroq kuzatish. Manba: Google Earth.	35
22-rasm: Loyihadan Zarafshon daryosigacha eng yaqin masofalar.	36
23-rasm: Loyiha hududiga yaqin xaritaga tushirilgan asosiy suv havzalari.....	37
24-rasm: O'zbekiston Respublikasining gidrogeologik xaritasi. Manba: O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastr davlat qo'mitasi tomonidan tayyorlangan O'zbekiston geografik atlas, Toshkent 2012.	38
25-rasm: Loyiha hududining gidrogeologik xaritasi. Manba: O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastr davlat qo'mitasi tomonidan tayyorlangan O'zbekiston geografik atlas (Toshkent 2012).	40
26-rasm: Yer osti suvi namunalari joylashuvlari	42
27-rasm: Loyihaga nisbatan mavjud Uzgidromet meteorologik stansiyalarining joylashuvi.	46
28-rasm: Havo sifati monitoringi joylashuvlari	48
29-rasm: I monitoring kampaniyasi - Havo sifati monitoringi joylashuvlari (GES hududi).....	49
30-rasm: II monitoring kampaniyasi - Havo sifati monitoringi joylashuvlari (500 kV HEUL hududi).....	55
31-rasm: Shovqin monitoringi joylashuvlari	59

Ilovalar

1-ilova: Jismoniy tadqiqotlar bo'yicha hisobot

2: Jismoniy tadqiqotlar bo'yicha hisobot, 2025-yil sentabr–noyabr

6.0 A. JISMONIY KOMPOONENTLAR DASTLABKI HOLATI

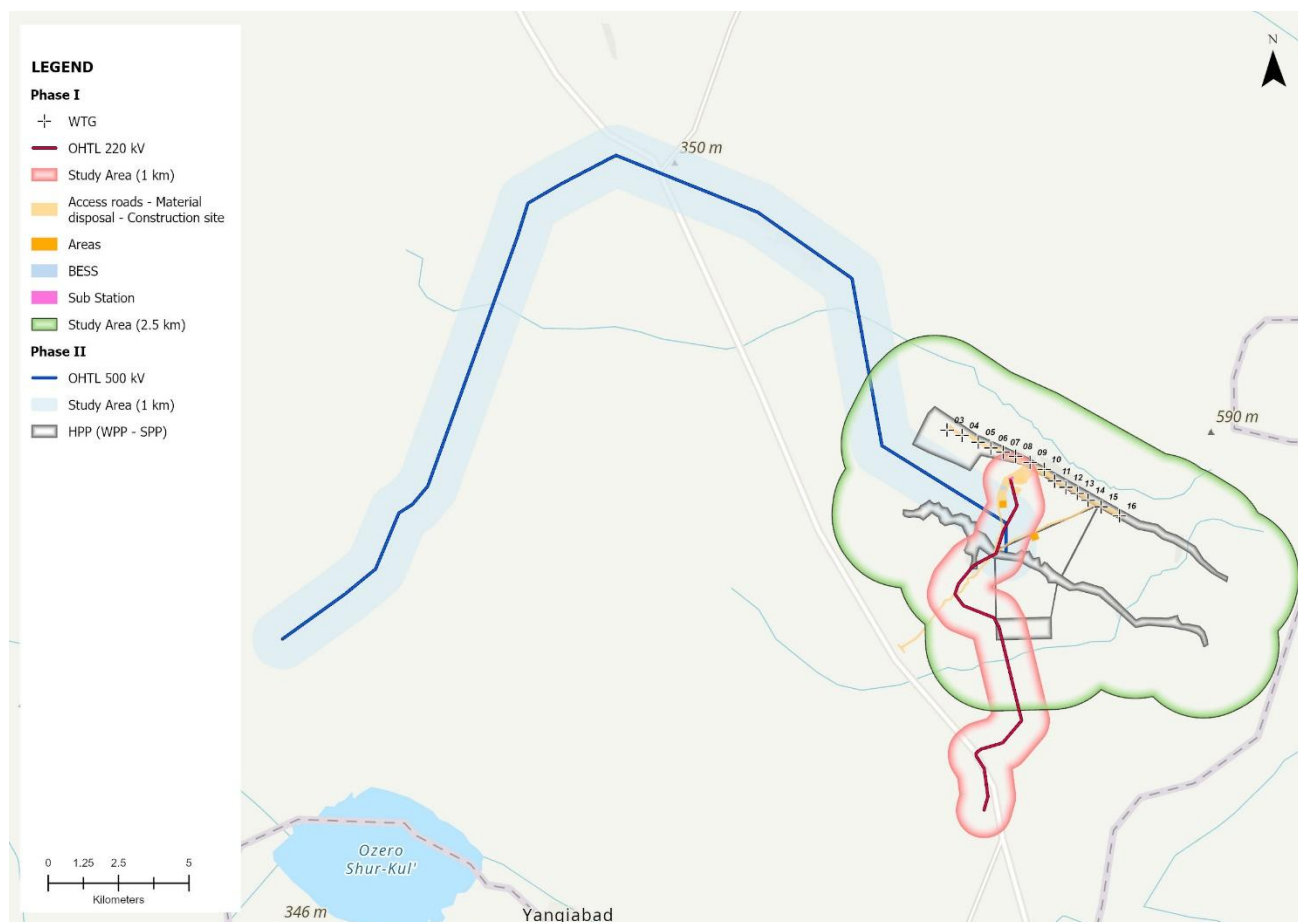
Ushbu bo'lim jismoniy komponentlar uchun loyiha ta'sir hududi (Aol) ichidagi mavjud dastlabki holatlarni tavsiflaydi. Dastlabki holat tadqiqotlari loyiha tomonidan ta'sirlanishi mumkin va kumulativ ta'sirlarga olib kelishi mumkin bo'lgan loyiha ta'sir hududi (Aol) bilan bog'liq har qanday tegishli holatni aniqlashi kerak. Jismoniy muhitning dastlabki holat tadqiqotlari loyiha bilan bog'liq har qanday kelajakdagi o'zgarishlar baholanadigan mos yozuvlar nuqtasini taqdim etadi va keyingi monitoring uchun ma'lumot beradi. Dastlabki holat ma'lumotlari ish stoli tadqiqotlari va dala tadqiqotlari orqali to'plandi.

Shu sababli loyiha Aol quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- Loyiha va uning faoliyatlari mavjudligi natijasida atrof-muhit komponentlarining jismoniy buzilishi yuz berishi mumkin bo'lgan bevosita loyiha hududi; va
- Loyiha hududini o'rab turgan hudud, u quyidagicha bo'lishi mumkin: to'g'ridan-to'g'ri yoki bilvosita ta'sirlangan loyihaning qurilishi yoki ekspluatatsiyasi davomida va shu sababli loyiha maydonidan tashqariga chiqadi.

Jismoniy muhitga nisbatan Aol bitta aniq kengaytmaga ega emas, chunki turli komponentlar o'z xususiyatlariga va retseptorlarga nisbatan ta'sirning ko'lami yoki ehtimoliy kengaytmasiga qarab loyiha hududidan turli masofalarda ehtimoliy ta'sirlanadi.

Loyiha hududining maydonini ko'rsatuvchi topografik xarita quyidagida ko'rsatilgan: 1-rasm.



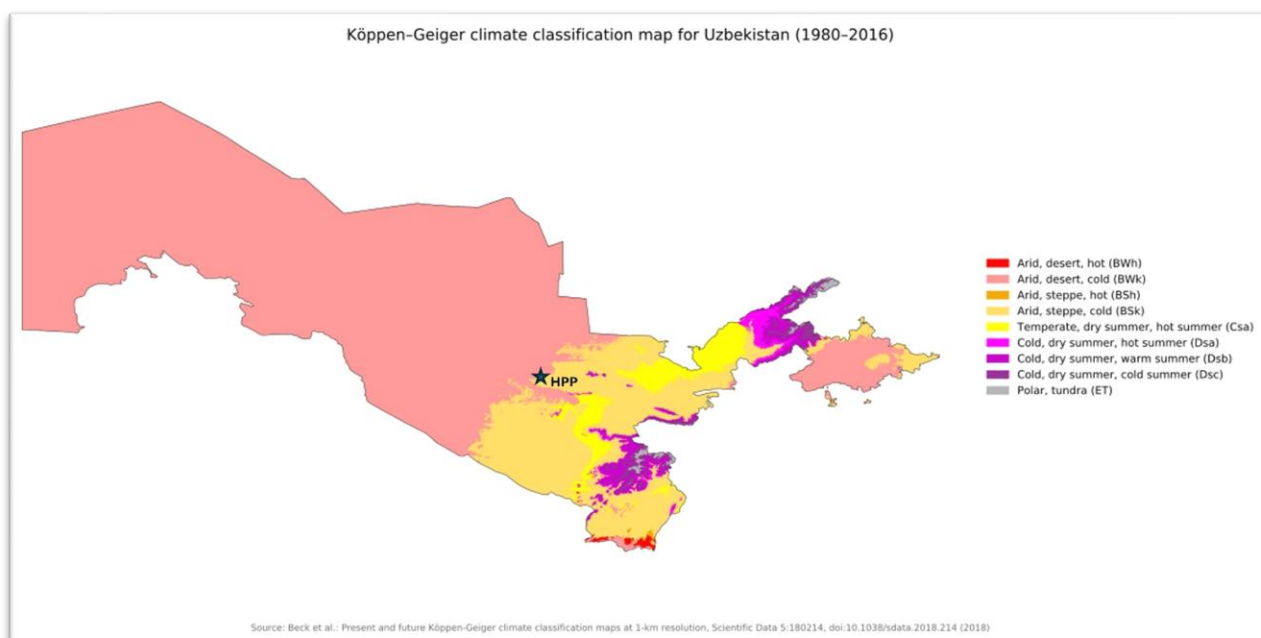
1-rasm: Loyiha hududining topografik xaritasi

6.1 Iqlim sharoitlari

Ushbu xatboshi umumiy atrof-muhit sharoitlarini belgilash uchun foydali bo'lgan loyiha Aol iqlimining asosiy jihatlarini umumlashtiradi. Tegishli iqlim ko'rsatkichlari haqida batafsilroq ma'lumot 9-bob Iqlim o'zgarishi xavfini baholash hisobotida keltirilgan.

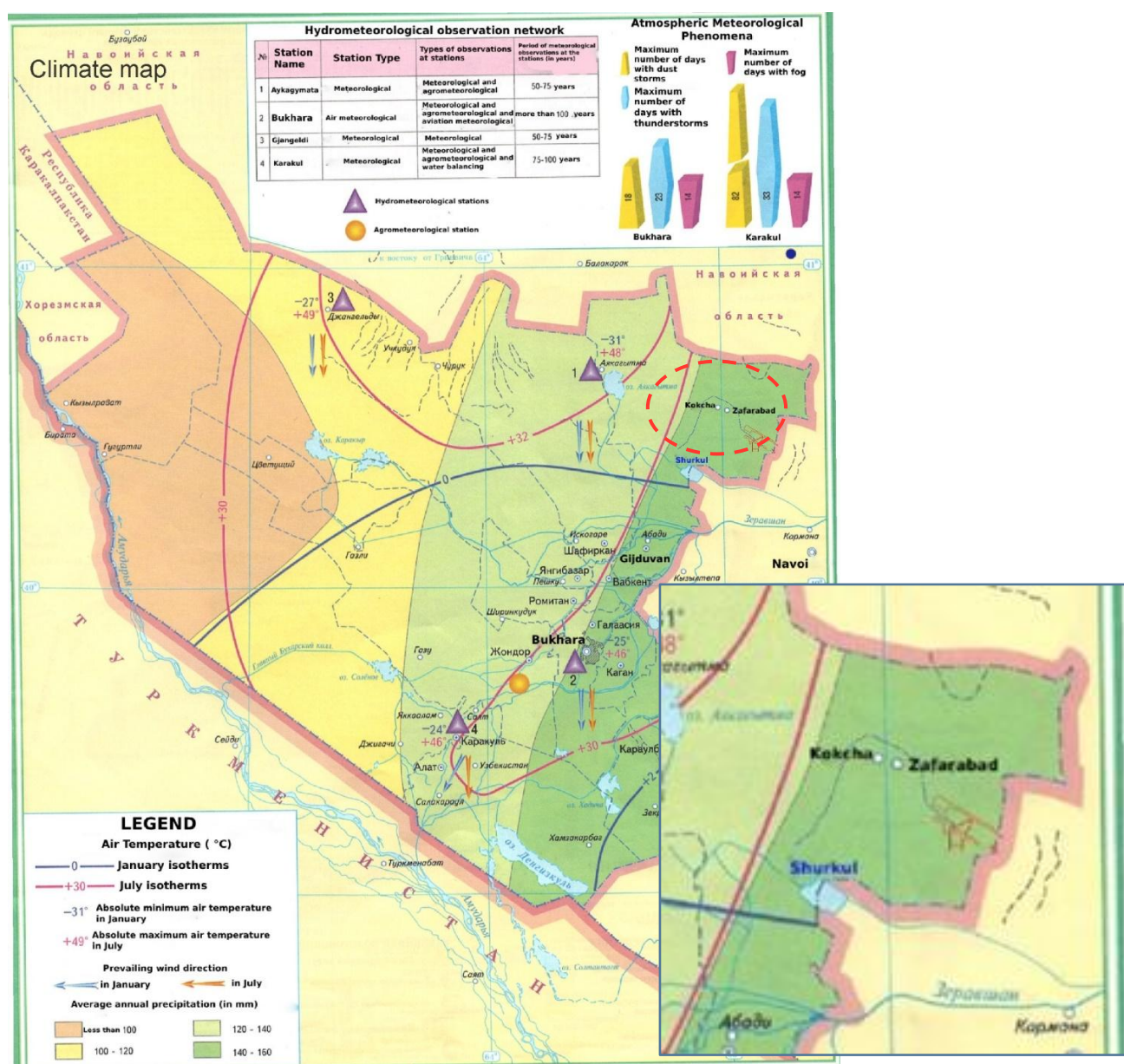
Köppen-Geiger iqlim tasnifiga ko'ra, O'zbekistonning Buxoro viloyatida ikki turdagi iqlim hududi mavjud: sovuq yarim qurg'oqchil iqlim (BSk) va sovuq cho'l iqlimi (BWk). Loyiha hududi BSk sifatida tavsiflanadi (1), bu odatda katta suv havzalaridan ma'lum masofada joylashgan kontinental ichki hududlarda uchraydi. Iqlimning eng xarakterli xususiyatlari uning keskin kontinentalligi va qurg'oqchil quruqligi (cho'ldek quruq emas, garchi ba'zan shunday his qilinishi mumkin), shuningdek iliq mavsum davomida issiqlik va yorug'likning ko'pligi hamda sovuq qishlardir.

Buxoro viloyati uchun iqlim xaritasi, quyidagi tomonidan tayyorlangan: O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastr davlat qo'mitasi quyidagida keltirilgan: 2.



1: O'zbekiston uchun Köppen-Geiger iqlim tasnifi (Manba: "Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution". Nature Scientific Data. Wikimedia Commons'dan olindi)¹

¹ [File:Koppen-Geiger Map UZB present.svg - Wikipedia.](#)



2-rasm: Buxoro viloyati uchun mintaqaviy iqlim xaritasi (Manba: O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastr davlat qo'mitasi tomonidan tayyorlangan "Buxoro viloyati o'lkashunoslik atlasiga" muvofiq rasmiy kartografik materiallar, Toshkent 2014).

6.1.1 Harorat va yog'in

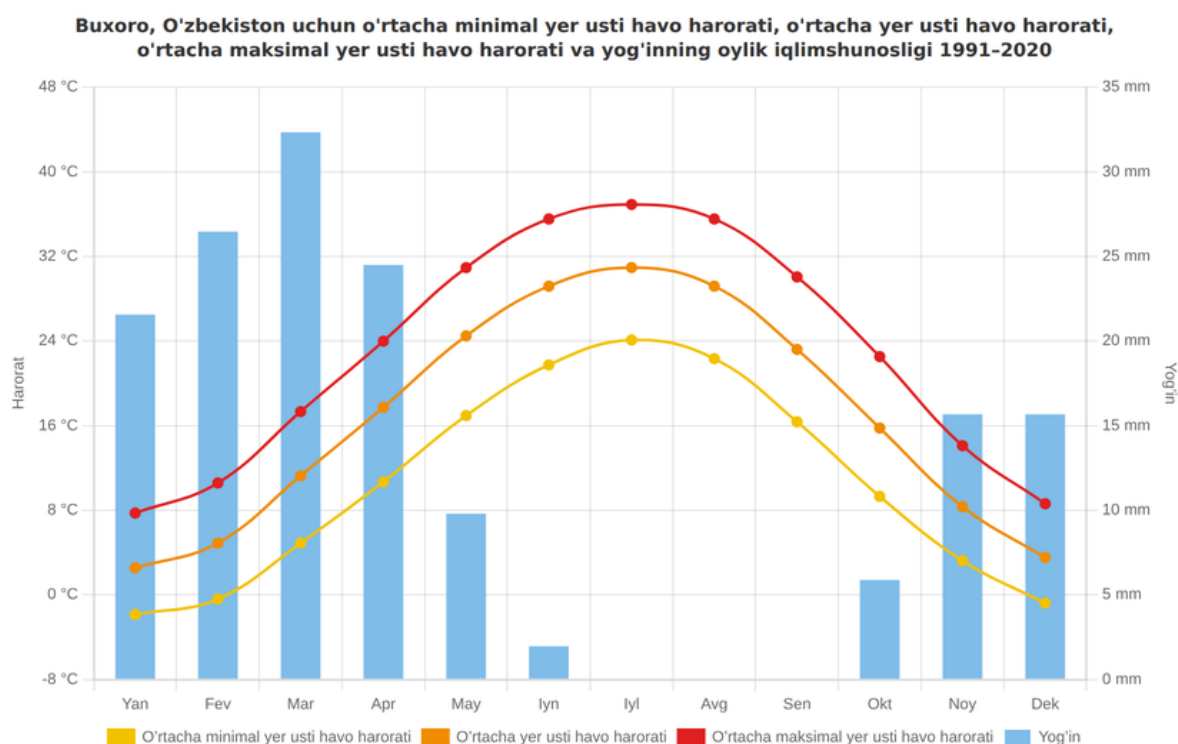
Buxoro viloyatida quruq yozlar, nisbatan nam qishlar va yanada nam bahor hamda kuzlar kuzatiladi, eng ko'p yog'in martda (taxminan 28,5 mm) va aprelida (taxminan 24 mm) yog'adi. Eng quruq oylar iyul (0,6 mm), avgust (0,26 mm) va sentyabr (0,9 mm). So'nggi 20 yilni hisobga olsak, Buxoro viloyatida o'rtacha yillik harorat taxminan 16–17°C, lekin yil davomida sezilarli o'zgaradi. Eng issiq oylar iyun, iyul va avgust bo'lib, haroratlar ko'pincha 30°Cdan oshadi. Ushbu oylar davomida o'rtacha minimal va maksimal haroratlar so'nggi o'n yilliklarda asta-sekin o'sishni ko'rsatdi, bu asosan iqlim o'zgarishi ta'sirlariga bog'liq bo'lishi mumkin².

Mavsumiy tuproq muzlashining chuqurligi 0,7 metrgacha.

² Uzbekistan - Summary | Climate Change Knowledge Portal.

Quyidagi grafik: 3 quyidagiga ko'ra Buxoro viloyatidagi harorat va yog'in uchun o'rtacha qiymatlarni ko'rsatadi: Jahon banki Iqlim o'zgarishi bo'yicha bilim portali.

Jahon banki Iqlim o'zgarishi bo'yicha bilim portaliga ko'ra, tarixiy iqlim ma'lumotlarini tahlil qilganda, haroratlar ko'tarilishining aniq tendensiyasini kuzatish mumkin. 1901 va 2023-yillar oralig'ida Buxoroda o'rtacha harorat 2,5°Cdan ko'proqqa ko'tarildi, bu O'zbekiston va Markaziy Osiyodagi kengroq mintaqaviy tendensiyalarga mos keladi. Yog'in ma'lumotlari esa, o'tgan asr davomida kuzatilgan o'rtacha yillik yog'in miqdorida (millimetrd) sezilarli uzluksiz oshish yoki kamayishni ko'rsatmaydi, biroq 1970-yillardan beri yog'inning yildan yilga o'zgarishi kattalashgan tendensiya kuzatiladi, ya'ni yildan yilga olingan yog'in miqdorlari (mm) o'rtasida kattaroq nomuvofiqlik. Bundan oldin yillik o'rtachalardagi o'zgarishlar biroz silliqroq naqshga ega edi.



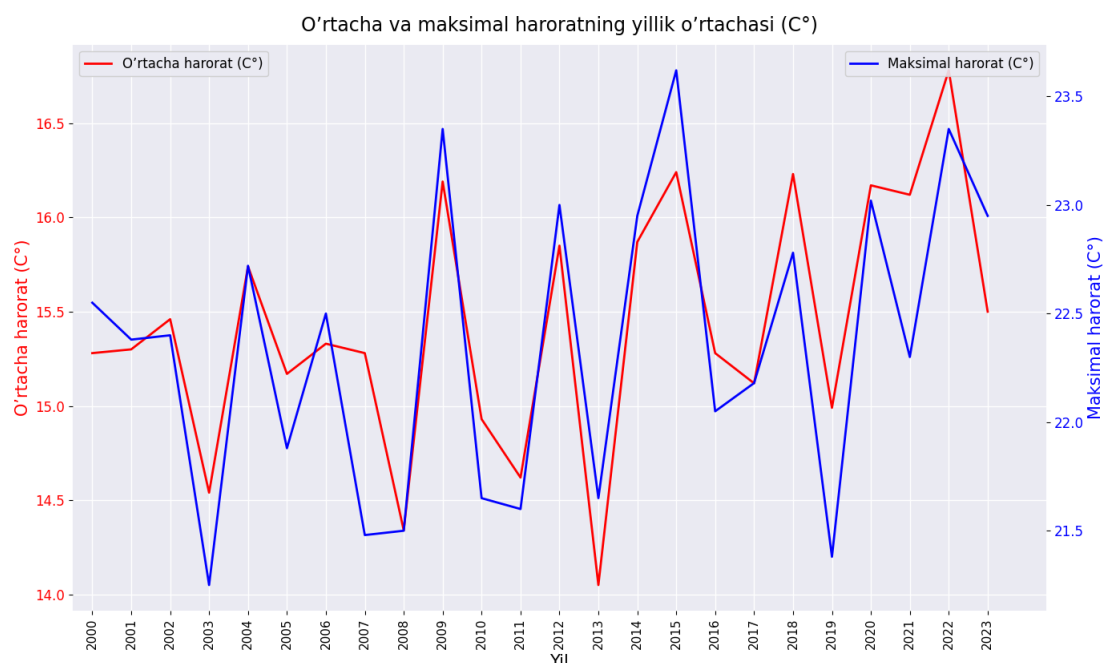
3-rasm: Buxoro viloyati uchun oylik iqlimshunoslik grafigi (Source: World Bank Climate Change Knowledge Portal)

1 Buxoro viloyatidagi bir necha boshqa iqlim parametrlari uchun o'rtacha oylik qiymatlarni ko'rsatadi.

1-jadval: Buxoro viloyatining meteorologik xususiyatlari, 1999–2021-yillar bo'yicha hisoblangan o'rtacha qiymatlar. Manba: Climate-data.org³.

	Yanvar	Fevral	Mart	Aprel	May	Iyun	Iyul	Avgust	Sentyabr	Oktyabr	Noyabr	Dekabr
O'rtacha harorat (°C)	2.6	5	11.5	18.1	25	29.8	31.6	29.8	23.7	16.1	8.5	3.6
Eng past harorat (°C)	-1.9	-0.4	5	10.9	17.3	22.2	24.6	22.8	16.7	9.5	3.3	-0.8
Eng yuqori harorat (°C)	7.9	10.8	17.7	24.5	31.6	36.3	37.7	36.3	30.7	23	14.4	8.8
Yog'in miqdori (mm)	22	27	33	25	10	2	0	0	0	6	16	16
Namlik (%)	67%	61%	52%	43%	31%	23%	22%	23%	30%	43%	62%	66%
Yomg'irli kunlar (kun)	4	4	5	4	2	0	0	0	0	1	3	3
Kun uzunligi (soat)	6.5	7.7	9.2	11.1	12.8	13.4	13.2	12.3	11.2	9.9	7.8	6.6

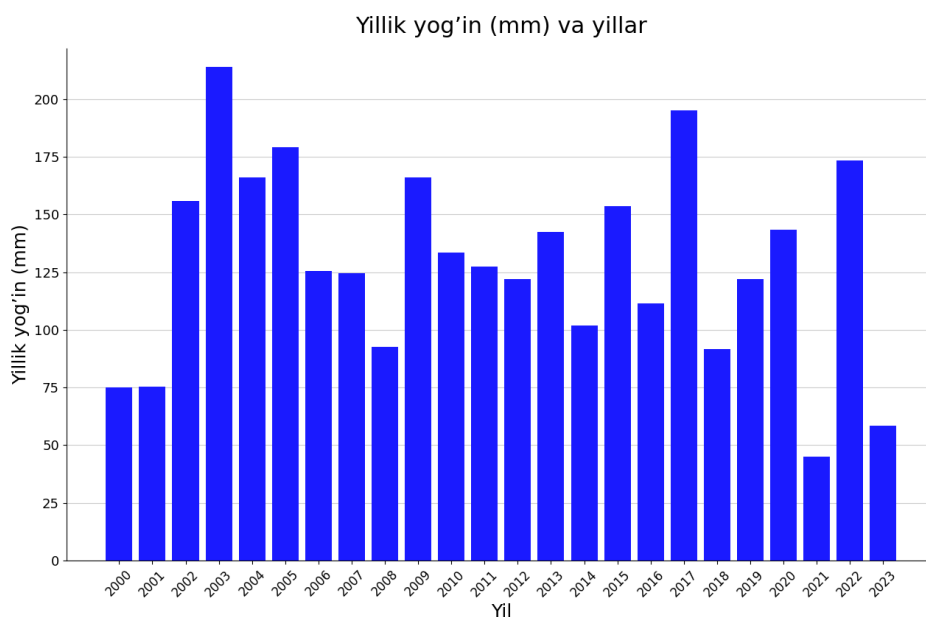
Ayakag'itma meteorologik stansiyasidan (loyiha hududidan taxminan 55 km g'arbda) 2000–2023-yillar davri uchun meteorologik ma'lumotlar ham baholandi. O'rtacha yillik harorat taxminan 14°C va 17°C oralig'ida o'zgardi (4).



4-rasm: Ayakag'itma meteostansiyasidan o'rtacha va maksimal haroratlarning yillik o'rtachasi

2000–2023-yillar davrida yillik yog'in yildan yilga sezilarli o'zgargan ko'rinadi, taxminan 50 mm va 225 mm oralig'ida (5).

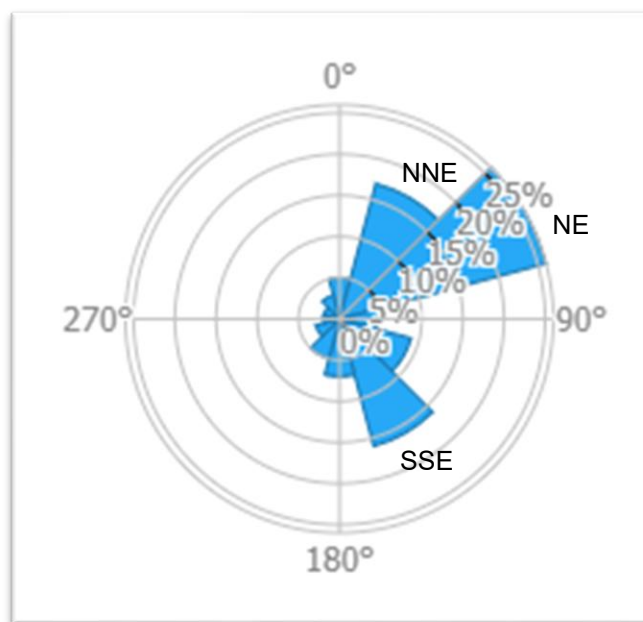
³ [Климат: Бухара - Климатический график, График температуры, Климатическая таблица.](#)



5-rasm: Ayakag'itma meteostansiyasidagi yillik yog'in

6.1.2 Shamol

Global Wind Atlas'dan olingan ma'lumotlarga ko'ra⁴, WPP joylashuvida shamol asosan shimoli-sharqdan (NE) (vaqtning 26 foizida), NNE (shimol-shimoli-sharq) yo'nalishidan (vaqtning 17 foizida) va SSE (janub-janubi-sharq) yo'nalishidan (vaqtning 16 foizida) esadi.

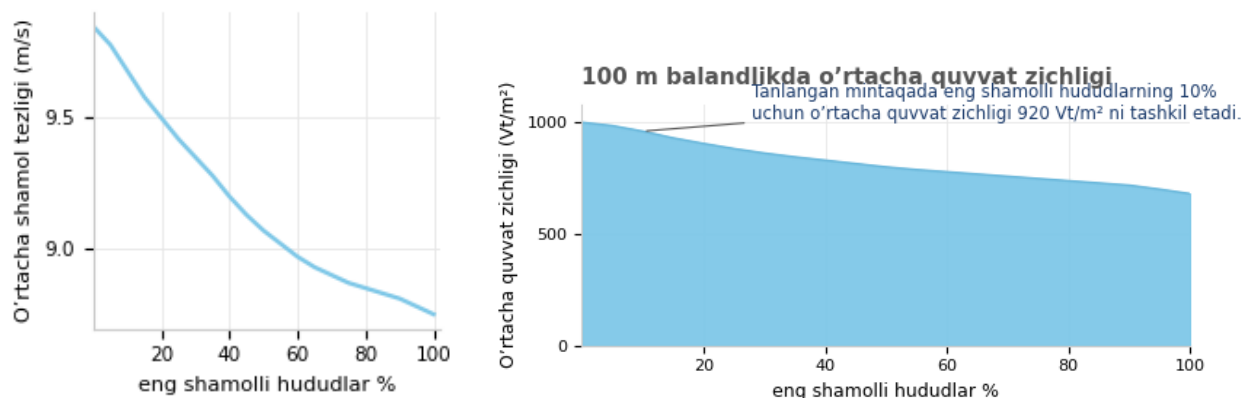


6-rasm: WPP joylashuvidagi shamol chastotasi rozasi. Manba: Global Wind Atlas⁵.

⁴ Global Wind Atlas bu Daniya Texnika universitetining Shamol energiyasi bo'limi (DTU Wind Energy) and tomonidan boshqariladigan va Jahon banki bilan yaqin hamkorlikda ishlab chiqilgan vositadir.

⁵ [Global Wind Atlas](#). Manbaga ko'ra, ko'rsatilgan ma'lumotlar ERA5 qayta tahlil ma'lumotlarining to'liq o'n yili (2008-2017) asosida tuzilgan.

WTGlar o'rnatiladigan tepalik hududlarini hisobga olsak, barcha eng shamolli hududlar uchun minimal o'rtacha shamol tezligi taxminan 8,8 m/s (32 km/soat), eng shamolli hududlarning 10 foizi uchun esa bu qiymat 100 m o'lchash balandligini hisobga olib taxminan 9,72 m/s (35 km/soat)ga yetishi mumkin. Hududda mavjud shamol resursi jihatidan quyidagi grafik: 7 eng shamolli hududlarning 100 foizida kamida 687 Vt/m^2 minimal o'rtacha quvvat zichligini va eng shamolli hududlarning 10 foizi uchun 920 Vt/m^2 maksimalni ko'rsatadi (qiymatlar 100 m balandlikni hisobga olib hisoblangan) (Koordinata nuqtasi: 40.440938°, 65.108414°).

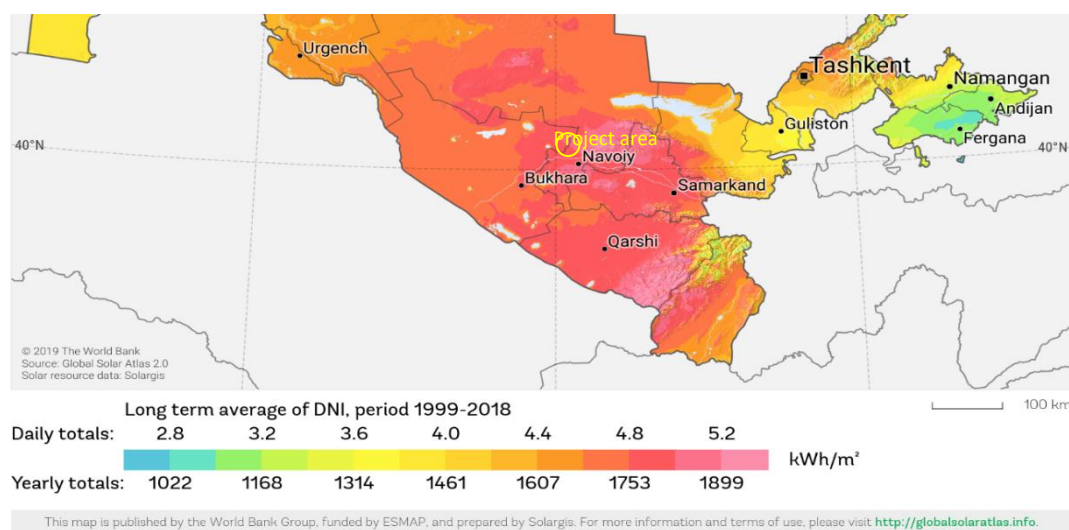


7-rasm: Loyiha hududining tepaliklarida yer sathidan 100 metr balandlikda shamol tezligi va o'rtacha quvvat zichligi grafiklari. Manba: Global Wind Atlas.

Yuqorida keltirilgan qiymatlar tepaliklarning turli qismlarida o'lchanganda sezilarli o'zgarmaydi, shuning uchun ular turbinalar o'rnatiladigan butun hudud uchun vakillik qiladi deb taxmin qilish mumkin.

6.1.3 Quyosh radiatsiyasi

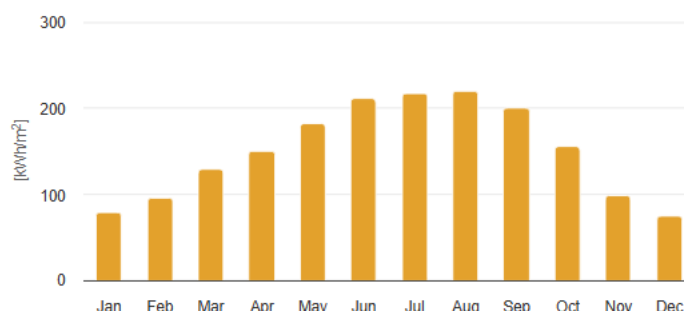
Loyiha markazi koordinatalari uchun Global Solar Atlas ma'lumotlari asosida, ushbu hududdagi to'g'ridan-to'g'ri normal nurlanish (Direct Normal Irradiation, DNI) 1820,5 $kVt\cdot soat/m^2$ ga teng bo'lib, yillik o'rtacha qiymati yiliga 1814,7 $kVt\cdot soat/m^2$ ni tashkil etadi. Oylik DNI o'rtacha ko'rsatkichlari dekabr oyidagi 75,1 $kVt\cdot soat/m^2$ dan avgust oyidagi 219,6 $kVt\cdot soat/m^2$ gacha o'zgaradi (batafsil ma'lumotlar 9-rasm va 10-rasmda keltirilgan). Loyiha hududidagi global gorizontol nurlanish (Global Horizontal Radiation) 1756,9 $kVt\cdot soat/m^2$, diffuz gorizontol nurlanish (Diffuse Horizontal Radiation) esa 664,7 $kVt\cdot soat/m^2$ ni tashkil etadi.



8-rasm To'g'ridan-to'g'ri normal nurlanish xaritasi (manba: Jahon banki guruhi)

Monthly averages

Direct normal irradiation



9-rasm Loyiha hududidagi to'g'ridan-to'g'ri normal nurlanishning oylik o'rtacha qiymatlari va soatlik o'rtacha profillari (manba: Global Solar Atlas)⁶

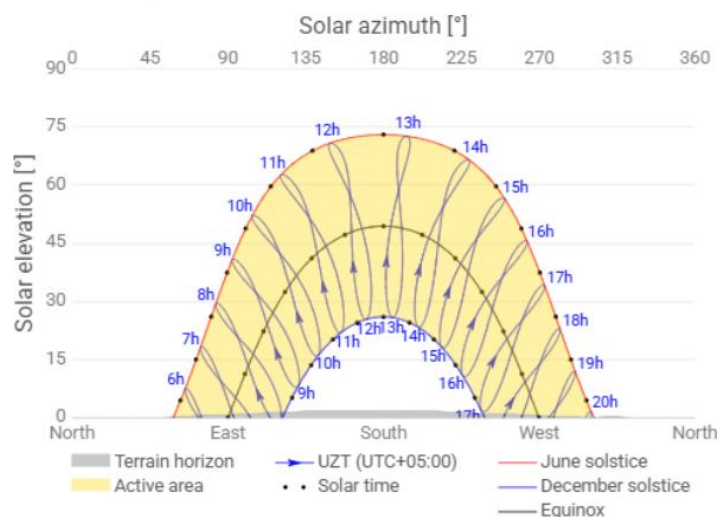
Global Solar Atlas tomonidan taqdim etilgan boshqa ma'lumotlar ufq chizig'i va quyosh yo'nalishini (11-rasmga qarang), shuningdek, PV modullarining optimal qiyalik burchagi (OPTA) tahlilini ham o'z ichiga oladi. PV modullari yerga o'rnatiladigan va yirik miqyosdagi obyektlar uchun mo'ljallanganligini hisobga olgan holda, tavsiya etilgan OPTA qiymati 35/180° ni tashkil etadi.

Fotovoltaik tizimning umumiy elektr energiyasi ishlab chiqarishi va global qiya sirt nurlanishi (Global Tilted Irradiation) mos ravishda yiliga 1626 GvT·soat va 2042,5 kVt·soat/m² ni tashkil etadi. Hisob-kitoblar standart xususiyatlar asosida amalga oshirilgan (PV panellar azimuti 180°; PV panellar qiyalik burchagi 35°, o'rnatilgan quvvat 1000 kVt pik (kWp)).

1999–2018-yillar davri uchun global gorizonttal nurlanishning (Global Horizontal Irradiation) uzoq muddatli o'rtacha qiymati 12-rasmda ko'rsatilgan.

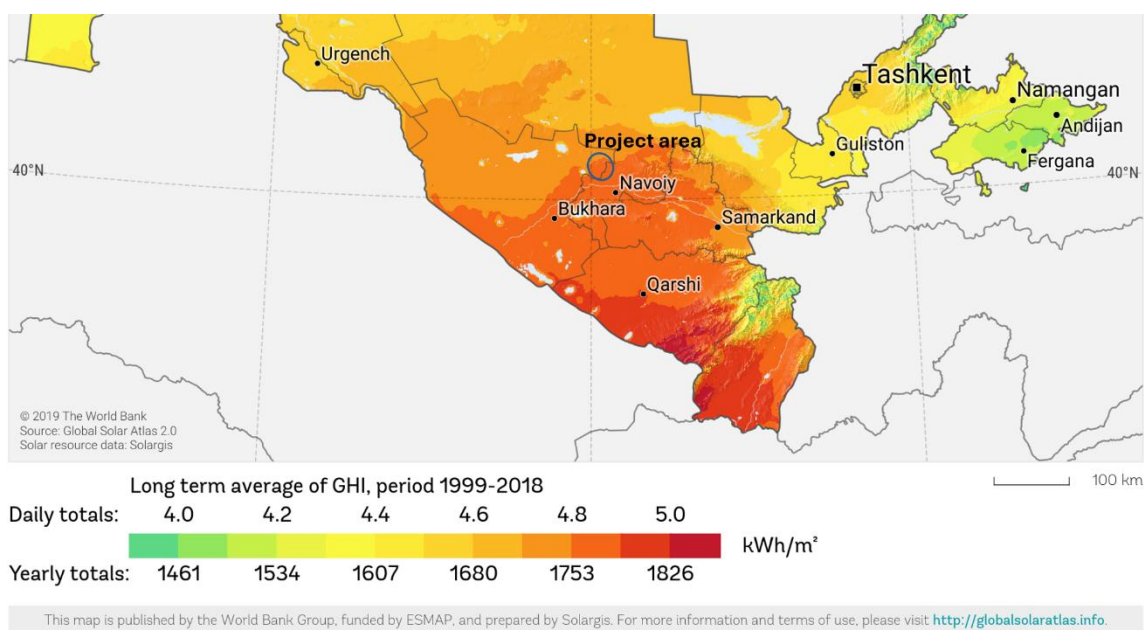
Toshkent meteorologik stansiyasi bo'yicha 1990–2020-yillar oralig'ida to'plangan uzoq muddatli ma'lumotlarga asoslangan quyoshli soatlar miqdori 2858 soatni tashkil etadi (manba: weather-and-climate.com).

Horizon and sunpath



10-rasm Loyiha hududidagi ufq chizig'i va quyosh yo'nalishi (manba: Global Solar Atlas)

⁶ [Global Solar Atlas](#)



11-rasm Global gorizontol nurlanish xaritasi (manba: Jahon banki guruhi)

6.2 Geologiya

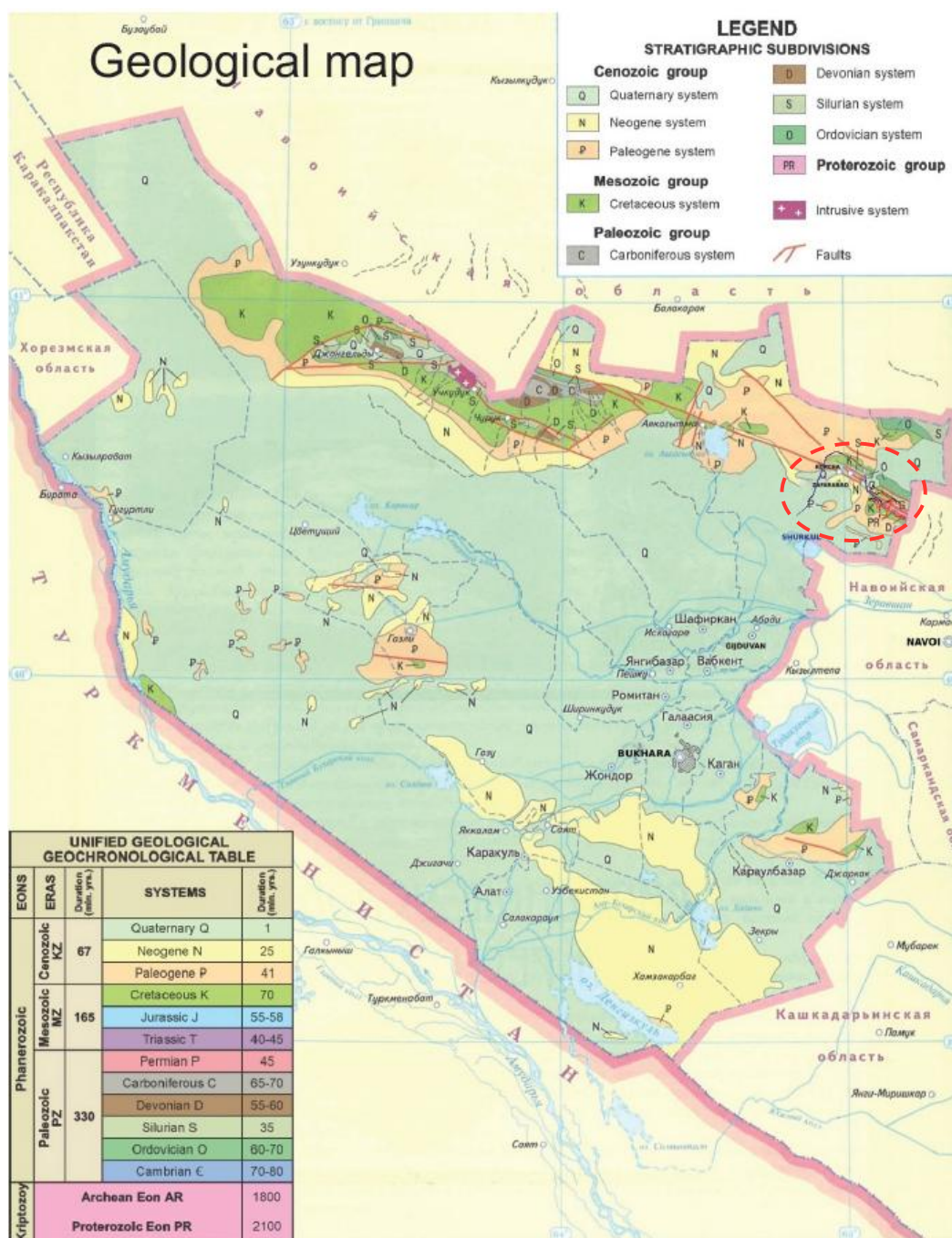
6.2.1 Mintaqaviy geologiya

Buxoro viloyatining mintaqaviy geologiyasi O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastr davlat qo'mitasi tomonidan tayyorlangan 'Buxoro viloyati mahalliy tarix atlas' deb nomlangan kartografik materiallarda ko'rsatilgan rasmiy manbalardan olingan ma'lumotlarga ko'ra Yerning evolyutsiyasining turli tarixiy bosqichlarida shakllangan asosiy geologik xususiyatlarni o'z ichiga oladi, Toshkent 2014.

Yuqorida ko'rsatilgan manbaga ko'ra, Buxoro viloyatining mintaqaviy geologiyasi litologik shakllanish va Yer po'sti holatining ko'p qatlamli shakllanishining murakkab namunasidir. Hudud Yevroosiyo qit'asining markazida joylashgan va geologik nuqtai nazardan, Yerning geologik tarixining deyarli barcha muhim bosqichlarini ushbu nisbatan kichik hududda kuzatish mumkin, bu bir necha stratigrafik bo'linishni aks ettiradi.

Bu uni geologik tarix va tektonik faollik, tarixiy iqlim o'zgarishi va Yer tarixining geologik evolyutsiyasini o'rganish uchun juda boy asos qiladi.

Buxoro viloyatining geologik xaritasi quyidagida keltirilgan: 13-rasm quyida, unda geoxronologik jadvalga ko'ra asosiy eralar va davrlar ko'rsatilgan. Shuningdek, geologik xaritada qizil chiziqlar loyiha hududida joylashgan geologik yoriqlarni ifodalaydi. Tektonik tarix Yevroosiyo kontinental platformasida tektonik plitaning shakllanishini o'z ichiga oladi.



13-rasm: Buxoro viloyatining geologik xaritasi. Qizil punktir doira Artemisya GESi joylashgan taxminiy hududni ko'rsatadi (Manba: O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastri davlat qo'mitasi tomonidan tayyorlangan "Buxoro viloyati o'lkashunoslik atlasiga" muvofiq rasmiy kartografik materiallar, Toshkent 2014).

6.2.2 Mahalliy geologiya

GES hududi Qizilqum cho'l zonasi va G'arbiy Tyan-Shan tog' tizimining zaif ifodalangan kesilgan tarmoqlari (vodiy tubiga tushuvchi tizma) zonasi tutashgan joyda joylashgan.

Loyiha hududi va uning atrofi umuman to'rtlamchi yotqiziqlar, eotsen, paleotsen, bo'r, toshko'mir, devon, silur, ordovik, kembriy va proterozoy yoshidagi shakllanishlar bilan qoplangan.

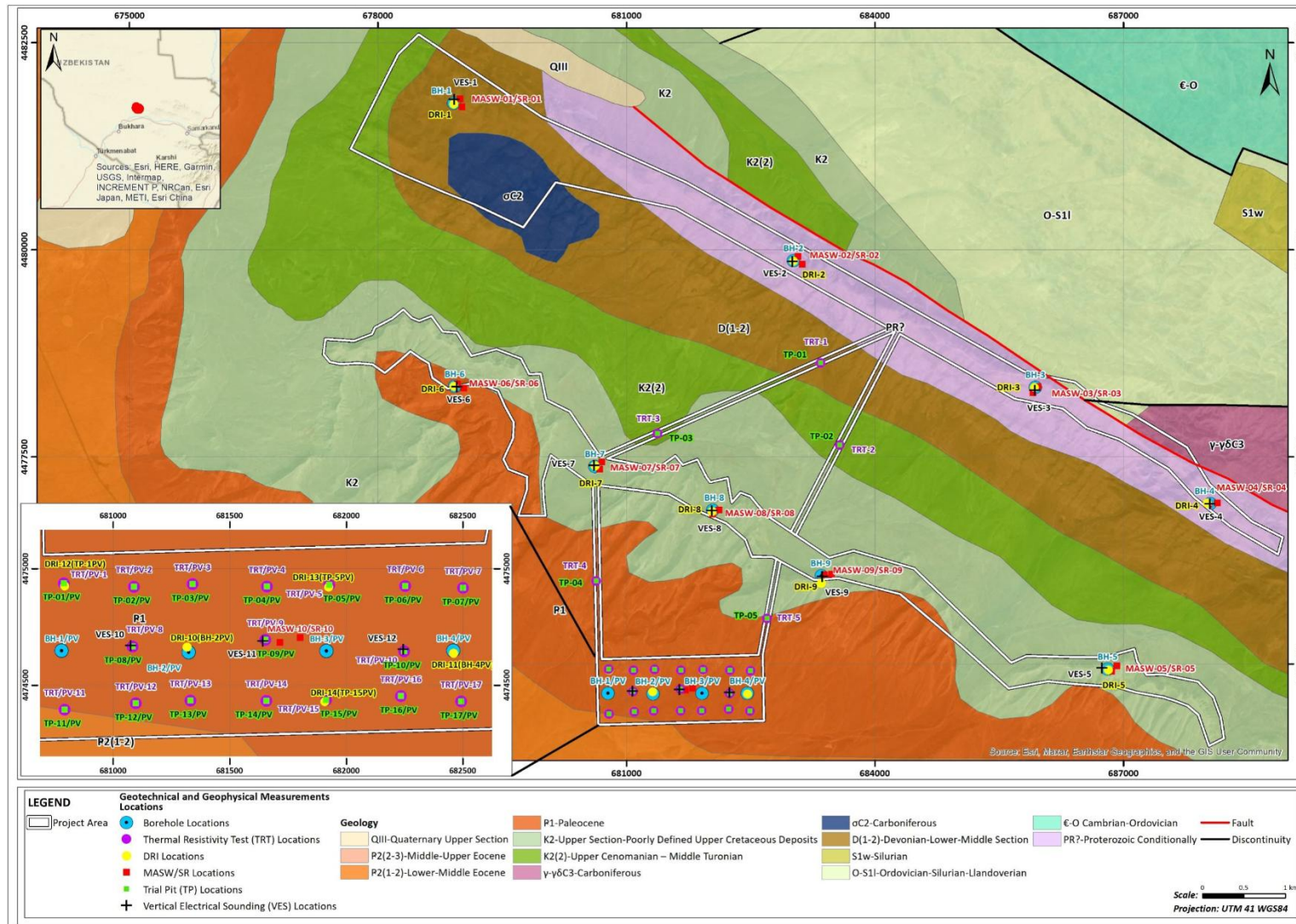
Hudud tadqiqotlari natijalari (geotexnik baholash⁷) va loyiha hududidagi geotexnik burg'i quduqlaridan to'plangan ma'lumotlar quyidagi birliklarni aniqladi (yer sathidan 36 m maksimal tadqiq qilingan chuqurlikkacha):

- Ohaktosh: ozgina nurashga uchragan va joylarda yangi, mustahkamdanda juda mustahkamgacha;
- Qumtosh: o'rtachadan to'liq nurashgacha, o'ta zaifdan zaifgacha va joylarda o'rtacha mustahkam;
- Mergel: o'rtachadan yuqori nurashgacha, zaifdan o'rtacha mustahkamgacha;
- Loytosh: o'rtachadan yuqori nurashgacha, zaifdan o'rtacha mustahkamgacha;
- Giltosh: o'rtacha nurashgan, zaif.

II bosqich HEUL 500kV yo'nalishi bo'ylab geologiya paleozoy (bo'r) va mezozoy (ordovik) shakllanishlaridan (sharqdan g'arbga qism) va kaynozoy (to'rtlamchi va paleogen) shakllanishlaridan (shimoldan janubga qism) iborat.

12 quyida loyiha hududining geologik xaritasini ko'rsatadi.

⁷ Geotechnical Interpretative Report, doc ref UZA056-P000138-GEO-REP-004-EN-01, UzAssystem tomonidan 2024-yil avgustda tayyorlangan.



12: Loyiha maydonining geologik xaritasi. Xaritada shuningdek gruntni tekshirish joylari ko'rsatilgan. Manba: Geotexnik hisobot.

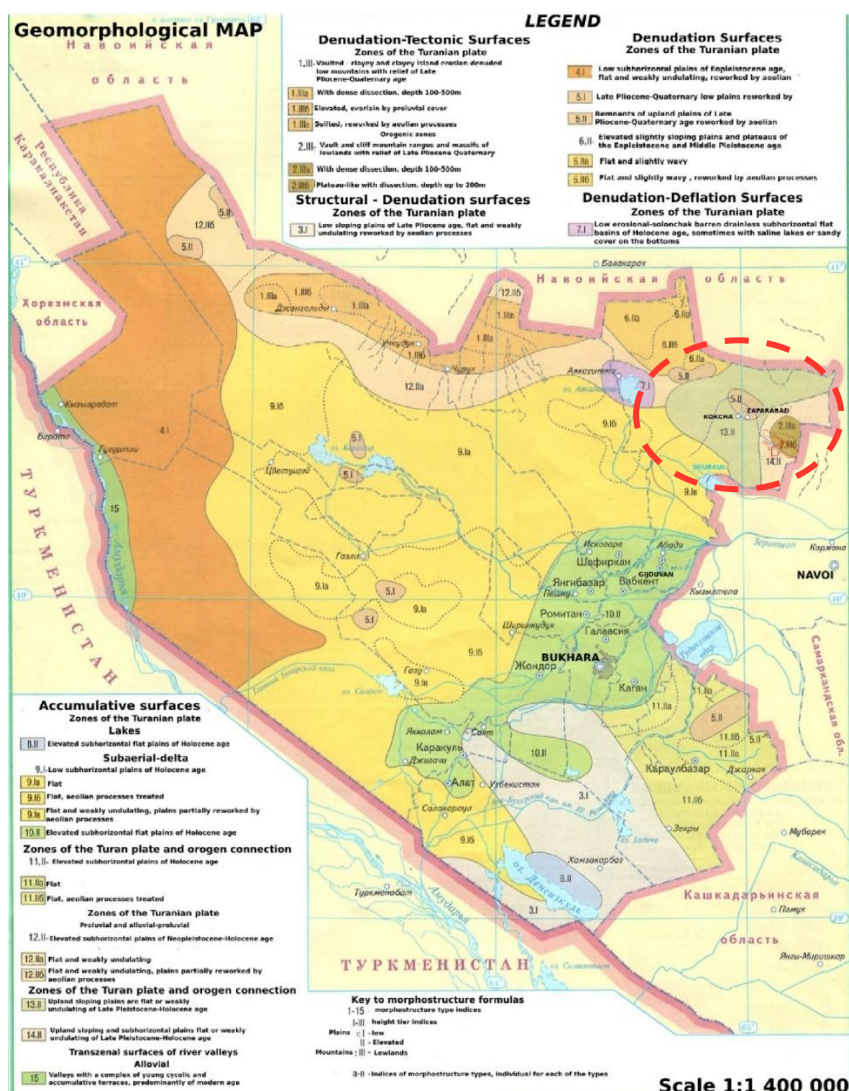
6.3 Geomorfologiya

6.3.1 Mintaqaviy geomorfologiya

Buxoro viloyatining geomorfologiyasi O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastr davlat qo'mitasi tomonidan tayyorlangan "Buxoro viloyati mahalliy tarix atlas" kartografik materiallarida ko'rsatilgan ma'lumotlarga ko'ra tavsiflanadi, Toshkent 2014.

Buxoro viloyatining geomorfologiyasi turli geologik jarayonlar, jumladan tektonik jarayonlar, denudatsiya jarayonlari, eol faolligi, eroziya va cho'kindi to'planishi ta'siri ostida shakllangan murakkab relyef tizimidir. Hudud strukturaviy jihatdan Turan plitasi orogeniyasi bilan bog'liq turli morfostrukturaviy zonalarga bo'linadi. Hududning geomorfologik tasnifi quyidagi zonalarni o'z ichiga oladi: denudatsiya-tektonik sirtlar, strukturaviy-denudatsiya sirtlar, denudatsiya sirtlar, denudatsiya-deflyatsiya sirtlari, ular balandlik qatlamlari va morfologik strukturalar bo'yicha farqlanadi.

13 Buxoro viloyatining geomorfologik xaritasini ko'rsatadi.



13: Buxoro viloyatining geomorfologiya xaritasi.

(Manba: O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastr davlat qo'mitasi tomonidan tayyorlangan "Buxoro viloyati mahalliy tarix atlas"ga muvofiq rasmiy kartografik materiallar, Toshkent 2014).

6.3.2 Mahalliy geomorfologiya

Loyiha hududining mahalliy geomorfologiyasi tektonik faollik ta'siri ostida yaratilgan murakkab relyef va geomorfologik tarkib bilan ifodalanadi. Umuman olganda, relyef Qizilqum cho'li va G'arbiy Tyan-Shan tizmalari qoldiqlarining periferik qismi tutashgan joyda joylashgan tog' tizimi, Qoratog' tog'lari, Turan plitasi va G'arbiy Tyan-Shan plitasi tutashgan joyda joylashgan Oqtog' tizmasi.

GES hududining janubiy qismidagi geomorfologiya Turan plitasi va orogen tutashuvi zonalari bilan ifodalanadi - 14.II zona: so'nggi pleystotsen-golotsen yoshidagi tekis yoki zaif to'liqlik ko'tarilgan qiya va sub-gorizontal tekisliklar.

GES hududining shimoliy qismidagi geomorfologiya quyidagi bilan ifodalanadi: denudatsiya-tektonik sirtlar - 2.III zona: Turan plitasiga tayanib Tyan-Shan plitasining g'arbiy qismi harakati tufayli shakllangan so'nggi pliotsen-to'rtlamchi yoshidagi relyefga ega gilsiz tog' tizmalari va past tekisliklar massivlari.

Xarakterli ravishda tekis relyefning tepalikli balandliklarga o'tishi tufayli tepaliklarga yaqinroq hududda jinslarning yer yuzasiga chiqishi bilan katta ijobiy yoki salbiy relyef shakllari kuzatiladi.

Quyosh panellari joylashadigan tekis qismning balandligi 349 m dengiz sathidan 386 m dengiz sathigacha o'zgaradi. Shimoli-sharqiy tomonda WTGLar o'rnatish hududlaridagi maksimal balandliklar 525 m dengiz sathidan, janubiy tomonda esa 395 dan 452 m dengiz sathigacha o'zgaradi.

II bosqich HEUL 500kV yo'nalishi boshida geomorfologiya Turan plitasi va orogen tutashuvi zonalari bilan ifodalanadi - 14.II zona: so'nggi pleystotsen-golotsen yoshidagi tekis yoki zaif to'liqlik ko'tarilgan qiya va sub-gorizontal tekisliklar, ular silliq ravishda Turan plitasi va orogen tutashuvi zonalariga o'tadi - 13.II zona: so'nggi pleystotsen-golotsen yoshidagi tekis yoki zaif to'liqlik ko'tarilgan qiya tekisliklar. Shundan so'ng HEUL yo'nalishi Zafarobod qishlog'idan shimolda Kukcha tog'i (dengiz sathidan 485 metr eng baland nuqtali) etagidan o'tadi. Tog' massivi ortida va Kukcha qishlog'ini shimol hamda shimoli-g'arbiy tomondan aylanib o'tib, geomorfologiya quyidagiga tegishli: denudatsiya sirtlari 5.II zona: eol jarayonlari tomonidan qayta ishlangan so'nggi pliotsen-to'rtlamchi yoshidagi balandlik tekisliklarining qoldiqlari.

A-379 avtomobil yo'li bilan kesishish hududida elektr liniyasi yana 13.II zona qismida o'tadi, va temir yo'lga yaqinroq Shurkul podstantsiyasi tomon elektr liniyasi yo'nalishi quyidagida: akkumulyatsiya sirtlari - subaerial deltaik 9.Ic zona: eol jarayonlari tomonidan qisman qayta ishlangan tekis va zaif to'liqlik tekisliklar.

Loyiha hududidagi landshaft asosan tabiiy bo'lib, kichik antropogen buzilishlar bilan. Mahalliy cho'ponlar tomonidan toptalgan asfaltlanmagan yo'llar va so'qmoqlar tarmog'i mavjud.

Loyiha hududining umumiy topografiyasi quyidagida ko'rsatilgan: 14 quyida.



14: Loyiha hududining topografiyasi, ham tekis, ham tepalikli landshaftlarni ko'rsatadi.

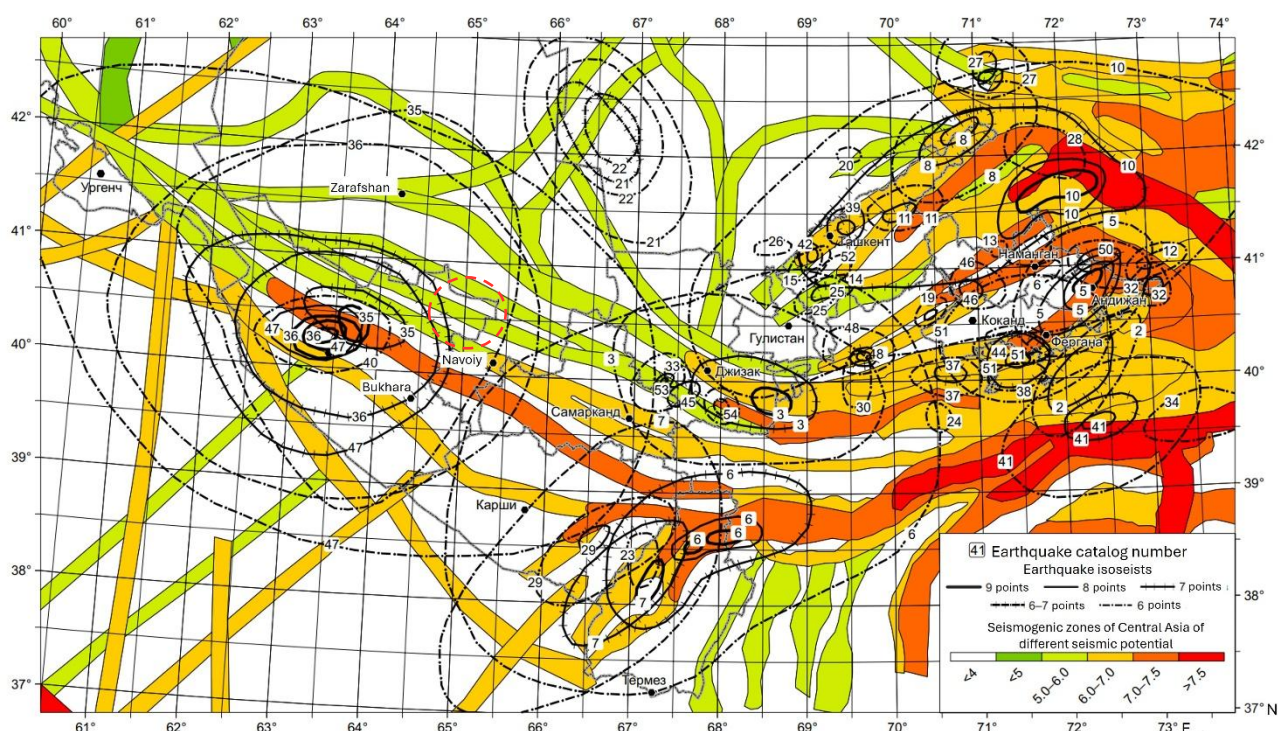
6.4 Seysmiklik

6.4.1 Mintaqaviy seysmiklik

O'zbekistonning ko'p qismi boshqa Markaziy Osiyo mamlakatlari kabi seysmik faol hududda joylashgan. O'zbekiston geologik jihatdan O'rta dengiz-Transosiyo seysmik mintaqasida joylashgan va respublika hamda uning chegara hududlarida zilzilalar tez-tez yuz beradi. 1900-yildan beri O'zbekiston hududida kattaligi 5 Msdan ortiq 60 dan ko'p kuchli va vayronkor zilzila yuz bergan.

O'zbekiston hududidagi seysmiklik namoyon bo'lishi butun Markaziy Osiyo mintaqasining seysmik faolligi bilan uzviy bog'liq bo'lib, u yerda kattaligi $M_s \geq 7.0$ bo'lgan zilzilalar tez-tez yuz beradigan bir necha yuqori salohiyatli seysmik faol zonalar mavjud.

15 ushbu zilzilalar joylashgan zilzila izoseystalari xartasini ko'rsatadi. Loyiha hududining taxminiy joylashuvi xaritada qizil doira bilan, seysmik salohiyati (kattaligi) taxminan 5,0–6,0 bo'lgan zonada belgilangan.



15: O'zbekiston va qo'shni hududlarda sodir bo'lgan kuchli zilzilalarning izoseystlari umumlashtirilgan sxemasi. Manba: Artikov va boshq. (2020) asosida o'zgartirilgan. Loyiha hududining taxminiy joylashuvi xaritada qizil doira bilan belgilangan.

6.4.2 Mahalliy seysmiklik

Buxoro viloyati seysmik faollikka duch keladi: viloyatning markaziy qismida kattaligi 8,0 ballgacha bo'lgan zilzilalar (Rixter shkalasi) yuz berishi mumkin. 16 quyidagini ko'rsatadi: Buxoro viloyatining seysmik xarita rayonlashtirilishi.

O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastri davlat qo'mitasi tomonidan tayyorlangan "Buxoro viloyati mahalliy tarix atlas" kartografik materiallari bergan tarixiy ma'lumotlarga ko'ra (2014), Buxoro viloyatidagi eng kuchli zilzila 942-yilda Buxoro shahri yaqinida kattaligi 6,7 ball bilan yuz bergan.

1976-yilda kattaligi 7,0 va 7,3 bo'lgan ikkita G'azli zilzilasi yuz berdi Rixter shkalasi.

Birinchi G'azli zilzilasi epitsentri 8–9 MSKga yetdi va G'azli shahrining yarmi zilzila tomonidan vayron qilindi.

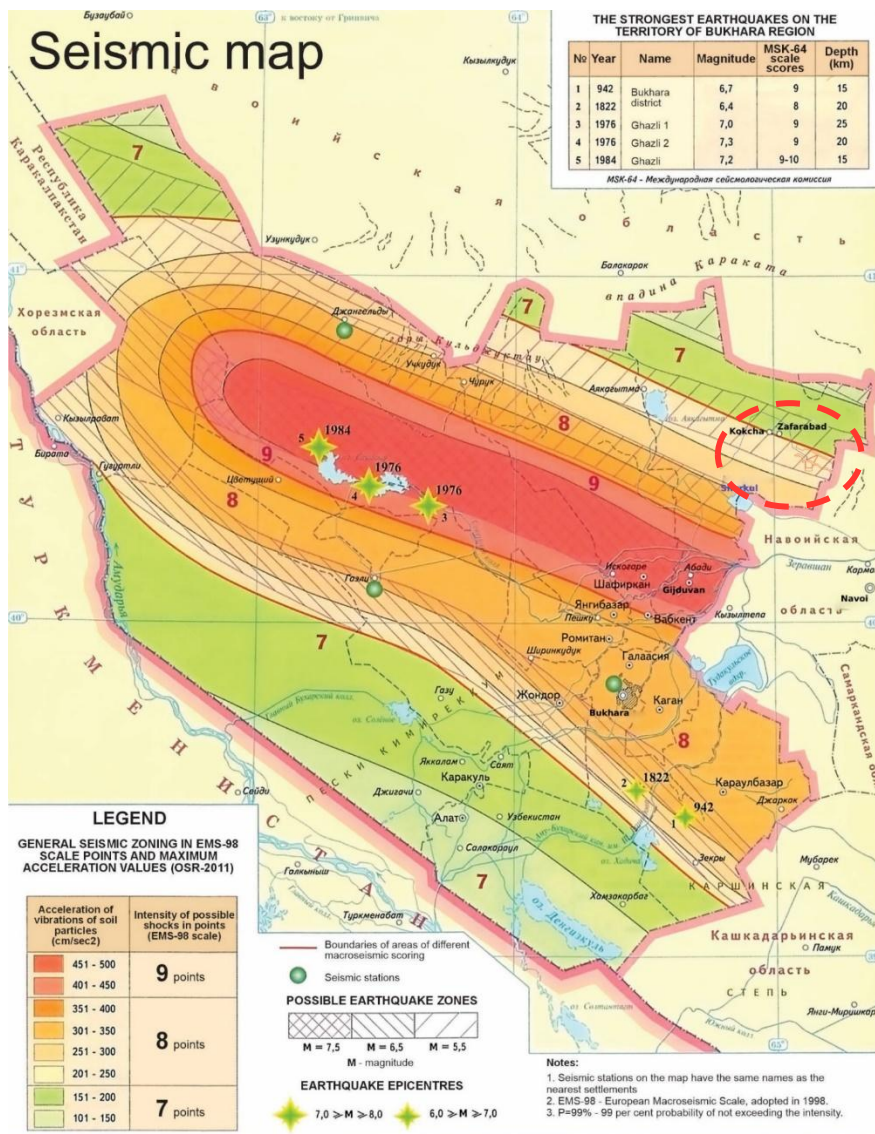
Ikkinchi, yanada kuchliroq zilzila o'sha yilning 17-mayida yuz berdi. Epitsentrdagi seysmik ta'sir seysmik intensivlikning 12 ballik shkalasida (MSK-64 intensivlik shkalasi) 9–10 kattaligiga yetdi. Zilzila natijasida G'azli shahri jiddiy shikastlandi va binolar hamda inshootlarning 90 foizi vayron qilindi

Kattaligi 7,2 bo'lgan keyingi kuchli zilzila 1984-yil 20-martda xuddi shu manbada, lekin biroz g'arbga siljigan holda yuz berdi. Ushbu zilzila tufayli qayta qurilayotgan va rekonstruksiya qilinayotgan G'azli shahri yana binolar va inshootlarga sezilarli zarar ko'rdi.

Buxoro shahri hududidagi so'nggi kuchli zilzila 2005-yilda kattaligi $M \geq 5.0$ bilan qayd etilgan.

Kattaligi 4,4 bo'lgan so'nggi zilzila Buxoro viloyatida 2024-yil 2-avgustda mahalliy vaqt bilan ertalab 10:39 da yuz berdi. Epitsentr G'ijduvon tumanida joylashgan edi. Chuqurligi 10 kilometr edi. Quyidagi ma'lumotlarga muvofiq: Favqulodda vaziyatlar vazirligining Respublika seysmik prognostik monitoring markazidan, ushbu zilzilaning koordinatalari: 40.42 daraja shimoliy kenglik; 65.19 daraja sharqiy uzunlik. Ushbu joy loyiha hududida,

quyosh elektr stansiyasi joylashtirilishi rejalashtirilgan hududda joylashgan. Shu sababli loyiha hududi seysmik xavfli hududda joylashgan deb hisoblanadi. Quyidagi xaritaga ko'ra: seysmik rayonlashtirish, ko'rib chiqilayotgan hududda intensivligi 7–8 ball (EMS-98 shkalasi) bo'lgan zilzilalar bo'lishi mumkin.



16: Buxoro viloyatining seysmik xarita rayonlashtirilishi.

6.5 Geoxavflar

Loyiha hududida tegishli geoxavflar mavjudligi Think Hazard portaliga ko'ra tasdiqlandi⁸, bu Jahon banki guruhi bilan hamkorlikda Ofatlarni kamaytirish va tiklash bo'yicha global muassasa (GFDRR) tomonidan ishlab chiqilgan vosita. Tegishli geoxavflar Buxoro viloyati G'ijduvon tumanida tabiiy yong'in, suv tanqisligi, o'ta issiqlik, daryo toshqini va seysmiklikdir.

Tabiiy yong'in "yuqori" deb hisoblanadi, bu har qanday yilda hayot va mulk yo'qotilishiga olib kelishi mumkin bo'lgan sezilarli tabiiy yong'inni qo'llab-quvvatlovchi ob-havoga duch kelish ehtimoli 50 foizdan yuqori ekanligini ko'rsatadi.

Loyiha hududida tabiiy yong'in xavfi mavjud, lekin yong'in chiqishiga moyil siyrak o'simlik qoplamasi tufayli cheklangan deb hisoblanadi. Shunga qaramay, tabiiy yong'in xavfi iqlim o'zgarishi xavfini baholashga kiritilgan bo'lib, ehtimoliy yuzaga kelishlar loyiha rejalashtirish va xavfni boshqarishda yetarli darajada hisobga olinishini ta'minlaydi.

Suv tanqisligi "o'rta" deb hisoblanadi, ya'ni kelgusi 10 yilda qurg'oqchilik yuz berish ehtimoli 20 foizgacha.

O'ta issiqlik "o'rta" deb hisoblanadi, ya'ni kelgusi besh yilda issiqlik stressiga olib keladigan o'ta issiqlikka uzoq muddatli ta'sirning kamida bir davri yuz berish ehtimoli 25 foizdan ortiq.

Daryo toshqini "o'rta" deb hisoblanadi, bu kelgusi 10 yilda ehtimoliy zararli va hayot uchun xavfli daryo toshqinlari yuz berish ehtimoli 20 foizdan ortiq ekanligini ko'rsatadi.

Loyiha hududida toshqin xavfi hududning qurg'oqchil iqlimi, cheklangan gidrografik tarmog'i va cheklangan baland qiyaliklarga ega nisbatan tekis relyefi tufayli kam ehtimol deb hisoblanadi.

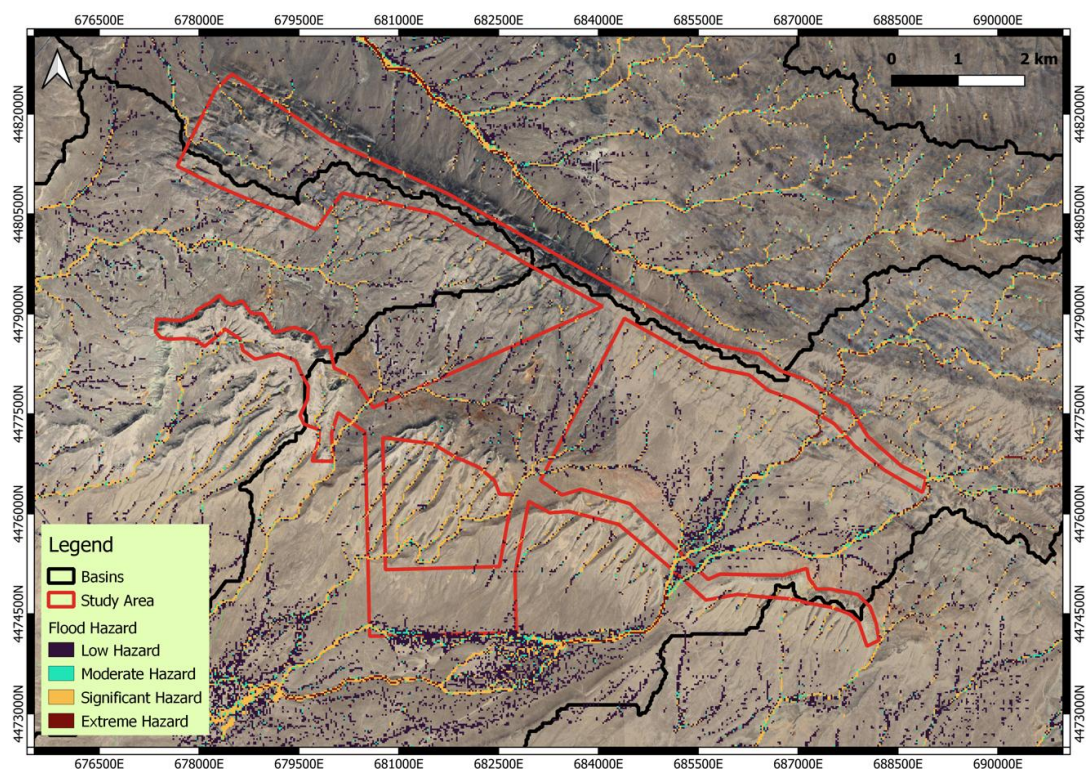
Toshqin xavfi shuningdek gidrologiya hisobotiga kiritilgan⁹ dizayn tadqiqotlarining bir qismi sifatida UzAssystem tomonidan tayyorlangan. Toshqin tahlili yillik kunlik maksimal yog'inlar va o'rtacha haroratlar ma'lumotlari, raqamli balandlik modeli (DEM) yordamida va mintaqaga asoslangan toshqin tahlilini qo'llab-quvvatlash hamda toshqin tarqalishi uchun natijaviy qaytish davrlarini aniqlash uchun loyiha hududining topografik xususiyatlari va gidrodinamik javobini hisobga olgan holda amalga oshirildi. SPP va WPP hududi hamda uning atrofidagi oqim salohiyati va havzalar, sub-havzalar hamda asosiy drenaj yo'llari yoki tarmoqlarini baholash uchun dastlabki toshqin modellashtirish amalga oshirildi.

100 yillik va 50 yillik bo'ron xaritalari uchun toshqin xavflari modellashtirishdan olingan, quyidagida ko'rsatilganidek: 17 va 18.

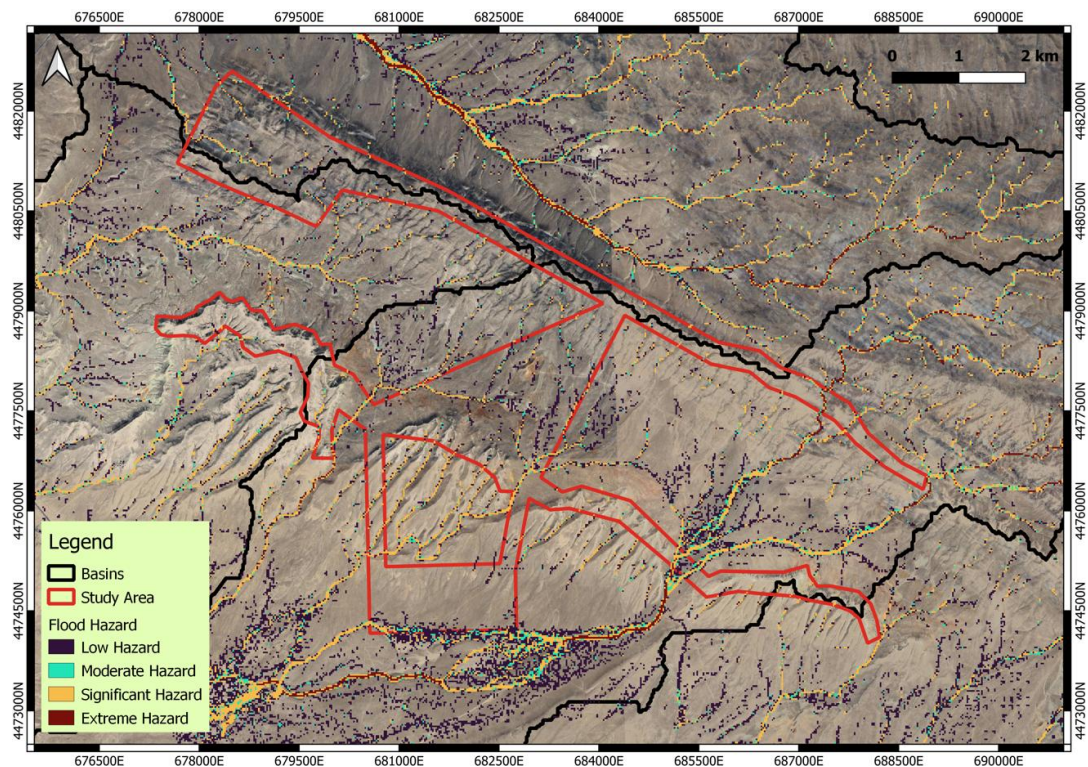
WPP hududining ba'zi qismlarida mavjud quruq kanallar kuchli bo'ronlar bo'lganda toshqinlar uchun sezilarli xavf tug'diradi. Baland qiyaliklar mavjud bo'lgan joylarda yuqori suv tezligi toshqinlarga olib kelishi mumkin, ular hududda mavjud bir necha vaqtinchalik kanallar (kuchli yog'in tufayli eroziya natijasida allaqachon shakllangan) orqali yo'naltiriladi. Toshqinlar, garchi kamdan-kam hodisa bo'lsa-da, o'z yo'lida loy va toshlarni olib ketishi mumkin, vayronagarchilik yo'lini yaratadi.

Past qiyalikdagi loyiha hududlari ehtimoliy suv to'planadigan joylar sifatida aniqlangan. SPP hududida uning janubiy chegarasidan tashqari, u yerda kanallar tarmog'i mavjud, hech qanday toshqin xavfi va sel oqimlari aniqlanmadi.

⁹ Hydrological Analysis Report, doc ref UZA056-P000138-GEO-REP-002-EN-01, UzAssystem tomonidan 2024-yil iyulda tayyorlangan.



17: 50 yillik bo'ron tufayli toshqin xavfi



18: 100 yillik bo'ron tufayli toshqin xavfi

Toshqin xavfi shuningdek iqlim o'zgarishi xavfini baholashga kiritilgan.

Umuman tekis topografiya va tik qiyaliklar yo'qligini hisobga olib, loyiha hududida ko'chki, tosh qulashi yoki sel oqimlari kabi xavflar kutilmaydi.

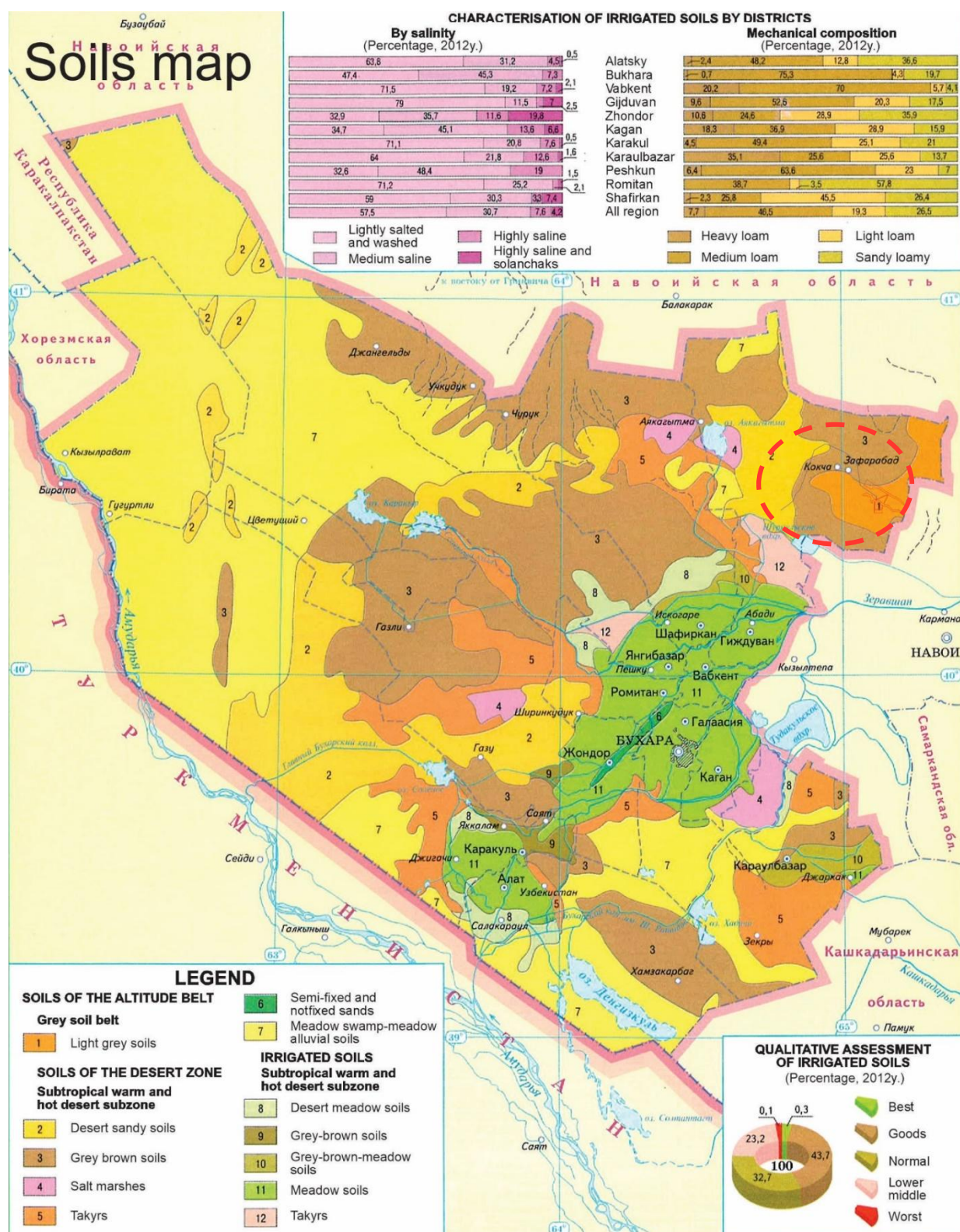
6.6 Tuproq

6.6.1 Mintaqaviy tuproq

Buxoro viloyatidagi tuproqlar haqida umumiy ma'lumot O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastri davlat qo'mitasi tomonidan tayyorlangan "Buxoro viloyati mahalliy tarix atlas" rasmiy kartografik materiallarida keltirilgan, Toshkent 2014. Quyidagi tuproq turlari tavsiflanadi:

- Balandlik mintaqasi tuproqlari, och kulrang tuproqlar bilan ifodalangan.
- Cho'l zonasi tuproqlari, quyidagilar bilan ifodalangan: cho'l-qumli tuproqlar; kulrang-jigarrang tuproqlar; sho'rxoklar (sho'r botqoqlar); taqir tuproqlar; yarim mustahkamlangan va mustahkamlanmagan qumlar; va o'tloq hamda botqoq-o'tloq qayir-allyuvial tuproqlar.
- Sug'oriladigan tuproqlar, cho'l-o'tloq tuproqlar; kulrang-jigarrang tuproqlar; kulrang-jigarrang-o'tloq tuproqlar; o'tloq tuproqlar; va taqir tuproqlar bilan ifodalangan.

Buxoro viloyatining tuproq xaritasi quyidagida tasvirlangan: 19. Xaritada ko'rinib turganidek, GES hududi to'liq och kulrang tuproqlar bilan ifodalangan balandlik mintaqasi turi ichida joylashgan.



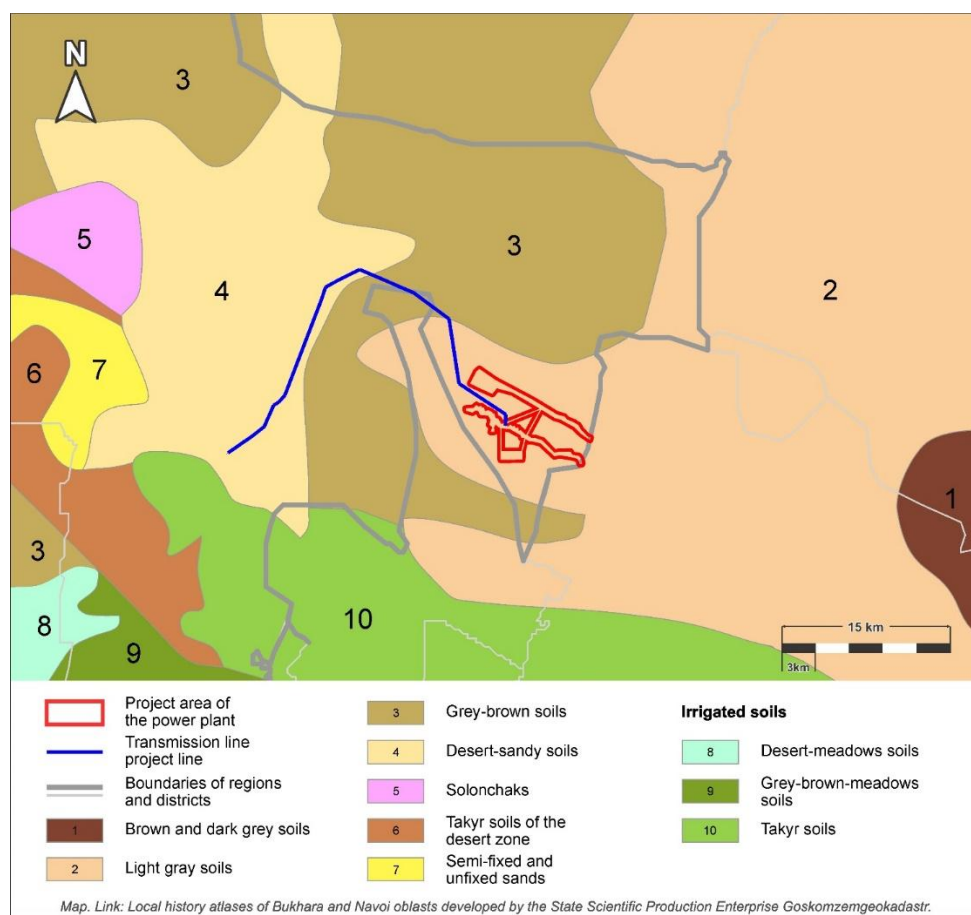
19: Buxoro viloyatining tuproq xaritasi (Manba: O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastr davlat qo'mitasi tomonidan tayyorlangan "Buxoro viloyati o'lkashunoslik atlasiga muvofiq rasmiy kartografik materiallar, Toshkent 2014). Punktir qizil doira GES hududining taxminiyl maydonini ko'rsatadi.

6.6.2 Mahalliy tuproq

GES hududi turli genezisli tog' oldi eroziya tuproqlariga o'tuvchi cho'l-dasht tuproqlari bilan qoplangan, ular o'simlik turlarini yetishtirish uchun qishloq xo'jaligida ishlatilmaydi (quyidagi tufayli: o'simliklar uchun zarur organik birikmalar va oziq moddalarning past miqdori). Buning o'rniga, ushbu yerlar asosan chorvadorlar tomonidan yaylov uchun ishlatiladi. Ko'rib chiqilayotgan hududda tuproqlar ayniqsa eroziyaga uchramaydi, lekin ba'zi joylarda sirt suvi va shamol eroziyasi tomonidan yuzaga keltirilgan eroziya jarayonlari kuzatiladi.

GES quriladigan loyiha hududida asosiy tuproq turi och kulrang tuproq, II bosqich HEUL 500kV hududida esa tuproqlar asosan kulrang-jigarrang tuproqlar va cho'l-qumli tuproqlar bo'lib, ular quyidagida kuzatilishi mumkin: 20 quyida.

HEUL joylashadigan eng past qismdan (Shurkul podstansiyasi yaqinida) boshlab, cho'l-qumli tuproqlar past gumus miqdoriga (0,1–0,5%) ega uchlamchi jinslar bilan ostiga qo'yilgan eol cho'kindilarda yotadi. Balandlik tepalikli qismga tomon oshgani sayin, gumus miqdoriga (0,1–0,8%) ega tipik kulrang-jigarrang tuproqlar uchraydi. Balandlik GES joylashadigan joyga tomon oshgani sayin, gumus miqdoriga (0,6–1,3%) ega och kulrang tuproqlar ustunlik qiladi.

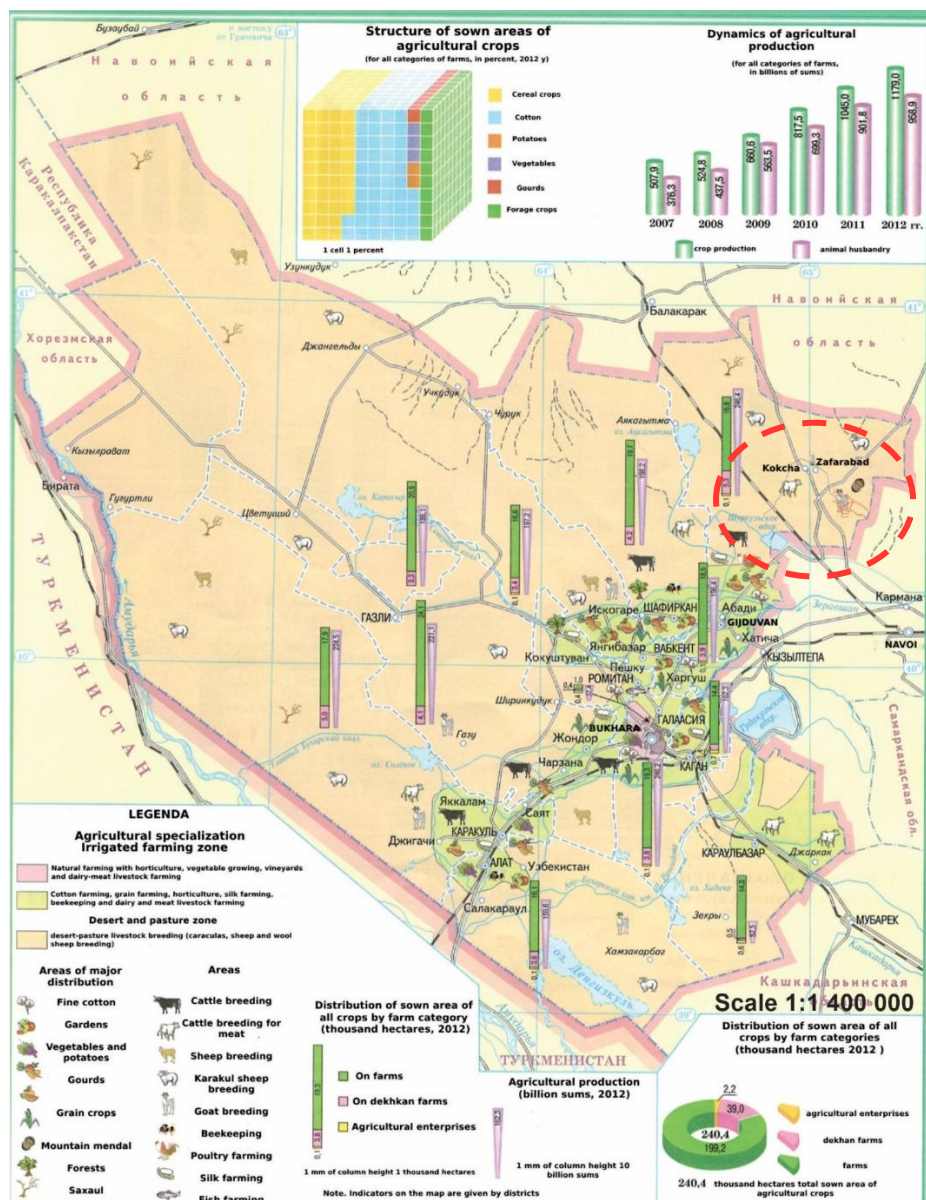


20: Loyiha hududidagi tuproq xaritasi.

6.6.3 Yerdan foydalanish va qoplama

Quyidagida ko'rsatilganidek: 21 quyida ko'rsatilganidek, Buxoro viloyatida yerdan foydalanish asosan chorvachilik uchun cho'l yaylovlari bilan ifodalanadi. Tuproq va o'simlik qoplami Buxoro viloyati hududining 80 foizini qoplaydi, cho'l hududlarida o'sishga moslashgan o'simliklardan (asosan o'tlar va butalar) iborat. Eng keng tarqalgan butalar saksovul, qandim, cherkez, turli sho'ra, shuvoq va qum akatsiyasidir.

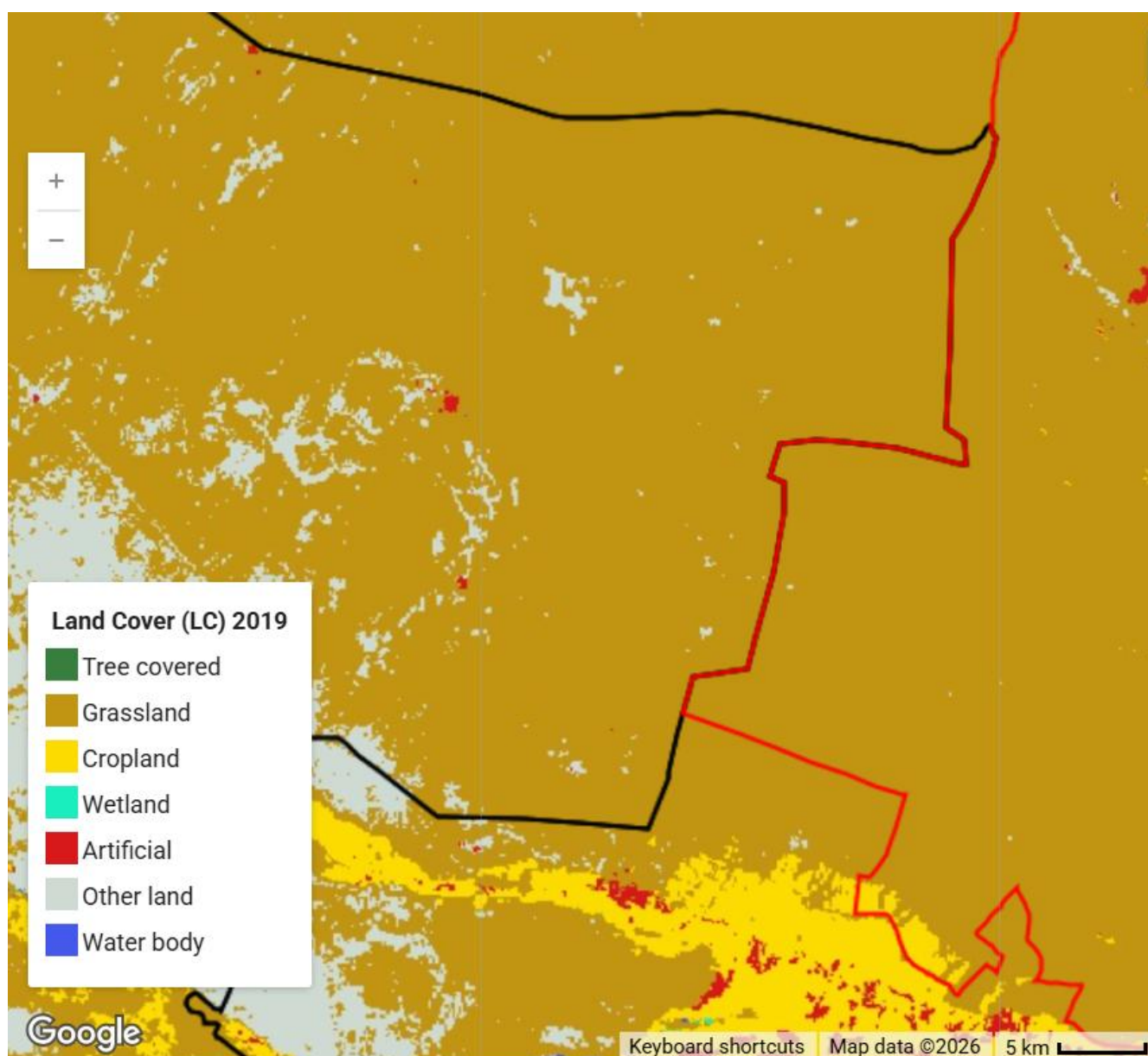
O'zbekistonda qishloq xo'jaligi faqat sug'oriladigan yerlar mavjud bo'lgan joyda mumkin. Buxoro viloyatining janubi-sharqidagi (Buxoro va G'ijduvon shaharlariga yaqinroq) ba'zi katta hududlar go'sht va sut uchun chorva boqishdan tashqari turli mahsulotlar (masalan paxta, donlar, ipak, dukkaklilar, ildizmevalilar, mevali ekinlar va boshqalar) qishloq xo'jaligi uchun ishlatiladi. Qishloq xo'jaligi dalalarida turli begona o'tlar ham o'sadi. Yo'llar va dalalar bo'ylab terak va tut daraxtlarining o'rmon zonalarini yetishtiriladi.



21: Buxoro viloyati hududida tuproq va o'simlik qoplami hamda dehqonchilik va yaylov chorvachiligini amalga oshirish xaritasi (Manba: O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastr davlat qo'mitasi tomonidan tayyorlangan "Buxoro viloyati o'lkashunoslik atlasiga muvofiq rasmiy kartografik materiallar, Toshkent 2014).

Loyiha hududidagi o'simliklar tabiiy bo'lib, cho'l butalari va cho'l daraxtlari "Saksovl"ning moslashuvchan mahalliy o'simlik turlari bilan ifodalanadi. Hudud mahalliy moslashgan turlarning o'sishidan tashqari o'rmonsizlangan. Loyiha hududi yaqinida qishloq xo'jaligi yerlari yo'q, sug'oriladigan yerlar esa Shurkul aholi punkti yaqinidagi Shurkul suv ombori hududida mavjud.

Loyiha hududidagi yer qoplami asosan o'tloq hududlardan tashkil topgan (22)



22 Loyiha hududidagi 2019-yilgi yer qoplami (manba: PDSS10 – FAO, GEF va O‘zbekiston Respublikasi Hukumati)

6.6.4 Tuproq dala tadqiqoti

2025-yil fevralda GES loyiha hududidan belgilangan nuqtalardan oltita tuproq namunasi to‘plandi (2 va 23).

2025-yil sentyabrda HEUL 500kV loyiha hududidan belgilangan nuqtalardan beshta tuproq namunasi to‘plandi (3 va 24).

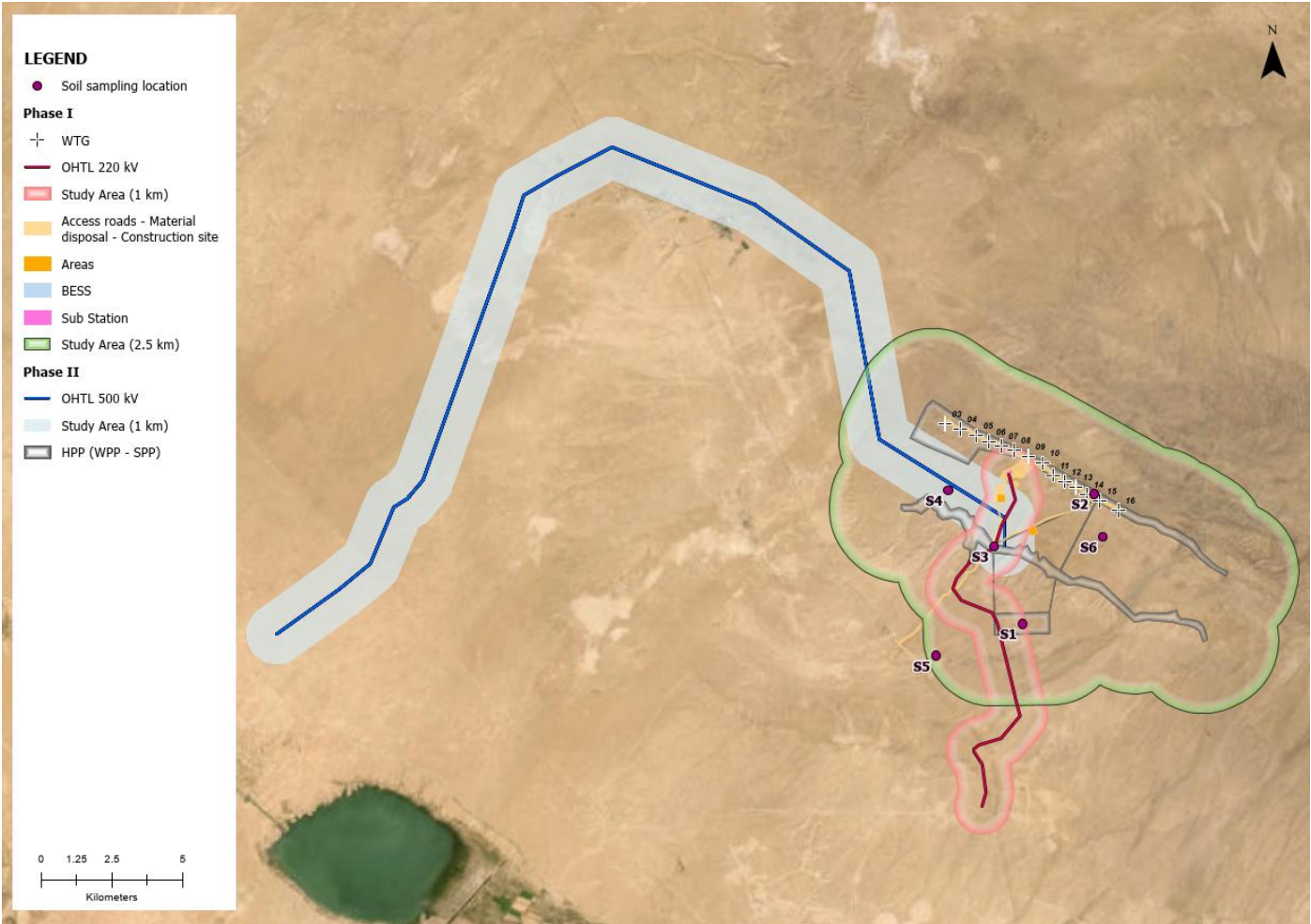
¹⁰ [Uzbekistan Land Degradation Neutrality Project](#)

2: Tuproq namunalari joylashuvi koordinatalari (2025-yil fevral)

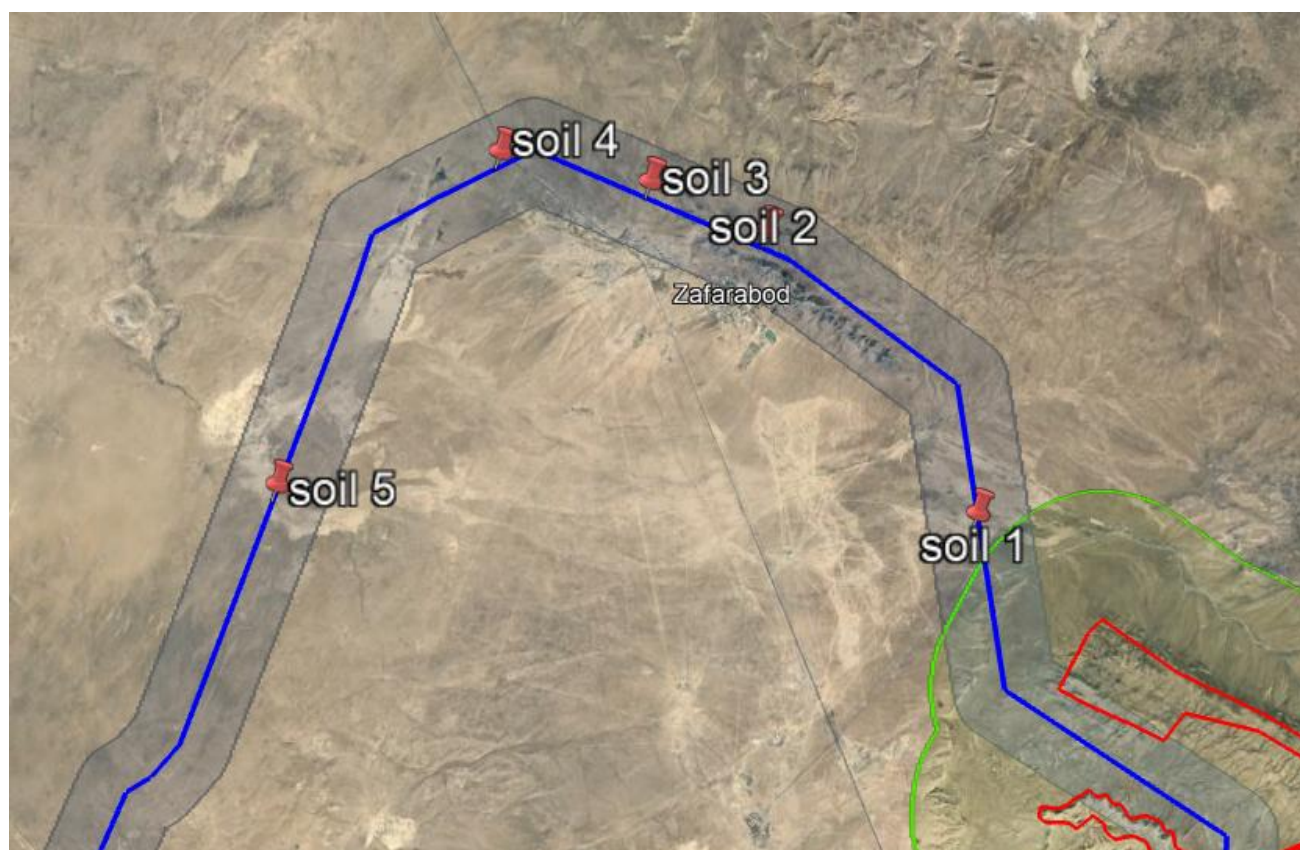
Belgilangan nuqta	Koordinatalar	O'lchash sanasi
S 1	N 40°24'10.32 E 65° 8'27.07	2025-yil 20-fevral
S 2	N 40°26'36.79 E 65°10'18.76	2025-yil 20-fevral
S 3	N 40°25'39.67 E 65° 7'47.57	2025-yil 20-fevral
S 4	N 40°26'45.30 E 65° 6'40.42	2025-yil 20-fevral
S 5	N 40°23'36.35 E 65° 6'16.05	2025-yil 20-fevral
S 6	N 40°25'47.62 E 65°10'30.29	2025-yil 20-fevral

3-jadval: Tuproq namunalari joylashuvi koordinatalari (2025-yil sentyabr)

Namuna joylashuvi	Shimoliy koordinatalar	Sharqiy koordinatalar	Eslatmalar
TUPROQ 1	40° 29.425'	65° 4.543'	HEUL 500kV
TUPROQ 2	40° 32.403'	65° 1.627'	HEUL 500kV
TUPROQ 3	40° 32.918'	65° 0.006'	HEUL 500kV
TUPROQ 4	40° 33.231'	64° 57.928'	HEUL 500kV
TUPROQ 5	40° 29.725'	64° 54.832'	HEUL 500kV



23: Tuproq namunalari joylashuvlari xaritasi (2025-yil fevral)



24: Tuproq namunalari joylashuvlari xaritasi (2025-yil sentyabr)

Bundan tashqari, dastlabki dizaynni qo'llab-quvvatlovchi geotexnik tadqiqotlar doirasida (Geotexnik talqin hisoboti, Hujjat raqami UZA056-P000138-GEO-REP-004-EN-01 UzAssystem tomonidan), quyidagidan 4 ta namunada kimyoviy sinovlar o'tkazildi: quyosh elektr stansiyasi hududi sulfatlar va xloridlar miqdori tufayli korroziya tajovuzkorligi jihatidan tuproqning kimyoviy xususiyatlarini olish va dizayn bosqichida tsementning mumkin bo'lgan mos turlari hamda maksimal suv-tsement nisbatini baholash uchun.

6.6.4.1 Kimyoviy tahlillar - Tuproq

Kimyoviy parametrlar to'plami quyidagilarni o'z ichiga oldi:

- Noorganik moddalar: surma, mishyak, mis, simob, rux, kadmiy, kobalt, xrom, qo'rg'oshin, nikel va uran;
- Polisiklik aromatik uglevodorodlar (PAH);
- Umumiy neft uglevodorodlari (TPH); va
- Uglevodorod turlarga ajratish - MADEP EPH usuli yordamida ekstraksiyalanadigan neft uglevodorodlari (EPH).

Kimyoviy tahlillar natijalari milliy standart va Niderlandiya tuproq aralashuv qiymatlari bilan taqqoslanadi¹¹ quyidagi jadvallarda ko'rsatilganidek.

¹¹ Netherland Ministry of Infrastructure and Water Management, Soil Remediation Circular 2013 (July 2013)

4-jadval: Tuproq uchun kimyoviy tahlillar natijalari (2025-yil fevral)

Modda	Milliy MPC standartlari (mg/kg)	Niderlandiya tuproq aralashuv qiymatlari (mg/kg)	Har bir belgilangan nuqta uchun natijalar (mg/kg)					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
Surma	4.5	76	0.27	0.24	0.33	0.17	0.32	< 0.1
Mishyak	2	190	6.98	5.9	7.13	1.91	7.62	7.75
Mis	3	36	13.45	8.2	11.66	6.34	16.08	12.15
Simob	2.1	720	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Rux	23	76	33.5	20.1	28	20.1	44.8	30
Kadmiy	-	13	0.14	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.16	< 0.1
Kobalt	5	190	6.08	4.54	6.31	5.39	7.75	7.02
Xrom	6	380	25.53	17.86	23.79	18.71	33.23	20.28
Qo'rg'oshin	32	530	6.79	5.73	6.46	5.85	9.52	6.63
Nikel	4	100	22.1	14.16	19.61	11.17	27.03	21.71
Uran	-	-	0.98	0.92	0.76	1.31	1.19	0.8
Atsenaften	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Atsenaftilen	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Antratsen	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Benzo(a)antratsen	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Benzo(a)piren	0.02	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Benzo(b)fluoranten	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Benzo(g,h,i)perilen	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Benzo(k)fluoranten	0.3	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Krizen	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Dibenzo(a,h)antratsen	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Fluoranten	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Fluoren	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Indeno(1,2,3-c,d)piren	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Naftalin	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Fenantren	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Piren	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Poliaromatik uglevodorodlar (PAH)	-	40	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
C16-C35 alifatik fraksiya	-	-	<25	<25	<25	<25	<25	<25
C16-C35 aromatik fraksiya	-	-	<25	<25	<25	<25	<25	<25

Modda	Milliy MPC standartlari (mg/kg)	Niderlandiya tuproq aralashuv qiymatlari (mg/kg)	Har bir belgilangan nuqta uchun natijalar (mg/kg)					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
C5-C8 alifatik fraksiya	-	-	<5	<5	<5	<5	<5	<5
C5-C9 aromatik fraksiya	-	-	<6.25	<6.25	<6.25	<6.25	<6.25	<6.25
C8-C16 alifatik fraksiya	-	-	<10	<10	<10	<10	<10	<10
C9-C16 aromatik fraksiya	-	-	<8.75	<8.75	<8.75	<8.75	<8.75	<8.75
Umumiy neft uglevodorodlari (TPH)	-	-	<40	<40	<40	<40	<40	<40

Natijalar (2025-yil fevral kampaniyasi) barcha tuproq namunalarida mis, xrom va nikel miqdori SanPiN 0191-05 "Tuproqdagi ekzogen zararli moddalarning sanitar maksimal ruxsat etilgan konsentratsiyalari (MPC) va taxminiy ruxsat etilgan konsentratsiyalari (APC)" milliy standartiga muvofiq milliy maksimal ruxsat etilgan konsentratsiya (MPC) qiymatidan oshganligini ko'rsatadi. Beshta namuna kobalt uchun MPCdan oshdi, to'rttasi rux uchun MPCdan oshdi. Tuproqdagi surma, simob, kadmiy va qo'rg'oshin konsentratsiyalari ushbu birikmalar uchun MPC standartlaridan past. Qolgan birikmalar uchun tuproq sifatining laboratoriya tadqiqotlariga ko'ra, O'zbekistonda MPC standartlari belgilanmagan. Barcha moddalar uchun konsentratsiyalar Niderlandiya tuproq aralashuv qiymatlaridan past.

5-jadval: Tuproq uchun kimyoviy tahlillar natijalari (2025-yil sentyabr)

Modda	Milliy MPC standartlari (mg/kg)	Niderlandiya tuproq aralashuv qiymatlari (mg/kg)	Har bir belgilangan nuqta uchun natijalar (mg/kg)				
			SOIL1	SOIL2	SOIL3	SOIL4	SOIL5
Surma	4.5	22	0.47	0.53	0.56	0.56	0.56
Mishyak	2	76	6.53	6.18	9.63	10.28	8.19
Mis	3	190	13.16	12.66	16.34	14.82	14.19
Simob	2.1	36	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Rux	23	720	29.3	25	44.4	40.2	43.95
Kadmiy	-	13	0.15	< 0.11	< 0.13	< 0.1	0.15
Kobalt	5	190	4.89	5.1	8.23	7.71	7.33
Xrom	6	380	3.61	3.82	35.29	31.48	38.25
Qo'rg'oshin	32	530	9.77	8.45	9.95	11.22	11.86
Nikel	4	100	24.34	21.79	27.71	25.38	28.65
Atsenaften	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Atsenaften	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03

Modda	Milliy MPC standartlari (mg/kg)	Niderlandiya tuproq aralashuv qiymatlari (mg/kg)	Har bir belgilangan nuqta uchun natijalar (mg/kg)				
			SOIL1	SOIL2	SOIL3	SOIL4	SOIL5
Antratsen	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Benzo(a)antratsen	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Benzo(a)piren	0.02	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Benzo(b)fluoranten	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Benzo(g,h,i)perilen	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Benzo(k)fluoranten	0.3	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Krizen	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Dibenzo(a,h)antratsen	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Fluoranten	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Fluoren	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Indeno(1.2.3-c,d)piren	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Naftalin	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Fenantren	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Piren	-	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Poliaromatik uglevodorodlar (PAH jami)	-	40	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Uran	-	-	1.32	1.06	1.33	1.54	1.06
C16-C35 alifatik fraksiya	-	-	<25	<25	<25	<25	<25
C16-C35 aromatik fraksiya	-	-	<25	<40	<25	<25	<25
C5-C8 alifatik fraksiya	-	-	8.556	14.47	12.35	16.79	<5
C5-C9 aromatik fraksiya	-	-	<6.25	<6.25	<6.25	<6.25	<6.25
C8-C16 alifatik fraksiya	-	-	<10	<10	<10	<10	<10
C9-C16 aromatik fraksiya	-	-	<8.75	<8.75	<8.75	<8.75	<8.75
Umumiy neft uglevodorodlari (TPH)	-	-	<40	<40	<40	<40	<40

Natijalar (2025-yil sentyabr kampaniyasi) mishyak, mis, rux, xrom va nikel uchun MPC standartlaridan oshganligini ko'rsatadi, ular milliy MPC standartlaridan oshdi. Kobalt uchun MPC standartlari SOIL2, SOIL3,

SOIL4 va SOIL5 joylarida oshdi. Ushbu tadqiqotda sinovdan o'tkazilgan boshqa moddalar O'zbekiston Respublikasida belgilangan MPC standartlariga ega emas. Barcha moddalar uchun konsentratsiyalar Niderlandiya tuproq aralashuv qiymatlaridan past.

Loyiha hududida to'plangan tuproq namunalari to'plamida (S1–S6 va SOIL1–SOIL5) kimyoviy tahlillar o'tkazildi. Namuna joylashuvlari buzilmagan tabiiy tuproq holatini ifodalovchi qilib tanlandi, qazib olish faoliyatlaridan ehtimoliy ta'sirlangan hududlar yaqinida joylashgan SOIL 1 va S5 namunalari tashqari (quyidagida qizil va qora rangli perimetrlar: 25).

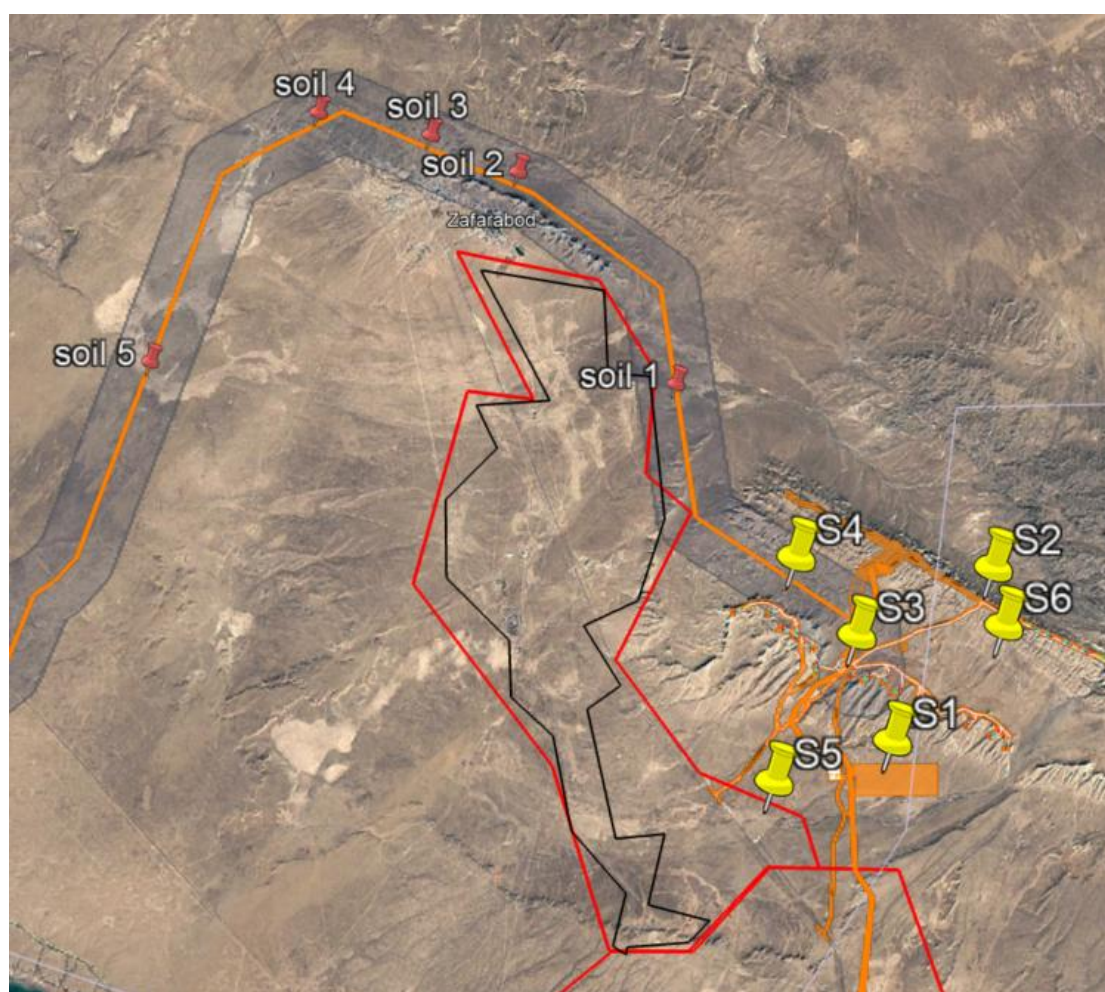
Avval qayd etilgan oshishlarga qaramay, natijalar barcha tahlil qilingan metallar uchun umuman past va o'rtacha konsentratsiyalarni ko'rsatadi. Kuzatilgan qiymatlar cheklangan o'zgaruvchanlikni namoyish etadi va alohida anomal konsentratsiyalar yoki ekstremal qiymatlar (chetga chiquvchilar) yo'q. Surma, mishyak, kobalt, kadmiy, nikel va rux konsentratsiyalari karbonat tog' jinsidan (ohaktosh) maydadonali tuproqlardagi tabiiy litologik va pedogenik kelib chiqishga mos keladi. Mis va xromning paydo bo'lishi ularning gil minerallari va temir oksidlari (mergel va loytosh) bilan tabiiy bog'liqligiga mos keladi.

Uran saqlovchi minerallarni qazib olish uchun qazib olish faoliyatidan ehtimoliy ta'sirlangan hududlardan to'plangan SOIL1 va S5 namunalari tahlil qilingan moddalar konsentratsiyalarida qazib olishdan ta'sirlanmagan hududlarda to'planganlardan sezilarli farqlarni ko'rsatmaydi.

Tuproq namunalari uran mavjudligi ona materialning geokimyoviy tarkibini aks ettiradi, bu mineralizatsiyalangan hududlarda yuqoriroq metall konsentratsiyalariga olib keladi. Uran konsentratsiyasi chegaralari xalqaro tuproq sifati standartlarida aniq belgilanmaganligi sababli, tuproqlarning metall bilan ifloslanishini aniqlash yetarli darajada baholab bo'lmaydi. Niderlandiya RIVM Jamoat salomatligi va atrof-muhit milliy instituti¹² tuproqlardagi uran uchun taxminan 2,9 mg/kg fon konsentratsiyasini xabar qildi va ekotoksikologik mulohazalarga asoslanib, o'lgan konsentratsiyalar tashvish darajasidan past bo'lib qoladigan 28,3 mg/kg maksimal ruxsat etilgan konsentratsiyani (MPC) taklif qildi.

Umumiy natijalar antropogen ifloslanishga bog'lanishi mumkin bo'lgan geokimyoviy naqshlarni ko'rsatmaydi; ushbu konsentratsiyalar hudud uchun tabiiy fon qiymati sifatida hisoblanishi kerak deb ishoniladi.

¹² Van de Plassche et al, Risk limits for boron, silver, titanium, tellurium, uranium and organosilicon compounds in the framework of EU Directive 76/464/EEC. 1999.



25: Tuproq namunalari olingan joylar

Laboratoriya va hudud faoliyatlari haqida tafsilotlar jismoniy tadqiqot hisobotlarida (1 va 2).

6.6.4.2 Kimyoviy sinov – Tuproq (korroziya)

Kimyoviy parametrlar to'plami asosiy ionlarni (Mg, Ca, Na, K, Cl, HCO_3^- and SO_4^{2-}) (26).

BH raqami	Chuqurlik (m)	HCO_3^- (mg/kg)	Cl^- (mg/kg)	SO_4^{2-} (mg/kg)	Ca^{2+} (mg/kg)	Mg^{2+} (mg/kg)	$\text{Na}^+ + \text{K}^+$ (mg/kg)	Ta'sir sinfi (ACI 318)	Tsement turi
BH-1-PV	1.50	183	1458	9604	3323	272	1281	S2	V
BH-2-PV	1.50-2.25	183	510	9296	3274	397	633	S2	V
BH-3-PV	3.00-3.40	183	1385	9296	3323	298	1257	S2	V
BH-4-PV	3.00-3.45	214	1367	9522	3125	496	1365	S2	V

26: Tuproq namunalarning kimyoviy tarkibi va SO_4^{2-} miqdoriga asoslangan ta'sir sinflari hamda tsement turi (quyidagidan: Geotexnik talqin hisoboti, UzAssystem)

Tahlil natijalari quyidagini ko'rsatadi: SO₄ tuproq miqdori ACI 318 Konstruksion beton uchun qurilish kodeksi talablari va sharhi standartiga ko'ra ta'sir sinfi uchun S2 (og'ir ta'sir) va tsement turi uchun V tip sifatida tasniflanadi.

Xlorid ionlari mavjudligi quvurlar kabi o'rnatilgan alyuminiyning korroziyasiga sabab bo'lishi mumkin, ayniqsa alyuminiy o'rnatilgan po'lat bilan aloqada bo'lsa va beton nam muhitda bo'lsa. Bundan tashqari, alyuminiy xlorid ionlari mavjudligida po'lat bilan elektrolitik reaksiyaga kirishishi mumkin, bu betonning yorilishiga va/yoki ko'chishiga sabab bo'ladi. Konstruksion betonda alyuminiy samarali qoplanmagan yoki yopilmagan bo'lsa, ishlatmaslik tavsiya etiladi.

Bundan tashqari, tuproq va suvdan sulfatlarning yuqori konsentratsiyalariga ta'sir qilish tufayli, sulfatga chidamli tsementning mos turlari va turli ta'sir sharoitlari uchun maksimal suv-tsement materiali nisbatlari hamda minimal belgilangan siqilish mustahkamliklari ACI 318 standartiga ko'ra tanlanadi.

6.7 Sirt suvi

6.7.1 Mintaqaviy gidrologiya

O'zbekistonda daryo oqimi gidrologiyasi asosan yog'in bilan belgilanadi, u geografik joylashuv, tog' qiyaliklari va boshqa mintaqaviy omillar tufayli juda o'zgaradi. Eng ko'p yog'in Sirdaryo va Amudaryo havzalarining baland tog'li hududlarida, shuningdek Zarafshon, Qashqadaryo, Sherobod va Surxondaryo kabi daryolarda yog'adi.

O'zbekiston tog'larida ko'plab daryolar bor, asosan baland tog'li qor maydonlari va muzliklardan erigan qor bilan oziqlanadi, ozgina yomg'ir suvi hissasi bilan. Tog' ko'llari kam, notekis tarqalgan va umuman kichik.

O'zbekistondagi daryolar Orol dengizi havzasining bir qismi bo'lib, mamlakat sirt suvining faqat kichik qismi uning chegaralarida hosil bo'ladi. Amudaryo daryosi Tojikistonda joylashgan Pomir tog'larida boshlanadi, Sirdaryo daryosi esa Qirg'izistondagi Tyan-Shan tog'larida boshlanadi. Quyidagi 17-rasm Markaziy Osiyo bo'ylab sirt suvining taqsimotini ko'rsatadi va O'zbekistonda topilgan asosiy daryolarni: Amudaryo, Sirdaryo va Zarafshonni ta'kidlaydi. 28 O'zbekistonning daryo havzalarini ko'rsatadi.



27: Orol dengizi havzasining sirt suv resurslari. Manba: [CAWater-Info](#), 2010. Loyiha GESning taxminiy joylashuvi pushti yulduz bilan ifodalangan.



28: O'zbekiston daryo havzalari. Loyiha GESning taxminiy joylashuvi pushti yulduz bilan ko'rsatilgan. Manba: Mirzabaev (2012) asosida o'zgartirilgan.¹³

¹³ Mirzabaev, A., 2012. *Climate Volatility and Change in Central Asia: Economic Impacts and Adaptation*, s.l.: PhD Dissertation.

Zarafshon daryosi (loyiha hududiga eng yaqin yirik daryo) Tojikiston Respublikasidagi Koxsu tutashuvi yaqinidagi Zarafshon muzligidan boshlanadi, Turkiston va Zarafshon tizmalarining qo'shilishidan hosil bo'lgan, dengiz sathidan 2775 metr balandlikda, asosan qor va muzlik bilan, kamroq darajada yomg'ir bilan oziqlanadi. Uning suv yig'ish maydoni 4650 km² va Samarqand viloyati hududida O'zbekistonga oqib kiradi.

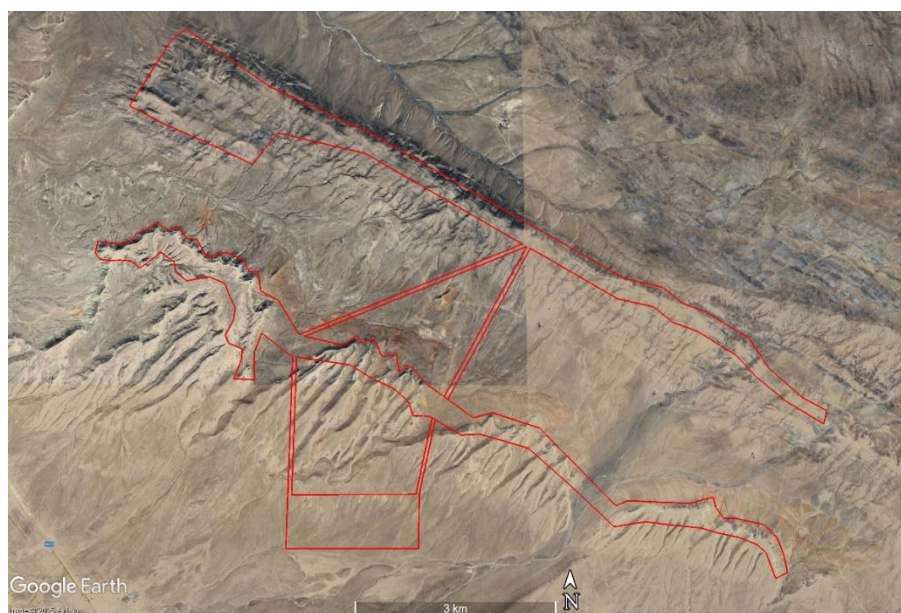
Ilgari Zarafshon daryosining suvlari Amudaryo daryosining irmoqlari edi, lekin endi butun oqim sug'orish va sanoat uchun ishlatiladi. Shunday qilib, ushbu suv oqimining holati yillik yog'inga, sug'orish kanallariga suv olish bilan sug'orish rejimiga va daryo hamda uning irmoqlari bo'ylab joylashgan qishloq xo'jaligi dalalaridan suv oqimiga bog'liq.

O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastri davlat qo'mitasi tomonidan tayyorlangan "Buxoro viloyati mintaqaviy atlasiga ko'ra, Toshkent 2014, Zarafshon daryosi Buxoro viloyati hududidan tabiiy suv oqimlaridan oqib o'tadi, shuningdek sug'orish kanallari va melioratsiya kollektorlari tarmog'i mavjud bo'lib, u yerda qishloq xo'jaligi yerlaridan melioratsiya kollektor-drenaj suvi chiqariladi.

Zarafshon daryosining suvlari Konimex sug'orish kanallari va Shurkul ta'minot kanali orqali Shurkul suv omborini to'ldiradi. Shurkul suv ombori loyiha hududiga yaqin joylashgan (31 quyida) va u asosan sug'orish va yaylovlarni sug'orish uchun ishlatiladi.

6.7.2 Mahalliy gidrologiya

GES hududi va atrofi ko'plab vaqtinchalik oqimlar bilan kesilgan tog'li relyef bilan ifodalanadi, u yerda suv faqat bahorda kuchli yomg'irlar paytida oqadi va yilning ko'p qismida quruq bo'lib qoladi. Ushbu vaqtinchalik suv oqimlari (yomg'ir suvidan eroziya natijasida shakllangan) quyidagi sun'iy yo'ldosh tasvirida osongina aniqlanadi: 29.



29: GES hududidagi ko'plab vaqtinchalik suv oqimlarini batafsilroq kuzatish. Manba: Google Earth.

Geologik xavflarga bag'ishlangan bo'limda muhokama qilinganidek, WPP loyiha hududining aniq sektorlari quyidagiga ta'sirlanadi: -ekstremal yog'in hodisalari ostida e'tiborga molik toshqin xavfi. Toshqin asosan eng tik qiyalik qismlari bilan bog'liq bo'lib, u yerda oqim tez yo'naltiriladi va asosan quyidagi ichida cheklangan bo'lib qoladi: -tepalik yonbag'irlari bo'ylab joylashgan aniq belgilangan drenaj kanallari. Aksincha, loyiha maydoni ichida past qiyalikli relyef bilan tavsiflangan hududlar mahalliy quyidagiga ehtimoliy moyil deb aniqlangan: potential waterlogging.

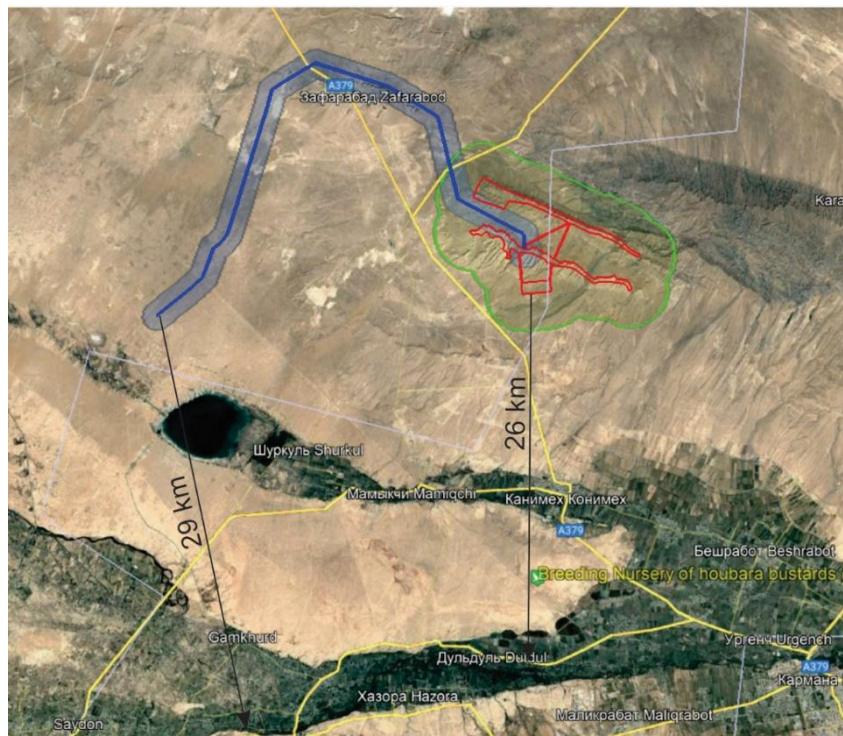
Aksincha, SPP, BESS va podstansiyaning joylashtirgan hudud jumladan yumshoq qiyalikli hududlar uchun hech qanday toshqin xavfi aniqlanmadi. Ushbu topilma ushbu qiyaliklar bo'ylab drenaj tizimlari uchun juda cheklangan suv yig'ish maydonlari va kamaytirilgan oqim salohiyatini ko'rsatuvchi gidrologik tahlillarga mos keladi.

Taklif qilingan qurilish hududiga yaqin eng katta suv oqimi Zarafshon daryosi bo'lib, u loyiha hududidan janubga taxminan 26,0 kilometr masofada oqadi (30). Loyiha hududi yaqinida doimiy suv oqimlari, sug'orish kanallari yoki kollektorlar mavjud emas. Loyiha hududiga yaqinroq faqat bir necha sun'iy suv havzalari topilgan, biroq ular loyiha faoliyatlariga yoki ulardan hech qanday ta'sir ko'rsatmaydi deb hisoblanadi. Bular (31):

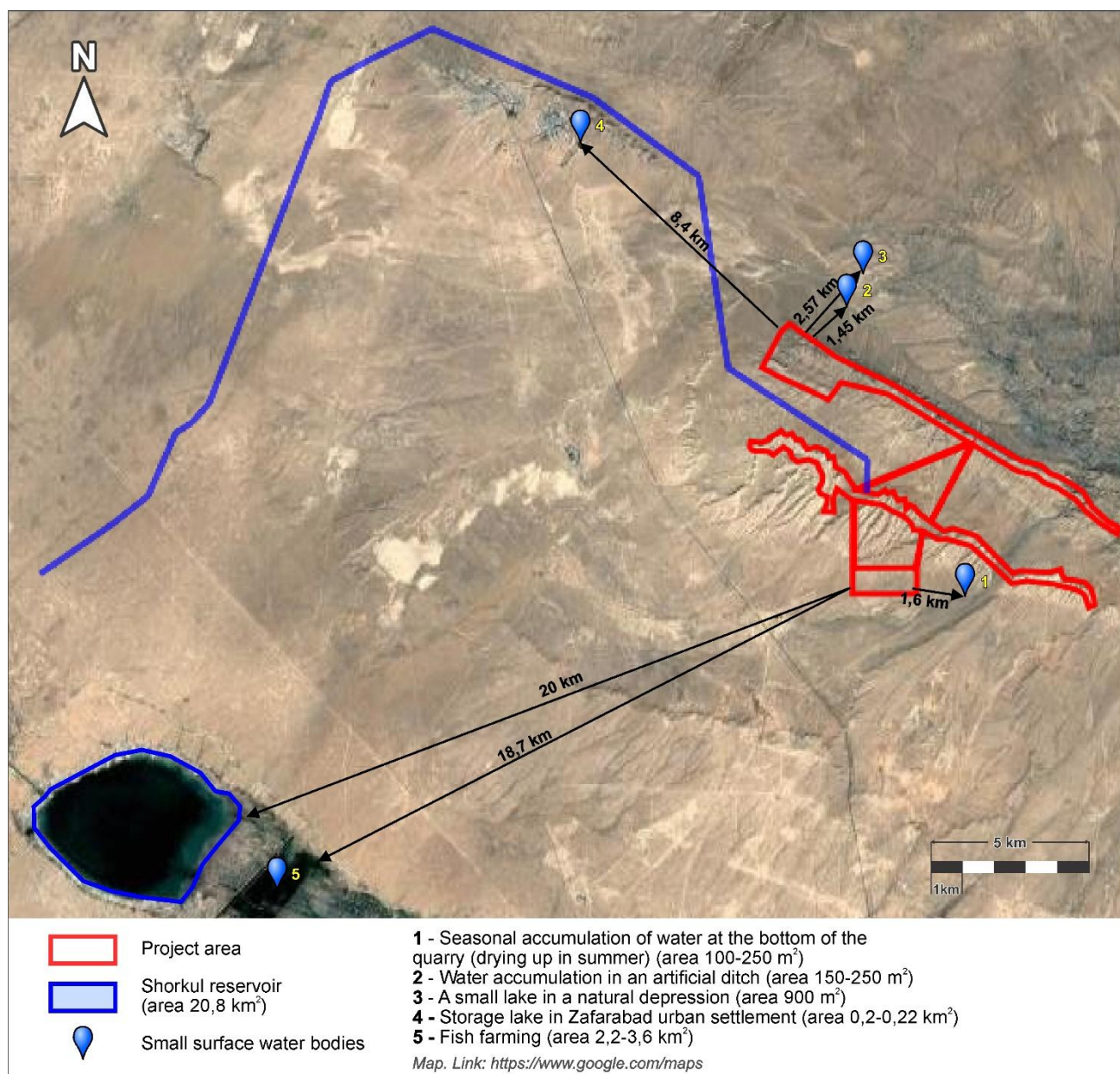
- GESdan 20 km masofada joylashgan Shurkul sun'iy suv ombori;
- GESdan 18,7 km masofada joylashgan Shurkul suv ombori to'g'oni yaqinidagi baliqchilik hovuzi;
- Karyer hududidagi mavsumiy suv to'planish hududi (GESdan taxminan 1,6 km);
- Ozgina suv to'plangan sun'iy ariq (GESdan taxminan 1,5 km);
- Zafarobod aholi punktidagi saqlash ko'li (GESdan taxminan 8,4 km);
- Tabiiy chuqurlikda joylashgan kichik ko'l (GESdan taxminan 2,6 km).

Shurkul suv ombori va boshqa suv havzalarining suv sifati haqida ma'lumot ommaviy manbalarda topilmadi va biroq suv dastlabki holat tadqiqotlari kontekstida ahamiyatsiz deb hisoblanadi.

Loyiha hududida faqat kichik, vaqtinchalik suv havzalari mavjud bo'lganligi sababli, ular loyihaga ta'sir qilishi yoki undan ta'sirlanishi kutilmaydi. Shu sababli, birlamchi ma'lumot to'plash uchun sirt suvi monitoringi o'tkazilmadi.



30: Loyihadan Zarafshon daryosigacha eng yaqin masofalar.



31: Loyiha hududiga yaqin xaritaga tushirilgan asosiy suv havzalari.

6.8 Yer osti suvi va gidrogeologiya

6.8.1 Mintaqaviy gidrogeologiya

Yer osti suvi resurslari O'zbekistondagi umumiy suv resurslarining taxminan 10 foizini tashkil etadi. Mamlakatning hayotiy yer osti suvi resurslari taxminan 18,5 km³, haqiqiy olish esa 7,7 km³ per year¹⁴.

Mamlakatda taxminan 99 ta katta suv qatlami bor (ulardan taxminan 94 tasi Farg'ona vodiysida - jami 35 foiz, Toshkent viloyati - 26 foiz, Samarqand - 18 foiz, qolgan 21 foizi hududning boshqa joylarida topilishi mumkin), ulardan 77 tasi ichimlik suvi ta'minoti uchun mos yer osti suvini o'z ichiga olishi ma'lum.

¹⁴ CAWater-Info

Yer osti suvini to'ldirish sirt oqimi, daryolar va ko'llardan infiltratsiya hamda yog'inni o'z ichiga oladi (Schmidt va boshqalar, 2024)¹⁵. Aslida, barcha yer osti suvi resurslarining taxminan 85 foizi sirt suvi va sug'orish kanallaridan to'ldiriladi; faqat uchdan biri qo'shni mamlakatlar hududlarida shakllanadi va 'transchegaraviy' yer osti suvi resurslari deb ataladi (Rakhmatullaev va boshqalar, 2012)¹⁶.

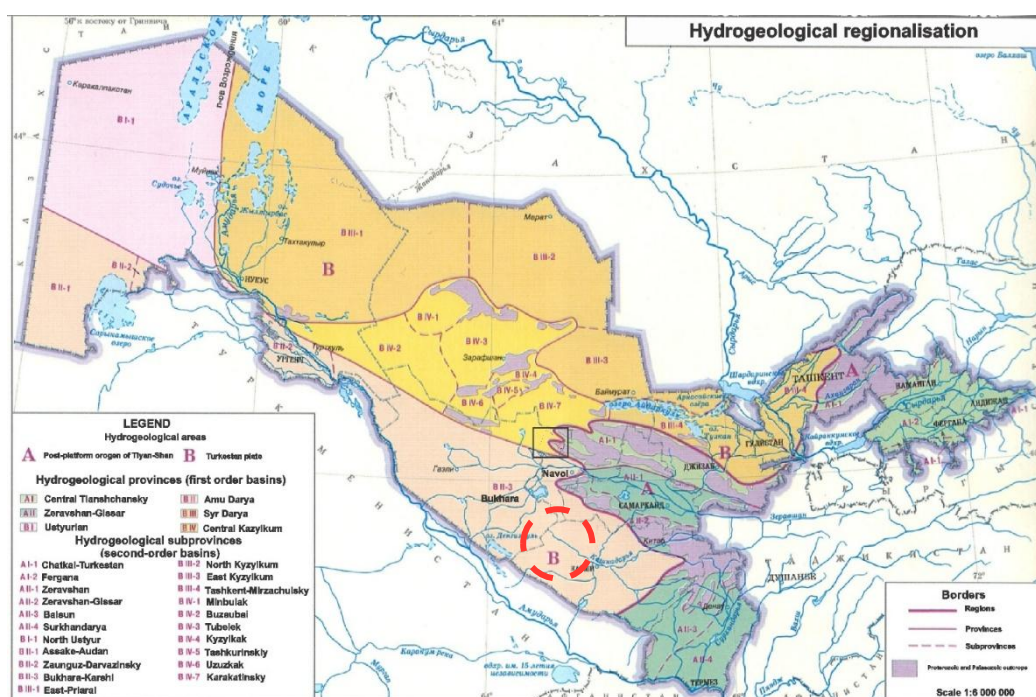
Sayoz suv qatlamlari odatda sho'rlangan (1–10 g/l) yoki sho'rlanish jarayonlaridan ta'sirlangan. Sho'rlanish odatda qishloq xo'jaligi amaliyotlaridan (sug'orish tufayli yer osti suvi sathining ko'tarilishi) kelib chiqadi, lekin tuproqning natriyli tabiati (masalan solonets va sho'rxoklar) bilan ham bog'liq bo'lishi mumkin. Yer osti suvi mineralizatsiyasi chuqurlik bilan kamayishga moyil.

32 O'zbekistonning gidrogeologik xaritasini taqdim etadi.

O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastr davlat qo'mitasi tomonidan tayyorlangan O'zbekiston geografik atlas ma'lumotlariga ko'ra, Toshkent 2012, O'zbekiston ikkita asosiy gidrogeologik hududga bo'linadi:

- **A:** Tyan-Shanning platforma keyingi orogeni; va
- **B:** Turkestan (Turan) Plate

Ushbu hududlarning har biri birinchi tartibli havzalarga (gidrogeologik provinsiyalar) bo'linadi. Va birinchi tartibli havzalarning har biri ham ikkinchi tartibli havzalarga (gidrogeologik sub-provinsiyalar) bo'linadi, quyidagida ko'rsatilganidek: 32.



32: O'zbekiston Respublikasining gidrogeologik xaritasi. Manba: O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastr davlat qo'mitasi tomonidan tayyorlangan O'zbekiston geografik atlas, Toshkent 2012.

¹⁵ Schmidt, S., Hamidov, A., & Kasymov, U. (2024). Analysing Groundwater Governance in Uzbekistan through the Lenses of Social-Ecological Systems and Informational Governance. *International Journal of the Commons*, 18(1), pp. 203–217. DOI: <https://doi.org/10.5334/ijc.1322>.

¹⁶ Rakhmatullaev, S., Huneau, F., Kazbekov, J. & Celle-Jeanton, H., 2012. Groundwater resources of Uzbekistan: an environmental and operational overview. *Central European Journal of Geosciences*, 4(1), pp. 67–80

Buxoro viloyatining gidrogeologiyasi

Gidrogeologik nuqtai nazardan, Buxoro viloyati Turan plitasi, Qorakata maydonlari va Markaziy Tyan-Shan plitasi tutashgan joyda joylashgan. Umuman olganda, viloyatda yer osti suvi 6 dan 40 metrgacha chuqurlikda topilishi mumkin.

Viloyatning gidrogeologik rayonlashtirilishining ko'p qismi Turan plitasida (B) joylashgan bo'lib, gidrogeologik sub-provinsiya B II-3 Buxoro-Qarshidan iborat, yuqoridagi xaritada ko'rinib turganidek. BII-3 Buxoro-Qarshi suv qatlami paleogen cho'kindilarining suv ushlovchi kompleksining qumtohlari, alevrolitlari va ohaktoshlaridan iborat.

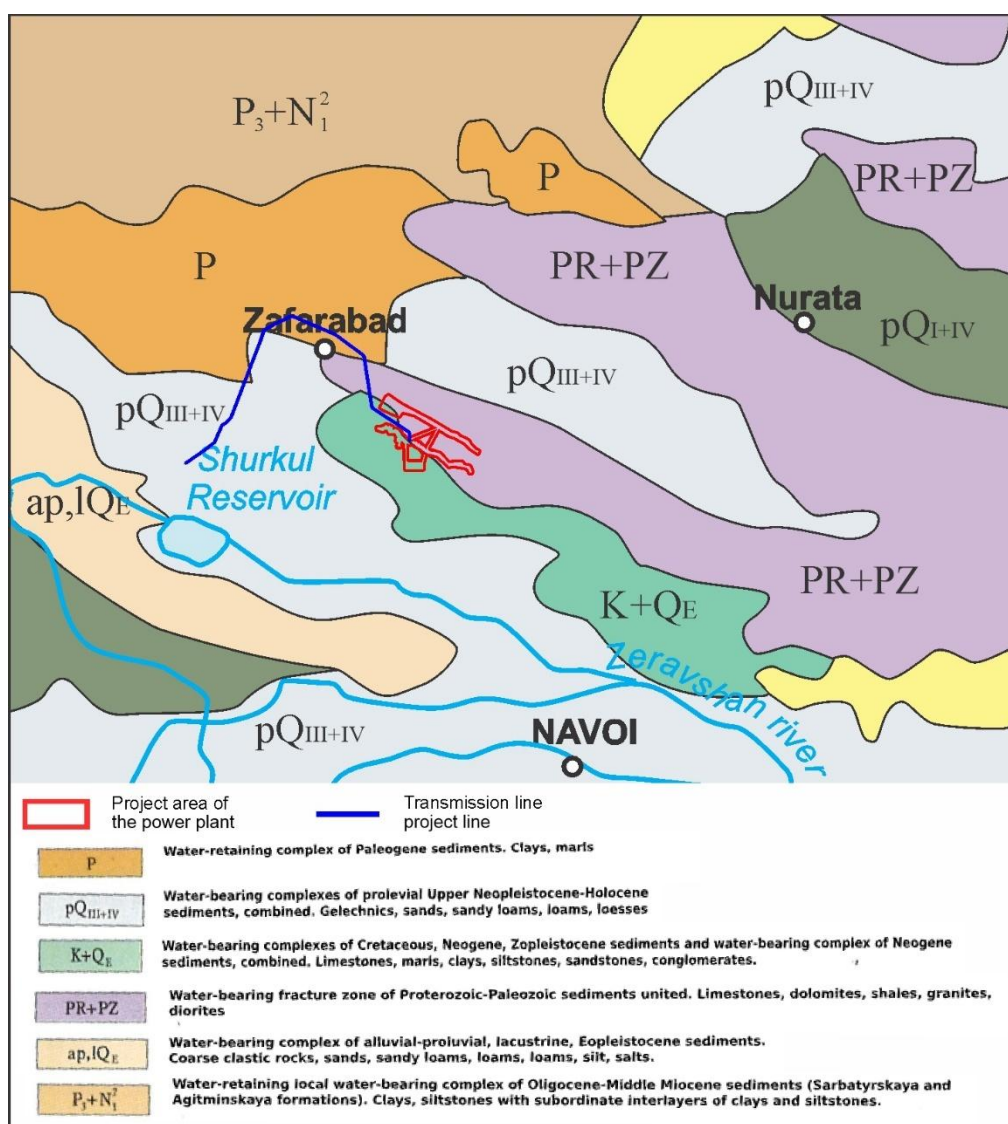
Buxoro viloyatining bir qismi shuningdek gidrogeologik sub-provinsiya BIV-7 Qorakatinskoyeda joylashgan bo'lib, unda Qorakatinskiye yotqiziqlarining suv saqlovchi komplekslari Qizilqumning qumli tekisliklarida ustun rivojlanishni oldi; va AII-1 Zarafshon hamda AI-1 Chatkal-Turkiston sub-provinsiyalarida.

6.8.2 Mahalliy gidrogeologiya

Loyiha hududi gidrogeologik hudud B (Turan plitasi)da, aniqrog'i gidrogeologik sub-provinsiya BII-3 Buxoro-Qarshida joylashgan.

Viloyatning xarakterli xususiyati uning chegaralarida proterozoy-paleozoy, paleogen va yuqori pleystotsen-golotsen shakllanishlarining suv saqlovchi va suv ushlovchi qatlamlaridan iborat katta artezian havzalarining rivojlanishidir. Ularning qismlarida, erkin suv almashinuvi zonasida, achchiq, sho'r va tuzli yer osti suvi, turli mineralizatsiyaga ega ozgina sho'r suvlar hosil bo'ladi, ular texnik suv ta'minoti, yaylovlarni sug'orish va chorvani sug'orish uchun manba bo'lib, tuzsizlantirishdan keyin maishiy va ichimlik suvi ta'minoti uchun mos.

Mahalliy ravishda, loyiha hududidagi asosiy gidrogeologik birliklar (suv saqlovchi zonalar) quyidagida ko'rsatilgan: 33 quyida, O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastri davlat qo'mitasi tomonidan tayyorlangan O'zbekiston geografik atlasiga bergan ma'lumotlarga ko'ra (Toshkent 2012).



33: Loyiha hududining gidrogeologik xaritasi. Manba: O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastr davlat qo'mitasi tomonidan tayyorlangan O'zbekiston geografik atlas (Toshkent 2012).

Yuqoridagi xaritada kuzatilganidek, GESning katta qismi yoriqli proterozoy-paleozoy cho'kindilaridan (ohaktoshlar, dolomitlar, slaneslar, granitlar va dioritlar) iborat PR+PZ suv saqllovchi zonada joylashgan; GESning bir qismi shuningdek K+QE suv saqllovchi zonada joylashgan bo'lib, bo'r, neogen va pleystotsen cho'kindilari (birlashtirilgan ohaktoshlar, mergellar, gillar, alevrolitlar, qumtoshlar va konglomeratlar) komplekslari bilan ifodalanadi - ushbu zonada yer osti suvi mineralizatsiyasi darajasi chuchukdan achchiqqacha aralash.

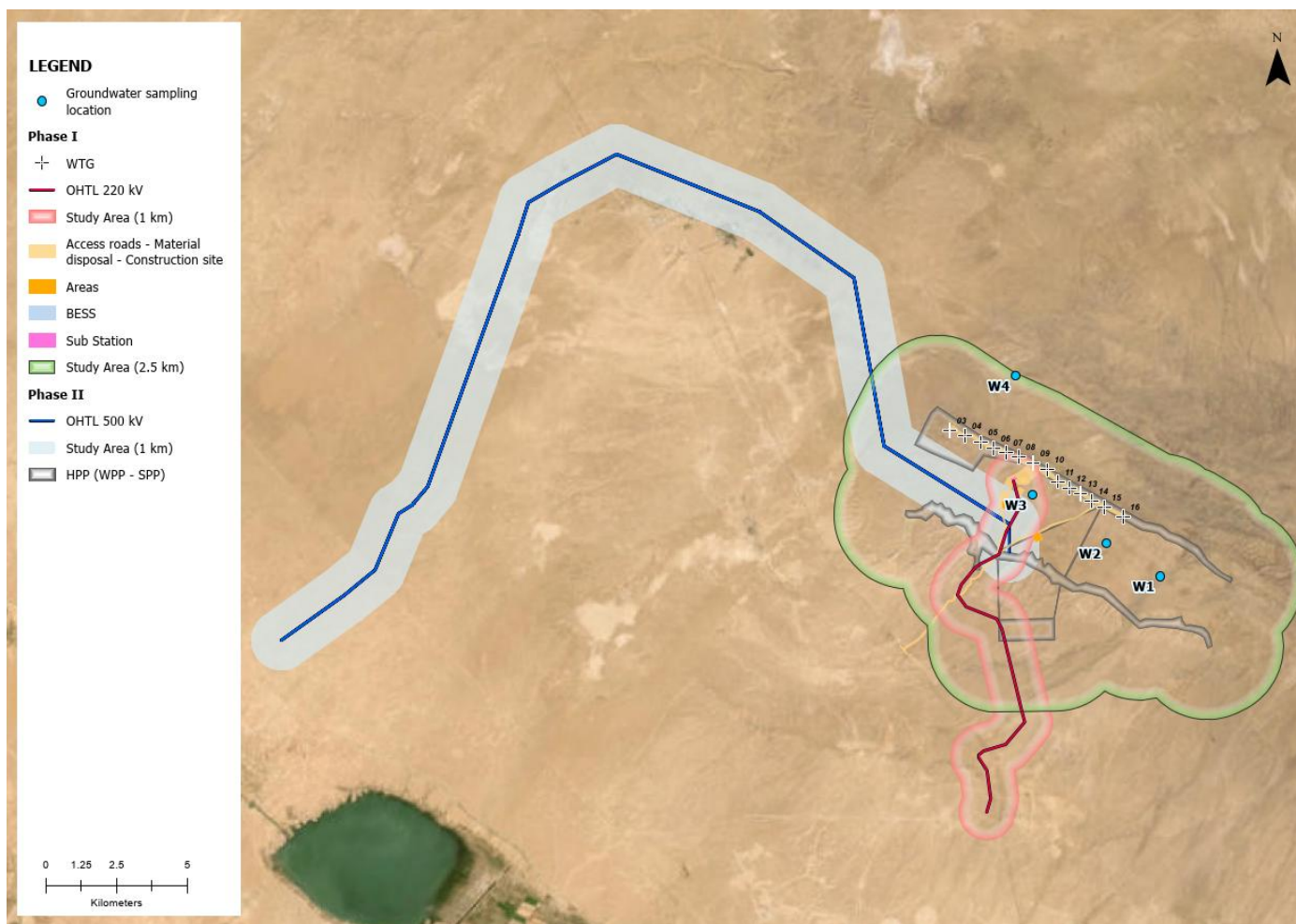
Suv qatlamlarining qalinligi 10–250 m oralig'ida o'zgarishi mumkin. Mineralizatsiya yer osti suvi paydo bo'lish chuqurligi bilan oshadi. Kimyoviy tarkibga ko'ra suv qatlamlari odatda natriy sulfat, sulfat-karbonat, sulfat-magniy, karbonat va fosfat-magniy ko'rinishida bo'ladi. "O'zbekiston geografik atlas"ning mavjud adabiyot ma'lumotlariga ko'ra, viloyatdagi quduqlar nasos bilan sinov davomida kuzatilgan 0,02–1,7 l/s oralig'ida oqim tezligiga ega

6.8.3 Yer osti suvi dala tadqiqoti

GES loyiha hududida cho'ponlar boshpanalariga tutash joylashgan to'rtta quduq tadqiq qilindi. 2025-yil fevralda yer osti suvi sifatini baholash uchun yer osti suvi namunalari to'plandi (6 va 34).

6-jadval: Yer osti suvi namunalari joylashuvi tafsilotlari

Qudug raqami	Koordinatalar	Chuqurlik (m)	Suv sathi (m)	Suvdan foydalanish
1	N40°25'8.32 E65°11'48.19	15	10-14	Texnik ehtiyojlar va chorvani sug'orish
2	N40°25'47.68 E65°10'28.97	20	10-12	Texnik ehtiyojlar va chorvani sug'orish
3	N40°26'45.29 E65°8'39.85	30	15	Texnik ehtiyojlar va chorvani qisman sug'orish Eslatma: Cho'ponning aytishicha, suv achchiq ta'mga ega va qo'ylar uni ichishni xohlamaydi.
4	N40°29'2.23 E65° 8'18.57	18	8-10	Ichish, maishiy va texnik ehtiyojlar hamda chorvani sug'orish.



34: Yer osti suvi namunalari joylashuvlari

6.8.3.1 Kimyoviy tahlillar - Yer osti suvi

Tanlangan fiziko–kimyoviy parametrlar to'plami yer osti suvi namunalari va tahlili uchun yer osti suvi sifatining keng qamrovli tavsifini ta'minlash va atrof-muhit standartlariga nisbatan baholashni qo'llab-quvvatlash uchun belgilangan.

Navoiy gidrometeorologiya markazidagi laboratoriya quyidagilar uchun to'liq tahlillarni o'tkaza olmaganligi sababli: reagentlar yetishmasligi tufayli moddalar, namunalarning bir qismini Navoiyazot ostidagi qo'shimcha laboratoriyaga yuborishga qaror qilindi JSC.

Kimyoviy parametrlar to'plami quyidagilarni o'z ichiga oldi:

- pH;
- Og'irligi o'lchangan modda;
- Suv qattiqligi;
- Redoks potentsiali;
- Harorat;
- Elektr o'tkazuvchanlik;
- Umumiy muallaq qattiq moddalar;
- Erigan kislorod;
- BOD5, COD;
- Asosiy ionlar (Mg, Ca, Na, K, F, HCO₃, SO₄, SiO₂);
- Xlorid (Cl-);
- Azot birikmalari (NH₄, NO₃, NO₂), Fosfatlar (umumiy fosfor P_{tot}), Sulfatlar;
- Quyidagi metallarning massa konsentratsiyasi: Cr VI, Pb, Zn, Cd, Cu, Fe.

Kimyoviy tahlillar natijalari quyidagi jadvallarda.

7-jadval: Navoiyazot AJ laboratoriyasidan yer osti suvi kimyoviy tahlillari natijasi

Komponent	Milliy MPC standartlari	Standartlar WHO ¹⁷	Standartlar FAO ¹⁸	Namunadan natijalar, 2025-yil 21– 27-fevral.			
				1-quduq	2-quduq	3-quduq	4-quduq
pH	6.5 – 8.5	6.5 – 8.5	6.5 – 8.5	7.5	7.7	7.6	8.15
NH ₄ (mg/l)	0.5	-	0-5	-	-	-	-
NO ₃ (mg/l)	45.0	-	-	38.7	47.2	20.7	47.7
NO ₂ (mg/l)	3.0	-	0-10	0.0073	0.0147	0.0183	0.033
Qattiqlik (mg.eq/l)	-	-	-	12.8	22.8	34.6	14.4

¹⁷ WHO, Guidelines for drinking-water quality, Fourth Edition, 2017

¹⁸ FAO Guidelines for interpretations of water quality for irrigation, <http://www.fao.org/3/t0234e/t0234e01.htm>

Komponent	Milliy MPC standartlari	Standartlar WHO ¹⁷	Standartlar FAO ¹⁸	Namunadan natijalar, 2025-yil 21– 27-fevral.			
				1-quduq	2-quduq	3-quduq	4-quduq
Ishqoriylik (mg.eq/l)	-	-	-	3.8	3.7	4.6	2.2
Cl (mg/l)	250-350	-	300	140.0	460.0	1280.0	120.0
Tuz miqdori (mineralizatsiya) (mg/l)	1000	1000	0-2000	1279.1	2562.4	3907.6	1256.7
Kremnezyom SiO ₃ (mg/l)	10.0	-	-	12.2	5.6	8.4	2.8
Sulfatlar massa konsentratsiyasi SO ₄ (mg/l)	500.0	-	1900	760.0	2600	2100	750.0
Og'irligi o'lchangan moddalar (mg/l)	30.0	-	-	18.0	29.25	50.0	6.0
Na (mg/l)	200.0	-	-	322.0	707.5	1335.0	307.5
K (mg/l)	-	-	-	4.5	4.0	8.6	1.58

8-jadval: Yer osti suvi kimyoviy tahlillari natijalari quyidagidan: Navoiy Uzgidromet laboratoriyasi

Komponent	Milliy MPC standartlari	WHO standartlari	FAO standartlari	Namunadan natijalar, 2025-yil 27-fevral.			
				1-quduq	2-quduq	3-quduq	4-quduq
Shaffoflik (sm)	-	-	-	22	22	22	22
Muallaq qattiq moddalar (mg/l)	30.0	-	-	0.4	3	14	0.4
Harorat (°C)	-	-	-	14.7	15	18.9	15.3
Elektr o'tkazuvchanlik (mkS/sm)	-	-	-	2380	4483	7552	2434
Eh (mv)	-	-	-	283	308	310	298
Kislorod (mgO ₂ /l)	-	-	-	10.41	9.23	7.09	16.62
Neft mahsulotlari (mg/l)	0.1	-	-	0.01	0.02	0.02	0.01
Kimyoviy kislorod talabi (mgO ₂ /l)	30	-	-	22	20	36.7	33

Komponent	Milliy MPC standartlari	WHO standartlari	FAO standartlari	Namunadan natijalar, 2025-yil 27-fevral.			
				1-quduq	2-quduq	3-quduq	4-quduq
Biologik kislorod talabi (mgO ₂ /l)	3-7	-	-	2.66	2.57	5.06	5.49
Mineralisation (mg/l)	1000	1000	0-2000	1875	3501	5831	1871
Magnesium (mg/l)	20	-	-	74.16	196.9	286.1	86.36
Water hardness (mg-eq/l)	-	-	-	13	26	40	15.5
Calcium (mg/l)	-	-	-	138.3	196.4	330.1	168.3
Sodium (mg/l)	200	-	-	346	654	1222	294
Kalium (mg/l)	-	-	-	4.9	5.9	31.5	2.7
Hydrocarbonates (mg/l)	-	-	-	230	236	293	152
Chlorides (mg/l)	250-350	-	300	143.6	453.8	1253.9	134.4
Chromium (+6) (mg/l)	0.05	0.05	-	0.4	0.2	0.4	0.2
Ammonium nitrate (mg/l)	0.5	-	0-5	0	0	0	0
Nitrite nitrogen (mg/l)	3	3	-	0	0	0	0
Nitrate nitrogen (mg/l)	45	-	-	2.37	4.89	4.55	1.63
Sulphates (mg/l)	400-500	-	1900	933	1742	2425	1028
Phosphates (mg/l)	3.5	-	0-2	0.002	0.005	0.021	0
Iron (mg/l)	0.3-3	-	-	0	0	0	0
Fluorine (mg/l)	0.7	1.5	-	1.15	1.0	0.96	1.32
Copper (mg/l)	1	2	-	0.00081	0.00178	0.00065	0.00604
Zinc (mg/l)	3	-	-	0.00229	0.00211	0.0016	0.00481
Lead (mg/l)	0.03	0.01	-	0.0014	0	0.00049	0
Cadmium (mg/l)	0.005	0.003	-	0.00002	0	0.0007	0.00052

O'zbekistonda O'zbekiston Respublikasi Bosh davlat sanitariya shifokori tomonidan tasdiqlangan suv sifati standartlari SanPiN № 11 "Sirt va yer osti suv manbalarini gigiyenik baholash, sinflarini aniqlash, ularni O'zbekiston aholisiga markazlashtirilgan maishiy va ichimlik suvi ta'minoti uchun tanlash"dir. Maishiy va ichimlik

suvi ta'minoti hamda madaniy va maishiy suvdan foydalanish uchun ishlatiladigan suv va suv havzalarida eng keng tarqalgan zararli moddalarning maksimal ruxsat etilgan konsentratsiyalari standartlari O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligining 2022-yil 29-dekabrda № 596-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan atrof-muhitga ta'sirni baholash bo'yicha uslubiy qo'llanmada belgilangan.

Quyidagi kimyoviy parametrlar milliy MPCdan oshadi: Xloridlar, Na, Mg, Cr (VI), SiO_3^{2-} , SO_4^{2-} , NO_3 , and Ftor.

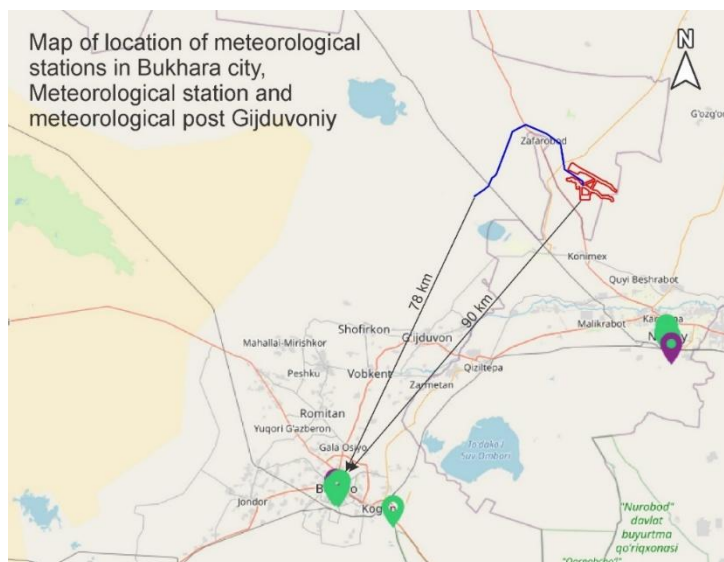
Natijalarga asosanib, kuzatilgan yuqori mineralizatsiya (sho'rlik) viloyatdagi yer osti suvining tabiiy xususiyati deb ishoniladi.

Laboratoriya va hudud faoliyatlari haqida tafsilotlar jismoniy tadqiqot hisobotida (1-ilova).

6.9 Atrof-muhit havo sifati

O'zbekistonning davlat gidrometeorologiya agentligi Uzgidromet 737-sonli Vazirlar Mahkamasi qarori (05.09.2019) doirasida 25 shaharda 63 ta stansiyada, jumladan Buxoro va Navoiydagi bir nechta havo ifloslanishini kuzatadi, 25-rasmda ko'rsatilganidek. Yaqinda Uzgidromet shuningdek butun mamlakat bo'ylab bir necha avtomatik havo ifloslanishi monitoringi stansiyalarini o'rnatdi¹⁹. 12 tagacha ifloslantiruvchi modda kuzatiladi, lekin qamrab olingan asosiy parametrlar chang (zarrachali modda - PM), oltingugurt dioksidi (SO_2), uglerod oksidi (CO), azot dioksidi (NO_2) va azot oksidi (NO). Atmosfera havosi holatini kuzatish kuniga 3 marta, har kuni amalga oshiriladi va havo ifloslanishi hozirda Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (WHO) tavsiyalari bilan taqqoslanadi. Avtomatik monitoring stansiyalari 5 km radiusni qamrab oladi va har 10 daqiqada serverga ma'lumot uzatadi. Natijalarni Uzgidrometning rasmiy veb-saytida mavjud interaktiv xaritada ko'rish mumkin²⁰.

Loyihaga eng yaqin monitoring stansiyalari Navoiy shahrida joylashgan (qarang 35), biroq rasmiy veb-saytda maslahatlashish uchun hech qanday tarixiy havo ifloslanishi ma'lumoti mavjud emas ko'rinadi. Bundan tashqari, ushbu stansiyalar loyiha hududidan ancha sanoatlashgan hududlarda joylashgan, sezilarli masofada (taxminan 30 km uzoqlikda) bo'lishidan tashqari, shu sababli ushbu stansiyalarda olingan natijalar loyiha Aol uchun vakillik qilmaydi.



35: Loyihaga nisbatan mavjud Uzgidromet meteorologik stansiyalarining joylashuvi.

¹⁹ [Automatic Air Pollution Monitoring Stations Installed Across Uzbekistan - The Times Of Central Asia.](#)

²⁰ <https://monitoring.meteo.uz/ru/map>

Loyiha Aoldagi havo chiqindilari manbalari

Loyiha Aolda hech qanday tarixiy havo sifati ma'lumoti mavjud emasligiga qaramay, quyidagi qismi deb taxmin qilish mumkin: GES va uning ta'sir hududi joylashgan G'ijduvon tumani yirik sanoatlar va/yoki sanoat hududlari yo'qligi tufayli ahamiyatsiz havo ifloslanishi manbalariga ega va u asosan keng, ochiq relyefni (yangi hududlar) namoyish etadi. Biroq, taklif qilingan GES qurilishi hududida havo chiqindilarining ba'zi tabiiy va antropogen manbalari mavjud, masalan:

- 1) Tabiiy havo chiqindilari: hududning ichki xususiyatlari (cho'l sharoitlari) tufayli zarrachali moddaning tabiiy chiqishi loyiha hududidagi havo chiqindilarining asosiy manbai deb hisoblanadi.
- 2) Qazib olish faoliyatlari: loyiha hududi yaqinidagi asosiy sanoat faoliyatlari NGMK tomonidan amalga oshiriladigan uran qazib olish faoliyatlaridir²¹ (Navoiy kon-metallurgiya kombinati) va xususiy kompaniyalar tomonidan amalga oshiriladigan ba'zi qum-shag'al qazib olish.
 - Uran qazib olishga nisbatan, loyiha hududida uran qazib olish uchun qo'llaniladigan usul ISL (joyida tanlab olish) bo'lib, u odatda havo ifloslanishi bilan bog'liq sog'liq xavflarini tug'dirmaydi, chunki u hech qanday ochiq yoki yer osti chuqurliklarini o'z ichiga olmaydi. Bundan tashqari, hudud tashriflari davomida hududda tashlab ketilgan eski qazib olish yoki qazib olish qoldiqlari kuzatilmadi. Shu sababli, loyiha hududidagi atrof-muhit havosi uran qazib olish faoliyatlaridan radionuklidlar bilan ifloslanishi xavfi e'tiborga molik emas deb hisoblanadi. O'zbekistonda UzGidrometning markaziy laboratoriyasi mamlakatda atrof-muhit radioaktivligi monitoringi faoliyatlarini o'tkazish bilan vazifalangan, biroq loyiha hududi uchun havo sifati va radionuklidlar mavjudligi bilan bog'liq ochiq ma'lumotli adabiyot topilmadi.
 - Loyiha hududiga yaqin qum-shag'al qazib olish faoliyatlariga nisbatan, ular ehtimol zarrachali modda (PM) manbai, biroq e'tiborga molik emas deb hisoblanadi, nafaqat uning loyihaga masofasi va faoliyatlarning kichik miqyosi tufayli, balki viloyat tabiiy ravishda allaqachon yuqori PM chiqindilari manbai ekanligi tufayli ham.
- 3) A-379 avtomobil yo'li (Navoiy-Konimex-Zarafshon-Uchquduq) bo'ylab transport harakati, xususan yuk mashinalari va avtobuslar kabi dizel transport vositalari, ular uglerod dioksidi, uglerod oksidi kabi mahalliy havo ifloslantiruvchilarining yuqoriroq darajalariga hissa qo'shishi mumkin, uglevodorodlar, azot oksidlari, PM, benzol, formaldegid, atsetaldegid, 1,3-butadien va qo'rg'oshin.
- 4) A-379 yo'li bo'ylab joylashgan umumiy ovqatlanish muassasalari, ustaxonalar va yoqilg'i quyish shoxobchalari, shuningdek chorvali kichik cho'pon lagerlari va quyidagilarning xususiy uy xo'jaliklarida o'rnatilgan mahalliy qozonxonalar kabi boshqa kichikroq manbalar: Kokcha va Zafarobod aholi punktlari. Turar-joylarni isitish uchun asosiy yoqilg'i manbalari gaz, o'tin, elektrdir.

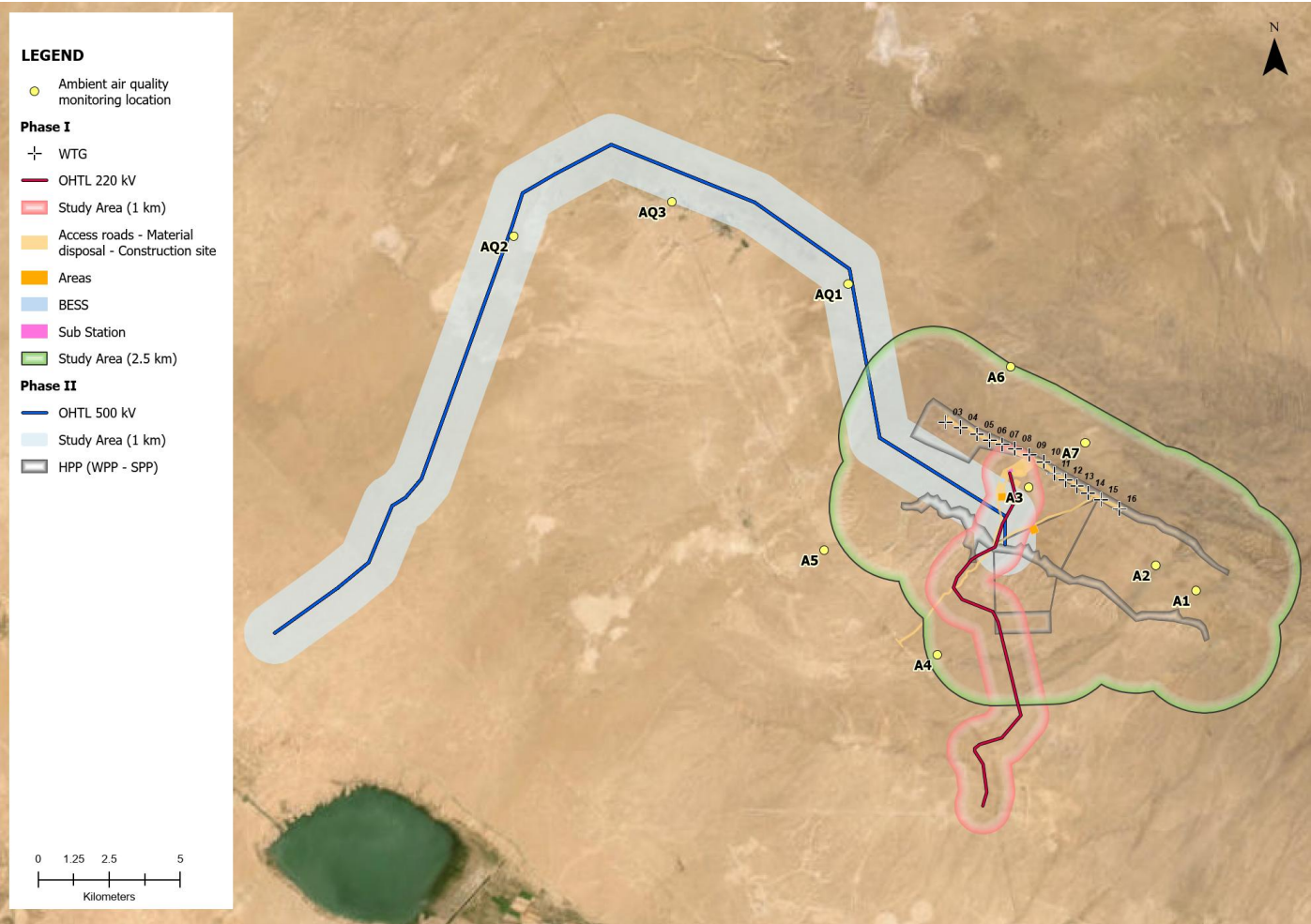
6.9.1 Atmosfera havosi sifati monitoringi

Havo sifati monitoringi ikkita turli kompaniya davomida va turli metodologiyalar bilan amalga oshirildi:

- I monitoring kompaniyasi: 20-fevral va quyidagi davrlarda amalga oshirildi: 2025-yil 27-may dan 29-iyungacha GES hududidagi yetti joyda (A#);
- II monitoring kompaniyasi: quyidagilar oralig'ida amalga oshirildi: 25-sentyabr dan 13-oktyabrgacha, 2025-yil quyidagi bo'ylab uch joyda (AQ#): II bosqich 500 kV HEUL.

Ikkala monitoring kompaniyasi joylashuvlarini ko'rsatuvchi xarita quyidagida: 36.

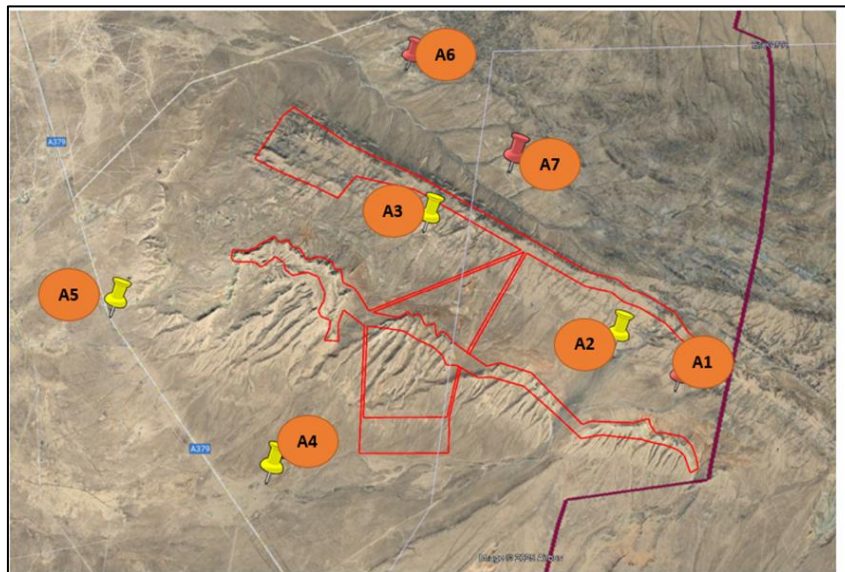
²¹ [Home - NMMC](#)



36: Havo sifati monitoringi joylashuvlari

6.9.1.1 I monitoring kampaniyasi

Birinchi monitoring kampaniyasi, 2025-yil 20-fevralda yetti joyda amalga oshirildi (37)



37: I monitoring kampaniyasi - Havo sifati monitoringi joylashuvlari (GES area)

Kampaniya barcha joylarda atmosfera havosida noorganik chang miqdorini (PM10 sifatida) o'lchash va SO o'lchashni o'z ichiga oldi, NO₂, NO, O₃, and NH₃ miqdorini ikki joyda (A2 va A3), meteorologik parametrlar bilan birga. Muallaq zarrachalar uchun havo namunalari hududda uch kanalli aspirator (AVA-3) yordamida va yutuvchi naychalar bilan analitik aerosol filtrlari hamda reagentli pipetkalar yordamida quyidagida tahlil qilish uchun to'plandi: Navoiy Uzgidromet laboratoriyasi. Aerosol filtrlari atmosferadagi muallaq zarrachalarni (chang) samarali ushlaydigan eng nozik polimer tolalardan tayyorlangan. Aspiratorning ishlash printsipi belgilangan hajm oqim tezligi (l/daq) bilan havo hajmini analitik aerosol filtrlari (AFA TU95 1892-89) orqali tortishdir. Muallaq zarrachalar ushbu filtrlarga o'tiradi va aspirator orqali o'tgan atmosfera havosi hajmiga nisbatan qattiq zarrachalar massasi qurilmani 0,0001 mg aniqlik bilan analitik tarozilarda tortish orqali aniqlanadi.

Natijalar quyidagida keltirilgan: 9 and 10.

9-jadval: Noorganik chang konsentratsiyalari

Belgilangan nuqta	Koordinatalar	Namuna olish vaqti sanasi 2025-yil 20-fevral	Tahlil natijalari, mg/m ³	Noorganik chang uchun milliy MPC standartlari (mg/m ³)	WHO havo sifati ko'rsatmalari (mg/m ³)	Namunalardan chang konsentratsiyasi (mg/m ³)
A1	N 40°24'42.26 E 65°12'45.34	10:30	0.02	0.5	0.045	0.02
A2	N 40°25'12.23 E 65°11'46.34	11:16	0.04	0.5	0.045	0.04
A3	N 40°26'44.71 E 65° 8'39.87	12:50	0.07	0.5	0.045	0.07
A4	N 40°23'36.34 E 65° 6'17.45	15:05	0.03	0.5	0.045	0.03

Belgilangan nuqta	Koordinatalar	Namuna olish vaqti sanasi 2025-yil 20-fevral	Tahlil natijalari, mg/m ³	Noorganik chang uchun milliy MPC standartlari (mg/m ³)	WHO havo sifati ko'rsatmalari (mg/m ³)	Namunalardan chang konsentratsiyasi (mg/m ³)
A5	N 40°25'38.76 E 65° 3'32.25	15:35	0.05	0.5	0.045	0.05
A6	N 40°29'2.53 E 65° 8'16.95	16:30	0.02	0.5	0.045	0.02
A7	N 40°27'34.05 E 65°10'5.58	17:15	0.05	0.5	0.045	0.05

10-jadval: Havo sifati parametrlari natijalari

Nuqta	Koordinatalar	Sana va vaqt: 2025-yil 20-fevral.	Modda, natijalarni oʻlchov birligi (mg/m3)						Namuna olish davomidagi meteorologik parametrlar		
			Chang (PM10)	SO2	NO2	NO	O3	NH3	Harorat.(°C)	Shamol tezligi va yoʻnalishi	Atmosfera bosimi (Pa)
Milliy MPC me'yori (mg/dm³)			0.5	0.5	0.085	0.6	0.16	0.2	-	-	-
WHO havo sifati ko'rsatmalari (tavsiya etilgan AQG darajalari) (µg/m³)			45	40	25	-	60	-	-	-	-
A2	N 40°25'12.23 E 65°11'46.34	11:16	0.04	0.0014	0.03	0.002	0.024	0.013	12.1	4 m/s Shimoli-g'arb	729
A3	N 40°26'44.71 E 65° 8'39.87	12:50	0.07	0.012	0.05	0.007	0.025	0.022	15.2	3 m/s Shimoli-g'arb	726

Laboratoriya va hudud faoliyatlari haqida tafsilotlar jismoniy tadqiqot hisobotida (1-ilova).

Birinci monitoring kampaniyasi quyidagilar oralig'ida amalga oshirildi: 2025-yil may va iyun quyidagilardan iborat edi: uch kunlik davr davomida CO, NO, NO ning uzluksiz o'lchovlari₂, NO_x, O₃, SO₂, PM 1, PM 2.5, PM 10, PM jami, TPS, atmosfera bosimi, namlik, havo harorati va shamol sharoitlari. Atmosfera havosi A1, A2, A3, A4, A5, A6 va A7 nuqtalarida namuna olindi (11)

Monitoring avtomatlashtirilgan gaz analizatori (AQMesh - sanoat chiqindilari va atrof-muhit ifloslantiruvchilari uchun havo sifati monitoringi tizimi) yordamida amalga oshirildi. Atmosfera havosini sinashning avtomatlashtirilgan (aerozol tahlili) usuli atmosfera havosi sifatining fon holatini nazorat qilish uchun avtomatlashtirilgan monitoring qurilmasi yordamida amalga oshirildi.

11-jadval: AQMesh - avtomatik gaz analizatori joylashuvlari

Havo sifati o'lchash nuqtasi va koordinatalari	Avtomatik gaz analizatorini o'rnatish uchun koordinatalar	Avtomatik gaz analizatorini o'rnatish balandligi	Parametrlar
A2	40°23'36.29"N 65°6'17.51"E	200 sm yoki 2 metr, ya'ni yer qatlamida	CO, NO, NO ₂ , NO _x , O ₃ , SO ₂ , PM 1, PM 2.5, PM 10, PM jami,

A1	40°25'39.02"N 65° 3'32.21"E		TPS, atmosfera bosimi, namlik, atrof-muhit harorati °C.
A5	40°25'12.36"N 65°11'46.79"E		
A4	40°24'44.61"N 65°12'47.29"E		
A6	40°26'44.49"N 65° 8'39.99"E		
A3	40°29'1.20"N 65° 8'18.12"E		
A7	40°27'31.32"N 65°10'3.00"E		

12-jadval: AQMesh yordamida amalga oshirilgan atmosfera havosi sifatining oʻrtacha oʻlchovlari

Joylashuv	Koordinatlar	Sana/vaqt (dan – gacha)		CO	NO	NO2	NOx	O3	SO2	PM 1.0	PM 2.5	PM 10	PM jami	TPS
				Masshtablangan µg/m3	Masshtablangan µg/m3	Masshtablangan µg/m3	Masshtablangan µg/m3	Masshtablangan µg/m3	Masshtablangan µg/m3	Masshtablangan µg/m3	Masshtablangan µg/m3	Masshtablangan µg/m3	Masshtablangan µg/m3	Masshtablangan µg/m3
				Oʻzbekistonda milliy MPC standartlari, µg/m³ (24h)										
				5,000	600	85	-	160	500	-	150	300	-	-
				WHO havo sifati koʻrsatmalari (tavsiya etilgan AQG darajalari) (µg/m³) (24h)										
				4,000	-	25	-	60	40	-	15	45	-	-
A2	40°23'36.29"N/ 65°6'17.51"E	27/05/2025 00:00	27/05/2025 23:00	109.655	62.78	51.249	146.757	46.997	19.232	1.535	2.489	6.181	7.1225	2.73
		28/05/2025 00:00	28/05/2025 23:00	99.327	60.38	50.265	151.224	42.64	24.24	1.149	1.933	5.212	5.931	2.022
		29/05/2025 00:00	29/05/2025 23:00	115.438	37.52	66.928	118.832	51.62	26.557	2.581	3.539	6.76	7.395	4.771
A1	40°25'39.02"N/ 65°3'32.21"E	04/06/2025 00:00	04/06/2025 23:00	139.514	12.27	109.449	83.206	65.536	36.905	4.677	8.144	18.102	26.191	9.281
		05/06/2025 00:00	05/06/2025 23:00	178.524	155.47	55.67	264.287	46.001	14.535	7.83	19.532	61.571	101.26	17.576
		06/06/2025 00:00	06/06/2025 23:00	92.59	170.8	57.165	313.757	48.948	7.161	5.699	11.125	27.007	39.692	11.311
A5	40°25'12.36"N/ 65°11'46.79"E	11/06/2025 00:00	11/06/2025 23:00	116.703	96.36	15.8	205.548	69.208	12.13	3.87	5.26	8.242	9.168	7.118
		12/06/2025 00:00	12/06/2025 23:00	126.961	107.3	59.347	220.754	64.146	13.209	4.785	6.298	9.038	10.261	8.82
		13/06/2025 00:00	13/06/2025 23:00	114.653	90.95	74.842	212.657	66.147	18.243	4.771	6.287	9.157	10.605	8.715
A4	40°24'44.61"N/ 65°12'47.29"E	15/06/2025 00:00	15/06/2025 23:00	116.088	45.75	85.489	147.693	69.151	26.091	3.175	4.47	8.767	11.592	5.882
		16/06/2025 00:00	16/06/2025 23:00	116.727	9.5	103.243	68.205	76.942	33.533	4.105	5.275	6.972	7.462	7.389

		17/06/2025 00:00	17/06/2025 23:00	124.07	14.5	142.973	62.591	60.581	44.05	5.782	7.745	8.293	9.2175	10.336
A6	40°26'44.49"N/ 65°8'39.99"E	19/06/2025 00:00	19/06/2025 23:00	119.366	14.87	81.196	167.225	55.866	18.293	5.478	9.128	21.677	37.047	10.685
		20/06/2025 00:00	20/06/2025 23:00	94.416	88.19	74.31	199.965	67.787	18.403	3.129	4.626	9.46	12.868	5.727
		21/06/2025 00:00	21/06/2025 23:00	135.487	30.51	88.94	91.94	73.106	21.481	3.726	5.015	8.619	11.04	7.34
A3	40°29'1.20"N/ 65°8'18.12"E	23/06/2025 00:00	23/06/2025 23:00	99.707	9.66	155.614	69.544	49.575	46.504	3.216	4.95	10.203	13.354	5.958
		24/06/2025 00:00	24/06/2025 23:00	121.669	10.86	176.972	68.058	41.785	50.239	4.712	7.166	15.484	23.174	9.287
		25/06/2025 00:00	25/06/2025 23:00	141.245	36.83	83.55	123.007	41.395	22.593	2.67	5.504	18.285	34.609	5.352
A7	40°27'31.32"N/ 65°10'3.00"E	26/06/2025 00:00	26/06/2025 23:00	107.527	378.22	52.24	58.436	56.911	8.003	1.737	3.114	9.477	14.274	3.295
		27/06/2025 00:00	27/06/2025 23:00	82.3009	254.72	61.374	447.366	66.162	13.849	1.127	1.95	6.218	9.342	2.064
		28/06/2025 00:00	28/06/2025 23:00	102.402	58.29	73.337	149.177	65.021	16.212	2.516	4.057	11.705	22.651	4.923

Tahlil natijalariga asoslanib, loyiha hududidagi atrof-muhit havo sifati umuman milliy havo sifati standartlariga mos deb hisoblanadi, azot dioksidi, ozon va zarrachali modda uchun WHO ko'rsatma qiymatlarining cheklangan va mahalliy oshishi bilan. Ushbu oshishlar mintaqaviy fon sharoitlari va mavsumiy iqlim omillariga mos keladi va mavjud faoliyatlarga bog'liq sezilarli antropogen havo sifati yomonlashuvini ko'rsatmaydi.

Barcha kuzatilgan CO konsentratsiyalari O'zbekiston 24-soatlik MPC va WHO ko'rsatma qiymatining ikkalasidan ham sezilarli darajada past. Natijalar CO ga nisbatan hech qanday oshish va muhim dastlabki holat xavotiri yo'qligini ko'rsatadi va yonish-bilan bog'liq chiqindilar kuzatilgan joylarda atrof-muhit havo sifatiga sezilarli ta'sir qilmasligini taklif qiladi.

Azot oksidlari hudud va monitoring kunlari bo'ylab o'rtacha o'zgaruvchanlikni ko'rsatadi; bir necha o'lchov WHO 24-soatlik ko'rsatma qiymatidan oshsa-da, O'zbekiston MPCdan oshishlar cheklangan va doimiy emas. Umumiy NO_x konsentratsiyalari ustun nuqta manbasidan ko'ra tarqoq yonish manbalarini aks ettiradi. Umuman olganda, natijalar viloyatdagi dastlabki shahar-qishloq o'tish sharoitlari uchun vakillik qiladi deb hisoblanadi.

Ozon konsentratsiyalarining bir necha o'lchovi WHO ko'rsatma qiymatidan oshadi, barcha qiymatlar esa O'zbekiston milliy MPCdan past bo'lib qoladi. Yuqori ozon konsentratsiyalari mavsumiy quyosh nurlanishi va azot oksidi prekursorlari mavjudligi bilan boshqariladigan mintaqaviy fotokimyoviy shakllanish natijasi sifatida talqin qilinadi.

O'lchangan SO₂ konsentratsiyalari O'zbekiston 24-soatlik MPC qiymatidan barcha stansiyalarda va barcha monitoring davrlarida past bo'lib qoladi. Natijalar mahalliy yoki mintaqaviy manbalardan sezilarli oltingugurt dioksidi hisssasi yo'qligini ko'rsatadi va past dastlabki SO ni tasdiqlaydi₂ darajalari loyiha hududida.

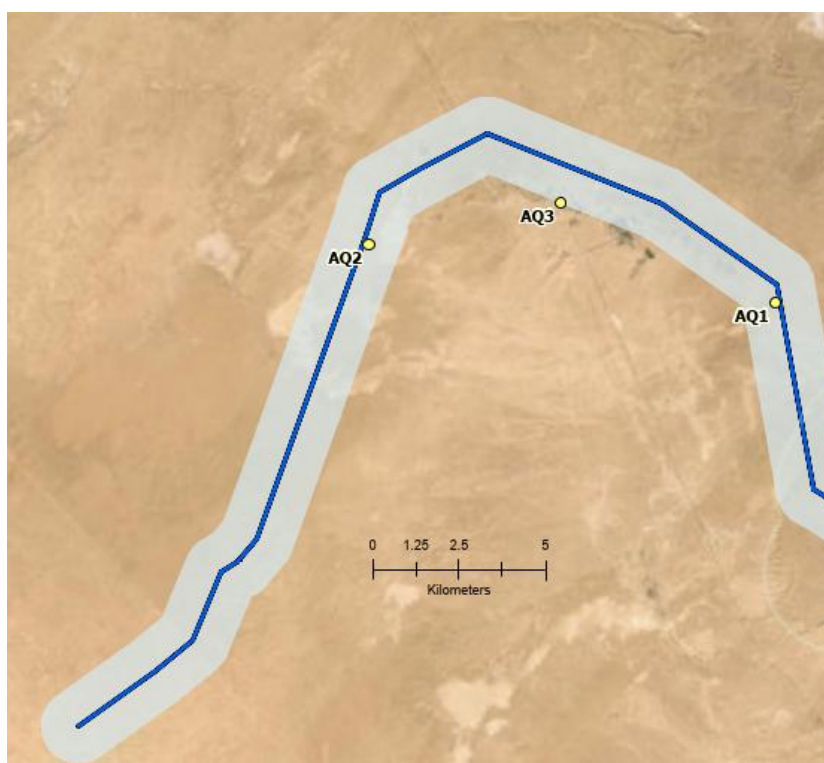
Kuzatilgan zarrachali modda darajalari, jumladan PM uchun WHO ko'rsatmasining vaqti-vaqti bilan oshishi_{2.5} va PM₁₀, qurg'oqchil va yarim-qurg'oqchil muhitlar uchun xarakterli bo'lib, u yerda tabiiy chang qayta ko'tarilishi, asfaltlanmagan sirtlar va ochiq tuproqlar atrof-muhit zarracha konsentratsiyalariga sezilarli hissa qo'shishi mumkin. Joylar bo'ylab nisbatan bir tekis taqsimot ustun mintaqaviy fon komponentini taklif qiladi, mahalliy manbalardan cheklangan ta'sir bilan.

Birinchi monitoring kampaniyasi uchun laboratoriya va hudud faoliyatlari haqida tafsilotlar jismoniy tadqiqot hisobotida (1).

6.9.1.2 II monitoring kampaniyasi

Ikkinchi monitoring kampaniyasi quyidagilar oralig'ida amalga oshirildi: 25-sentyabr dan oktyabr 13, 2025-yil quyidagi bo'ylab uch joyda: II bosqich 500 kV HEUL (38).

Kampaniya quyidagilardan iborat edi: uch kunlik davr davomida CO, NO, NO ning uzluksiz o'lchovlari, NO_x, O₃, SO₂, PM 1, PM 2.5, PM 10, PM jami, TPS, atmosfera bosimi, namlik, havo harorati va shamol sharoitlari (13).



38: II monitoring kampaniyasi - Havo sifati monitoringi joylashuvlari (500 kV HEUL hududi)

13-jadval: AQMesh yordamida amalga oshirilgan atmosfera havosi sifatining oʻrtacha oʻlchovlari (II monitoring kampaniyasi)

Joylashuvlar va Koordinatalar	Sana/vaqt gacha) (dan –		NO Masshtablangan µg/m³	NO2 Masshtablangan µg/m³	O3 Masshtablangan µg/m³	SO2 Masshtablangan µg/m³	PM 2.5 Masshtablangan µg/m³	PM 10 Masshtablangan µg/m³	PM jami Masshtablangan µg/m³	Meteorologik parametrlar			
			Shamol tezligi (m/s)	Havo bosimi (Pa)	Havo namligi (%)	Havo harorati (°C)							
			Milliy MPC standarti O'zbekistonda (µg/m³)										
			600	85	160	500	150	300	-				
			WHO havo sifati ko'rsatmalari (tavsiya etilgan AQG darajalari) (µg/m³)										
-	25	60	40	15	45	-							
AQ1 40° 30.687' N 65° 4.293'E	25/09/2025 00:00	25/09/2025 23:45	96.3127	18.3286	10.0321	4.8386	5.7936	8.6281	10.0981	0.2594	971.0875	37.1229	24.7186
	26/09/2025 00:00	26/09/2025 23:45	53.4127	11.9057	22.84	2.2153	6.2477	8.3708	13.9577	3.6906	979.5115	37.5521	21.1177
	27/09/2025 00:00	27/07/2025 23:45	61.2323	13.7078	22.6096	2.0486	5.7967	6.55	6.8645	2.2927	984.2739	36.5427	22.4864
	3 kun uchun o'rtacha		70.3192	14.6474	18.4939	3.0342	5.946	7.8496	10.3068	2.0809	978.291	37.0756	22.7742
AQ2 40° 31.745'N 64° 55.989'E	01/10/2025 00:00	01/10/2025 23:45	40.6789	4.0767	23.9441	0.1372	4.5289	19.505	63.4182	9.0438	981.076	35.6615	16.3615
	02/10/2025 00:00	02/10/2025 23:45	50.0946	3.3856	27.2984	0.1959	2.1499	4.84	6.2783	6.6125	991.0542	30.1938	14.2031
	03/10/2025 00:00	03/10/2025 23:45	43.4335	4.8264	28.5295	0.5221	1.71188	3.4672	5.7165	5.7761	994.4115	29.1177	15.4552
	3 kun uchun o'rtacha		44,7357	4.0962	26.5907	0.2851	2.7969	9.2707	25.1377	7.1441	988.8472	31.65767	15.3399
AQ3 R28 40° 32.327'N 64° 59.948'E	11/10/2025 00:00	11/10/2025 23:45	30.4330	11.8349	34.7113	0.978	12.1307	10.4429	12.1225	3.5292	978.3167	28.024	20.7771
	12/10/2025 00:00	12/10/2025 23:45	33.5338	13.6971	18.6583	2.0832	13.6259	13.6556	15.71	1.0177	981.3948	30.2167	20.9948
	13/10/2025 00:00	13/10/2025 23:45	30.8068	11.2747	23.5685	1.2349	4.9261	9.5833	16.7999	1.9542	984.7198	29.2208	20.4969
	3 kun uchun o'rtacha		31.5912	12.2689	25.64603	1.432033	10.22757	11.22727	14.87747	2.167033	981.4771	29.15383	20.75627

Azot oksidlari hudud va monitoring kunlari bo'ylab o'rtacha o'zgaruvchanlikni ko'rsatadi; ushbu natijalar kuzatilgan joylarda sezilarli antropogen yuklanish dalili yo'q yaxshi dastlabki holatlarni ko'rsatadi.

Ozon konsentratsiyalari O'zbekiston milliy MPC va WHO ko'rsatmasidan past bo'lib qoladi; natijalar past atrof-muhit ozon darajalarini ko'rsatadi,

SO₂ konsentratsiyalari doimiy past va O'zbekiston milliy MPCdan past hamda oltingugurt yo'qligini ko'rsatadi-ga boy yoqilg'i yonishi yoki monitoring joylariga ta'sir qiluvchi sanoat chiqindilari manbalari.

Umumiy zarracha darajalari past va fon sharoitlariga mos, mahalliy chang qayta ko'tarilishi yoki meteorologik ta'sirlarga bog'liq kichik o'zgaruvchanlik bilan.

AQ1–AQ3 joylari uchun havo sifati monitoringi ma'lumotlari ham milliy, ham xalqaro havo sifati standartlariga muvofiqlikni namoyish etadi. Gazsimon ifloslantiruvchilar va zarrachali moddaning o'lchangan konsentratsiyalari past va dastlabki holatlar uchun vakillik qiladi, HEUL yo'nalishi bo'ylab loyiha hududiga tegishli havo sifati cheklovlari yoki sezgirliklar yo'qligini tasdiqlaydi.

Ikkinchi monitoring kampaniyasi uchun laboratoriya va hudud faoliyatlari haqida tafsilotlar jismoniy tadqiqot hisobotida 2025-yil sentyabr – noyabr (2).

6.10 Atrof-muhit shovqini

Atrof-muhit shovqini monitoringi ikkita turli kampaniya davomida amalga oshirildi:

- I monitoring kampaniyasi: 20-fevral davrida amalga oshirildi - 21st 2025-yil, to'qqiz joyda (NP#) (14);
- II monitoring kampaniyasi: 5-oktyabr davrida amalga oshirildi – 1-noyabrst, 2025-yil, olti joyda (NO#) (15).

Ikkala monitoring kampaniyasi joylashuvlarini ko'rsatuvchi xarita quyidagida: 39.

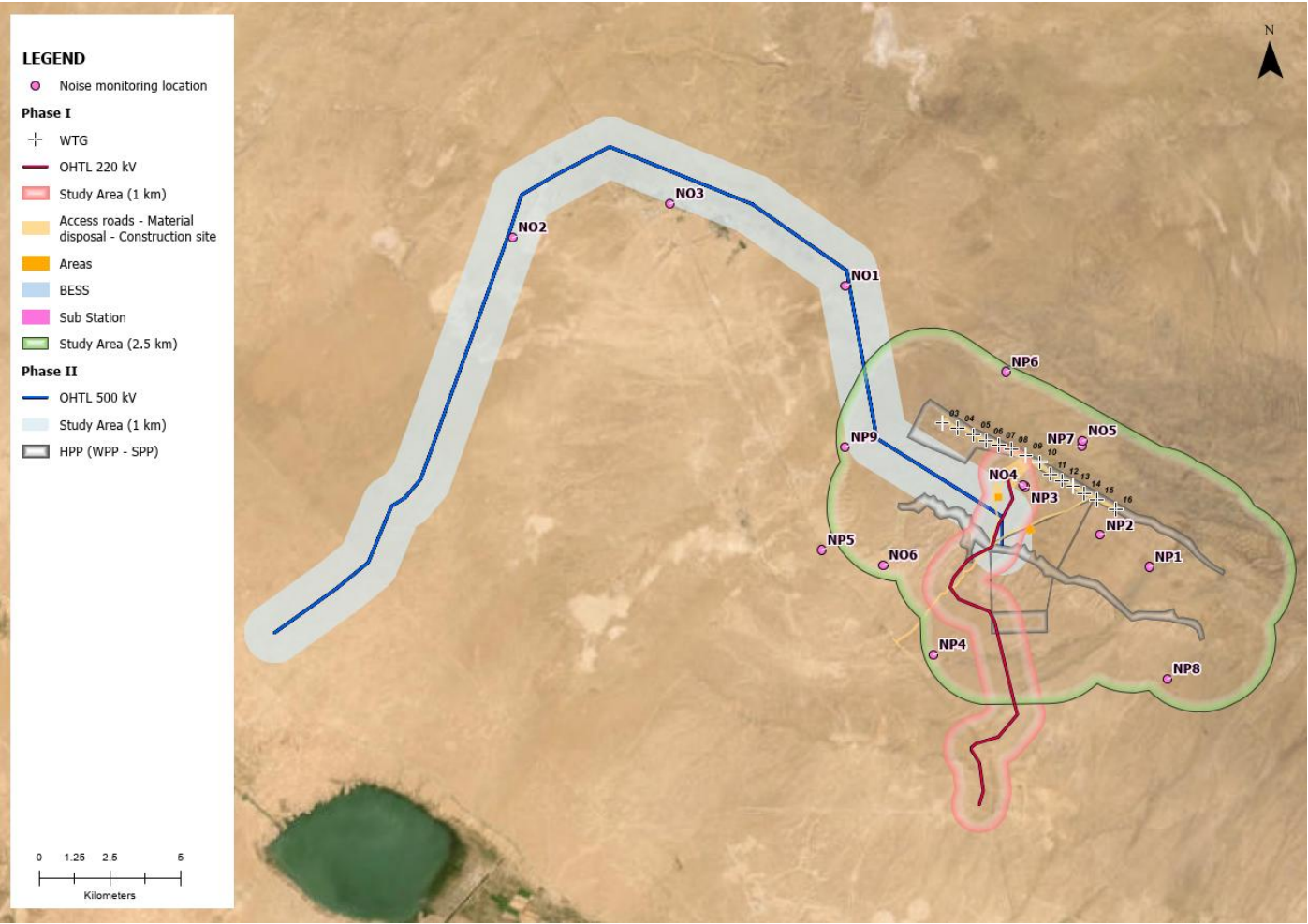
14-jadval: Shovqin monitoringi joylashuvlari va tafsilotlari (I monitoring kampaniyasi 2025-yil fevral)

Belgilangan nuqta	Koordinatalar	O'lchash sanasi	O'lchash vaqti	Retseptor haqida eslatma
NP1	N40.41948246 E65.19797664	2025-yil 20-fevral	11:15:00	Boshpana va molxona
NP2	N40.43032334 E65.17579256	2025-yil 20-fevral	12:01:26	Suv ichish joyi
NP3	N40.44698444 E65.14590602	2025-yil 20-fevral	12:53:27	Boshpana va molxona
NP4	N40.39324619 E65.10446308	2025-yil 20-fevral	15:06:46	-
NP5	N40.42749040 E65.05905810 Eslatma: O'lchovlar A-379 avtomobil yo'li yaqinida olingan va og'ir transport harakatidan ta'sirlangan	2025-yil 20-fevral	15:36:09	-
NP6	N40.48273333 E65.13772580	2025-yil 20-fevral	16:29:05	Boshpana va molxona

Belgilangan nuqta	Koordinatalar	O'lchash sanasi	O'lchash vaqti	Retseptor haqida eslatma
NP7	N40.45931534 E65.16841307	2025-yil 20-fevral	16:59:19	Boshpana va molxona
NP8	N40.38391435 E65.20127266	February 21, 2025	12:10:09	Tashlandiq boshpana
NP9	N40.46022400 E65.06878633	February 21, 2025	13:45:14	Boshpana va molxona

15-jadval: Shovqin monitoringi joylashuvlari (II monitoring kampaniyasi 2025-yil oktyabr–noyabr)

Joylashuvlar	Shimoliy koordinatalar	Sharqiy koordinatalar	Retseptor haqida eslatma
NO1 R16	40° 30.687'	65° 4.293'E	Tashlandiq boshpana
NO2 R18	40° 31.745'	64° 55.989'	Boshpana va molxona
NO3 R28	40° 32.327'	64° 59.948'	Kokcha kasalxonasi, umumiy kasalxona
NO4 R9	40° 26.799'	65° 8.619'	Boshpana va molxona
NO5 R14	40° 27.611'	65° 10.127'	Boshpana va molxona
NO6 R2	40° 30.687'	65° 4.293'E	Boshpana va molxona



39: Shovqin monitoringi joylashuvlari

6.10.1.1 I monitoring kampaniyasi

Shovqin o'lchovlari quyidagi yordamida amalga oshirildi: shovqino'lchagich (model TESTO-816-1, 2-sinf IEC 61672-1 va 2-tip ANSI S1ga muvofiq).

O'lchovlar quyidagi parametrlarni o'z ichiga oldi:

- A-tortilgan ekvivalent shovqin darajasi (L_{eq}) (dB A);
- Maksimal shovqin darajasi (L_{max}) (dB A);
- Minimal shovqin darajasi (L_{min}) (dB A); va
- LA_{90} (dB A).

Shamol tezligi, shamol yo'nalishi, harorat parametrlari va ob-havo sharoitlari shovqin o'lchash pozitsiyalari yaqinidagi o'n joyda qayd etildi.

Shovqin o'lchovlari quyidagi bilan taqqoslandi: milliy standartlar (turar-joy hududlarida kunduzgi va tungi davrlar uchun xalqaro standartlarga muvofiq), SanPiNda belgilanganidek va O'zbekiston Respublikasining 2016-yil 21-dekabrda 0339-16-sonli gigiyena standartlari.

Belgilangan nuqtalarda olingan shovqin darajasi o'lchovlariga ko'ra, transport vositalari harakati tufayli A-379 avtomobil yo'li yaqinida olingan NP5 belgilangan nuqtasidan tashqari, hech qanday oshish bo'lmadi Shovqin o'lchash natijalari quyidagida: 16.

O'lchovlar haqida tafsilotlar jismoniy tadqiqot hisobotida (1).

16-jadval: Shovqin monitoringi natijalari – 2025-yil fevral

Belgilangan nuqta	Koordinatalar	O'lchash sanasi	O'lchash vaqti	O'rtacha dBA (LAvg)	Maksimal dBA (LAmax)	Minimal dBA (LAmin)	LAeq (kunduz)	LAeq (tun)	Milliy standart (kunduz) (ertalab 7:00 – kechqurun 23:00)	Milliy standart (tun (kechqurun 23:00 – ertalab 7:00))	Umumiy ko'rsatmalari22		EHS
											Kunduzgi vaqt (ertalab 7:00 – kechqurun 22:00)	Tungi vaqt (kechqurun 22:00 – ertalab 7:00)	
NP 1	N 40°25'10.77 E 65°11'43.07	20 February, 2025	11:15:00	29.2	38.9	27.7	30.5	-	55	45	55	45	
NP 2	N 40°25'49.06 E 65°10'30.19	20 February, 2025	12:01:26	29.9	40.5	27.5	30.2	-					
NP 3	N 40°26'45.84 E 65° 8'40.19	20 February, 2025	12:53:27	30.8	40.7	27.6	31.7	-					
NP 4	N 40°23'35.64 E 65° 6'16.35	20 February, 2025	15:06:46	37.1	46.1	30.8	37.3	-					
NP 5	N 40°25'38.85 E 65° 3'32.76	20 February, 2025	15:36:09	51.5	62.5	32.8	51.7	-					
NP 6	N 40°28'58.22 E 65° 8'15.19	20 February, 2025	16:29:05	32.6	50.0	27.9	34.5	-					
NP 7	N 40°27'30.94 E 65°10'6.44	20 February, 2025	16:59:19	35.8	46.0	29.6	36.0	-					
NP 8	N 40°23'1.66 E 65°12'6.26	21 February, 2025	12:10:09	28.8	33.0	27.5	29.1	-					
NP 9	N 40°27'36.18 E 65° 4'11.25	21 February, 2025	13:45:14	32.6	41.9	28.9	33.1	-					

²² World Bank Group, Environmental, Health, and Safety Guidelines, April 30, 2007, Washington, USA. <https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/29f5137d-6e17-4660-b1f9-02bf561935e5/Final%2B-%2BGeneral%2BEHS%2BGuidelines.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nPtquVM> in English. https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/be37221a-fc47-4379-b539-eca3fe72c3e6/General%2BEHS%2B-%2BRussian%2B-%2BFinal_.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nPtgFKk&ContentCache=NONE&CACHE=NONE in Russian.

6.10.1.2 II monitoring kampaniyasi

Shovqin o'lchovlari quyidagi yordamida amalga oshirildi: tovush darajasi o'lchagich, model Testo 816-1. Asbob-uskunalar 2-sinf IEC 61672-1 va 2-tip ANSI S1ga muvofiq shovqin darajasini o'lchash uchun barcha talablarga javob beradi.

Monitoring quyidagilardan iborat edi:

- Quyidagi parametrlarni aniqlash uchun 48 soatlik shovqin darajasi o'lchovlari (IFC EHS umumiy ko'rsatmasiga ko'ra kunduzgi vaqt 7:00 dan 22:00 gacha va tungi vaqt 22:00 dan 7:00 gacha, O'zbekiston standartiga ko'ra 7:00 dan 23:00 gacha va tungi vaqt 23:00 dan 7:00 gacha hisobga olingan holda. Qayd etish oralig'i 15 soniyaga o'rnatildi. Monitorlar yer sathidan taxminan 1,5 m balandlikda va har qanday aks ettiruvchi sirtga 3 m dan yaqin bo'lmagan joyda joylashtirildi):
 - Integratsiyalangan o'rtacha A-tortilgan ekvivalent shovqin darajasi (L_{eq}) (dB A);
 - Maksimal shovqin darajasi (L_{max}) (dB A);
 - Minimum noise level (L_{min}) (dB A);
 - LA_{90} (dB A); va
- havo harorati ($^{\circ}C$); namlik (%); havo bosimi (Pa); shamol tezligi (m/s) o'lchovlari.

NO1, NO3 – NO6 shovqin joylari kunduzgi vaqt uchun 55 dB(A) va tungi vaqt uchun 45 dB(A) chegaralariga mos deb topildi. NO2 joyida shovqin darajalari kunduzgi va tungi IFC hamda O'zbekiston chegara qiymatlaridan oshadi. O'lchov natijalari haqida tafsilotlar jismoniy tadqiqot hisobotida 2025-yil sentyabr – noyabr (2).

6.11 Elektromagnit maydonlar

WHOga ko'ra, elektromagnit maydonlar (EMF) statik elektromagnit maydonlardan, radiochastota va infraqizil nurlanish orqali, rentgen nurlarigacha cho'ziladigan elektromagnit nurlanish spektrining bir qismidir.

Elektromagnit maydonlar elektr toki elektr liniyalari va kabellarda oqadigan har qanday joyda mavjud bo'lib, metr uchun voltlarda (V/m) o'lchanadigan elektr zaryadlaridan kelib chiqadi.

Magnit maydonlar elektr zaryadlarining harakatidan kelib chiqadi va tesla (T)da ifodalanadi. Ushbu maydonlar ko'p keng tarqalgan materiallar tomonidan ekranlanmaydi va ulardan osongina o'tadi. Ikkala turdagi maydonlar ham manbaga yaqin eng kuchli bo'lib, masofa bilan kamayadi.

Ko'p elektr quvvati soniyasiga 50 yoki 60 tsikl (gerts Hz) chastotada ishlaydi, bu o'ta past chastota (ELF) deb hisoblanadi. Ba'zi asboblarga yaqin, magnit maydon qiymatlari bir necha yuz mikrotlesla tartibida bo'lishi mumkin. Elektr liniyalari ostida magnit maydonlar taxminan 20 μT bo'lishi mumkin va elektr maydonlar metr uchun bir necha ming volt bo'lishi mumkin.

Ma'lumot uchun, Ionlashtirmaydigan nurlanishdan himoya qilish xalqaro komissiyasi tomonidan e'lon qilingan ta'sir chegaralari²³ (ICNIRP) quyidagida ko'rsatilgan: 17.

²³ ICNIRP (2010): "Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (1 Hz – 100 kHz).

17-jadval: ICNRP Ta'sir chegaralari: Umumiy aholi ta'siri va kasbiy ta'sir

Umumiy aholining elektr va magnit maydonlarga ta'siri.			Elektr va magnit maydonlar ta'siriga kasbiy duchor bo'lish	
Chastota	Elektr maydoni (V/m)	Magnit maydoni (μT)	Elektr maydoni (V/m)	Magnit maydoni (μT)
50 Hz	5000	100	10,000	500
60 Hz	4150	83	8300	415

Loyiha hududida bir necha havo orqali uzatish liniyalari mavjud va boshqalari rejalashtirilgan.

Bir nechta havo orqali uzatish liniyalari mavjudligi va ushbu loyiha keltiradigan qo'shimcha ta'sirni hisobga olgan holda EMFning dastlabki holatlarini ixtisoslashtirilgan tadqiq qilish baholash tavsiya etiladi.

6.12 Komponentlar sezgirligi

Loyiha Aoldagi har bir atrof-muhit komponenti loyiha tomonidan yaratilgan ta'sir omillariga turli sezgirlikka ega yoki loyihaga turli darajadagi xavf tug'dirishi mumkin. Atrof-muhit komponentining sezgirligi odatda komponentning joriy sifat darajasini ham, o'zgarishlarga moyilligini ham belgilaydigan ba'zi xususiyatlarning mavjudligi/yo'qligi asosida baholanadi.

Sezgirlik (S) komponentning sezgirligi dastlabki holat davomida komponentga xos ko'rsatkichlar yordamida belgilanadi va pastdan yuqorigacha ta'rif bilan bog'liq 1 va 5 oralig'idagi qiymatlarni olishi mumkin. S qiymati komponentning xususiyatlarini ham, sezgirlik xususiyatlarining mumkin bo'lgan mavjudligini ham hisobga olgan holda beriladi. Komponentning sezgirligi quyidagi ta'riflarga ko'ra pastdan (1) yuqorigacha (5) o'zgarishi mumkin:

- Past (1): komponent sezgirlik elementlarini ko'rsatmaydi;
- O'rtacha-past (2): komponent cheklangan ahamiyatga ega bo'lgan bir necha sezgirlik elementlarini ko'rsatadi;
- O'rta (3): komponent cheklangan ahamiyatga ega bo'lgan ko'plab sezgirlik elementlarini ko'rsatadi;
- O'rtacha-yuqori (4): komponent yuqori ahamiyatga ega bo'lgan bir necha sezgirlik elementlarini ko'rsatadi;
- Yuqori (5): komponent yuqori ahamiyatga ega bo'lgan ko'plab sezgirlik elementlarini ko'rsatadi.

Har bir atrof-muhit komponenti uchun sezgirlik quyidagida keltirilgan: 18. Sezgirlik tadqiqotlarning birinchi bosqichini hisobga olgan holda baholanishi qayd etiladi. Agar keyingi qo'shimcha tadqiqotlar boshqacha xulosaga olib kelishi mumkin bo'lgan natijalarni aniqlasa, sezgirlik baholashi tegishli ravishda qayta ko'rib chiqilishi kerak.

18-jadval: Komponentlar sezgirligi

Komponentlar	Sezgirlig elementlar	S qiymati
Jismoniy		
Atmosfera havosi sifati	■ Loyiha hududida sezilarli havo sifati ta'sir manbalari yo'q, chunki hudud ochiq tekis cho'l relyefi tufayli atmosfera ifloslanishi uchun e'tiborga molik bo'lmagan salohiyatni ko'rsatadi;	O'rta (3)

Komponentlar	Sezgirlik elementlar	S qiymati
	- Ehtimoliy ta'sir manbalari hududning ichki xususiyatlari (quruq va shamolli) tufayli tabiiy havo chiqindilari va yer ishlarini o'z ichiga olgan qazib olish faoliyatlaridan antropogen chiqindilardir; - Asosiy havo sifati parametrlarining atrof-muhit havo konsentratsiyalari (PM₁₀, SO₂, NO₂, NO, O₃, and NH₃) milliy standartlardan yuqori. - Atrof-muhit havosiga chiqindiga asosiy antropogen hissa asosiy yo'llar va qishloq bo'ylab transport harakatidan hamda Kokcha va Zafarobod aholi punkti A-380 avtomobil yo'lining xususiy uy xo'jaliklarida o'rnatilgan mahalliy qozonxonalardan, gaz taqsimlash nuqtalari bilan gaz quvurlaridan, yoqilg'i quyish shoxobchalaridan va xususiy uy xo'jaliklaridagi qozon o'rnatishlaridan keladi.	
Geomorfologiya va topografiya	- GES hududi asosan quyidagilardan iborat: tekis yoki zaif to'lqinli ko'tarilgan qiya va sub-gorizontal tekisliklar shimoldan janubga yumshoq qiyalikli sirtida. - WTGlar tog' tizmasi bo'ylab joylashgan bo'lib, umuman cho'qqida tekislangan va shimoli-g'arbdan janubi-sharqqa yo'naltirilgan. - HEUL yo'nalishi bo'ylab geomorfologiya quyidagidan o'zgaradi: tog' relyefi asosidan etekis yoki zaif to'lqinli ko'tarilgan qiya tekisliklar, and tekis va zaif to'lqinli tekisliklar.	O'rtacha (3)
Tuproq	- Tog' oldi eroziya tuproqlariga o'tuvchi cho'l-dasht tuproqlari; - Tuproq o'simlik turlarini yetishtirish uchun qishloq xo'jaligida ishlatilmaydi (o'simliklar uchun zarur organik birikmalar va oziq moddalarning past miqdori tufayli); - Shamol va oqar suvlar tufayli eroziya jarayonlari mahalliy ravishda kuzatiladi; - Tuproq namunalarida milliy mezonlardan oshadigan metallar (mishyak, mis, xrom, nikel, kobalt va rux) mavjudligi kuzatildi.	O'rtacha-past (2)
Gidrogeologiya va yer osti suvi	- Yer osti suvi sathi yog'in rejimiga muvofiq yil davomida kuchli o'zgarishlardan ta'sirlanadi; - Yer osti suvi sifati yuqori mineralizatsiya va sho'rlanish darajasidan ta'sirlanadi.	O'rta (3)
Shovqin va tebranishlar	- Loyiha hududi va uning atrofida sezilarli antropogen shovqin va tebranish manbalari hududda sezilishi kutilmaydi; - Chiqindiga asosiy antropogen hissa asosiy yo'llar va qishloq hududlari bo'ylab transport harakatidan tashqari; - Loyiha hududidagi shovqin darajasi milliy standartlardan past aniqlandi. - Loyiha hududida sezilarli tebranish ta'sir manbalari yo'q.	O'rta (3)

BIBLIOGRAFIYA

- World Bank Climate Change Knowledge Portal.
- Technical University of Denmark, “The Global Wind Atlas”.
- FAO, “Guidelines for interpretations of water quality for irrigation”.
- Uzhydromet, Automatic Air Pollution Monitoring Stations Installed Across Uzbekistan.
- Navoi Mining and Metallurgical Plant.
- Ministry of Emergency Situations, Republican Seismic Prognostic Monitoring Center.
- Schmidt, S., Hamidov, A., & Kasymov, U.. “Analysing Groundwater Governance in Uzbekistan through the Lenses of Social-Ecological Systems and Informational Governance”, International Journal of the Commons, 2024.
- UzAssystem, “Geotechnical Interpretative Report”, 2024.
- UzAssystem, “Hydrological Analysis Report”, 2024.
- Artikov, T., Ibragimov, R., Ibragimova, T. & Mirzaev, M., “Models of the macroseismic field earthquakes and their influence on seismic hazard assessment values for Central Asia”, Geodynamics & Tectonophysics, 2020.
- Usmanalievich, Artikov & Ibragimov, Roman & Ibragimova, Tatyana & Abdyurahimjanovich, Mirzaev, Complex of general seismic zoning maps OSR-2017 of Uzbekistan, Geodesy and Geodynamics, 2020;
- WHO, “Guidelines for drinking-water quality, Fourth Edition”, 2017.
- State Committee of the Republic of Uzbekistan on Land Resources, Geodesy, Cartography and State Cadastre, “Local History Atlas of Bukhara Region”, Tashkent 2014.
- Mirzabaev, A., “Climate Volatility and Change in Central Asia: Economic Impacts and Adaptation”, 2012.
- Rakhmatullaev, S., Huneau. F., Kazbekov, J. & Celle-Jeanton, H., “Groundwater resources of Uzbekistan: an environmental and operational overview”, Central European Journal of Geosciences, 2012.
- Kottek, M., J. Grieser, C. Beck, B. Rudolf, and F. Rubel, “World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated”, Meteorol., 2006.
- ICNIRP, “Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz), 1998.

ILOVA 06A.1

Jismoniy tadqiqot bo'yicha hisobot

ILOVA 06A.2

**Jismoniy tadqiqotlar bo'yicha
hisobot, 2025-yil sentabr–noyabr**

Imzo sahifasi

WSP Italia S.r.l.

Liza Bove Forjiot
Loyiha menejeri

Gustavo Calderucio Duque Estrada
Loyiha direktori

C.F. e P.IVA 03674811009
Registro Imprese Torino
R.E.A. Torino n. TO-938498
Capitale sociale Euro 105.200,00 i.v.



wsp.com