

## **ƏRAZİLƏRİN, BİNA VƏ QURĞULARIN SÜRÜŞMƏ VƏ UÇQUNLARDAN MÜHƏNDİS MÜHAFİZƏSİ. ƏSAS MÜDDƏALAR**

### **1. Tətbiq sahəsi**

Bu normalar ərazilərin, bina və qurğuların (sonradan obyektlərin) sürüşmə və uçqun proseslərindən mühəndis mühafizəsinin tikinti və istismarının layihələndirilməsinə şamil olunur.

Sürüşmə və uçqun zonalarının sərhədləri hüdudlarında tələb olunan sürüşmə əleyhinə və uçqun əleyhinə mühəndis mühafizə qurğularının tikintisi, yerinə yetirilən kəşfiyyat müayinələrinin materialları əsasında təyin olunmalı və bu zonalarda sonradan aparılacaq mühəndis axtarışları nəticəsində dəqiqləşdirilməlidir.

Seysmik rayonlarda və struktur-dayanıqsız qrunlar (çökən, şişən və duzlaşan) yayılan və xüsusi xassəli qrunları (tökülən, yuyulan, tozlu və s.) olan və həmçinin başqa təhlükəli geoloji proseslərin (sualtında qalma, subasma, eroziya, abraziya, karstlaşma və s.) inkişaf etdiyi rayonlarda sürüşmə və uçqun proseslərindən obyektlərin mühəndis mühafizə tikintisini və istismarını layihələndirdikdə aidyyəti tikinti norma və qaydalarının əlavə tələbləri də nəzərə alınmalıdır.

Sürüşmə və uçqunlardan obyektlərin mühəndis mühafizəsinin tikintisi, istismarı və layihələndirilməsi Azərbaycan Respublikasının qanunları “Ətraf mühitin mühafizəsi haqqında qanun”, 08.06.1999, № 678 **IQ**, “Şəhərsalma və tikinti məcəlləsi” № 695, 04.09.2012, torpaq, su, meşə qanunları, tikinti, sanitariya və gigiyena norma və qaydaları, ekoloji şərtlər və məhdudiyətlər, həmçinin qəzalara, fəlakətlərə və başqa fəvqəladə vəziyyətlərə reaksiya və xəbərdarlıqların vahid dövlət sisteminin konsepsiyasının yaradılması tələblərini yerinə yetirməlidir.

Bu normalar dövlət idarəetmə, nəzarət və ekspertiza orqanları, mülkiyyət formasından və aidyyətidən asılı olmayaraq yerli və regional özünüidarəetmə, təşkilat, idarə və müəssisələr, sürüşmə və uçqunlardan obyektlərin mühəndis mühafizə layihələndirilməsini, tikintisini və istismarını həyata keçirən hüquqi və fiziki şəxslər üçün məcburidir.

### **2. Normativ istinadlar**

Bu normalarda aşağıda göstərilən normativ sənədlərə istinad edilib:

AzDTN 2.3-1*	Seysmik rayonlarda tikinti
AzDTN 2.18-1	Polad konstruksiyalar. Layihələndirmə normaları
AzDTN 2.19-1	Ağac konstruksiyalar. Layihələndirmə normaları
AzDTN 2.1-1	Yüklər və təsirlər. Layihələndirmə normaları
AzDTN 2.16-1	Beton və dəmir-beton konstruksiyalar. Layihələndirmə normaları
AzDTN 2.15-1	Bina və qurğuların qrun əsasları. Layihələndirmə normaları
AzDTN 2.15-2	Svay bünövrələr. Layihələndirmə normaları
MCH 2.03-02-2002	Ərazi, bina və qurğuların təhlükəli geoloji proseslərdən mühəndis mühafizəsi. Layihələndirmənin əsas müddəaları

MCH 3.04-01-2005	Hidrotexniki qurğular. Əsas müddəalar
СНП 1.02.01-85	Müəssisə, bina və qurğuların tikintisinə layihə-smeta sənədlərin tərkibi, işlənmə qaydaları, razılaşma və təsdiqi haqqında təlimatlar
ГОСТ 5686-94	Qruntlar. Svaylarla çöl sınaq metodları
ГОСТ 17.5.3.04-83	Təbiətin qorunması. Torpaq, əsas tələblər və torpaqların rekultivizasiyası
ГОСТ 17.5.3.05-84	Təbiətin qorunması. Torpaqların rekultivizasiyası. Torpaqlara ümumi tələblər
ГОСТ 25100-2011	Qruntlar. Təsnifatlar
ДБН В.1.1-3-97	Ərazi, bina və qurğuların təhlükəli geoloji proseslərdən mühəndis mühafizəsi. Layihələndirmənin əsas müddəaları

### 3. Əsas anlayışlar

Bu normalarda aşağıdakı əsas anlayışlardan istifadə olunur:

**qruntun yerdəyişmə ehtimalı** – hər-hansı mümkün real şəraitlərdə yamacın (maili səthin) dayanıqlılıq əmsalının etibarlılıq indeksini xarakterizə edən funksiyanın vahiddən kiçik olmasının meydana çıxma bilməsi;

**sürüşmə təhlükə amillərinin aşkar edilməsi** – baxılan ərazidə riskin səviyyəsini təyin edən amillərin tapılma prosesləri və təsviri;

**yol verilən risk** – tikinti qurğularının normativ etibarlılığına müvafiq bu qurğuların layihə təsirlərindən və normal istismarından sosial-iqtisadi mülahizələrə görə konkret vaxt ərzində konkret cəmiyyətdə itki və ziyanların miqyası və mümkünlüyünün risk səviyyəsi;

**geoloji risk** – verilən müddətdə mümkün itkilərlə (ziyanlarla) təyin olunan geoloji təhlükənin və ya onların cəminin etibarlılıq ölçüsü;

**sürüşmə və uçqunlardan mühəndis mühafizəsi** – ərazi və obyektlərin mühafizəsini təmin edən, yamac qravitasiya proseslərini tənzimləyən və onların mənfi nəticələrini aradan qaldıran kompleks mühəndis qurğular, təşkilati-təsərrüfat və sosial-hüquqi tədbirlər;

**yamac qravitasiya prosesləri** – ağırlıq qüvvələri təsirindən yamaclarda qruntların hərəkətinin müxtəlif formaları;

**sürüşmələr** – yamacda və onun ətəyində formalaşmış həcmdə qruntların sürüşmə hərəkəti; sürüşmə deformasiyasına məruz qalan və qalacaq qruntun müəyyən həcmi;

**uçqun** – qaya qruntların kəsilməsi, düşməsi, rəqsli hərəkəti və aşması;

**sürüşmə ərazisi** – keçmişdə sürüşmə deformasiyalı və ya hal-hazırda bu deformasiyalı bürüzə verən yamacın ərazisi;

**sürüşmə təhlükəli ərazilər** – yamacın təbii və texnogen amillərdən yarana bilən sürüşmə deformasiyalı sahəsi;

**mühəndis mühafizə obyektləri** – obyektlərin, yaşayış məntəqələrinin, kənd təsərrüfatı torpaqlarının və ya təbii landşaftların sürüşmə və uçqunlardan mühafizəsini təmin edən ayrı-ayrı mühəndis mühafizə qurğuları;

**qruntun struktur ilişməsi** – təkrar kəsmə üsulu ilə sınıyan qruntun xüsusi ilişməsi və strukturu dağılmayan qruntun xüsusi ilişməsi arasında olan fərq ilə təyin olunan qruntun ilişmə göstəricisi;

**sürüşmə təzyiği** – zonanın deformasiya üfzündə və ya formalaşan sürüşmə səthi üzrə saxlayıcı qurğudan yuxarıda yerləşən sürüşmə qrunt həcmində sürüşdürücü və saxlayıcı qüvvələr arasında fərq;

**riskin qiymətləndirilməsi** – təhlükələrin identifikasiyası və proqnozlaşdırılması, ərazi və obyektlərin əlaqələrinin qiymətləndirilməsi, mümkün aqibətlərin müəyyənləşdirilməsi, mümkün itkilərin (ziyan və ictimai itkilər) ölçü və etibarlılığının təyin olunması üçün istifadə olunan hesablamalar;

**dəniz, göl, su anbarlarının və çay sahillərinin yenidən hazırlanması** – məcra və axın (ləpədöyən dalğalar) proseslərinin təsirindən sahil sükurlarının yuyulması və dağılması;

**axının yeraltı çuxuru** – filtrasiya əmsalı 7 m/sut və çox olan qruntla doldurulmuş suyadavamlı örtükdə aşağı enmələr;

**mühəndis geologiyasında monitorinq** – aşağıdakılar daxil olmaqla vahid sistem:

– obyektlərin tikinti və istismarı müddətlərində qurğu və ərazinin vəziyyətinin, mühəndis mühafizənin effektivliyinin, mühəndis-geoloji proseslərin kompleks müşahidələri;

– müşahidələrin nəticələrinin, hesablama və modelləşdirmələrin, mühəndis mühafizə tədbirlərin gücləndirilməsi tövsiyələrinin, qurğuların konstruksiyalarının təkmilləşdirilməsinin və s. təhlili;

– sosial-ekoloji təsirləri aradan qaldırmaq üçün qurğuların etibarlılığının və mühəndis mühafizənin effektivliyinin təminində əlavə tədbirlərin layihələndirilməsi;

– aktiv geoloji və mühəndis nəzarətlərlə əlavə tədbirlərin həyata keçirilməsi;

**sualtında qalma** – obyektlərin tələb olunan tikinti və istismar şərtlərinin pozulması və baxılan tikintinin qəbul olunan kritik qiymətini aşması, ərazinin su rejiminin və balansının dəyişməsi nəticəsində yeraltı suların səviyyəsinin (təzyiqinin) və (ya) qruntların nəmliyinin artmasının baş verməsinin kompleks geoloji və mühəndis-geoloji prosesləri;

**geoloji təhlükəsizliyin astanası** – baxılan obyektə və onun etibarlılığına mühəndis-geoloji proseslərin təsiri təhlükələrin artmasını yaratdıqda, təhlükəli təsirləri xarakterizə edən göstəricinin həddi (kritik) qiymətləri;

**mühəndis mühafizələrin sxemi (baş, müfəssəl, xüsusi)** – mühəndis mühafizənin optimal kompleksinin təyini və əsaslandırılması məqsədi ilə, onun iriləşdirilmiş yönəldici qiymətinin və yerinə yetirilmə ardıcılığına dair hazırlanma layihə materialları;

**sosial itkilər** – təhlükəli proseslərdən ölümlər, yaralanmalar, yoluxmalar və moral zədələnmələr;

**suffoziya** – dispers iri kütlələrin və sementlənmiş süxur qırıntıların və başqa komponentlərin, o cümlədən qaya massivlərin toplanmış struktur elementlərinin yeraltı su axını vasitəsilə dağılması və çıxarılması;

**sürüşmə risklərinin idarə olunması** – sürüşən ərazilərdə mühəndis obyektlərin təhlükəsiz işləməsinin təmin etməyə yönələn hərəkətlərin, prosesin seçilməsinin və həyata keçirilməsinin idarə olunmasına nəzarət;

**ziyan** – fiziki sağlamlığa, əmlaka və ya ətraf mühitə ziyan;

**batırma** – neqativ təsirlər nəticəsində obyektin qabiliyyətini və vəzifələrini yerinə yetirmə funksiyasını itirmə xassəsi;

**sürüşmə təhlükəsi amilləri** – sürüşmə proseslərinin inkişafını təyin edən şərait və qanunauyğunluqların xarakterik xüsusiyyətləri və baxılan ərazilərə onların təsirlərindən aqibətlərin mümkün miqdarı.

## 4. Ümumi müddəalar

**4.1.** Mühəndis mühafizə obyektlərin məqsədi hazırda təsir edən və potensial mümkün olan sürüşmə və uçqunların mövcud obyektlərə zərərli təsirlərini yol verilən səviyyəyə qədər aşağı salmaqdan və ya aradan qaldırmaqdan, qarşısını almaqdan ibarətdir.

**4.2.** Obyektlərin tikintisi və ya rekonstruksiyasında sürüşmə və uçqunlardan mühəndis mühafizəsi, ərazinin mühəndis hazırlığı tədbirlərinin tərkib və ayrılmaz hissəsi kimi yerinə yetirilməlidir.

**4.3.** Layihə sənədlərində obyektlərin sürüşmə və uçqunlardan mühəndis mühafizəsinin yerinə yetirilmə zərurəti MCH 2.03-02-2002-nin tələbləri əsasında, onun qulluq müddəti isə mühafizə olunan obyektlərin qulluq etmə müddətinə müvafiq təyin olunmalıdır.

**4.4.** Obyektlərin sürüşmə və uçqunlardan mühəndis mühafizəsi aşağıdakıları təmin etməlidir:

– ərazinin ümumi dayanıqlılığını;

- əhalinin təhlükəsiz yaşamasını;
- obyektlərin, həmçinin istirahət zonalarının etibarlı və fasiləsiz işləməsini və inkişafını;
- qoruq zonalarının, landşaftların tarixi abidələrinin və s. saxlanılmasını;
- mühafizə olunan ərazinin ekoloji, sanitariya-gigiyena, sosial və istirahət normativ şərtlərini;
- ətraf mühitin qorunmasının qanunvericilik tələblərinin təmin olunması ilə torpaqların və təbii resursların, obyektlərin səmərəli istifadəsinin ekoloji əsaslandırılmasını.

**4.5.** Obyektlərin sürüşmədən və uçqunlardan mühəndis mühafizəsinin layihələndirilməsi ətraf mühitə zərərli təsirləri ən az olan əsas və köməkçi vasitələr daxil olmaqla kompleks şəkildə olmalıdır.

**4.6.** Obyektlərin sürüşmə və uçqunlardan mühəndis mühafizəsində əsas vasitələrin tətbiqinə zərurət xüsusi texnika-iqtisadi və mühəndis hesablamaları, şəhərsalma tələbləri, həmçinin ətraf mühitin qorunması tələbləri və torpaq resurslarının səmərəli istifadəsi ilə əsaslandırılmalıdır. Onlar ərazinin dayanıqlılıq dərəcəsini artırmağı, mühafizə obyektlərinin hesablama xidmət müddətlərində etibarlı və fasiləsiz işləməsini təmin etməlidirlər.

**4.7.** Obyektlərin sürüşmə və uçqunlardan mühəndis mühafizəsinin əsas vasitələrinə aiddir:

- saxlayıcı və tutucu qurğu və bünövrələr;
- sürüşən qrunnt kütləsinin sürüşkən bünövrələrin yanından ötüb keçməsi;
- uçqun əleyhinə tutucu qurğu və qalereyalar;
- sahil mühafizə qurğuları;
- dərin qurulmuş drenajlar;
- yamaqların relyeflərinin dəyişmələri.

**4.8.** Obyektlərin mühəndis mühafizəsinin köməkçi vasitələri kimi sürüşmə və ya uçqunların yaranmasına qarşı obyektlərin mühafizə vasitələri və ayrı-ayrı amillərin təsirlərinin stabilləşdirilməsini təmin edən qurğular və ya tədbirlərdən istifadə olunmalıdır. Layihələrdə yamaqların dayanıqlılıq əmsalının artmasına təsiri olan köməkçi mühəndis mühafizə vasitələrinin qurulmasına yol verilir.

**4.9.** Obyektlərin sürüşmə və uçqunlardan mühəndis mühafizəsinin köməkçi vasitələrinə aiddir:

- saxlayıcı uçqun əleyhinə tədbirlər;
- sahil mühafizə qurğuları;
- səth suların axınının tənzimlənməsi, qrunta yağış və qar sularının infiltrasiyasından və erroziyalı proseslərdən yamac səthlərinin qorunması;
- dayaz qoyulmuş drenajlar, divar drenajları və kaptajlar;
- aqromezəmeliorasiyalar;
- sürüşən zonanın qruntlarının kimyəvi bərkidilməsi;
- sürüşən zonanın qruntlarının termik bərkidilməsi.

**4.10.** Obyektlərin sürüşmə və uçqunlardan mühəndis mühafizəsinin layihələndirilməsi aşağıdakılar əsasında yerinə yetirilməlidir:

- sürüşmə və uçqun yaranan ərazilərdə və bu ərazilərə bitişik sahələrdə kompleks mühəndis axtarışların nəticələri;
- mövcud və layihələndirilən obyektlərdən və ərazilərdən istifadə xüsusiyyətlərinin və bu xüsusiyyətlərin dəyişmə proqnozlarını xarakterizə edən və təbiətdən istifadənin müəyyənləşdirilmiş rejimlərini nəzərə almaqla (qoruqlar, kənd təsərrüfatı torpaqları və s.) məlumatlar;
- təbiət və texnogen amillərdən yaranan təbii şərtlərin dəyişmə mümkünlüyünün proqnozları;
- kompleks axtarışlar lazım olduqda tədqiqatların proqramına müvafiq yerinə yetirilmiş elmi-tədqiqat işlərinin və modelləşdirmənin məlumatları nəticəsində mühafizə olunan obyektlərin vəziyyətinin və şəraitlərinin dəyişmə proqnozlarının müasir qiymətləndirilməsi;

- obyektlərin mühəndis mühafizəsinin analoji şəraitdə layihələndirilmə, tikilmə və istismarı təcrübələri;
- ərazinin istifadəsi üzrə memarlıq-planlaşdırma həllərinin tələbləri;
- sürüşmə və uçqunların mənfi təsirlərinin dərəcə və miqyasının nəzərə alınması;
- obyektlərin mühəndis mühafizəsi vasitə və üsullarının yığılı, qiymət və istismar göstəriciləri, kapital qoyuluşunun effektivliyi ilə fərqlənən bir neçə variantın texniki-iqtisadi müqayisələri;
- yerli tikinti şərtlərinin, iqlim xüsusiyyətlərinin, tikinti materialları ilə təminatının nəzərə alınması.

**4.11.** Obyektlərin mühəndis mühafizəsinin iqtisadi effektiv variantı, sürüşmə və uçqunların ərazilərə, binalara və qurğulara dəyən ziyanlarının aradan qaldırılması ölçüləri ilə təyin olunur.

**4.12.** Obyektlərin sürüşmədən və uçqunlardan mühəndis mühafizəsinin layihələndirilməsində müxtəlif istismar funksiyalarının yerinə yetirdiyi qurğuların birləşdirilməsinin texniki-iqtisadi cəhətdən məqsədəuyğunluğunun mümkünlüyünə baxılmalıdır.

**4.13.** Obyektlərin mühəndis mühafizəsi vasitələrinin seçilməsində sürüşmə və uçqunların inkişaf mərhələləri, periodluğu və ritmiliyi, yamacların dayanıqlılığına təsir edən digər amillərin ehtimalı nəzərə alınmalıdır. Bu vasitələr sürüşmə və uçqunların yaranma miqyasına və xarakterinə adekvat və təbii özünütənzipləmə və özünübərpa sistemlərinin mümkünlüyünü stimullaşdırmalıdır.

**4.14.** Sürüşmə əleyhinə və uçqun əleyhinə mühafizə qurğularının hesablanması obyektlərin tikilmə və istismarının bütün mərhələlərində I və II qrup həddi hallara aparılmalıdır.

**4.15.** Yamaclarda mühafizə qurğularının tikilməsi sürüşmə və uçqunlu proseslər dövrü xarakterli olduqda, bir qayda olaraq, yamacların nisbi stabilliyi müddətində yerinə yetirilməlidir. Bütün kompleksin və hər bir qurğunun və tədbirin həyata keçirilməsi onların istismara verilməsindən olan effektin tez alınmasını təmin etməlidir.

**4.16.** Mühafizə olunan obyektlərin, qurğuların tikintisi, sürüşmə və uçqunlardan mühəndis mühafizə tədbirlərinin tikintisi və istismara verilməsi ilə qarşılıqlı əlaqələnməlidir və işlərin qəzasız aparılmasını və onların etibarlı istismarına təminat verməlidir.

**4.17.** I və II məsuliyyət dərəcəli qurğuların mühafizəsi üçün layihələrdə nəzarət-ölçü aparatlarının qurulması və sürüşmə deformatsiyaların və ya uçqunların sistemli müşahidələrinin aparılması, həmçinin istismar dövründə mühəndis mühafizə obyektlərin konstruksiyalarının vəziyyətinin yoxlanılması üçün qurğular nəzərdə tutulmalıdır. Mühafizə qurğuların məsuliyyət dərəcəsi mühafizə olunan obyektlərin məsuliyyət dərəcəsinə uyğun müəyyənləşdirilməlidir, sürüşmə və ya uçqunlar fəlakətli hadisələrə və insan tələfatlarına səbəb olduğu hallarda, mühafizə qurğuları I məsuliyyət dərəcələrinə aid etmək lazımdır. Layihələrdə zəruriyyət yarandıqda mühafizə olunan III və IV məsuliyyət dərəcəli obyektlərin vəziyyətinin sistemli müşahidələri nəzərdə tutulmalıdır.

**4.18.** Obyektlər sürüşən və sürüşmə təhlükəli ərazilərdə yerləşdikdə istehsalat işlərinin metodu, tikilən obyektlər və onlarda nəzərdə tutulmuş istehsalat texnologiyası yamacların dayanıqlılığını azaltmamalıdır.

## **5. Sürüşmə və uçqunlara məruz qalan obyektlərdə mühəndis axtarışların xüsusiyyətləri**

**5.1.** Obyektlərin mühəndis mühafizəsinin layihələndirilməsi üçün mühəndis axtarış materialları sürüşmə və uçqun proseslərinin real və potensial təhlükəli inkişafını dolğunluqla əks etdirməlidir və layihələndirmənin müvafiq mərhələlərində mühəndis həllərin qəbul edilməsi üçün kifayət edən dolğun və keyfiyyətli məlumatları əhatə etməlidir.

**5.2.** Azərbaycan Respublikasında yamacların yerdəyişmə mexanizminə görə mühəndis-geoloji növləri aşağıda cədvəl 1-də verilmişdir:

Cədvəl 1

Proseslərin növləri	Yamac və mailli səthlərin deformasiya növləri
Sürüşmələr	Axıcı sürüşmələr
	Batan sürüşmələr
	Qatıplastik sürüşmələr
	Mürəkkəb sürüşmələr
Uçqunlar	Uçqunlar
	Dağıntı
	Töküntü
Uçqunlu-sürüşmələr	Uçqun-sürüşmələr
	Sürüşmə-uçqunlar

**5.3.** Sürüşmə və uçqunlar yaranma miqyaslarına görə cədvəl 2-yə müvafiq siniflərə bölünür:

Cədvəl 2

Sürüşmə və uçqunların miqyası	Sürüşmə və uçqunların həcmi, m <sup>3</sup>
Kiçik	1000-ə qədər
Kifayət qədər böyük	1000-dən 10000-ə qədər
Böyük	10000-dən 100000-ə qədər
Çox böyük	100000-dən 1000000-a qədər
Nəhəng	1000000-dən 10000000-a qədər
Fəlakətli	10000000-dan çox

**5.4.** Mühəndis öyrənilmələrdə sürüşmənin aşkar edilməsinin praktik cəhətdən daha vacib xarakteristikaları onların yerini dəyişmə mexanizmləridir, onlar vasitəsilə sürüşmələrin təsnifatı aparılır, proseslərin kinematikasını təyin edilir və yerini dəyişmə zonasının həcmi, dərinliyini və mühəndis mühafizə tədbirlərinin tətbiqinin mümkünlüyü, proseslərin inkişaf proqnozuna yaxınlaşmaları və müşahidə rejimlərini təyin edən sürüşən cisimlərin quruluşu əsas nəzarətedici amillərdir. Bu zaman yerini dəyişmə mexanizmi əsas sürüşmə prosesini, lakin quruluşunu və aktivlik dərəcəsini - sürüşmənin aşkar edilməsi və ya onların məcmuu xarakterizə edir. Yerini dəyişmə mexanizminə görə sürüşmə proseslərinin təsnifatı cədvəl 3-də, lakin hal-hazırdakı vaxtda sürüşmənin aşkar edilməsi və morfologiyasına görə aktivlik dərəcəsi müvafiq olaraq cədvəl 4 və 5-də verilmişdir.

**5.5.** Kompleks mühəndis axtarış materiallarının həcmi, tərkibi və məzmunu mövcud normativ sənədlərin tələblərinə müvafiq olmalıdır və sürüşmə və uçqunlara məruz qalan ərazinin mühəndis-geoloji şəraitin xüsusiyyət və mürəkkəbliyini nəzərə almalıdır.

## Süxurların (qruntların) yerini dəyişdirmə mexanizminə görə sürüşmə proseslərinin təsnifatı

Qruntların yerini dəyişdirmə mexanizminə görə sürüşmə proseslərinin növü	Sürüşmə prosesinin yarım tipi	Baxılan proseslərin ən çoxunun inkişaf növündə qruntlar	Yaranmanın ümumi xarakteri
1	2	3	4
Axıcı sürüşmələr	Ardıcıl (konsekvent)	Az möhkəm laylı qruntlar - daha çox plastik gilli və ya aşınmış yarım qaya və qatında daha möhkəm qaya, həmçinin yamacın tərəfi səthi zəiflənmiş maili yatan qatlar	Dağ süxur bloklarının tədricən dezintegrasiya olunmuş zəiflənmiş səthlər üzrə yerdəyişməsi
	Qeyri-ardıcıl (insekvent)	Üfüqiyyə yaxın və yamacın əksinə yatan qatlarda dispers, yarım qaya və qaya qruntlar	Dairəvi dağ süxur bloklarının yatan çökük qatlar üzrə dala aşmaqla qopması və yerini dəyişməsi
Basıb çıxarılaqla sürüşmələr (detruzivli)	Fərqlənmiş	Gilli plastik və ya kifayət qədər böyük, güclü, möhkəm qruntlarla örtülmüş aşınmış yarım qaya qruntlar	Sürüşmə zonasında möhkəm süxuru örtən blokların dala aşması ilə qruntu basıb çıxardan və frontal hissədə sürüklənmə deformasiyasının inkişafı
Qatıplastik axmalı sürüşmələr	Sürüşmə-axınlar	Zəif filtrasiya olunmuş əlaqəli qruntlar	Yatıq yamacların dibində dartılmış cisim formasını çox zəif almaqla qruntu kütləsinin axması
	Su ilə axmalar		Kəskin yamacların isladılmış məntəqələrində qruntu axması
	Qəflətən durulaşmaqla, o cümlədən seysmogenlənməli sürüşmələr	Su ilə doymuş qumlu, gilli və lyoslu qruntlar	Relyefin enməsi tərəfinə qruntu kütləsinin sürətli axını, çox vaxt rütubət verməklə
Mürəkkəb	Müxtəlif yerini dəyişmə mexanizmlərinin birləşmələri ilə fərqlənə bilər	-	Sürüşən cismin müxtəlif hissələrində yerini dəyişmə mexanizmi müxtəlifdir, ucunda axınlar əksər hallarda axıcı sürüşmələrlə və ya basıb çıxarılaqla əvəz olunur
Keçidli	Fərqlənmiş	-	Başqa yamac proseslərinin vahid geoloji cisimlərin hüdudlarında sürüşməyə keçidi (sürüşmə-uçqunlar və başqaları)

Aktivlik dərəcəsinə görə aşkar edilən sürüşmənin təsnifatı

Aktivlik dərəcəsinə görə aşkar edilən sürüşmənin növləri	Vaxta görə formalaşmaların yarım növləri	Yaranma xüsusiyyətləri
1	2	3
Aktiv	Hal-hazırda	Relyefin sürüşmə formalarının nəzərəcarpacaq görüntüləri, o cümlədən kiçik (pillələri, kəsilmə divarları, çökmə çatları və başqaları)
Nisbətən stabil (dayanmada olan)		Keçmiş yerinidəyişmələr əlaməti olan cisimlər, lakin onların amplitudası böyük deyil və yamacın morfoloqiyası və cismin quruluşunda hərəkətlərin xüsusiyyətləri böyük ola bilməz
Stabil	Keçmişdə	Kifayət qədər aşınmış, cismin keçmiş yerinidəyişmələri olmayan, keçmiş əsası (bazası) eroziyaya məruz qalan

Sürüşmə aşkar edilmələrinin morfoloji təsnifatı

Sürüşən cisim quruluşunun növləri	Sürüşmə gücü (qalınlığı), m	Yerini dəyişmənin növlərinə və yarım növlərinə görə xarakterləri
Toz	< 1	Keçmiş axıcı sürüşmələr, suaparmalar
Dərin olmayan sürüşmə	1-5	Axıcı sürüşmələr
Dərin sürüşmə	> 5	Sürüşmə, basıb çıxma axınları
Sürüşmə-axın	Reqlament olunmur	Qatı mayenin axınına bənzər sürüşməli, qəflətən aşınma axınları

**5.6.** Kompleks mühəndis axtarışları mühafizə olunan obyektlərə təhlükəli sürüşmə və uçqunlu geoloji proseslərin təsir etmə xüsusiyyətləri və miqyası, onların qəzalı olması və məsuliyyətlik dərəcəsi, həmçinin sürüşmə təhlükəli və ya uçqun təhlükəli ərazinin təbii şəraiti haqqında olan informasiyalar nəzərə alınmaqla tərtib olunan işçi proqramla nizamlanmalıdır.

**5.7.** Axtarış materialları sürüşmə və uçqunlara məruz qalan ərazinin mühəndis-geoloji rayonlaşdırma məlumatlarını əhatə etməlidir.

Axtarış işləri mərhələlərlə planlaşdırılmalıdır. Axtarışların birinci mərhələsindəki materiallar sürüşmə və uçqunlardan obyektlərin mühəndis mühafizəsinin həyata keçirilməsinin mümkünlüyünü və məqsədəuyğunluğunu qiymətləndirmək üçün kifayət etməlidir. Sonrakı mərhələlərdə mühəndis mühafizələrin növündən asılı olaraq axtarış proqramına lazım olan düzəlişlər həyata keçirilməlidir.

**5.8.** Sürüşmə və uçqun proseslərinə məruz qalan ərazinin sərhədləri hüdudunda obyektlərin tələb olunan mühəndis mühafizəsi kəşfiyyat-tədqiqat, mühəndis-geodeziya çəkilişləri, sonrakı mühəndis axtarış və müşahidələr haqqında olan materiallar əsasında müəyyənləşdirilməli və dəqiqləşdirilməlidir.

**5.9.** Sürüşmə və uçqunlardan obyektlərin mühəndis mühafizəsi üçün kompleks axtarış materialları aşağıdakı işlər üçün kifayət etməlidir:

– ərazinin təbii şəraitinin ümumi və onların müxtəlif növ işlərdə istifadə olunma yararlılıq dərəcəsinin qiymətləndirilməsinə;



- sürüşmə təhlükəli və uçqun təhlükəli şəraitlərin xarakteristikaları və ərazinin ümumi dayanıqlılığının kəmiyyətə qiymətləndirilməsində;
- obyektlərin tikinti və istismar təsirlərindən təbii şəraitin sürüşmə və uçqun təhlükəsindən dəyişmə proqnozunda;
- obyektlərin mühəndis mühafizəsində və tikintinin məhdudlaşdırılmasında həlledici qərarların qəbul olunmasında;
- sürüşmə və uçqunlara məruz qalmış ərazinin istifadə olunmasında texnoloji ardıcılıq və növbəlilik haqqında tövsiyələr verildikdə;
- tikinti obyektinin bünövrəsinin konstruksiyaları, müdafiə qurğuların funksiyalarının birləşmə mümkünlüyü haqqında tövsiyələrin verilməsində.

**5.10.** Sürüşmə təhlükəli və uçqun təhlükəli ərazilərdə əlavə xüsusi növlü axtarışların, müşahidə rejimlərinin, elmi-tədqiqat işlərinin və müxtəlif növlü modelləşdirilmələrin yerinə yetirilmə zərurəti əsaslandırılmalıdır.

Relyefi, mühəndis-geoloji və hidrogeoloji şəraitləri mürəkkəb olan ərazilərdə elmi-tədqiqat işlərinin aparılması, eksperimental qurğuların və sürüşmə və uçqunlardan mühəndis mühafizə tədbirlərinin yerinə yetirilməsi layihələrdə nəzərdə tutulmalıdır.

**5.11.** Mühəndis-geoloji, hidrogeoloji və hidroloji tədqiqatlar, stasionar müşahidələr, fonda olan və başqa materiallar əsasında sürüşmə və uçqun proseslərinin miqyası, səbəbi və mexanizmi təyin olunur. Bu halda bu prosesləri yaradan və onların əksinə təsir edən, həmçinin onların prosesin getməsinə doğru təsiri aşkar edilməli və qiymətləndirilməlidir.

**5.12.** Bu normaların bənd 5.11-də göstərilən materialları əsasında sürüşən və uçqunlu yamacın dayanıqlılığının qiymətləndirilməsi üçün əsas olan yekun mühəndis-geoloji sənədlər tərtib olunmalıdır və yamacın (maili səthin) dayanıqlılığını təmin edən mühafizə qurğuların və tədbirlərin layihəsi işlənməlidir.

**5.13.** Sürüşmə əleyhinə və uçqun əleyhinə mühafizə qurğularının layihələndirilməsi üçün mühəndis axtarış materiallarının tərkibi tikintidə mühəndis axtarışları üzrə normaların (СНИП), dövlət standartlarının və bu məsələyə aid digər normativ sənədlərin müvafiq tələblərini təmin etməlidir.

**5.14.** Sürüşmə əleyhinə və uçqun əleyhinə qurğu və tədbirlərin layihələndirilməsi üçün axtarış materiallarına mühəndis-geodeziya, mühəndis-geoloji və mühəndis-hidrometeoroloji axtarışlar daxil edilməlidir.

**5.15.** Mühəndis-geodeziya axtarışlarına daxil edilməlidir:

- sürüşən (uçqunlu) zonanın və bitişik ərazinin (suayırıcı yerdən yamacın əəyünə qədər olan hüdudlarda, altı yuyulan yamaclar üçün isə su tutumunun və ya suaxıdıcının dibindən bitişik ərazilər də daxil olmaqla) topoqrafik planı, planın miqyası layihələndirən təşkilat tərəfindən müəyyənləşdirilir;
- sürüşmə və uçqun yamaclarının (maili səthlərin), əsasən onların uçma istiqamətində olan geodeziya profilləri (dəyişdirilməyən miqyasda) (altı yuyulan yamaclar üçün - yamacın sualtı hissəsində ölçü dərinliyinin məlumatları ilə);
- sürüşən (uçqunlu) zonanın relyefinin əvvəlki axtarışların və stasionar müşahidələrin nəticələrinin dəyişməsinə xarakterizə edən müxtəlif illərdə topoqrafik çəkilişlərin materialları;
- tarix müddətində yamacların suüstü və sualtı hissələrinin relyefinin formasının dəyişməsinə xarakterizə edən arxiv materialları.

**5.16.** Mühəndis-geoloji axtarış materiallarına aşağıdakı xarakteristikalar daxil olmalıdır:

- geoloji quruluş, tektonik pozuntular, qrunt massivinin bloklaşması və onun səthində tektonik olmayan zəifləmə zonalarının olması, seysmikliyi (seysmik mikrorayonlaşma nəticələrini əks etdirməklə);

– qruntların mühəndis-geoloji xassələri, o cümlədən onların qrunnt massivindən ayrılmış mühəndis-geoloji elementlərinin, xüsusilə yamacın (maili səthin) dayanıqlılığı üçün həlledici əhəmiyyəti olan elementlərin möhkəmlilik, deformasiya və geoloji xassələrinin normativ və hesablama qiymətlərinin göstəriciləri;

– hidrogeoloji şəraitlər, başqa sözlə, qrunnt massivində susaxlayan layların olması, onların sayı, qidalanma sahələri, drenlənmə şəraitləri, susaxlayan laylar arasında qarşılıqlı əlaqənin olması, susaxlayan qruntların filtrasiya xassələri, yeraltı suların səviyyə rejimləri və onların temperaturları, yeraltı və səthi suların kimyəvi tərkibləri, yamacın (maili səthlərin) dayanıqlılığına yeraltı suların təsiri;

– sürüşmə və uçqunların əmələ gəlməsi və inkişafına səbəb olan (abraziyalar, eroziyalar, küləklənmələr və s.) geoloji ekzogen proseslər;

– qrunnt massivlərin deformasiyaları, onların növünü, miqyasını və yaranma səbəblərini, sürüşmə və uçqun sahələrinin planda sərhədlərini, həmçinin aşağıdakı məlumatlar: a) sürüşmələr üçün növünü, yaşını, inkişaf mərhələ və fazalarını, aktivlik dərəcəsini, hərəkət rejimini, onların ardıcılıq və bazislərini, yerdəyişmə sürətlərini, güclü və sürüşən cisimdə daxili quruluşunu, sürüşmə səthinin yerdəyişmələrinin çevrəsini (onların qrunnt massivində olan səthlərə və zəifləmə zonalara aidiyyəti); b) uçqunlar üçün qrunnt massivlərin həcmələrini və yerdəyişmələrə məruz qalan qrunntun ayrıca qırılmaları, tökülməsinin intensivliyini, daşların tullanmasına görə təcrübələrin nəticələrini (düşmə sürəti, geriqaıtma qiyməti və s.) göstərilməklə.

Mühəndis-geoloji axtarış materiallarında mühəndis-geoloji vəziyyətin dəyişmə proqnozu və bu dəyişikliklərin yamacın (maili səthin) dayanıqlılığına təsirinin qiymətləndirilməsi daxil olmalıdır.

**5.17.** Mühəndis-hidrometeoroloji axtarış materiallarına daxil edilməlidir: sürüşmə və uçqun zonası yerləşən rayon hüdudları üzrə hidroloji, meteoroloji və iqlim məlumatları.

**5.18.** Hidrogeoloji materiallara daxil olmalıdır:

su anbarları üçün - rejimin səviyyəsi, faktiki dalğa rejimi, müşahidələrlə müəyyənləşdirilmiş (xüsusilə çox hərdənbir olan qasırgılarda) hesablama dalğa parametrləri, axma novlarda sürət və layihələndirilən Sahil bərkitmə qurğularına bitişik sahələrdə su anbarlarının akvatoriyasında yerli buzlaşma hadisələri olan yerlər haqqında məlumatlar;

çay və kanallar üçün - maksimal və minimal su səviyyəsinin xarakteri, su səviyyəsinin xarakterik illərdə illik dəyişmə xassəsi, su səviyyəsinin hidrotexniki stansiyalarının təsiretmə zonalarında sutkalıq dəyişməsi, külək və gəmi dalğaları, Sahil bərkitmə qurğuları layihələndirilən sahələrində suaxını və buzlaşma hadisələrinin sürət xassələri, məcranın deformasiyaları haqqında məlumatlar;

dəniz və böyük göllər üçün - müşahidələr əsasında müəyyənləşdirilmiş faktiki dalğa rejimi, dənizin (gölün) səviyyəsinin dəyişmə rəqsləri, sahilboyu axınlar, buzlaşma rejimi, çöküntünün miqrasiyası, onların balansı və çimərliklərin su ilə qidalanma mənbələri haqqında məlumatlar.

**5.19.** Meteoroloji və iqlim materialları atmosfer yağıntıları (onların miqdarı və ilin fəsilləri üzrə bölünməsi), xüsusilə çox nadir hallarda daşqınlar, havanın temperatur və rütubəti, küləyin istiqamət və sürəti, az hallarda təkrar olunan fırtına, qar örtüyü, buxarlanma və s. haqqında məlumatları əhatə etməlidir. Bu məlumatlar Azərbaycan Respublikası tikinti iqlim və geofizika üzrə normativ sənədinə uyğun qəbul olunmalı, lakin bu məlumatlar normalarda olmadıqda, yerli meteoroloji stansiyaların nəticələri əsasında yerli şəraiti nəzərə almaqla dəqiqləşdirilməlidir.

## **6. Yamacların dayanıqlılığının, sürüşmə təzyiqinin və uçqunlardan yaranan yüklərin müəyyən edilməsi**

**6.1.** Hesablamalarla təyin edilməlidir:

– yamaclar üzrə yerindəyişən və yerindəyişməyə hazırlıq dərəcəsində olan süxurların kütləsi;

- yamacların müəyyən hissəsində müəyyən vaxtda təsir edən sürüşdürücü və saxlayıcı qüvvələrin nisbəti (o cümlədən dayanıqlılıq əmsalları);
- müəyyən olunmuş səthlərin müxtəlif səviyyələrində təsir edən sürüşdürücü və saxlayıcı qüvvələr arasında fərqlər.

**6.2.** Yamaclarda üfüqi susaxlayıcı layların drenləşməsinin yamacların dayanıqlılığına təsiri süxurların (qruntun) nəmləşməsi, ağırlığı, filtrasiya təzyiqi, suffoz çöküntüsü şəraitlərinə görə nəzərə alınmalıdır.

**6.3.** Hidroloji hesablamalar abraziyanın (eroziyanın) sürəti, eroziyanın bazisində su səviyyəsinin dəyişmə sürətlərini, axını yamacın hesab edilən sahəsinə yönəldilən, yamac süxurlarının nəmləşdirici çatlara və yamacda çökmələrə suyun daxil olunması mümkünlüyünü aşkar etmək məqsədilə su anbarı hovuzların ölçüləri nəzərə almaqla aparılmalıdır.

**6.4.** Seysmik təsirlər ayrıca olaraq, seysmik dalğalar qruntdan keçdikdə qruntda gərginlikli-deformasiya hallarının və möhkəmlik xassələrinin dəyişməsi, həmçinin qruntda, bina və qurğuların kütlələrindən yaranan seysmik yüklər müəyyən edilməklə nəzərə alınmalıdır.

**6.5.** Yamacların dayanıqlılığının hesablama sxemi və sürüşmə təzyiqinin qiymətləri hazırlanıqda, hesablama alqoritmi və yamacların riyazi modeli qurulduqda, bütün təbii və texnogen yüklər və təsirlər və onların dəyişməsi, həmçinin qruntların möhkəmlik xassələrinin mümkün olan dəyişmələrinin diapozonu və onların baş verdiyi şəraitlər nəzərə alınmalıdır. Bu hallarda xarici təsirlərə məruz qalan üfüqi layların (deformasiyaya uğramış əsas üfüqi layların, zəiflədilmiş səth və zonaların) vəziyyətlərinə, onların ölçü və istiqamətlərinə xüsusi diqqət yetirilməlidir.

**6.6.** Ərazinin dayanıqlılığının qiymətləndirilməsi aşağıdakı hallarda aparılmalıdır:

- hər ayrılmış mühəndis-geoloji sahənin dayaq istiqamətlərində obyektlərin mühəndis mühafizə sxemlərinin hazırlanmasında;
- mühəndis-geoloji kəsiklər üzrə onların fəzada olan sayı və vəziyyətindən, mövcud olan və proqnozlaşdırılan konkret təbii şəraitlərdən, mühafizə olunan obyektlərin növü və yerləşdirilməsindən, tikintinin xüsusiyyətindən asılı olaraq mühəndis mühafizənin və tikintinin işçi layihələrinin hazırlanmasında.

**6.7.** Yamacların dayanıqlılığının hesablanması metodları yamacların sahələrin mühəndis-geoloji şəraitindən və sürüşən qruntların deformasiyası növündən asılı olaraq seçilir.

Hesablama sxemi aşağıdakıları nəzərə almalıdır:

- deformasiyaya uğrayan üfüqi layların gücünü, sıxılma zonalarını, qopma pozuntularını və s.;
- yamacların sürüşmə deformasiyalarının yerindəyişmə mexanizminə görə növlərini;
- əsas sürüşmə yaradan amillərin və onların sürüşmənin yaranmasına, inkişafına və aktivləşməsinə təsirlərini;
- yük və təsirlərin müxtəlif növlərini (daimi və müvəqqəti), onların yük birləşməsinə (əsas, xüsusi);
- yamacların dayanıqlılığına mövcud və layihələndirilən bina və qurğuların təsirlərini;
- zamanın keçməsi nəticəsində qruntda mümkün olan qədər nəmliyin, yeraltı suların təsirlərinin, yamacın səthindəki yüklərin və s. dəyişməsinə nəzərə almaqla möhkəmlik xarakteristikalarının dəyişməsinə.

**6.8.** Qumlu, gilli və qaya qruntlarından formalaşan laylı qalınlıqlı sürüşmə təhlükəli və sürüşən yamacların mühəndis mühafizəsinin hesablamaları, kontakt şərtlərinə görə daha zəif olan laylarda yerləşən qatlarda müstəvi, sınıq xətt və ya qarışıq müstəvilər üzrə olan sürüşmələri müstəvi, qarışıq və dərin sürüşməli sxemlər üzrə mühafizə qurğularına və mühəndis tədbirlərinə maksimal təsir yaradan şərtlərdən seçmə üsulu ilə aparılmalıdır.

**6.9.** Sürüşmədən obyektlərin mühəndis mühafizəsi hesablandıqda sürüşmə səthinin hesablanması və ya üfüqi deformasiyaya uğrayan layından aşağıdakı, o cümlədən dayaqın altındakı vəziyyətə baxılmalıdır.

**6.10.** Yamacların dayanıqlılığı qiymətləndirildikdə, yamacın qrunut sularının sızması olan sahələri, qeyri-bircins qrunutların sərhədlərində və qrunut və drenaj tökmələrinin birləşməsində yamac qrunutlarının möhkəmliyinin filtrasiya hesablanması aparılmalıdır.

**6.11.** Sürüşmə təhlükəli (sürüşən) yamacalrın dayanıqlılığı aşağıdakı düstur ilə təyin olunur:

$$K_d = \frac{\sum R}{\sum Q} \quad (1)$$

burada  $K_d$  - yamacın dayanıqlılıq əmsəlidir;

$\sum R$  - saxlayıcı qüvvələrin cəmidir (hesablama kəsiyi üzrə);

$\sum Q$  - sürüşdürücü qüvvələrin cəmidir (hesablama kəsiyi üzrə).

Yamacın dayanıqlılıq əmsəli  $K_d$ -nin həddi qiyməti əsas yük birləşməsində 1,3; xüsusi yük birləşməsində (seysmiklik nəzərə alınmaqla) 1,1 qəbul olunur.

**6.12.** Seysmik təsirlərdən sürüşdürücü qüvvələrin artımı, baxılan rayon üçün ərazinin mailliyi, akselerogramları, təhlil əsasında təyin olunan seysmiklik əmsəlini  $K_s$  -i (1) düsturuna daxil etməklə nəzərə alınır.

Akselerogramlar olmadıqda, ərazinin seysmiklik ballılığından asılı cədvəl 6-də verilmiş dinamik seysmiklik əmsəli  $K_s$  -in cədvəl qiymətlərindən istifadə etmək olar.

Cədvəl 6

Rayonun seysmik ballılığı	7	8	9	10	11	12
$K_s$	0,025	0,05	0,1	0,25	0,5	>0,75

**6.13.** Təbii, layihə və aralıq vəziyyətlərdə yamacların dayanıqlılığının hesablanması birinci qrup həddi hallara - yükdaşıma qabiliyyətinə görə aparılmalıdır. Bu halda yamacın dayanıqlılığının qiymətləndirilməsi aşağıdakı şərtə əsasən aparılmalıdır:

$$R \frac{\gamma_m}{\gamma_n} \geq \psi_y N \quad (2)$$

burada  $R$  - materialın və qrunutun möhkəmliklərinə görə etibarlılıq əmsəlləri nəzərə alınmaqla müəyyən olunan qurğunun, onların konstruksiyalarının və qrunut əsasın ümumiləşdirilmiş yükdaşıma qabiliyyətinin hesablama qiymətidir. Yamacların dayanıqlılığa hesablamalarda isə  $R$  - qüvvə və ya moment formasında ifadə olunmuş qrunut massivinin yerinidəyişməsinə göstərilən əkstəsidir;

$N$  - yüklərə görə etibarlılıq əmsəlləri  $\gamma_f$  nəzərə alınmaqla sürüşmədə müəyyən olunan təsirlərin ümumiləşmiş hesablama qiymətidir. Yamacların dayanıqlılığına tətbiqdə  $N$  - yamacın və qurğunun iş şəraitləri əmsəlləri nəzərə alınmaqla qrunut massivinə qüvvə və ya moment formasında ifadə olunan sürüşmə təsirləridir, bu halda yükə görə etibarlılıq əmsəllərinin qiymətləri yamacın və onun üzərindəki qurğuların faktiki və perspektiv şəraitlərini hesaba almaqla bilavasitə yamaca təsir edən yüklərin hesablama sxemlərində nəzərə alınmalıdır;

$\psi_y$  - yük birləşməsi əmsəlləridir (əsas yük birləşməsində  $\psi_y = 1$  , xüsusi yük birləşməsində  $\psi_y = 0,9$ , tikinti müddətində təsir edən yüklər üçün  $\psi_y = 0,95$ );

$\gamma_n$  - bu və ya digər həddi hallar baş verdikdə, qurğunun məsuliyyətlik səviyyəsi, əsas qoyuluşu və hadisənin baş vermə miqyası nəzərə alınmaqla (birinci məsuliyyət dərəcəli qoruyucu qurğular üçün  $\gamma_n = 1,25$ , ikinci -  $\gamma_n = 1,2$ , üçüncü -  $\gamma_n = 1,15$ ) etibarlılıq əmsəlidir;

$\gamma_m$  - həddi halların növünü, hesablama sxemlərinin təqribiliyini, mühəndis-geoloji şəraitlərin ilkin məlumatların dəqiqlik dərəcəsi, qurğuların, konstruksiya və ya qrunnt əsasların materialların növlərini və başqa amilləri nəzərə alan iş şəraiti əmsəlidir.

Yamacların dayanıqlılığını hesabladıqda, (2) ifadəsi aşağıdakı şəkildə yazılır:

$$\frac{R}{N} \geq \frac{\psi_y \gamma_n}{\gamma_m} \quad (3)$$

**6.14.** Ümumi halda sürüşmə təzyiqinin qiyməti aşağıdakı düstur ilə təyin olunur:

$$E_{st} = K_{dv} \cdot \sum Q - \sum R \quad (4)$$

burada  $K_{dv}$  - yamacın dayanıqlılıq əmsalının verilən qiymətidir, hesablamalarda  $1,01 \leq K_{dv} \leq 1,1$  hüdudlarında qəbul olunması tövsiyə olunur (konkret olaraq  $K_{dv}$ -saxlayıcı və sürüşdürücü qüvvələrin faktik nisbətindən asılı olaraq baxılan hüdudlarda qurğunun bərkidilən yamacda yerləşmə növündən, layihələndirmə üçün ilkin məlumatların etibarlılığından müəyyən olunur,  $K_{dv}$  -nin praktik qiyməti sürüşmə təzyiqinin qiymətinin sürüşdürücü və saxlayıcı qüvvələr fərqi artması üçün, yükə görə etibarlılıq əmsalı  $\gamma_f = 1,2$  -yə vurmaqla tapılır).

**6.15.** Sürüşmə yamaclarında qrunnt massivin yerinidəyişməyə müqaviməti (R) müəyyən olunduqda deformasiya olunan zonalarda və ya sürüşmə səthləri üzrə qruntların vəziyyəti və obyektlərin sürüşmədən mühafizəsinin xidmət müddətlərində qrunntun möhkəmlik xarakteristikalarının dəyişməsinin proqnozu nəzərə alınmalıdır.

Sürüşən yamaclarda tikinti müddəti bir ayı aşmadıqda, sürüşmə təzyiqi qrunntun sürtünmə və tam ilişməsinə nəzərə almaqla, istismar müddətində isə qrunntun sürtünməyə müqaviməti nəzərə almaqla müəyyən olunmalıdır. Sürüşmə təhlükəli yamaclarda sürüşmə təzyiqini qrunntun sürtünmə və struktur ilişməsi nəzərə alınmaqla müəyyən olunmalıdır.

Qrunntun struktur möhkəmliyinin qiyməti quyularda kəsilməyə çöl sınaqları aparmaqla və ya mədən işləmələrində müəyyən olunmalıdır.

**6.16.** Yamacların uçqun təhlükəliyinə qiymət aşağıdakı hesablamalar müəyyənləşdirilməklə təyin olunur:

- yerinidəyişməyə hazırlıq dərəcəsində olan süxurların uçqun kütləsi;
- uçqun süxurlarının keçmə yolları;
- uçqun vaxtı süxurların yerinidəyişmə sürəti;
- uçqun vaxtı ayrılan enerji.

**6.17.** Yerinidəyişməyə hazırlıq dərəcəsində olan süxurun kütləsi massivin strukturundan, massivin bloklara ayrılmış sxemlərinin tətbiqi ilə geomorfoloji şəraitdən və həddi halın sxemlərindən asılı olaraq müəyyən olunmalıdır.

**6.18.** Uçqun süxurların təsiretmə səthlərinin hesablanması uçqun süxurlarının qopma yerlərindən aşağı yamac hissələrinin boyuna ölçülərinin və konfigurasiyasının və yamac üzrə onların hərəkət sürətlərinin təhlili əsasında aparılmalıdır.

**6.19.** Uçqunluğun qiymətləndirilməsi və hesablamaları hadisələrin fəzalığını nəzərə alan riyazi modellər əsasında aparılmalıdır. Hesablamalar üçün əsas zəifləmə zonaları və real mövcud və potensial mümkün səthləri, yamaclardan ayrılmış blokların fəza vəziyyətinin xüsusiyyətini əks etdirən mühəndis-geoloji xəritələr təşkil etməlidir. Topoqrafik və geoloji materiallarla hərəkətə gələ bilən süxurların həcmi, süxurların yerinidəyişmə sahəsi, onların çöküntü yerləri, yerinidəyişməsinin yolu və trayektoriyası, sürəti və hərəkətdən dağıdıcı qüvvələr hesablanmalıdır.

## **7. Sürüşmə və uçqunlardan obyektlərin mühəndis mühafizəsi tədbirləri**

**7.1.** Sürüşmə əleyhinə və uçqun əleyhinə mühafizə qurğularının tikinti layihələri və onlarla əlaqəli tədbirlər, bir qayada olaraq, profilaktika məqsədilə ətraf mühitin mühafizəsi tələblərinə əməl olunmaq məqsədilə və yamacların uzunmüddətli dayanıqlılığının təmin olunması vacibliyi nəzərə

alınmaqla hazırlanmalıdır. Bu halda yamacların uzunmüddətli dayanıqlılığına sürüşmə əleyhinə (uçqun əleyhinə) mühafizə qurğuların və tədbirlərin iqtisadi cəhətdən ən səmərəli kompleksinin seçilməsi nəticəsində nail olunmalıdır.

**7.2.** Obyektlərin sürüşmə və uçqunlardan mühəndis mühafizəsi layihələrində, layihənin tərkibinə СНИП 1.02.01-in ümumi tələblərindən başqa aşağıdakılar nəzərdə tutulmalıdır:

- kompleksin hər elementinin yerinə yetirilmə müddəti, ardıcılığı və vaxtı;
- yamacın və onun üzərində yerləşən bina və qurğuların vəziyyətlərinin müşahidələri;
- bina və qurğuların, lazım olduqda, və (və ya) onların elementlərinin və fraqmentlərinin sınağı;
- yuxarıda yerləşən konstruksiyalarla oynaqlı qovuşan dərin salınmış tək dayaqların sınağı;
- yamac ərazisinin və onun üzərində yerləşən qurğuların xüsusi istismar rejimi.

**7.3.** Sürüşmə və uçqunlardan mühəndis mühafizə obyektləri, mühafizə olunan yamacların və ona bitişik ərazilərin təbii və texnogen amillərin təsirindən mövcud şəraitin əhəmiyyətli dərəcədə pisləşməsinə yaratmamalıdır.

### **Sürüşmə əleyhinə saxlayıcı qurğular və bünövrələr**

**7.4.** Sürüşmə əleyhinə saxlayıcı qurğular dərin salınmış dayaqların səthləri üzrə dayanıqlı qrunnun reaktiv müqaviməti hesabına sürüşmə təzyiqini qəbul etməyi təmin etməlidirlər və həm də sürüşən massivin qrunnunun basılıb-sıxılmasına və yerindən sürüşməsinə yol verməməlidirlər.

**7.5.** Sürüşmə əleyhinə saxlayıcı qurğuların konstruktiv həlləri və yamacda onların yerləşdirilmə yerləri sürüşmə təzyiqinin qiymətindən və onların yamac boyu paylanması, sürüşən cisimlərin gücündən, konfigurasiyasından və tikinti vaxtı yamacın vəziyyətindən, sürüşən və sürüşmə təhlükəli ərazilərin mühəndis-geoloji və hidrogeoloji şəraitlərindən, ərazinin planlaşdırılması həllərindən asılı olaraq seçilməlidir.

**7.6.** Məsuliyyət dərəcəsi I-III olan bina və qurğuların bünövrələri sürüşmə əleyhinə saxlayıcı qurğu kimi xidmət etməlidirlər.

Sürüşmə təhlükəli ərazilərdə tikinti başlanana qədər və istismar müddətində yamacın dayanıqlılığı mövcud mühəndis mühafizəsi ilə təmin olunursa, məsuliyyət səviyyəsi II- III olan bina və qurğularda sürüşmə əleyhinə saxlayıcı bünövrələrin qurulmasına yol verilir.

**7.7.** Saxlayıcı qurğulara sürüşmə təzyiqinin ( $E_{st}$ ) aşağıdakı düsturla müəyyən olunmasına yol verilir:

$$E_{st} = F - \frac{\psi_y}{\gamma_n} R \quad (5)$$

burada  $F$  -yerini dəyişmə zonalarında yerləşən bina və qurğuların təsirlərini, filtrasiya təzyiqini və s. nəzərə alınmaqla qrunn massivinin çəkisindən yaranan sürüşdürücü qüvvədir;  $\gamma_n$  - bina və qurğuların məsuliyyət səviyyəsini nəzərə alan əmsaldır;  $\psi_y$  - yük birləşməsi əmsalındır;  $R$  - qrunn massivinin yerindəyişməyə müqavimətidir.

$\frac{\psi_y}{\gamma_n}$  - nisbəti saxlayıcı qüvvələrin sürüşdürücü qüvvələrin təsirinə nisbətdə minimal ehtiyatı xarakterizə edir və yamacın dayanıqlılıq əmsalının normalaşdırılmış qiyməti  $K_d$  adlanır.

Həddi yük birləşməsində  $K_d$ -nin qiyməti sürüşmə və sürüşmə təhlükəli yamacların əsas yük birləşməsində müvafiq olaraq, birinci məsuliyyət dərəcəli mühafizə qurğuları üçün 1,35 və 1,25; ikinci məsuliyyət dərəcəli qurğular üçün 1,3 və 1,2; üçüncü məsuliyyət dərəcəli qurğular üçün 1,25 və 1,15; Xüsusi yük birləşməsində birinci məsuliyyət dərəcəli mühafizə qurğuları üçün 1,3 və 1,2; ikinci məsuliyyət dərəcəli qurğular üçün 1,25 və 1,15 və üçüncü məsuliyyət dərəcəli qurğular üçün 1,2 və 1,1 qəbul olunur.

**7.8.** I və II məsuliyyət dərəcəli bina və bünövrələrin sürüşmə əleyhinə saxlayıcıların işçi cizgilərinin yekun işlənməsinə qədər təcrübə elementlərinin və fraqmentlərinin natur sınaqları

aparılmalıdır. Lazım olan hallarda sınaq materiallarına görə sürüşmə əleyhinə saxlayıcı qurğu və bünövrələrinin konstruksiyalarında düzəlişlər aparılmalıdır.

## **Sürüşmə əleyhinə sürüşməni saxlayan qurğu və bünövrələr**

**7.9.** Sürüşmə əleyhinə sürüşməni saxlayan qurğular sərbəst olaraq və ya digər sürüşməyə qarşı mühəndis mühafizə vasitələrilə birlikdə sürüşmə təzyiqini qəbul etməyi təmin etməlidir.

Sürüşmə əleyhinə sürüşməni saxlayan qurğular, bir qayda olaraq, sürüşmə və sürüşmə təhlükəli yamacların o hissələrində qurulur ki, sürüşmə mümkün olan səthlərdə şaquli yük saxlayıcı qüvvələri sürüşdürücü qüvvələrdən böyük yaratsın.

Sürüşmə əleyhinə sürüşməni saxlayan qurğular təbii qrunnt əsaslar və ya qurğunu saxlayan svay konstruksiyaları, svay-şpon, dərin salınmış dayaqlar, anker birləşmələri və plomb, kontrbanket və kontrforslarla svay bünövrələrin üzərində istinad divarları şəklində yerinə yetirilməlidir.

**7.10.** Təbii qrunnt əsaslar və ya svay bünövrələr üzərində istinad divarları, kontrbanketlərin qurulması iqtisadi cəhətdən mümkün və məqsədəuyğun olduqda tətbiq olunmalıdır.

**7.11.** İstinad divarların hesablamaları sürüşmə təzyiqi nəzərə alınmaqla istinad divarlarının layihələndirilmə normalarının tələblərinə müvafiq yerinə yetirilməlidir.

**7.12.** Kontrbanketlər yamacın vəziyyəti və onun qrunnt əsasının mühəndis-geoloji xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla layihələndirilməlidir. Kontrbanketlərin əsasında zəif qrunntun kənarlaşdırılmasına, yamacın dayanıqlılıq şərtlərinə uyğun olaraq onun qısamüddətli kəsilməsini mümkün etdikdə, yol verilir.

**7.13.** Kontrbanketlərin layihələndirilməsində hesablamalarla aşağıdakılar yoxlanılmalıdır:

- yamacın kontrbanketlə birlikdə və ya onun gücləndirdiyi hissənin ümumi dayanıqlılığı;
- kontrbanketin gövdəsinin və onun mailliyinin dayanıqlılığı.

**7.14.** Hesablamalarla kömək edici qurğuların planda yerləşməsi, ölçü və formaları müəyyənləşdirilir. Kontrbanketlərin ölçülərini və yerləşmə yerlərini müəyyən etdikdə qrunntların yeni səthlər üzrə yerini dəyişməsindən deformasiyalara yol verməməklə mümkün yerdəyişmələrin aşağı hədudlarından kənarında yayılmasını nəzərə almaq lazımdır.

Nisbətən alçaq yamaclarda bütöv kontrbanketlərin qurulması məqsədəuyğun deyildir. Bu halda onları yamacın eni boyu kəsik-kəsik qurmaq lazımdır, başqa sözlə, kontrfors konstruksiyalarına keçilməlidir.

Yamacların bərkidilməsi üçün, bir qayda olaraq, daş-qrunnt və ya tamamilə daş kontrforslar tətbiq olunmalıdır.

**7.15.** Yamaclarda güclənməsi tələb olunan bina (qurğular) yerləşdikdə, yamacı və binanı (qurğunu) eyni zamanda bərkidən beton kontrforslar tətbiq oluna bilər.

Yüksək yamaclar bərkidildikdə, daş və çınqıldan olan kontrforslar tətbiq olunmalıdır. Bu tip kontrforslar sızan suların kənarlaşdırılmasını təmin edə bilər. Bu halda onlar kontrfors drenajlarına çevrilirlər.

**7.16.** Sürüşmə əleyhinə sürüşməni saxlayan bünövrələr aşağıdakı kimi yerinə yetirilə bilər:

- fəza-çərçivəli;
- tava-çərçivəli;
- kəsişən-lentvari;
- maili tirli.

Sürüşmə əleyhinə sürüşməni saxlayan bünövrələrin bütün dəmir-beton elementləri arasında sərt düyün birləşmələri olmalıdır (deformasiya tikişləri istisna olmaqla).

**7.17.** Svay-şponlar yamacların 50<sup>0</sup> -dən az bucaq altında enmə tərəfinə mailləşmiş səth üzrə zəifçatlı qaya qrunnt bloklarının yerini dəyişməsinin qarşısını aradan qaldırmaq üçün tətbiq olunurlar.

**7.18.** Lazım olan hallarda işin effektivini yüksəltmək üçün sürüşmə əleyhinə sürüşməni saxlayan bünövrələr və istinad divarlarının, dartılmasına qabaqcadan nəzarət olunan, dayanıqlı qruntlarda bərkidilən şaquli və ya maili ankerləri ola bilər. Ankerlərin konstruksiyaları və yerləşməsi bina və qurğuların tikintisi və istismarı müddətlərində onların dartılmasına nəzarət olunmasını təmin etməlidir.

**7.19.** Ankerlərin yamacda qruntu saxlayan müstəqil vasitə kimi, o cümlədən qaya yamaclarda ayrılıqda qaya blokların möhkəm massivə bağlanması üçün tətbiqinə yol verilir.

**7.20.** Plombların qruntların uçqun və tökülmələrdən qorunması üçün qurulması (uçqunlar nəticəsində yaranan boşluqların beton, butobeton və ya sement məhlullundan hörülmüş daş divarlarla bağlanması) nəzərdə tutulmalıdır.

### **Sürüşən qrunnt kütlələrinin axarı ilə dövrələnən bünövrələr**

**7.21.** Sürüşən qrunnt kütlələrinin axarı ilə dövrələnən bünövrələr dedikdə sürüşmə səthindən aşağıda dayanıqlı qruntlara sancılmış ayrıca dərin salınmış dayaqlar (kiçik qrupda dayaqlar) nəzərdə tutulur. Bu bünövrələrin yuxarı hissəsi onların sürüşən qrunnt massivlərinin axarlı olması şəraitində işləyir.

**7.22.** Sürüşən qrunnt kütlələrinin axarı ilə dövrələnən bünövrələrin yerüstü və nəqliyyat kommunikasiyaların quraşdırılmasında yamacı yandan ötmə və ya stabilliyi və iqtisadi səmərəliyi mümkün olmadıqda tətbiq olunmasına yol verilir.

### **Uçqun əleyhinə saxlayıcı qurğular və uçqun əleyhinə tədbirlər**

**7.23.** Uçqun əleyhinə saxlayıcı qurğular və uçqun əleyhinə tədbirlər dağuçqunu proseslərinin yaranma və inkişafının mümkünlüyünü aradan qaldırmaq, yamacların küləklənməsindən qorunması məqsədilə və dağ ətəklərində dağ süxurlarının möhkəmləndirilməsi üçün nəzərdə tutulmalıdır.

**7.24.** Uçqun əleyhinə saxlayıcı qurğular və uçqun əleyhinə tədbirlərin aşağıdakı növləri tətbiq olunur:

- üzləmə divarları, torkret örtüklər, həmçinin qruntların küləklənmədən və dağılmadan qorunması üçün uçqun kütləsinin yapışdırıcı maddələrlə ineksiyası;
- ayrılıqda qaya blokların möhkəm qaya süxurları ilə birləşdirilməsi üçün anker birləşmə və plomblar;
- ayrılıqda qaya massivlərinə dirənmək üçün kontrforslar;
- sərbəst asılmış qaya karnizlərin bərkidilməsi üçün saxlayıcı və istinad divarları;
- dayanıqsız yamacları saxlamaq üçün massiv qurğular-qurşaqlar.

### **Uçqun əleyhinə tutucu qurğular, vasitələr və qalereyalar**

**7.25.** Tutucu qurğuları və vasitələri töküntülərin, uçqunların, ayrıca düşən qırıntıların, həmçinin kiçik uçqunların təsirlərindən obyektlərin mühafizəsi üçün nəzərdə tutulmalıdır.

**7.26.** Tutucu qurğular və vasitələr kimi uçqun əleyhinə mühəndis qurğularına daxil edilir:

- dərin novlu daştutanlar (rəflər, tutucu tranşeylər, xəndəklər);
- çəpərləyici tutma qurğuları (torlu çəpərləmə-tutucular, deşik açılmış sahələr, çəpərləyici bəndlər, barraj divarları, tutucu divarlar (uçqun əleyhinə və tökülmə əleyhinə));
- canlı mühafizə maneələri (dağ yamaclarında süni meşə salmalar).

**7.27.** Tranşey növlü dərin daştutanlarının hündürlüyü 30m-ə və diklik bucağı 30<sup>0</sup>-yə qədər olan yatıq ətəklərdə (yamaclarda) yerləşdirmək lazımdır. Tutucu rəf və ya xəndək dik yamacların ətəyində ətəyin (yamacın) dabanından kifayət qədər məsafədə həcmi 1m<sup>3</sup>-ə qədər ayrıca süxur qırıntıların uçmasından baxılan obyektin mühafizəsi üçün yerləşdirmək lazımdır. Yamacda yerləşən tutucu tranşeylərin aşağı tərəfindən yerli qruntlardan ibarət dayağı daş və butobeton divarlardan olan bəndlər qurulmalıdır.



**7.28.** Torlu çəpərləmə-tutucular yamacın ətəyindən yaxında yerləşən obyektlərin uçqun qayalardan mühafizəsi üçün tətbiq olunmalıdır.

**7.29.** Torlu çəpərləmə-tutucular dağ-uçqun siqnallaşma avadanlıqları ilə təchiz olunmalıdır və ancaq kiçik daşların az hündürlükdən düşmə imkanları olan tökmə sahələrdə tətbiq olunurlar.

**7.30.** Deşik açılmış sahələr, hündürlüyü 60m-ə və diklik bucağı 30<sup>0</sup>-yə qədər olan delyuvial çöküntülərlə örtülmüş uzun yamaclarda, bir neçə sırada ayrıca durmuş və yamac boyu şahmat qaydasında düzülmüş dirəklərlin və yamacın aşağı hissəsində tutucu qurğuların yerləşdirilməsi nəzərdə tutulmalıdır.

**7.31.** Çəpərləyici bəndlər bəndin qurulması üçün gətirilən materialların iqtisadi cəhətdən məqsədəuyğun olduqda tətbiq olunmalıdır.

**7.32.** Barraaj divarları relyefin kəskin düşən sahələrində, bir qayda olaraq, quru hörgüdə qurulur. Talveq ilə axan suların buraxılması üçün barraaj divarlarında kiçik deşiklər və ya suburaxıcı borular qoyulur.

**7.33.** Yamacda müxtəlif səviyyələrdə yerləşən bir neçə tutucu vasitə və ya qurğular yerləşdirildikdə (dirəkdən başqa) layihə ilə qaya qırıntıların yerdəyişməsindən 5m-dən az olmayan uzunluqda onların örtülməsi nəzərdə tutulmalıdır.

**7.34.** Tutucu qurğu və vasitələrin konstruksiyalarının möhkəmlik və dayanıqlılığı amortizasiya olunan tökmələrin və uçqunlardan dağ süxurlarının kütləsindən yaranan statik yükə, həmçinin qaya qırıntılarından zərbəyə yoxlanılmalıdır.

Düşən qaya qırıntılarının hesablaşma ölçüsü müşahidə materialları ilə müəyyən olunan düşən qırıntıların faktiki iriliyinin yayılma statistik sıralar əsasında müəyyən olunmalıdır. Çoxillik müşahidə materialları olmadıqda qaya qırıntılarının hesablaşma ölçüsü düşən qaya qırıntılarının sürət və ölçülərindən asılı müəyyən olunmasına yol verilir.

**7.35.** Tutucu divarlar dağ uçqunlarında, həm də yamacın diklik bucağı 40<sup>0</sup>-yə qədər olan tökmə yerlərdə tətbiq olunurlar.

**7.36.** İntensiv aşılana tökmə yamacların qrun əsasında tətbiq olunan tutucu divarların arxasında tutucu boşluqların kifayət qədər eni və həcmi təmin etməyi nəzərə alaraq qurulması məqsədəuyğundur.

**7.37.** Tutucu qurğu və vasitələrinin layihələrində tutucu boşluqların istismar şəraitində uçqun və tökmələrdən, aşılamaqdan olan yığıntıların toplanmasından təmizlənməsi üçün nəqliyyat vasitələrinin girişi nəzərdə tutulmalıdır.

**7.38.** Tutucu divarların qabarit ölçüləri, onların yerləşmə yerləri, tutucu boşluqların dərinlik və enləri daşların tutub saxlamasına görə xüsusi hesablamalarla müəyyən olunurlar. Bundan başqa, tutucu divarlar uçqun zamanı yüklərin dinamik xarakterini nəzərə alaraq tutucu boşluqların uçqun və tökmə materialları ilə tam dolması halında möhkəmliyə hesablanmalıdırlar. Tutucu boşluqların dibi qurğunun uclarına doğru boyuna maillik 0,002-dən az olmayaraq mailliyə malik olmalıdır.

**7.39.** Tutucu divarları layihələndirdikdə divarın aşağı hissəsində qoyulan drenaj kanallarından suyu buraxmaqla boyuna durğun drenajların qoyulması məcburidir.

**7.40.** Uçqun əleyhinə qalereyaları sıldırım dağ yamacların (mailliklərin) ətəyinin bilavasitə yaxınlığında yerləşən xətti obyektlərin (avtomobil, dəmir, piyada keçid yolları, açıq kommunikasiyalar və s.) tutucu qurğu və vasitələrin məlum ölçüləri həddindən böyük olduğundan, onların praktik olaraq reallaşması səmərəli olmadıqda uçqun sahələrində yerləşdirilməsi vacibdir.

Uçqun əleyhinə qalereyalar dağ uçqunları təsirinin bütün növlərində, böyük uçqunlar istisna olmaqla, obyektlərin mühafizəsi üçün tətbiq oluna bilər.

Sıldırım dağ yamaclarının ətəyində uçqun əleyhinə qalereyanın qurulması, böyük uçqun kütləsinin onların örtüklərinə uçması mümkün olduqda, yolverilməzdir.

**7.41.** Mühafizə qalereyaları konstruksiyalarına görə tir, çərçivə, tağ və konsol növlərinə bölünür.

Qalereyanın konstruksiyasının seçilməsi sahənin mühəndis-geoloji şəraitinə görə işlərin görülməsində yerli şərtləri nəzərə alınmaqla yerinə yetirilməlidir.

**7.42.** Uçqun əleyhinə qalereyanın örtüklərində uçqunların dinamik təsirini azaldan, konstruksiyanın zədələnməsini aradan qaldıran və qalereyadan qırıntıların diyirlənməsini təmin edən amortizasiya olunan qrunutökmələrin düzəldilməsi lazımdır.

**7.43.** Uçqun əleyhinə qalereyanın dam örtüyündə tökmələr altında hidroizolyasiyanın düzəldilməsi nəzərdə tutulmalıdır, həmçinin dam örtüyündən səthi suların axıdılması nəzərdə tutulmalıdır. Qalereyanın üst tərəfindən daxil olan yeraltı suların axıdılması üçün boyuna divar drenajları qurulmalıdır.

**7.44.** Uçqun əleyhinə qalereyaların en kəşik ölçüləri mühafizə olunan xətti qurğuların tikililərin yaxınlaşan qabaritlərin tələblərini təmin etməlidir.

**7.45.** Uçqun əleyhinə qalereyaların layihələndirilməsində uçqunların dinamik təsirlərini və amortizasiya olan tökmələrin yan təzyiqlərini nəzərə alaraq onların konstruksiyalarının möhkəmliyə və dayanıqlılığa görə hesablamaları aparılmalıdır.

**7.46.** Uçqun əleyhinə qalereyaların layihələndirilməsi aşağıdakı ardıcılıqla aparılmalıdır:

- qurğunun yerləşdiyi zonaya düşən dağ süxur qırıntılarının sürətinin hesablanması;
- düşən dağ süxur qırıntılarının hesablama iriliyinin təyini;
- dağ süxurlarının qırıntılarının dinamik təsirləri nəzərə alınmaqla konstruksiyanın hesablanması aparılması;
- uçqun əleyhinə qalereyanın konstruksiyasının işçi cizgilərinin və tikintinin təşkili layihəsinin işlənməsi.

## **8. Sahil mühafizə qurğuları**

**8.1.** Sürüşmə əleyhinə və uçqun əleyhinə mühəndis mühafizə tədbirləri tərkibində sahil müdafiə qurğuları yamacların əsaslarının dənizlərin, göllərin, su anbarların və çayların suları ilə kontaktda yerləşən sahələrdə sahil əsaslarının mühafizəsi və ya sürüşən yamacların stabilləşməsi, genişlənməsi və ya mövcud çimərliklərin qorunması üçün tətbiq olunurlar.

**8.2.** Sahil bərkitmə qurğuları və tədbirləri yamacların sürüşmə və uçqun təsirlərindən yaranan abraziya və eroziyadan mühafizəsinə qulluq edir.

Sahil bərkitmə qurğu və tədbirlərin layihələndirilməsində dalğa təsirlərinə məruz qalan hidrotexniki qurğuların layihələndirilməsinə aid normativ sənədlərin tələbləri yerinə yetirilməlidir.

**8.3.** Sahil bərkitmə qurğuları sürüşmə əleyhinə və uçqun əleyhinə qurğu və tədbirlərin kompleksi ilə birlikdə yerinə yetirməsi:

- üzərində yerləşən bütün qurğularla birlikdə yamacların dayanıqlılığını təmin etməlidir;
- sahilin mühafizə olunmayan qonşu sahələrinin dayanıqlılıqlarına mənfi təsirlərə yol verilməməlidir;
- sahil yamacının dayanıqlılığına səbəb olan təbiət proseslərini pozmamalıdır;
- sürüşən yamacda qrunutökmələrinin təzyiqini yaratmamalıdır.

**8.4.** Sahil mühafizə qurğularının növü onların funksional və konstruktiv əsaslı xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla təyin edilir.

**8.5.** Sahil mühafizə qurğularının işi funksional və konstruktiv əsaslı xüsusiyyətlərindən asılı olaraq aşağıdakılara bölünür:

- məqsədli təyinatından asılı olaraq sahil mühafizə, çəpərləyici, sürüşmə əleyhinə və xüsusi;
- bərkitmə materiallarından asılı olaraq torpaq (qrunutlu), beton, dəmir-beton, asfalt-beton, daş, ağac, faşina, polad, süni materiallardan və kombinə edilmiş;

– hərəkət edən su kütlə və dalğalı sahənin çöküntülərinin qurğulara təsirlərinin xarakterindən asılı olaraq aktiv və ya çöküntütənzimləyici (dalğasındıran, su altında qalmış dalğaçıran, sahilin kəsik-kəsik bərkidilməsi, süni çimərliklər və yatıq yamacların subasqılı qurğuları, dəniz suyunun artması, dalğaçıran zolaq, çınqıl-çınqıldaşı və qrunnt-sement köynəyi) və passiv və ya dalğamühafizəli (sahil divarları və köynəkləri, su altında qalmayan dalğaçıranlar, dağ süxur kütləsindən banketlər, kontrbanketlər, üzülük və bağlayıcılar);

– mühafizə olunan sahilin səviyyə nişanına nisbətən su səthinin hündürlük səviyyəsindən asılı olaraq təzyiqli və təzyiqsiz;

– xarici yüklərə müqavimət qüvvələrinin xarakterindən asılı qravitasiyalı, svaylı, pnevmatik və hidravlik;

– sahil bərkidici qurğunun konstruksiyasının en kəsik formasından asılı şaquli, maili və qarışıq;

– sahil bərkidici qurğunun mühafizə xəttinə nisbətən oxların yerləşdirilməsindən asılı eninə və boyuna.

**8.6.** Sahil mühafizə qurğuları sukeçirməzlik dərəcəsinə görə aşağıdakı növlərə ayrılırlar:

- keçirməyənlər;
- qismən keçirənlər;
- iki tərəfi açıq.

**8.7.** Sahil mühafizə qurğuları nahamarlığına görə aşağıdakı növlərə bölünürlər:

- hamar;
- nahamar;
- çox nahamar.

**8.8.** Sahil mühafizə qurğuları tikilmə üsullarına görə aşağıdakı növlərə bölünürlər:

- qrunntla tökməli;
- axıntı ilə gətirilənlər;
- yığma;
- monolit.

**8.9.** Sahil mühafizə qurğuların növləri onların aidiyyatından, yerli təbii şəraitindən, sifarişinin tələblərindən, məsuliyyət dərəcəsinə və normal istismar şəraitinin təmin olunmasından asılı olaraq qəbul olunur. Sahil mühafizə qurğuların növünün seçilməsi yaranmış müsbət sahil proseslərinin minimal pozulmasını yaratmalıdır.

**8.10.** Sahil bərkidici qurğuların konstruksiyalarına su axımının təsir amillərinin intensivlik dinamikasından asılı olaraq onlar yamacın hündürlüyünə və ya mühafizə cəbhəsinə görə əsas və köməkçi qruplara bölünür.

Qrunnt materiallarından olan qurğuların yamac köməkçi bərkitmə konstruksiyaları əsas bərkitmə konstruksiyalarından dayaqlarla və ya kiçik qalınlıqla yerinə yetirilməklə ayrılırlar.

**8.11.** Sahil boyu eyni hidrometeoroloji və mühəndis-geoloji şəraitləri olmayan mühafizə olunan sahillər növlərinə və kapitallılığına görə müxtəlif bərkitmə sahələrinə ayrılmalıdır.

**8.12.** Sahil bərkitmələrin növü seçildikdə, üstünlük mühafizə olunan ərazisinin dayanıqlılığını təmin edən və yerli qrunntların istifadəsini mümkün edən tikinti-istismar xərcləri minimal olan, həmçinin sanitar-gigiyena, ekoloji və estetik tələb və normaları ödəyən sahil bərkitmə qurğularına verilməlidir.

**8.13.** Sürüşən massivlərin bərkidilməsi və sürüşmənin, uçqun və qrunntların uçqunluğunun qarşısının alınması üçün sürüşmə əleyhinə və uçqun əleyhinə şaquli profilli istinad divarları və ya yarımymaclı növü, fasonlu bloklardan kəmərlər və ya daş tullantıları, kontrfors və kontrbanketlər şəklində sahil mühafizə qurğuları tətbiq olunur.

**8.14.** Sahil mühafizə sürüşmə əleyhinə qurğular kompleksinin tərkibinə, lazım olduqda, mühafizə olunan ərazilərdə çöküntü balansını dəyişmək məqsədilə çay axınını və ya sahil proseslərini tənzimləyən qurğular daxil edilə bilər.

**8.15.** Dayanıqlılıq hüdudlarında daha əvvəlki sürüşmə və qrunt zonalarının dili yamacın sualtı hissəsində olduğu halda dalğasındıran və ya transversli dalğaqrıran vasitələrlə çimərlik materiallarını yükləməklə onların stabilləşməsinə yol verilir.

**8.16.** Sahil mühafizə qurğularının hesablanması MCH 3.04-01 ilə müəyyənləşdirilmiş yük və təsirlərə aparılmalıdır.

Sahil bərkidici qurğuların sürüşmə və sürüşmə təhlükəli yamaclarda əsas sürüşmə əleyhinə qurğular kimi hesabladıqda əlavə olaraq sürüşmə təzyiqini nəzərə almaq lazımdır.

## **9. Yamacın relyefinin dəyişdirilməsi**

**9.1.** Sürüşmə və uçqunların xəbərdarlıqları və yamacların stabilliyi üçün relyefi aşağıdakı yollarla dəyişmək olar:

- yamacların dikliyini azaltmaqla;
- yamacların terraslaşdırılması daxil olmaqla ümumi şaquli planlaşdırılmaqla;
- dayanıqsız qruntları dəyişdirməklə;
- qrunzun səthi qatının aktiv təzyiq zonasından passiv müqavimət zonasına yerini dəyişdirməklə.

**9.2.** Sıxıb çıxartmaqla və sürüşkənli sürüşmələri (bəzi hallarda özlüplastik sürüşmələri də) xəbərdar etmək və stabilləşdirmək və uçqun, dağıntılar və tökülmələrin xəbərdarlığı məqsədilə yamacların relyefini dəyişmək lazımdır. Relyefin bu cür dəyişdirilməsi müstəqil tədbir və ya kompleks mühafizə tədbirləri və qurğuların bir hissəsi kimi nəzərdə tutulmalıdır.

**9.3.** Yamacların qrunzuna xarici mənfi təbii və ya (və) texnogen təsirlərin mümkünlüyü proqnozlaşdırıldıqda, yamacın dayanıqsızlığını kəskin azaltmaq məqsədilə yamacların relyefinin dəyişdirilməsinə yol verilir.

**9.4.** Yamacın üzərində yerləşən qurğularla birlikdə relyefin dəyişdirilməsilə yamacın dayanıqlılığı hesablamalarla, lakin lazım olan hallarda hesablamalara modelləşdirmə də əlavə olunmaqla əsaslandırılmalıdır.

**9.5.** Relyefin dəyişdirilməsində süni terraslar daha möhkəm qruntların örtük səviyyələrində və yeraltı suların kütləvi sıxlaşdığı yerlərində yerləşdirilməlidir. Terrasın eni və onun çıxıntısının hündürlüyü yamacın ümumi və yerli dayanıqlılığından, sürüşmə (uçqun) zonaların planlaşdırılma həllərindən və torpaq işlərin yerinə yetirilməsi şəraitlərindən və istismar tələblərindən asılı olaraq qəbul olunur.

Terraslarda, bir qayda olaraq, suötürənlər, yeraltı suların çıxma yerlərində drenajlar nəzərdə tutulmalıdır .

**9.6.** Lazım olan texniki-iqtisadi əsaslandırılmalar əsasında dayanıqsız qruntların çıxarılması və ya dəyişdirilməsi nəzərdə tutulmalıdır:

- az möhkəmlikli gil qruntlardan təşkil olunmuş aktiv deformasiyalı və azdayanıqlı sürüşmə yamacları olduqda;
- uçqun yamaclarda dayanıqsız iri daş və çatları olan qrunt massivləri olduqda.

**9.7.** Yamacın səthində çatlar və qopmalar tamponaj edilməli, çalalar gilli və ya yerli əlaqəli qruntlarla doldurulub laylarla bərkidilməlidir.

## **10. Səthi axın sularının tənzimlənməsi**

**10.1.** Səthi axınların tənzimlənməsində mühəndis tədbirləri yamacların ümumi və yerli dayanıqlılığının artırılmasında mühafizə qurğu və vasitələr kompleksinin məcburi hissəsidir.

**10.2.** Sürüşmə zonasında yağış sularının hesablama sərfi həddi intensivlik metodu ilə təyin olunmalıdır. Hesablama yağış intensivliyini bir dəfə aşma müddəti 5 ildən az, lazım olan texniki-iqtisadi əsaslandırmaqlarla 10 ildən az olmayaraq təyin olunmalıdır.

**10.3.** Səthi axınların təşkili üzrə tədbirlər açıq suaxının və yamaclara suyun daxil olması olduqda yeraltı kollektorlar sisteminin qurulması yamacların və ona bitişik sahələrin planlaşdırılmasına daxil olunmalıdır.

**10.4.** Suyudaşıyan kommunikasiyaların sürüşmə və uçqun təhlükəli ərazilərdə çəkilməsinə yol verilmir. Müstəsna hallarda müvafiq texniki-iqtisadi əsaslandırmaqlar olduqda sürüşmə və sürüşmə təhlükəli ərazilərdən kənar sudaşıyan kommunikasiyaların yer səthində keçid və ya yarımkeçid kanallarının yerləşdirilməsi mümkündür.

**10.5.** Ərimiş qar və yağış sularının tikinti aparılmış ərazidən, keçid və meydanlardan (mühafizə zonalarının hüdudlarından kənar) sürüşmə (uçqun) zonalarında qoyulmuş suaxınına tullanmasına yalnız xüsusi əsaslandırmaqlarla yol verilir.

Lazım olduqda bu cür tullamaların suaxının buraxma qabiliyyəti birdəfəli hesablanmış dolma müddəti 10 ildən az olmadan bütün suyuğıcı sahədən olan axına müvafiq olmalıdır.

Sürüşmə zonalarında yerləşən axın kollektorlar üzərində təmizləyici qurğuların qurulmasına yol verilmir.

**10.6.** Açıq suaxınların dibi və divarları sukeçirməz qurulmalıdır. Quyuların sudaşıyan boruları ətrafında torpağın səthini, xəndəklərin altında 0,3m-i aşan məsafədə mailliyi 0,03-dən az olmayaraq planlaşdırmaq lazımdır.

**10.7.** Yamaclara bitişik sahələrdə səthi su axınlarını səthi suların tutulmasını təmin edən suayırma kanalları, novlar, həmçinin qoruyucu bəndlərin köməyi ilə tənzimləmək lazımdır.

**10.8.** Açıq su anbarlarına və çaylara, həmçinin uçurumların talveqinə su axınlarından suyun buraxılması üçün eroziya əleyhinə qurğuların məcburi həyata keçirilməsi nəzərdə tutulmalıdır. Yamaca birbaşa suyun buraxılmasına onların yuyulmadan və suyun qrunta zərərli infiltrasiyasından lazım olan mühafizə olmadan yol verilmir.

**10.9.** Bütün sudaşıyan kommunikasiyalar toplu planında göstərməlidir.

## **11. Suyun yeraltı axınının tənzimlənməsi**

**11.1.** Suyun yeraltı axınının tənzimlənməsi yamacların qrunta hidrostatik və filtrasiya təzyiqlərinin aşağı salınması və ya aradan qaldırılması üçün olan mühafizə tədbirlər və qurğular kompleksində onların bərkiməsində və möhkəmlənməsində yeraltı suların təsirlərini zəiflətmək və ya yox etmək məqsədilə tətbiq olunmalıdır.

**11.2.** Yamaclarda yeraltı suların vəziyyətinin tənzimlənməsində aşağıdakılar nəzərdə tutulmalıdır:

- sürüşmə və sürüşmə təhlükəli yamaclarda suyun tıxaclaşmasını yox etmək üçün suyun tutulması və səviyyəsinin aşağı salınması;
- yamaclarda suyun çıxarılma kaptajları;
- sürüşmə cisimlərin qurudulması;
- saxlayıcı bünövrə və qurğularla təmasda olan yeraltı suların səviyyəsinin aşağı salınması və stabilləşməsi.

**11.3.** Suyu aşağısalan qurğunun əsas elementlərinin növü, konstruksiyası və ölçüləri istifadəsi nəzərdə tutulan mühafizə olunan yamacın ərazisinin mühəndis-geoloji və hidrogeoloji şəraitləri və işlərin yerinə yetirilməsi şəraitləri nəzərə alınmaqla təyin olunmalıdır.

**11.4.** Sürüşən və sürüşmə təhlükəli yamaclarda suyun aşağısalınması aşağıdakı drenaj sistemlərin növlərini tətbiq etməklə layihələndirilməlidir:



**12.6.** Sürüşən yamaclarda, xüsusilə aktiv sürüşmələrdə, ot qarışıqları bitkilərin üç-dörd növündən ibarət olmalıdır: gövdəli bitkilər, yumşaqkollu, sıxkollu və başqalarının düzgün seçilməsi yerli şəraitlərdə onların yaxşı bitməsini və digər möhkəm gövdəli örtüklərin yaranmasını təmin etməlidir. Bütöv otlaqların əsası gövdəli otlardan ibarət olmalıdır.

**12.7.** Yamacları bərkitmək məqsədilə əkmələr üçün dərin çubuq köklü sistemli ağaclar yüksək çətirli və sıx yarpaqlı döşənən səthli kök sistemi olan ağac növlərilə birlikdə seçmək lazımdır. Bu halda mövcud bitkilər saxlanılmalıdır və onlara daimi qulluq təmin olunmalıdır. Ağacları əkdikdə landsaft memarlıq tələbləri nəzərə alınmalıdır.

**12.8.** Landsaft memarlıq meşəsalma sxemləri tətbiq olunmalıdır:

- dikliyi 12<sup>0</sup>-yə qədər olan yamaclarda meliorasiya-meyvəli;
- dikliyi 20<sup>0</sup>-yə qədər olan yamaclarda meşələr;
- dikliyi 20<sup>0</sup>-dən çox olan yamaclarda kolluqlar;
- aktiv sürüşmələrdə ot-dekorasiyalar.

**12.9.** Ot örtüklərinin, kolluqların və ağacların suvarılması lazım olan quraqlıq ərazilərdə yamaclara verilən suyun hesabına miqdarına ciddi nəzarət olunmalıdır, əksər hallarda isə müasir avtomatlaşdırılmış idarəetməklə damla ilə suvarma metodundan istifadə olunmalıdır.

**12.10.** Sürüşmə təhlükəli yamaclarda subasmaların zərərli təsirini yox etmək məqsədilə yalnız məhdudiyətlə kənd təsərrüfatı istifadəsinə yol verilən mühafizə zonaların layihələri müəyyənləşdirilir.

### **13. Yamac qruntlarının kimyəvi bərkitilməsi**

**13.1.** Yamacların mühəndis mühafizəsi üçün konkret kimyəvi bərkitilmə metodların seçilməsi mühəndis-geoloji şəraitlərilə, onların qruntlarının fizika-mexaniki xassələrindən və işlənmiş variantların texnika-iqtisadi müqayisəsi nəticəsindən asılı olaraq müəyyən olunur.

**13.2.** Mühafizə olunan yamacların qruntlarının bərkitilməsi üçün qruntların sementləşmə, qatranlaşma, silikatlaşma, elektrotermik bərkitilmə, həmçinin torkret-beton, betonçiləmə, arosegmentlənmə (səment-qum məhlulunun köpükləndirici əlavələrlə aerolaşması) örtüyün qurulması tətbiq olunmalıdır.

**13.3.** Yamacların örtükləri əvvəlcədən asılmış və ankerlərlə bərkitilmiş metal torlar üzrə torkret-betondan, betonuçiləmədən və arosegmentləmədən nəzərdə tutulmalıdır. Örtüklərdə drenaj deşikləri və şaquli deformasiya tikişləri nəzərdə tutulmalıdır.

**13.4.** Neft və neft məhsulları ilə hopdurulmuş sürüşmə və uçqun qrunnt kütləsinin və yeraltı suların hərəkət sürəti 5 m/sut-nı keçən suilədoymuş qruntların kimyəvi ineksiyalı bərkitilməsi aparılmamalıdır.

**13.5.** Yamacların qruntlarının kimyəvi bərkitilməsində tikinti və (və ya) istismar müddətlərində onların keyfiyyətini pisləşdirən kimyəvi reagentlərlə onların bölünməsindən alınan və ya ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqədə olan məhsullarla yeraltı və (və ya) səthi suların çirklənməsinə yol verməyən tədbirlər nəzərdə tutulmalıdır.

**13.6.** Mühafizə olunan sürüşmə yamacların hüdudlarında üfüqi və yatıq səthlərində yeraltı suların çıxışı olmadıqda, səthi suların qrunta infiltrasiyaəleyhinə örtüklər qurulmalıdır. Örtük üçün normativ sənədlərin tələblərinə müvafiq asfaltbeton və bitummineral qarışıqlarla hazırlanmış qruntları tətbiq etməyə yol verilir.

İnfiltrasiyaəleyhinə örtükləri planlaşdırılmış və qurudulmuş səthlər üzrə qurmaq lazımdır.

## **14. Yamacların qruntlarının termik bərkidilməsi**

**14.1.** Gil qruntlarından təşkil olunan sürüşmə təhlükəli və sürüşmə yamaclarında bərkidilmə və gücləndirmənin ən effektiv metodu qrunta yüksək temperatur təsir etməklə termik metod hesab edilir.

**14.2.** Yamacların əlaqəli gil qruntlarında daha dərin və geri qayıtmaz dəyişikliklər onların qızması 600°C -dən çox olduqda baş verir.

**14.3.** Yamacların termik bərkidilməsində aşağıdakı üsullar istifadə oluna bilər:

- qruntları qızdırıb bitirdirməklə və bişirməklə elektrotermik bərkidilməsi;
- qızdırılan quyuların gövdəsində məşəl üsulu ilə yanacaq qarışığının yandırılması;
- quyunun borusunda qrunu qarışığının qızdırılıb bitirdirilməsi;
- qrunu aqreqlərində qızdırılan qazların generasiyası.

**14.4.** Yamacların qruntlarının termik bərkidilməsi şaquli, üfüqi və maili quyular vasitəsilə aparıla bilər.

**14.5.** Sürüşmə təhlükəli və sürüşmə yamaclarında qruntların termik bərkidilməsi ilə termoqrunu svaylarını, svay-şponları, istinad divarlarını və armaturlama strukturlarını qurmaq olar.

**14.6.** Yamacların mühəndis mühafizəsi üçün qruntların termik bərkidilmə üsulunun və konstruksiyanın seçilməsi mühəndis-geoloji şəraitlərdən və işlənmiş variantın texnika-iqtisadi müqayisələrinin nəticələrindən asılı olaraq təyin olunur.

**14.7.** Neft və neft məhsulları ilə hopmuş sürüşmə və sürüşmə təhlükəli qrunu kütlələrinin termik bərkidilməsinə yol verilmir.

## **15. Sürüşmə təhlükəli və uçqun təhlükəli ərazilərin mənimsənilməsinə dair tələblər**

**15.1.** Yolların və piyada hərəkəti yollarından istifadədə atmosfer yağıntılarının kənarlaşdırılması üçün onların örtükləri sukeçirməyən olmalı, onların konstruksiyaları isə hesablama su sərfinin buraxılış şərtindən təyin olunmalıdır.

**15.2.** Drenaj sularından texniki su təchizatı üçün istifadə olunmasına yol verilir.

**15.3.** Lazım olan hallarda istinad divarlarından binaların qoruyucu konstruksiyaları kimi istifadə olunur.

**15.4.** Yarıqların kənarı üzrə sürüşmədən mühəndis mühafizəsi gələcəkdə idmanın, park zonalarının və s. təşkili üçün torpaq tökmələri kimi düzəldilməlidir.

**15.5.** Avtomobil yollarının traslarında sürüşmə və sürüşmə təhlükəli yamacların bərkidilməsində saxlayıcı qurğuların rostverkləri eyni zamanda yolların qurulmasında (yolun çiyini, tratuarlar, yol köynəyinin əsası, istinad divarların bünövrələri və s.) istifadə oluna bilər.

## **16. Sürüşmə əleyhinə və uçqun əleyhinə qurğuların qurulmasında tikinti işlərinin təşkilinin və yerinə yetirilməsinin xüsusiyyətləri**

**16.1.** Sürüşmə əleyhinə və uçqun əleyhinə mühafizə qurğu və tədbirlərin tikintisinin təşkili layihələrində, normativ sənədlərdə nəzərdə tutulmuş tələblərdən başqa aşağıdakılar nəzərdə tutulmalıdır:

- tikinti müddətində sürüşmə və uçqun proseslərinin aktivlik və intensivlik proqnozu;
- mühafizə və bitişik ərazilərdə mövcud və tikilən obyektlərin müşahidəsinə tələblər;
- görülən işlərin və maliyyələşdirmənin aparılması ardıcılığı və komplektliyi;
- obyektlərin mühəndis mühafizənin yerinə yetirilmə müddətində yamacların dayanıqlılığının təmin olunması üçün tədbirlər;



– ilin yağışlı müddətinin başlanmasına qədər, bu müddətdə digər tikinti-quraşdırma işlərinin yerinə yetirilməsi nəzərdə tutulmaqla, torpaq işlərinin bitirilmə və ya müvəqqəti dayandırılma zərurəti nəzərə alınaraq obyektlərin tikintisinin təqvim planı;

– sürüşmə zonasında müvəqqəti tökmələrin görülməsinə yol verilməməklə tökülmüş qrunun yerləşdirilməsi və onun geri tökülməsi üçün anbarlaşdırılma tədbirləri;

– yerli tikinti materiallarının əldə olunması üçün karyerlərin yerləşdirilməsi və istifadəsi tədbirləri;

– qrunların sementlənmə və digər xüsusi üsullarla bərkidilməsi, səthi və yeraltı suların kənarlaşdırılması işlərinin təşkili üzrə tədbirlər.

**16.2.** Kifayət qədər əsaslandırma olmadan tikinti müddətinin artırılması qadağan olunur.

**16.3.** Mühəndis mühafizəsi obyektlərinin tikintisində layihələrdə, xüsusilə yaz, payız və yağışlı müddətində nəzərdə tutulmayan işlər və fasilələr qəti qadağandır.

**16.4.** Layihə sənədlərin işlənməsi ilə tikintinin başlanması arasındakı müddət layihə ilə nəzərdə tutulmuş müddəti aşmamalıdır. Əks halda əlavə olunmuş mühəndis axtarış materiallarının vəziyyəti müəyyən olunmaqla mühəndis-geoloji şərait dəyişdikdə layihə-smeta sənədlərində və işlərin istehsalat layihəsində düzəlişlər aparılmalıdır və lazım olduqda, yenidən təsdiq olunmalıdırlar.

**16.5.** Mühəndis mühafizənin ayrı-ayrı elementlərinin tikintisində istehsalat işlərinin üsulları, davametməsi, müddəti və ardıcılığı bu normaların tələblərinə müvafiq təyin olunmalıdır və bu qurğuların hər birinin tikilmə prosesində yamacların dayanıqlılığının saxlanması və sürüşmə təhlükəli ərazinin sürüşməyə keçməsinə yol verilməməsi təmin olunmalıdır.

**16.6.** Yamacların mühəndis mühafizəsinin həyata keçirilmə prosesində tikintidə dəqiqləşdirilmiş mühəndis-geoloji və hidrogeoloji şəraitlərin layihə həllərinə müvafiq olmasına layihə təşkilatının müəlliflik nəzarəti təmin olunmalıdır.

**16.7.** Sürüşmə və uçqun zonalarında yamaclarda və mailliklərdə çalalar, xəndəklər və qazmalar aralarında olan qrunları təbii vəziyyətdə saxlamaqla ayrıca tutaqlarla işlənilməlidir.

Növbəti tutağın açılmasına əvvəlki tutaqda bütün işlər, o cümlədən qrunun geri tökülməsi və layihənin tələblərinə müvafiq onun kipləşdirilməsi qurtardıqdan sonra yol verilir.

Tutaqların ölçüləri və onlar arasında məsafələr sürüşmə və uçqun şəraitlərindən, qurğuların konstruktiv hissələrinin ölçülərindən və istehsalat işlərinin üsullarından asılı olaraq müəyyən olunur. Yağıntı və qar ərimə müddətlərində çala və xəndəklərin açıq, həmçinin qazıntı yamaclarının bərkidilməmiş saxlanılmasına yol verilmir.

**16.8.** Sürüşmə, sürüşmə təhlükəli və uçqun zonalarının su ilə təmin edilməsini istisna etmək üçün çalalar, xəndəklər və qazmalardan suyun süni aşağı salınması və suyun axıdılması daimi və ya müvəqqəti novlara suyun təşkili kənar etmə yolu ilə yerinə yetirilməlidir.

**16.9.** Sürüşmə təhlükəli və uçqun təhlükəli zonalarda yerli inşaat materiallarının çıxarılması üçün, onların işlənməsi yamacın dayanıqlılığının pozulmamasına gətirmədikdə və xüsusi əsaslandırmaqla sahil və sualtı karyerlərin yerləşdirilməsinə yol verilir.

Yerli inşaat materialların çıxarılması üçün sürüşmə və uçqun ərazilərdə sahil və sualtı karyerlərin yerləşdirilməsinə yol verilmir.

**16.10.** Dağ yamaclarından və mailliklərdən uçqun əleyhinə qurğuların tikinti işlərinin başlanmasına qədər yamacın qaya qrunlarından olan dayanıqsız iri qaya daşları çıxarılmalıdır.

**16.11.** Uçqun yamac və mailliklərin dayanıqsız iri qaya daşlarının təmizlənmə işlərinə xüsusi təlim və tibbi yoxlamadan keçmiş şəxslər buraxılır. Bütün işçilər işlərin təhlükəsiz aparılması üçün vasitələrlə təmin edilməlidir.

**16.12.** Tutucu qurğuların və uçqun əleyhinə qalereyaların amortizasiya edən tökmələri tikinti prosesində və ya onun qurtarmasından dərhal sonra yerinə yetirilməlidir.

## **17. Sürüşmə təhlükəli və uçqun təhlükəli yamaclarda yerləşən sürüşmə əleyhinə və uçqun əleyhinə qurğuların istismarına və obyektlərin monitorinqinə tələblər**

**17.1.** Sürüşmə və uçqunlardan obyektlərin mühəndis mühafizə layihələri aşağıdakıları nəzərdə tutmalıdır:

- sürüşən, sürüşmə təhlükəli və uçqun təhlükəli ərazilərin vəziyyətinə daimi nəzarətin həyata keçirilməsinə tədbirlər və onların dayanıqlılığının saxlanılmasına səbəb olan xüsusi rejiminə yardım etmək;
- xüsusi rejimli tikinti zonalarına, bina, qurğu, mühəndis şəbəkəsi, mühəndis və nəqliyyat kommunikasiyalar və yamacların vəziyyətinə müşahidə;
- profilaktik işlərin aparılması və qaydaları;
- planlı və qəza təmir işlərinin aparılması;
- sudan istifadə rejimləri.

**17.2.** Sürüşmə təhlükəli və uçqun təhlükəli yamaclarda yerləşən obyektlərin (monitorinq obyektlərin) vəziyyətlərinə nəzarət aşağıdakıları əhatə etməlidir:

- yamacların səthlərinin şaquli və üfüqi yerdəyişmələrinə instrumental müşahidələr, həmçinin müntəzəm baxışlar və yamaclarda və yamacın kənarından 200m-ə qədər məsafədə yerləşən bina, qurğu, mühəndis və nəqliyyat kommunikasiyaların dövrü müşahidələri;
- bina və qurğuların gərginlikli-deformasiya hallarına müşahidələr;
- sürüşən yamaclarda sürüşmə səthləri səviyyəsində üfüqi yerdəyişmələrə müşahidələr;
- yeraltı suların səviyyəsində və kimyəvi tərkibinə müşahidələr;
- sürüşmə təzyiqinin qiymətinə müşahidələr.

Nəzarətin (monitorinqin) həyata keçirilməsinə lazım olan hallarda ixtisaslaşdırılmış elmi-tədqiqat, axtarış və layihə təşkilatlarını cəlb etmək lazımdır.

**17.3.** Obyektlərin mühəndis mühafizəsi layihələrilə bina, qurğu və yamacların vəziyyəti üzrə zəruriliyin, dövriliyin və müşahidələrin təyinatı, ölçü aparatları ilə təchizat və müşahidə metodları müəyyən olunmalıdır.

**17.4.** Bina və qurğuların konstruksiyalarının gərginlikli-deformasiya vəziyyətlərinə müşahidələr, bir qayda olaraq, komparator, yerdəyişmə və gərginlik datçikləri, hesablama tipli mikroskoplar və geodeziya cihazlarının köməyi ilə həyata keçirilməlidir.

**17.5.** Sürüşmə yamaclarında səthi sürüşmə şəraitində qruntun üfüqi yerdəyişmələrinin müşahidələri, bir qayda olaraq, dərin reperlərin köməyi ilə aparılmalıdır.

**17.6.** Qrunt sularının səviyyəsi və kimyəvi tərkibinə müşahidələr, bir qayda olaraq, rejim quyuları şəbəkəsinin köməyi ilə aparılmalıdır.

**17.7.** Sürüşmə təzyiqinin qiymətlərinə müşahidələr, bir qayda olaraq, yükdaşıyan konstruksiyaların dayaqlarında qoyulmuş qrunt təzyiqinin dərin salınmış datçiklərinin köməyi ilə aparılmalıdır.

## **18. Yamacların sürüşmə və uçqun təhlükələrinin qiymətləndirilməsi**

**18.1.** Sürüşmə və ya uçqun təhlükələrinin və risklərinin qiymətləndirilməsi sürüşmə və uçqun təhlükəli amillərin aşkar olunduğu mərhələdə alınan qiymətlər əsasında bircins mühəndis obyektlərin təbii və texnogen şəraitlərinə görə ardıcıl yerinə yetirilir.

**18.2.** Sürüşmə və ya uçqun təhlükələrinin və risklərinin qiymətləndirilməsi keyfiyyət, yarımkəmiyyət və kəmiyyət metodları ilə yerinə yetirilir.

Metodun seçilməsi axtarış mərhələsi və ilkin materialların həcmi əsasında müəyyən olunurlar, bu halda metod:

- qarşıda qoyulan tədqiqatın məqsədlərinə və tədqiq olunan ərazinin mürəkkəbliyinə müvafiq olmalıdır;
- elmi əsaslandırılmış olmalıdır;
- riskin təbiətinin başa düşülməsini təmin edən formada nəticələrini verməlidir və onun aşağı salınmasının daha effektiv yollarını müəyyən etməlidir;
- eyni tipli və ya alınmış nəticələrin təkrarlanma mümkünlüyünü təmin edən xassələrə malik olmalıdır.

**18.3.** Keyfiyyət və yarımkəmiyyət metodlarla qiymətləndirmə layihəqabağı axtarışlar mərhələsində sürüşmə və uçqun təhlükələri amillərinin ədədi ifadələri üçün lazım olan qiymətlər olmadıqda və ya həcmi kifayət etmədikdə tətbiq olunurlar. Onların əsas məqsədi mühəndis mühafizəsi tədbirlərin tikintisi və yenidənqurmanın planlaşdırılmasında effektivliyin təmin edilməsidir.

**18.4.** Kəmiyyət qiymətləndirmə metodu sürüşməyaradan və ya uçqunyaradan amillərin müəyyən edilməsi üçün lazım olan əsas ədədi qiymətlərin tam həcmi məlum olduqda, mühəndis mühafizə qurğuları və tədbirlərinin layihə sənədlərinin işlənməsi mərhələsində tətbiq olunur. Alınan nəticələr əsasında baxılan obyektlər üçün daha iqtisadi baxımdan məqsədəuyğun olan mühəndis mühafizəsinin optimal variantının seçilməsi və onun mühəndis-geoloji xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla həyata keçirilir.

**18.5.** Mürəkkəb sürüşmə və ya uçqunlu yamaclarda layihəqabağı axtarışlar mərhələsində təhlükə və riskin qiymətləndirilməsində kəmiyyət metodlarının istifadəsi lazımdır.

**18.6.** Sürüşmə və ya uçqun təhlükələrinin və risklərinin qiymətləndirilməsi istifadə olunan metodlardan asılı olmayaraq aşağıdakı ardıcılıqla həyata keçirilir:

- yamacın hər baxılan sahəsi üçün olan təsnifatı, mühəndis təhlilin, təcrübədən asılı olmayan məlumatlar, mütəxəssislərin təcrübə və bilikləri əsasında sürüşmə və ya uçqun proseslərinin yaranma tezliyi və ehtimalları müəyyən olunur;
- mümkün ola biləcək hər bir sürüşmə və ya uçqun hadisələri üçün onların nəticələrinin ağırlıq kateqoriyası qiymətləndirilir və ziyanın miqdarına baxılır;
- sürüşmə və uçqunların nəticələri və alınan göstəricilərin ehtimallarını ümumiləşdirmək yolu ilə sürüşmə və ya uçqun risklərinin qiyməti müəyyən olunur;
- risklərin yol verilən səviyyələri onun hər hansı bir nəzarətinə alınmış nəticələrlə əlavə tədbirlər tələb olunmayan halda müqayisəsi aparılır;
- alınan nəticələrin dəqiqliyində və qeyri-müəyyənliyində olan sürüşmə və ya uçqun təhlükələrinin aşkar olunma, lokallaşdırılma və idenfikasiyasını nəzərdə tutan metodların kifayət etməsi qiymətləndirilir.

**18.7.** Sürüşmə və ya uçqun hadisələrin tezlik və ehtimalının müəyyən edilməsi üçün tətbiq olunur: ekspert qiymətinin metodu; statistik arxiv verilənlərin işlənməsi; analogiya metodu; sürüşmə və uçqunların aktivliyinə gətirən hadisələrin tezliyinin qiymətləndirilməsi; analitik metodlar əsasında yamac və mailliklərin dayanıqlılığa ehtimal hesablamalar. Bütün bu texniki üsulları ayrılıqda, həm də birlikdə tətbiq oluna bilər.

**18.8.** Sürüşmə və ya uçqunların ehtimalı haqqında ekspert mülahizələri keyfiyyət qiymətləndirilməsində istifadə olunur və gözəyari tədqiqat materiallarına, mövcud olan mühəndis-geoloji axtarış materiallarının təhlilinə və mütəxəssisin təcrübəsinə əsaslanır.

Metodun mahiyyəti nəticələrin formal işlənməsi və mülahizələrin dəqiqliyini qiymətləndirməklə məsələnin ekspertlərin intuitiv-məntiqi təhlili aparılmaqdan ibarətdir.

**18.9.** Statistik işlənmə sürüşmə və ya uçqunların ehtimalının miqdarı müəyyəni və ya keyfiyyət reytinginin formalaşması üçün tətbiq olunur.

Tədqiqat rayonlarında əvvəlki sürüşmə və ya uçqun hadisələri haqqında uzunmüddət ərzində istismar təşkilatlarının məlumatlarının təhlili əsasında onların baş vermə tezliyi müəyyən olunur. Sürüşmə və uçqun hadisələrinin tarixlərindən başqa, həmçinin yamacın növü, yerdəyişmə

mexanizmi (uçqunlar), sürüşmə və ya uçqun qruntu və ya dağ süxurları və b. kütləsinin həcmi nəzərə alınır.

**18.10.** Analogiya metodunda yer dəyişmənin (uçqunlar) ehtimalı və tezliyi yamaclarda sürüşmə və ya uçqun proseslərinin topoqrafik, geoloji, hidroloji və iqlim baxımından qiymətləndirilən yamaca analoji olaraq təhlili əsasında təyin olunur. Keyfiyyət və ya yarımkəmiyyət qiymətləndirmə metodlarında tətbiq olunur.

**18.11. Sürüşmə və ya uçqunların aktivləşməsinə gətirən, həmçinin sürüşmə və ya uçqunların başlanma ehtimalının müəyyən olunmasına imkan verən hadisələrin tezliyinin müəyyən olunması.** Bunun üçün arxiv materialları və natur müşahidələrin nəticələri əsasında verilən hadisələrin (düşən yağıntılarının miqdarı, zəlzələ qüvvələri və başqa) müvafiq parametrləri və onların dövriliyi müəyyənləşdirilir.

**18.12.** Analitik metodlar əsasında yamac və mailliliklərin dayanıqlılığının ehtimallıq hesablamaları riskin miqdar qiymətləndirmələrində tətbiq olunur. Hesablamalarda qruntların möhkəmlik və deformativ xassələrinin dəyişkənliyi, yeraltı suların səviyyəsinin vəziyyəti, həmçinin sürüşmə və ya uçqun təhlükələrin digər qeyri-müəyyən amilləri nəzərə alınır.

**18.13.** Nəticələrin qiymətləndirilməsi üçün sürüşmə və uçqun hadisələrinin təsirindən olan neqativ-iqtisadi (bina, qurğu, yol və kommunikasiyaların təsir zonalarında zədələnməsi və dayanıqlılığını itirməsi və s.) və sosial (əhaliyə travmaların vurulması ehtimalı) effektlər müəyyən olunur.

**18.14.** İqtisadi ziyan mütləq pul ekvivalentində, həm də nisbi vahidlərində, bina, qurğu, infrastruktur obyektlərin və başqa tikintilərin bazar qiymətlərində faizlərlə ifadə olunur.

**18.15.** Əhaliyə xəsarətin vurulması ehtimalı və ildə belə hadisələrin ölümlə nəticələnməsinin mümkün olan tezliyi ilə ifadə olunur. Onların qiymətləndirilməsi yalnız miqdarı metod əsasında müəyyən olunması tövsiyə olunur.

**18.16.** Lazım olduqda sürüşmə və ya uçqun hadisələrinin ekoloji nəticələri sənaye qurğuların və boru kəmərlərin zədələnməsindən çirklənmiş və zəhərlənmiş maddələrin sızma ehtimalı, milli park ərazisinin dağılması və s. əlavə olaraq qiymətləndirilir.

**18.17.** Sürüşmə və uçqunların nəticələrinin qiymətləndirilməsində aşağıdakı iş növləri yerinə yetirilməlidir:

- sürüşmə və ya uçqunların nəticələrinin identifikasiyası üçün istifadə olunan kriteriyalar müəyyən edilir;
- qiymətləndirilən ərazi və ya obyekt-analoqlarda əvvəlki sürüşmə və ya uçqunların nəticələri təhlil olunur;
- tədqiq olunan yamacın sürüşmə və ya uçqun proseslərinə cəlb olunma ehtimalı qiymətləndirilir;
- sürüşmə və ya uçqun proseslərinin təsir zonasında yerləşən bina, qurğu və infrastruktur obyektləri üçün nəticələr aşkar olunmalıdır;
- mümkün ziyanın keyfiyyət və kəmiyyətli izahı müəyyən olunur.

**18.18.** Sürüşmə və ya uçqun təhlükələrin və riskin qiymətləndirilməsi üçün ayrılan vaxt, yamacda tikilən obyektin kapital təmirsiz istismar müddətinə müvafiq olmalıdır.

**18.19.** Sürüşmə və ya uçqun təhlükəsi və riskin keyfiyyət qiymətləndirilməsi sürüşmə və ya uçqun hadisələrinin başlanma ehtimalını və onun mümkün nəticələrini müəyyən edən bütün amillər toplusunun ekspert təhlili əsasında aparılır. Qiymətləndirilmə nəticəsində alınan informasiya həmin amillərin sürüşmə və ya uçqun risklərinin (“yüksək”, “orta”, “aşağı” və bunlara oxşar) keyfiyyət xarakteristikalarına bölünməsinin əsasını təşkil etməlidir.

**18.20.** Hazırlıq mərhələsində hər konkret tədqiqat obyektı üçün mümkün olan ağır nəticələrin və başlanmanın ehtimal kateqoriyaları ilə yamacların sürüşmə təhlükəli və ya uçqun təhlükəli sinifləşdirilməsi üçün gələcəkdə istifadə olunacaq dəqiq kriteriya və terminlər təyin edilir.

Sürüşmə (uçqun) təhlükə dərəcəsi onların kəsişmə prinsipinə görə qiymətləndirilir və riskin kateqoriyası ifadə olunur.

**18.21.** Sürüşmə və ya uçqun hadisələrinin ehtimal və ağırlıq kateqoriyalarının sayı hər konkret halda fərdi qaydada tədqiq olunan ərazinin və qoyulan məsələnin xüsusiyyətindən asılı olaraq seçilir.

**18.22.** Sürüşmə və ya uçqunun yaranma ehtimalı və mümkün olacaq nəticələri təsvir edən yekunların obyektivliyi və müqayisəsini təmin etmək üçün cədvəl 7, 8 və 9-da verilmiş keyfiyyət terminlərindən istifadə etmək tövsiyə olunur.

Cədvəl 7

Sürüşmə və ya uçqun ehtimalının keyfiyyət qiymətləndirilməsi üçün terminlər

Sürüşmə və ya uçqun ehtimalının kateqoriyalarının işarə olunması	Sürüşmə və uçqun ehtimalının keyfiyyət xarakteristikaları	İldə sürüşmə və uçqunların tezliyi	Sürüşmə və ya uçqun ehtimalı
P 1	yəqin	$> 1$	Yaxın müddətdə gözlənilir
P 2	çox mümkün	$1 - 10^{-1}$	Obyektin istismarının hesablamada müddətində mühəndis-geoloji şəraitin pisləşməsindən sürüşmə və ya uçqun hadisələri mümkündür
P 3	ehtimal	$10^{-1} - 10^{-2}$	Çox əlverişsiz şəraitlərdə yamacda obyektin istismarının hesablamada müddətində sürüşmə və ya uçqun baş verə bilər
P 4	nadir halda	$10^{-2} - 10^{-6}$	Yamacda obyektin istismar hesablamada müddətində istisna hallarda sürüşmə və ya uçqunlar baş verə bilər
P 5	az ehtimallı	$< 10^{-6}$	Praktik olaraq sürüşmə və ya uçqun mümkünsüzdür

Cədvəl 8

Sürüşmə və ya uçqunların iqtisadi nəticələrinin keyfiyyət qiymətləndirilməsində terminlər

Mümkün ziyanın kateqoriyalarının işarə olunması	Mümkün ziyanın keyfiyyət xarakteristikası	Nisbi itkilər, % -ilə	Mümkün ziyanın təsviri
D 1	fəlakət	$> 100$	Yamacda yerləşmiş obyektin tam dağılması, bitişik obyektlərin birinin və ya bir neçəsinin iri zədələnməsi
D 2	iri	$40 - 100$	Yamacda yerləşən obyektin böyük hissəsi dağılmışdır, bitişik obyektin birinin orta zədələnməsi mümkündür
D 3	orta	$10 - 40$	Yamacda yerləşən obyektin

			yarısı dağılmışdır, bitişik bir obyektin kiçik zədələnməsi mümkündür
D 4	kiçik	1 – 10	Yamacda yerləşən obyektin orta zədələnməsi
D 5	cüzi	< 1	Obyektin istismar xassələrinə praktik olaraq təsir etməyən yamacda yerləşən obyektin məhdud zədələnməsi

Cədvəl 9

## Sürüşmə və ya uçqun risklərinin kateqoriyalarının təsviri

Sürüşmə və ya uçqun risklərinin kateqoriyalarının işarə olunması	Sürüşmə və ya uçqun risklərinin keyfiyyət xarakteristikaları	Sürüşmə və ya uçqun risklərinin təsviri
R 1	çox yüksək	Yamacda yerləşən obyektlərin tez və praktik olaraq əminliklə tam dağılmasına gətirən və (və ya) ətraf təbiət mühitin insanların və heyvanların ölümünə əvəzolunmaz itkilərə gətirən
R 2	yüksək	Yamacda yerləşən obyektin və (və ya) ətraf təbiət mühitə böyük ehtimalla xeyli ziyanlara gətirən, insan və heyvanların zədələnmələri mümkündür
R 3	orta	Yamacda yerləşən obyektlər üçün ciddi ziyanlar gətirə bilən, lakin insan, heyvan və ətraf təbiət mühitinə kiçik qorxular yaradır
R 4	aşağı	Obyektlərin işləmə rejiminin kiçik ehtimalla effektivliyinin aşağı salınmasına gətirən, lakin ətraf təbiət mühitə, insanlara və heyvanlara təhlükələr yaratmır
R 5	çox aşağı	Yamaclarda yerləşən obyektlərin işləmə rejiminə kiçik ehtimalla effektivliyinin azalmasına gətirən, lakin obyektin özünə, ətraf təbiət mühitə, insan və heyvanlara təhlükələr yaratmır

**18.23.** Əmlak, əhali və ətraf təbiət mühitinə görə sürüşmə və ya uçqun risklərin səviyyəsinin əhəmiyyətinə görə risk matritsası köməyi ilə yerinə yetirilir. Cədvəl 10-da verilən matritsa tövsiyə xarakteri daşıyır və lazım olduqda dəyişdirilə bilər. Bu halda bütün yeni terminlərin açılışı verilir və onun üstünlükləri əsaslandırılır.

Cədvəl 10

## Sürüşmə və ya uçqun risklərinin matritsası

Mümkün ziyanın kateqoriyalarının işarə olunması	Sürüşmə və ya uçqunun ehtimal kateqoriyaları				
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5
D 1	R 1	R 1	R 2	R 3	R 4
D 2	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5
D 3	R 2	R 3	R 3	R 4	R 5
D 4	R 3	R 4	R 4	R 4	R 5
D 5	R 4	R 5	R 5	R 5	R 5

**18.24.** Sürüşmə və ya uçqun təhlükələrin və risklərin yarımmiqdar qiymətləndirilməsi ierarxiya təhlili metoduna əsaslanır və təbiət və texnika şəraitlərinin miqdar və keyfiyyət xarakteristikalarından bal qiymətləndirilməsinə keçməkdən ibarətdir.

Parametrlər müxtəlif ölçülərlə ifadə olunan bir neçə sürüşməyərardan və ya uçqunyaradan amillərin obyektlərə cəm təsirlərinin müəyyənləşdirilməsi lazım olduqda tətbiq olunur.

**18.25.** Sürüşmə və ya uçqun təhlükələrin yarımmiqdar qiymətləndirilməsi aşağıdakı ardıcılıqla həyata keçirilir:

- hər qiymətləndirilən amil üçün xüsusi bal şkalası hazırlanır;
- balla qiymətləndirmənin inteqrasiya üsulu seçilir və nəticə şkalası və ya risk matritsası müəyyən olunur;
- sürüşmə təhlükəsinin hər komponenti üçün qiymətləndirmə həyata keçirilir;
- alınmış məlumatların nəticələrindən riskin inteqral qiymətləndirilməsi çıxardılır.

**18.26.** Sürüşmə və ya uçqun təhlükənin hər amili ölçüsüz vahidlərlə - balla, onun yaranma intensivliyindən istifadə edərək hazırlanmış, həmçinin qiymətləndirilən geotexnik sistemin yaradılmasında rol oynayan xüsusi şkala ilə qiymətləndirilir.

**18.27.** Bal şkalalarının işlənməsi statistika metodlarından istifadəyə əsaslanır və alınmış qiymətləndirmələrin əhəmiyyətinə görə sonradan inteqrallanması nəzərə alınaraq həyata keçirilir.

**18.28.** Bal şkalaları bərabər və ya qeyri-bərabər bölgülərə malik ola bilər: hesablamaların ortasından genişlənən, daralan və başqaları ola bilər. Balların sıxlaşması ölçü şkalasının böyük informasiya verən hissəsində aparılması tövsiyə olunur.

**18.29.** Konkret ərazilərdə tətbiq olunan bal şkalası hər sürüşmə və ya uçqun mailliklərdə etibarlı nəticələr almaq üçün onların müvafiq kalibrəmə tələb olunur.

**18.30.** Xüsusi göstəricilərin ballarının inteqrasiyası üçün cəmlənmə, vurma və ya onların kombinasiyası metodları tətbiq olunur. Ümumi halda inteqrallama düsturları aşağıdakı görünüşdədir:

$$R = \sum_{i=1}^M K_i t_i \quad (6)$$

$$R = \prod_{i=1}^M K_i t_i \quad (7)$$

Burada  $R$  - sürüşmə riski,  $K_i$  - sürüşmə və ya uçqun təhlükəsinin “ $i$ ” amilinin qiymətidir;  $K_i$  - qəbul olunan şkala üzrə “ $i$ ” amilinin bal qiymətidir.

**18.31.** Alınan inteqral qiymətləndirmə sürüşmə və ya uçqun təhlükə amillərinin birləşməsində tədqiq olunan ərazilərdə ən səmərəsiz şəraitin payını ifadə edir. Onlar sürüşmə və ya uçqun ehtimalı və mümkün ziyanın müəyyən olunmuş kateqoriyalarına müvafiq qruplar sıralanır.

**18.32.** Hər pillənin qiymətinin müəyyənləşdirilməsi (sadə, mürəkkəb və digər şəraitlərə müvafiq balların sayı) sürüşmə və ya uçqun təhlükə amillərinin baxılan şəraitdə onların ekstremal qiymətlərində yeri olan daha ehtimallı birləşməsinin təhlili əsasında yerinə yetirilir.

**18.33.** Balların ekstremal qiymətləri qiymətləndirilən ərazinin ölçülərinə mütənasibdir və təbiət şəraitindən asılıdır.

**18.34.** Sürüşmə və ya uçqunun və mümkün olan ziyanın alınması ehtimal göstəricilərinin əsasında sürüşmə və ya uçqun riskin qiymətləndirilməsinin inteqral şkalası qurulur. Sürüşmə və ya uçqun təhlükəsi dərəcəsi müəyyən olunduqda, həm də qiymətləndirmənin keyfiyyət metodlarında tətbiq olunan risk matritsadan istifadə etməyə yol verilir.

**18.35.** Sürüşmə və ya uçqun təhlükəsi və risklərin miqdar metodlarla qiymətləndirilməsi sürüşmə təhlükəli və ya uçqun təhlükəli yamaclarda bina, qurğu və mühəndis mühafizə tədbirlərin layihə həllərinin hazırlanmasında tətbiq olunur. Onların üstünlüyü alınan nəticələrin yüksək dəqiqliyidir.

**18.36.** Sürüşmə və ya uçqun təhlükəsi və riskin miqdar qiymətləndirilməsi aşağıdakı ardıcılıqlarla yerinə yetirilməsi tövsiyə olunur:

- sürüşmə və ya uçqunların inkişafı və yaranma modellərinin əvvəlcədən işlənməsi;
- geoloji mühitin quruluşunu nəzərə alan sürüşmə və ya uçqun proseslərin inkişaf xüsusiyyətini ən adekvat əks etdirən ehtimal-statistik modellərin seçilməsi;
- müxtəlif xarici yük təsirlərin və qruntların fizika-mexanika xassələrin birləşməsindən sürüşmə və ya uçqun təhlükələrin proqnozlarının reallaşma ehtimalının qiymətləndirilməsi;
- sürüşmə və ya uçqun olduqda obyektlərinin mühəndis qurğularının iqtisadi nəticələrinin və əhalinin sosial nəticələrinin müəyyənləşdirilməsi;
- alınmış qiymətlərin inteqrallanması və sürüşmə və ya uçqun risklərin miqdar xarakteristikalarının müəyyənləşdirilməsi.

**18.37.** Hər qiymətləndirilən obyekt üçün sürüşmə və ya uçqun proseslərindən itkilərin iqtisadi riski bu riskin tam və xüsusi (vahid sahəyə və ya uzunluğa çevrilmiş) qiymətləri aşağıdakı düsturla müəyyən olunmalıdır:

$$R_E = P_H \cdot P_S \cdot V_E \cdot D \quad (8)$$

Burada  $R_E$  - müvafiq olaraq sürüşmə və ya uçqun təhlükəsinin reallaşmasından itkilər tam (pul vahidi / il) və ya xüsusi [ pul vahidi / ( $m^2 \cdot il$ ), pul vahidi / ( $km \cdot il$ )] riski;  $P_H$  - tədqiq olunan ərazinin hüdudlarında sürüşmə və ya uçqun hadisələrinin təkrarı [ hadisələr / il, hadisələr / ( $m^2 \cdot il$ ), hadisələr / ( $km \cdot il$ )];  $P_S$  - qiymətləndirilən obyektin sürüşmə və ya uçqun təhlükələrindən zədələnmələrin fəzada ehtimalı;  $V_E$  - sürüşmə və ya uçqun təhlükələrindən qiymətləndirilən obyektin iqtisadi bağlılığı;  $D$  - sürüşmə və ya uçqundan obyektin zədələnməsinə qədər dəyəri (pul vahidi, pul vahidi/ $m^2$ , pul vahidi/km).

**18.38.** Sürüşmə və ya uçqun hadisələrinin təkrarlanması  $P_H$  sürüşmə və uçqunun aktivləşməsinə yaradan hadisələrin orta illik tezliyini, onun təsiri nəticəsində uçqun və ya sürüşmələrin ehtimalına vurmaqla müəyyən olunur. Sürüşmə və ya uçqunun ehtimalı ehtimal modelləşdirmə əsasında proqnoz ekstrapolyasiyanın müxtəlif metodlarından istifadə etməklə hesablanır.

**18.39.** Ehtimal modelləşdirmənin əsas giriş parametrləri qrunt sularının səviyyəsi, onun mümkün rəqslərini nəzərə almaqla, qurğulardan yüklər, nəqliyyat yükləri, seysmik və dinamik yüklər, həmçinin qruntun möhkəmlilik və deformativ xassələrinin statistik yayılma qiymətləridir.

Əsas çıxış parametrlər dayanıqlılıq əmsalının qiymətinin dəyişməsidir.

**18.40.** Ehtimal modelləşdirmə nəticələrinə görə dayanıqlılıq əmsalının qiymətlərinin yayılma əyrisi qurulur. Uçqun ehtimalı sıxlığın yayılma əyrisinin altındakı sahənin əmsalın kiçik qiymətləri vahiddən aşağı olduqda inteqrallanması ilə hesablanır.

**18.41.** Sürüşmə və ya uçqun təhlükəsindən qiymətləndirilən obyektin zədələnmə ehtimalı  $P_S$  fəzasında tədqiq olunan obyektin sürüşmə və ya uçqun massivinə nisbətdə yerləşməsindən asılıdır və qiyməti 0-dan 1-ə qədər qiymətləndirilir. Əgər obyekt sürüşmə və ya uçqun təhlükəsi yaranan ərazidə yerləşərsə onda  $P_S = 1$  olur.

**18.42.** İqtisadi zəifliyin qiyməti  $V_E$  0-dan 1-ə qədər dəyişir və sürüşmə və ya uçqun başladığıda zədələnmə dərəcəsini müəyyən edir.

**18.43.** Sosial riski sürüşmə və uçqunların tez inkişafı kimi özünü göstərən biranlıq sürüşmə və ya uçqun təhlükələri kimi aşağıdakı düsturla qiymətləndirmək lazımdır:

$$R_S = P_H \cdot P_S \cdot P_T \cdot V_S \quad (9)$$



Burada  $R_S$  - sürüşmədən və ya uçqundan ölmə və zədələnmə riskidir, sayca qiymətləndirilən obyekt hüdudlarında olan əhali üçün baxılan hadisələrin ehtimalına bərabər, adam/il;

$P_T$  - sürüşmə və ya uçqun təhlükəsi vaxtı insan və heyvanların zədələnmə ehtimalıdır;

$V_S$  - sürüşmə və ya uçqun təhlükəsi yarandıqda insanların sosial bağlılığı.

**18.44.** Sürüşmə və ya uçqunun aktivləşməsi vaxtı insan və heyvanların zədələnmə ehtimalı  $P_T$  sürüşmə və ya uçqunların təsiri zonasının hüdudlarında insan və heyvanların olduğu nisbi müddət ilə müəyyən olunur və qiyməti 0-dan 1-ə qədər qiymətləndirilir.

**18.45.** Sosial zəifliyin  $V_S$  -in qiymətləndirilməsi insanların və heyvanların yaralanma ehtimalı ilə müəyyən olunur və qiyməti 0-dan 1-ə qədər qiymətləndirilir.

Sosial zəifliyin tövsiyə olunan qiymətləri cədvəl 11-də verilmişdir.

Cədvəl 11

Sosial zəifliyin  $V_S$  tövsiyə olunan qiymətləri

Mümkün olan vəziyyətlərin təsviri	Sosial zəiflik $V_S$	Mümkün olan nəticələrin təsviri
İnsan (heyvan) açıq ərazidədir		
İnsan (heyvan) uçmuş qrunla basılmışdır və ya düşən daşların zərbələrinə məruz qalmışdır	0,8-1,0	Boğulma nəticəsində ölüm, sıxılma və ya güclü zədələnmə ilə nəticələnmə ehtimalı yüksəkdir
İnsan (heyvan) nəqliyyat vasitələrindədir		
Nəqliyyat vasitələri sürüşən qrunlar altındadır və ya qrun və daşlarla basılmışdır	0,9-1,0	Boğulma və sıxılma nəticəsində ölümlə qurtarma ehtimalı çox yüksəkdir
Yolun sürüşməsindən, sürüşən qrunun süpürməsindən və ya qaya daşların düşməsindən nəqliyyat vasitəsinin kifayət qədər hündürlükdən düşməsi	0,9-1,0	Ağır zədələnmələrdən ölümlə nəticələnmə ehtimalı çox böyükdür
Nəqliyyat vasitəsi yalnız xarici zədələnmə almışdır	0,1-0,3	Zədələrin alınma ehtimalı aşağıdır
İnsan (heyvan) binalardadır		
Bina dağılmışdır	0,9-1,0	Alınmış zədələrdən ölümlə nəticələnmə ehtimalı çox yüksəkdir
Bina tamam dağılmamışdır	0,7-1,0	Ciddi zədələrin olmasından ölümlə nəticələrin olması ehtimalı yüksəkdir
Bina sürüşən qrunla basılmışdır və ya daş və qrunlar altındadır	0,8-1,0	Boğulma, susuzluqdan və sıxılmadan ölümlə nəticələnmə ehtimalı çox yüksəkdir
Bina yalnız xarici zədələnmələr almışdır	< 0,1	Zədələrin alınma ehtimalı çox aşağıdır

**18.46.** Alınan məlumatların sonradan istifadəsinin effektivliyini artırılması üçün sürüşmə və ya uçqun təhlükəsinin və riskin miqdar qiymətləndirilməsi gedişində keyfiyyət kriteriyaları ilə ifadə etmək tövsiyə edilir.

**18.47.** Sürüşmə və ya uçqunun riskinin alınmış qiymətləndirilmə gedişində nəticələr sürüşmə və ya uçqun riskinin yol verilən səviyyəsi ilə müqayisə olunur.

**18.48.** Keyfiyyət və yarımmiqdar metodlarla qiymətləndirmədə riskin yol verilmə mülahizələri ekspertlər qrupu tərəfindən cədvəl 12-də göstərilmiş kriteriyalar əsasında çıxarılır.

Riskin yol verilən səviyyəsinin keyfiyyət xarakteristikaları

Sürüşmə və ya uçqun riskinin kriteriyalarının işarə olunması	Sürüşmə və ya uçqun riskinin keyfiyyət xarakteristikaları	Riskin səviyyəsi
R 1	çox yüksək	Riskin səviyyəsi yol verilməzdir, təcili olaraq “aşağı” və ya “orta” səviyyələrə salınması tələb olunur
R 2	yüksək	Riskin səviyyəsi yol verilməzdir, “aşağı” səviyyəyə salınması tələb olunur
R 3	orta	Sifarişçi tərəfindən bəyənildikdə bəzi hallarda yol verilən ola bilər, “aşağı” səviyyəyə qədər salınması tövsiyə olunur
R 4	aşağı	Əksər hallarda riskin səviyyəsi yol veriləndir
R 5	çox aşağı	Riskin səviyyəsi yol veriləndir

**18.49.** Miqdar metodlarla qiymətləndirmədə qurğu riskinin yol verilən səviyyəsi sifarişçinin nümayəndələri ilə birlikdə, yamacda tikilən obyektin istismarında orta illik maliyyə itkilərinə əsaslanaraq müəyyənləşdirilir.

**18.50.** İnsan və heyvanların təhlükəsizliyi üçün riskin yol verilən səviyyəsi cədvəl 13-də göstərilmişdir.

İnsan və heyvanların təhlükəsizliyi üçün tövsiyə olunan riskin yol verilən səviyyəsi

Qiymətləndirilən vəziyyət	İldə hadisələrin tezliyi
Mövcud yamac və mailliklər stabil vəziyyətdədir	$< 10^{-5}$
Sürüşmə və ya uçqun proseslərin inkişafı aşkar olunan zonalar; yamacın dayanıqlılığına təsir edən yeni tikintinin əraziləri	$< 10^{-6}$

**18.51.** Riskin qiymətləndirmə prosedurası qurtardıqda, alınmış nəticələrin qeyri-müəyyənliyi və dəqiqliyi təhlil olunur. Qeyri-müəyyənliklərin əsas mənbələri sürüşməyaradan və ya uçqunyaradan amillərin qarşılıqlı qanunauyğunluqları haqqında informasiyaların kifayət qədər olmaması, həmçinin məcburi fərziyyələr və sürüşmə və ya uçqun halların modelləşdirilməsində məhdudiyətlərdir.

**18.52.** Çoxlu qeyri-müəyyənliklərin olduğu hallarda riskin yol verilməyən səviyyələrində lazım olan məlumatlar almaq məqsədilə baxılan şəraitlərdə daha dəqiq qiymətləndirmələr aparmaq üçün əlavə mühəndis-geoloji axtarışların aparılması ilə (lazım olduqda xüsusi tədqiqatlar) tövsiyələr və təkliflər hazırlanır.

**18.53.** Sürüşmə və ya uçqun təhlükəsi və riskin qiymətləndirilməsi nəticələri mühəndis mühafizə tədbirlərinin ardıcıl reallaşmasına, həcmnin, tərkibinin, lazım olmasının təyini üçün əsas olmalıdır.

## MÜNDƏRİCAT

1. Tətbiq sahəsi .....	1
2. Normativ istinadlar .....	1
3. Əsas anlayışlar .....	2
4. Ümumi müddəalar.....	3
5. Sürüşmə və uçqunlara məruz qalan obyektlərdə mühəndis axtarışların xüsusiyyətləri.....	5
6. Yamacların dayanıqlılığının, sürüşmə təzyiqinin və uçqunlardan yaranan yüklərin müəyyən edilməsi.....	10
7. Sürüşmə və uçqunlardan obyektlərin mühəndis mühafizəsi tədbirləri.....	13
Sürüşmə əleyhinə saxlayıcı qurğular və bünövrələr.....	14
Sürüşmə əleyhinə sürüşməni saxlayan qurğu və bünövrələr.....	15
Sürüşən qrunt kütlələrinin axarı ilə dövrələnən bünövrələr.....	16
Uçqun əleyhinə saxlayıcı qurğular və uçqun əleyhinə tədbirlər.....	16
Uçqun əleyhinə tutucu qurğular, vasitələr və qalereyalar.....	16
8. Sahil mühafizə qurğuları.....	18
9. Yamacın relyefinin dəyişdirilməsi.....	20
10. Səthi axın sularının tənzimlənməsi.....	20
11. Suyun yeraltı axınının tənzimlənməsi.....	21
12. Yamacların aqromeşəmeliorasiyası.....	22
13. Yamac qruntlarının kimyəvi bərkidilməsi.....	23
14. Yamacların qruntlarının termik bərkidilməsi.....	24
15. Sürüşmə təhlükəli və uçqun təhlükəli ərazilərin mənimsənilməsinə dair tələblər.....	24
16. Sürüşmə əleyhinə və uçqun əleyhinə qurğuların qurulmasında tikinti işlərinin təşkilinin və yerinə yetirilməsinin xüsusiyyətləri.....	24
17. Sürüşmə təhlükəli və uçqun təhlükəli yamaclarda yerləşən sürüşmə əleyhinə və uçqun əleyhinə qurğuların istismarına və obyektlərin monitorinqinə tələblər.....	26
18. Yamacların sürüşmə və uçqun təhlükələrinin qiymətləndirilməsi.....	26