

Fəsil 12 Təhlükələrin təhlili və risk qiymətləndirməsi (Nəzərdə tutulmayan hadisələr)



MÜNDƏRİCAT

12	TƏHLÜKƏLƏRİN ANALİZİ VƏ RİSKİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ.....	12-1
12.1	Giriş	12-1
12.1.1	Təhlükə və Riskin İdarə Olunması prinsipləri	12-2
12.1.2	Riskin qiymətləndirilməsi	12-2
12.2	Boru kəmərinin layihələndirilməsi və risk	12-5
12.2.1	Boru kəmərinin layihə norma və standartları	12-5
12.2.2	Təhlükəsizlik riski üzrə nəticələr və müzakirə.....	12-8
12.2.3	Ara məsafələri	12-9
12.2.4	Boru kəmərinin mühafizə zonaları	12-11
12.2.5	Tektonik sınma keçidlərində təsirlərin yumşaldılması	12-12
12.3	Təsirin əhəmiyyətinin qiymətləndirilməsi	12-12
12.3.1	Planlaşdırılmamış halların potensial təsirləri: Tikinti.....	12-12
12.3.2	Planlaşdırılmamış hadisələrin potensial təsirləri: Boru kəmərinin istismarı ..	12-12
12.4	Riskin qiymətləndirilməsi.....	12-13
12.5	Azaltma tədbirləri	12-15
12.5.1	Layihəyə daxil edilmiş azaltma tədbirləri	12-15
12.5.2	Əməliyyat nəzarəti.....	12-16
12.5.3	Fövqəladə hallara qarşı cavab tədbirləri qabiliyyəti.....	12-17
12.6	Qalıq risk.....	12-18

Cədvəllər

Cədvəl 12-1:	Xətti borunun quraşdırılması, istismar və örtük çəkmə göstəriciləri .	12-5
Cədvəl 12-2:	ASME B31.8 Layihə əmsalı üçün Torpaqdan İstifadə/Yerləşmə kateqoriyası meyarının xülasəsi	12-6
Cədvəl 12-3:	Yerləşmə kateqoriyaları, layihə əmsalları və divar qalınlıqları.....	12-6
Cədvəl 12-4:	ASME31.8 Azərbaycanda nəzərdə tutulan CQBKG marşrutu üzrə yerləşmə kateqoriyaları (II və III)	12-7
Cədvəl 12-5:	Torpağa basdırılmış yüksək təzyiqli boru kəməri üçün termal şüalanma konturları	12-8
Cədvəl 12-6:	Məhdudiyyət və məsləhətləşmə zonaları – Boru kəməri	12-11
Cədvəl 12-7:	Planlaşdırılmamış hadisələrin təsirinə və mümkünlüyünün qiymətləndirilməsi	12-14

Şəkillər

Şəkil 12-1:	Qazın nəql olunması zamanı baş verə biləcək ciddi qəzaların səbəbləri	12-1
Şəkil 12-2:	Riskin qiymətləndirilməsi metodologiyası	12-4
Şəkil 12-3:	CQBKG ilə BTC boru kəməri arasındakı məsafə	12-10
Şəkil 12-4:	Qalıq riskin əhəmiyyəti cədvəli	12-14

12 TƏHLÜKƏLƏRİN ANALİZİ VƏ RİSKİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

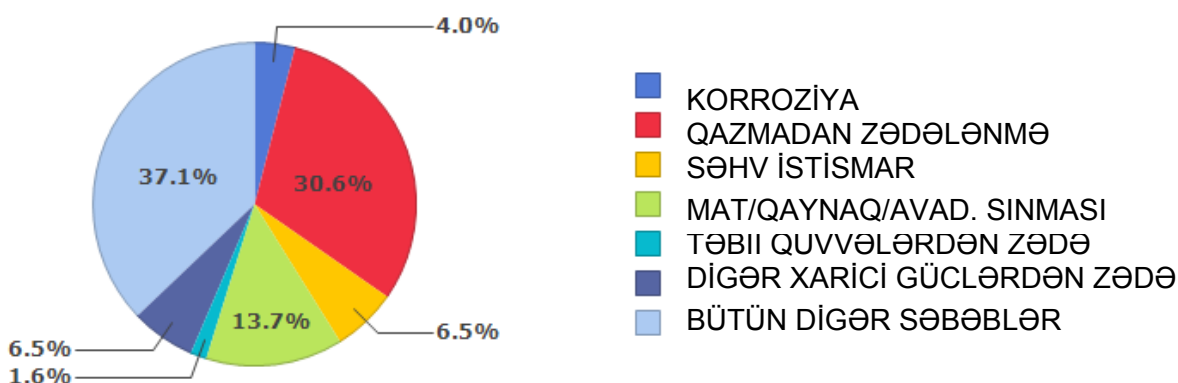
12.1 Giriş

Bu bölmədə Fəsil 5-də təsvir edilmiş, nəzərdə tutulan CQBKG layihəsi konsepsiyası üçün həyata keçirilən təhlükələrin analizi və riskin qiymətləndirilməsi araşdırmalarının yekun xülasəsi verilir. Burada əhalinin sağlamlığına potensial risk və ətraf mühitə zərər təhlükəsi yarada biləcək planlaşdırılmamış (gözlənilməz) hadisələr təsvir olunur və qiymətləndirilir. Bölmədə həmçinin nəzərdə tutulan azaltma (yumşaldıcı) tədbirlər və layihə ilə bağlı olması ehtimal olunan risklərin idarə olunması məqsədi daşıyan strategiya təsvir edilir.

Avropa Komissiyasının Ətraf Mühit üzrə Baş Direktorluğu¹ məlumat vermişdir ki, Avropada qaz və neft boru kəmərlərində qəza hallarının dərəcəsi azalmışdır. Azərbaycanda mövcud Cənubi Qafqaz Boru Kəməri (CQBK), Bakı-Tbilisi-Ceyhan Boru Kəməri (BTC) və Qərb İxrac Boru Kəməri (QİBK) daxil olmaqla, boru kəmərlərinin çoxillik istifadə təcrübəsi də əlaqədar risklərin azaldılması və idarə olunması üçün mümkün irəliləyişlərin əldə olunmasına öz töhfəsini vermişdir.

CQBKG Layihəsi təbii qaz ixrac kəməri olduğundan, planlaşdırılmamış hadisələrin ən ciddi növü alışan, yanğına və ya partlayışa səbəb ola bilən qaz sızması hesab edilir. ABŞ Nəqliyyat Departamentinin Boru Kəmərlərinin Təhlükəsizliyi İdarəsi tərəfindən tərtib olunan statistikaya əsasən qaz boru kəmərinə sızmanın ən çox rast gəlinən səbəbi materialın zədələnməsi ilə nəticələnən qazma işləridir (bax: Şəkil 12-1).

Ciddi qəzaların səbəblərinin təsnifatı
Milli, quruda qazın nəqli, 1992-2011



Mənbə: ABŞ BTTMİ nəzərəçarpacaq qəzalar faylları, 30 mart 2012

Şəkil 12-1: Qazın nəql olunması zamanı baş verə biləcək ciddi qəzaların səbəbləri

Qazma zədələnməsi və material nasazlığından başqa, CQBKG Layihəsində qaz sızmasının səbəbləri arasında aşağıda göstərilən hallar da nəzərə alınmışdır:

¹ <http://www.egig.eu> (qiymətləndirmə tarixi: 04 aprel 2012-ci il)

- CQBKG boru kəmərinin tikintisi mövcud CQBK, BTC və QİBK kəmərlərinin yaxınlığında aparılır və boru kəməri mövcud CQBK boru kəməri və KG0 nöqtəsindəki ərşinlə təmizləmə stansiyasında qurğuya qoşulur
- Boru kəmərinin dağılması təbii təhlükələrin nəticəsi kimi
- Kənar müdaxilə (qeyri-qanuni təmir işləri, yaxud terrorizm və ya müharibə nəticəsində zədələnmə).

12.1.1 Təhlükə və Riskin İdarə Olunması prinsipləri

Risk hadisənin baş vermə ehtimalı və baş verəcəyi təqdirdə onun potensial nəticələrinin dərəcəsinin ifadəsidir. Deməli, baş vermə ehtimalının və/yaxud nəticələrin kəskinliyinin azaldılması ilə risk səviyyəsi aşağı salına bilər. Hər hansı ilkin qəzanın baş verməsinin qarşısının alınması mübahisəlidir, buna görə də, ən səmərəli vasitə insanlara və ya ətraf mühitə zərər yetirə biləcək risk ehtimalının aşağı salınmasıdır. Qaz boru kəmərləri və qurğuları üçün riskin qiymətləndirilməsində əsas diqqət əhalinin təhlükəsizliyi üçün risklərin qiymətləndirilməsinə verilir.

Qabaqcıl mühəndislik və istismar təcrübəsinə əsaslanan hərtərəfli, beynəlxalq səviyyədə qəbul olunmuş norma və standartların yaradılması, böyük qəza hallarının baş vermə mümkünlüyünü azaldan təhlükəsizlik elementlərini özündə əks etdirəcək tərzdə layihələndirilmiş, mahiyyətə təhlükəsiz qaz boru kəmərlərinin layihələndirilməsinə imkan vermişdir. CQBKG Layihəsinin layihələndirmə strategiyası BTC və CQBK layihələrindən əldə olunmuş təcrübə, həmin boru kəmərləri və qurğularının tikintisi, istismara buraxılması, əməliyyatı və texniki xidməti zamanı əldə edilmiş təcrübədən faydalanmışdır.

Sənayedə təhlükə və riskin idarə edilməsi təkcə layihələndirmə prosesi zamanı deyil, eləcə də boru kəməri, qurğuların tikintisi və istismarı zamanı tətbiq olunur. Sənayedə qəbul olunmuş təhlükə və riskin idarə olunması yanaşması onu nümayiş etdirməyi nəzərdə tutur ki, təhlükəsizlik riskləri tətbiq olunan şəraitlərdə praktiki olaraq mümkün ən aşağı səviyyəyə qədər azaldılmışdır. "Praktik olaraq mümkün ən aşağı səviyyə" terminindən istifadə onun təhlükə və riskin idarə olunması baxımından yanaşma çərçivəsində tətbiqinə aiddir və hüquqi və ya standart termin kimi istinada əsaslanmır.

12.1.2 Riskin qiymətləndirilməsi

Riskin qiymətləndirilməsi bir layihələndirmə vasitəsidir. O, həm də qaz boru kəməri və ya qurğularının istismarı boyunca potensial risklərin dərəcələndirilməsi üçün, sızma ehtimalının azaldılması məqsədi ilə əməliyyat tədbirlərini ön plana çəkən və fəvqəladə halların idarə olunması üzrə qiymətli bir alətdir. O, boru kəmərinin və qurğuların yaxınlığında olan torpaq sahələrinin boru kəmərinin təhlükəsizliyi əsasında gələcək istifadəsi üçün qərar qəbul edilməsinə yardımçı kimi istifadə oluna bilər.

Riskin qiymətləndirilməsi əsasən nəşr olunmuş mənbələrdə (məs. Morqan və Hill, 1997; Morqan, 1995, 1989; Korder, 1995; Hill və Katmur, 1995; Karter, 1991) və aşağıda göstərilən sənədlərdə geniş şəkildə təsvir olunmuş riskin qiymətləndirmə metodologiyasından istifadə olunmaqla, CQBKG üzrə 56" diametrik boruların quraşdırılması zamanı əhali üçün yaranan potensial risklərin öyrənilməsi məqsədi ilə həyata keçirilmişdir:

- Con Braun, 2002, Karbohidrogen boru kəməri üçün riskin qiymətləndirilməsi, QRA Doc No. 410099/00/L/SA/RP/005 Düz. D1
- Azərbaycan Strateji İcra Bölümü – Xəzər regionu (BTC/CQBK) boru kəməri zonaları sənədi UNIF-ENG-REP-027 Düz. C2, 2010.

Riskin qiymətləndirilməsi prosesində əsas mərhələlər Şəkil 12-2-də verilir və aşağıda qısa şəkildə təsvir olunur.

1. Mümkün nasazlıq hallarının müəyyən olunması

Bu mərhələnin məqsədi təbii qaz boru kəməri sistemi və ya qurğuları üçün mümkün nasazlıq hallarının müəyyən olunmasıdır.

2. Nasazlıqların təkrarlanma tezliklərinin hesablanması

Bu mərhələnin məqsədi hər bir nasazlıq səbəbi üçün sistem nasazlıqlarının mümkün tezliyinin müəyyən olunmasıdır. Təklif olunan sistemin səciyyəvi xüsusiyyətləri üçün uyğunlaşdırılmış ümumi nasazlıq tezliklərinin qiymətləndirilməsində əsas kimi keçmiş qəza göstəricilərindən istifadə olunmuşdur. CQBK boru kəməri üçün qəza nasazlıqları Avropa Qaz Boru Kəmərlərində Qəza Hallarını Araşdırma Qrupunun (EGIG) internet saytında verilən məlumatlara əsaslanır. Boru kəməri nasazlıq tezliklərinin daha yaxşı dəqiqliklə qiymətləndirilməsini təmin etmək üçün digər mənbələr ilə (məs. ABŞ Nəqliyyat Departamenti (DoT) Qaz Nəqli üzrə Boru Kəmərləri Departamenti və Birləşmiş Krallıq Sahil Boru Kəməri Operatorları Assosiasiyası (UKOPA)) də müqayisə aparılmışdır. UKOPA məlumatları EGIG məlumatlarına nisbətən, xüsusilə çatlama səbəbi üzündən nasazlıq hallarının daha az tezliklə baş verməsini göstərir. Hər halda, bu BK-da boru kəmərlərinin daha yeni olması və onların EGIG və ABŞ Nəqliyyat Departamenti tərəfindən tövsiyə edildiyindən daha müasir layihələndirmə normalarından istifadə etməsi ilə əlaqədardır. Lakin EGIG göstəriciləri ənənəvi olaraq əsas halların ümumi tezliyi kimi qəbul edilmişdir, çünki o, daha geniş məlumat mənbəyidir və daha geniş torpaq ərazisini əhatə edir.

Qaz sənayesi üzrə nasazlıqların təkrarlanması tezliyinin qiymətləndirilməsi modeli (FFREQ) də, xarici müdaxilə və üçüncü tərəflərin zədələrinin qiymətləndirilməsi üçün istifadə olunmuşdur.

3. Mümkün qaz sızmaları rejimlərinin müəyyən olunması

Bu mərhələnin məqsədi sistem nasazlığından sonra qazın mümkün atmosfərə sızma rejimlərinin müəyyən olunmasıdır. Sızma rejimləri nasazlıqdan yaranan dəliyin ölçüsü baxımından xarakterizə oluna bilər. Məsələn, kiçik ölçülü dəliklər nisbətən aşağı qaz sızma dərəcəsinə və məhdud təsir dairəsinə malik olacaq. Digər tərəfdən isə boru kəmərinin daha geniş sızma dərəcəsinə malik və qazı müəyyən əraziyə yaya biləcək tam en kəsiyi ölçüsündə yarılmaları ola bilər.

4. Sızmaların tezliyinin hesablanması

Bu mərhələnin məqsədi isə hər bir rejimdə sızmanın tezliyinin müəyyən olunmasıdır. Bu mərhələdə müəyyən səbəbdən baş verən nasazlıq nəticəsində dəliyin ölçüsünün paylanması nasazlıq tezlikləri (Mərhələ 2-dən) ilə birləşdirilir. Yenə də, ümumi nasazlıq tezliklərinin qiymətləndirilməsi üçün əvvəlki nasazlıq göstəricilərindən və bu tezliklərin müvafiq qaydada uyğunlaşdırılması üçün layihə üçün səciyyəvi məlumatlardan istifadə olunmuşdur. Bu zaman aşağı layihə amilləri, boru kəmərinin artırılmış divar qalınlığı və daha dərinə basdırma ilə böyük dağılma tezliklərinin azaldılması nəzərə alınmışdır. Bura regionda olan geoloji təhlükələr səbəbindən artan qəza tezlikləri də daxil edilmişdir.

5. Sızmanın nəticələrinin qiymətləndirilməsi

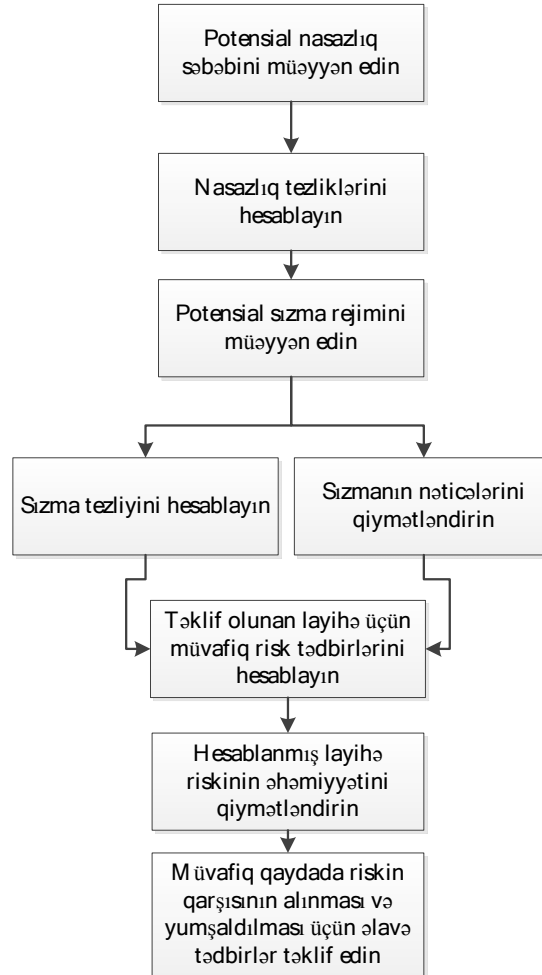
Bu mərhələnin məqsədi hər bir rejimdə sızmanın nəticələrinin kəskinliyinin qiymətləndirilməsidir. Yaradılmış proqram təminatı modellərindən istifadə olunmaqla, müxtəlif növ sızmaların mümkün nəticələri hesablanmışdır. Sızmanın potensial təsirlərini nəzərə alarkən, sızmanın dərhal və ya bir müddət keçdikdən sonra alışıması kimi mümkün ssenarilər də nəzərdən keçirilmişdir.

6. Əhaliyə olan riskin hesablanması

Bu mərhələnin məqsədi nəzərdə tutulan boru kəməri və ya qurğuların yaxınlığında yaşayan əhali üçün yaranan riskin qiymətləndirilməsidir. Hər hansı şəxs üçün yaranan riskin hesablanmasında həmin fərz edilən şəxsin gün ərzində 24 saat, ildə 365 gün müddətində verilmiş məntəqədə olması halı nəzərə alınmaqla, ənənəvi yanaşma üsulundan istifadə edilmişdir (bu qeyri-real ehtimaldır, lakin hesablamaya konservatizm əlavə edir). Bu risk boru kəmərinin müəyyən məsafədə il ərzində fərdi ölüm halları kimi ifadə olunur. Aydın şəkildə real şəxsə olan faktiki riskin bundan az olması gözlənilir, belə ki, heç bir şəxs

daimi olaraq eyni məntəqədə qalmır. Buna baxmayaraq, bu, boru kəməri üzrə riskin qiymətləndirilməsində müqayisəli alət kimi tez-tez istifadə olunur.

Bu risk hesablamasına yuxarıda müzakirə olunan əvvəlki mərhələlər daxildir ki, o, alışma ehtimalı və sızmanın böyük hissəsinin alışmadan, zərərsiz şəkildə atmosfərə yayılması kimi amilləri də nəzərə alır.



Şəkil 12-2: Riskin qiymətləndirilməsi metodologiyası

7. Riskin əhəmiyyətinin qiymətləndirilməsi

Bu mərhələdə ümumi qəbul olunmuş və icmalar üçün açıqlanmış “qəbul edilən risk” (riskin idarə olunması baxımından) (məsələn, bax: UK HSE, 2001), o cümlədən beynəlxalq operatorlar üçün ümumi neft və qaz sənayesi təcrübələri əsasında müəyyən olunmuş riskin əhəmiyyəti qiymətləndirilir.

8. Əlavə risklərin qarşısının alınması və ya müvafiq qaydada riskin azaldılması tədbirlərinin müəyyən olunması və risklərin təkrar hesablanması

Bu mərhələnin məqsədi zəruri hallarda mümkün risklərin yenidən idarə olunması və azaldılması məqsədi ilə əlavə riskin qarşısının alınması və ya riskin azaldılması tədbirlərinin faydalarının qiymətləndirilməsidir. Bölmə 12.2-də CQBKG üzrə 56” diametrlilik borulara tətbiq olunan layihə normaları və standartları, o cümlədən bu məqsədlə aparılmış riskin qiymətləndirilməsi araşdırmaları müzakirə olunur.

12.2 Boru kəmərinin layihələndirilməsi və risk

Azərbaycanda nəzərdə tutulan CQBKG marşrutu ümumiyyətlə mövcud tikili və yerli infrastrukturdan mümkün qədər yayınmaqla, istismar olunan BTC və CQBK boru kəmərləri boyunca uzanır. Lakin boru kəməri sahəsinə (KS) nisbətən yaxınlıqda yerləşən bir neçə icma mövcuddur.

Nəzərdə tutulan CQBKG layihəsinə əsasən CQBKG marşrutu və bağlayıcı sürgü stansiyalarının yeri (BVR) mövcud BTC və CQBK BVR-lərinə aid qurğuların paylaşılabiləcəyi, onlar arasında (CQBKG BVR-ləri və BTC və CQBK BVR-ləri) kifayət qədər məsafə saxlanılmaqla, həmçinin qəza halları risklərinin artması ehtimalının minimuma endirilməsi məqsədi ilə BTC və CQBK kəmərlərindən zəruri səviyyədə aralı yerləşməklə müəyyən olunmuşdur (Bax: Bölmə 12.2.3 və Bölmə 12.2.5).

12.2.1 Boru kəmərinin layihə norma və standartları

Cədvəl 12-1-də 56" diametrlilik CQBKG borusu üçün layihə göstəriciləri təqdim olunur.

Cədvəl 12-1: Xətti borunun quraşdırılması, istismar və örtük çəkmə göstəriciləri

Məlumat	Parametr	Qiymət
Xətti boru göstəricisi	CQBKG xarici diametr 1	56"/1422 mm
	Axın gərginliyi	485 MPa
	Texnoloji yayınma	Nominal divar qalınlığı +/-0.75mm
İstismar göstəricisi	Layihə müddəti	30 il
	Layihə təzyiqi	95.5 barg
	Maksimum işçi temperatur	60°C
	Minimum işçi temperatur	-10°C
Örtük göstəricisi	Xaricdən üçqatlı polietilen qalınlığı	3 mm
	Xaricdən üçqatlı polietilen sıxlığı	900 kq/m3
	Zavodda tətbiq olunan beton örtüyün sıxlığı. Axmaya qarşı və ya yerli mühafizə üçün çay kəsişmələrində və başqa spesifik təhlükələrə qarşı tətbiq olunur	3500 kq/m3
	Sahədə tətbiq olunan beton örtüyün sıxlığı	2400 kq/m3

Üçqatlı polietilen örtüklənmə, montaj birləşmələrinin izolyasiyası və birləşdirilmiş katod mühafizə sisteminin kombinasiyası boru kəmərinin xarici korroziya riskindən qorumaq məqsədi daşıyır. Rütubətli sahələrdə mənfi axıcılıq tələb olunan hallarda beton ilə ağırlaşdırıcı örtükdən istifadə olunur.

56" diametrlilik CQBKG boru kəməri Amerika Mühəndis - Mexaniklər Cəmiyyətinin (ASME) ümumi qəbul edilmiş "Qaz nəqli və paylanması üzrə boru kəməri sistemləri" üçün B31.8 standartının ən son versiyasına uyğun surətdə layihələndirilmişdir. Layihədə həmçinin Amerika Neft İnstitutunun (API - American Petroleum Institute) tətbiq olunan standartları daxil olmaqla, digər beynəlxalq standartlardan da istifadə olunmuşdur.

ASME B31.8 əhalinin təhlükəsizliyinə yanaşma üsulunda torpaqdan istifadə və əhalinin sıxlığından asılı olaraq, müxtəlif boru növlərindən istifadə olunmasını nəzərdə tutan layihələndirmə amillərindən istifadə edir (bax: Cədvəl 12-2). O, məskunlaşma ərazilərində boru kəmərlərinin dağılması ehtimalının azaldılmasını nəzərdə tutan layihələndirmə amillərini müəyyən etməklə, qaz boru kəmərləri ilə əlaqədar əsas riskləri mühüm dərəcədə

azaldır. Layihələndirmə amili boru kəmərinin faktiki işçi təzyiqi ilə onu hazırladığı materialın axıcılıq gərginliyi arasındakı nisbətdir və boru kəmərinin deformasiyaya uğramazdan əvvəl nə qədər təzyiqə məruz qala biləcəyini göstərir. Boru kəmərinin divar qalınlığının artırılması işçi təzyiq ilə axıcılıq gərginliyi arasında daha böyük fərq yaradır və tarixən böyük boru kəməri nasazlıqlarının əsas səbəbi hesab olunan mexaniki təsirlərə (məsələn qazma və kənd təsərrüfatı maşınları) qarşı yüksək mühafizə təmin edilməsini nəzərdə tutur.

Cədvəl 12-2: ASME B31.8 Layihə əmsalı üçün Torpaqdan İstifadə/Yerləşmə kateqoriyası meyarının xülasəsi

Layihənin yerləşmə kateqoriyası	Torpaqdan istifadə	Yerləşmə kateqoriyası (boru kəmərinin 201 m-də yaşayış sahələrinin sayı)	Layihə əmsalı
1(Bölmə 1)	Seyrək məskunlaşmış ərazilər, boş ərazilər, çöl, dağ, örüş və əkin sahələri	< 10	0.72-dən çox, lakin 0.8-ə bərabər və ya ondan az
1 (Bölmə 2)	Seyrək məskunlaşmış ərazilər, boş ərazilər, çöl, dağ, örüş və əkin sahələri	< 10	≤ 0.72
2	Şəhər və qəsəbələrin ətrafındakı kənar ərazilər, sənaye sahələri, bağ və ya kənd evləri	10-dan artıq və 46-dan az	0.6
3	Şəhər kənarı yaşayış tikililəri, ticarət mərkəzləri, yaşayış sahələri, sənaye sahələri və Kateqoriya 4-ə uyğun digər məskunlaşmış sahələr	46-dan artıq	0.5
4	Çoxmərtəbəli (4 və ya daha artıq mərtəbəli) binaların üstünlük təşkil etdiyi, nəqliyyatın sıx və ya yüksək olduğu və digər yeraltı qurğuların ola biləcəyi hər hansı ərazi	Hər hansı sayda	0.4

Qeyd 1: Çoxmərtəbəli binalarda bina daxilində hər bir yaşayış sahəsi müstəqil yaşayış sahəsi hesab olunur.

Qeyd 2: Əhalinin cəmləşdiyi yerlərin, yaxud məktəblər, xəstəxanalar və ya tez-tez istifadə olunan kənar ərazilər daxil olmaqla, təbii yaradılmış istirahət zonalarının yaxınlığından keçən 1 və 2 Yerləşmə kateqoriyasında boru kəməri 3-cü Yerləşmə kateqoriyasının tələblərinə cavab verməlidir.

ASME B31.8 standartının Bölmə 840.2.2-yə uyğunluq üçün mexaniki layihə hesablamalarında mövcud yaşayış binalarının çox olduğu, yaxud gələcəkdə icmaların yaranacağı və əhali artımının gözlənilməli ərazilərdə tətbiq olunan boruların divar qalınlığının müəyyən edilməsi üçün Cədvəl 12-3-də verilən layihə əmsallarından istifadə olunmuşdur.

Cədvəl 12-3: Yerləşmə kateqoriyaları, layihə əmsalları və divar qalınlıqları

Boru kəmərinin xarici diametri (düym)	Yerləşmə kateqoriyası	İlkin layihə əmsalı	Seçilmiş nominal divar qalınlığı (mm)
56" (CQBKG)	Kateqoriya 1 Bölmə 2	0.72	19.5
	Kateqoriya 2	0.60	23.4

Boru kəmərinin xarici diametri (düym)	Yerləşmə kateqoriyası	İlkin layihə əmsali	Seçilmiş nominal divar qalınlığı (mm)
	Kateqoriya 3	0.50	28.1
42" (KG0-da qoşulma üçün CQBK-nin yeni marşrutu)	Kateqoriya 3	0.50	21.2

Azərbaycanda nəzərdə tutulan 56" diametrlilik CQBKG marşrutuna yaxın olan bir neçə xüsusiyyət Kəmər sahəsinin müxtəlif hissələrində fərqlənir. Azərbaycanda nəzərdə tutulan 56" diametrlilik CQBKG marşrutunda istifadə olunacaq layihə əmsalları və divar qalınlığının müəyyən edilməsi üçün Layihə çərçivəsində marşrutun hər iki tərəfində 200 m-lik zona və 500 m-lik zona üzrə tikililərin masaüstü sıxlıq araşdırmaları və sahə dəqiqləşdirmələri aparılmışdır. Tikililərin sıxlıq araşdırmalarının nəticələri göstərmişdir ki, Azərbaycanda CQBKG marşrutu üzrə təklif edilmiş 378,3 km-in 390 km-i I Kateqoriya, 7.2 km-i II Kateqoriya və III Kateqoriya 4,5 km-i təsnifatına uyğun şəkildə layihələndirmişdir. II və III Kateqoriyaya uyğun boruların tələb olduğu yerlər aşağıda Cədvəl 12-4-də verilir.

Cədvəl 12-4: ASME31.8 Azərbaycanda nəzərdə tutulan CQBKG marşrutu üzrə yerləşmə kateqoriyaları (II və III)

Azərbaycan sektoru CQBKG KG	ASME 31.8 yerləşmə kateqoriyası	Binaların yaxınlığı üzrə qeydlər
KG 0 - KG 67.4	Kateqoriya 2	boru kəməridən 200m məsafədə 10-dan artıq və 46-dan az bina
KG67.4 - KG68.5	Kateqoriya 3	boru kəməridən 200m məsafədə 46-dan çox bina
KG68.5 - KG105.9	Kateqoriya 2	boru kəməridən 200m məsafədə 10-dan artıq və 46-dan az bina
KG 105.6	Kateqoriya 3	boru kəməridən 200m məsafədə 46-dan çox bina
KG105.9 – KG118.8	Kateqoriya 2	boru kəməridən 200m məsafədə 10-dan artıq və 46-dan az bina
KG117 - KG118.5	Kateqoriya 3	boru kəməridən 200m məsafədə 46-dan çox bina
KG118.8 - KG122.9	Kateqoriya 2	boru kəməridən 200m məsafədə 10-dan artıq və 46-dan az bina
KG122.9 - 124.7	Kateqoriya 3	boru kəməridən 200m məsafədə 46-dan çox bina
KG 124.7 - KG 133.1	Kateqoriya 2	boru kəməridən 200m məsafədə 10-dan artıq və 46-dan az bina
KG 133.1 - KG 134.4	Kateqoriya 3	boru kəməridən 200m məsafədə 46-dan çox bina
KG 134.4 - KP 143.8	Kateqoriya 2	boru kəməridən 200m məsafədə 10-dan artıq və 46-dan az bina

Cədvəl 12-4-dən göründüyü kimi, nəzərdə tutulan CQBKG marşrutu mümkün olan yerlərdə əhalinin məskunlaşdığı və ya həssas sahələrdən yan keçmişdir. Onun əhalinin daha çox məskunlaşdığı ərazilərdən keçdiyi yerlərdə divar qalınlığı ASME B31.8-ə uyğun şəkildə artırılmışdır (bax: Cədvəl 12-3).

Bundan əlavə:

- API RP 1102 tələblərinə cavab verməsi üçün yol, dəmiryolu və çay keçidlərində 0,6 layihələndirmə əmsali ilə artırılmış divar qalınlığı tətbiq olunacaq (D5-034)

- Keçidlərdə örtüyün qalınlığı artırılacaq: yol keçidləri ümumilikdə 2,0 m örtük ilə quraşdırılacaq; dəmiryolu keçidlərinin ən azı 3,0 m qalınlıqda örtüyü və örtüyü olmayan yolların ən azı 1,5 m örtüyü olacaq (D11-02). CQBKG-ni gələcək yol tikintisi işlərindən, yol və ya yol kənarı boyunca qazıntılardan qorumaq üçün açıq üsullu yol keçidlərində beton plitələr quraşdırılacaq (D11-03).

Boru kəmərinin tam en kəsiyində yarıma (TLY) və təsadüfi qəza nəticəsində açıq dəlik, yaxud tam en kəsiyində yarıma baş vermədən sızma mümkünlüyü qiymətləndirilmişdir. Bu qiymətləndirmənin nəticələri göstərmişdir ki, boru kəmərinin divar qalınlığı 19,1 mm-dən artıq və layihə əmsali 0,5-dən az olduqda, TLY halının baş vermə ehtimalı çox aşağı olacaq. TLY riski riskin qiymətləndirilməsi şərtləri altında əməli baxımdan mümkün qədər aşağı hesab olunur. Boru kəmərinə yarıma baş vermədən sızmanın olması ehtimalı mövcuddur.

12.2.2 Təhlükəsizlik riski üzrə nəticələr və müzakirə

Nəticələrin modelləşdirilməsi üsulları (Proses Təhlükələrinin Analiz Proqram Vasitəsi (Phastt) və BP şirkətinin Cirrus proqram təminatı) yerə basdırılmış 56" diametrik CQBKG borusu və 42" diametrik CQBK borusundan 140mm diametrik dəlikdən qaz sızmasının alışı zamanı termal şüalanma konturlarının proqnozlaşdırılması üçün istifadə olunmuşdur. Bu dağılmadan əvvəl sızma ssenarisinə əsasən verilir və onun ASME 31.8 standartı ilə tələb olunan qaydada yaşayış binalarına potensial təsirin hesablanması üçün istifadə olunmuşdur.

Cədvəl 12-5-də 140mm diametrik dəlikdən sızma nəticəsində əmələ gələn qaz alovunun alışı 6.3kW/m² və 12.5kW/m² və 35kW/m² termal şüalanma konturları üzrə məsafə verilir.

Cədvəl 12-5: Torpağa basdırılmış yüksək təzyiqli boru kəməri üçün termal şüalanma konturları

Diametr	Sızma həcmi (mm)	Alovun uzunluğu (m)	Şüalanma konturları (boru kəmərinin hər iki tərəfində, m)		
			35kW/m ²	12.5kW/m ²	6.3kW/m ²
56" CQBKG boru kəməri	140	96	87	140	182
42" CQBK mövcud boru kəməri	140	77	66	104	139

Modelləşdirmədə belə bir nəticə əldə olundu ki, Azərbaycanda boru kəməri marşrutunun əksər hissəsində CQBKG borusu Kateqoriya 1, Bölmə 2 boru kəməridir və onun layihə əmsali 0,72, nominal divar qalınlığı isə 19,5mm olmalıdır. Bu divar qalınlığı ilə boru kəmərinin daha az dağılmaya məruz qalacağı hesab olunur. 140mm diametrik sızma dəliyinin təsirinə boru kəmərinə təxminən 180m məsafəyə qədər uzanması və ancaq burada işçi heyətinin termal şüalanmanın təsirinə xilas ola biləcəyi (6.3kW/m²), ehtimal edilir.

Lakin kəmərin sahəsinin evlərə yaxın məsafədən keçdiyi qısa sektorlarda (Cədvəl 12-4 göstərilən kimi) boru kəməri üzrə layihə əmsali 0,6 və 0,5 və artırılmış divar qalınlığı müvafiq surətdə 23,4 və 28,1mm olan Kateqoriya 2 və ya 3 borusuna çevrilir. Artırılmış layihə əmsali və divar qalınlığı gələcəkdə "dağılmadan əvvəl sızmanın" baş vermə ehtimalını aşağı salır.

CQBKG və BTC üzrə risk kəsimləri dörd ASME B31.8 yerləşmə kateqoriyası (Cədvəl 12-2-də müəyyən olunur) üçün hesablanmışdır. Bu zaman risklərin beynəlxalq səviyyədə tanınmış və nəşr olunmuş meyarlar daxilində, icmalar üçün "qəbul edilən" risk (riskin idarə olunması baxımından) olması müəyyən edilmişdir. 56" diametrik CQBKG borusu üçün artırılmış divar qalınlığı nasazlıq tezliyi riskinin azaldılması baxımından əhəmiyyətli müsbət təsire malikdir.

BTC, CQBK, QİBK və nəzərdə tutulan CQBKG boru kəmərlərinin birlikdə nəzərdən keçirilməsi ümumi risk səviyyələrini azacıq artırır. Lakin hətta CQBKG borularının tətbiqi ilə belə risk səviyyələrinin həddindən artıq aşağı olması hesab olunur. Boru kəmərləri arasında məqsədəuyğun məsafəsinin tətbiqi və ya aralıq məsafənin azaldığı sahələrdə əlavə mühafizə tədbirlərinin görülməsi ilə, boru kəmərinə baş verən qəzaların kəmər sahəsində yerləşən qonşu boru kəmərinə yayılması ehtimal edilmir.

12.2.3 Ara məsafələri

12.2.3.1 Boru kəməri

Nəzərdə tutulan 56" diametrik CQBKG marşrutu kəmər sahəsi dəhlizinin sağ tərəfindən aparıldığı zaman CQBK qaz boru kəməri, sol tərəfdən aparıldığı zaman isə BTC neft boru kəməri ilə yanaşı olur.

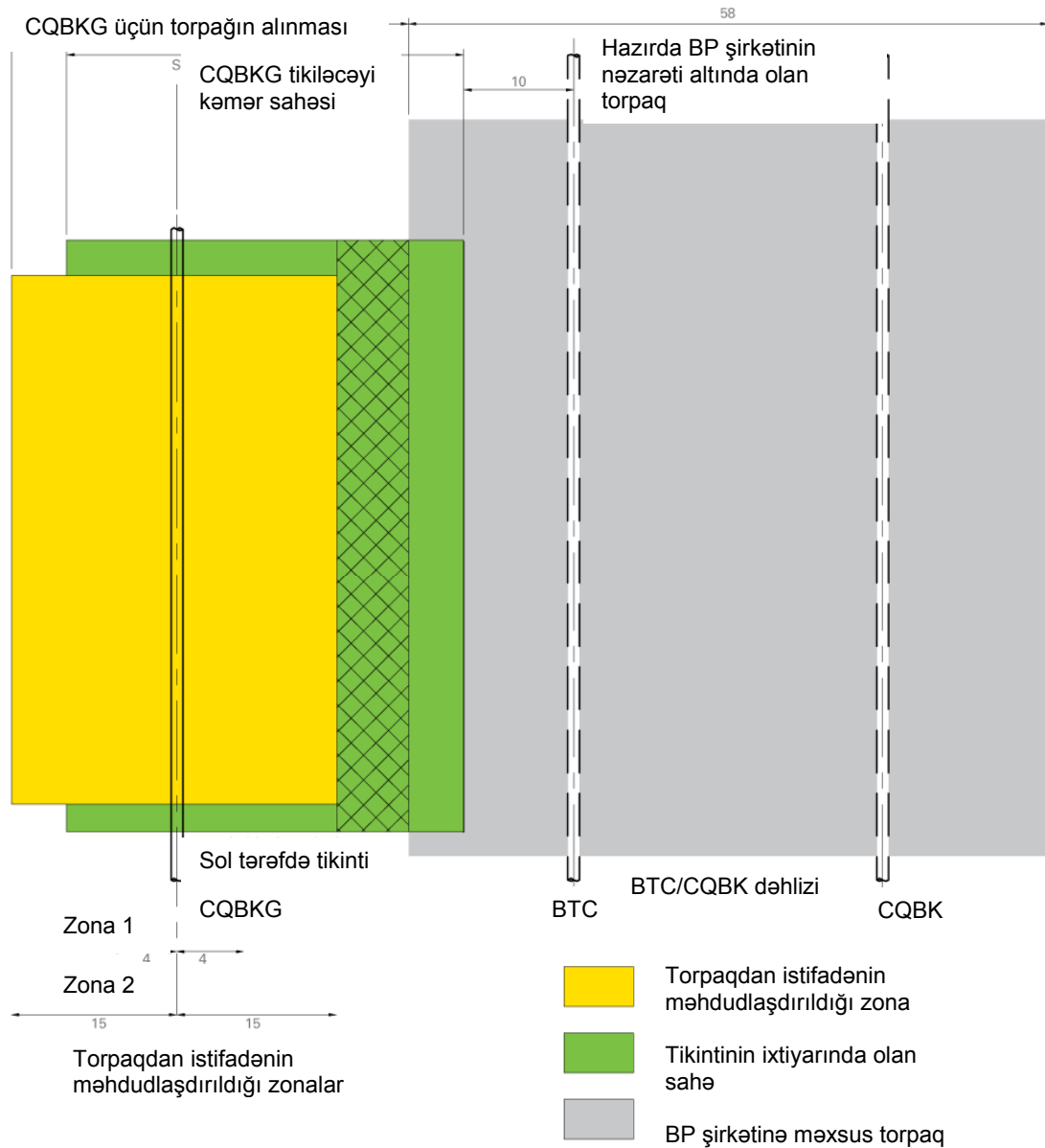
CQBKG boru kəməri ilə mövcud boru kəmərlərinin biri arasında minimum tövsiyə olunan məsafənin müəyyən olunması üçün, Beynəlxalq Boru Kəmərləri Tədqiqat Şurasının iki modelinin, BP modelinin nəticələrinin və bənzər boru kəmərlərində baş vermiş qəzalarla bağlı sənaye göstəricilərinin müqayisəsi ilə modelləşdirmə tədqiqatı aparılmışdır. Modellər 90 bar izafi təzyiq altında işləyən CQBKG borusunda bütöv diametri boyunca tam en kəsiyi yarılmaları simulyasiya etmişdir (bu, ən əlverişsiz ssenaridir və Bölmə 12.2.1-də müzakirə olunan layihənin təsiri azaltma tədbirləri ilə əlaqədar belə halın baş verməsi ehtimalının çox aşağı olduğu hesab olunur). Modelləşdirmə belə partlayış kraterinin qonşu boru kəməri üçün təhlükə yaradacağı və bununla potensial olaraq bütövlüyün itirilməsinə səbəb ola biləcəyi, yaxud termal şüalanmanın qonşu boru kəmərinə təsir edəcəyi barədə hesablamaları təmin etdi.

Modelləşdirmə nəticələrinə əsasən, BP modeli əsasında yaradılmış ən geniş krater radiusu 18,4m olmuşdur. Bu, ən əlverişsiz ssenarini nümayiş etdirir (yəni kraterin radiusu PRCI modelinin yaratdığı radiusdan və faktiki tarixi göstəricilərdən böyükdür). CQBKG və CQBK/BTC arasında 20m minimum ara məsafəsi tətbiq olunur. keçidlərdə əlavə işə nəzarət tədbirləri tətbiq olunacaq (D11-04). CQBKG kəməri BTC kəmərinin yanından keçdikdə 56" boru kəmərinin düzülməsi və çəkilməsini həyata keçirmək üçün faktiki aralıq məsafə təxminən 36m olacaq (Şəkil 12-3).

Qeyd olunmalıdır ki, boru kəmərinin partlaması nəticəsində yaranan çalanın ölçüsü təzyiq funksiyasıdır (axın dərəcəsi deyil) və bununla da boru kəmərinin CQBK bölmələri ilə bağlı riski dəyişmir, çünki iş təzyiqi 90 bar və ya ondan aşağı təzyiqdə qalır.

İndi nəzərdə tutulan CQBKG boru kəməri marşrutunun Azərbaycanda mövcud BTC, CQBK və QİBK boru kəmərləri ilə tam və ya qismən kəsişdiyi 30 nöqtədən keçəcəyi gözlənilir. CQBKG boru kəmərinin yeraltı xətlər və ya boru kəmərləri ilə kəsişdiyi yerlərdə xəndəksiz kəsişmə üsullarından istifadə olunacaq. CQBKG boru kəmərinin digər yeraltı xidmətləri və boru kəmərləri ilə kəsişdiyi yerlərdə xəndəksiz keçid texnikalarından istifadə olunacaq. CQBKG boru kəməri ilə mövcud boru kəmərləri arasında minimum məsafə xəndəksiz üsuldən istifadə etdikdə 1500m, açıq kəsmə üsulundan istifadə edildikdə isə, 900m olacaq (D5-010). Mövcud BTC və CQBK boru kəmərlərinin keçidlərinin tikintisinə mövcud boru kəməri əməliyyatları üzrə işə icazə sistemi əsasında nəzarət olunacaq və bu proses üzrə tikinti podratçısı, BTC və CQBK əməliyyatlar qrupu tərəfindən xüsusi risk qiymətləndirilməsi aparılmalıdır (D5-011).

Əməliyyat fazası müddətində kəsişmələr daxil olmaqla, boru kəmərlərinə Bölmə 12.5.2-də təsvir olunan əməliyyat monitorinqi tətbiq ediləcək.



Şəkil 12-3: CQBKG ilə BTC boru kəməri arasındakı məsafə

12.2.3.2 Bağlayıcı siyirtmələr

Bağlayıcı sürgülər (BVR) texniki xidmət işlərinin yerinə yetirilməsi və ya qəza hallarına cavab tədbiri zamanı boru kəmərinin müəyyən sektorlarının qalan hissədən təcrid olunmasına imkan yaradır. CQBK boru kəmərinə bir BVR-dən digərinə qədər olan məsafə aşağıdakıları nəzərdə tutan ASME B31.8 (2007) standartına uyğun risk əsaslı yanaşmadan istifadə olunmaqla müəyyən edilmişdir:

- Texniki xidmət prosesində sistemə təmizlənmə üçün təzyiq vurulması, sızma və ya dağılma zamanı buraxılması ehtimal olunan qaz həcmi
- Boru kəmərinin təcrid olunmuş sektorunda sistemə təmizlənmə üçün təzyiq vurulmasına tələb olunacaq vaxt müddəti
- Qaz sızması sahəsində mümkün təsir.

CQBKG sisteminin maksimum yol verilən işçi təzyiqi (90 barg) CQBK sistemi ilə eyni olacağına görə, riskin qiymətləndirilməsi zamanı belə nəticəyə gəldi ki, təklif olunan CQBKG BVR-ləri arasında maksimum məsafə CQBK BVR-lərinə tətbiq olunan məsafə ilə eyni olsun (CQBK BVR-ləri bir-birindən orta hesabla 77km məsafədə qurulmuşdur). Eyni zamanda, qərara alındı ki, nəzərdə tutulan CQBKG BVR-lərinin mövcud BTC və CQBK BVR-ləri ilə yaxın yerləşdirilməsi daha məqsədəuyğundur. Bununla, onların qurğuları birlikdə istifadə olunur və yeni BVR-lər üçün tələb olunan əlavə torpaq sahəsi ilə bağlı kumulyativ ətraf-mühit təsirləri azaldılır. Beləliklə, Azərbaycanda KG21, KG95, KG172, KG243 və KG334 məntəqələrində mövcud CQBK və BTC bağlayıcı sürgülərə yaxın avtonom bağlayıcı sürgülər olacaq.

Bundan sonra CQBKG ayırıcı siyirtmələrində baş verə biləcək irimiqyaslı qəzaların CQBK və ya BTC boru kəmərinə olan bağlayıcı sürgülərə təsir etməsi mümkünliyünü qiymətləndirmək və bağlayıcı sürgü stansiyalarında boru kəmərləri arasında məsafənin müəyyən olunması üçün riskin təhlili aparıldı. Yuxarıda (Bölmə 12.2.3.1) təsvir edilmiş üsuldən istifadə etməklə hazırlanmış CQBKG borusunun tam kəsiyi boyu yarılmaması modeli (yəni ən əlverişsiz ssenari) bağlayıcı siyirtmələrdə boru kəmərləri arasında 28m məsafə qoyularsa, kraterin kənarlarının digər boru kəmərinəki yanğına qarşı divarın özülünə təsir etməyəcəyini göstərdi.

56" diametrlili borunun bağlayıcı sürgülərində tam en kəsiyi boyu yarılmamasından sızan qazın alışması nəticəsində yaranmış alov şırnağının termal şüalanmasının boruların heç birinə təsir etməyəcəyi hesab olunur, çünki boru ən azı 1m dərinə basdırılmaqla müdafiə edilmişdir. Termal şüalanma digər bağlayıcı sürgünün yerüstü elementlərini zədələyə bilər, lakin bu növ hadisənin başvermə tezliyi həddindən artıq azdır və qəbul edilmiş sənaye standartlarından çox aşağıdır.

Yuxarıdakı qiymətləndirməyə əsasən müəyyən edilmişdir ki, CQBKG bağlayıcı sürgüsündə baş verə biləcək partlayışdan yaranan ən böyük kraterin kənarları ilə CQBK bağlayıcı sürgüsünün yanğına qarşı divarı arasında ən azı 3m ara məsafə qoyulmalıdır. Bağlayıcı sürgü sahələrində 56" CQBKG boru kəməri ilə 42" CQBK boru kəməri arasında və CQBKG bağlayıcı sürgüləri və BTC/CQBK bağlayıcı sürgüləri arasında ən azı 28m (D11-05) məsafə olmalıdır.

12.2.4 Boru kəmərinin mühafizə zonaları

Tikinti işlərinin aparılmasının qadağan olunduğu və ya məhdudlaşdırıldığı və layihə heyətinin tikinti işlərinə başlamazdan əvvəl boru kəməri operatorları ilə məsləhətləşməli olduqları zonalar Cədvəl 12-6-da verilir. Bu boru kəməri mühafizə zonaları TƏMÖH tərəfindən tələb olunan beynəlxalq layihələndirmə standartları və qabaqcıl mühəndislik təcrübələrinə cavab verir. Eyni zonalar BTC və CQBK boru kəmərləri üçün də tətbiq olunur.

Cədvəl 12-6: Məhdudiyyət və məsləhətləşmə zonaları – Boru kəməri

Zonalar		Tətbiq sahəsi	Tələb
Məhdudiyyət zonaları	Zona 1	Boru kəmərinin hər iki tərəfində 4m	Binaların tikintisi, ağacların əkilməsi, dərin şümləmə və partlayıcılardan istifadə qadağan olunur
	Zona 2	Boru kəmərinin hər iki tərəfində 15m	Yaşayış binalarının tikintisi qadağan edilir
Məsləhətləşmə zonaları	Zona 3-1	Boru kəmərinin hər iki tərəfində 385m	Bütün bina tikinti işləri boru kəməri operatoru ilə razılaşdırılmalıdır
	Zona 3-2	Boru kəmərinin hər iki tərəfində 385m və 500m arasında	Əsas tikililər (xəstəxanalar, məktəblər və geniş yaşayış binaları) boru kəməri operatoru ilə razılaşdırılmalıdır

Zonalar	Tətbiq sahəsi	Tələb
	Boru kəmərinin hər iki tərəfində 500m	Boru kəməri və ətraf icmalara minimum riskin təmin olunması üçün tikinti işləri barədə Layihə ilə məsləhətləşmələr aparılmalıdır

12.2.5 Tektonik sınıma keçidlərində təsirlərin yumşaldılması

Nəzərdə tutulan boru kəməri Azərbaycanda geoloji sınıma xətlərinin nəzərə alınması ilə layihələndirilmiş CQBK/BTC boru kəməri dəhlizi ilə aparılacaq. CQBKG Layihəsi çərçivəsində sınımların müəyyən olunması prosesinin nəticələrinin, potensial dağılma zonalarının və sınımların xarakteristikasının müəyyən olunması üçün iş üsullarının təsdiqlənməsi məqsədi ilə mövcud CQBK boru kəməri üzrə fəal sınıma kəsişmələri nəzərdən keçirilmişdir. CQBKG marşrutu sınımlardan və digər təhlükələrdən yayınmaq məqsədi ilə CQBKG KG57 nöqtəsində başlanmışdır (Fəsil 4-də ("Alternativlər") müzakirə olunduğu qaydada):

- Tektonik sınıma zonası (palçıq vulkanı sınıması) – CQBK KG24.1
- Hacıqabulda CQBK KG49.9 və KG50.9 nöqtələrində iki tektonik sınıma.

Nəticədə, nəzərdə tutulan CQBKG marşrutunun Azərbaycanda hər hansı potensial fəal tektonik sınımların üzərindən keçmir.

12.3 Təsirin əhəmiyyətinin qiymətləndirilməsi

12.3.1 Planlaşdırılmamış halların potensial təsirləri: Tikinti

Tikinti mərhələsində, dizel yanacağı daxil olmaqla, materiallar düzgün saxlanmadığı və idarə olunmadığı halda, torpağı, səth sularını və qrunut sularını çirkləndirə bilər. Bu materialların gözlənilməz dağılmasının nəticələri Bölmə 10.3.3-də müzakirə olunur. Həmin maddələrin hər hansı dağılması planlaşdırılmamış hadisə hesab olunsada, belə hadisələr bu bölmədə müzakirə olunan baş vermə ehtimalı aşağı olan hadisələrə nisbətən daha yüksək baş vermə potensialına malikdir (müqayisəli şərtlərdə).

CQBKG Layihəsinin tikintisi zamanı baş verən planlaşdırılmamış hadisələr icmanın təhlükəsizliyinə və mühafizəsinə təsir edə bilər. Tikinti sahələrində qəzalar və layihə ilə bağlı yol-nəqliyyat hadisələri Bölmə 10.12-də ("İcmanın sağlamlığı və təhlükəsizliyi") təhlil olunmuşdur.

12.3.2 Planlaşdırılmamış hadisələrin potensial təsirləri: Boru kəmərinin istismarı

Əvvəllər boru kəmərinin bütövlüyünün pozulduğu və sızan qazın alışma mənbəyi taparaq alışması və partlaması halları zamanı aşağıda göstərilən mümkün nəticələr baş vermişdir:

- Sızmanın mənbəyinə yaxın yerlərdə kraterin yaranması
- Alov küresi
- Kraterin ətrafındakı torpaq sahəsinin yanması
- Yanğının bitki aləminə, ağaclara, məhsullara və binalara potensial zərər yetirdiyi geniş ərazi
- Partlayışdan yaranan səs-küyün daha geniş ərazidə sakinlər üçün mümkün zərər və ya narahatçılıq yaratması
- İstixana qazlarının atmosfərə buraxılması.

Belə partlayış baş verən zaman, kraterin qısa müddət üçün ətraf mühitə təsir edə biləcəyi gözlənilir.

Yanmış torpaqda torpaq örtüyü olmayacaq və bu da daha böyük eroziya riski yaradacaq.

Nəzərdə tutulan boru kəməri marşrutunun müəyyən sektorları avtomobil magistralları və dəmiryolu ilə paraleldir, həmçinin yaşayış binalarının yaxınlığından keçir. Lakin boru kəməri əsasən şumluq sahələrdən, mal-qara örüşlərindən, otluq sahələrdən, kol və çöl bitkiləri olan sahələrdən keçir. Partlayış baş verdiyi halda, bu landşaft ən azı fəvqəladə hallara qarşı cavab planının işə salınması və yanğının nəzarət altına alınmasına qədər yanğının yayılmasına imkan yarada bilər. Marşrut meşə sahələrindən keçmir və boru kəmərinə nasazlıq və partlayış nəticəsində meşə yanğınlarının baş vermə ehtimalının olmadığı düşünülür.

Partlayışların mənbədən bir kilometr məsafədə binalara kiçik zədə yetirə biləcək dərəcədə kifayət qədər güclü ola biləcəyinə dair dəlillər mövcuddur (MARS 8/1987). Mümkündür ki, partlayışdan dərhal sonra yaranan səs-küy ətraf icmaların yaxınlıqdakı sakinlərinin həyəcanına səbəb olacaq. Qaz ehtiyatının atmosfərə buraxılması və boru kəmərinin təzyiqinin aşağı düşməsi ilə səs-küy səviyyələrinin azalacağı ehtimal olunur. Dağılmanın baş verdiyi boru kəməri bölməsinin təcrid olunması qəzanın müddətinin bir neçə dəqiqə ilə məhdudlaşdırılması məqsədi daşıyır.

Ümumiyyətlə, Azərbaycanda CQBKG boru kəmərinin bağlayıcı sürgüləri arasında maksimum məsafə təxminən 77km təşkil edir, ona görə də, tam boru lüləsinin yarılməsi kimi nadir hadisə baş verdikdə havaya buraxılacaq maksimum qaz sızması 7900 ton boru kəməri qazına və ya 200000 ton CO₂əq bərabər olacaq. Havaya buraxılmış qaz alışırsa, emissiyalar təxminən 22594 ton CO₂ təşkil edəcək.

Çay keçidinin açılması

Çay yatağının şaquli çökməsi və/yaxud çay sahillərinin hər hansı birinin eninə geri çəkilməsi nəticəsində yeraltı boru kəmərinin üstü açıla bilər. Çökmə kanal yatağı hündürlüyünün vaxt keçdikcə aşağı düşməsinə deyilir ki, bu zaman boru kəmərinin üstü açıla bilər. Sahilin geri çəkilməsi və ya eninə yuyulma kanalın dinamik bərabərliyinin dəyişməsi və ya axın sistemində baş vermiş pozuntular nəticəsində sahil xəttinin gözlənilməz dəyişməsi ilə bağlı çay sahilinin subasar zonaya çəkilməsinə deyilir. Boru kəmərinin üstünün açılması onu mümkün müdaxiləyə məruz qoyur və yuxarıda qeyd edilmiş dağılmalara səbəb ola bilər.

12.4 Riskin qiymətləndirilməsi

Cədvəl 12-7-də planlaşdırılmamış hadisələr ilə əlaqədar mümkün risklərin qiymətləndirilməsi verilir. Mümkün təsirin əhəmiyyəti və planlaşdırılmamış hadisə ehtimalı, layihəyə və ya əməliyyat prosedurlarına azaltma tədbirləri daxil edilmədiyi halda, potensial təsiri və planlaşdırılmamış hadisə ehtimalını nəzərdə tutur.

Qalıq təsirin əhəmiyyəti və ehtimalı planlaşdırılmamış hadisə ehtimalı və nəticələrinin minimuma endirilməsi məqsədi daşıyan layihələndirmə tədbirlərini və Bölmə 12.5-də müzakirə edilmiş təklif edilən əməliyyat nəzarət tədbirlərini nəzərə alır. Bu, qalıq riskin ümumi qiymətləndirməsini yaradır.

Təsirlərin qiymətləndirilməsi üçün Fəsil 3-də verilən müvafiq cədvəldən istifadə olunmuşdur. İcmanın sağlamlığı və təhlükəsizliyinə təsirlər və hadisənin baş vermə ehtimalı Fəsil 3-də təsvir olunan sağlamlığa təsirin qiymətləndirilməsi üsulundan istifadə olunmaqla qiymətləndirilmişdir.

Qalıq risk Şəkil 12-4-də verilən sxemə uyğun olaraq qalıq təsirin əhəmiyyəti və hadisənin baş vermə ehtimalına əsasən qiymətləndirilmişdir.

Təsirin əhəmiyyəti/ Ciddiliyi	Mümkünlüyü							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Çox Yüksək	Z	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Yüksək	Z	Z	O	O	O	Y	Y	Y
Orta	Z	Z	Z	O	O	O	O	O
Zəif	Z	Z	Z	Z	Z	O	O	O
Çox Zəif	Z	Z	Z	Z	Z	Z	O	O

Ümumi əhəmiyyət: Y = Yüksək, O = Orta, Z = Zəif

Şəkil 12-4: Qalıq riskin əhəmiyyəti cədvəli

Qiymətləndirmənin nəticələri aşağıda göstərilən cədvəldə verilir (Cədvəl 12-7).

Cədvəl 12-7: Planlaşdırılmamış hadisələrin təsirinə və mümkünlüyünün qiymətləndirilməsi

Məsələ	Potensial Təsirlər	Potensial Təsirin əhəmiyyəti	Potensial hadisənin mümkünlüyü	Azaltma	Qalıq hadisə mümkünlüyü	Qalıq Risk
Hadisə: Boru kəmərinə partlayış ilə nəticələnən qaz sızması						
A30	İcmanın təhlükəsizliyi	Termal şüalanmaya məruz qalma	Çox yüksək	5	3	Orta
A4	Qrunt strukturunun itkisi	Kraterin yaranması	C3 Orta			Zəif
A8	Vizual müdaxilə	Görünən alov kürəsi	B2 Zəif			Zəif
A3	Torpağın eroziyası	Torpağı yanmış hissələrində torpaq örtüyü götürülmüşdür	B3 Zəif - orta			Zəif
A17	Təbii mühitin itkisi	Bitki aləminə yanğından zərər	A2 Zəif			Zəif
A32	Kənd təsərrüfatı torpaqlarının itkisi	Taxıl bitkilərinə zərər	B3 Zəif			Zəif
A35	Üçüncü tərəflərin infrastrukturuna zərər	Binalara zərər	B2 Zəif			Zəif
A25	Səs-küy	Əsas qəzaların səs-küy müdaxiləsi	C5 Yüksək			Orta
A31	İcmanın sağlamlığı	Ətraf icmalarda sakinlərin narahatlığına səbəb olma	Zəif			Zəif
A23	Qazların atmosfərə buraxılması	İstixana qazlarının buraxılması	C4 Orta	Zəif		

12.5 Azaltma tədbirləri

Ümumilikdə, planlaşdırılmamış hadisələr üçün azaltma tədbirləri aşağıdakılardır:

- Planlaşdırılmamış hadisələrin təsirlərinin və onların baş vermə ehtimalının məhdudlaşdırılması məqsədi daşıyan layihə tədbirləri
- Planlaşdırılmamış hadisələrin baş vermə ehtimalını azaldan, lakin baş verən zaman onların təsirlərinə müdaxilə etməyən əməliyyat monitorinq tədbirləri, və ya
- Təsirə məruz qalan sahəni və ya təsirin davam etmə müddətini məhdudlaşdıran əməliyyat cavab tədbirləri.

12.5.1 Layihəyə daxil edilmiş azaltma tədbirləri

CQBKG Layihəsinə daxil edilmiş aşağıdakı tədbirlər planlaşdırılmamış hadisələrin baş vermə ehtimalının azaldılması məqsədi daşıyır:

- CQBKG boru kəməri vurulmuş cərəyan ilə katod mühafizə sistemi ilə korroziyadan müdafiə olunacaq (D5-001)
- Xüsusi sahələrdə, məsələn, üçün icmalara yaxın yerlərdə boru kəmərinin deşilməsi riskini azaltmaq üçün beynəlxalq standartlara (ASME B31.8) uyğun olaraq qalın divarlı borudan istifadə olunacaq (D12-02)
- API RP 1102 tələblərinə cavab verməsi üçün yol, dəmiryolu və çay keçidlərində 0,6 layihələndirmə əmsalı ilə artırılmış divar qalınlığı tətbiq olunacaq (D5-034)
- Keçidlərdə örtüyün qalınlığı artırılacaq: yol keçidləri ümumilikdə 2,0 m örtük ilə quraşdırılacaq; dəmiryolu keçidlərinin ən azı 3,0 m qalınlıqda örtüyü və örtüyü olmayan yolların ən azı 1,5m örtüyü olacaq (D11-02)
- Hər bir iri çay keçidinin sahəyə xas layihələndirməsi olacaq ki, o maksimum axın səviyyəsini (1:200 ildə yağıntı düşməsi), çöküntülərin hərəkətini araşdırma nümunələri, çay yatağının relyefindəki gözlənilən dəyişikliklər və yandan eroziyanın proqnozlaşdırılan dərəcəsini nəzərə alsın (D12-06)
- CQBKG-ni gələcək yol tikintisi işlərindən, yol və ya yol kənarı boyunca qazıntılardan qorumaq üçün açıq üsullu yol keçidlərində beton plitələr quraşdırılacaq (D11-03)
- Boru kəmərinin zədələnməsi və ya müdaxilə edilməsi riski yüksək olarsa, yaxud cığır və ya yol keçidlərində digər xidmətlər varsa, boru kəməri açıq kəsmə üsulu ilə keçidlərdə beton plitələrlə örtüləcək (D30-01)
- CQBKG və CQBK/BTC arasında 20 m minimum ara məsafəsi tətbiq olunur. keçidlərdə əlavə işə nəzarət tədbirləri tətbiq olunacaq (D11-04)
- Bağlayıcı siyirtmə sahələrində 56" CQBKG boru kəməri, 42" CQBK boru kəməri, CQBKG üzrə bağlayıcı siyirtmələr və BTC/CQBK üzrə bağlayıcı siyirtmələr arasında ara məsafəsi 28 m-dən az olmayacaq (D11-05)
- CQBKG boru kəmərinin digər yeraltı xidmətləri və boru kəmərləri ilə kəsişdiyi yerlərdə xəndəksiz keçid texnikalarından istifadə olunacaq. CQBKG boru kəməri ilə mövcud boru kəmərləri arasında minimum məsafə xəndəksiz üsuldən istifadə etdikdə 1500m, açıq kəsmə üsulundan istifadə edildikdə isə, 900m olacaq (D5-010)
- Mövcud BTC və CQBK boru kəmərlərinin keçidlərinin tikintisinə mövcud boru kəməri əməliyyatları üzrə iş icazə sistemi əsasında nəzarət olunacaq və bu proses üzrə tikinti podratçısı, BTC və CQBK əməliyyatlar qrupu tərəfindən xüsusi risk qiymətləndirilməsi aparılmalıdır (D5-011)
- Boru kəmərinə sızıntıları aşkar etmə sistemi təchiz olunacaq. Sızıntı aşkar edildikdən sonra sızıntının hər iki tərəfindəki bağlayıcı siyirtmələr uzaq məsafədən bağlanacaq ki, buraxılma həcmi hər iki bağlayıcı siyirtmə arasında məsafəyə qədər məhdudlaşdırılsın (D12-03).

12.5.2 Əməliyyat nəzarəti

Tikinti mərhələsində təhlükəli maddələrin planlaşdırılmamış dağılmaları zamanı tətbiq olunan azaltma tədbirləri Bölmə 10.3.4-də təsvir olunur. Layihənin risk qiymətləndirməsi müxtəlif təhlükəsizlik risklərini, o cümlədən hərbi müdaxilə və hərbi texnika riskini nəzərə almışdır.

CQBKG Layihəsində aşağıda göstərilən tədbirlərin yerinə yetirilməsi ilə, təsirlər riskin idarə edilməsi baxımından məqsədəuyğun dərəcədə mümkün olduqca aşağı endirilməsi kimi riskin idarə edilməsi prinsipi tətbiq olunacaq:

- 56" diametrik CQBKG boru kəmərinə elektron sızmanı aşkarlama sistemi quraşdırılacaq. Bu sistem təzyiq, axın dərəcəsi və temperatur daxil olmaqla, bir çox boru kəməri parametrlərinə davamlı nəzarət edəcək, sızmanın mənbəyini və ölçüsünü müəyyən edə biləcək (bax: Bölmə 5.4.12).
- Boru kəməri və obyektlər mütəmadi olaraq təftiş ediləcək və texniki xidmət göstəriləcək (OP123) (bax: Bölmə 5.9)
- Xəttin bütünlüyü barədə məlumat vermək üçün daimi əsasda ərsinləmə stansiyalarının borudaxili diaqnostikası həyata keçiriləcək (OP132)
- Sahələrin geotexniki baxımdan dayanıqsızlığının və eroziya potensialının monitorinqi əməliyyatlar zamanı davam etdiriləcək (OP136)
- 56" diametrik boru kəmərinin istismarı zamanı Kəmə sahəsinin atlı patrul, avtonəqliyyat patrulları (mövcud giriş yollarından istifadə edən) və təhlükəsizlik patrulları tərəfindən daimi mühafizə və monitorinqinin təmin edilməsi üçüncü tərəfin müdaxilə riskini azaldacaq (OP121)
- Kəmə sahəsi (KS) patrulları hər hansı çayın və çay sahillərinin mühafizə işlərinin təhlükəsizliyini/bütünlüyünü təmin etmək üçün çay keçidlərini monitorinq edəcəklər. Bu çay sahilinin eroziyası və ya kanalın morfolojiyasına dəyişikliklə bağlı vizual baxışın həyata keçirilməsini əhatə edəcək (OP131)
- Boru kəmərinin basdırılma dərinliyi, yerdəyişmə tədbirləri və boru kəmərinin mühafizəsi ilə bağlı işlər illik əsasda və 1:100 illik təkrarlanma tezliyindən artıq olan daşqın və su basma hadisələrindən sonra əsas çay keçidlərində (çayın xüsusiyyətlərindən və keçid üsulundan asılı olaraq) həyata keçiriləcək (OP143)
- Yerli sakinlərə aqreqatın çıxarılması kimi boru kəmərinin bütünlüyünə təhlükə yarada bilən fəaliyyətlər barədə məlumat veriləcək (OP140)
- Layihə boru kəmərinin marşrutu boyunca bütün torpaq sahibləri ilə və boru kəmərinə təsir edə bilən üçüncü tərəfin tikinti fəaliyyətləri ilə bağlı irəli sürülən təklifləri izləmək üçün yerli hakimiyyət orqanları və kommunal xidmət müəssisələri ilə əlaqə saxlayacaq (OP133)
- Planlaşdırılmamış hadisə halında, zərər çəkmiş sahə müvafiq qaydada bərpa və kompensasiya olunacaq (4-14)
- Boru kəməri və obyektlər nəzərdə tutulan ilkin layihə şərtləri daxilində istismar ediləcək (OP124)
- Müvafiq boru kəməri və obyektin mühafizə zonalarında üçüncü tərəf planlaşdırılmış və ya faktiki işlənmə fəaliyyəti apardığı halda, səlahiyyətli orqanlar bu barədə məlumatlandırılacaq (OP125)
- Müntəzəm olaraq bütün boru kəməri boyu piyada və ya atlı patrullar gəzərək boru kəmərinə zədələyəcək və ya onun təhlükəsizliyinə təsir edəcək icazəsiz işlərin aparılmasına yol verməyəcək. Patrullar həssas sahələrə daha tez-tez nəzarət edəcək (OP20)
- Layihə torpaq sahiblərini/istifadəçilərini layihənin istifadə etdiyi torpaq sahəsinə təkrar tətbiq edilən hər hansı məhdudiyətlər barədə məlumatlandıracaq (32-07).

Dövlət orqanları İstismar mərhələsində boru kəmərinin təhlükəsizliyinə görə cavabdehlik daşıyır.

12.5.3 Fövqəladə hallara qarşı cavab tədbirləri qabiliyyəti

12.5.3.1 Fövqəladə hallara qarşı cavab tədbirləri planı

İstismara verilməsindən əvvəl CQBKG boru kəmərinə və yeni obyektlərə birləşdirilməsi üçün, mövcud CQBK boru kəmərinin hökumətin təsdiq etdiyi Fövqəladə Hallara Qarşı Cavab Tədbirləri Planı (FHQCTP) yenilənəcək (OP128). Beləliklə, CQBKG üzrə Fövqəladə hallara qarşı cavab tədbirləri fəlsəfəsi hazırda CQBK üçün tətbiq olunan oxşarı olacaqdır.

Tranzit Əraziyə Malik Ölkə Hökuməti ilə Sazişə (TƏMÖHS) Əlavə 4-ün 3.9(ii)(a) Bəndinə uyğun olaraq, yenilənmiş FHQCTP tamamlanmasından sonra Hökumətin CQBK Layihəsi üzrə nümayəndəsinə təqdim ediləcək (OP129). Plana aşağıdakılar daxil ediləcək:

- Bütöv CQBKG sistemi üzrə mümkün qaz sızmalarına və ya emissiyalarına qarşı həssas olan məskunlaşma ərazilərinin ətraf mühit xəritəsinin hazırlanması
- Yerli şərtlər nəzərə alınmaqla, mümkün sızmalar, yayılma, partlayış, yanğın və profilaktik tədbirlərin şəraitə uyğun ssenariləri
- Müvafiq fövqəladə hallara qarşı cavab tədbirləri avadanlıqlarının, material və xidmətlərin təchizatı planları
- Müvafiq avadanlıqların işə salınması üçün planlar və təbii qaz sızmaları, yayılma, partlayış və yanğının qarşısının alınmasına cavabdehlik daşıyan təşkilatın fövqəladə hallara qarşı cavab tədbirlərinə dair verdiyi xəbərdarlığın təfərrüatları
- Təxliyə və zədələnmiş şəxslərə yardım, zərər çəkmiş mülkiyyətin bərpası və hər hansı çirklənmiş qalıq materialların emalı və utilizasiyası üçün planlar.

Bütün işçi heyət FHQCTP-də təsvir olunan vəzifə və məsuliyyətlərini dərk etməyə borcludurlar. Onlardan öz vəzifə və məsuliyyətlərini səriştəli yerinə yetirmələri üçün təlim və məlumatlandırma tədbirlərində iştirak etmək tələb olunur. Müntəzəm şəkildə aparılacaq təlim-məşqlər, toplanışlar və təlimlər CQBKG üzrə xüsusi təlim və fövqəladə hallara qarşı təlim-məşqləri əhatə etməsi üçün yenilənəcək fövqəladə hallara qarşı illik təlim proqramında təfəsilatlı şəkildə təsvir olunur (OP130).

12.5.3.2 Birinci növbəli məsələlər

BP şirkətinin qəza idarəetmə sisteminin məqsədi baş verə biləcək qazın təsadüfi sızmaları zamanı nəticələrin minimuma endirilməsi üçün bütün mümkün qurğu və ehtiyatlardan dərhal və səmərə ilə ən yaxşı səviyyədə istifadə olunmasını təmin etməkdir.

“Azərbaycanda Əməliyyatlar üzrə Fövqəladə hallara qarşı cavab tədbirləri Planı” BP şirkətinin “Böhran Hallarının İdarə Olunması haqqında Baza” sənədinə əsaslanır. Həmin sənəddə böhranın idarə olunması və fövqəladə hallara qarşı cavab tədbirləri üçün birinci dərəcəli məsələlər aşağıda göstərilən qaydada müəyyən olunur:

1. İnsanlar: işçi heyəti, podratçılar, təchizatçılar, sifarişçilər və icmalar
2. Ətraf mühit: hava, su, torpaq, dağılımlar və həssas ərazilər
3. Əmlak: BP şirkətinin, BM-in, podratçıların, icmaların və üçüncü tərəflərin qurğuları
4. Biznes: Təchizat, istehsal və nüfuz.

Bu yanaşmada çevik reaksiya, qiymətləndirmə, cavab tədbiri və müvafiq təmizləməni əhatə edən fövqəladə hallara qarşı cavab tədbirləri fəlsəfəsi tətbiq olunur.

12.5.3.3 Çevik reaksiya

BP şirkətinin "Böhran Hallarının İdarə Olunması haqqında Baza" sənədində hər hansı fəvqəladə vəziyyətin mümkün qədər tez və səmərəli şəkildə nəzarət altına alınması məqsədi ilə, ona effektiv cavab verilməsi ehtiyacı vurğulanır. Vəziyyət daha aydın şəkildə müəyyən olunduqdan sonra istifadə edilən ehtiyatlar Əməliyyata Nəzarət və Əməliyyat Bölməsinin rəhbəri tərəfindən artırıla və ya azaldıla bilər.

12.5.3.4 Mərhələli cavab tədbiri

Planlaşdırılmamış hadisələrə davamlı və səmərəli reaksiya verilməsini təmin etmək məqsədi ilə mərhələli cavab tədbiri tətbiq olunur. Qəza halının aradan qaldırılması üçün ehtiyatların təmin olunması avadanlıq təchizinin kateqoriya və ya səviyyələrinə ayrılır. Bu sistem artıq xərclərin qarşısının alınması, o cümlədən daha geniş və nadir hallarda baş verən hadisələr üçün şərikli ehtiyatları nəzərdə tutan ən praqmatik yanaşma kimi beynəlxalq səviyyədə qəbul olunur.

- Səviyyə 1 (kiçik hadisələr): kiçik yerli qəzalar kimi müəyyən olunur, kənar müdaxilə tələb etmir və qəza idarəetmə qrupunun (QIQ) yardımı olmadan yerli işçi heyəti tərəfindən idarə oluna bilər
- Səviyyə 2 (fəvqəladə hadisələr): əlavə yerli (regional) ehtiyatları və insan qüvvəsinin tələb olduğu daha geniş qəza halları. Bu müdaxilə səviyyəsi üçün QIQ tərəfindən Azərbaycan Əməliyyatları üzrə ölkə daxilində əlavə insan qaynaqları və resurslar səfərbər olunmalıdır
- Səviyyə 3 (böhran hadisələri): çox geniş, davam edə bilən qəzalardır ki, bu zaman Azərbaycan və Gürcüstandan kənar resurslar tələb olunur. Belə hadisələrin nadir hallarda baş verməsi ehtimal olunur, amma buraya (məsələn) tam diametrdə boru yarılması qəzası daxil edilə bilər.

12.6 Qalıq risk

Keçmiş təcrübələrə nəzər salsaq, iri diametrlili qaz nəqliyyat boru kəmərlərində, yaşayış sahələrinə qaz təminatı həyata keçirilən orta diametrlili qaz paylama boru kəmərlərinə nisbətən daha az iri həcmli qəzalar baş vermişdir. İri diametrlili qaz nəqliyyat boru kəmərlərində və qurğularında baş verən əsas qəzaların sosial təsirləri həmin boru kəmərlərinin yaşayış sahələrindən mümkün qədər kənar çəkilməsi ilə məhdudlaşdırılır.

Böyük qəzaların təsirləri icmanın təhlükəsizliyinə mümkün yüksək təsiri və belə qəzalar zamanı baş verən səs-küy narahatlığı ilə ətraf mühit və ya sosial baxımdan yüksək əhəmiyyətə malik ola bilər. Lakin belə hadisələrin baş vermə ehtimalı layihə standartları və əməliyyat üzrə azaltma tədbirlərinin tətbiq olunması yolu ilə əhəmiyyətli səviyyədə azalır, bununla da, ümumi risk səviyyəsi aşağı salınır.

Layihə üçün nəzərdə tutulan layihələndirmə və əməliyyat nəzarət tədbirləri böyük qəza hadisəsinin təsirlərinin və baş vermə ehtimalının azaldılması məqsədi daşıyır. Riskin idarə olunması tədbiri kimi, insanlar boru kəmərinin bağlayıcı sürgü stansiyaları kimi təhlükəli sahələrdən kənarlaşdırılacaq. Sahədə olan işçi heyəti üçün olan hər hansı risklər də riskin idarə olunması baxımından məqsədəuyğun dərəcədə mümkün olduqca aşağı sayılan səviyyəyə azaldılacaq və idarə olunacaq. Buna müvafiq qurğu layihələndirməsinin tətbiqi, təhlükəsiz iş təcrübələrinin yerinə yetirilməsi və müvafiq işçi heyətinin təlimi vasitəsi ilə nail olunacaq.

Ümumi qiymətləndirmədə qalıq risk boru kəmərinə planlaşdırılmamış hadisələrin icmanın sağlamlığı və təhlükəsizliyi üzrə risklər üçün orta əhəmiyyətli hesab olunmaqla, ümumilikdə aşağı əhəmiyyətli hesab edilir.