



HISOBOT

Artemisya Hybrid Project

Atrof-muhit va ijtimoiy ta'sirni baholash - 8A-bo'lim - Fizik komponentlar - Ta'sirni baholash va yumshatish choralari

Kimga taqdim etildi:

Azamat Shaimardan

Voltalia SA

Rivojlanish bo'yicha menejer

EAI Development

Shahrisabz street, block 2 100000

Yunusabad District, Tashkent

Kim tomonidan taqdim etildi:

WSP ITALIA S.r.l.

Via Nizza 262, 10126, Turin, Italiya

+39 011 23 44 211

24723115/26519_rev03

Iyul 2026



Tarqatish ro'yxati

1 nusxa Voltalia SA

1 nusxa WSP Italia S.r.l.

Mundarija

8.0	FIZIK KOMPONENTLAR – TA’SIRNI BAHOLASH VA YUMSHATISH CHORALARI	5
8.1	I bosqich	6
8.1.1	Qurilish bosqichi uchun ta’sirni baholash	6
8.1.1.1	Ta’sirni baholash	6
8.1.1.2	Yumshatish choralari	10
8.1.1.3	Ta’sir qiymati va qoldiq ta’sir qiymatini hisoblash	18
8.1.1.3.1	Geomorfologiya	19
8.1.1.3.2	Tuproq	19
8.1.1.3.3	Gidrogeologiya va yer osti suvlari	20
8.1.1.3.4	Atrof-muhit havosi sifati	20
8.1.1.3.5	Shovqin va tebranishlar	21
8.1.1.3.6	I bosqich – Qurilish davomidagi ta’sir qiymati va qoldiq ta’sirlar bosqichi	21
8.1.2	Ekspluatatsiya bosqichi uchun ta’sirni baholash	22
8.1.2.1	Ta’sirni baholash	22
8.1.2.2	Yumshatish choralari	24
8.1.2.3	Ta’sir qiymati va qoldiq ta’sir qiymatini hisoblash	26
8.1.2.3.1	Atrof-muhit havosi sifati	26
8.1.2.3.2	Shovqin va tebranishlar	26
8.1.2.3.3	Elektromagnit maydon (EMF)	27
8.1.2.3.4	Ta’sir qiymati va I bosqich – Ekspluatatsiya bosqichi davomidagi qoldiq ta’sirlar	27
8.1.3	Foydalanishdan chiqarish bosqichi uchun ta’sirlarni baholash	28
8.2	II bosqich	29
8.2.1	Qurilish bosqichi uchun ta’sirni baholash	29
8.2.1.1	Ta’sirni baholash	29
8.2.1.2	Yumshatish choralari	33
8.2.1.3	Ta’sir qiymati va qoldiq ta’sir qiymatini hisoblash	41
8.2.1.3.1	Geomorfologiya	41
8.2.1.3.2	Tuproq	41
8.2.1.3.3	Gidrogeologiya va yer osti suvlari	42
8.2.1.3.4	Atrof-muhit havosi sifati	42

8.2.1.3.5	Shovqin va tebranishlar	43
8.2.1.3.6	II bosqich – Qurilish bosqichi davomidagi ta'sir qiymati va qoldiq ta'sirlar	43
8.2.2	Ekspluatatsiya bosqichi uchun ta'sirni baholash	44
8.2.2.1	Ta'sirni baholash.....	44
8.2.2.2	Yumshatish choralari	46
8.2.2.3	Ta'sir qiymati va qoldiq ta'sir qiymatini hisoblash	48
8.2.2.3.1	Atrof-muhit havosi sifati	48
8.2.2.3.2	Shovqin va tebranishlar	48
8.2.2.3.3	Elektromagnit maydon (EMF).....	49
8.2.2.3.4	II bosqich – Ekspluatatsiya bosqichi davomidagi ta'sir qiymati va qoldiq ta'sirlar	49
8.2.3	Foydalanishdan chiqarish bosqichi uchun ta'sirlarni baholash	51

JADVALLAR

1-jadval: Fizik komponentlar - Ta'sir omillari – I bosqich - Qurilish bosqichi	6
2-jadval: Fizik komponentlar - Yumshatish choralari – I bosqich Qurilish bosqichi.....	10
3-jadval: I bosqich qurilishi davomida Geomorfologiya uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi	19
4-jadval: Qoldiq salbiy ta'sir bosqich qurilishi davomida Tuproq uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi	19
5-jadval: I bosqich qurilishi davomida Gidrogeologiya va yer osti suvlari uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi	20
6-jadval: I bosqich qurilishi davomida Atrof-muhit havosi sifati uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi	20
7-jadval: I bosqich qurilishi davomida Shovqin va tebranishlar uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi	21
8-jadval: Qoldiq ta'sirlar - I bosqich - Qurilish bosqichi.....	21
9-jadval: Fizik komponentlar - Ta'sir omillari – I bosqich - Ekspluatatsiya bosqichi.....	22
10-jadval: Fizik komponentlar - Yumshatish choralari – I bosqich Ekspluatatsiya bosqichi.....	24
11-jadval: I bosqich ekspluatatsiyasi davomida Atrof-muhit havosi sifati uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi	26
12-jadval: I bosqich ekspluatatsiyasi davomida Shovqin va tebranishlar uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi	26
13-jadval: I bosqich ekspluatatsiyasi davomida Elektromagnit maydon uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi	27
14-jadval: Qoldiq ta'sirlar - I bosqich - Ekspluatatsiya bosqichi.....	27
15-jadval: Fizik komponentlar - Ta'sir omillari – II bosqich - Qurilish bosqichi	29
16-jadval: Fizik komponentlar - Yumshatish choralari – II bosqich Qurilish bosqichi.....	33
17-jadval: II bosqich qurilishi davomida Geomorfologiya uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi	41

18-jadval: II bosqich qurilishi davomida Tuproq uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi	42
19-jadval: II bosqich qurilishi davomida Hidrogeologiya va yer osti suvlari uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi	42
20-jadval: II bosqich qurilishi davomida Atrof-muhit havosi sifati uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi	43
21-jadval: II bosqich qurilishi davomida Shovqin va tebranishlar uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi	43
22-jadval: Qoldiq ta'sirlar - II bosqich - Qurilish bosqichi.....	44
23-jadval: Fizik komponentlar - Ta'sir omillari – II bosqich - Eksploatatsiya bosqichi.....	44
24-jadval: Fizik komponentlar - Yumshatish choralari – II bosqich Eksploatatsiya bosqichi.....	46
25-jadval: II bosqich eksploatatsiyasi davomida Atrof-muhit havosi sifati uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi	48
26-jadval: II bosqich eksploatatsiyasi davomida Shovqin va tebranishlar uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi	49
27-jadval: II bosqich eksploatatsiyasi davomida Elektromagnit maydon uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi	49
28-jadval: Qoldiq ta'sirlar - II bosqich - Eksploatatsiya bosqichi.....	50

ILOVALAR

1-ilova: Qurilish bosqichidagi shovqin ta'sirini baholash

2-ilova: Eksploatatsiya bosqichi uchun shovqin modellashtirish natijalari va Jadvallar

3-ilova: Eksploatatsiya bosqichi uchun soya miltillashi natijalari

8.0 FIZIK KOMPONENTLAR – TA’SIRNI BAHOLASH VA YUMSHATISH CHORALARI

Ushbu bo'lim 05-bo'limda tavsiflangan Ta'sirni baholash metodologiyasiga muvofiq o'tkazilgan fizik komponentlarga ta'sirni baholash natijalarini taqdim etadi. Aniqlangan har bir ta'sir omili uchun va ular ta'sir qilishi mumkin bo'lgan barcha fizik komponentlarni hisobga olgan holda, tegishli yumshatish choralari va qoldiq ta'sirlar bilan birga ta'sir tahlili taqdim etiladi. Loyiha ikkita asosiy elementdan iborat:

- Gibridd elektr stansiyasi (HPP – Hybrid Power Plant), u 300 MW Shamol elektr stansiyasi, 123 MW Quyosh elektr stansiyasi (SPP) va 100 MW Akkumulyatorli energiya saqlash tizimi (BESS)ni o'z ichiga oladi;
- Bog'liq Havo elektr uzatish liniyalari (OHTL – Overhead Transmission Lines), ular HPP ning turli komponentlarini milliy elektr tarmog'iga ulaydi.

Loyiha ikki bosqichda amalga oshiriladi: I bosqich 100 MW shamol elektr stansiyasi (WPP), 100 MW/200 MWh akkumulyatorli energiya saqlash tizimi (BESS) va 220 kV ikki-zanjirli liniya- kirish/liniya- chiqish (LILO) uzatish liniyasidan iborat bo'lib, I bosqich OHTL 220 kV deb ataladi. II bosqich tizimni 123 MW quyosh stansiyasi, qo'shimcha 200 MW shamol qurilmasi va uzun 500 kV bir-zanjirli havo elektr uzatish liniyasi bilan kengaytiradi; u II bosqich OHTL 500 kV deb nomlanadi. Qo'shimcha batafsil ma'lumot uchun ESIA ning 03-bo'limi – Loyiha tavsifiga qarang.

Fizik komponentlar IA metodologiyasi bo'limida batafsil bayon etilganidek turli darajadagi sezgirlikni namoyon etadi. Sezgirlik qiymatlari (S) baholash ma'lumotlari va maydon so'rovlari natijalari asosida belgilangan (ESIA ning 6A-bo'limida keltirilganidek, I va II bosqichning ekspluatatsiya bosqichi uchun baholash shuningdek elektr inshootlari tomonidan hosil qilinadigan elektromagnit maydonlar (EMF)ning atrof-muhitga ta'sirini, va alohida hujjatda (3 Ekspluatatsiya bosqichi uchun soya miltillashi natijalari) shamol turbinalari tomonidan hosil qilinadigan soya miltillashini ham o'z ichiga oladi.

Loyihaning turli elementi yoki loyiha komponenti fizik komponentlarga alohida ta'sirlar keltirib chiqargan o'rinlarda, quyida keltirilgan ta'sir baholashlari ularni alohida ko'rib chiqadi.

Loyihani foydalanishdan chiqarish, uni ishga tushirgandan so'ng bir necha o'n yillar o'tib amalga oshirilishi kutilayotgan bo'lsa-da, IFC va YTTB (EBRD) ning ilg'or tajribasi loyiha xizmat muddati yakunida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan va oldindan bashorat qilsa bo'ladigan ekologik hamda ijtimoiy ta'sirlarni ko'rib chiqishni talab qiladi. Shu sababli, ob'ektni yopishdan oldin Foydalanishdan chiqarishni boshqarishning batafsil rejasi (DMP) ishlab chiqilishini inobatga olgan holda, Loyihaning joriy konfiguratsiyasi asosida va hozirgi bosqichda tavsiya etiladigan muhim jihatlarni (8.1.3 va 8.2.3-bandlarga qarang) hisobga olib, foydalanishdan chiqarish ta'sirlarini sifat jihatidan baholash ishlari amalga oshirildi.

Taklif etilayotgan 300 MW Shamol elektr stansiyasi, 100 MW Quyosh PV stansiyasi, 200 MWh Akkumulyatorli energiya saqlash tizimi (BESS) va bog'liq uzatish infratuzilmasining tugatish bosqichi alohida komponentlarning ekspluatatsiya muddatlari hamda amalga oshirish vaqtida amal qiladigan me'yoriy, texnologik va infratuzilma doirasiga muvofiq bosqichma-bosqich va atrof-muhitga mas'uliyatli tarzda amalga oshiriladi.

Tugatish faoliyatining aksariyati Tijorat ekspluatatsiyasi sanasidan (COD – Commercial Operation Date) Shamol elektr stansiyasi, Quyosh PV stansiyasi taxminan 25 yil keyin, Akkumulyatorli energiya saqlash tizimi taxminan 15 yil keyin sodir bo'lishi kutilayotganini hisobga olsak, ushbu bosqichda batafsil va miqdoriy ta'sirni baholash juda taxminiy va texnik jihatdan ishonchsiz bo'lar edi.

Shu sababli, ESIA ehtiyotkor va konservativ yondashuvni qabul qiladi; unga ko'ra tugatish bosqichining potensial ta'sirlari tabiat, ko'lam va davomiylik jihatdan qurilish bosqichi uchun baholangan ta'sirlarga o'xshash deb hisoblanadi, ular uchun yumshatish choralari allaqachon belgilangan.

Ta'sirlarni yumshatish choralarining dastlabki ro'yxati 8.2.3-bandda foydalanishdan chiqarish ta'sirini baholash qismi bilan birgalikda keltirilgan. Ushbu ro'yxat umumiy xususiyatga ega deb qabul qilinishi lozim hamda o'z vaqtida, Loyiha bo'yicha ko'proq ma'lumotlar mavjud bo'lgandan so'ng, u batafsil o'rganib chiqilishi va kengaytirilishi kerak.

Loyihaning turli tarkibiy qismlari va faoliyat turlari bo'yicha tegishli yumshatish choralari amalga oshirilgan taqdirda, I va II bosqichlarni foydalanishdan chiqarish ta'sirlari vaqtinchalik va boshqariladigan darajada qolishi kutilmoqda.

Maxsus Tugatishni boshqarish rejasi (DMP – Decommissioning Management Plan) o'sha vaqtda amal qiladigan huquqiy talablar, texnik variantlar va eng yaxshi xalqaro amaliyotlarni aks ettirish uchun hayot davrining oxiri bosqichiga yaqinroq ishlab chiqiladi.

8.1 I bosqich

8.1.1 Qurilish bosqichi uchun ta'sirni baholash

8.1.1.1 Ta'sirni baholash

Ushbu ESIA ning Metodologiya bobida (5-bo'limdagi IA metodologiyasi) tavsiflanganidek, qurilish bosqichi davomida amalga oshiriladigan Loyiha harakatlari fizik komponentlarga bevosita va bilvosita ta'sir keltirib chiqarishi mumkin. Bevosita ta'sirlar O'tish huquqi (Right of Way) va maydon qurilmalarining Loyiha izi ichida kutiladi, bilvosita ta'sirlar esa fizik komponentga qarab potensial retseptorlar qamrab olgan hudud ichida hosil bo'ladi deb konservativ tarzda hisoblanadi.

Qurilish bosqichi davomida aniqlangan ta'sir omillari tomonidan keltirib chiqarilishi mumkin bo'lgan potensial atrof-muhit ta'sirlari quyidagi 1.

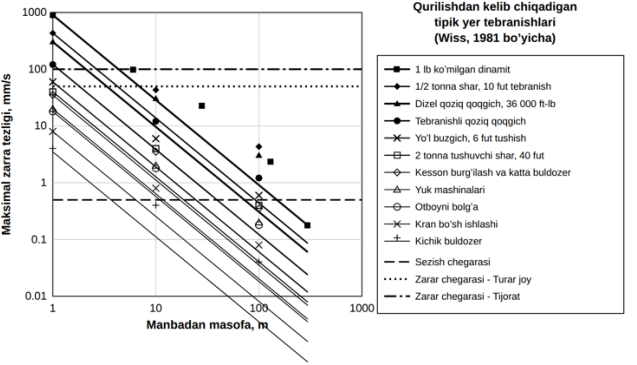
1-jadval: Fizik komponentlar - Ta'sir omillari – I bosqich - Qurilish bosqichi

Ta'sir omili	Tavsif	Ta'sirlangan komponentlar
Unumdor tuproq qatlamini olib tashlash	Maydonni tayyorlash uchun yer ishlari, WTG poydevorlari uchun qazishlar, kirish yo'llari va Loyiha inshootlarini qurish davomida unumdor tuproq qatlami va tagtuproqni olib tashlash kutiladi. Umumiy yer ishlari amalga oshiriladigan hududlarga BESS uchun taxminan 7 ga, bir necha km vaqtinchalik va yarim doimiy kirish yo'llari (taxminan WTG lar uchun 15 - 25 km, BESS va SS uchun 4 – 8 km, OHTL 220 kV uchun 15 – 20 km), har bir WTG joyida yig'ish va o'rnatish operatsiyalari uchun kran maydonchasi hududlari (1 600 m²) jami taxminan 2,2 ga, yirik masshtabli vaqtinchalik saqlash maydonchalari uchun 3 – 4 ga, qurilish lagerlari va yashash hududi uchun 3,5 ga hamda ofislar uchun taxminan 2 500 m² ofislar uchun. Tuproq qatlamini olib tashlash uning degradatsiyasiga olib kelishi, strukturasini zaiflashtirishi va hatto teksturasini (mexanik tarkibini) o'zgartirishi mumkin. Shuningdek, u tuproq agregatlarining parchalanishi va mayda zarralar yoki butun boshli tuproq qatlamlari, qolaversa, mavjud bo'lgan hududlarda organik moddalarning olib tashlanishi (yo'q qilinishi) bilan kechishi ehtimoli bor, bu esa o'z navbatida eroziya va cho'kindi hosil bo'lish jarayonlarining kuchayishiga olib keladi.	Tuproq

Ta'sir omili	Tavsif	Ta'sirlangan komponentlar
	Teksturadagi o'zgarishlar o'z navbatida tuproqning suv ushlab qolish qobiliyatiga ta'sir qilishi va uni qurg'oqchilik kabi ekstremal sharoitlarga ko'proq moyil qilishi mumkin. Ta'sir pedogenetik jarayonning to'xtatilishidan va tuproqning suv ushlab qolish qobiliyatiga ta'sir qiluvchi potensial teksturaviy o'zgarishlardan iborat bo'lishi mumkin.	
Beton va epoksid qoplamasi kimyoviy moddalarining yuvilib chiqishi (qotish jarayoni - Turbina poydevori)	Shamol turbinasi poydevorlari, BESS (energiyani saqlash tizimi) poydevorlari, podstansiyalar va ularga yondosh infratuzilmalar qurishda tayyor konstruktiv beton, sement asosidagi cho'kmaydigan qorishma hamda cheklangan miqdorda epoksid asosidagi mahsulotlardan (masalan, himoya qoplamalari, anker boltlari himoyasi va elektr uskunalarini o'rnatish materiallaridan) foydalaniladi. Beton qotish jarayonida nam tuproq yoki yerosti suvlari bilan tutashgan har qanday joyda uning yuvilib chiqishi tuproq kimyosiga ehtimoliy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Qotish jarayonida kimyoviy reaksiyalar yuqori ishqoriy muhitni yuzaga keltiradi va beton orqali yoki uning ustidan o'tuvchi g'ovak suvlar bir nechta ionlarni (Ca^+, K^+, Na^+, OH^-) eritib, harakatga keltirishi mumkin. Buning asosiy ta'siri tuproqning pH ko'rsatkichi sezilarli darajada oshishida va bevosita poydevor ostidagi hududda metallar harakatchanligida ehtimoliy o'zgarishlarning yuz berishida namoyon bo'ladi. Garchi ulardan to'g'ri foydalanish sement qorishmasi bilan to'liq reaksiyani ta'minlasa-da, to'liq reaksiyaga kirishgunga qadar oz miqdordagi reaksiyaga kirishmagan moddalar ajralib chiqishi oqibatida epoksid kimyoviy moddalarining qotish paytida yuvilib chiqishi ham ehtimoldan xoli emas.	Tuproq
Mahalliy morfologiya o'zgarishi	HPP izidagi yer ishlari va qazishlar qazib olingan materiallarni vaqtinchalik tashlash bilan birga sirt morfologiyasini o'zgartiradi. Ushbu o'zgarishlar eroziya va cho'kindi hosil bo'lish jarayonlariga ta'sir ko'rsatishi mumkin, chunki kiritilgan o'zgartirishlar sirtqi suv oqimi yo'nalishlariga ta'sir qilishi ehtimoldan xoli emas WTG lar uchun qurilish hududida kran maydonchalarini joylashtirish maqsadida tekislash uchun WTG izi bo'ylab kesish va to'ldirish ishlari ko'zda tutilgan; milliy A379 avtomagistralidan boshlanadigan kirish yo'llari (taxminan 20 km) vertikal qiyaliklarni (8 – 12%) saqlash uchun kesish va to'ldirish ishlari talab qiladi.	Geomorfologiya
Yerdan foydalanishni o'zgartirish	I bosqich taxminan 100 gektar tabiiy yerni WPP, BESS va bog'liq infratuzilmalar uchun sanoat maydoniga aylantiradi. Yerdan foydalanishni o'zgartirish tuproq xususiyatlarining o'zgarishiga yoki uning siljishiga olib keladi.	Tuproq

Ta'sir omili	Tavsif	Ta'sirlangan komponentlar
Oqava suvlarni chiqarib yuborish	Septik tanklar va WWT vaqtinchalik qurilmalari (taxminan 50 - 55 m³/kun) ishlashi davomida oqava suvlarni noto'g'ri chiqarib yuborilsa, yer osti suvlariga salbiy ta'sir ko'rsatilishi mumkin. Yer osti suvlari sathiga yetib boradigan yer usti suvi infiltratsiyasi ehtimoli, u 8 dan 15 m gacha (yer yuzasidan) chuqurlikda sodir bo'lishi ma'lum, kam bo'lsa-da, sayozroq, noma'lum yer osti suvlari sathi mavjudligining potensial ta'siri hisobga olindi. Potensial retseptor R9 dagi quduq bo'lib, qurilish maydoni hududlaridan taxminan 850 m sharqda joylashgan.	Gidrogeologiya va yer osti suvlari
Gazsimon ifloslantiruvchi moddalar chiqindisi	Gazsimon ifloslantiruvchi moddalar chiqindisi ekskavatorlar, generatorlar, kranlar, yuk mashinalari va beton aralashtirgichlar kabi uskunalardan qazib olinadigan yoqilg'ining yonishi bilan bog'liq bo'lib, oltingugurt dioksidi (SO₂), azot oksidlari (NO va NO₂) va uglerod oksidi (CO) konsentratsiyalarini o'z ichiga oladi. Ushbu chiqindilar odatda uzlukli, mahalliy va qisqadan o'rtagacha davomiylikka ega. Qurilish ishchilari eng yaqin va eng bevosita ta'sirga uchragan inson retseptorlari hisoblanadi. Ushbu ta'sir omili Loyiha hududidagi atrof-muhit havosi sifatiga ta'sir qiladi va atrofiga tarqaladi; Loyiha hududida yashash joylari mavjud emasligi sababli, potensial retseptorlar ish hududlari va kirish yo'llari yaqinidagi tasodifiy mavjudliklar (masalan, cho'ponlar)dir. Qurilish hududlariga eng yaqin sezgir retseptorlar R5, R6, R7, R9 va R25 cho'ponlar boshpanalaridir. Potensial ta'sirlar odatda vaqtinchalik noqulayliklar bilan cheklanadi.	Atrof-muhit havosi sifati
Chang va qattiq zarralar chiqindisi	Chang va qattiq zarralar yer ishlari, o'simlik qoplamini tozalash, unumdor tuproq qatlamini olib tashlash, maydonni tekislash va saviyalash, WTG poydevorlarini qurish, transport vositalari harakati hamda asfaltlanmagan yo'llardagi transport harakati kabi qurilish faoliyati davomida hosil bo'ladi. Chang odatda aerodinamik diametri 75 mikrometrgacha (µm) bo'lgan zarralardan iborat. Yirikroq chang zarralari dastlabki chiqarilishdan keyin atmosferadan tez tushadi va shu sababli chiqindi manbasiga yaqin joyda cho'kishga moyil. Shu sababli chang mahalliy havo sifatiga uzoq muddatli yoki keng tarqalgan o'zgarishlar keltirib chiqarishi dargumon. Chang hosil qiladigan har qanday jarayon mayda qattiq zarralarni ham (PM₁₀ yoki PM_{2.5}) hosil qiladi. Bunday zarralar nafas olish orqali yutilishi va sezilarli salomatlik ta'sirlariga olib kelishi mumkin. Qattiq zarralarning zahariligi ularning o'lchamiga juda bog'liq, 10 yoki 2,5 mikrondan kichiklari ayniqsa xavfli hisoblanadi.	Atrof-muhit havosi sifati

Ta'sir omili	Tavsif	Ta'sirlangan komponentlar
	Chang va qattiq zarralar chiqindisi asosan qazishlar, umumiy yer ishlari va asfaltlanmagan kirish yo'llaridagi tashishlar davomida sodir bo'ladi. Qurilish ishchilari eng yaqin va eng bevosita ta'sirga uchragan inson retseptorlari hisoblanadi. Ish hududlari va kirish yo'llari yaqinidagi tasodifiy mavjudliklarga (masalan, cho'ponlar) cheklangan ta'sir kutiladi. Qurilish hududlariga eng yaqin sezgir retseptorlar R5, R6, R7, R9 va R25 cho'ponlar boshpanalaridir.	
Shovqin chiqarishi	Qurilish bosqichi davomida deyarli har bir faoliyat shovqin keltirib chiqaradi. Shovqin manbalari qurilish texnikasi va transport harakatidir. Qurilish davomida foydalaniladigan texnika va uskunalar ro'yxati hamda bog'liq shovqin darajalari 1 (Qurilish bosqichi shovqin modellastirish)da keltirilgan. Baholash o'lchovlari o'tkazilgan Loyiha AoI si qurilish bosqichining kumulyativ shovqin baholashi uchun modellastirildi. Modellastirish natijalariga ko'ra, eng yaqin sezgir retseptorlardagi hisoblangan kumulyativ shovqin darajalari Loyiha standartlariga muvofiq, R-9 va R-25 joylari (OHTL 1-muqobil ssenariy) bundan mustasno; bu yerda ham WBG yo'riqnoma qiymatlari, ham O'zbekiston me'yoriy shovqin chegaralari kunduzi oshib ketadi. Modellastirilgan shovqin darajalari chegaralardan 0,1 dBA va 1,1 dBA orasidagi qiymatlarga oshadi. Qurilish bosqichi davomidagi shovqin modellastirish natijalari quyidagida batafsil keltirilgan: 1.	Shovqin va tebranishlar
Tebranishlar chiqarishi	WTG lar uchun poydevorlarni qurish gidravlik bolg'alar yoki qoya kesish kabi og'ir mexanik uskunalaridan foydalanishni talab qilishi kutiladi. Ushbu faoliyatlar tagtuproqda tebranishlar keltirib chiqarishi mumkin, ular atrofdagi hududga tarqalishi va mavjud tuzilmalar hamda binolarga ta'sir qilishi mumkin. Yer tebranishlarining fizik xususiyatlari (amplituda, davomiylilik, chastota tarkibi) manba turiga, tuproq va tub jinsning mexanik xususiyatiga, susayish va damping omillariga bog'liq. Ma'lumot uchun, turli xil manbalardan masofaning funksiyasi sifatida qurilish bilan bog'liq tebranishlarning umumiy modeli quyidagi grafikda taqdim etilgan.	Shovqin va tebranishlar

Ta'sir omili	Tavsif	Ta'sirlangan komponentlar
	 Sezgir retseptorlardan minimal masofaga qarab, tebranishlarni instrumental monitoring qilish zarurati baholanishi mumkin.	
Transport harakatining ortishi va o'zgarishi	Qurilish bosqichi davomida Loyiha tovarlar, qurilish materiallari va xodimlarni Maydonga tashish uchun ham og'ir, ham yengil transport vositalaridan sezilarli transport harakati keltirib chiqaradi. Ushbu transport harakatining asosiy kirish yo'li A379 milliy yo'li bo'ladi. Transport harakatining ortishi atrof-muhit ta'sirlarining yuqori darajasiga, jumladan: shovqin chiqindilari, havo ifloslantiruvchi moddalar chiqindisi va ikkilamchi ta'sirlar, masalan asfaltlanmagan qismlardan chang hosil bo'lishiga hissa qo'shadi.	Shovqin Atrof-muhit havosi sifati

8.1.1.2 Yumshatish choralari

Quyida keltirilgan yumshatish choralari (2) yumshatish ierarxiyasiga amal qiladi va qurilish bosqichi uchun taklif etiladi; ushbu choralar huquqiy talablar va qoidalarga rioya qilish hamda yaxshi sanoat amaliyotiga moslashishni ta'minlash uchun qo'llaniladigan standart tartib bo'lgan o'rnatilgan Loyiha yumshatish choralari qo'shimcha ravishda amalga oshiriladi.

2-jadval: Fizik komponentlar - Yumshatish choralari – I bosqich Qurilish bosqichi

Yumshatish ierarxiyasi	Yumshatish chorasi
Ta'sir omillari: Tuproqni olib tashlash	
Minimallashtirish	<u>Ifloslanishning oldini olish rejasini ishlab chiqing va amalga oshiring.</u> Reja qurilish faoliyati davomidagi tasodifiy to'kilish tufayli tuproq ifloslanishining hosil bo'lishini imkon qadar kamaytirish uchun aniqlangan barcha choralarni o'z ichiga oladi.
Oldini olish	<u>Tuproqni keraksiz olib tashlash yoki degradatsiyasidan saqlanng.</u> Tuproqni zaiflashtiradigan va ortiqcha tuproq chiqindisi keltirib chiqaradigan keraksiz tuproq qazish va o'simlik qoplamini tozalash taqiqlanadi. Pudratchi tuproq va o'simlik qoplamini olib tashlashni oldindan quyidagilar uchun rejalashtirishi kerak: ■ Loyiha izini minimallashtirish;

Yumshatish ierarxiyasi	Yumshatish chorasi
	■ Faqat zarur tuproqni olib tashlash va yer ishlarini zarur hududlar bilan cheklash; ■ Oldini olish mumkin bo'lgan tuproqni olib tashlash yoki zararning oldini olish uchun puxta rejalashtirish va nazoratni ta'minlash
Oldini olish	<u>Tovarlar yoki materiallarni tasodifiy saqlamang va chiqindilarni qurilish maydoni bo'ylab tarqatmang.</u> Qurilish materiallari, xavfli mahsulotlar (kimyoviy moddalar, moylar yoki moylash materiallari kabi) va uskunalar faqat ish boshlanishidan oldin aniqlangan belgilangan hududlarda saqlanishi kerak. Saqlash joylari tuproq va o'simlik qoplaminig zaifligi hamda material turiga qarab tanlanadi. Muntazam nazorat to'g'ri saqlashni ta'minlaydi va tuproq degradatsiyasiga olib kelishi mumkin bo'lgan harakatlarning oldini oladi. Chiqindilarning tarqalishi, yoqilishi va ko'milishining oldini olish uchun qurilish maydoni bo'ylab axlat qutilari o'rnatiladi. Yashash lageri va dam olish hududlaridan chiqadigan maishiy qattiq chiqindilar Loyiha standartlariga muvofiq to'g'ri yig'iladi, ajratiladi va boshqariladi. Maydon HSE jamoasi ishchilarning umumiy chiqindilarni to'g'ri yo'q qilish bo'yicha xabardorligini oshiradi.
Oldini olish	<u>Qazib olingan tuproq va tub jins materiallarini tasodifiy aralashtirishdan saqlaning.</u> Qazib olingan yuza tuproq (birinchi 20 sm) maxsus hududda balandligi 2 m va asosi 8 m dan oshmaydigan tizmalar yoki to'plamlarda saqlanadi va kelajakda landshaft hamda maydonni tiklash ishlari uchun foydalaniladi. Tagtuproq va tub jins materiallari alohida saqlanadi va morfologik tiklash hamda bo'shliqlarni to'ldirish uchun foydalaniladi. Ortiqcha qazib olingan material yo'q qilish talablariga rioya qilish uchun tasniflangandan keyin poligonga tashlanishi kerak. Milliy huquqiy doiraga muvofiq qabul qilish, qayta foydalanish va yo'q qilish talablarini ko'rib chiquvchi Boshqaruv rejasi loyihalash hujjatlariga kiritilishi kerak.
Minimallashtirish	<u>Tuproqning tabiiy holatiga ta'sir qiluvchi zichlanishni minimallashtiring.</u> Qurilish davomida ortiqcha tuproq zichlanishini minimallashtiring. Tuproqning tabiiy holatidagi o'zgarishlar gidravlik o'tkazuvchanlikdagi sezilarli o'zgarishlarning oldini olish uchun qat'iy nazorat qilinadi, chunki bu infiltratsiya tezligi va tuproqning suv ushlash qobiliyatiga salbiy ta'sir qilishi mumkin. Strukturaviy buzilishlarni cheklash va tuproq o'tkazuvchanligining ortiqcha kamayishidan saqlanish uchun choralar amalga oshiriladi. Bundan tashqari, kovak hajmini saqlash va yer osti drenaji hamda infiltratsiya samaradorligini etarli darajada saqlash uchun qurilish faoliyati davomidagi tuproq zichlanishi minimallashtiriladi.
Minimallashtirish	<u>Og'ir transport vositalarini faqat belgilangan yo'llar bilan cheklang.</u> Og'ir qurilish transport vositalarining ishlashini oldindan belgilangan, muhandislik ishlangan tashish yo'llari va mustahkamlangan kirish yo'llari bilan cheklang. Transport harakatini ushbu belgilangan koridorlar bilan cheklash qo'shni tuproq profillariga ortiqcha kontakt bosimini yumshatadi, shu orqali chuqur zichlanish xavfini

Yumshatish ierarxiyasi	Yumshatish chorasi
	kamaytiradi, makroporativlikni saqlaydi va infiltratsiya qobiliyatini saqlaydi. Ushbu amaliyot shuningdek o'simlik qoplami va ildiz zonalariga buzilishni minimallashtiradi, tuproqni muhofaza qilish va atrof-muhitni muhofaza qilish standartiga rioya qilishni ta'minlaydi.
Tiklash	<u>Olib tashlangan tuproqni tiklash.</u> Imkon bo'lganda, vaqtinchalik qurilish faoliyati tugagandan so'ng ilgari olib tashlangan tuproqni qayta tiklang, tiklash faqat operatsion cheklovlar va sirdan foydalanish minimal bo'lgan hududlarda amalga oshirilishini ta'minlang. Tiklash jarayoni tuproq yaxlitligini saqlash va eroziyaning oldini olish uchun to'g'ri saviyalash, zichlash va mustahkamlashni o'z ichiga olishi kerak.
Ta'sir omili: Beton va epoksid qoplamasi kimyoviy moddalarining yuvilib chiqishi (qotish jarayoni - Turbina poydevori)	
Minimallashtirish	<u>Sirtqi suv oqimlari ta'sirini kamaytirish</u> Qotish jarayoni to'liq yakunlangunga qadar betonning sirtqi suv oqimlari bilan tutashuvini minimallashtirish (kamaytirish).
Minimallashtirish	<u>Yuvish suvlarini yig'ish</u> Beton yuvish suvlari va ortiqcha beton aralashmasi maxsus suv o'tkazmaydigan yuvish inshootlarida (sig'imlarida) yig'iladi.
Minimallashtirish	Aralashtirish va qo'llash ishlarini suv o'tkazmaydigan yuzalarda amalga oshirish.
Oldini olish	<u>Ortiqcha/zaruratsiz suv sepish</u> Kimyoviy reaksiyalarning noto'g'ri kechishi hamda tuproq tarafga oqib tushishi mumkin bo'lgan ortiqcha suv hosil bo'lishining oldini olish uchun qotish bosqichida betonni me'yoridan ortiqcha yoki uzluksiz sug'orishga (suv sepishga) yo'l qo'yilmaydi.
Oldini olish	<u>To'g'ridan-to'g'ri oqizish</u> Beton shلامي (loyqasi), yuvish suvlari yoki sement qoldiqlarini bevosita tuproqqa yoki drenaj kanallariga oqizish taqiqlanadi.
Ta'sir omili: Mahalliy morfologiya va topografiyaning o'zgarishi	
Oldini olish	<u>Morfologiya va topografiyaga keraksiz o'zgartirishlardan saqlanish kerak.</u> Barcha qurilish faoliyati tabiiy relyefga buzilishni minimallashtirishi kerak. Muhandislik loyihalash parametrlari tomonidan aniq talab qilinmaguncha zarur bo'lmagan saviyalash, qazish va yer ishlari taqiqlanadi. Qazish ishlari geotexnik baholashlarni o'z ichiga olgan va maydonning tabiiy geomorfologik xususiyatlarini saqlaydigan tasdiqlangan loyiha spetsifikatsiyalariga qat'iy mos kelishi kerak. Bundan tashqari, sun'iy balandliklarning shakllanishi (masalan, nazoratsiz qazib olingan materialni to'plash orqali) tabiiy drenaj naqshlarini saqlash va tuproq beqarorligi yoki eroziyasi xavfini kamaytirish uchun oldi olinishi kerak.
Minimallashtirish	<u>Mavjud tabiiy shakllar va qiyaqlikning buzilishini minimallashtirish.</u>

Yumshatish ierarxiyasi	Yumshatish chorasi
	Qurilish faoliyati mavjud relyef shakllari va qiyaliklarga buzilishni minimallashtirish uchun rejalashtirilishi va amalga oshirilishi kerak. Mahalliy morfologiyaga ortiqcha o'zgartirishlar taqiqlanadi va geotexnik barqarorlik hamda tabiiy gidrologik funksiyani ta'minlash uchun imkon bo'lgan o'rinlarda dastlabki qiyalik konfiguratsiyasi saqlanishi kerak. Loyihalash va amalga oshirish bosqichlari maydonning geomorfologiyasini saqlash va tabiiy suv oqimi naqshlarini saqlash uchun batafsil topografik so'rovlar va gidrologik baholashlarni o'z ichiga olishi kerak, shu orqali eroziya, cho'kindi va drenaj buzilishi xavflarini kamaytiradi.
Tiklash	<u>Qazib olingan hududlarni qisqa muddatlarda tiklang.</u> Qazib olingan hududlar qisqa muddatda tiklanishini yoki to'ldirilishini ta'minlang (qazishdan keyin amaliy jihatdan iloji boricha tezroq); bu kuchli yomg'irlar tufayli qulashlar va ko'lmaklar hosil bo'lishining oldini oladi. Qazib olingan hududni tiklash shuningdek qurilish maydonining umumiy vizual ta'siriga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.
Ta'sir omili: Mahalliy gidrogeologiya va yer osti suvlari sifatining o'zgarishi	
Minimallashtirish	<u>Ifloslanishning oldini olish rejasini ishlab chiqing va amalga oshiring</u> Reja qurilish faoliyati hamda vaqtinchalik oqava suvlarni tozalash (WWT) qurilmalarining ishlashi yoki texnik xizmat ko'rsatilishidan kelib chiqadigan yer osti suvlari ifloslanishi ehtimolini minimallashtirish uchun zarur barcha muhandislik va protsessual choralarni belgilashi va hujjatlashtirishi kerak. Reja quyidagilarni o'z ichiga olishi kerak: ■ Ifloslantiruvchi modda manbalarini aniqlash (masalan, yoqilg'i saqlash hududlari, kimyoviy moddalar bilan ishlash zonalari, beton yuvish stansiyalari). ■ Tutib qolish va nazorat qilish strategiyalari, masalan suv o'tkazmaydigan qoplamalar, ikkilamchi tutib qolish tizimlari va to'kilishning oldini olish to'siqlari. ■ Yomg'ir suvi va oqim suvlarini boshqarish choralari, jumladan ifloslantiruvchi moddalar infiltratsiyasining oldini olish uchun cho'kindi tutgichlar, loy to'siqlar va nazorat qilinadigan chiqarish nuqtalari. ■ Tasodifiy to'kilish holatida, ta'sirlangan tuproqni olib tashlash va to'kilishning tagtuproqqa singib ketishining oldini olish uchun yer osti suvlarini muhofaza qilish protokolini belgilash. ■ Tasodifiy chiqarishlar uchun favqulodda javob berish tartiblari, jumladan tez tutib qolish, neytrallashtirish va rekultivatsiya bosqichlari. ■ Strukturaviy yaxlitlikni ta'minlash va sizib chiqishning oldini olish uchun vaqtinchalik WWT qurilmalari uchun texnik xizmat ko'rsatish va tekshirish jadvallari. ■ Xodimlar uchun xavfli materiallar bilan ishlash va ifloslanishni nazorat qilish choralarni amalga oshirish bo'yicha o'qitish talablari.
Oldini olish	<u>Maydondagi faoliyat davomida sanitariya oqava suvlarini chiqarish uchun sifat standartlariga mos kelmaydigan suvdan foydalanishdan saqlanng.</u> Barcha maydon faoliyati davomida qurilish jarayonlari uchun faqat amaldagi me'yoriy sifat mezonlariga javob beradigan suvdan foydalanilishi kerak. Jarayon suvining sifati laboratoriya tahlili orqali tasdiqlanishi kerak, pH, umumiy azot, umumiy fosfor,

Yumshatish ierarxiyasi	Yumshatish chorasi
	loyqalik, umumiy muallaq qattiq moddalar kabi parametrlarga rioya qilinishi va ifloslantiruvchi moddalar (masalan, uglevodorodlar, og'ir metallar va patogen mikroorganizmlar) mavjud emasligini ta'minlashi kerak. Suv manbalari hujjatlashtirilishi kerak.
Ta'sir omili: Issiqxona gazlari va gazsimon ifloslantiruvchi moddalar chiqindisi	
Minimallashtirish	<u>Ifloslanishning oldini olish rejasini ishlab chiqing va amalga oshiring</u> Reja qurilish faoliyatidan kelib chiqadigan havo ifloslantiruvchi moddalar chiqindisini, jumladan issiqxona gazlari (GHG) va boshqa gazsimon ifloslantiruvchilarni minimallashtirishga qaratilgan barcha muhandislik, operatsion va protsessual choralarni o'z ichiga olishi kerak. Reja quyidagilarni o'z ichiga olishi kerak: ■ Chiqindi manbalarini aniqlash, masalan yonish dvigatellari, generatorlar, material bilan ishlash va chang hosil qiluvchi operatsiyalar. ■ Imkon bo'lgan o'rinlarda kam chiqindili texnologiyalarni joriy etish. ■ Chang va qattiq zarralarni nazorat qilish choralari, masalan suv purkash, shamol to'siqlari va to'plamlarni yopish (qazib olingan materiallar) shamolli davrlarda. ■ GHG ni kamaytirish strategiyalari, jumladan uskunalardan optimal foydalanish, bo'sh ishlash vaqtini minimallashtirish va energiya tejankor amaliyotlar. ■ Monitoring va hisobot berish protokollari, asosiy ifloslantiruvchi moddalarni (masalan, CO₂, NO_x, SO₂, VOClar, PM₁₀/PM_{2.5}) me'yoriy chegaralarga nisbatan davriy o'lchash bilan. ■ Maydon xodimlari uchun havo sifatini boshqarish va muvofiqlik talablari bo'yicha o'qitish dasturlari.
Oldini olish	<u>Transport vositalari, uskunalar va texnikani bo'sh ishlatishdan saqlanig</u> Transport vositalari, uskunalar va texnika foydalanilmayotganda issiqxona gazlarining keraksiz chiqindisi va resurslarning isrof bo'lishining oldini olish uchun to'g'ri o'chiriladi.
Oldini olish	<u>Texnika, uskunalar va transport vositalari davriy nazorat va texnik xizmatdan o'tishini ta'minlang.</u> Chiqindilarning ortishining oldini olish va Loyihaning atrof-muhitga ta'sirini kamaytirish, Loyiha standartlariga muvofiq, quyidagilar yordamida: ■ uskunalar va texnikaga muntazam davriy texnik xizmat ko'rsatish; ■ texnika, uskunalar va transport vositalariga xizmat ko'rsatuvchi chiqindi nazorati tizimlariga (masalan, so'rish va filtrlash tizimlari) davriy texnik xizmat ko'rsatish va nazorat qilish; ■ foydalaniladigan yoqilg'i va moy turlari hamda ularning iste'moli bo'yicha davriy tekshiruvlar; ■ harakatlanuvchi yuk mashinalari tezligini davriy nazorat qilish.
Minimallashtirish	<u>Havodagi umumiy chiqindilarni minimallashtiring</u> Quyidagi choralarni amalga oshirish orqali loyihaning butun hayot davri davomida atmosfera chiqindilarini minimallashtiring:

Yumshatish ierarxiyasi	Yumshatish chorasi
	■ Tezlikni tartibga solish: Tezlanish va tormozlash sikllari bilan bog'liq yoqilg'i iste'moli, qattiq zarralar (PM) va NOx chiqindilarini kamaytirish uchun loyiha maydoni va qo'shni hududlar ichida qat'iy transport tezligi chegarasini (masalan, 20 km/soat) joriy eting. ■ Optimallashtirilgan logistika rejalashtirish: Qurilish faoliyati boshlanishidan oldin, umumiy issiqxona gazi (GHG) chiqindisi va yoqilg'i iste'molini kamaytirish uchun minimal yo'l masofasi va kamaytirilgan tirbandlikka ega afzal yo'llardan foydalanishni aniqlovchi va majburiy qiluvchi Rejani ishlab chiqing. ■ Mahalliy ta'minot strategiyasi: Uzoq masofali tashish bilan bog'liq Scope 3 chiqindilarini minimallashtirish uchun loyiha maydoniga yaqin joylashgan yetkazib beruvchilardan qurilish materiallari va tovarlarni sotib olishga ustuvorlik bering. ■ Kam ta'sirli transport usullari: Imkon bo'lgan o'rinlarda, CO ni kamaytirish uchun atrof-muhitga kamroq ta'sir ko'rsatadigan transport usullarini (masalan, avtomobil yo'li o'rniga temir yo'l, dizel yuk mashinalari o'rniga elektr yoki gibrid transport vositalari) tanlang, NOx va PM chiqindilarini. ■ Yoqilg'i spetsifikatsiyasiga rioya qilish: Agar tijoratda mavjud bo'lsa, SO ni kamaytirish uchun barcha transport vositalari va yonish dvigatellari uchun kam oltingugurtli yoqilg'ilarni (<50 ppm oltingugurt tarkibi) sotib oling va foydalaning, ikkilamchi zarra hosil bo'lishini. ■ Uglerod-neytral uskunalarni joriy etish: Bozor imkoniyati ruxsat bergan o'rinlarda, bevosita GHG chiqindisini minimallashtirish uchun bioyoqilg'i, qayta tiklanadigan elektr energiyasi yoki boshqa uglerod-neytral energiya tashuvchilari bilan ishlaydigan qurilish qurilmalari, texnika, transport vositalari va yordamchi uskunalarni manbalashtiring. ■ Sovutish tizimi atrof-muhit yaxlitligi: Ofis hududlarida faqat past Global isish potensialiga (GWP) ega sovutuvchilardan foydalanadigan HVAC tizimlarini o'rning. ■ Barqaror qurilish materiallari va maydonda qayta tiklanadigan integratsiya: Atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan qurilish materiallariga (masalan, qayta ishlangan agregatlar, kam uglerodli sement muqobillari) ustunlik bering va qurilish davomida quvvat ta'minlash hamda ekspluatatsiya bosqichiga o'tish uchun maydonda qayta tiklanadigan energiya tizimlarini (masalan, fotovoltaiik panellar) o'rnatish imkoniyatini baholang.
Ta'sir omili: Chang va qattiq zarralar chiqindisi	
Minimallashtirish	<u>Ifloslanishning oldini olish rejasini ishlab chiqing va amalga oshiring</u> Reja qurilish faoliyati tufayli chang va qattiq zarralar chiqindisidan havo ifloslanishi hosil bo'lishini imkon qadar kamaytirish uchun aniqlangan barcha choralarni o'z ichiga oladi.
Oldini olish	<u>Qurilish materiallari omborlaridan hamda qazib olingan tuproq va tosh uyumlari va to'plamlaridan kelib chiqadigan chang chiqindilaridan saqlaning.</u> Quyidagi holatda chang va qattiq zarralarning tarqalishidan saqlanish uchun maxsus yumshatish choralarni qabul qiling:

Yumshatish ierarxiyasi	Yumshatish chorasi
	■ keyinroq foydalanish, yo'q qilish yoki qayta foydalanish uchun bo'sh materialni vaqtinchalik saqlash ob-havo va shamoldan to'g'ri himoyalaniadi (ya'ni geotekstil yoki boshqa turdagi qatlamlar bilan yopiladi); ■ kichik/o'rta qurilish materiallari va uskunalarni saqlash uchun yopiq va ochiq omborlar o'rnatiladi; ■ shamol to'siqlari (ya'ni chang chiqarilishi kutilayotgan ish hududlari atrofiga joylashtiriladigan ko'chma to'siqlar) zarur bo'lganda foydalaniladi; Davriy vizual tekshiruvlar o'tkazib, yumshatish choralarining to'g'ri qabul qilinishini ta'minlash uchun qurilish maydonini nazorat qiling.
Oldini olish	<u>Transport harakatidan chang ko'tarilishidan saqlanish</u> Harakatlanuvchi transport vositalaridan chang tarqalishidan saqlanish uchun qoidalar, yo'riqnomalar va ko'rsatmalarni belgilang, masalan: ■ barcha harakatlanuvchi transport vositalari oldindan belgilangan yo'llarga amal qiladi; ■ qurilish maydoni ichida og'ir transport vositalari uchun tezlik chegarasi 20 km/soat bilan cheklanadi; ■ sirt mustahkamligini oshirish va zarra hamda chang chiqindilarini kamaytirish uchun Loyiha hududi yo'llari/transport yo'laklarida shag'al ishlatiladi; ■ sirt mustahkamligini oshirish imkonsiz yoki kutilmagan o'rinlarda, chang nazorati muntazam sug'orish orqali amalga oshiriladi; ■ bo'sh materiallarni tashuvchi yuk mashinalari va boshqa harakatlanuvchi transport vositalari chang va zarralarning tarqalishidan saqlanish uchun tashish davomida yopiladi; ■ yuk mashinalari va boshqa harakatlanuvchi transport vositalari davriy ravishda yuviladi/tozalanadi qurilish maydonini tark etishdan oldin. Davriy vizual tekshiruvlar o'tkazib, yumshatish choralarining to'g'ri qabul qilinishini ta'minlash uchun qurilish maydonini nazorat qiling.
Minimallashtirish	<u>Qurilish faoliyatidan kelib chiqadigan chang chiqindilarini minimallashtirish.</u> Yer ishlari, qazish, tuproq kesish va yer ko'chirish, ayniqsa quruq mavsumlarda, chang va qattiq zarralar hosil qiladi. Quyidagilarni ta'minlang: ■ chang nazorati va yumshatish choralari samarali qo'llaniladi; ■ noqulay ob-havo sharoitlarida (masalan, yuqori shamol tezligi, chang bo'ronlari) yer ishlari, qazish, tuproq kesish va shunday sharoitlarda ortiqcha chang hosil qiladigan boshqa faoliyatlar to'xtatiladi. ■ qazish sirtlari iloji boricha tezroq mustahkamlanadi, yopiladi va/yoki qayta o'simlik bilan qoplanadi; ■ zarur bo'lganda kamaytirish choralari va nazorat tizimlari (masalan, payvandlash chodirlari va to'siqlari yoki filtrlar bilan jihozlangan ko'chma aspiratorlar) qabul qilinadi. Payvandlash, kesish, silliqlash va qum bilan tozalash (havodagi zarralarning asosiy manbalari) kabi operatsiyalar, ayniqsa kremniy saqlaydigan

Yumshatish ierarxiyasi	Yumshatish chorasi
	zararli qurilish materiallari (masalan, beton yoki abrazivlar) bilan ishlashda, atrof-muhit va xavfsizlik choralariga mos to'g'ri uskunalar va texnikadan foydalanib amalga oshiriladi; ■ materiallarni maydalash, elash va saralash uchun ko'chma qurilmalar sezgir retseptorlardan iloji boricha uzoqroq joylashtirilishi kerak. Chang nazorati choralarining to'g'ri boshqarilishini baholash uchun maydonda davriy vizual tekshiruv o'tkazing. Qurilish faoliyatidan chiqarilgan zarralar Loyiha maydonidagi mavjud chang fon konsentratsiyasiga qo'shiladi. Ishchilar uchun salomatlik xavfini minimallashtirish uchun qo'shimcha sifatida nafas olishni himoya qilish uchun mos PPE dan foydalanish ko'rib chiqilishi kerak. Tashqarida ishlashni xavfli qiladigan qum bo'ronlari holatida, barcha ishlar bo'ron o'tguncha to'xtatiladi.
Minimallashtirish	<u>Yuk mashinalarini yuklash va tushirishdan kelib chiqadigan chang chiqindilarini minimallashtiring.</u> Changni bostirish texnikasi: Sirt namligini saqlash va chang ko'tarilishining oldini olish uchun yuklash/tushirish nuqtalarida suv purkash tizimlari yoki tuman to'plari qo'llang. Suv qo'llash yetarli emas yoki amaliy bo'lmagan o'rinlarda chang bog'lovchi vositalardan (masalan, atrof-muhit uchun xavfsiz polimerlar) foydalaning. Operatsion nazorat: Material erkin tushishi va zarra tarqalishini minimallashtirish uchun yuklash va tushirish faoliyati past tushirish balandliklarida amalga oshirilishini ta'minlang. Tashish davomida to'kilish va ortiqcha chang hosil bo'lishining oldini olish uchun yuk mashinalarini ortiqcha yuklashdan saqlaning. To'siqlar va g'ovlar: Shamol ta'sirida chang chiqindisini kamaytirish uchun yuklash/tushirish zonalarini atrofiga qisman yoki to'liq to'siqlar (masalan, shamol to'siqlari, pardalar) o'rnatish. Yuqori changli muhitlarda mayda zarralarni tutib olish uchun chang yig'ish tizimlaridan (masalan, qopli filtrlar yoki siklonlar) foydalaning. Transport vositasi va material boshqaruvi: Harakat davomida chang chiqishining oldini olish uchun yuklashdan keyin darhol yuk mashinalari kyrovini brezent bilan yoping. Chang nazorati uchun material namlik tarkibini tavsiya etilgan chegaralar ichida saqlang. Monitoring va muvofiqlik: Havo sifati standartlariga rioya qilinishini ta'minlash uchun kritik nuqtalarda real vaqti zarra monitoringini (PM10 va PM2.5 datchiklari) amalga oshiring. Operatsiyalar davomida chang nazorati choralarining to'g'ri bajarilishini tasdiqlash uchun tekshirish protokollarini belgilang.
Tiklash	<u>Yuqori darajada degradatsiyaga uchragan tuproq va qazib olingan hududlarni tiklang.</u>

Yumshatish ierarxiyasi	Yumshatish chorasi
	Qayerda va imkon qadar, vaqt o'tishi bilan chang va qattiq zarralarning uzluksiz chiqishining oldini olish uchun yo'llar va qurilish hududi sirtlarini avvalgi holatiga tiklang.
Ta'sir omili: Shovqin va tebranishlar chiqarishi	
Minimallashtirish	<u>Shovqin va tebranishlarni boshqarish rejasini ishlab chiqing va amalga oshiring</u> Reja qurilish davomida shovqin va tebranish chiqindilarini kamaytirish uchun maydonga xos choralarni o'z ichiga olishi kerak. U baholash shovqin monitoringi, yuqori shovqinli va tebranishli faoliyatlar uchun bashoratli modellash tirish hamda amaldagi standartlarga rioya qilishni o'z ichiga olishi kerak. Reja ruxsat etilgan tovush bosimi darajalari va tebranish chegaralarini, monitoring chastotasini hamda chegaradan oshib ketganda tuzatuvchi harakatlarni belgilashi kerak.
Oldini olish	<u>Transport vositalari, uskunalar va texnikani foydalanilmayotganda yoqilgan holatda qoldirishdan saqlaning.</u> Keraksiz shovqin va tebranish chiqindisining oldini olish uchun transport vositalari, texnika va yordamchi uskunalar ishlamayotganda o'chirilishini ta'minlang.
Oldini olish	<u>Tunda yuqori shovqin chiqarish darajasiga ega uskunalaridan foydalanishni o'z ichiga olgan ish faoliyatidan saqlaning.</u> Aniq ruxsat berilmaguncha sezgir soatlarda (odatda 22:00–06:00) yuqori shovqinli uskunalarini o'z ichiga olgan faoliyatni taqiqlang. Agar muqarrar bo'lsa, vaqtinchalik akustik to'siqlar va tun davrlarida kam shovqinli vazifalarni rejalashtirish kabi qo'shimcha yumshatish choralari qo'llang.
Minimallashtirish	<u>Inshootlar va transport vositalaridan shovqin chiqindisini minimallashtiring:</u> ■ past tovush quvvati darajasiga ega uskunalarini tanlang. Maydonda foydalaniladigan uskunaning shovqin chiqindisi, tovush quvvati darajasi (LwA) ko'rinishida ifodalangan, uskunaning quvvatiga (kW) muvofiq shovqin chegaralariga rioya qilishi kerak; ■ ventilyatorlar uchun shovqin pasaytirgichlar o'rnatish, dvigatel chiqindisi va kompressor komponentlariga mos shovqin pasaytirgichlar o'rnatish, uskuna korpusi nurlanish shovqini uchun akustik to'siqlar, mexanik uskunalar uchun tebranish izolyatsiyasi o'rnatish; ■ shovqin darajalari talablar ichida saqlanishini ta'minlash uchun uskunaga muntazam texnik xizmat ko'rsatish.

8.1.1.3 Ta'sir qiymati va qoldiq ta'sir qiymatini hisoblash

Ushbu bo'lim har bir fizik komponentda har bir ta'sir omili uchun topilgan Ta'sir qiymati va Qoldiq ta'sir qiymatlarini (yumshatish choralari amalga oshirgandan keyin) tavsiflaydi.

Hisob-kitoblar qanday amalga oshirilishi tavsifini ushbu ESIA ning Metodologiya bobida (5-bo'lim)da topish mumkin.

8.1.1.3.1 Geomorfologiya

Geomorfologiya komponentiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan ta'sir omili 3.

Quyidagi jadvalda ko'rsatilganidek, hisoblangan ta'sir qiymatlari ta'sir omili uchun **yuqori** hisoblanadi.

O'tkazilgan baholash tadqiqotiga ko'ra, Geomorfologiya komponentining sezgirligi **o'rta**.

Yumshatish choralarining qo'llanishini hisobga olgan holda, qurilish bosqichida Loyihaning Geomorfologiya komponentiga umumiy qoldiq ta'siri **o'rta**. 2-jadvalda keltirilganidek, taklif etilgan yumshatish choralari hududning tabiiy geomorfologiyasi va gidrogeomorfologiyasini saqlab qolish hamda inobatga olish maqsadida aniq rejalashtirish va loyihalash (shu jumladan, geotexnik baholashlar, batafsil topografik s'yomkalar va mikro-loyihalash) zaruriyatiga qaratilgan. Shuningdek, qazishma ishlari olib borilgan hududlarni barvaqt qayta tiklash yonbag'irlar beqarorligi va eroziya yuzaga kelishining oldini oladi.

3-jadval: I bosqich qurilishi davomida Geomorfologiya uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi

Ta'sir omili	Ta'sir omili xususiyatlari		Komponent sezgirligi	Ta'sir xususiyatlari		Ta'sir qiymati	Yumshatish samaradorligi	Qoldiq ta'sir qiymati
Mahalliy morfologiy aning o'zgarishi	Davomiylik:	Uzun	O'rta	Qaytariluv- chanlik	Qaytaril- mas	Yuqori	O'rta-past	O'rta
	Chastota:	Takrorlanuvchi						
	Geo. ko'lam:	Loyiha maydoni						
	Intensivlik:	O'rta						
Umumiy baholash: O'rta			Asoslash: umumiy baholash O'rta, chunki bu yuqorida baholangan barcha ta'sir omillarining qoldiq ta'sir qiymatidir.					

8.1.1.3.2 Tuproq

Tuproq komponentiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan ta'sir omillari 4.

Quyidagi jadvalda ko'rsatilganidek, hisoblangan ta'sir qiymatlari ta'sir omili uchun **past** barcha omillar uchun hisoblanadi.

O'tkazilgan baholash tadqiqotiga ko'ra, Tuproq komponentining sezgirligi **o'rtacha-past**.

Yumshatish choralarining qo'llanishini hisobga olgan holda, qurilish bosqichida Loyihaning Tuproq komponentiga umumiy qoldiq ta'siri **past**.

4-jadval: Qoldiq salbiy ta'sir bosqich qurilishi davomida Tuproq uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi

Ta'sir omili	Ta'sir omili xususiyatlari		Komponent sezgirligi	Ta'sir xususiyatlari		Ta'sir qiymati	Yumshatish samaradorligi	Qoldiq ta'sir qiymati
Unumdor tuproq qatlamini olib tashlash	Davomiylik:	O'rta	O'rta-past	Qaytariluv- chanlik:	Uzoq muddatli	O'rta	O'rta-yuqori	Past
	Chastota:	Takror- lanuvchi						
	Geo. ko'lam:	Loyiha maydoni						
	Intensivlik:	O'rta						
Beton va epoksid qoplamasi kimyoviy moddalarining yuvilib chiqishi (qotish jarayoni - Turbina poydevori)	Davomiylik:	Juda qisqa	O'rta-past	Qaytariluv- chanlik:	Uzoq muddatli	Past	O'rta-yuqori	Past
	Chastota:	Takror- lanuvchi						
	Geo. ko'lam:	Loyiha maydoni						
	Intensivlik:	Past						
Umumiy baholash: Past			Asoslash: umumiy baholash Past, chunki bu yuqorida baholangan ta'sir omilining qoldiq ta'sir qiymatidir					

8.1.1.3.3 Gidrogeologiya va yer osti suvlari

Gidrogeologiya va yer osti suvlari komponentiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan ta'sir omili 6-jadval.

Quyidagi jadvalda ko'rsatilganidek, hisoblangan ta'sir qiymati **ahamiyatsiz**.

O'tkazilgan baholash tadqiqotiga ko'ra, Gidrogeologiya va yer osti suvlari komponentining sezgirligi **o'rta**.

Yumshatish choralarining qo'llanishini hisobga olgan holda, qurilish bosqichida Loyihaning Gidrogeologiya va yer osti suvlari komponentiga umumiy qoldiq ta'siri **ahamiyatsiz**.

5-jadval: I bosqich qurilishi davomida Gidrogeologiya va yer osti suvlari uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi

Ta'sir omili	Ta'sir omili xususiyatlari		Komponent sezgirligi	Ta'sir xususiyatlari		Ta'sir qiymati	Yumshatish samaradorligi	Qoldiq ta'sir qiymati
Oqava suvlarni chiqarib yuborish	Davomiylik:	O'rta	O'rta	Qaytariluvchanlik:	Qisqa muddatli	Ahamiyatsiz	O'rta	Ahamiyatsiz
	Chastota:	Tez-tez						
	Geo. ko'lam:	Mahalliy						
	Intensivlik:	Past						
Umumiy baholash: Ahamiyatsiz			Asoslash: umumiy baholash Ahamiyatsiz, chunki bu yuqorida baholangan ta'sir omilining qoldiq ta'sir qiymatidir.					

8.1.1.3.4 Atrof-muhit havosi sifati

Atrof-muhit havosi sifati komponentiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan ta'sir omillari 7-jadval.

Quyidagi jadvalda ko'rsatilganidek, hisoblangan ta'sir qiymati **o'rta** chang, qattiq zarralar chiqindisi uchun va **ahamiyatsiz** gazsimon ifloslantiruvchi moddalar chiqindisi uchun hisoblanadi.

O'tkazilgan baholash tadqiqotiga ko'ra, Atrof-muhit havosi sifati komponentining sezgirligi **o'rta**.

E'tibor bering, taklif etilgan baholash metodologiyasini qat'iy qo'llaganda, chang va qattiq zarralar chiqindisidan baholangan ta'sir past baholanadi. Xususan, kirish yo'llarining umumiy uzunligi va umuman barcha asfaltlanmagan qurilish maydoni hududlarini e'tiborsiz qoldirib bo'lmaydi, shu sababli konservativ yondashuvga ko'ra, qurilish bosqichida Loyihaning Atrof-muhit havosi sifati komponentiga umumiy ta'siri ham, qoldiq ta'siri ham **o'rta**.

6-jadval: I bosqich qurilishi davomida Atrof-muhit havosi sifati uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi

Ta'sir omili	Ta'sir omili xususiyatlari		Komponent sezgirligi	Ta'sir xususiyatlari		Ta'sir qiymati	Yumshatish samaradorligi	Qoldiq ta'sir qiymati
Chang va qattiq zarralar chiqindisi	Davomiylik:	O'rta	O'rta	Qaytariluvchanlik:	Qisqa muddatli	O'rta	O'rta-past	O'rta
	Chastota:	Tez-tez						
	Geo. ko'lam:	Mahalliy						
	Intensivlik:	Past						
Gazsimon ifloslantiruvchi moddalar chiqindisi	Davomiylik:	O'rta	O'rta	Qaytariluvchanlik:	Qisqa muddatli	Ahamiyatsiz	O'rta	Ahamiyatsiz
	Chastota:	Tez-tez						
	Geo. ko'lam:	Mahalliy						
	Intensivlik:	Past						
Umumiy baholash: O'rta			Asoslash: umumiy baholash O'rta, chunki chang va qattiq zarralar chiqindisidan kelib chiqadigan ta'sir metodologiyani qo'llash orqali baholanganidan kattaroq deb hisoblash konservativroq deb topiladi. Shu sababli baholash ekspert mulohazasiga asoslangan.					

8.1.1.3.5 Shovqin va tebranishlar

Shovqin va tebranishlar komponentiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan ta'sir omillari 8-jadval.

Quyidagi jadvalda ko'rsatilganidek, hisoblangan ta'sir qiymati **pasr** shovqin chiqindisi uchun va **ahamiyatsiz** tebranishlar chiqindisi uchun hisoblanadi.

O'tkazilgan baholash tadqiqotiga ko'ra, Shovqin va tebranishlar komponentining sezgirligi **o'rta**.

Yumshatish choralarining qo'llanishini hisobga olgan holda, qurilish bosqichida Loyihaning Shovqin va tebranishlar komponentiga umumiy qoldiq ta'siri **past**.

7-jadval: I bosqich qurilishi davomida Shovqin va tebranishlar uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi

Ta'sir omili	Ta'sir omili xususiyatlari		Komponent sezgirligi	Ta'sir xususiyatlari		Ta'sir qiymati	Yumshatish samaradorligi	Qoldiq ta'sir qiymati
Shovqin chiqarishi	Davomiylik:	O'rta	O'rta	Qaytariluvchanlik:	Qisqa muddatli	Past	Past	Past
	Chastota:	Tez-tez						
	Geo. ko'lam:	Mahalliy						
	Intensivlik:	O'rta						
Tebranishlar chiqarishi	Davomiylik:	O'rta	O'rta	Qaytariluvchanlik:	Qisqa muddatli	Ahamiyatsiz	O'rta	Ahamiyatsiz
	Chastota:	Tez-tez						
	Geo. ko'lam:	Mahalliy						
	Intensivlik:	Past						
Umumiy baholash: Past			Asoslash: Shovqin va tebranishlar komponenti uchun umumiy baholash Past, chunki shovqin chiqindisidan kelib chiqadigan ta'sir tebranishlar chiqindisiga nisbatan ko'proq ahamiyatli deb hisoblash konservativroq deb topiladi. Shu sababli baholash ekspert mulohazasiga asoslangan.					

8.1.1.3.6 I bosqich – Qurilish davomidagi ta'sir qiymati va qoldiq ta'sirlar bosqichi

I bosqich - qurilish bosqichi davomida fizik komponentga asosiy qoldiq ta'sir mahalliy morfologiyaning o'zgarishi, unumdor tuproq qatlamini olib tashlash, chang va qattiq zarralar chiqindisi, gazsimon ifloslantiruvchi moddalar hamda shovqin chiqindisidan kelib chiqishi mumkin, chunki boshqa ta'sir omillari ahamiyatsiz qoldiq ta'sirga ega.

Quyidagi jadval (9-jadval) bobda keltirilgan batafsil yumshatish choralarini amalga oshirgandan keyingi qoldiq ta'sirlarni umumlashtiradi: 8.1.2.

8-jadval: Qoldiq ta'sirlar - I bosqich - Qurilish bosqichi

Ta'sir omili	Qoldiq ta'sir
Geomorfologiya	
Mahalliy morfologiya va topografiyaning o'zgarishi	O'rta
Umumiy baholash	O'rta
Tuproq	
Unumdor tuproq qatlamini olib tashlash	Past
Umumiy baholash	Past
Gidrogeologiya va yer osti suvlari	
Oqava suvlarni chiqarib yuborish	Ahamiyatsiz
Umumiy baholash	Ahamiyatsiz

Ta'sir omili	Qoldiq ta'sir
Atrof-muhit havosi sifati	
Chang va qattiq zarralar chiqindisi	O'rta
Gazsimon ifloslantiruvchi moddalar chiqindisi	Ahamiyatsiz
Umumiy baholash	O'rta
Shovqin va tebranishlar	
Shovqin chiqarishi	Past
Tebranishlar chiqarishi	Ahamiyatsiz
Umumiy baholash	Past

8.1.2 Eksploatatsiya bosqichi uchun ta'sirni baholash

8.1.2.1 Ta'sirni baholash

Eksploatatsiya bosqichi davomida aniqlangan ta'sir omillari tomonidan keltirib chiqarilishi mumkin bo'lgan potensial atrof-muhit ta'sirlari quyidagi 9.

9-jadval: Fizik komponentlar - Ta'sir omillari – I bosqich - Eksploatatsiya bosqichi

Ta'sir omili	Tavsif	Ta'sirlangan komponentlar
Chang va qattiq zarralar chiqindisi	Maydonlarga kirish uchun asfaltlanmagan yo'llardagi transport harakatini o'z ichiga olgan oddiy inshoot texnik xizmati davomida hamda yo'llarni ta'mirlash (jumladan, ezilgan tosh sirtlarini qayta saviyalash va zichlash, tosh to'ldirish hamda drenaj kanallarini tekshirish va tozalash) davomida chang va qattiq zarralar chiqindisi kutiladi.	Atrof-muhit havosi sifati
Shovqin chiqarishi	Eksploatatsiya bosqichi davomida shamol turbinalarining harakati tufayli shovqin hosil bo'ladi, bu retseptorlarga stress keltirishi mumkin. Shovqin darajasi WTG o'lchamlari, eksploatatsion shamol tezligi va meteorologik sharoitlarga bog'liq. Shovqin modellashtirish shuni ko'rsatadiki, eng yomon ssenariy uchun WTG lar ishlashidan modellashtirilgan shovqin darajasi fon atrof-muhit shovqin darajasiga nisbatan ham O'zbekiston, ham IFC chegaralaridan R7 retseptorlarida 7-12 m/s shamol tezliklarida va R9 da 6-12 m/s shamol tezliklarida oshib ketadi (tunda – WTG Envision modeli) (IFC uchun oshib ketgan taqdirda kumulyativ shovqin ta'siri baholash shovqin darajasidan maksimal 3 dBA ko'p bo'lishiga ruxsat berilishini hisobga olgan holda). E'tibor bering, ham O'zbekiston, ham IFC chegaralaridan oshib ketish R14 da ham faqat 8 m/s shamol tezligida sodir bo'ladi. Shovqin modellashtirish natijalari quyidagida keltirilgan: 2. WTG lar uchun optimal eksploatatsiya strategiyasi batafsil loyihalash bosqichi davomida hisoblash modelini yakuniy loyiha spetsifikatsiyalarini aks ettirish uchun yangilash va kalibrlash orqali aniqlanadi.	Shovqin va tebranishlar

Ta'sir omili	Tavsif	Ta'sirlangan komponentlar
Elektromagnit maydon chiqarishi (EMF) – Quyidagilarning mavjudligi: OHTL va BESS	Ta'sir omili sifatida OHTL va BESS mavjudligi EMF chiqindisidan kelib chiqadigan ta'sir bilan chambarchas bog'liq. EMF dan kelib chiqadigan ta'sirni baholash 220 kV OHTL mavjudligini hisobga olgan holda maxsus tadqiqotni talab qiladi. EMF ta'siriga uchrashning inson salomatligiga potensial ta'sirlari munozarali bo'lib, havo elektr uzatish liniyalari uchun IFC sog'liq va xavfsizlik yo'riqnomasi (IFC, 2007c) mavjud ilmiy ma'lumotlarga nisbatan quyidagilarni bayon qiladi: "EMF ta'siriga uchrash bilan bog'liq potensial salomatlik ta'sirlari (nafaqat yuqori kuchlanishli elektr liniyalari va podstantsiyalar, balki elektrdan kundalik maishiy foydalanishdan ham) yuzasidan jamoatchilik va ilmiy xavotir mavjud bo'lsa-da, elektr uzatish liniyalari va uskunalaridan tipik EMF darajalariga uchrashdan kelib chiqadigan salbiy salomatlik ta'sirlarini ko'rsatuvchi empirik ma'lumotlar mavjud emas. Biroq, salbiy salomatlik xavflari dalillari zaif bo'lsa-da, u hali ham cheklangan xavotirni oqlash uchun yetarli. 220 kV OHTL ekspluatatsiya bosqichi davomida EMF hosil qiladi. OHTL ning R25 dagi eng yaqin potensial retseptorlardan masofasini (Qisqa 220kV OHTL dan taxminan 500 m masofada joylashgan chorvador boshpanasi) hisobga olsak, salomatlikka hech qanday ta'sir hosil bo'lmasligi kutiladi. BESS qurilmalari past-chastotali EMF hosil qiladi, bu inverterlar, transformatorlar va elektr kabellari bilan bog'liq. BESS dizayni ekranlash, optimallashtirilgan kabel o'tkazish va xalqaro miqyosda tan olingan EMF ta'sir yo'riqnomalariga rioya qilishni o'z ichiga oladi. Elektr uskunolari yopiq va maydon chegaralaridan ortga surilgan, EMF darajalari odatda modellashtirish yoki ishga tushirish o'lchovlari orqali tasdiqlanadi. BESS dan EMF darajalari amaldagi ta'sir chegaralaridan past qolishi kutiladi.	EMF haqida batafsil ma'lumot uchun 8C-bo'lim Ijtimoiy komponentlar ta'sirini baholash va yumshatish choralariga qarang.
Soya miltillashi	Soya miltillashi quyoshning shamol turbinasining aylanuvchi parraklari orqali yorug'lik berib, ma'lum shamol va yorug'lik sharoitlarida qo'shni mulklar derazasiga soya tashlashi ta'siridir. Soya "miltillash" sifatida idrok etiladi, chunki aylanuvchi parraklar qo'shni mulklarga uzlukli soyani takror-takror tashlaydi. Loyiha WPP hududi soya miltillashi uchun modellashtirildi. Modellashtirish shuni bashorat qildiki, eng yomon ssenariyda R9-I retseptori IFC tomonidan tavsiya etilgan yiliga 30 soat chegarasidan va kuniga 30 daqiqa chegarasidan oshib ketadi. Soya miltillashi modellashtirish natijalari uchun 3ga qarang.	Soya miltillashi haqida batafsil ma'lumot uchun 8C-bo'lim Ijtimoiy komponentlar ta'sirini baholash va yumshatish choralariga qarang.

8.1.2.2 Yumshatish choralari

Quyida keltirilgan yumshatish choralari (10) yumshatish ierarxiyasiga amal qiladi va ekspluatatsiya bosqichi uchun taklif etiladi; ushbu choralar huquqiy talablar va qoidalarga rioya qilish hamda yaxshi sanoat amaliyotiga

moslashishni ta'minlash uchun qo'llaniladigan standart tartib bo'lgan o'rnatilgan Loyiha yumshatish choralariga qo'shimcha ravishda amalga oshiriladi.

10-jadval: Fizik komponentlar - Yumshatish choralari – I bosqich Eksploatatsiya bosqichi

Yumshatish ierarxiyasi	Yumshatish chorasi
Ta'sir omili: Chang va qattiq zarralar chiqindisi	
Minimallashtirish	<u>Texnik xizmat faoliyatidan kelib chiqadigan chang chiqindilarini minimallashtirish</u> Yo'lni ta'mirlash (ezilgan tosh sirtlarini qayta saviyalash va zichlash, tosh to'ldirish hamda drenaj kanallarini tekshirish va tozalash) davomida chang va qattiq zarralarning tarqalishidan saqlanish uchun maxsus yumshatish choralarini qabul qiling: ■ keyinroq foydalanish, yo'q qilish yoki qayta foydalanish uchun bo'sh materialni vaqtinchalik saqlash ob-havo va shamoldan to'g'ri himoyalangani (ya'ni geotekstil yoki boshqa turdagi qatlamlar bilan yopiladi); ■ shamol to'siqlari (ya'ni chang chiqarilishi kutilayotgan ish hududlari atrofiga joylashtiriladigan ko'chma to'siqlar chang chiqarilishi kutilgan joyda) zarur bo'lganda foydalaniladi.
Oldini olish	<u>Harakatlanuvchi transport vositalaridan chang chiqindilaridan saqlanish.</u> Asfaltlanmagan yo'llarda harakatlanuvchi transport vositalaridan chang tarqalishidan saqlanish uchun qoidalar, yo'riqnomalar va ko'rsatmalarni belgilang, masalan: ■ barcha harakatlanuvchi transport vositalari oldindan belgilangan yo'llarga amal qiladi; ■ maydon hududida og'ir transport vositalari uchun tezlik chegarasi 20 km/soat bilan cheklanadi; ■ yo'llarni qayta saviyalash uchun shag'al ishlatish; ■ yo'llarni ta'mirlash uchun bo'sh materiallarni tashuvchi yuk mashinalari va boshqa harakatlanuvchi transport vositalari <u>ta'mirlash</u> chang va zarralarning tarqalishidan saqlanish uchun tashish davomida yopiladi.
Ta'sir omili: Shovqin chiqarishi	
Minimallashtirish	<u>Shovqinni boshqarish rejasini ishlab chiqing va amalga oshiring</u> Reja eksploatatsiya davomida shovqin va tebranish chiqindilarini kamaytirish uchun maydonga xos choralarni o'z ichiga olishi kerak. U baholash shovqin monitoringi, yuqori shovqinli faoliyatlar uchun bashoratli modellashtirish hamda amaldagi standartlarga rioya qilishni o'z ichiga olishi kerak. Reja ruxsat etilgan tovush bosimi darajalari va tebranish chegaralarini, monitoring chastotasini hamda chegaradan oshib ketganda tuzatuvchi harakatlarni belgilashi kerak. Monitoring natijalari WPP ishlashi tufayli shovqin darajalari belgilangan chegaralardan yuqori ekanligini ko'rsatgan hollarda, shovqinni kamaytirish choralari, jumladan ma'lum soatlar va shamol tezliklarida turbina ishlashini optimallashtirish amalga oshiriladi.
Oldini olish	<u>Transport vositalari, uskunalar va texnikani bo'sh ishlatishdan saqlanish</u>

Yumshatish ierarxiyasi	Yumshatish chorasasi
	Keraksiz shovqin va tebranish chiqindisining oldini olish uchun transport vositalari, texnika va yordamchi uskunalar ishlamayotganda o'chirilishini ta'minlang.
Minimallashtirish	<u>Inshootlar va transport vositalaridan shovqin chiqindisini minimallashtiring:</u> ■ R7, R9 va R14 retsseptorlariga (sezgir obyektlariga) ta'sir ko'rsatadigan SEQ (shamol elektr qurilmalari) uchun shamol tezligiga bog'liq bo'lgan shovqinni kamaytirish ish rejimlarini joriy etish. ■ Me'yoriy cheklovlar yanada qat'iyroq bo'lgan tungi vaqtlarda maqsadli cheklovlarni (masalan, parraklarning aylanish tezligini pasaytirishni) qo'llash. ■ Eng sezgir retsseptorlarga (R7, R9 va R14) shovqinning to'g'ridan-to me'yordan ortiqcha tarqalishini minimallashtirish uchun batafsil (ishchi) loyihalash bosqichida SEQ'larning yakuniy joylashuvi hamda yo'nalishini aniqlashtirish. ■ past tovush quvvati darajasiga ega uskunalarini tanlang. Maydonda foydalaniladigan uskunaning shovqin chiqindisi, tovush quvvati darajasi (LwA) ko'rinishida ifodalangan, uskunaning quvvatiga (kW) muvofiq shovqin chegaralariga rioya qilishi kerak. ■ ventilyatorlar uchun shovqin pasaytirgichlar o'rnating, dvigatel chiqindisi va kompressor komponentlariga mos shovqin pasaytirgichlar o'rnating, uskuna korpusi nurlanish shovqini uchun akustik to'siqlar, mexanik uskunalar uchun tebranish izolyatsiyasi o'rnating; ■ shovqin darajalari talablar ichida saqlanishini ta'minlash uchun uskunaga muntazam texnik xizmat ko'rsating.
Ta'sir omili: Soya miltillashi	
Soya miltillashi uchun yumshatish choralari 8C-bo'lim Ijtimoiy komponentlar ta'sirini baholashga muvofiqdir.	
Ta'sir omili: Elektromagnit maydonlar chiqarishi (EMF) – OHTL va BESS mavjudligi	
Oldini olish	<u>Hozir bo'lish va faoliyatdan saqlanang</u> Aholini EMF ning salbiy ta'sirlaridan himoya qilishni ta'minlash uchun sanitariya zonasi ichida (eng chetki elektr liniyasidan 30 m) hozir bo'lishdan saqlanang. Elektr tarmog'i inshootlarini himoya qilish uchun, elektr tarmog'i inshootlari, quyidagilardan saqlanang: elektr tarmog'i inshootlarining xavfsiz ishlashini buzishi mumkin bo'lgan, ularning shikastlanishi yoki vayron bo'lishiga, shuningdek atrof-muhitga zarar va yong'inlarga olib keladigan har qanday harakatlarni amalga oshirish xavfsizlik zonasi ichida (eng chetki elektr liniyasidan 30 m).
Minimallashtirish	<u>BESS dan EMF chiqindilarini minimallashtiring</u> <u>BESS modullari uchun ekranlashni ta'minlang, kabel o'tkazishni optimallashtiring va xalqaro EMF ta'sir yo'riqnomalariga rioya qiling. BESS modullarini maydon chegaralaridan ortga suring.</u>

8.1.2.3 Ta'sir qiymati va qoldiq ta'sir qiymatini hisoblash

Ushbu bo'lim har bir fizik komponentda har bir ta'sir omili uchun topilgan Ta'sir qiymati va Qoldiq ta'sir qiymatlarini (yumshatish choralari amalga oshirgandan keyin) tavsiflaydi.

Hisob-kitoblar qanday amalga oshirilishi tavsifini ushbu ESIA ning 05-bo'limida topish mumkin.

8.1.2.3.1 Atrof-muhit havosi sifati

Atrof-muhit havosi sifati komponentiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan ta'sir omili 11.

Quyidagi jadvalda ko'rsatilganidek, hisoblangan ta'sir qiymatlari **ahamiyatsiz** chang, qattiq zarralar va gazsimon ifloslantiruvchi moddalar chiqindisi uchun hisoblanadi.

O'tkazilgan baholash tadqiqotiga ko'ra, Atrof-muhit havosi sifati komponentining sezgirligi **o'rta**.

Yumshatish choralari qo'llanishini hisobga olgan holda, ekspluatatsiya bosqichida Loyihaning atrof-muhit havosi sifati komponentiga umumiy qoldiq ta'siri **ahamiyatsiz**.

11-jadval: I bosqich ekspluatatsiyasi davomida Atrof-muhit havosi sifati uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi

Ta'sir omili	Ta'sir omili xususiyatlari		Komponent sezgirligi	Ta'sir xususiyatlari		Ta'sir qiymati	Yumshatish samaradorligi	Qoldiq ta'sir qiymati
Chang va qattiq zarralar chiqindisi	Davomiylilik:	O'rta	O'rta	Qaytariluvchanlik:	Qisqa muddatli	Ahamiyatsiz	O'rta-past	Ahamiyatsiz
	Chastota:	Tez-tez						
	Geo. ko'lam:	Mahalliy						
	Intensivlik:	Past						
Umumiy baholash: Ahamiyatsiz			Asoslash: umumiy baholash Ahamiyatsiz, chunki bu yuqorida baholangan ta'sir omilining qoldiq ta'sir qiymatidir.					

8.1.2.3.2 Shovqin va tebranishlar

Shovqin va tebranishlar komponentiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan ta'sir omillari 12.

Quyidagi jadvalda ko'rsatilganidek, hisoblangan ta'sir qiymati **past** shovqin chiqindisi uchun va **ahamiyatsiz** tebranishlar chiqindisi uchun hisoblanadi.

O'tkazilgan baholash tadqiqotiga ko'ra, Shovqin va tebranishlar komponentining sezgirligi **o'rta**.

Shovqin modellashtirish natijalari va yumshatish choralari qo'llanishini hisobga olgan holda, ekspluatatsiya bosqichida Loyihaning Shovqin va tebranishlar komponentiga umumiy qoldiq ta'siri **past**.

12-jadval: I bosqich ekspluatatsiyasi davomida Shovqin va tebranishlar uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi

Ta'sir omili	Ta'sir omili xususiyatlari		Komponent sezgirligi	Ta'sir xususiyatlari		Ta'sir qiymati	Yumshatish samaradorligi	Qoldiq ta'sir qiymati
Shovqin chiqarishi	Davomiylilik:	O'rta	O'rta	Qaytariluvchanlik:	Qisqa muddatli	Past	Past	Past
	Chastota:	Tez-tez						
	Geo. ko'lam:	Mahalliy						
	Intensivlik:	O'rta						
Tebranishlar chiqarishi	Davomiylilik:	O'rta	O'rta	Qaytariluvchanlik:	Qisqa muddatli	Ahamiyatsiz	O'rta	Ahamiyatsiz
	Chastota:	Tez-tez						
	Geo. ko'lam:	Mahalliy						
	Intensivlik:	Past						
Umumiy baholash: Past			Asoslash: umumiy baholash Past, chunki bu yuqorida baholangan ta'sir omillarining asosiy qoldiq ta'sir qiymatidir.					

8.1.2.3.3 Elektromagnit maydon (EMF)

Elektromagnit maydon komponentiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan ta'sir omili 13.

Quyidagi jadvalda ko'rsatilganidek, hisoblangan ta'sir qiymati **past**.

O'tkazilgan baholash tadqiqotiga ko'ra, Elektromagnit maydon komponentining sezgirligi **o'rta**.

Yumshatish choralarining qo'llanishini hisobga olgan holda, ekspluatatsiya bosqichida Loyihaning Elektromagnit maydon komponentiga umumiy qoldiq ta'siri **ahamiyatsiz**.

13-jadval: I bosqich ekspluatatsiyasi davomida Elektromagnit maydon uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi

Ta'sir omili	Ta'sir omili xususiyatlari		Komponent sezgirligi	Ta'sir xususiyatlari		Ta'sir qiymati	Yumshatish samaradorligi	Qoldiq ta'sir qiymati
Elektromagnit maydon chiqarishi	Davomiylik:	Juda uzun	O'rta	Qaytariluvch anlik:	Qisqa muddatli	Past	Past	Ahamiyatsiz
	Chastota:	Uzluksiz						
	Geo. ko'lam:	Loyiha maydoni						
	Intensivlik:	Past						
Umumiy baholash: Past			Asoslash: umumiy baholash Ahamiyatsiz, chunki bu yuqorida baholangan ta'sir omillarining asosiy qoldiq ta'sir qiymatidir.					

8.1.2.3.4 Ta'sir qiymati va I bosqich – Ekspluatatsiya bosqichi davomidagi qoldiq ta'sirlar

I bosqich - ekspluatatsiya bosqichi davomida fizik komponentga asosiy qoldiq ta'sir shovqin chiqindisidan kelib chiqishi mumkin, chunki boshqa ta'sir omillari ahamiyatsiz qoldiq ta'sirga ega.

Quyidagi jadval (14) bobda keltirilgan batafsil yumshatish choralarini amalga oshirgandan keyingi qoldiq ta'sirlarni umumlashtiradi: 8.1.2.

14-jadval: Qoldiq ta'sirlar - I bosqich - Ekspluatatsiya bosqichi

Ta'sir omili	Qoldiq ta'sir
Atrof-muhit havosi sifati	
Chang va qattiq zarralar chiqindisi	Ahamiyatsiz
Umumiy baholash	Ahamiyatsiz
Shovqin va tebranishlar	
Shovqin chiqarishi	Past
Tebranishlar chiqarishi	Ahamiyatsiz
Umumiy baholash	Past
Elektromagnit maydon (EMF)	
Elektromagnit maydon chiqarishi	Past
Umumiy baholash	Ahamiyatsiz

8.1.3 Foydalanishdan chiqarish bosqichi uchun ta'sirlarni baholash

Artemisya Gibril loyihasini foydalanishdan chiqarish strategiyasi Loyihani rivojlantirish yondashuvi va har bir tarkibiy qismning kutilayotgan xizmat muddatiga muvofiq ravishda bosqichma-bosqich amalga oshiriladi. Xususan, Akkumulyatorli energiyani saqlash tizimi (BESS) uchun Akkumulyatorlarda energiyani saqlash bo'yicha xizmat ko'rsatish shartnomasining (BSSA) dastlabki muddati 15 yilni tashkil etadi, Shamol elektr stansiyasi (SHES), Quyosh fotoelektr stansiyasi (QES) va unga tegishli elektr uzatish infratuzilmasining ishlash muddati esa hozirda taxminan 25 yil deb kutilmoqda. Shunga qaramay, har qanday tarkibiy qismni ta'mirlash/rekonstruksiya qilish, quvvatini oshirish, modernizatsiya qilish (repowering) yoki xizmat muddatini uzaytirish kelajakda asosli ravishda oldindan ko'ra bilish mumkin bo'lgan ssenariylar bo'lib qolaveradi.

I bosqichni foydalanishdan chiqarish 100 mVT quvvatga ega SHES, 100 mVT/200 mVT·soatlik BESS, 35/220 kV li podstansiya va unga tegishli I bosqich 220 kV li HETL (havo elektr uzatish liniyasi) infratuzilmasini olib tashlashni o'z ichiga oladi. Amalga oshiriladigan faoliyat turlariga shamol turbinalarini demontaj qilish, akkumulyator konteynerlari hamda tegishli uskunalari olib tashlash, elektr infratuzilmasini foydalanishdan chiqarish, materiallarni vaqtincha saqlash, chiqindilar va qayta tiklangan materiallarni tashish hamda buzilgan yerlarni reabilitatsiya qilish (rekultivatsiya) kiradi.

Qurilish ishlarida bo'lgani kabi, I bosqichni foydalanishdan chiqarish jarayonida ham vaqtincha chang ajralib chiqishi, shovqin, tebranish (vibratsiya), transport harakatining ortishi, tuproq qatlamining lokal buzilishi va chiqindilar hosil bo'lishi kuzatilishi mumkin. Ushbu ta'sirlar qayta tiklash choralari amalga oshirilgandan so'ng vaqtinchalik, lokal (hududiy) xarakterga ega hamda asosan qaytaruvchan (tiklanuvchan) bo'lishi kutilmoqda.

I bosqichni foydalanishdan chiqarishga xos bo'lgan eng jiddiy xavfli omil BESS va unga tegishli elektr infratuzilmasi bilan bog'liqdir. Xizmat muddati yakunida hosil bo'ladigan chiqindi oqimlari (turlari) quyidagilarni o'z ichiga olishi mumkin:

- Litiy-ionli akkumulyator modullari, elementlari va akkumulyatorlarni boshqarish tizimi (BMS) komponentlari;
- Akkumulyator elektrolitlari qoldiqlari va ifloslangan absorbentlar;
- Texnik xizmat ko'rsatish yoki favqulodda vaziyatlarga javob berish tizimlaridan hosil bo'lgan yong'in o'chirish vositalari qoldiqlari;
- Transformator moylari, izolyatsiya suyuqliklari va elektr uskunalari;
- Boshqaruv tizimlari, SCADA uskunalari, inverterlar va kabel liniyalari bilan bog'liq elektr va elektron chiqindilar (e-waste);
- Ob'ektni yopish bo'yicha tekshiruvlar davomida aniqlangan potensial ifloslangan tuproqlar yoki oqish xavfini bartaraf etish materiallari.

Akkumulyator modullari bilan noto'g'ri muomala qilish, ularni nojo'ya saqlash, tashish yoki utilizatsiya qilish ifloslanishga, yong'in xavfiga hamda mehnatni muhofaza qilish va xavfsizlik texnikasi bo'yicha xatarlarga olib kelishi mumkin. Xuddi shuningdek, transformatorlar va elektr infratuzilmasini olib tashlash jarayonida odatda qurilish davrida uchramaydigan xavfli chiqindi oqimlari hosil bo'lishi mumkin. Oqibatda, agar tegishli ravishda nazorat qilinmasa, I bosqichni foydalanishdan chiqarish davrida xavfli materiallarni boshqarish qurilish davriga qaraganda ko'proq ekologik xavf tug'dirishi mumkin deb hisoblanadi.

Baholashda BESS'ni foydalanishdan chiqarish dastlabki 15 yillik BSSA muddati tugagandan so'ng darhol amalga oshiriladi deb taxmin qilinmasligi kerakligi tan olinadi. Asosiy asbob-uskunalar ishlab chiqaruvchisining (OEM) amaldagi samaradorlik prognozlariga asosanib, faoliyatni davom ettirish, ta'mirlash/rekonstruksiya qilish, quvvatni oshirish, modernizatsiya qilish (repowering) yoki akkumulyatorlarni bosqichma-bosqich almashtirish mantiqiy va oldindan ko'ra bilish mumkin bo'lgan variantlar bo'lib qolmoqda. Shu sababli, BESS'ni yakuniy foydalanishdan chiqarish qayta tiklanuvchi energiya ishlab chiqaruvchi ob'ektlarni foydalanishdan chiqarish bilan bog'liq bo'lmagan holda mustaqil ravishda yoki ular bilan bir vaqtda (parallel ravishda) amalga oshirilishi mumkin.

8.2 II bosqich

8.2.1 Qurilish bosqichi uchun ta'sirni baholash

8.2.1.1 Ta'sirni baholash

Ushbu ESIA ning Metodologiya bobida (5-bo'limdagi IA metodologiyasi) tavsiflanganidek, qurilish bosqichi davomida amalga oshiriladigan Loyiha harakatlari fizik komponentlarga bevosita va bilvosita ta'sir keltirib chiqarishi mumkin. Bevosita ta'sirlar O'tish huquqi (Right of Way) va maydon qurilmalarining Loyiha izi ichida kutiladi, bilvosita ta'sirlar esa fizik komponentga qarab potensial retseptorlar qamrab olgan hudud ichida hosil bo'ladi deb konservativ tarzda hisoblanadi.

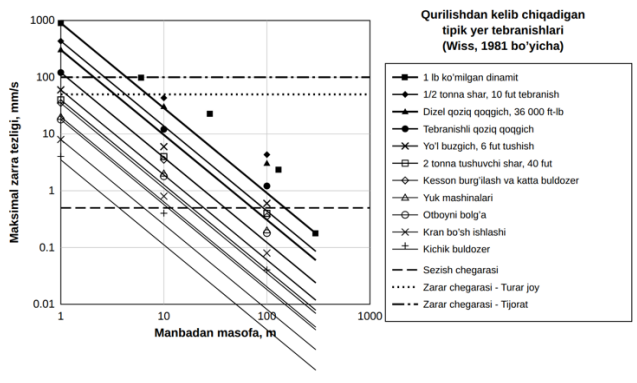
Qurilish bosqichi davomida aniqlangan ta'sir omillari tomonidan keltirib chiqarilishi mumkin bo'lgan potensial atrof-muhit ta'sirlari quyidagi 1.

15-jadval: Fizik komponentlar - Ta'sir omillari – II bosqich - Qurilish bosqichi

Ta'sir omili	Tavsif	Ta'sirlangan komponentlar
Unumdor tuproq qatlamini olib tashlash	Maydonni tayyorlash uchun yer ishlari, WTG poydevorlari uchun qazishlar, kirish yo'llari va Loyiha inshootlarini qurish davomida unumdor tuproq qatlami va hatto tagtuproqni olib tashlash kutiladi. Umumiy yer ishlari amalga oshiriladigan hududlarga SPP maydon hududini tayyorlash uchun taxminan 200 dan 250 gektargacha, bir necha km vaqtinchalik va yarim doimiy kirish yo'llari (taxminan WTG lar uchun 15 - 25 km, SS uchun 4 – 8 km, OHTL 500 kV uchun 40 – 50 km), har bir WTG joyida yig'ish va o'rnatish operatsiyalari uchun kran maydonchasi hududlari (1 600 m²) jami taxminan 4,5 ga, yirik masshtabli vaqtinchalik saqlash maydonchalari uchun 3 – 4 ga, qurilish lagerlari va yashash hududi uchun 3,5 ga hamda ofislar uchun taxminan 2 500 m² ofislar uchun. Tuproqni olib tashlash uning degradatsiyasiga olib kelishi, tuzilishini zaiflashtirishi va hatto teksturasini o'zgartirishi mumkin, bunda agregatlar parchalanishi va mayda zarralar yoki tuproq hamda mavjud organik moddaning butun qatlamlari olib tashlanishi mumkin. Teksturadagi o'zgarishlar o'z navbatida tuproqning suv ushlab qobiliyatiga ta'sir qilishi va uni qurg'oqchilik kabi ekstremal sharoitlarga ko'proq moyil qilishi mumkin. Ta'sir pedogenetik jarayonning to'xtatilishidan va tuproqning suv ushlab qobiliyatiga ta'sir qiluvchi potensial teksturaviy o'zgarishlardan iborat bo'lishi mumkin.	Tuproq
Beton va epoksid qoplamasi kimyoviy moddalarining yuvilib chiqishi (qotish jarayoni - Turbina poydevori)	Shamol turbinasi poydevorlari, quyosh stantsiyasi, podstantsiyalar va ularga yondosh infratuzilmani qurishda tayyor konstruktiv beton, sement asosidagi cho'kmaydigan qorishma hamda cheklangan miqdorda epoksid asosidagi mahsulotlardan (masalan, himoya qoplamalari, anker boltlari himoyasi va elektr	Tuproq

Ta'sir omili	Tavsif	Ta'sirlangan komponentlar
	uskunalarini o'rnatish materiallaridan) foydalaniladi. Beton qotish jarayonida nam tuproq yoki yerosti suvlari bilan tutashgan har qanday joyda uning yuvilib chiqishi tuproq kimyosiga ehtimoliy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Qotish jarayonida kimyoviy reaksiyalar yuqori ishqoriy muhitni yuzaga keltiradi va beton orqali yoki uning ustidan o'tuvchi g'ovak suvlar bir nechta ionlarni (Ca^+, K^+, Na^+, OH^-) eritib, harakatga keltirishi mumkin. Buning asosiy ta'siri tuproqning pH ko'rsatkichi sezilarli darajada oshishida va bevosita poydevor ostidagi hududda metallar harakatchanligida ehtimoliy o'zgarishlarning yuz berishida namoyon bo'ladi. Garchi ulardan to'g'ri foydalanish sement qorishmasi bilan to'liq reaksiyani ta'minlasa-da, to'liq reaksiyaga kirishgunga qadar oz miqdordagi reaksiyaga kirishmagan moddalar ajralib chiqishi oqibatida epoksid kimyoviy moddalarining qotish paytida yuvilib chiqishi ham ehtimoldan xoli emas.	
Mahalliy morfologiyaning o'zgarishi	HPP izidagi yer ishlari va qazishlar qazib olingan materiallarni vaqtinchalik tashlash bilan birga sirt morfologiyasini o'zgartiradi. WTG lar uchun qurilish hududida kran maydonchalarini joylashtirish maqsadida tekislash uchun WTG izi bo'ylab kesish va to'ldirish ishlari ko'zda tutilgan; kirish yo'llari vertikal qiyaliklarni (8 – 12%) saqlash uchun kesish va to'ldirish ishlarini talab qiladi.	Geomorfologiya
Yerdan foydalanishni o'zgartirish	II bosqich taxminan 200 - 250 gektar tabiiy yerni WPP, SPP va bog'liq infratuzilmalar uchun sanoat energetika infratuzilmasiga aylantiradi. Yerdan foydalanishni o'zgartirish tuproq xususiyatlarining o'zgarishiga yoki uning siljishiga olib keladi.	Tuproq
Oqava suvlarni chiqarib yuborish	Septik tanklar va WWT vaqtinchalik qurilmalari (taxminan 50 - 55 m³/kun). Yer osti suvlari sathiga yetib boradigan yer usti suvi infiltratsiyasi ehtimoli, u 8 dan 15 m gacha (yer yuzasidan) chuqurlikda sodir bo'lishi ma'lum, kam bo'lsa-da, sayozroq, noma'lum yer osti suvlari sathi mavjudligining potensial ta'siri hisobga olindi. Potensial retseptor R9 dagi quduq bo'lib, qurilish maydoni hududlaridan taxminan 850 m sharqda joylashgan.	Gidrogeologiya va yer osti suvlari

Ta'sir omili	Tavsif	Ta'sirlangan komponentlar
Gazsimon ifloslantiruvchi moddalar chiqindisi	Gazsimon ifloslantiruvchi moddalar chiqindisi ekskavatorlar, generatorlar, kranlar, yuk mashinalari va beton aralashtirgichlar kabi uskunalardan qazib olinadigan yoqilg'ining yonishi bilan bog'liq bo'lib, oltingugurt dioksidi (SO₂), azot oksidlari (NO va NO₂) va uglerod oksidi (CO) konsentratsiyalarini o'z ichiga oladi. Ushbu chiqindilar odatda uzlukli, mahalliy va qisqadan o'rtagacha davomiylikka ega. Qurilish ishchilari eng yaqin va eng bevosita ta'sirga uchragan inson retseptorlari hisoblanadi. Ushbu ta'sir omili Loyiha hududidagi atrof-muhit havosi sifatiga ta'sir qiladi va atrofiga tarqaladi; Loyiha hududida yashash joylari mavjud emasligi sababli, potensial retseptorlar ish hududlari va kirish yo'llari yaqinidagi tasodifiy mavjudliklar (masalan, cho'ponlar)dir. Qurilish hududlariga eng yaqin sezgir retseptorlar R5, R6, R7, R9 va R25 cho'ponlar boshpanalaridir. Potensial ta'sirlar odatda vaqtinchalik noqulayliklar bilan cheklanadi.	Atrof-muhit havosi sifati
Chang va qattiq zarralar chiqindisi	Chang va qattiq zarralar yer ishlari, o'simlik qoplamini tozalash, unumdor tuproq qatlamini olib tashlash, maydonni tekislash va saviyalash, WTG poydevorlarini qurish, transport vositalari harakati hamda asfaltlanmagan yo'llardagi transport harakati kabi qurilish faoliyati davomida hosil bo'ladi. Chang odatda aerodinamik diametri 75 mikrometrgacha (µm) bo'lgan zarralardan iborat. Yirikroq chang zarralari dastlabki chiqarilishdan keyin atmosferadan tez tushadi va shu sababli chiqindi manbasiga yaqin joyda cho'kishga moyil. Shu sababli chang mahalliy havo sifatiga uzoq muddatli yoki keng tarqalgan o'zgarishlar keltirib chiqarishi dargumon. Chang hosil qiladigan har qanday jarayon mayda qattiq zarralarni ham (PM₁₀ yoki PM_{2.5}) hosil qiladi. Bunday zarralar nafas olish orqali yutilishi va sezilarli salomatlik ta'sirlariga olib kelishi mumkin. Qattiq zarralarning zahariligi ularning o'lchamiga juda bog'liq, 10 yoki 2,5 mikrondan kichiklari ayniqsa xavfli hisoblanadi. Chang va qattiq zarralar chiqindisi asosan qazishlar, umumiy yer ishlari va asfaltlanmagan kirish yo'llaridagi tashishlar davomida sodir bo'ladi. Qurilish ishchilari eng yaqin va eng bevosita ta'sirga uchragan inson retseptorlari hisoblanadi. Ish hududlari va kirish yo'llari yaqinidagi tasodifiy mavjudliklarga (masalan, cho'ponlar) cheklangan ta'sir kutiladi. Qurilish hududlariga eng yaqin sezgir	Atrof-muhit havosi sifati

Ta'sir omili	Tavsif	Ta'sirlangan komponentlar
	retseptorlar R5, R6, R7, R9, R17, R18 va R19 cho'ponlar boshpanalaridir.	
Shovqin chiqarishi	Qurilish bosqichi davomida deyarli har bir faoliyat shovqin keltirib chiqaradi. Shovqin manbalari qurilish texnikasi va transport harakatidir. Qurilish bosqichi davomida deyarli har bir faoliyat shovqin keltirib chiqaradi. Shovqin manbalari qurilish texnikasi va transport harakatidir. Qurilish davomida foydalaniladigan texnika va uskunalar ro'yxati hamda bog'liq shovqin darajalari 1 Baholash o'lchovlari o'tkazilgan Loyiha Aol si kumulyativ shovqin baholashi uchun modellashtirildi qurilish bosqichining. Modellashtirish natijalariga ko'ra, eng yaqin sezgir retseptorlardagi hisoblangan kumulyativ shovqin darajalari Loyiha standartlariga muvofiq, R-9, R-13, R-17, R-18 va R-19 joylari bundan mustasno; bu yerda ham WBG yo'riqnoma qiymatlari, ham O'zbekiston me'yoriy shovqin chegaralari kunduzi davrida oshib ketadi. Modellashtirilgan shovqin darajalari chegaralardan 0,1 dBA va 2,9 dBA orasidagi qiymatlarga oshadi, R18 (22,3 dBA) bundan mustasno. Biroq, ta'kidlash kerakki, R-18 da o'lchangan baholash shovqin darajalari allaqachon O'zbekiston me'yoriy shovqin chegaralaridan oshib ketgan edi. Qurilish bosqichi davomidagi shovqin modellashtirish natijalari quyidagida batafsil keltirilgan: 1.	Shovqin va tebranishlar
Tebranishlar chiqarishi	Qurilish faoliyatidan kelib chiqadigan yer tebranishlari manba turiga, tuproq va tub jinsning mexanik xususiyatiga, susayish va damping omillariga bog'liq. Ma'lumot uchun, turli xil manbalardan masofaning funksiyasi sifatida qurilish bilan bog'liq tebranishlarning umumiy modeli quyidagi grafikda taqdim etilgan. 	Shovqin va tebranishlar

Ta'sir omili	Tavsif	Ta'sirlangan komponentlar
Transport harakatining ortishi va o'zgarishi	Qurilish bosqichi davomida Loyiha tovarlar, materiallar va xodimlarni Maydonga tashish zarurati tufayli og'ir va yengil transport vositalari harakatini keltirib chiqaradi. Transport vositalari uchun asosiy yo'l A379 milliy yo'lidir. Transport harakatining ortishi shovqin chiqindilari va gazsimon ifloslantiruvchi modda chiqindilariga olib keladi.	Shovqin Atrof-muhit havosi sifati

8.2.1.2 Yumshatish choralari

Quyida keltirilgan yumshatish choralari (2) yumshatish ierarxiyasiga amal qiladi va qurilish bosqichi uchun taklif etiladi; ushbu choralar huquqiy talablar va qoidalarga rioya qilish hamda yaxshi sanoat amaliyotiga moslashishni ta'minlash uchun qo'llaniladigan standart tartib bo'lgan o'rnatilgan Loyiha yumshatish choralariga qo'shimcha ravishda amalga oshiriladi.

16-jadval: Fizik komponentlar - Yumshatish choralari – II bosqich Qurilish bosqichi

Yumshatish ierarxiyasi	Yumshatish chorasi
Ta'sir omillari: Tuproqni olib tashlash	
Minimallashtirish	<u>Ifloslanishning oldini olish rejasini ishlab chiqing va amalga oshiring.</u> Reja tasodifiy hodisalar tufayli qurilish faoliyatidan tuproqdagi ifloslanishning hosil bo'lishini imkon qadar kamaytirish uchun aniqlangan barcha choralarni o'z ichiga oladi.
Oldini olish	<u>Tuproqni keraksiz olib tashlash yoki degradatsiyasidan saqlaning.</u> Tuproqni zaiflashtiradigan va ortiqcha tuproq chiqindisi keltirib chiqaradigan keraksiz tuproq qazish va o'simlik qoplamini tozalash taqiqlanadi. Pudratchi tuproq va o'simlik qoplamini olib tashlashni oldindan quyidagilar uchun rejalashtirishi kerak: ■ Loyiha izini minimallashtirish; ■ Faqat zarur tuproqni olib tashlash va yer ishlarini zarur hududlar bilan cheklash; ■ Oldini olish mumkin bo'lgan tuproqni olib tashlash yoki zararining oldini olish uchun puxta rejalashtirish va nazoratni ta'minlash
Oldini olish	<u>Tovarlar yoki materiallarni tasodifiy saqlamang va chiqindilarni qurilish maydoni bo'ylab tarqatmang.</u> Qurilish materiallari, xavfli mahsulotlar (kimyoviy moddalar, moylar yoki moylash materiallari kabi) va uskunalar faqat ish boshlanishidan oldin aniqlangan belgilangan hududlarda saqlanishi kerak. Saqlash joylari tuproq va o'simlik qoplamining zaifligi hamda material turiga qarab tanlanadi. Muntazam nazorat to'g'ri saqlashni ta'minlaydi va tuproq degradatsiyasiga olib kelishi mumkin bo'lgan harakatlarning oldini oladi. Chiqindilarning tarqalishi, yoqilishi va ko'milishining oldini olish uchun qurilish maydoni bo'ylab axlat qutilari o'rnatiladi. Yashash lageri va dam olish hududlaridan chiqadigan maishiy qattiq chiqindilar Loyiha standartlariga muvofiq to'g'ri yig'iladi,

Yumshatish ierarxiyasi	Yumshatish chorasi
	ajratiladi va boshqariladi. Maydon HSE jamoasi ishchilarning umumiy chiqindilarni to'g'ri yo'q qilish bo'yicha xabardorligini oshiradi.
Minimallashtirish	<u>Tuproqning tabiiy holatiga ta'sir qiluvchi zichlanishni minimallashtiring.</u> Qurilish davomida ortiqcha tuproq zichlanishini minimallashtiring. Tuproqning tabiiy holatidagi o'zgarishlar gidravlik o'tkazuvchanlikdagi sezilarli o'zgarishlarning oldini olish uchun qat'iy nazorat qilinadi, chunki bu infiltratsiya tezligi va tuproqning suv ushlash qobiliyatiga salbiy ta'sir qilishi mumkin. Strukturaviy buzilishlarni cheklash va tuproq o'tkazuvchanligining ortiqcha kamayishidan saqlanish uchun choralar amalga oshiriladi. Bundan tashqari, kovak hajmini saqlash va yer osti drenaji hamda infiltratsiya samaradorligini etarli darajada saqlash uchun qurilish faoliyati davomidagi tuproq zichlanishi minimallashtiriladi.
Minimallashtirish	<u>Og'ir transport vositalarini faqat belgilangan yo'llar bilan cheklang.</u> Og'ir qurilish transport vositalarining ishlashini oldindan belgilangan, muhandislik ishlangan tashish yo'llari va mustahkamlangan kirish yo'llari bilan cheklang. Transport harakatini ushbu belgilangan koridorlar bilan cheklash qo'shni tuproq profiliga ortiqcha kontakt bosimini yumshatadi, shu orqali chuqur zichlanish xavfini kamaytiradi, makroporativlikni saqlaydi va infiltratsiya qobiliyatini saqlaydi. Ushbu amaliyot shuningdek o'simlik qoplami va ildiz zonalariga buzilishni minimallashtiradi, tuproqni muhofaza qilish va atrof-muhitni muhofaza qilish standartiga rioya qilishni ta'minlaydi.
Tiklash	<u>Olib tashlangan tuproqni tiklash.</u> Imkon bo'lganda, vaqtinchalik qurilish faoliyati tugagandan so'ng ilgari olib tashlangan tuproqni qayta tiklang, tiklash faqat operatsion cheklovlar va sirdan foydalanish minimal bo'lgan hududlarda amalga oshirilishini ta'minlang. Tiklash jarayoni tuproq yaxlitligini saqlash va eroziyaning oldini olish uchun to'g'ri saviyalash, zichlash va mustahkamlashni o'z ichiga olishi kerak.
Ta'sir omili: Beton va epoksid qoplamasi kimyoviy moddalarining yuvilib chiqishi (qotish jarayoni - Turbina poydevori)	
Minimallashtirish	<u>Sirtqi suv oqimlari ta'sirini kamaytirish</u> Qotish jarayoni to'liq yakunlangunga qadar betonning sirtqi suv oqimlari bilan tutashuvini minimallashtirish (kamaytirish).
Minimallashtirish	<u>Yuvish suvlarini yig'ish</u> Beton yuvish suvlari va ortiqcha beton aralashmasi maxsus suv o'tkazmaydigan yuvish inshootlarida (sig'imlarida) yig'iladi.
Minimallashtirish	Aralashtirish va qo'llash ishlarini suv o'tkazmaydigan yuzalarda amalga oshirish.
Oldini olish	<u>Ortiqcha/zaruratsiz suv sepish</u> Kimyoviy reaksiyalarning noto'g'ri kechishi hamda tuproq tarafga oqib tushishi mumkin bo'lgan ortiqcha suv hosil bo'lishining oldini olish uchun qotish bosqichida betonni me'yoridan ortiqcha yoki uzluksiz sug'orishga (suv sepishga) yo'l qo'yilmaydi.

Yumshatish ierarxiyasi	Yumshatish chorasi
Oldini olish	<u>To'g'ridan-to'g'ri oqizish</u> Beton shلامي (loyqasi), yuvish suvlari yoki sement qoldiqlarini bevosita tuproqqa yoki drenaj kanallariga oqizish taqiqlanadi.
Ta'sir omili: Mahalliy morfologiya va topografiyaning o'zgarishi	
Oldini olish	<u>Morfologiya va topografiyaga keraksiz o'zgartirishlardan saqlanish kerak.</u> Barcha qurilish faoliyati tabiiy relyefga buzilishni minimallashtirishi kerak. Muhandislik loyihalash parametrlari tomonidan aniq talab qilinmaguncha zarur bo'lmagan saviyalash, qazish va yer ishlari taqiqlanadi. Qazish ishlari geotexnik baholashlarni o'z ichiga olgan va maydonning tabiiy geomorfologik xususiyatlarini saqlaydigan tasdiqlangan loyiha spetsifikatsiyalariga qat'iy mos kelishi kerak. Bundan tashqari, sun'iy balandliklarning shakllanishi (masalan, qazib olingan materialni nazoratsiz to'plash orqali) tabiiy drenaj naqshlarini saqlash va tuproq beqarorligi yoki eroziyasi xavfini kamaytirish uchun oldi olinishi kerak.
Minimallashtirish	<u>Mavjud tabiiy shakllar va qiyalikning buzilishini minimallashtirish.</u> Qurilish faoliyati mavjud relyef shakllari va qiyaliklarga buzilishni minimallashtirish uchun rejalashtirilishi va amalga oshirilishi kerak. Mahalliy morfologiyaga ortiqcha o'zgartirishlar taqiqlanadi va geotexnik barqarorlik hamda tabiiy gidrologik funksiyani ta'minlash uchun imkon bo'lgan o'rinlarda dastlabki qiyalik konfiguratsiyasi saqlanishi kerak. Loyihalash va amalga oshirish bosqichlari maydonning geomorfologiyasini saqlash va tabiiy suv oqimi naqshlarini saqlash uchun batafsil topografik so'rovlar va gidrologik baholashlarni o'z ichiga olishi kerak, shu orqali eroziya, cho'kindi va drenaj buzilishi xavflarini kamaytiradi.
Tiklash	<u>Qazib olingan hududlarni qisqa muddatlarda tiklang.</u> Qazib olingan hududlar qisqa muddatda tiklanishini yoki to'ldirilishini ta'minlang (qazishdan keyin amaliy jihatdan iloji boricha tezroq); bu kuchli yomg'irlar tufayli qulashlar va ko'lmaklar hosil bo'lishining oldini oladi. Qazib olingan hududni tiklash shuningdek qurilish maydonining umumiy vizual ta'siriga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.
Ta'sir omili: Mahalliy gidrogeologiya va yer osti suvlari sifatining o'zgarishi	
Minimallashtirish	<u>Ifloslanishning oldini olish rejasini ishlab chiqing va amalga oshiring</u> Reja qurilish faoliyati hamda vaqtinchalik oqava suvlarni tozalash (WWT) qurilmalarining ishlashi yoki texnik xizmat ko'rsatilishidan kelib chiqadigan yer osti suvlari ifloslanishi ehtimolini minimallashtirish uchun zarur barcha muhandislik va protsessual choralarni belgilashi va hujjatlashtirishi kerak. Reja quyidagilarni o'z ichiga olishi kerak: ■ Ifloslantiruvchi modda manbalarini aniqlash (masalan, yoqilg'i saqlash hududlari, kimyoviy moddalar bilan ishlash zonalar, beton yuvish stansiyalari). ■ Tutib qolish va nazorat qilish strategiyalari, masalan suv o'tkazmaydigan qoplamalar, ikkilamchi tutib qolish tizimlari va to'kilishning oldini olish to'siqlari. ■ Yomg'ir suvi va oqim suvlarini boshqarish choralari, jumladan ifloslantiruvchi moddalar infiltratsiyasining oldini olish uchun cho'kindi tutgichlar, loy to'siqlar va nazorat qilinadigan chiqarish nuqtalari.

Yumshatish ierarxiyasi	Yumshatish chorasi
	■ Tasodifiy to'kilish holatida, suv sifati standartlariga rioya qilinishini tasdiqlash uchun yer osti suvlarini muhofaza qilish protokollarini belgilash. ■ Tasodifiy chiqarishlar uchun favqulodda javob berish tartiblari, jumladan tez tutib qolish, neytrallashtirish va rekultivatsiya bosqichlari. ■ Strukturaviy yaxlitlikni ta'minlash va sizib chiqishning oldini olish uchun vaqtinchalik WWT qurilmalari uchun texnik xizmat ko'rsatish va tekshirish jadvallari. ■ Xodimlar uchun xavfli materiallar bilan ishlash va ifloslanishni nazorat qilish choralari amalga oshirish bo'yicha o'qitish talablari.
Oldini olish	<u>Maydondagi faoliyat davomida sanitariya oqava suvlarini chiqarish uchun sifat standartlariga mos kelmaydigan suvdan foydalanishdan saqlanig.</u> Barcha maydon faoliyati davomida qurilish jarayonlari uchun faqat amaldagi me'yoriy sifat mezonlariga javob beradigan suvdan foydalanilishi kerak. Jarayon suvining sifati laboratoriya tahlili orqali tasdiqlanishi kerak, pH, umumiy azot, umumiy fosfor, loyqalik, umumiy muallaq qattiq moddalar kabi parametrlarga rioya qilinishi va ifloslantiruvchi moddalar (masalan, uglevodorodlar, og'ir metallar va patogen mikroorganizmlar) mavjud emasligini ta'minlashi kerak. Suv manbalari hujjatlashtirilishi kerak.
Ta'sir omili: Issiqxona gazlari va gazsimon ifloslantiruvchi moddalar chiqindisi	
Minimallashtirish	<u>Ifloslanishning oldini olish rejasini ishlab chiqing va amalga oshiring</u> Reja qurilish faoliyatidan kelib chiqadigan havo ifloslantiruvchi moddalar chiqindisini, jumladan issiqxona gazlari (GHG) va boshqa gazsimon ifloslantiruvchilarni minimallashtirishga qaratilgan barcha muhandislik, operatsion va protsessual choralarni o'z ichiga olishi kerak. Reja quyidagilarni o'z ichiga olishi kerak: ■ Chiqindi manbalarini aniqlash, masalan yonish dvigatellari, generatorlar, material bilan ishlash va chang hosil qiluvchi operatsiyalar. ■ Imkon bo'lgan o'rinlarda kam chiqindili texnologiyalarni joriy etish. ■ Chang va qattiq zarralarni nazorat qilish choralari, masalan suv purkash, shamol to'siqlari va to'plamlarni yopish. ■ GHG ni kamaytirish strategiyalari, jumladan uskunalardan optimal foydalanish, bo'sh ishlash vaqtini minimallashtirish va energiya tejamkor amaliyotlar. ■ Monitoring va hisobot berish protokollari, asosiy ifloslantiruvchi moddalarni (masalan, CO₂, NO_x, SO₂, VOClar, PM₁₀/PM_{2.5}) me'yoriy chegaralarga nisbatan davriy o'lchash bilan. ■ Maydon xodimlari uchun havo sifatini boshqarish va muvofiqlik talablari bo'yicha o'qitish dasturlari.
Oldini olish	<u>Transport vositalari, uskunalar va texnikani bo'sh ishlatishdan saqlanig</u> Transport vositalari, uskunalar va texnika foydalanilmayotganda issiqxona gazlarining keraksiz chiqindisi va resurslarning isrof bo'lishining oldini olish uchun to'g'ri o'chiriladi.

Yumshatish ierarxiyasi	Yumshatish chorasi
Oldini olish	<u>Texnika, uskunalar va transport vositalari davriy nazorat va texnik xizmatdan o'tishini ta'minlang.</u> Chiqindilarning ortishining oldini olish, Loyiha standartlariga muvofiq quyidagilar yordamida: ■ uskunalar va texnikaga muntazam davriy texnik xizmat ko'rsatish; ■ texnika, uskunalar va transport vositalariga xizmat ko'rsatuvchi chiqindi nazorati tizimlariga (masalan, so'rish va filtrlash tizimlari) davriy texnik xizmat ko'rsatish va nazorat qilish; ■ foydalaniladigan yoqilg'i va moy turlari hamda ularning iste'moli bo'yicha davriy tekshiruvlar; ■ harakatlanuvchi yuk mashinalari tezligini davriy nazorat qilish.
Minimallashtirish	<u>Havodagi umumiy chiqindilarni minimallashtiring</u> Quyidagi choralarni amalga oshirish orqali loyihaning butun hayot davri davomida atmosfera chiqindilarini minimallashtiring: ■ Tezlikni tartibga solish: Tezlanish va tormozlash sikllari bilan bog'liq yoqilg'i iste'moli, qattiq zarralar (PM) va NOx chiqindilarini kamaytirish uchun loyiha maydoni va qo'shni hududlar ichida qat'iy transport tezligi chegarasini (masalan, 20 km/soat) joriy eting. ■ Optimallashtirilgan logistika rejalashtirish: Qurilish faoliyati boshlanishidan oldin, umumiy issiqxona gazi (GHG) chiqindisi va yoqilg'i iste'molini kamaytirish uchun minimal yo'l masofasi va kamaytirilgan tirbandlikka ega afzal yo'llardan foydalanishni aniqlovchi va majburiy qiluvchi Rejani ishlab chiqing. ■ Mahalliy ta'minot strategiyasi: Uzoq masofali tashish bilan bog'liq Scope 3 chiqindilarini minimallashtirish uchun loyiha maydoniga yaqin joylashgan yetkazib beruvchilardan qurilish materiallari va tovarlarni sotib olishga ustuvorlik bering. ■ Kam ta'sirli transport usullari: Imkon bo'lgan o'rinlarda, CO ni kamaytirish uchun atrof-muhitga kamroq ta'sir ko'rsatadigan transport usullarini (masalan, avtomobil yo'li o'rniga temir yo'l, dizel yuk mashinalari o'rniga elektr yoki gibrid transport vositalari) tanlang₂, NOx va PM chiqindilarini. ■ Yoqilg'i spetsifikatsiyasiga rioya qilish: Agar tijoratda mavjud bo'lsa, SO ni kamaytirish uchun barcha transport vositalari va yonish dvigatellari uchun kam oltingugurtli yoqilg'ilarni (<50 ppm oltingugurt tarkibi) sotib oling va foydalaning₂ chiqindilari va ikkilamchi zarra hosil bo'lishini. ■ Uglerod-neytral uskunalarini joriy etish: Bozor imkoniyati ruxsat bergan o'rinlarda, bevosita GHG chiqindisini minimallashtirish uchun bioyoqilg'i, qayta tiklanadigan elektr energiyasi yoki boshqa uglerod-neytral energiya tashuvchilari bilan ishlaydigan qurilish qurilmalari, texnika, transport vositalari va yordamchi uskunalarini manbalashtiring. ■ Sovutish tizimi atrof-muhit yaxlitligi: Ofis hududlarida faqat past Global isish potensialiga (GWP) ega sovutuvchilardan foydalanadigan HVAC tizimlarini o'rnatish. ■ Barqaror qurilish materiallari va maydonda qayta tiklanadigan integratsiya: Atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan qurilish materiallariga (masalan, qayta ishlangan

Yumshatish ierarxiyasi	Yumshatish chorasi
	agregatlar, kam uglerodli sement muqobillari) ustunlik bering va qurilish davomida quvvat ta'minlash hamda ekspluatatsiya bosqichiga o'tish uchun maydonda qayta tiklanadigan energiya tizimlarini (masalan, fotovoltaiik panellar) o'rnatish imkoniyatini baholang.
Ta'sir omili: Chang va qattiq zarralar chiqindisi	
Minimallashtirish	<u>Ifloslanishning oldini olish rejasini ishlab chiqing va amalga oshiring</u> Reja qurilish faoliyati tufayli chang va qattiq zarralar chiqindisidan havo ifloslanishi hosil bo'lishini imkon qadar kamaytirish uchun aniqlangan barcha choralarni o'z ichiga oladi.
Oldini olish	<u>Qurilish materiallari omborlaridan hamda qazib olingan tuproq va tosh uyumlari va to'plamlaridan kelib chiqadigan chang chiqindilaridan saqlanig.</u> Quyidagi holatda chang va qattiq zarralarning tarqalishidan saqlanish uchun maxsus yumshatish choralari qabul qiling: ■ keyinroq foydalanish, yo'q qilish yoki qayta foydalanish uchun bo'sh materialni vaqtinchalik saqlash ob-havo va shamoldan to'g'ri himoyalani (ya'ni geotekstil yoki boshqa turdagi qatlamlar bilan yopiladi); ■ kichik/o'rta qurilish materiallari va uskunalarni saqlash uchun yopiq va ochiq omborlar o'rnatiladi; ■ shamol to'siqlari (ya'ni chang chiqarilishi kutilayotgan ish hududlari atrofiga joylashtiriladigan ko'chma to'siqlar chang chiqarilishi kutilgan joyda) zarur bo'lganda foydalaniladi; Davriy vizual tekshiruvlar o'tkazib, yumshatish choralarining to'g'ri qabul qilinishini ta'minlash uchun qurilish maydonini nazorat qiling.
Oldini olish	<u>Transport harakatidan chang ko'tarilishidan saqlanig</u> Harakatlanuvchi transport vositalaridan chang tarqalishidan saqlanish uchun qoidalar, yo'riqnomalar va ko'rsatmalarni belgilang, masalan: ■ barcha harakatlanuvchi transport vositalari oldindan belgilangan yo'llarga amal qiladi; ■ Ishchi maydon hududida og'ir transport vositalari uchun tezlik chegarasi 20 km/soat bilan cheklanadi; ■ sirt mustahkamligini oshirish va zarra hamda chang chiqindilarini kamaytirish uchun Loyiha hududi yo'llari/transport yo'laklarida shag'al ishlatiladi; ■ sirt mustahkamligini oshirish imkonsiz yoki kutilmagan o'rinlarda, chang nazorati muntazam sug'orish orqali amalga oshiriladi; ■ bo'sh materiallarni tashuvchi yuk mashinalari va boshqa harakatlanuvchi transport vositalari chang va zarralarning tarqalishidan saqlanish uchun tashish davomida yopiladi; ■ yuk mashinalari va boshqa harakatlanuvchi transport vositalari davriy ravishda yuviladi/tozalanadi qurilish maydonini tark etishdan oldin. Davriy vizual tekshiruvlar o'tkazib, yumshatish choralarining to'g'ri qabul qilinishini ta'minlash uchun qurilish maydonini nazorat qiling.

Yumshatish ierarxiyasi	Yumshatish chorasi
Minimallashtirish	<u>Qurilish faoliyatidan kelib chiqadigan chang chiqindilarini minimallashtiring.</u> Yer ishlari, qazish, tuproq kesish va yer ko'chirish, ayniqsa quruq mavsumlarda, chang va qattiq zarralar hosil qiladi. Quyidagilarni ta'minlang: ■ chang nazorati va yumshatish choralari samarali qo'llaniladi; ■ noqulay ob-havo sharoitlarida (masalan, yuqori shamol tezligi, chang bo'ronlari) yer ishlari, qazish, tuproq kesish va shunday sharoitlarda ortiqcha chang hosil qiladigan boshqa faoliyatlar to'xtatiladi; ■ qazish sirtlari iloji boricha tezroq mustahkamlanadi, yopiladi va/yoki qayta o'simlik bilan qoplanadi; ■ zarur bo'lganda kamaytirish choralari va nazorat tizimlari (masalan, payvandlash chodirlari va to'siqlari yoki filtrlar bilan jihozlangan ko'chma aspiratorlar) qabul qilinadi. Payvandlash, kesish, silliqlash va qum bilan tozalash (havodagi zarralarning asosiy manbalari) kabi operatsiyalar, ayniqsa kremniy saqlaydigan zararli qurilish materiallari (masalan, beton yoki abrazivlar) bilan ishlashda, atrof-muhit va xavfsizlik choralariga mos to'g'ri uskunalar va texnikadan foydalanib amalga oshiriladi; ■ materiallarni maydalash, elash va saralash uchun ko'chma qurilmalar sezgir retseptorlardan iloji boricha uzoqroq joylashtirilishi kerak. Chang nazorati choralarining to'g'ri boshqarilishini baholash uchun maydonda davriy vizual tekshiruv o'tkazing. Qurilish faoliyatidan chiqarilgan zarralar Loyiha maydonidagi mavjud chang fon konsentratsiyasiga qo'shiladi. Ishchilar uchun salomatlik xavfini minimallashtirish uchun qo'shimcha sifatida nafas olishni himoya qilish uchun mos PPE dan foydalanish ko'rib chiqilishi kerak. Tashqarida ishlashni xavfli qiladigan qum bo'ronlari holatida, barcha ishlar bo'ron o'tguncha to'xtatiladi.
Minimallashtirish	<u>Yuk mashinalarini yuklash va tushirishdan kelib chiqadigan chang chiqindilarini minimallashtiring.</u> Changni bostirish texnikasi: Sirt namligini saqlash va chang ko'tarilishining oldini olish uchun yuklash/tushirish nuqtalarida suv purkash tizimlari yoki tuman to'plari qo'llang. Suv qo'llash yetarli emas yoki amaliy bo'lmagan o'rinlarda chang bog'lovchi vositalardan (masalan, atrof-muhit uchun xavfsiz polimerlar) foydalaning. Operatsion nazorat: Material erkin tushishi va zarra tarqalishini minimallashtirish uchun yuklash va tushirish faoliyati past tushirish balandliklarida amalga oshirilishini ta'minlang. Tashish davomida to'kilish va ortiqcha chang hosil bo'lishining oldini olish uchun yuk mashinalarini ortiqcha yuklashdan saqlaning. To'siqlar va g'ovlar: Shamol ta'sirida chang chiqindisini kamaytirish uchun yuklash/tushirish zonalarini atrofiga qisman yoki to'liq to'siqlar (masalan, shamol to'siqlari, pardalar) o'rnatish.

Yumshatish ierarxiyasi	Yumshatish chorasi
	Yuqori changli muhitlarda mayda zarralarni tutib olish uchun chang yig'ish tizimlaridan (masalan, qopli filtrlar yoki siklonlar) foydalaning. Transport vositasi va material boshqaruvi: Harakat davomida chang chiqishining oldini olish uchun yuklashdan keyin darhol yuk mashinalari kyzovini brezent bilan yoping. Chang nazorati uchun material namlik tarkibini tavsiya etilgan chegaralar ichida saqlang. Monitoring va muvofiqlik: Havo sifati standartlariga rioya qilinishini ta'minlash uchun kritik nuqtalarda real vaqtli zarra monitoringini (PM10 va PM2.5 datchiklari) amalga oshiring. Operatsiyalar davomida chang nazorati choralarinining to'g'ri bajarilishini tasdiqlash uchun tekshirish protokollarini belgilang.
Tiklash	<u>Yuqori darajada degradatsiyaga uchragan tuproq va qazib olingan hududlarni tiklang.</u> Qayerda va imkon qadar, vaqt o'tishi bilan chang va qattiq zarralarning uzluksiz chiqishining oldini olish uchun yo'llar va qurilish hududi sirtlarini avvalgi holatiga tiklang.
Ta'sir omili: Shovqin va tebranishlar chiqarishi	
Minimallashtirish	<u>Shovqinni boshqarish rejasini ishlab chiqing va amalga oshiring</u> Reja qurilish davomida shovqin va tebranish chiqindilarini kamaytirish uchun maydonga xos choralarni o'z ichiga olishi kerak. U baholash shovqin monitoringi, yuqori shovqinli faoliyatlar uchun bashoratli modellash tirish hamda amaldagi standartlarga rioya qilishni o'z ichiga olishi kerak. Reja ruxsat etilgan tovush bosimi darajalari va tebranish chegaralarini, monitoring chastotasini hamda chegaradan oshib ketganda tuzatuvchi harakatlarni belgilashi kerak.
Oldini olish	<u>Transport vositalari, uskunalar va texnikani foydalanilmayotganda yoqilgan holatda qoldirishdan saqlaning.</u> Keraksiz shovqin va tebranish chiqindisining oldini olish uchun transport vositalari, texnika va yordamchi uskunalar ishlamayotganda o'chirilishini ta'minlang.
Oldini olish	<u>Tunda yuqori shovqin chiqarish darajasiga ega uskunalardan foydalanishni o'z ichiga olgan ish faoliyatidan saqlaning.</u> Aniq ruxsat berilmaguncha sezgir soatlarda (odatda 22:00–06:00) yuqori shovqinli uskunalarni o'z ichiga olgan faoliyatni taqiqlang. Agar muqarrar bo'lsa, vaqtinchalik akustik to'siqlar va tun davrlarida kam shovqinli vazifalarni rejalashtirish kabi qo'shimcha yumshatish choralarini qo'llang.
Minimallashtirish	<u>Inshootlar va transport vositalaridan shovqin chiqindisini minimallashtiring:</u> ■ past tovush quvvati darajasiga ega uskunalarni tanlang. Maydonda foydalaniladigan uskunaning shovqin chiqindisi, tovush quvvati darajasi (LwA) ko'rinishida ifodalangan, uskunaning quvvatiga (kW) muvofiq shovqin chegaralariga rioya qilishi kerak; ■ ventilyatorlar uchun shovqin pasaytirgichlar o'rnating, dvigatel chiqindisi va kompressor komponentlariga mos shovqin pasaytirgichlar o'rnating, uskuna

Yumshatish ierarxiyasi	Yumshatish chorasi
	korpusi nurlanish shovqini uchun akustik to'siqlar, mexanik uskunalar uchun tebranish izolyatsiyasi o'rnatish; shovqin darajalari talablar ichida saqlanishini ta'minlash uchun uskunaga muntazam texnik xizmat ko'rsatish.

8.2.1.3 Ta'sir qiymati va qoldiq ta'sir qiymatini hisoblash

Ushbu bo'lim har bir fizik komponentda har bir ta'sir omili uchun topilgan Ta'sir qiymati va Qoldiq ta'sir qiymatlarini (yumshatish choralari amalga oshirgandan keyin) tavsiflaydi.

Hisob-kitoblar qanday amalga oshirilishi tavsifini ushbu ESIA ning Metodologiya bobida (5-bo'lim)da topish mumkin.

8.2.1.3.1 Geomorfologiya

Geomorfologiya komponentiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan ta'sir omili 17.

Quyidagi jadvalda ko'rsatilganidek, hisoblangan ta'sir qiymatlari ta'sir omili uchun **yuqori** hisoblanadi.

O'tkazilgan baholash tadqiqotiga ko'ra, Geomorfologiya komponentining sezgirligi **o'rta**.

Yumshatish choralarining qo'llanishini hisobga olgan holda, qurilish bosqichida Loyihaning Geomorfologiya komponentiga umumiy qoldiq ta'siri **o'rta**.

17-jadval: II bosqich qurilishi davomida Geomorfologiya uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi

Ta'sir omili	Ta'sir omili xususiyatlari		Komponent sezgirligi	Ta'sir xususiyatlari		Ta'sir qiymati	Yumshatish samaradorligi	Qoldiq ta'sir qiymati
Mahalliy morfologiyaning o'zgarishi	Davomiylik:	Uzun	O'rta	Qaytariluvchanlik:	Qaytarilmas	Yuqori	O'rta-past	O'rta
	Chastota:	Takrorlanuvchi						
	Geo. ko'lam:	Loyiha maydoni						
	Intensivlik:	O'rta						
Umumiy baholash: O'rta			Asoslash: umumiy baholash O'rta, chunki bu yuqorida baholangan barcha ta'sir omillarining qoldiq ta'sir qiymatidir.					

8.2.1.3.2 Tuproq

Tuproq komponentiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan ta'sir omillari 18da keltirilgan.

Quyidagi jadvalda ko'rsatilganidek, hisoblangan ta'sir qiymatlari ta'sir omili uchun **past** barcha omillar uchun hisoblanadi.

O'tkazilgan baholash tadqiqotiga ko'ra, Tuproq komponentining sezgirligi **medium-low**.

Yumshatish choralarining qo'llanishini hisobga olgan holda, qurilish bosqichida Loyihaning Tuproq komponentiga umumiy qoldiq ta'siri **past**.

18-jadval: II bosqich qurilishi davomida Tuproq uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi

Ta'sir omili	Ta'sir omili xususiyatlari		Komponent sezgirligi	Ta'sir xususiyatlari		Ta'sir qiymati	Yumshatish samaradorligi	Qoldiq ta'sir qiymati
Unumdor tuproq qatlamini olib tashlash	Davomiylilik:	O'rta	O'rta-past	Qaytariluvchanlik:	Uzoq muddatli	O'rta	O'rta-yuqori	Past
	Chastota:	Takrorlanuvchi						
	Geo. ko'lam:	Loyiha maydoni						
	Intensivlik:	O'rta						
Beton va epoksid qoplamasi kimyoviy moddalarining yuvilib chiqishi (qotish jarayoni - Turbina poydevori)	Davomiylilik:	Juda qisqa	O'rta-past	Qaytariluvchanlik:	Uzoq muddatli	Past	O'rta-yuqori	Past
	Chastota:	Takrorlanuvchi						
	Geo. ko'lam:	Loyiha maydoni						
	Intensivlik:	Past						
Umumiy baholash: Past			Asoslash: umumiy baholash Past, chunki bu yuqorida baholangan ta'sir omilining qoldiq ta'sir qiymatidir					

8.2.1.3.3 Gidrogeologiya va yer osti suvlari

Gidrogeologiya va yer osti suvlari komponentiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan ta'sir omili 19.

Quyidagi jadvalda ko'rsatilganidek, hisoblangan ta'sir qiymati **ahamiyatsiz**.

O'tkazilgan baholash tadqiqotiga ko'ra, Gidrogeologiya va yer osti suvlari komponentining sezgirligi **o'rta**.

Yumshatish choralarinig qo'llanishini hisobga olgan holda, qurilish bosqichida Loyihaning Gidrogeologiya va yer osti suvlari komponentiga umumiy qoldiq ta'siri **ahamiyatsiz**.

19-jadval: II bosqich qurilishi davomida Gidrogeologiya va yer osti suvlari uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi

Ta'sir omili	Ta'sir omili xususiyatlari		Komponent sezgirligi	Ta'sir xususiyatlari		Ta'sir qiymati	Yumshatish samaradorligi	Qoldiq ta'sir qiymati
Oqava suvlarni chiqarib yuborish	Davomiylik:	O'rta	O'rta	Qaytariluvchanlik:	Qisqa muddatli	Ahamiyatsiz	O'rta	Ahamiyatsiz
	Chastota:	Tez-tez						
	Geo. ko'lam:	Mahalliy						
	Intensivlik:	Past						
Umumiy baholash: Ahamiyatsiz			Asoslash: umumiy baholash Ahamiyatsiz, chunki bu yuqorida baholangan ta'sir omilining qoldiq ta'sir qiymatidir.					

8.2.1.3.4 Atrof-muhit havosi sifati

Atrof-muhit havosi sifati komponentiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan ta'sir omillari 20.

Quyidagi jadvalda ko'rsatilganidek, hisoblangan ta'sir qiymati **o'rta** chang, qattiq zarralar chiqindisi uchun va **ahamiyatsiz** gazsimon ifloslantiruvchi moddalar chiqindisi uchun hisoblanadi.

O'tkazilgan baholash tadqiqotiga ko'ra, Atrof-muhit havosi sifati komponentining sezgirligi **o'rta**.

E'tibor bering, taklif etilgan baholash metodologiyasini qat'iy qo'llaganda, chang va qattiq zarralar chiqindisidan baholangan ta'sir past baholanadi. Xususan, kirish yo'llarining umumiy uzunligi va umuman barcha asfaltlanmagan qurilish maydoni hududlarini e'tiborsiz qoldirib bo'lmaydi, shu sababli konservativ yondashuvga ko'ra, qurilish bosqichida Loyihaning Atrof-muhit havosi sifati komponentiga umumiy ta'siri ham, qoldiq ta'siri ham **o'rta**.

20-jadval: II bosqich qurilishi davomida Atrof-muhit havosi sifati uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi

Ta'sir omili	Ta'sir omili xususiyatlari		Komponent sezgirligi	Ta'sir xususiyatlari		Ta'sir qiymati	Yumshatish samaradorligi	Qoldiq ta'sir qiymati
Chang va qattiq zarralar chiqindisi	Davomiylik:	O'rta	O'rta	Qaytariluvchanlik:	Qisqa muddatli	O'rta	O'rta-past	O'rta
	Chastota:	Tez-tez						
	Geo. ko'lam:	Mahalliy						
	Intensivlik:	Past						
Gazsimon ifloslantiruvchi moddalar chiqindisi	Davomiylik:	O'rta	O'rta	Qaytariluvchanlik:	Qisqa muddatli	Ahamiyatsiz	O'rta	Ahamiyatsiz
	Chastota:	Tez-tez						
	Geo. ko'lam:	Mahalliy						
	Intensivlik:	Past						
Umumiy baholash: O'rta			Asoslash: umumiy baholash O'rta, chunki chang va qattiq zarralar chiqindisidan kelib chiqadigan ta'sir metodologiyani qo'llash orqali baholanganidan kattaroq deb hisoblash konservativroq deb topiladi. Shu sababli baholash ekspert mulohazasiga asoslangan.					

8.2.1.3.5 Shovqin va tebranishlar

Shovqin va tebranishlar komponentiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan ta'sir omillari 21.

Quyidagi jadvalda ko'rsatilganidek, hisoblangan ta'sir qiymati **low** shovqin chiqindisi uchun va **ahamiyatsiz** tebranishlar chiqindisi uchun hisoblanadi.

O'tkazilgan baholash tadqiqotiga ko'ra, Shovqin va tebranishlar komponentining sezgirli **o'rta**.

Yumshatish choralari qo'llanishini hisobga olgan holda, qurilish bosqichida Loyihaning Shovqin va tebranishlar komponentiga umumiy qoldiq ta'siri **past**.

21-jadval: II bosqich qurilishi davomida Shovqin va tebranishlar uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi

Ta'sir omili	Ta'sir omili xususiyatlari		Komponent sezgirli	Ta'sir xususiyatlari		Ta'sir qiymati	Yumshatish samaradorligi	Qoldiq ta'sir qiymati
Shovqin chiqarishi	Davomiylik:	O'rta	O'rta	Qaytariluvchanlik:	Qisqa muddatli	Past	Past	Past
	Chastota:	Tez-tez						
	Geo. ko'lam:	Mahalliy						
	Intensivlik:	O'rta						
Tebranishlar chiqarishi	Davomiylik:	O'rta	O'rta	Qaytariluvchanlik:	Qisqa muddatli	Ahamiyatsiz	O'rta	Ahamiyatsiz
	Chastota:	Tez-tez						
	Geo. ko'lam:	Mahalliy						
	Intensivlik:	Past						
Umumiy baholash: Past			Asoslash: umumiy baholash Past, chunki shovqin chiqindisidan kelib chiqadigan ta'sir metodologiyani qo'llash orqali baholanganidan kattaroq deb hisoblash konservativroq deb topiladi. Shu sababli baholash ekspert mulohazasiga asoslangan.					

8.2.1.3.6 II bosqich – Qurilish bosqichi davomidagi ta'sir qiymati va qoldiq ta'sirlar

II bosqich - qurilish bosqichi davomida fizik komponentga asosiy qoldiq ta'sir mahalliy morfologiyaning o'zgarishi, unumdor tuproq qatlamini olib tashlash, chang va qattiq zarralar chiqindisi, gazsimon ifloslantiruvchi moddalar hamda shovqin chiqindisidan kelib chiqishi mumkin, chunki boshqa ta'sir omillari ahamiyatsiz qoldiq ta'sirga ega.

Quyidagi jadval (22) bobda keltirilgan batafsil yumshatish choralarini amalga oshirgandan keyingi qoldiq ta'sirlarni umumlashtiradi: 8.2.1.

22-jadval: Qoldiq ta'sirlar - II bosqich - Qurilish bosqichi

Ta'sir omili	Qoldiq ta'sir
Geomorfologiya	
Mahalliy morfologiya va topografiyaning o'zgarishi	O'rta
Umumiy baholash	O'rta
Tuproq	
Unumdor tuproq qatlamini olib tashlash	Past
Umumiy baholash	Past
Gidrogeologiya va yer osti suvlari	
Oqava suvlarni chiqarib yuborish	Ahamiyatsiz
Umumiy baholash	Ahamiyatsiz
Atrof-muhit havosi sifati	
Chang va qattiq zarralar chiqindisi	O'rta
Gazsimon ifloslantiruvchi moddalar chiqindisi	Ahamiyatsiz
Umumiy baholash	O'rta
Shovqin va tebranishlar	
Shovqin chiqarishi	Past
Tebranishlar chiqarishi	Ahamiyatsiz
Umumiy baholash	Past

8.2.2 Eksploatatsiya bosqichi uchun ta'sirni baholash

8.2.2.1 Ta'sirni baholash

Eksploatatsiya bosqichi davomida aniqlangan ta'sir omillari tomonidan keltirib chiqarilishi mumkin bo'lgan potensial atrof-muhit ta'sirlari quyidagi 23.

23-jadval: Fizik komponentlar - Ta'sir omillari – II bosqich - Eksploatatsiya bosqichi

Ta'sir omili	Tavsif	Ta'sirlangan komponentlar
Chang va qattiq zarralar chiqindisi	Maydonlarga kirish uchun asfaltlanmagan yo'llardagi transport harakatini o'z ichiga olgan oddiy inshoot texnik xizmati davomida hamda yo'llarni ta'mirlash (jumladan, ezilgan tosh sirtlarini qayta saviyalash va zichlash, tosh to'ldirish hamda drenaj kanallarini tekshirish va tozalash) davomida chang va qattiq zarralar chiqindisi kutiladi.	Atrof-muhit havosi sifati
Shovqin chiqarishi	Eksploatatsiya bosqichi davomida shamol turbinalarining harakati tufayli shovqin hosil bo'ladi, bu retseptorlarga stress keltirishi mumkin. Shovqin darajasi WTG o'lchamlari, eksploatatsion shamol tezligi va meteo sharoitlarga bog'liq.	Shovqin va tebranishlar

Ta'sir omili	Tavsif	Ta'sirlangan komponentlar
	Shovqin modellashtirish shuni ko'rsatadiki, eng yomon ssenariy uchun WTG lar ishlashidan modellashtirilgan shovqin darajasi fon atrof-muhit shovqin darajasiga nisbatan ham O'zbekiston, ham IFC chegaralaridan R7 retseptorlarida (Sany va Envision uchun 6-12 m/s shamol tezliklarida) va R9 da (Sany uchun 6 m/s shamol tezligida, Envision uchun 6-12 m/s shamol tezliklarida) oshib ketadi (tunda – WTG lar Envision va Sany modellari) (IFC uchun oshib ketgan taqdirda kumulyativ shovqin ta'siri baholash shovqin darajasidan maksimal 3 dBA ko'p bo'lishiga ruxsat berilishini hisobga olgan holda). E'tibor bering, ham O'zbekiston, ham IFC chegaralaridan oshib ketish R13 da ham Sany va Envision uchun faqat 8 m/s shamol tezligida va R14 da faqat Envision uchun 8 m/s shamol tezligida sodir bo'ladi. Shovqin modellashtirish natijalari quyidagida keltirilgan: 2. WTG lar uchun optimal ekspluatatsiya strategiyasi batafsil loyihalash bosqichi davomida hisoblash modelini yakuniy loyiha spetsifikatsiyalarini aks ettirish uchun yangilash va kalibrlash orqali aniqlanadi.	
Elektromagnit maydon chiqarishi (EMF) – Quyidagilarning mavjudligi: OHTL	Ta'sir omili sifatida OHTL mavjudligi EMF chiqindisidan kelib chiqadigan ta'sir bilan chambarchas bog'liq. EMF dan kelib chiqadigan ta'sirni baholash 500 kV OHTL mavjudligini hisobga olgan holda maxsus tadqiqotni talab qiladi. EMF ta'siriga uchrashning inson salomatligiga potensial ta'sirlari munozarali bo'lib, havo elektr uzatish liniyalari uchun IFC sog'liq va xavfsizlik yo'riqnomasi (IFC, 2007c) mavjud ilmiy ma'lumotlarga nisbatan quyidagilarni bayon qiladi: "EMF ta'siriga uchrash bilan bog'liq potensial salomatlik ta'sirlari (nafaqat yuqori kuchlanishli elektr liniyalari va podstantsiyalar, balki elektrdan kundalik maishiy foydalanishdan ham) yuzasidan jamoatchilik va ilmiy xavotir mavjud bo'lsa-da, elektr uzatish liniyalari va uskunalaridan tipik EMF darajalariga uchrashdan kelib chiqadigan salbiy salomatlik ta'sirlarini ko'rsatuvchi empirik ma'lumotlar mavjud emas. Biroq, salbiy salomatlik xavflari dalillari zaif bo'lsa-da, u hali ham cheklangan xavotirni oqlash uchun yetarli. 500 kV OHTL ekspluatatsiya bosqichi davomida EMF hosil qiladi. OHTL ning eng yaqin retseptor R18 dan masofasini (taxminan 180 m) hisobga olsak, salomatlikka hech qanday ta'sir hosil bo'lmasligi kutiladi.	EMF
Soya miltillashi	Soya miltillashi quyoshning shamol turbinasining aylanuvchi parraklari orqali yorug'lik berib, ma'lum shamol va yorug'lik sharoitlarida qo'shni mulklar derazasiga soya tashlashi ta'siridir. Soya "miltillash" sifatida idrok etiladi, chunki aylanuvchi parraklar qo'shni mulklarga uzlukli soyani takror-takror tashlaydi.	Soya miltillashi haqida batafsil ma'lumot uchun 8C-bo'lim Ijtimoiy komponentlar ta'sirini baholash va yumshatish choralariga qarang.

Ta'sir omili	Tavsif	Ta'sirlangan komponentlar
	Loyiha WPP hududi soya miltillashi uchun modellashirildi. Modellashirish shuni bashorat qildiki, eng yomon ssenariyda R5-E, R6-F, R7-G, R8-H va R9-I retseptorlari, asosan WTG larning 2 klasteri orasida, hamda WTG 21 va 22 ga yaqin M retseptori qo'shilgan holda, IFC tomonidan tavsiya etilgan yiliga 30 soat chegarasidan oshib ketadigan soya miltillashini boshdan kechiradi. Faqat R7-G, R8-H, R9-I, R13-M retseptorlari esa kuniga 30 daqiqa chegarasidan oshib ketadi. Soya miltillashi modellashirish natijalari uchun 3ga qarang	

8.2.2.2 Yumshatish choralari

Quyida keltirilgan yumshatish choralari (24) yumshatish ierarxiyasiga amal qiladi va ekspluatatsiya bosqichi uchun taklif etiladi; ushbu choralar huquqiy talablar va qoidalarga rioya qilish hamda yaxshi sanoat amaliyotiga moslashishni ta'minlash uchun qo'llaniladigan standart tartib bo'lgan o'rnatilgan Loyiha yumshatish choralariga qo'shimcha ravishda amalga oshiriladi.

24-jadval: Fizik komponentlar - Yumshatish choralari – II bosqich Ekspluatatsiya bosqichi

Yumshatish ierarxiyasi	Yumshatish chorasi
Ta'sir omili: Chang va qattiq zarralar chiqindisi	
Oldini olish	<u>Texnik xizmat faoliyatidan kelib chiqadigan chang chiqindilarini minimallashtirish</u> Yo'llarni ta'mirlash (ezilgan tosh sirtlarini qayta saviyalash va zichlash, tosh to'ldirish hamda drenaj kanallarini tekshirish va tozalash) davomida chang va qattiq zarralarning tarqalishidan saqlanish uchun maxsus yumshatish choralari qabul qiling: - keyinroq foydalanish, yo'q qilish yoki qayta foydalanish uchun bo'sh materialni vaqtinchalik saqlash ob-havo va shamoldan to'g'ri himoyalani (ya'ni geotekstil yoki boshqa turdagi qatlamlar bilan yopiladi); - shamol to'siqlari (ya'ni chang chiqarilishi kutilayotgan ish hududlari atrofiga joylashtiriladigan ko'chma to'siqlar chang chiqarilishi kutilgan joyda) zarur bo'lganda foydalaniladi.
Oldini olish	<u>Harakatlanuvchi transport vositalaridan chang chiqindilaridan saqlanish.</u> Asfaltlanmagan yo'llarda harakatlanuvchi transport vositalaridan chang tarqalishidan saqlanish uchun qoidalar, yo'riqnomalar va ko'rsatmalarni belgilang, masalan: - barcha harakatlanuvchi transport vositalari oldindan belgilangan yo'llarga amal qiladi; - qurilish maydoni ichida og'ir transport vositalari uchun tezlik chegarasi 20 km/soat bilan cheklanadi; - yo'llarni qayta saviyalash uchun shag'al ishlatish; - yo'llarni ta'mirlash uchun bo'sh materiallarni tashuvchi yuk mashinalari va boshqa harakatlanuvchi transport vositalari chang va zarralarning tarqalishidan saqlanish uchun tashish davomida yopiladi.

Yumshatish ierarxiyasi	Yumshatish choralari
Ta'sir omili: Shovqin chiqarishi	
Minimallashtirish	<u>Shovqinni boshqarish rejasini ishlab chiqing va amalga oshiring</u> Reja ekspluatatsiya davomida shovqin va tebranish chiqindilarini kamaytirish uchun maydonga xos choralarni o'z ichiga olishi kerak. U baholash shovqin monitoringi, yuqori shovqinli faoliyatlar uchun bashoratli modellash tirish hamda amaldagi standartlarga rioya qilishni o'z ichiga olishi kerak. Reja ruxsat etilgan tovush bosimi darajalari va tebranish chegaralarini, monitoring chastotasini hamda chegaradan oshib ketganda tuzatuvchi harakatlarni belgilashi kerak. Monitoring natijalari WPP ishlashi tufayli shovqin darajalari belgilangan chegaralardan yuqori ekanligini ko'rsatgan hollarda, shovqinni kamaytirish choralari, jumladan ma'lum soatlar va shamol tezliklarida turbina ishlashini optimallashtirish amalga oshiriladi. Shovqinni boshqarish rejasi o'lgangan ma'lumotlar asosida erta ekspluatatsiya davomida operatsion cheklashni sozlashni ko'rib chiqadi va muvofiqlik namoyish etilgan o'rinlarda yumshatishni takomillashtirishga imkon beradi.
Oldini olish	<u>Transport vositalari, uskunalar va texnikani foydalanilmayotganda yoqilgan holatda qoldirishdan saqlanng.</u> Keraksiz shovqin va tebranish chiqindisining oldini olish uchun transport vositalari, texnika va yordamchi uskunalar ishlamayotganda o'chirilishini ta'minlang.
Minimallashtirish	<u>Inshootlar va transport vositalaridan shovqin chiqindisini minimallashtiring:</u> ■ shamol-tezligiga-bog'liq shovqin-R7, R9, R13 va R14 retseptorlariga ta'sir qiluvchi WTG lar uchun kamaytirilgan ishlash rejimlarini joriy eting. ■ chegaralar yanada cheklovchi bo'lgan tun davrlarida maqsadli cheklash (masalan, kamaytirilgan aylanish tezligi) qo'llang. ■ batafsil loyihalash bosqichi davomida eng sezgir retseptorlarga (R7 va R9) bevosita shovqin tarqalishini minimallashtirish uchun WTG larning yakuniy joylashuvi va yo'nalishini takomillashtiring. ■ past tovush quvvati darajasiga ega uskunalarini tanlang. Maydonda foydalaniladigan uskunaning shovqin chiqindisi, tovush quvvati darajasi (LwA) ko'rinishida ifodalangan, uskunaning quvvatiga (kW) muvofiq shovqin chegaralariga rioya qilishi kerak. ■ ventilyatorlar uchun shovqin pasaytirgichlar o'rnating, dvigatel chiqindisi va kompressor komponentlariga mos shovqin pasaytirgichlar o'rnating, uskuna korpusi nurlanish shovqini uchun akustik to'siqlar, mexanik uskunalar uchun tebranish izolyatsiyasi o'rnating; ■ shovqin darajalari talablar ichida saqlanishini ta'minlash uchun uskunaga muntazam texnik xizmat ko'rsating.
Ta'sir omili: Soya miltillashi	
Soya miltillashi uchun yumshatish choralari 8C-bo'lim Ijtimoiy komponentlar ta'sirini baholashga muvofiqdir.	
Ta'sir omili: Elektromagnit maydonlar chiqarishi (EMF) – OHTL mavjudligi	

Yumshatish ierarxiyasi	Yumshatish chorasi
Oldini olish	Aholini EMF ning salbiy ta'sirlaridan himoya qilishni ta'minlash uchun sanitariya zonasi ichida (eng chetki elektr liniyasidan 30 m) hozir bo'lishdan saqlanig Elektr tarmog'i inshootlarini himoya qilish uchun, elektr tarmog'i inshootlari, quyidagilardan saqlanig: elektr tarmog'i inshootlarining xavfsiz ishlashini buzishi mumkin bo'lgan, ularning shikastlanishi yoki vayron bo'lishiga, shuningdek atrof-muhitga zarar va yong'inlarga olib keladigan har qanday harakatlarni amalga oshirish xavfsizlik zonasi ichida (eng chetki elektr liniyasidan 30 m).

8.2.2.3 Ta'sir qiymati va qoldiq ta'sir qiymatini hisoblash

Ushbu bo'lim har bir fizik komponentda har bir ta'sir omili uchun topilgan Ta'sir qiymati va Qoldiq ta'sir qiymatlarini (yumshatish choralari amalga oshirgandan keyin) tavsiflaydi.

Hisob-kitoblar qanday amalga oshirilishi tavsifini ushbu ESIA ning 05-bo'limida topish mumkin.

8.2.2.3.1 Atrof-muhit havosi sifati

Quyidagi jadvalda ko'rsatilganidek, hisoblangan ta'sir qiymatlari **ahamiyatsiz** chang, qattiq zarralar va gazsimon ifloslantiruvchi moddalar chiqindisi uchun hisoblanadi.

O'tkazilgan baholash tadqiqotiga ko'ra, Atrof-muhit havosi sifati komponentining sezgirligi **o'rta**.

Yumshatish choralari qo'llanishini hisobga olgan holda, ekspluatatsiya bosqichida Loyihaning atrof-muhit havosi sifati komponentiga umumiy qoldiq ta'siri **ahamiyatsiz**.

25-jadval: II bosqich ekspluatatsiyasi davomida Atrof-muhit havosi sifati uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi

Ta'sir omili	Ta'sir omili xususiyatlari		Komponent sezgirligi	Ta'sir xususiyatlari		Ta'sir qiymati	Yumshatish samaradorligi	Qoldiq ta'sir qiymati
Chang va qattiq zarralar chiqindisi	Davomiylik:	O'rta	O'rta	Qaytariluvchanlik:	Qisqa muddatli	Ahamiyatsiz	O'rta-past	Ahamiyatsiz
	Chastota:	Tez-tez						
	Geo. ko'lam:	Mahalliy						
	Intensivlik:	Past						
Umumiy baholash: Ahamiyatsiz			Asoslash: umumiy baholash Ahamiyatsiz, chunki bu yuqorida baholangan ta'sir omilining qoldiq ta'sir qiymatidir.					

8.2.2.3.2 Shovqin va tebranishlar

Shovqin va tebranishlar komponentiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan ta'sir omillari 26.

Quyidagi jadvalda ko'rsatilganidek, hisoblangan ta'sir qiymati **past** shovqin chiqindisi uchun va **ahamiyatsiz** tebranishlar chiqindisi uchun hisoblanadi.

Quyidagi jadvalda ko'rsatilganidek, hisoblangan ta'sir qiymati **past**.

O'tkazilgan baholash tadqiqotiga ko'ra, Shovqin va tebranishlar komponentining sezgirligi **o'rta**.

Shovqin modelashtirish natijalari va yumshatish choralari qo'llanishini hisobga olgan holda, ekspluatatsiya bosqichida Loyihaning Shovqin va tebranishlar komponentiga umumiy qoldiq ta'siri **past**.

26-jadval: II bosqich ekspluatatsiyasi davomida Shovqin va tebranishlar uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi

Ta'sir omili	Ta'sir omili xususiyatlari		Komponent sezgirligi	Ta'sir xususiyatlari		Ta'sir qiymati	Yumshatish samaradorligi	Qoldiq ta'sir qiymati
Shovqin chiqarishi	Davomiylik:	O'rta	O'rta	Qaytariluvchanlik:	Qisqa muddatli	Past	Past	Past
	Chastota:	Tez-tez						
	Geo. ko'lam:	Mahalliy						
	Intensivlik:	O'rta						
Tebranishlar chiqarishi	Davomiylik:	O'rta	O'rta	Qaytariluvchanlik:	Qisqa muddatli	Ahamiyatsiz	O'rta	Ahamiyatsiz
	Chastota:	Tez-tez						
	Geo. ko'lam:	Mahalliy						
	Intensivlik:	Past						
Umumiy baholash: Past			Asoslash: umumiy baholash Past, chunki bu yuqorida baholangan ta'sir omillarining asosiy qoldiq ta'sir qiymatidir.					

8.2.2.3.3 Elektromagnit maydon (EMF)

Elektromagnit maydon komponentiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan ta'sir omili 27.

Quyidagi jadvalda ko'rsatilganidek, hisoblangan ta'sir qiymati **past**.

O'tkazilgan baholash tadqiqotiga ko'ra, Shovqin va tebranishlar komponentining sezgirligi **o'rta**.

Yumshatish choralarining qo'llanishini hisobga olgan holda, ekspluatatsiya bosqichida Loyihaning Elektromagnit maydon komponentiga umumiy qoldiq ta'siri **ahamiyatsiz**.

27-jadval: II bosqich ekspluatatsiyasi davomida Elektromagnit maydon uchun qoldiq salbiy ta'sirni baholash matritsasi

Ta'sir omili	Ta'sir omili xususiyatlari		Komponent sezgirligi	Ta'sir xususiyatlari		Ta'sir qiymati	Yumshatish samaradorligi	Qoldiq ta'sir qiymati
Elektromagnit maydon chiqarishi	Davomiylik:	Juda uzun	O'rta	Qaytariluvchanlik	Qisqa muddatli	Past	Past	Ahamiyatsiz
	Chastota:	Uzluksiz						
	Geo. ko'lam:	Loyiha maydoni						
	Intensivlik:	Past						
Umumiy baholash: Past			Asoslash: umumiy baholash Ahamiyatsiz, chunki bu yuqorida baholangan ta'sir omilining asosiy qoldiq ta'sir qiymatidir.					

8.2.2.3.4 II bosqich – Ekspluatatsiya bosqichi davomidagi ta'sir qiymati va qoldiq ta'sirlar

II bosqich - ekspluatatsiya bosqichi davomida fizik komponentga ko'rsatiladigan asosiy qoldiq ta'sir chang va muallaq zarrachalarning ajralib chiqishi, shovqin va tebranishlarning tarqalishi hamda EMF (elektromagnit maydon) tarqalishidan kelib chiqishi mumkin.

Quyidagi jadval (28) bobda keltirilgan batafsil yumshatish choralarini amalga oshirgandan keyingi qoldiq ta'sirlarni umumlashtiradi: 8.2.2.

28-jadval: Qoldiq ta'sirlar - II bosqich - Ekspluatatsiya bosqichi

Ta'sir omili	Qoldiq ta'sir
Atrof-muhit havosi sifati	

Ta'sir omili	Qoldiq ta'sir
Chang va qattiq zarralar chiqindisi	Ahamiyatsiz
Umumiy baholash	Ahamiyatsiz
Shovqin va tebranishlar	
Shovqin chiqarishi	Past
Tebranishlar chiqarishi	Ahamiyatsiz
Umumiy baholash	Past
Elektromagnit maydon	
Elektromagnit maydon chiqarishi	Ahamiyatsiz
Umumiy baholash	Ahamiyatsiz

8.2.3 Foydalanishdan chiqarish bosqichi uchun ta'sirlarni baholash

II bosqichni foydalanishdan chiqarish qo'shimcha 200 mVT quvvatga ega SHES, 123 mVT quvvatli Quyosh fotoelektr stansiyasi (QES), 35/500 kV li podstansiyani kengaytirish inshootlari va unga tegishli II bosqich 500 kV li HETL (havo elektr uzatish liniyasi)ni olib tashlashni o'z ichiga oladi. Amalga oshiriladigan faoliyat turlariga shamol turbinalari, fotoelektr modullari, montaj (o'rnatish) konstruksiyalari, elektr uskunalar, podstansiyalar va elektr uzatish infratuzilmasini demontaj qilish hamda olib tashlash, shuningdek, materiallarni tashish va ta'sirlangan yerlarni reabilitatsiya qilish (rekultivatsiya) kiradi.

I bosqichda bo'lgani kabi, foydalanishdan chiqarish ishlari vaqtincha chang ajralib chiqishi, shovqin, tebranish (vibratsiya), transport harakatining ortishi va tuproq qatlamining lokal buzilishini yuzaga keltirishi mumkin. Ushbu ta'sirlar qayta tiklash ishlari yakunlangach vaqtinchalik, lokal (hududiy) hamda qaytaruvchan (tiklanuvchan) xarakterga ega bo' me'yorda qolishi kutilmoqda.

II bosqichni foydalanishdan chiqarish bilan bog'liq bo'lgan alohida chiqindi oqimlari (turlari) quyidagilarni o'z ichiga olishi mumkin:

- Oyna (shisha), alyuminiy, kremniy, polimerlar va elektron komponentlarni o'z ichiga olgan fotoelektr modullari;
- Invertorlar, transformatorlar, taqsimlash qurilmalari (switchgear) va tegishli elektr uskunalari;
- Monitoring, aloqa va boshqaruv tizimlaridan hosil bo'ladigan elektr va elektron chiqindilar (e-waste);
- Shamol turbinalari, HETL ustunlari hamda podstansiyalar bilan bog'liq bo'lgan qoplamalar, bo'yoqlar va korroziyadan himoya qiluvchi materiallar;
- Metall lom (metall chiqindilari), beton materiallari va kabellar;
- Ob'ektni yopish bo'yicha tekshiruvlar davomida aniqlangan potensial ifloslangan tuproqlar yoki oqish xavfini bartaraf etish materiallari.

Shamol elektr stansiyasi uchun turbinalarning aksariyat qismi, shu jumladan po'lat ustunlar (machta), gondolalar (nacelles) va elektr uskunalari qayta ishlash yoki materiallarni ikkilamchi tiklash uchun yarqli deb hisoblanadi. Biroq, shamol turbinasi parraqlari ob'ektni yopish vaqtida mavjud bo'lgan qayta ishlash texnologiyalari hamda inshootlariga bog'liq ravishda chiqindilarni boshqarishda muayyan murakkablik tug'dirishi mumkin.

Xuddi shuningdek, xizmat muddati yakunlangan fotoelektr modullari hamda ularga tegishli elektr uskunalarini boshqarish uchun tegishli qayta ishlash va qayta tiklash choralari tashkil etish talab qilinadi. Loyihaning ekspluatatsiya davrida fotoelektr modullarini qayta ishlash texnologiyalari rivojlanishda davom etishi kutilayotgan bo'lsa-da, ob'ektni yopish vaqtida tegishli mahalliy yoki mintaqaviy inshootlarning mavjudligi noma'lum bo'lib qolmoqda.

Indikativ (tavsiyaviy) yumshatish va boshqarish choralari

Loyihani rivojlantirishning ushbu bosqichida I va II bosqichlarni foydalanishdan chiqarish faoliyatlari uchun quyidagi yumshatish va boshqarish choralari taklif etiladi:

- Foydalanishdan chiqarish ishlarini boshlashdan oldin konkret Loyihaga moslashtirilgan Foydalanishdan chiqarishni boshqarish rejasini (DMP) tayyorlash va amalga oshirish;
- Xizmat muddati yakunlangan barcha materiallar, uskunalar va chiqindi oqimlarini to'liq xatlovdan o'tkazish (inventarizatsiya qilish) va ularning tavsifini berish;

- Utilizatsiya qilishdan (yo'q qilishdan) oldin qayta foydalanish, ta'mirlash/rekonstruksiya qilish, modernizatsiya qilish (repowering), qayta ishlash va materiallarni ikkilamchi tiklashga ustuvorlik beruvchi chiqindilar iyerarxiyasini qo'llash;
- BESS'ni foydalanishdan chiqarish bo'yicha har qanday faoliyat uchun akkumulyatorlarni olib tashlash, saqlash, tashish, qayta ishlash hamda utilizatsiya qilish talablarini o'z ichiga oluvchi Maxsus Akkumulyatorlarning xizmat muddati yakunidagi faoliyatini boshqarish rejasini ishlab chiqish;
- Transformator moylari va izolyatsiya suyuqliklarini xavfli chiqindilarga qo'yiladigan amaldagi talablarga muvofiq olib tashlash hamda boshqarish;
- Xavfli va xavfsiz chiqindi oqimlari uchun litsenziyalangan hamda vakolatli qayta ishlash, tiklash va utilizatsiya qilish inshootlaridan (korxonalaridan) foydalanish;
- Demontaj ishlari davomida favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlik, yong'in xavfsizligi va oqishlarni bartaraf etish tartib-qoidalariga rioya etilishini ta'minlash;
- Katta o'lchamli uskunalar hamda chiqindilarni tashish uchun transport va qatnovni boshqarish choralarini amalga oshirish;
- Maydonni bosqichma-bosqich qayta tiklash, shu jumladan keraksiz infratuzilmalarni olib tashlash, tuproq unumdorligini qayta tiklash, relyefni dastlabki holatiga keltirish hamda tegishli mahalliy o'simlik turlaridan foydalangan holda ko'kalamzorlashtirish;
- Reabilitatsiya muvaffaqiyatini tekshirish va talab qilinadigan har qanday tuzatish choralarini aniqlash uchun qayta tiklashdan keyingi monitoringni o'tkazish.

Garchi foydalanishdan chiqarish jarayonida qurilish davrida uchramaydigan bir qator xavfli chiqindi oqimlari, xususan BESS, transformatorlar, elektr infratuzilmasi, fotoelektr modullari va shamol turbinasi parraqlari bilan bog'liq chiqindilar hosil bo'lsa-da, ushbu ta'sirlarni xavfli materiallarni boshqarishning yo'lga qo'yilgan amaliyotlari, qayta ishlash dasturlari va maydonni qayta tiklash chorolari orqali maqbul darajagacha kamaytirish mumkin deb hisoblanadi.

08A.1-ILOVA

Qurilish bosqichidagi shovqin ta'sirini baholash

08A.2-ILOVA

**Ekspluatatsiya bosqichi uchun
shovqin modellashtirish natijalari
va Jadvallar**

08A.3-ILOVA

Ekspluatatsiya bosqichi uchun soya miltillashi natijalari

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