

**Сәулет, қала құрылысы және құрылыс
саласындағы мемлекеттік нормативтер
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

**Государственные нормативы в области
архитектуры, градостроительства и строительства
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

АЗАМАТТЫҚ ҚОРҒАНЫСТЫҢ ҚОРҒАНЫШ ҚҰРЫЛЫСТАРЫ

ЗАЩИТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

**ҚР ЕЖ 2.04-101-2014*
СП РК 2.04-101-2014***

**Ресми басылым
Издание официальное**

**Қазақстан Республикасы Өнеркәсіп және құрылыс министрлігі
Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері
комитеті**

**Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального
хозяйства Министерства промышленности и строительства
Республики Казахстан**

Астана 2025

АЛҒЫ СӨЗ

- 1 **ӘЗІРЛЕГЕН:** «ҚазҚСҒЗИ» АҚ, «ЗЦ Алматытехстройэксперт» ЖШС
- 2 **ҰСЫНҒАН:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару комитетінің Техникалық реттеу және нормалау басқармасы
- 3 **БЕКІТІЛГЕН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару комитетінің 2014 жылғы 29-желтоқсандағы № 156-НҚ бұйрығымен 2015 жылғы 1-шілдеден бастап

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 **РАЗРАБОТАН:** АО «КазНИИСА», ТОО «ЗЦ Алматытехстройэксперт»
- 2 **ПРЕДСТАВЛЕН:** Управлением технического регулирования и нормирования Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан
- 3 **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ:** Приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан от «29» декабря 2014 года № 156-НҚ с 1 июля 2015 года

Осы мемлекеттік нормативті Қазақстан Республикасының сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатысыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара қайта басуға, көбейтуге және таратуға болмайды.

Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Уполномоченного государственного органа по делам архитектуры, градостроительства и строительства Республики Казахстан.

Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитетінің 2019 жылғы 6 қарашадағы №178-НҚ және Қазақстан Республикасы Өнеркәсіп және құрылыс министрлігі Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитетінің 2025 жылғы 16 мамырдағы №74-НҚ бұйрықтарына сәйкес өзгертулер мен толықтырулар енгізілді.

Внесены изменения и дополнения в соответствии с приказами Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 06 ноября 2019 года №178-НҚ и Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства промышленности и строительства Республики Казахстан от 16 мая 2025 года №74-НҚ.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	V
1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ.....	1
2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР	1
3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР.....	1
4 ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР	2
5 ПАНАЛАР МЕН ТАСАЛАРДЫ ОРНАЛАСТЫРУ ЕРЕЖЕЛЕРІ.....	4
5.1 Паналарды орнату	4
5.2 Радиациядан қорғаныс тасаларын орналастыру	5
6 ПАНАЛАРДЫҢ КӨЛЕМДІ-ЖОБАЛАУ ЖӘНЕ КОНСТРУКТИВТІК ҚОЛАЙЛЫ ШЕШІМДЕРІ.....	6
6.1 Жалпы ережелер	6
6.2 Паналардың негізгі бөлмелері	8
6.3 Паналардың қосымша бөлмелері.....	10
6.4 Паналардың қорғалған кіру және шығу есіктері.....	11
6.5 Паналардың конструктивтік қолайлы шешімдері	13
6.6 Паналардың гидрооқшаулауы және герметикалануы	15
7 РАДИАЦИЯДАН ҚОРҒАНЫС ТАСАЛАРЫНЫҢ КӨЛЕМДІ-ЖОБАЛАУ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ШЕШІМДЕРІ.....	17
7.1 Жалпы ережелер	17
7.2 Құрылымдық шешімдер	21
8 ЖҮКТЕМЕЛЕР МЕН ӘСЕРЛЕР	22
8.1 Жүктемелер және оның тіркестері	22
8.2 Соққы толқынының әсерінен болған динамикалық жүктеме.....	22
8.3 Балама статикалық жүктемелер	28
9 ТЕМІР ЖӘНЕ ТЕМІРБЕТОН ҚҰРЫЛЫСТАРЫН ЕСЕПТЕУ	32
9.1 Шектік жағдайлардың сипаттамасы.....	32
10 МАТЕРИАЛДАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ЕСЕПТІК СИПАТТАМАСЫ.....	35
10.1 Бетон	35
10.2 Арматураны таңдау	36
10.3 Темірбетон бөлшектерді беріктік бойынша есептеу	37
10.4 Орталықтан тыс қысылған элементтері	38
10.5 Иілгіш элементтері.....	40
10.6 Иілгіш бөлшектерді көлбеу қима бойынша есептеу.....	40
10.7 Қысым түсіруге байланысты есептеу	42
10.8 Опырылуға байланысты есептеу	42
11 ТАСТАН ЖӘНЕ БАСҚА МАТЕРИАЛДАРДАН ЖАСАЛҒАН ПАНАЛАРДЫ, НЕГІЗДЕРДІ ЖӘНЕ ҚАДАЛЫҚ ІРГЕТАСТАРДЫ ЕСЕПТЕУ	43
11.1 Тастан және басқа материалдардан жасалған паналарды есептеу	43
11.2 Негіздер мен іргетасты есептеу	44
11.3 Қадалық іргетасты есептеу	44
12 РАДИАЦИЯДАН ҚОРҒАНУДЫ ЕСЕПТЕУ	45

13 САНИТАРЛЫҚ-ТЕХНИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕР	50
13.1 Жалпы ережелер.....	50
13.2 Паналау ғимараттарын желдету және жылумен қамту	52
13.3 Дизельді электр станцияларындағы желдету (ДЭС)	59
13.4 Радиациядан қорғаныс тасалары желдету және жылумен қамту	62
13.5 Паналар мен ДЭС желдетуі мен кәріз жүйесі	64
13.6 Радиациядан қорғаныс тасаларының желдетуі мен кәріз жүйесі	65
14 ЭЛЕКТР ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰРЫЛҒЫЛАР МЕН БАЙЛАНЫС	66
14.1 Электр қамту және электржабдықтау	66
14.2 Электрлік жарықтандыру	67
14.3 Қорғалған дизельді электр станциялары (ДЭС).....	68
14.4 Байланыс	70
15 СУ БАСУ ҚАУІПІ БАР АЙМАҚТА ОРНАЛАСҚАН ПАНАЛАР	71
16 ӨРТ ҚАУІПСІЗДІГІНЕ ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР	73
А қосымшасы Денсаулық сақтау мекемелерінің тасымалданбайтын науқастарға арналған паналардың және радиациядан қорғаныс тасаларының сыйымдылығын анықтау әдістемесі	75
Б қосымшасы Паналардың қосымша бөлмелерінің ауданы	76
В қосымшасы Паналарға арналған жарылысқа қарсы құрылғылар	77
Г қосымшасы Электрлік қол желдеткіштерінің негізгі сипаттамалары.....	78
Д қосымшасы Жиналма темірбетон элементтерінің динамикалық беріктігін кернегіш күшті ескере отырып есептеу	79
Е қосымшасы Кешенді құрылым қабырғаларын есептеу	81
Ж қосымшасы Сығылған ауа қорын есептеу әдістемесі	83

КІРІСПЕ

Осы «ережелер жинағы Қазақстан Республикасының Техникалық регламенттерінің, Қазақстан Республикасының құрылыс нормалары мен әрекет етуші нормативтік-техникалық құжаттарының негізінде әзірленген.

*Ережелер жинағында, барлық санаттағы азаматтық қорғаныстың жаңа қорғаныс құрылыстарын жобалау және салу және қолданыстағы қорғаныс құрылыстарын реконструкциялау кезінде ҚР ҚН 2.03-03 талаптарының орындалуын қамтамасыз ететін қолайлы құрылыс шешімдері мен параметрлері келтіріледі. *(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШІК 06.11.2019 ж. №178-НҚ бұйрық).*

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

АЗАМАТТЫҚ ҚОРҒАНЫСТЫҢ ҚОРҒАНЫШ ҚҰРЫЛЫСТАРЫ

ЗАЩИТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

Енгізілген күні - 2015-07-01

1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ

Осы ережелер жинағы азаматтық қорғаныс мақсаттары үшін бейімделген тұрғын үй-қоғамдық және экономиканың басқа да нысандарында, сонымен қатар, тереңге немесе жоғарыға салынған имараттарда жеке тұрған паналарда орналасатын жаңадан салынатын немесе қалпына келтірілетін қорғаныс имараттарын (паналар мен радиациядан қорғаныс тасаларын) жобалау кезінде қолданылады.

2* НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Осы ережелер жинағын пайдалану үшін келесі сілтемелік нормативтік актілер мен нормативтік құжаттар қажет:

ҚР ҚН 1.01-01-2011 Сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы мемлекеттік нормативтер. Негізгі ережелер.

Ескертпе – Осы ережелер жинағын қолдану кезінде ағымдағы жыл үшін жыл сайын басылып шығатын ақпараттық тізімдер мен сілтеуіштер және ағымдағы жылда жарияланған ай сайын басылып шығатын сәйкес ақпараттық бюллетеньдер мен сілтеуіштер бойынша сілтеме нормативтік құжаттардың әрекет ету күшін тексерген жөн.

Сілтеме құжат ауыстырылған (өзгертілген) жағдайда, осы ережелер жинағын қолдану кезінде ауыстырылған (өзгертілген) құжатты басшылыққа алу қажет.

Егер сілтеме құжат ауыстырылмастан жойылған болса, онда оған сілтеме жасалған ереже осы сілтемені қозғамайтын бөлігінде қолданылады.

3* ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР

Ереженің осы жиынтығында ҚР ҚН 2.03-03 құрылыс нормаларынан тиісті анықтамалары бар терминдер қолданылады. *(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШІК 06.11.2019 ж. №178-НҚ бұйрық).*

4 ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР

4.1 Азаматтық қорғаныстың қорғаныс имараттарын (қайта салынып жатқан паналар мен радиациядан қорғау тасаларын) жобалау кезінде осы, ережелерді пайдалануға ұсынылады.

4.2 Паналарды ғимараттар мен имараттардың ең астыңғы қабаттарында және бірінші қабаттарында орнату қажет. Салалық министрліктер мен мекемелердің рұқсатымен, тиісті техникалық-экономикалық негіздеме болған жағдайда, паналарды бірінші қабаттарда орналастыруға болады.

Жеке тұрған немесе көтеріліп тұрған паналарды, (еденінің орналасу тереңдігі жердің жайғасымдық белгісінен 1,5 м кем) кіріктірме құрылыстарды салу мүмкіндігі болмаған жағдайда және нысандар күрделі гидрогеологиялық жағдайларда болған кезде, тиісті негіздеме болған жағдайда салуға болады.

Радиациядан қорғау тасаларын орналастыру үшін келесі жерлерді пайдаланған жөн:

- кәсіпорындардың, емдеу мекемелерінің және тұрғын үйлердің өнеркәсіптік және қосымша ғимараттары;
- мектептер, кітапханалар және қоғамдық ғимараттар;
- кинотеатрлар, мәдениет үйлері, клубтар, пансионаттар, туристік лагерлер, үйлер мен демалыс үйлері;
- отынды, көкөністерді, өнімді және шаруашылық құрал-саймандарды маусымдық сақтау қоймалары.

Қорғаныс имараттарына бейімделген қойма құрылыстары, материалдарды жүктеу, сақтау және шығаруға арналған транспорттық құрылыстармен жабдықтау қажет.

4.3 Қорғаныс имараттарына бейімделген қойма құрылыстарын жобалаған кезде, ең үнемді көлемді-жобалау және құрылымдық шешімдер табу керек. Құрылыстың габаритін минималдық етіп алып, берілген құрылысты тиімді пайдалану үшін қойылатын талаптарды ескеріп, бейбіт уақытта экономика қажеттілігіне, ал соғыс уақытында қорғаныс имараттары ретінде пайдалану қажет.

4.4 Қорғаныс имараттарында әрбір 500 адамға көлемі 2 м² санитарлық бекет бөліну қажет және бір бекеттен кем болмауы тиіс. Сыйымдылығы 900-1200 адам панада, санитарлық бекеттен басқа, көлемі 9 м² медициналық бекет ескеру қажет, 1200 адамның үстінен қосылған әрбір 100 адам үшін медпункт қосымша түрде 1 м²-ге үлкеюі тиіс.

4.5 * Астыңғы және бірінші қабаттарда, жеке тұрған имараттарда құрылған қорғаныс имараттары бейбіт уақытта келесі мақсатта пайдаланылуы тиіс:

- санитарлық-тұрмыстық үй-жайлар (үй және сыртқы киіміне арналған гардероб, душқа түсетін және жуынатын жер);
- мәдени қызмет көрсету құрылыстары (жиналыс, оқу залдары) және оқу орындары;
- өрт қауіптілігіне байланысты Г және Д деңгейлеріне жататын өнеркәсіптік құрылыстар, мұндағы адамдарға қауіпті сұйықтықтар, булар және газдар бөлінбейтін және жасанды жарықты қажет етпейтін технологиялық үдерістер жүргізіледі;
- технологиялық, транспорттық және жүргіншілер өткелі;
- кезекші электр, байланыс және жөндеу бригадаларының құрылысы;
- жеңіл автокөлікке арналған гараждар, автокарлар мен автомобильдерге арналған

жерасты тұрақтары;

- жанбайтын материалдарды, сонымен қатар жанатын ыдыстағы жанатын және жанбайтын материалдарды сақтауға арналған, автоматты өрт сөндіру жүйесі бар қойма құрылыстары;

- сауда-саттық және қоғамдық тамақтандыру құрылыстары (дүкендер, ас үй, буфет, кафе, дәмханалар);

- спорттық құрылыстар (атыс тирі және спортпен шұғылдануға арналған залдар);

- халыққа тұрмыстық қызмет көрсету (тұрмыс үйі, ателье, шеберханалар, қабылдау орындары, фотоателье және кеңселер);

- емдеу мекемелерінің қосымша (қосалқы) құрылыстары (бальнеологиялық мекемелерден басқалары).

Бейбіт уақытта азаматтық қорғаныстың қорғаныш құрылыстары, жергілікті денсаулық сақтау органдары мен азаматтық қорғау саласындағы уәкілетті органның аумақтық бөлімшелерімен хабарлау арқылы басқа мақсаттарда пайдалануға болады.

(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШІК 16.05.2025 ж. №74-НҚ бұйрық).

4.6 Қорғаныс имараттарын үй астындағы қабатта немесе жеке тұрған имараттарда құрған кезде, Республиканың солтүстік құрылыс-климаттық аумақтарында орналасқан құрылыстарда, бейбіт уақытта судың үлкен шығынын қажет ететін, технологиялық жұмыстар жүргізілетін өнеркәсіптерді орналастыру ұсынылмайды.

4.7 Бейбіт уақытта пайдаланылатын құрылыстарды қорғаныс имаратына ауыстыру 12 сағаттан артық уақытты алмауы тиіс.

4.8 * Қорғаныш құрылыстарының сыйымдылығы отыратын (бірінші қабатта) және жататын (екінші және үшінші қабаттарда) орындардың санымен анықталады. **(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШІК 16.05.2025 ж. №74-НҚ бұйрық).**

Сыйымдылығы аз паналарды жобалау айрықша жағдайларда, министрлік пен мекемелердің рұқсатымен, тиісті негіздемеге сәйкес жасалады.

Радиацияға қарсы тасалар сыйымдылығы:

- а) 5 адам және одан жоғары (аз қабатты үйлердің астыңғы қабаттарында жабдықталған), ғимараттар мен имараттардағы алаңдарға байланысты;

- б) 50 адам және одан жоғары, тасалары бар жаңадан салынған ғимараттар мен имараттарда.

Тасымалданбайтын науқастар мен денсаулық сақтау мекемелеріне арналған радиациядан қорғаныс тасаларының сыйымдылығы 80 адамнан кем емес болып алынады. Ауруханаларда 500 орын және одан да аз болған жағдайда, тасымалданбайтын науқастарды жақын жатқан ауруханаларға тасымалдау қажет.

4.9 * Қорғаныс имараттарының жобалау жөніндегі тапсырмасы, жаңадан салынған және қайта құрылған кәсіпорын, ғимараттар мен имараттардың жобалау жөніндегі тапсырмасының құрамдас бөлігі болып табылады.

Жобалау жөніндегі тапсырманың құрамы, жобалаудың кезеңдері, қорғаныс имараттарының жоспарының әзірленуі және рәсімделуі, жобаны дайындауға қойылатын талаптарға, өнеркәсіптік және тұрғын үй-азаматтық құрылыс сметаларына сай жасалады.

Қорғаныш құрылыстарын жобалауға арналған тапсырмада аталған нұсқаулықтардың талаптарына қосымша, паналайтын ерлер мен әйелдердің саны, желдету режимдері,

бейбіт уақыттағы үй-жайлардың мақсаты, жобаның техникалық-экономикалық көрсеткіштері көрсетілуі керек. *(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШІК 16.05.2025 ж. №74-НҚ бұйрық).*

4.10 Кәсіпорын немесе нысан құрамына енетін қорғаныс имараттары құрылысының сметалық құнын, жобаны және сметаны дайындауға қойылатын талаптарға сай анықтау қажет, бұл жоба және сметаға байланысты негізгі нысандарды құруға жобалық-сметалық құжаттама жасалады.

Қорғаныс имараттағы кіріктірме ғимараттары мен имараттарының сметалық құнын жеке жергілікті смета арқылы анықтау қажет, ал бұл имараттарды құруға кететін шығындарды ғимараттың (имараттың) нысан бойынша сметасына қосу қажет.

5 ПАНАЛАР МЕН ТАСАЛАРДЫ ОРНАЛАСТЫРУ ЕРЕЖЕЛЕРІ

5.1 Паналарды орнату

5.1.1 Пананы паналаушы қызметкерлердің ең көп жерінде орналастырады.

Қорғанатындарды жинау радиусы бір қабатты ғимараттарда - 500 м көп қабатты ғимараттарда - 400 м. Егер жинау радиусынан тыс жерде қорғанатындар тобы пайда болса, пананы жақын арадағы кіре берісінде тамбур-шлюзы бар панада орналастыру қажет.

Паналарды су басқан немесе ядролық жарылыс әсері бар аймақта орналастырған жағдайда, панаға кіре берісте тамбур-шлюз құрылғысын орнатқаннан кейін жеке топтар үшін жинау радиусын 1000 м-ге дейін үлкейтуге болады.

Паналарды мүмкіндігінше келесі жолмен орнату қажет:

- кіріктірме – берілген алаңда салынып жатқан аз қабатты ғимараттардың астында;
- жеке тұрған – ғимараттар мен имараттардан алшақ жерде.

5.1.2 Әдетте паналарды топыраққа тереңдетіп жобалау қажет. Ылғалдығы аз топырақ жабынның табанын жердің жаймалау белгісі деңгейінен жоғары болмауы керек. Жерасты сулары болған жағдайда, қабырғаларды топырақ үйіп бекіткен соң жабын табанын жердің жаймалау белгісінен жоғары орналастыруға болады. Бұл ретте пананың батуын (еден деңгейін) жердің жаймалау белгісінен 1,5 м-ден кем болмауын қарастырған жөн.

Пананың орналасқан жерінде жерасты суларының немесе ағындық жерасты суларының деңгейі жоғары болған жағдайда, олардың мол ағуы, негізінде жартасты жыныстар немесе инженерлік байланыстардың қалың торабы болған жағдайда техникалық-экономикалық негіздеу кезінде, су басқан аймақтардан басқа тұстарда, жер бетіне шығып, жеке тұрған паналарды салуға болады.

Пананың жерге батырылған бөлігінде гидрооқшаулауды орналастыруды қарастыру қажет. Сүзу коэффициенті $K_f \geq 3$ м/тәу дейін суға қаныққан жерде орналасқан панада, қабырғалардың сыртқы беті боялған гидрооқшаулауы бар дренаж құрылғысын орнатуға болады.

Дренаж жүйесі қорғалатын нысанның және гидрогеологиялық жағдайлардың

сипаттамасына қарай таңдалады. Бұл ретте жерасты суы өздігінен ағып кетуі керек, ал панада дизельді электр станциясы (ДЭС) болса, панада орналасатын су айдау станциясын құруға болады.

Суға қаныққан жерлерде орналасқан паналар үй-жайларының едендері науаларға қарай 1-2 % еңіспен, ал науалар тоғанға қарай 2-3 % еңіспен орналасуы керек, тоғаннан су сорғымен (ДЭС болмаған паналарда-қол сорғысымен) сорылуы тиіс.

5.1.3 Радиациядан қорғаныс тасаларындағы еденнің деңгейі жерасты суының ең жоғарғы деңгейінен кем дегенде 0,2 м жоғары болуы тиіс.

Радиациядан қорғаныс тасаларын, едені жерасты суының деңгейінен төмен орналасқан және сенімді гидрооқшаулауы бар, бұрын салынған ғимараттар мен имараттардың астыңғы қабаттарында орнатуға болады.

Жерасты суы еден деңгейінен жоғары құрылыстардың астыңғы қабаттарында радиациядан қорғаныс тасаларын, ерекше жағдайларда министрліктер пен мекемелердің рұқсатымен жобалауға болады, бұл жағдайда сенімді гидрооқшаулау орнату керек: ғимараттың бірінші және астыңғы қабаттарында радиациядан қорғану жабдығы, жинау радиусын ескере отырып, жақын арадағы ғимараттар мен имараттардың радиацияға қарсы құрылғысы.

Кіріктірме паналарын жобалау кезінде, топырақты 1 м-ге дейін төгіп, қажеттілік туса инженерлік байланыс жүргізу керек. Топырақтың жер бетінен биіктігін анықтау үшін, бейбіт уақытта жабынның қатып қалуын болдырмау үшін жылу техникалық есеп жүргізу қажет. Егер жабын радиациядан қорғаса және өрт кезінде жоғары температураны өткізбесе топырақты төкпеуге болады.

Жеке тұрған паналар үшін жабынның үстінен 0,5 м-ден 1 м-ге дейін топырақ төсеу керек, еңіс биіктігінің топырақ төселуіне арақатынасы 1:2, еңістің жиегінен 1 м, ал асқақтаған паналар үшін 3 м.

5.1.4 Құрылыстардың арасындағы ара қашықтық пен ыдыстың, технологиялық құрылғылар мен жарылыс қаупі бар өнімдерді өрт қауіпсіздігіне байланысты және қолданыстағы нормативтік құжаттарға сәйкес болуы тиіс.

5.1.5 Паналарды сумен қамту, жылумен қамту және диаметрі 200 м дейінгі кәріз жүйелерінен кем дегенде 5 м қашықтықта орналастыру қажет. Егер диаметрі 200 м асса, паналардың сумен қамту, жылумен қамту және кәріз жүйелеріне дейін кем дегенде 15 м қашықтықта орналасуы қажет.

Транзиттік жылыту, су және кәріз құбырларын радиациядан қорғаныс тасаларында жүргізілген уақытта, еденде және кіреберісте, құрылыстан бөлек жерде, қабырғаларының өртке төзімділігі 0,75 сағ. болуы тиіс.

Ғимараттың ортақ инженерлік жабдық жүйесімен байланысты жылыту, су және кәріз құбырларын радиациядан қорғаныс паналарының ішімен өткізуге болады.

5.2 Радиациядан қорғаныс тасаларын орналастыру

5.2.1 Қирау қаупі бар жерлерде және одан тыс жерлерде, радиациядан қорғаныс тасаларын еден асты және астыңғы қабаттарда орналастыру қажет.

Қирау қаупі бар жерлерден тыс, таулы және шөлді жерлерде, сонымен қатар су басу

қауіп бар және жерасты суларының деңгейі жоғары жерде, қорғау коэффициенті 50-100 тең РҚТ-ға бейімдеу.

Қирау қауіп бар жерлердің шекарасын, азаматтық қорғаныстың инженерлік-техникалық іс-шараларына байланысты нормативтік құжаттаманың талаптарына сәйкес қабылдау қажет.

5.2.2 Радиацияға қарсы тасаларды сенімді гидрооқшаулауы болған жағдайда, едені жерасты сулары деңгейінен төмен орналасқан, бұрын салынған ғимараттар мен имараттардың жертөле бөлмелерінде орналастыруға болады.

Жаңадан салынған жерасты бөлмелерінде жерасты сулары еден деңгейінен жоғары жатқан жағдайда радиацияға қарсы тасаларды жобалауға министрліктер мен ведомствалардың рұқсатымен өзге қонымды шешімдер болмаған жағдайда сенімді гидрооқшаулау жасаған кезде ерекше жағдайларда болады: радиацияға қарсы тасалардың жабдықтары ғимараттардың бірінші немесе цоколь қабатында, тасалауға жиналу радиосын ескере отырып таяу орналасқан ғимараттар мен имараттардың бөлмелерін радиацияға қарсы тасаларға бейімдеу.

5.2.3 Транзиттік және ғимараттың жүйесімен байланысты газ желісін, қатты ысыған суы мен сығылған ауасы бар бу құбырларын радиациядан қорғаныс тасаларының ішімен өткізуге рұқсат етілмейді.

Транзиттік жылыту, су және кәріз құбырларын радиациядан қорғаныс тасаларында жүргізілген уақытта, еденде және кіреберісте, құрылыстан бөлек жерде, қабырғаларының өртке төзімділігі 0,75 сағ. болуы тиіс.

Ғимараттың ортақ инженерлік жабдық жүйесімен байланысты жылыту, су және кәріз құбырларын радиациядан қорғаныс тасаларының ішімен өткізуге болады.

6 ПАНАЛАРДЫҢ КӨЛЕМДІ-ЖОБАЛАУ ЖӘНЕ КОНСТРУКТИВТІК ҚОЛАЙЛЫ ШЕШІМДЕРІ

6.1 Жалпы ережелер

6.1.1 Паналарда негізгі және қосымша құрылыстарды қарастыру қажет.

Негізгілерге жататындар: қорғаныстағыларға арналған бөлімдер, басқару бекеттері, мед бекеттер, ал емдеу мекемелеріндегі паналарда – операция жасайтын және жараны байлайтын, операцияға дейінгі және зарарсыздандырылған бөлімдер.

Қосымшаларға жататындар: сүзгі-желдеткіш құрылыстар (СЖҚ), санитарлық тораптар, қорғанған ДЭС, электрлік тұстама жайы, азық-түлік сақтайтын бөлім, құю станциясы, баллондар сақталатын жер, тамбур-шлюз, тамбурлар.

6.1.2 Өнеркәсіптік ғимараттардан паналарды толтыруға арналған шығу есіктерінің саны панаға кіретін есіктер санымен анықталады. Әдеттегі шығу есіктерімен қатар автоматты және қолмен ашатын жабдықтары бар, көлікке арналған көтеру-бұру қақпасын пайдалануға болады.

Қолмен ашылатын жабдығы жоқ көтеру-бұру қақпасы, ғимараттан шығу эвакуация жолдарын санаған кезде ескерілмейді.

6.1.3 Өтетін радиациядан қорғану және сәулеленудің қорғалған бөлмелерге тікелей түсуін болдырмау үшін кіреберістерде 90° бұрыштамамен бұрылыстар немесе экрандар мен паналар аралығындағы жабындылы есік ойықтарына қарсы экрандар жасауды қарастыру керек. Экрандар мен жабындардың қорғаныстық қалыңдығы радиациялық әсердің есептемесі бойынша қабылданады.

6.1.4 Сыйымдылығы 200 адам емдеу мекемелеріндегі паналарда бір камералы, ал сыйымдылығы жоғарылау болған кезде екі камералы тамбур-шлюз орнатылады.

Тамбурлардағы есіктер: сыртқы қабырғада – қорғану-герметикалық, пананың санатына және кіреберістің түріне сай, ішкі қабырғада – герметикалық.

Тамбур-шлюздың ені, тамбур мен тамбурға дейінгі бөлменің ені мен ұзындығы есіктер ашылып тұрған кезде есік енінен 0,6 м үлкен болуы тиіс.

Сыйымдылығы 600 адам паналарда шыға берістің біреуін, ішкі көлемі 1,2x2 м авариялық (эвакуациялық) үңгіртау ретінде салады. Панадан үңгіртауға шығатын жолды, қорғану-герметикалық және көлемі 0,8x1,8 м герметикалық есіктермен жабдықталған тамбур арқылы жүзеге асыру керек.

6.1.5 Дәретханадағы екі кабинаның немесе кабиналар мен писсуарлардың арасындағы қашықтық – 1,5 м, ал кабиналар қатары мен қабырғаның арасындағы қашықтық – 1,1 м.

6.1.6 Электр қалқан бөлмесіндегі есік орнының көлемі 0,8x1,8 м болуы тиіс.

6.1.7 Жабын қалыңдығы 50 см немесе одан да аз болса, 1-кестеге сәйкес жылуокшаулау қабатымен қаптау қажет.

6.1.8 Ең кернелген иілгіш және ортадан тыс қысылған темірбетон элементтерінде жиіленген көлденең арматураны 10-15d қадамымен қарастыру.

6.1.9 Имараттың негізі жерасты су деңгейінен 0,5 м жоғары болса, таспа (қабырғалардың астына) және бағаналы (бағандардың астына) іргетас пайдалану қажет.

6.1.10 Азық-түлік сақтауға арналған құрылыс дайындаған кезде, болат сымнан диаметрі 1,5-2,5 және ұяшығы 12x12 мм артық емес тор жасау қажет. Бетон мен қорғау құрылыстарының түйіскен жерінде, еденнен 0,5 м биіктікте торды орнату қажет.

Азық-түлік сақтайтын бөлме есігінің биіктігін 0,5 м жасап, есікті жаппай мырышталған болатпен қаптап, кілттер орнату қажет.

6.1.11 Өтемдік құрылғы және есік орнын жобалау кезінде имараттың 15 см-ге отыру мүмкіндігін ескеру қажет.

1-кесте – Жабынның жылуокшаулау қабатының қалыңдығы

Жылуокшаулау материалы	Жылуокшаулық қабат, темірбетон қабырғалары мен жабынының қалыңдығы, см				
	50	40	30	20	10
1. Қазандық және домна қожы	10	15	20	25	35
2. Керамзит, кірпіш қалау	12	16	25	30	40
3. Қож-бетон, керамзитбетон, құрғақ топырақ	15	18	25	30	40
4. Ауыр бетон	20	30	40	50	60
5. Өсімдік топырақ	20	35	45	55	65

6.2 Паналардың негізгі бөлмелері

6.2.1 Негізгі бөлменің бір паналаушыға бөлінген еденінің алаңы $0,5 \text{ м}^2$, екі қабатты және үш қабатты орналасқан кезде $0,4 \text{ м}^2$. Бөлменің ішкі көлемі кем дегенде бір паналаушыға $1,5 \text{ м}^3$ тең болуы тиіс.

Емдеу мекемелеріндегі паналардың көлемі 2-кестеге сәйкес анықталуы тиіс.

Ескертпелер

1. Адам басына келетін алаңды есептеген кезде, ДЭС, тамбурларды, кеңейткіш камераларды санамағанда, герметиктеу аймағындағы барлық құрылыстардың көлемін ескеру қажет.

2. Бөлшектенбейтін және пайдаланбайтын жабдығы бар құрылыс, паналаушының басына келетін алаңды есептеген кезде саналмайды.

6.2.2 Пана бөлмелерінің биіктігі, бейбіт уақытта пайдаланғандағы талаптарына сай есептеледі, бірақ 3,5 м-ден артық болмауы тиіс. Бөлменің биіктігі 2,15-тен 2,9 болса екі қабатты сәкі орналастыруды, 2,9 м және одан жоғары болса үш қабатты сәкі орналастыруды қарастыру қажет.

2-кесте – Бөлме ауданының негізгі және қосымша міндеттері

Құрылыстар	Құрылыс алаңы, м^2 , пана сыйымдылығы	
	150 дейін төсек	151 ден 300 дейін төсек
1. Науқастар үшін (бір паналаушыға) құрылыстың биіктігі 3 м және одан да көп болған жағдайда	1,9 2,2	1,6 2,2
2. Операция жасайтын және жараны байлайтын жер	20	25
3. Операцияға дейінгі және зарарсыздандырылған бөлімдер	10	12
4. Тамақты жылытуға арналған бөлмесі бар дәмхана	16	20
5. Зазалсыздандыруға арналған және қалдықтарды контейнерлерде сақтауға арналған санитарлық торап	7	10
6. Медициналық және қызмет көрсету қызметшілері үшін	0,5	0,5

Ескертпе – Науқастарға арналған құрылыс алаңының мөлшері ауруханадағы төсек орындарының орналасуына байланысты алынған:

80% екі қабатты және 20% бір қабатты, биіктігі 3 м құрылыстарда;

60% екі қабатты және 40% бір қабатты, биіктігі 2,5 м құрылыстарда.

Денсаулық сақтау мекемелеріндегі паналарда құрылыстың биіктігі 2,15 м және одан да жоғары болса, екі қабатты сәкілер орнатылады (тасымалданбайтын науқастарға арналған төсектер).

Техникалық-экономикалық негіздеме болған жағдайда, бейбіт уақытта пайдаланатын биіктігі 1,85 м-ден кем емес құрылыстарды пана ретінде пайдалануға болады. Бұл жағдайда бір қабатты сәкілер орнатылады.

6.2.3 Паналаушылардың жайғасатын орындары бір кісіге – отыру үшін 0,45x0,45 м, ал жатып тынығу үшін - 0,55x1,8 м көлемінде бөлінеді. Бірінші қабаттағы орындық еденнен биіктігі - 0,45 м, екінші қабаттағы сәкі - 1,4 м, үшінші қабаттағы - 2,15 м.

6.2.4 Үстінгі қабаттың бөгетке дейінгі ара қашықтығы 0,75 м-ден кем болмауы тиіс.

Жататын орындар саны келесіге тең болуы тиіс:

20 % сәкілердің екі қабатты орналасқандағы имарат сыйымдылығы;

30 % сәкілердің үш қабатты орналасқандағы имарат сыйымдылығы.

Өткел және кіреберіс жердің ені кесте 3 арқылы анықталады

6.2.5 * Ең көп жұмыс істейтін ауысым саны 600 адам және одан көп кәсіпорындарда паналардың бірінде кәсіпорынның басқару пункті үшін үй-жай көзделуі керек.

Ең көп жұмыс істейтін ауысым саны 600 адамға дейінгі кәсіпорындарда басқару пунктінің орнына панаға азаматтық қорғау саласындағы уәкілетті органның аумақтық бөлімшесімен байланысу үшін телефон және радиотрансляция нүктелерін жабдықтау қажет.

Басқару бекетін қорғалған электрмен жабдықтау көзі бар панада орналастыру қажет.

Жұмыс бөлмесі мен басқару бекетінің байланыс бөлмесін шығу есігінің біріне жақын жерде орнатып, паналаушылар орналасқан құрылысынан өртке төзімділігі 1 сағатты құрайтын бөгеттермен бөлу қажет.

Кәсіпорынды басқару бекетінде жұмыс істейтін қызметкерлердің саны 10 адамға жету керек, бір жұмысшыға 2 м² алаңы бөлінеді.

Кейбір ірі кәсіпорындарда, министрліктер мен мекемелердің келісімімен қызметкерлер саны 25 адамға дейін барады. *(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 16.05.2025 ж. №74-НҚ бұйрық).*

3-кесте – Өткелдер мен кіреберістердің ені

Нормаланған мөлшерлер	Панадағы ара қашықтық, м, орналасу жері	
	кәсіпорындарда	емдеу мекемелерінде
1. Қатармен отыруға арналған орындықтардың арасындағы өткелдер ені (қатарда 12 орыннан аспаған жағдайда)	0,7	-
Ұзына бойғы қатармен және көлденең қатардың қырымен	0,75	-
Ұзына бойғы қатармен (қатарда 20 орыннан аспаған жағдайда және бір жақтан шығу болған кезде)	0,85	-
2. Ауруханадағы төсектердің ара қашықтығы:		
Екі қатарлы орналасуда	-	1
Бір қатарлы орналасуда	-	0,6
3. Қатарлардың арасындағы өтпелі жер:		
көлденең	0,9	-
ұзынан бойғы	1,2	-
4. Төсектердің арасындағы өткел ені	-	1,3
5. Кіреберіс ені	-	2,5

Ескертпе – Ұзағынан бойғы қатар ғимараттың көп, ал көлденең қатар аз мөлшердегі бөлшектер білігімен қабылданады.

6.2.6 Негізгі және қосымша паналардың құрылыстарын өңдеу, құрылыстың міндетіне байланысты. Құрылыстың төбесін және қабырғаларын сылауға және

қабырғаларды қыш тақтамен қаптауға рұқсат етілмейді.

Емдеу мекемесінде орналасқан паналардың қабырғаларын цемент ерітіндісімен жауып, ашық түсті күңгірт сырмен бояу қажет.

Операция жасайтын және жараларды байлайтын, перзентханалардың операция жасайтын және туу бөлімдеріндегі еден пайдалануға рұқсат етілген материалдармен ашық түске боялуы қажет.

6.3 Паналардың қосымша бөлмелері

6.3.1 Қосымша бөлмелердің аудандарын Б Қосымшасына сәйкес алу қажет.

Сүзгі-желдеткіш жабдығын сыртқы қабырғалардың қасында орналасқан сүзгі-желдеткіш қондырғыларын (СЖҚ) орнату қажет.

Сүзгі-желдеткіш қондырғыларының көлемін құрылғының габаритіне және оның алатын алаңына байланысты анықтауға болады. СЖҚ қорғайтын экрандары мен паналардың ішкі құрылыстарымен біріккен қабырғаларының қалыңдығы 4-кесте берілген.

4-Кесте – СЖҚ қорғаныс экрандары мен қабырғаларының қалыңдығы

Есептік ауа алмасымы, м ³ /ч	300	400-600	700-900	1000-4000	5000-9000	10000-15000
Қабырғалар (экрандар) қалыңдығы, мм (кем емес):						
темірбетондық (бетондық)	50	80	100	170	200	250
армакірпіш	120	120	120	250	250	400

6.3.2 Санитарлық тораптарды әйел және ер адамдарға бөлек жобалау қажет. Санитарлық аспаптардың саны 5-кестеге сәйес алынады.

5-кесте – Санитарлық аспаптардың саны

Санитарлық аспаптар	Паналаған адам саны, панадағы бір аспапқа, орналасқан жері	
	кәсіпорындарда	емдеу мекемелерінде
1. Әйелдерге арналған дәретханадағы едендік дәретшанақ (немесе унитаз)	75	50
2. Ерлерге арналған дәретханадағы (екі аспап) едендік дәретшанақ (немесе унитаз) және писсуар (немесе 0,6 м писсуар науасы)	-	100
3. Медициналық және қызмет көрсету қызметшілеріне арналған санитарлық аспаптар	-	20
4. Санитарлық тораптағы қолжуғыш (санитарлық торапқа біреуінен кем емес)	200	100

6.3.3 Дизельдік электр станцияларына (ДЭС) арналған бөлмелерді ғимараттың сыртқы қабырғасының қасында орналастырып, оны басқа бөлмелерден өртке төзімділігі 1

сағатты құрайтын, жанбайтын герметикалық қабырғамен (бөгетпен) бөлу қажет.

Паналаушылар саны 150 адамды құраған кезде, азық-түлікті сақтауға арналған бөлменің алаңы 5 м² болуы тиіс. Паналаушылар саны 150 адамға көбейген сайын бөлменің алаңы 3 м² үлкееді.

Азық-түлік сақтауға арналған бөлменің санын 600 паналаушыға бір құрылыс деп алу қажет. Бөлмені пананың әр жеріне орналастыру қажет. Аталған бөлмені санитарлық тораптардың және медициналық бөлмелердің қасында орналастыруға тыйым салынады. Бөлме зауыттық немесе қолдан жасалған стеллаждармен жабдықталады. Стеллаждардың биіктігі 2 м-ден аспау керек. Сонымен бірге стеллаждың үстінгі сөресінен бөгетке дейінгі ара қашықтық кем дегенде 0,5 м болуы тиіс.

6.3.4 Дренаждық құю станцияларын паналардың герметикалық сызығынан ары орнату қажет.

6.3.5 Баллондар сақталатын бөлмені үш тәртіпті желдетуі бар паналарда орнату қажет. Жарылу, жарылу-жану және жану қаупіне қарай оны Д дәрежесіне жатқызуға болады.

6.4 Паналардың қорғалған кіру және шығу есіктері

6.4.1 Кіру есіктерінің санын, 6-кестеге сәйкес, пананың сыйымдылығына және бір кіру есігіне келетін паналаушылар санына байланысты, екі кіру есіктерінен кем емес орнату қажет.

Пананың сыйымдылығы 300 адамды құрағанда бір кіру есігін жасауға болады, екіншісі ішкі көлемі 1,2х2 м, есік орны 0,8х1,8 м құрайтын, үңгіртау түріндегі авариялық (эвакуациялық) есік болуы тиіс.

6-кесте – Бір кіру есігіне келетін паналаушылар саны

Кіру есігінің ені, м	Келесі жинау радиусында, бір кіру есігіне келетін паналаушылар саны:	
	200 м	500 м
0,8	300	200
1,2	450	300
1,8	650	450
2,2	800	550
3,0	1000	750

Ескертпелер

1 Кіру енінің мәні немесе жинау радиусы басқа болған жағдайда, бір кіру есігіне келетін паналаушылар санын интерполяция арқылы анықтауға болады.

2 Кіру есіктеріне арналған ортақ енін 1 м кіру еніне 250 паналаушы деп алу қажет.

3 Кіру есіктерінің санын анықтаған кезде жинау радиусын 500 м деп алу қажет.

6.4.2 Кіру есіктерін, паналаушылардың қозғалыс бағытын ескере отырып, паналарға қарама-карсы жерде орналастыру қажет: кәсіпорын аумағынан, қорғалмаған құрылыстың астынғы қабаттарынан, баспалдақ жайы арқылы өнеркәсіптік және басқа ғимараттардың

бірінші қабаттарынан, ортақ баспалдақ жайларынан, өртке қауіпті құрылыстардан шығатын есік болмаған жағдайда.

Қазақстан Республикасының солтүстік аймақтарында кіріктіріме паналарына кірер есікті ғимараттың бұрыштарына жақын жерде, желдің бағытына параллель (қысқы уақытта) орнату қажет.

6.4.3 Ғимараттардағы құрылысқа кіретін есікті ортақ баспалдақ жайы арқылы, құрылыста жанатын материалдары бар қоймалар және аяқ-киім мен киім жөндеу шеберханалары болмаған жағдайда орнатады.

Паналарға бейімделген құрылыста жанатын материалдар, гардеробтар және аяқ-киім мен киім жөндеу шеберханалары болған жағдайда, бірінші қабатқа шығатын бөлек баспалдақ жайын жасау қажет, сонымен қатар ортақ баспалдақ жайын пайдалануға болады.

6.4.4 * Сыйымдылығы 300 адамды құрайтын паналар үшін тамбур-шлюзға кірер жерде құрылғы қарастыру қажет. Сыйымдылығы 300-ден 600 адамға дейін болса, бір камералы, ал сыйымдылығы жоғарылау болған кезде екі камералы тамбур-шлюз орнатылады

Сыйымдылығы 600 адамнан жоғары болған кезде, екі камералы тамбур-шлюздың орнына екі кіру есігінің қасына бір камералы тамбур-шлюздар орнатуға болады.

Тамбур-шлюздың әр камерасының алаңын кіру есігінің ені 0,8 м болса 8 м², ал ені 1,2 м болса - 10 м².

Тамбур-шлюздің сыртқы және ішкі қабырғаларында 1 кгс/см² тең жүктемені қабылдай алатын қорғаныс-герметикалық есіктер көзделуі тиіс. **(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 16.05.2025 ж. №74-НҚ бұйрық).**

6.4.5 Кірер жердегі баспалдақ жайларының ортақ енін - 1,5 есе, ал пандустың енін – 1,1 есеге есіктің орнының ортақ енен үлкен етіп алу керек.

Баспалдақ маршының еңісін 1:1,5-ден артық емес, ал пандустікін - 1:6 деп алу қажет.

Емдеу мекемелеріндегі паналарда тамбур-шлюздың енін – 2,5 м, тамбур енін – 1,8 м; тамбурдың – тамбур-шлюздың ұзындығын 4 - 4,5 м., тамбурға дейінгі бөлме ұзындығы - 1,8 м деп алады.

Панаға кіреберіс пен үңгіртаудың авариялық шығу жерінде бір камералы тамбур-шлюз орнатуға болады.

Жеке тұрған паналарда бір кіру есігін авариялық шығу есігі ретінде пайдалануға болады.

Авариялық шығу есіктерін жерасты суының деңгейінен жоғары орнату қажет. Жерасты суының деңгейінің еденге қатысты асуы 0,3 м жоғары болмауы керек, ал авариялық шығу жерде - 1,0 м-ден аспауы керек.

Жерасты суларының жоғары деңгейі болғанда, авариялық шығу жерін үңгіртаусыз қорғанған шахта түрінде жобалауға болады. Шахталы авариялық шығу жері мен кіру есігін біріктірген жағдайда баспалдақ орнату қажет. Шахта басының биіктігі есеп арқылы анықталады.

6.4.6 Сыйымдылығы 600 адамды құрайтын паналарда авариялық шығу орнын тік шахта ретінде жасауға болады. Бұл жағдайда авариялық шығу есігі пананың үңгіртауымен қосылу керек. Үңгіртау мен шахтаның ішкі көлемі 0,9х1,3 м-ге тең.

6.4.7 Авариялық шахталы шығу есіктерін қорғалған басымен жабдықтау қажет, биіктігі $h_{ог}$ 1,2 немесе 0,5 деп шахта басының ғимараттан қашықтығына байланысты.

Шахта басының қашықтығы ғимараттың биіктігі мен түріне байланысты 7- кестеде берілген.

Шахта басының 7- кестеде берілген қашықтықтан аз жерге жіберілсе, оның биіктігін интерполяция арқылы көлемі 0,5 және 1,2 м немесе 1,2 м және қираған ғимараттың контурындағы шахта басының биіктігін көп қабатты $h_{ог.з}=0,15H$ және $h_{ог.з}=0,25H$ әкімшілік-тұрмыстық және көп қабатты тұрғын үйлер үшін алады

Шахта басының биіктігі 1,2 м қабырғасында көлемі 0,6x0,8 м, ішке ашылатын тор пердешесі бар ойықтар қарастыру қажет. Шахта басының биіктігі 1,2 м-ден кем болса, көлемі 0,6x0,6 м төменге ашылатын металл тор қарастыру қажет.

Тиісті техникалық-экономикалық негіздеме болған жағдайда, авариялық шығу жерлерімен біріккен кіретін жерлерде, баспалдақ маршы орнатылған және қорғану-герметикалық және герметикалық көлемі 0,8x1,8 м есіктері бар, шахта басын жобалауға болады.

Ғимараттан авариялық шығу орнының ашық бөлігіне дейінгі ара қашықтық ғимараттың ұзындығынан асуы, жер бетінен баспалдақ орнатқан жағдайда рұқсат етіледі .

7 – кесте. Ғимараттан шахта басына дейінгі қашықтық

Ғимараттар	$h_{ог}$, м	
	0,5	1,2
Бір қабатты өнеркәсіптік	0,5H	0
Көп қабатты өнеркәсіптік	H	0,5H
Әкімшілік-тұрмыстық корпустар, тұрғын үй-жайлар	H	0,5H +3
Ескертпе – H – ғимараттың биіктігі, м.		

6.5 Паналардың конструктивтік қолайлы шешімдері

6.5.1 Паналарға арналған бөгетті, арқалықтар (беларқалықтар) бағанға тірелу арқылы арқалық сызба бойынша орнатылады, сонымен қатар арқалықсыз бөгеттерді пайдалану ұсынылады. Көтергіш ішкі ұзағынан бойғы және көлденең қабырғалардың орнатылуына, тиісті техникалық-экономикалық негіздеме болған жағдайда рұқсат етіледі.

6.5.2 Кіріктіріме паналардың құрылымдық сызбасын, панаға бейімделетін ғимараттың (имараттың) құрылымын ескере отырып, құрылыстарды бейбіт уақытта пайдалануға байланысты көлемді-жобалау шешімдердің техникалық-экономикалық бағасына сәйкес таңдау қажет. Қаңқа сызбасын пайдалану ұсынылады. Қаңқасыз сызба тиісті негіздеме болған кезде пайдаланылады.

6.5.3 * Паналарды жобалау кезінде темірбетоннан жасалған құрастырмалы құрылымдарды қарастыру қажет.

Баспаналар үшін қажетті күшейтумен өнеркәсіптік және тұрғын үй-азаматтық құрылыстың темірбетон конструкцияларын қолдануға жол беріледі. **(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШІК 16.05.2025 ж. №74-НҚ бұйрық).**

Пананың табаны жерасты суынан төмен немесе оның деңгейінде орналасқан жағдайда, іргетас тақтасын тұтасқұйма темірбетоннан жобалау қажет.

Пананың сыртқы қабырғасының едені жерасты су деңгейінен 2 м және одан да көп кем болса, құрастырмалы темірбетон құрылыстарынан, сенімді гидрооқшаулау жабдығын жобалауға болады.

Егер пана едені жерасты сулары деңгейінен 2 м және одан да көп төмен болса, пананың іргетас тақтасын және сыртқы қабырғаларын тұтасқұйма темірбетоннан жобалап, желімдегіш гидрооқшаулау орнату қажет және оны орнатудың индустриалдық тәсілдерін және бетондау кезінде үздіксіз бетон қоспасының құю тәсілдерін қарастыру қажет.

Салмақ түсетін құрылыс су басу мүмкіндігі бар аймақта орналасқан кезде, пананы тұтасқұйма темірбетоннан жобалап, желімдегіш гидрооқшаулау орнату қажет.

6.5.4 Жабынды құрастырмалы және құрастырмалы-тұтасқұйма ретінде жобалау қажет, қабырғамен берік байланысты қамтамасыз ету үшін салма бөлшектерді пісіру арқылы, темірбетон бөлшектерден құру немесе сырығының ұзындығы 30-35d арматура жасау қажет, ал тас материалдан жасалған қабырғамен анкер орнату арқылы жүзеге асыру қажет.

6.5.5 Қабырғаны құрастырмалы темірбетон панельдерінен, бетон блогынан, тұтасқұйма темірбетоннан және ғимараттар мен имараттардың жерасты бөлімдерінде қолдануға болатын басқа да берік құрылыс материалдарынан жобалау қажет.

Суға қаныққан топырақта жіктерді толтыру және панельдерді бітеуді суөткізбейтін бетонмен (ерітіндімен) отырмайтын цементте немесе ұлғайғыш және өздігінен кернелетін цементте, болмаса тығыздағыш қоспалары бар портландцементте жүзеге асыру қажет.

Тасты материалдардан және бетон блогынан жасалған қабырғалардың түйіскен жерлерін (түйісу бұрыштары, қиылысулар), А-I немесе Вр-1 деңгейдегі, сырық және тор түрінде жасалған арматурамен күшейту қажет.

Бірінші қабаттарға кіріктірілген паналардың сыртқы қабырғаларын жобалаған кезде, тұтасқұйма темірбетон немесе тұтасқұйма темірбетон мен тасты қалаудан тұратын, сыртқы жақта орналасқан кешенді құрылымаларды пайдалану қажет.

Суға қаныққан топырақта, күрделі гидрогеологиялық жағдайларда, тұтасқұйма темірбетоннан жасалған, тұтас тақта ретінде жасалған іргетасты орнату қажет.

Жеке тұрған, биіктеп тұрған және кіріктірілме қабырғалар мен бағандар үшін перпендикуляр бағытта орналасқан, екі тұтасқұйма темірбетоннан жасалған, таспалы іргетас пайдалану қажет.

6.5.6 Бөгеттерді құрастырмалы темірбетон, кеуекті толтырғыш бетон және басқа өртке төзімді материалдардан жасалған армакірпіш түрінде жобалануы тиіс. Бөгеттер құрылымаларын және олардың қабырғаларға, бағандарға және жабындарға бекітілуін, инерциялық жүктемелер және жабын бөлшектерінің деформациялануын және есептік жүктеме әсерімен қабырғалар мен бағандардың отыруын жобалау қажет.

6.5.7 Кіретін есіктерді қорғану-герметикалық және герметикалық қақпа, есіктер және терезе қақпағы арқылы қорғау.

Өтемдік құрылғы және есік орнын жобалау кезінде имараттың 15 см-ге отыру мүмкіндігін ескеру қажет

6.6 Паналардың гидрооқшаулауы және герметикалануы

6.6.1 Паналардың гидрооқшаулауын арнайы нормативтік талаптарға сай жобалау қажет.

Гидрооқшаулау жабыны үшін, жабысқақтығы жоғары, су және бу өткізбейтін, жегі су болған жағдайда олардың әсеріне төтеп бере алатын материалдар таңдау қажет.

Инженерлік байланыстарды біріктіруге рұқсат етіледі, сонымен қатар сумен және жылумен қамту кезінде, кәрізді төгу кезінде пананың ішінде жапқыш арматура құрылғысын қарастыру қажет.

Шоғырсымдарды, ауа құбырларын, су мен жылу құбырларын және кәріз құбырларын өткізуге арналған салма бөліктерді, ортасында ернемегі пісірілген, болаттан жасалған келтек құбыр ретінде орнату қажет. Қоршау құрылымдарына салма бөліктерді бетондауға дейін орнату қажет.

6.6.2 Қорғану-герметикалық және герметикалық есіктерді (терезе қақпағын) бекітуге арналған салма бөліктерін және инженерлік байланыстың енгізуін, соққы толқынының әсерін ескеріп жобалау қажет. Есіктердің салма бөліктерінің периметрі бойынша ұлғайғыш цементте ерітінді айдауға арналған 0,5 м қадамды штуцер орнату қажет.

Гидрооқшаулау жабынының құрылымын, оның үзілусіз және оқшаулау қасиеттерін жоғалтусыз деформациялану мүмкіндігін ескеріп, анықтау.

6.6.3 Гидрооқшаулау кезіндегі материалдың үзілусіз деформациялану кезінде, деформацияның есептік мөлшері a_T , см, келесі формуламен есептеледі:

$$a_T = \frac{2K_{II}E_{II}\epsilon_{II}^2\delta}{R_M + qf_{II}} \quad (1)$$

мұндағы K_{II} – гидрооқшаулау материалының физикалық-математикалық қасиеттері мен 8- кестеге сай мастиканың арақатысына байланысты коэффициент;

E_{II} - гидрооқшаулау материалының тығыздық модулі, кгс/см² (9-кесте);

ϵ_{II} - гидрооқшаулау материалының салыстырмалы ұзаруы, 9-кесте;

R_{II} – созылуға деген есептік кедергі, кгс/см², 9-кесте;

δ - гидрооқшаулау материалының қалыңдығы, см;

R_M – мастиканың ығысуға деген есептік кедергісі, 9-кесте, кгс/см²;

q – гидрооқшаулауға есептік жүктеме, кгс/см²;

f_{II} – топырақтың гидрооқшаулау жабынына үйкеліс коэффициенті, (10-кесте).

8-кесте – K_{II} коэффициентінің мәні

Материалдардың физикалық-механикалық қасиеттерінің көрсеткіштері	1	1-2	2
K_{II} коэффициенті	0,67	1	1,4

6.6.4 Темірбетон құрылымдарының қосылған жерлеріндегі жарықшақтардың максималдық ашылу ені 0,5 см-ден аспауы тиіс. Егер a_T мәні имараттың құрылымындағы

жарықшақтың максималдық ашылу енінен кем болса, беріктігі жоғары гидроокшаулық материалдарды пайдаланып, гидроокшаулық қабаттардың санын ұлғайтып, немесе жарышақ пайда болған жерде гидроокшаулықты күшейту қажет.

Жүктеменің әсерінен имараттың отыруы кезінде, гидроокшаулықтың тік беттерде үзіктері келесі формуламен есептеледі:

$$qf_{II} \leq R_M \quad (2)$$

мұндағы R_M , q , f_{II} - (1) формуладағыдай.

9 Кесте – Гидроокшаулау материалдарының қасиеттері

Гидроокшаулау материалы	Есептік кедергі R_u , кгс/см ² (сызықтан жоғары), тығыздық модулі E_u , кгс/см ² (сызықтан төмен), жүктеме уақытының ұлғаюы кезінде, м.с							
	6 дейін	8	10	20	40	60	100	150
Полиэтилен табағы, $\varepsilon = 0,2$	<u>155</u> 790	<u>143</u> 740	<u>137</u> 710	<u>122</u> 630	<u>115</u> 595	<u>112</u> 560	<u>108</u> 550	<u>107</u> 540
3 қабатты изол $\varepsilon = 0,1$	<u>54</u> 560	<u>50</u> 520	<u>46</u> 500	<u>40</u> 430	<u>36</u> 340	<u>32</u> 320	<u>29</u> 300	<u>24</u> 280
4 қабатты изол $\varepsilon = 0,08$	<u>72</u> 880	<u>67</u> 820	<u>62</u> 780	<u>54</u> 680	<u>46</u> 550	<u>42</u> 510	<u>39</u> 490	<u>36</u> 450
5 қабатты изол $\varepsilon = 0,08$	<u>89</u> 1120	<u>83</u> 1040	<u>78</u> 980	<u>70</u> 830	<u>60</u> 780	<u>54</u> 650	<u>48</u> 580	<u>45</u> 540
3 қабатты бризол $\varepsilon = 0,08$	<u>61</u> 630	<u>56</u> 580	<u>53</u> 560	<u>45</u> 480	<u>37</u> 380	<u>35</u> 360	<u>33</u> 340	<u>31</u> 320
5 қабатты бризол $\varepsilon = 0,08$	<u>99</u> 1260	<u>93</u> 1170	<u>89</u> 1100	<u>79</u> 935	<u>67</u> 880	<u>61</u> 730	<u>64</u> 650	<u>51</u> 610
4 қабатты бризол $\varepsilon = 0,08$	<u>81</u> 990	<u>75</u> 920	<u>70</u> 880	<u>61</u> 765	<u>52</u> 620	<u>47</u> 575	<u>44</u> 550	<u>41</u> 510
Мастика БКС R_M	17,5	17,5	17,5	13	9,8	8,0	6,2	5,2

Ескертпе – Уақыттың ұлғаюының аралық мәнінде жүктеме мәндерін R_u , R_M және E_u интерполяция арқылы алу қажет.

10 кесте – Топырақтың үйкелу коэффициенті f_{II}

Гидроокшаулау материалдары	жабынының	Топырақтың үйкелу коэффициенті f_{II} оның дәнді құрамы мен ылғалдығы, %			
		Орташа дәнді		Ірі дәнді	
		$Sr=0$	$Sr< 0,5$	$Sr=0$	$Sr\geq 0,5$
1.Поливинилхлоридті пластикат		0,5	0,4	0,55	0,43
2. Полиэтилен тақтасы		0,42	0,36	0,45	0,38
3. Изол және бризол		0,52	0,4	0,6	0,45

Ескертпе – Сазды топырақ үшін f_{II} коэффициентін орташа дәнді топырақ ретінде, ылғалдығы $Sr< 0,5$ деп алу керек.

6.6.5 Басқа кірмелерде салма бөлшектерінің арасындағы кеңістікті тығыздағыш төсемдермен толтыруға болады.

6.6.6 Сүзгі-желдеткіш тәртіпте ауаның пайдалану сыққышы 5 кгс/м^2 болуы тиіс. Таза желдету кезінде, ауаның панаға сығылуын сорындының үстіндегі ағынды үлкейту арқылы қамтамасыз ету қажет.

Құрылыс жоспарының жобасында пананың барлық герметикалық сызықтары мен кірмелерде герметикалауды қамтамасыз ететін жабдықтар аталады.

7 РАДИАЦИЯДАН ҚОРҒАНЫС ТАСАЛАРЫНЫҢ КӨЛЕМДІ-ЖОБАЛАУ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ШЕШІМДЕРІ

7.1 Жалпы ережелер

7.1.1 Радиациядан қорғаныс тасаларының (бұдан әрі - РКТ) құрамына паналаушыларға арналған бөлмелер (негізгі), санитарлық тораптар, желдеткіш және кір болған сыртқы киімдерді сақтайтын бөлмелер кіреді.

7.1.2 Көріз жүйесі жоқ, сыйымдылығы 20 адам паналарда дәрет шығару ыдысына арналған бөлме қарастырылуы тиіс.

Кезекші персоналдан басқа, науқастарды, медициналық және қызмет көрсету қызметкерлерін әр түрлі құрылымдарда орналастыру қажет. Хирургиялық бағыттағы ауруханаларда, радиациядан қорғаныс тасаларында операция жасайтын, жараны байлайтын және зарарсыздандырылған операцияға дайындау бөлмесін ескеру қажет.

Жұқпалы аурулары бар науқастарға арналған радиациядан қорғаныс тасаларын, науқастардың ауруларының түріне қарай бөліп, қажеттілік туса, жеке бокстарды дайындап жабдықтау қажет.

7.1.3 Жататын орындар бір қабатты орналасқан жағдайда сәкілердің 15 %, екі қабатты орналасқанда 20 % және үш қабатты орналасқанда 30 % құрау қажет.

Қорғау экрандарының және паналаушылардың бөлмесімен біріктіліген желдету бөлмелеріндегі қабырғалардың қалыңдығы 11-кесте арқылы анықталады.

11 -кесте – Есептік ауа алмасымы

Қабырғалардың (экрандардың) қалыңдығы, мм:	Есептік ауа алмасымы, $\text{м}^3/\text{сағ}$					
	300	400-600	700-900	1000-4000	5000-9000	10000-15000
темірбетон (бетон)	50	80	100	170	200	250
армакірпіш	120	120	120	250	250	400

7.1.4 Радиациядан қорғаныс тасаларының негізгі құрылымдарының еден алаңы адам басына, сәкілерді екі қабатты орналастырған кезде $0,5 \text{ м}^2$, үш қабатты орналастырған кезде $0,4 \text{ м}^2$.

Денсаулық сақтау мекемелеріне арналған радиациядан қорғаныс тасаларының алаңын 12-кестеге сәйкес алу қажет.

7.1.5 Радиациядан қорғаныс тасаларын мектептерде, балабақшаларда орналастырған кезде, мейірбикелердің орнынан басқаларын 12-кесте арқылы анықтауға болады, 12 жастан жоғары оқушы-жасөспірімдерді ересектер дәрежесіне, қалғандарын балалар дәрежесіне жатқызу керек.

7.1.6 Қайта құрылған құрылымдардағы радиациядан қорғаныс тасаларының биіктігі, бейбіт уақытта пайдаланатын құрылыс жобаларымен ұқсас, бірақ еденнен шығып тұрған құрылымдарға дейін 1,9 м-ден аспауы тиіс.

Ғимараттар мен имараттардағы орнатылған паналарда:

- сәкілердің үш қабатты орналасуы кезіндегі құрылыстың биіктігі 2,8 – 3 м;
- сәкілердің екі қабатты орналасуы кезіндегі құрылыстың биіктігі 2,2 - 2,4 м.

Радиациядан қорғаныс тасаларының үй асты қабаттарда, тау қазбаларында, үңгірлерде, жерқоймаларда және басқа терең орнатылған құрылыстарда биіктігі 1,7-1,9 м болған кезде сәкілердің бір қабатты орналасуын қарастыру қажет. Бір паналаушының басына 0,6 м² алаң бөлінеді.

Негізгі паналау құрылыстары отыру және жатуға арналған орындармен жабдықталады.

Жатуға арналған орынның көлемі 0,55x1,8 м болуы тиіс.

Мейірбикелер орнын 100 орташа ауруға бір орын деп есептеу қажет.

7.1.7 Санитарлық тораптарға қойылатын талаптар 5 бөлімнің 5.3.2 тармағына сәйкес анықталады. Кәсіпорындарда және тұрғын аймақтарда орналасқан радиациядан қорғаныс тасаларындағы едендік дәретшанақтар (унитаздар), писсуарлар мен қолжуғыштар саны 5 кестенің екінші тармағына сәйкес анықталады.

Орта және ауыр науқастары, медициналық және қызмет көрсету қызметшілері бар, радиациядан қорғаныс тасалары үшін, кестенің екінші бағанында орналасқан 1 және 2 тармақтарындағы нормаларды 1,5 есе кішірейтіп, ал сол кестенің 3 және 4 тармақтарын үшінші баған бойынша алу қажет.

Радиациядан қорғаныс тасаларында санитарлық торапты 50 % паналаушылар есебімен жобалау қажет. Қалған паналаушыларға санитарлық аспаптарды көрші паналарда қарастыру қажет.

Дәрет ыдыстарына арналған алаң 1 м²-ден аспауы тиіс.

7.1.8 Радиациядан қорғаныс тасаларыныңдағы желдеткіш жүйеде, көлемі жабдықтың габариттерімен анықталатын желдеткіш құрылыс қарастыру қажет.

7.1.9 Кірленген сыртқы киімді сақтайтын бөлмені шығу есігін жапсарып орнатып, паналаушылар орналасқан құрылысынан өртке төзімділігі 1 сағатты құрайтын бөгеттермен бөлу қажет. Ортақ алаңы бір паналаушыға 0,07 м² -тан аспайды.

Сыйымдылығы 50 адамды құрайтын кірленген киімдерді сақтайтын бөлменің орнына кіре берісте перденің артына орнатылған иықағаштар қоюға болады.

7.1.10 Радиациядан қорғаныс тасаларыныңдағы кіру есіктерінің санын 5.4.1 тармағына және 6- кестеге байланысты анықтау қажет, бірақ кіру есігінің ені 0,8 м-ден кем болмауы тиіс.

Сыйымдылығы 50 адамды құрайтын панада бір кіру орнын орнатуға рұқсат етіледі,

екінші эвакуациялық шығу орны - көлемі 0,6х0,9 м-ге тең люк, тік баспалдағы немесе шығуға бейімделген 0,7х1,5 м терезесі бар.

Бейбіт уақыттағы құрылыстың кіру есіктерінің жалпы ені 100 адамға кем дегенде 0,6 м, әр кіру орнының ені 0,8 м-ден кем болмауы тиіс.

12-кесте – Денсаулық сақтау мекемелеріне арналған радиациядан қорғаныс тасалары алаңының мөлшерлері

Құрылыстар	Құрылыс алаңы, м², сәкілердің (орындар)			Қосымша нұсқаулар
	200-400	401-600	601-1000	
А. Ауруханалар, клиникалар, госпитальдер және медсанбөлімдер				
1. Науқастарды орналастыруға (бір паналаушыға):				
Ауыр науқастарды құрылыс биіктігі 3 м және одан да көп болған жағдайда	1,9	1,9	1,9	-
Ауыр науқастарды құрылыс биіктігі 2,5 м және одан да көп болған жағдайда	2,2	2,2	2,2	-
Сауығып кетушілер	1	1	1	-
2.Операция және жараны байлау бөлімдері	25	30	40	Тек хирургиялық бағыттағы ауруханаларда
3.Операцияға дейінгі зарарсыздандыру бөлмесі	12	12	24	
4. Емдеу және жараны байлау бөлмесі	20	30	40	-
5. Асты жылытуға арналған бөлмесі бар дәмхана	20	30	40	-
6. Медициналық бикелердің орны	2	2	2	Орындар саны жобалау жөніндегі тапсырмада анықталады
7. Медициналық және қызмет көрсету қызметкерлерін орналастыру (бір паналаушыға)	0,5	0,5	0,5	
8. Санитарлық бөлме (дәрет ыдыстарын, жаялықты жууға және қалдықтарды сақтауға арналған)	10	14	20	Тек қана ауыр науқастар үшін
9. Тамбур мен санитарлық торабы бар жеке бокстар	11	11	11	Тек қана жұқпалы аурулар ауруханаларында. Бокстар саны жобалау жөніндегі тапсырмада анықталады
Б. Перзентханалар және балалар ауруханалары				
10. Науқас, жүкті, босанғалы жатқан және босанған әйелдерді орналастыру	А бөлімінің 1 тармағына сай			
11. Операция және жараны байлау бөлімдері	36			
12. Босанғанға дейінгі бөлме	20			Тек қана перзентханаларда
13. Босанатын бөлме	20			
14. Балалар бөлмесі (әр балаға)	0,6			
15. Дәмхана, медициналық бикелер орны, медициналық және қызмет көрсету қызметкерлеріне арналған бөлме, санитарлық бөлме	А бөлімінің 5-8 тармақтарына сай			

12-кесте – Денсаулық сақтау мекемелеріне арналған радиациядан қорғаныс тасалары алаңының мөлшерлері (жалғасы)

Құрылыстар	Құрылыс алаңы, м², сәкілердің саны (орындар)			Қосымша нұсқаулар
	200-400	401-600	601-1000	
16. Екі тәуліктік киім-кешекті сақтайтын орын	6	-	-	Тек қана перзентханаларда
В. Емдеу-сауықтыру мекемелері				
17. Демалушыларға (бір паналаушыға)				
Ересек	0,5	0,5	0,5	-
Бала	1	1	1	-
18. Емдеу және жараны байлау бөлмесі:				
ересектерге арналған	20	25	30	-
балаларға арналған	16	20	25	-
19. дәмхана және медициналық бикелердің орны	А бөлімінің 5 және 6 тармақтарына сай			
Г. Төсек-орындары қарастырылмаған мекемелер				
20. Жұмыс істейтіндер үшін (бір паналаушыға)	0,5	0,5	0,5	-

7.2 Құрылымдық шешімдер

7.2.1 Аймақ радиоактивті зақымға ұшыраған жағдайда, паналаушылардың ионизациялық сәулеленуден қорғану деңгейін, жобалау жөніндегі тапсырмада берілген пананы қорғау коэффициентіне сәйкес анықтау қажет.

7.2.2 Паналау тәртібіне ауысқан кезде, кіруге және шығуға пайдаланбайтын сыртқы қоршау құрылымдарындағы ойықтарды келесі жағдайларды ескере отырып бітеу қажет:

Бітеу салмағы 1 м² ұқсайтын қоршау құрылымдарына сәйкес келуі тиіс және сәулеленуді бәсеңдеткен кездегі мөлшерден кем болмауы тиіс.

7.2.3 Соққы толқыны әсер ететін аймақтан тыс жерде орналасқан жерүсті құрылыстарының терезелерін еден белгісінен кем дегенде 1,7 м биіктікте орнату қажет. Терезенің үстінгі бөлігінде 0,3 м орын қалдыруға болады, ол жататын орындардан кем дегенде 0,2 м-ге жоғары орналасу қажет.

Радиациядан қорғаныс тасаларындағы терезелерде құрылыммен біріккен, радиоактивті тұнбалардың құрылым ішіне түсуінен қорғайтын перделер ілуге арналған жабдық қарастыру қажет.

7.2.4 Үй асты қабаттарда, жерүсті тұрғын құрылыста, қоғамдық немесе басқа ғимараттар мен имараттарда орналасқан радиациядан қорғаныс тасаларының қорғаныс қасиеттерін келесі жолмен ұлғайту қажет:

- жерүсті құрылыстарының сыртқы қабырғаларында жерден биіктігі 1,7 м құрайтын тас немесе кірпіштен жасалған қабырғаға экран орнату, қапшықпен топырақ салу және т.б. ;

- үй асты қабатта орналасқан құрылыстың шығып тұрған қабырғаның бөліктерін топырақ үйіп қорғау;

- бөгеттер мен құрылыстарға қосымша топырақ қабатын төсеу және осыған орай тіреуіш арқалық орнату;

- қоршау құрылысындағы артық ойықтарды бітеу және кіреберісте экран-қабырға жабдығын орнату.

Барлық іс-шаралар құрылыстың паналау тәртібіне көшкен кезде жасалуы тиіс.

Сүзгі-желдеткіш жабдығын орнату алдын ала жүзеге асырылады.

7.2.5 Бірінші қабаттарда немесе тереңдетіліп салынған, автокөлік кіретін жері бар имараттарда паналауға кіреберісті қорғау үшін экран-қабырғаларды орнату қажет. Экранның 1 м^2 салмағы пананың сыртқы қабырғасының 1 м^2 салмағынан кем болмауы тиіс.

Экран-қабырғаның орнату орны пайдалану шарттарына байланысты анықталады, кіретін орынның экранға дейінгі ара қашықтығы, есік тақтасының енінен 0,6 м-ге үлкен болуы тиіс.

Экран-қабырғаның биіктігі еденнен кем дегенде 1,7 м болуы тиіс. Экран-қабырға жергілікті материалдардан жасалады.

7.2.6 Паналаушыларды ионизациялық сәлеленуден қорғау үшін, кіру орындарында 90° бұрылыстарды орнатуға болады, бұл жағдайда қабырғаның қалыңдығы есеппен анықталады.

8 ЖҮКТЕМЕЛЕР МЕН ӘСЕРЛЕР

8.1 Жүктемелер және оның тіркестері

8.1.1 Паналардың қорғаушы және көтеруші құрылыстарын ерекше жүктемелер тіркесіне жатқызуға болады, оның құрамына тұрақты, уақытша, ұзақ уақытты және соққы толқынының әсерінен әрекет ететін динамикалық жүктемесіне балама статикалық жүктемелер (балама статикалық жүктеме) кіреді.

8.1.2 Ерекше жүктемелер тіркесімен есептескен кезде, жүктемелер тіркесінің коэффициенті мен балама статикалық, тұрақты және уақытша ұзақ уақытты жүктемелерді тасуды 1-ге тең деп алу қажет.

Паналарды сейсмикалық ауданда орнатуды жобалаған кезде, сейсмикалық әсер есепке алынбайды.

Ерекше жүктемелер тіркесімен есептескен жағдайда, паналарға үстінгі құрылыстардағы қабаттардан түсетін тұрақты жүктемені есепке алмауға болады.

Паналардың соққы толқынына деген қысымын есептеген кезде, сейсмикалық-жарылмалы толқынынан түскен жүктеме есептелмейді.

8.2 Соққы толқынының әсерінен болған динамикалық жүктеме

8.2.1 Құрылыс бөлшектеріне түскен динамикалық жүктеме, паналардың жерге тереңдеп орнасуына және гидрогеологиялық жағдайларға байланысты, соққы толқынының паналарға тигізетін әсерін ескеріп анықталады. (1-суретті қараңыз).

Динамикалық жүктеме P_n , кгс/см², алаңның бетінде біркелкі орнатылған және бетіне ұқыпты орналастырылған құрылымға байланысты алынады.

8.2.2 Кіріктіріме паналарының бетіне түскен динамикалық тік жүктемені P_1 (а-и сур.), үстіндегі құрылыстағы қоршау құрылымдарының аралық алаңы 10 % немесе одан да көп болса, жеке тұрған паналар мен авариялық шығу үңгіртауларын, соққы толқынының жүктемесіне ΔP тең деп алу қажет.

Кірпіш және панельді ғимараттарда орналасқан паналардың үстіне, қоршау құрылымдарының аралық алаңы 10 % құрайтын құрылысты орналастырған кезде, P шамасын 0,9 коэффициентіне көбейту қажет.

Техникалық үй асты паналардың бетіне түсетін динамикалық тік жүктемені P_1 , соққы толқынынан қорғалмаған пананы (б-сурет), қасындағы үй асты құрылыстарынан бөлетін (к-сурет) қабырғаларға түсетін көлденең P_4 жүктемені, h 0,7 коэффициентіне көбейтілген, жер астында орналасқан қабаттардың үстінде, қоршау құрылысының аралық көлемі 10%-дан кем, және 0,8 коэффициентіне көбейтілген аралық көлемі 10 % - дан жоғары орналасқан соққы толқынының аймағындағы қысымға ΔP тең етіп алу қажет.

8.2.3 Топырақ арқылы сыртқы қабырға бөлшектеріне таралатын (1; а, в, г, е, к сурет) динамикалық көлденең жүктемені P_2 , келесі формуламен есептеу қажет:

$$P_2 = K_6 \Delta P, \quad (3)$$

мұндағы K_6 – бүйір қысым коэффициенті, 13-кесте арқылы анықталады.

ΔP - соққы толқыны аймағындағы қысым, кгс/см².

Берілген инженерлік зерттеулерді ескеріп $K_6=0,4$ ылғалдылық деңгейі топырақтар үшін $G \leq 0,5$ и $K_6 = 0,6$ – аққыштық саз үшін $0,75 < i_L < 1$.

13-кесте – Топырақ сипаттамасы

Топырақ сипаттамасы	K_6 коэф.
Құмды, ылғалдылық деңгейі $S_r < 0,8$; аққыштық құмдақ $i_L < 1$; аққыштық саздақ және топырақ $i_L < 0,75$	0,5
Суға қаныққан топырақ (жерасты суы деңгейінен төмен); топырақтың ылғалдылық деңгейі $S_r > 0,8$; аққыштық құмдақ, саздақ және топырақ $i_L > 1$	1

8.2.4 Егер жерасты суының деңгейжиегінің деңгейі пананың еден белгісінен жоғары болса (1; е сурет) жерасты суының деңгейінің деңгейінен жоғары орналасқан, сыртқы қабырға бөлшектеріне түскен динамикалық көлденең жүктемені, K_6 суға қанбаған топырақтың 1,2 коэффициентіне көбейтілген формула (3) арқылы анықтау қажет.

Жерасты суы деңгейжиегінің деңгейінен төмен орналасқан қабырғаларға түскен динамикалық көлденең жүктемені, K_6 коэффициентін суға қаныққан топырақ үшін деп алып, (3) формула арқылы анықтау қажет.

Жерасты суы деңгейжиегінің деңгейінен төмен орналасқан жүктемені көбейту $K_6 = 1$ коэффициентімен есептеледі.

8.2.5 Динамикалық көлденең жүктеменің P_3 сыртқы қабырғалардың бөлшектеріне әсерін (1; г сурет) келесі формуламен анықтау қажет

$$P_3 = K_6 K_{отр} \Delta P \quad (4)$$

мұндағы: $K_{отр}$ – соққы толқынының тойтарысын ескеретін коэффициент, 14-кесте;

$K_6, \Delta P$ - (3) формуладағы шамалар.

8.2.6 Топырақпен үйілмеген, соққы толқынының жүктемесін (1; д, ж сурет) қабыл алатын сыртқы қабырғалар аймақтарындағы динамикалық көлденең жүктемені P_4 ; д, ж), имараттың бетімен соққы толқынының ағу әсерін ескеріп, анықтау.

Пана қабырғасының жер бетінен биіктігі 1,5 м және одан да кем (д сурет) болғанда, динамикалық жүктемені анықтау қажет:

а) қабырғасындағы ойық алаңы 10% және одан да көп, жеке тұрған паналар және ғимараттарда орналасқан паналар үшін келесі формула қолданылады:

$$P_4 = \Delta P + \frac{2,5\Delta P^2}{\Delta P + 7,2} \quad (5)$$

б) қабырғасындағы ойық алаңы 10% және одан кем, ғимараттарға кіріктірілген паналар үшін келесі формула қолданылады:

$$P_4 = 2\Delta P + \frac{6\Delta P^2}{\Delta P + 7,2} \quad (5a)$$

Пана қабырғасының жер бетінен биіктігі 1,5 м-ден асқан жағдайда, жеке тұрған және кіріктірілме паналардың (1 ж сурет) динамикалық жүктемесін (5a) формула бойынша анықтау қажет.

Ғимараттағы кіріктірілген пананың бірінші қабатындағы (з, и сурет), қоршау құрылыстарының қабырғалары үшін:

Ғимараттың қабырғасындағы ойық алаңы 10-нан 50 % дейін - (5) формула бойынша;

Ойық алаңының 50 %-дан жоғары, және жеңіл қирайтын құрылыстың артында орналасқан қабырғалар үшін - (5a) формула бойынша;

Ойық алаңы 10%-дан кем болғанда – келесі формула бойынша:

$$P_4 = P_1 + \frac{2,5P_1^2}{P_1 + 7,2} \quad (56)$$

мұндағы $P_1 = 0,9 \Delta P$.

Топырақ арқылы берілетін (д, ж, з, и сурет) динамикалық көлденең жүктемені P_4^1 , келесі формула арқылы анықтау қажет:

$$P_4' = K_6 P_4, \quad (5b)$$

мұндағы K_6 – бүйір қысым коэффициенті, 13-кесте арқылы анықталады;

P_4 – қабырғаларға түсетін жүктеме және топырақпен үйілмеген қабырғалар.

Бірінші қабаттарға кіріктірілген паналарды жобалау кезінде, қабырғаға түсетін

есептік жүктемені келесі жолмен қабылдау қажет: паналардың кірпіш, блокты және панельді қоршау құрылымдарын, - (5) формула бойынша, жеңіл қиайтын құрылыстардың артында - (5а) формула бойынша.

8.2.7 Тұтас іргетас тақтаға (е сурет) динамикалық жүктемені P_5 тассыз топырақ негізінде және құзға дейінгі іргетас тақтасының астындағы топырақ қалыңдығы имараттың топыраққа орнатылу тереңдігімен тең немесе одан көп болуы тиіс және соққы толқынының аймағындағы қысымға ΔP тең етіп қабылдау қажет.

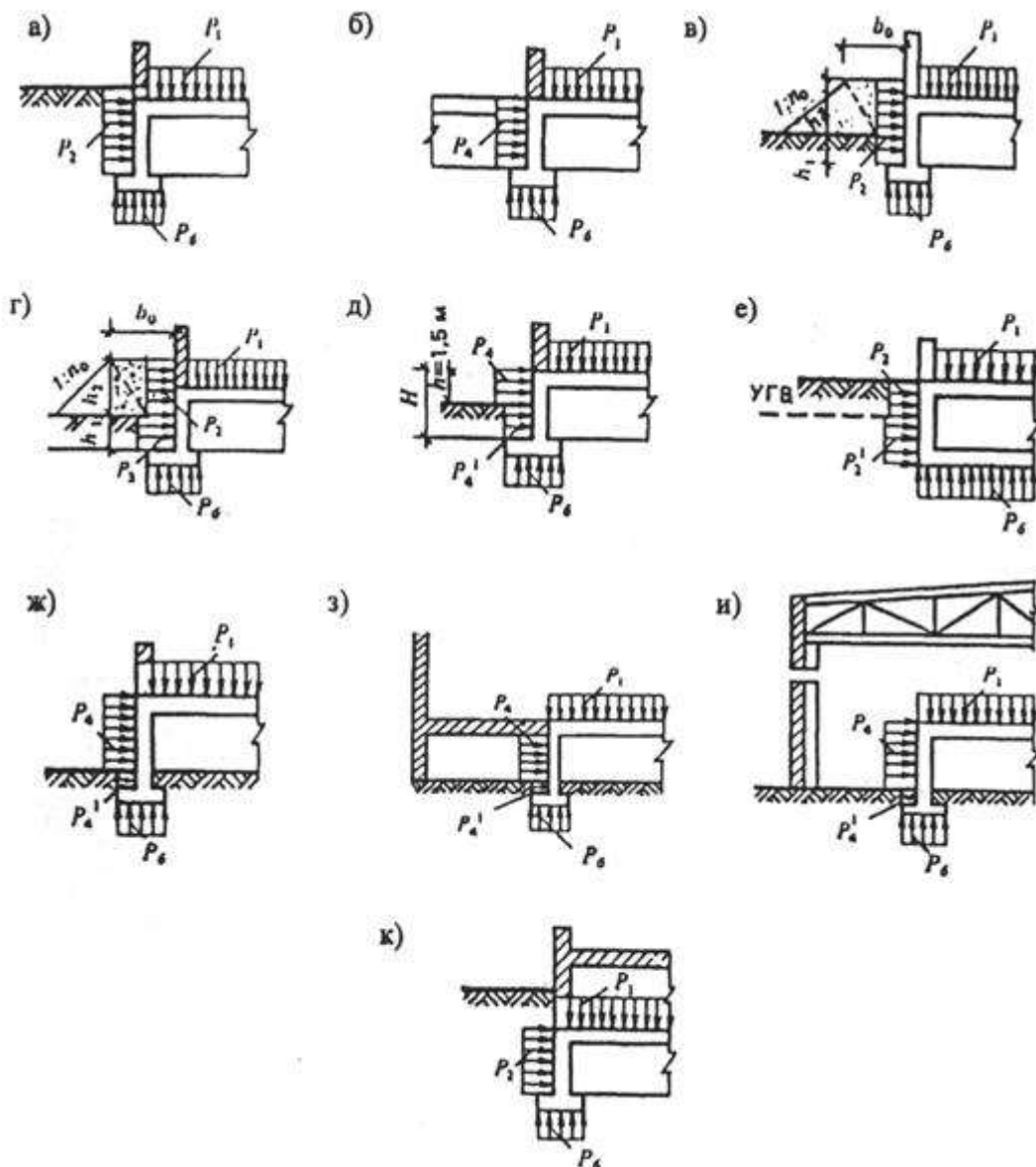
Егер іргетас тақтасының астынан құзға дейін тассыз топырақ қалыңдығы имараттың топыраққа орнатылу тереңдігінен кем болса, динамикалық жүктемені P_5 соққы толқынының аймағындағы қысымға ΔP тең деп алып, 1,2 коэффициентіне көбейту қажет.

8.2.8 Бағанға түсетін динамикалық тік жүктемені, әштегі сыртқы қабырғаларды жүктеу алаңына және осы ережелер жинағының 7.2.5 тармағына сәйкес жабындарға динамикалық жүктемеге байланысты анықтау қажет.

Жеке тұрған таспалы іргетасқа түсетін динамикалық жүктемені P_6 есептеу арқылы, қабырғаларға, бағандарға және іргетас алаңдарына байланысты динамикалық тік жүктемені анықтау қажет.

8.2.9 Паналардың кіру есіктері мен сыртқы қорғану-герметикалық есіктері (қақпа) орналасқан жерде, сыртқы қабырғаларына түскен динамикалық көлденең жүктемені, кіру жерінің типіне, орналасуына байланысты анықтап, 15-кестеге сәйкес, K_e коэффициентіне көбейтілген соққы толқынының аймағындағы қысымға ΔP тең деп алу қажет.

Бірінші қабаттарға кіріктірілген паналардың қорғану-герметикалық есіктеріне (қақпаға) түскен динамикалық көлденең жүктемені (5), (5а) және (5б) формулалары арқылы анықтау қажет.



а, б – кіріктірілме пананың толық тереңде орналасқанда (а) жақындатып (б) соққы толқынынан қорғалмаған үй асты қабатындағы; в, г- топырақпен үйілген, еңіс жиегі b_0 қашықтығына қойылған, қатынасы көп (в) және аз (г) $(h_1 + h_2) p_0^{-1}$; д – қабырғаның кейбір бөліктері ашылып, толық тереңдетілмеуі ($h \leq 1,5$ м); е – пананың толық тереңдетілуі және жерасты суының еден белгісінен жоғары орналасуы; ж, з, и – ғимараттардың бірінші қабаттарына кіріктірілген паналар (ж), ғимараттың ішкі құрылымдарына жапсарласып орналасуы кезінде (з), пананың қабаттың ішінде орналасқан жағдайда (и); к – пананың үй асты қабаттарының астында орналасқан кезде.

1 – сурет. Динамикалық жүктемені құрылымдарға жүктеу сызбасы

14 – кесте. Соққы толқынының тойтарысын ескеретін коэффициент $K_{отр}$

Үйінді еңісі	1:5	1:4	1:3	1:2
$K_{отр}$ коэффициенті	1,0	1,1	1,2	1,3

8.2.10 * Тамбур-шлюздардың ішкі қабырғаларына түскен динамикалық жүктемені, пананың шығу есіктері орналасқан, 0,8 коэффициентіне көбейтілген сыртқы қабырғаларына түскен динамикалық жүктемеге тең деп алу қажет.

Тамбур-есіктердің ішкі қабырғаларына түсетін динамикалық жүктемені - 0,25 кгс/см² тең деп алу қажет. *(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШІК 16.05.2025 ж. №74-НҚ бұйрық).*

8.2.11 * Соққы толқындарынан, шахта және үңгіртау ретінде жобаланған авариялық шығу құрылымдарына және шығу орны мен қабырғаның түйіскен жеріне түскен динамикалық жүктемені, 1,6 коэффициентіне көбейтілген соққы толқынының аймағындағы қысымға ΔP тең деп алу қажет.

Шахтасы бар қорғалған бас түрінде жобаланған авариялық шығу (ауа қабылдау арнасы) конструкциясындағы соққылардың соққы толқынынан динамикалық жүктемелерді, сондай – ақ шахтаның түйіскен жеріндегі қабырға учаскесіне - 1,65 коэффициентке көбейтілген ΔP соққы толқынының алдыңғы жағындағы қысым шамасына тең етіп қабылдау керек. *(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШІК 16.05.2025 ж. №74-НҚ бұйрық).*

8.2.12 Көлбеу еңіс ретінде жобаланған, соққы толқынынан қабырғаларға, жабынға және авариялық шығатын орынның еденіне түскен динамикалық жүктемені, 15-кестеге сәйкес K_B коэффициентіне көбейтілген соққы толқынының аймағындағы қысымға ΔP тең деп алу қажет.

15*-кесте - K_B коэффициентінің мәні
(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШІК 16.05.2025 ж. №74-НҚ бұйрық).

Кіру есігі	Паналар деңгейінің коэффициенті K_B
1. Соққы толқынынан қорғалмаған үй асты қабаттарынан	0,8
2. Кіру орнына қарсы жабылған алаңы бар өтпелі жер	1,1
3. Келесі жерлерде орналасқан, бірінші қабатты құрылыстардан паналарға:	
а) үй асты қабатта немесе астынғы қабатта	$\frac{1}{2,5}$
б) бірінші қабатта	$\frac{1,5}{2,7}$
4. Паналарда даладан баспалдақ торына кірген кезде, орналасуы	
а) үй асты қабатта немесе астынғы қабатта	$\frac{2,2}{2,5}$
б) бірінші қабатта	$\frac{2,2}{2,7}$
5. Басы жоқ тұйық немесе жеңіл павильонмен	2,5
6. Аппарелі бар кіру есіктері	2,7

Ескертпелер

1 Сызықтың үстінде бірінші қабатты құрылыстарға және алаңы 10-нан 50 % дейінгі баспалдақ торына кіру орындары, ал сызықтың астында, алаңы 50 %-дан асатын, және оңай қирайтын құрылыстарға кіру жолдарына байланысты мағлұмат көрсетілген.

2 Қоршау құрылымдарының ойықтарының алаңы 10 % құрайтын құрылыстарға кіру орны үшін, алаңы 10-нан 50 % кіру коэффициентін 90 %-ға тең деп алу қажет.

8.3 Балама статикалық жүктемелер

8.3.1 Темірбетон құрылыстарының июші және орталықтан тыс («а» жағдайы) қысылған бөлшектеріне балама статикалық жүктемелерді, осы ережелер жинағының 7.2.3 тармағы бойынша, K_d динамика коэффициентіне көбейтілген динамикалық жүктемеге тең.

Орталықтан тыс қысылған аражабын бөлшектерінің бойлық күш мөлшерін анықтаған кезде, балама статикалық жүктемені осы ережелер жинағындағы 7.2.5 -7.2.8 тармақтарына сай, динамика коэффициентіне $K_d = 1,0$ көбейтілген динамикалық жүктемеге тең деп алу қажет.

8.3.2 Орталық және орталықтан тыс қысылған («б» жағдайы) раманың тағандарын, бағандарын және ішкі қабырғаларын есептеген кезде, тік балама статикалық жүктемені осы ережелер жинағының 7.2.8 тармағына сай, 17- кестеде берілген динамика коэффициентіне K_d көбейтілген динамикалық жүктемеге тең деп алу қажет.

Ескертпе - Темірбетон құрылыстарының орталықтан тыс қысылған бөлшектері үшін «а» және «б» жағдайлары, бетон және темірбетон құрылыстарын жобалауға байланысты нормативтік құжаттамаға сәйкес алынады.

8.3.3 Соққы толқынының сыртқы қабырғаларға тигізетін тік балама статикалық жүктемесін, осы ережелер жинағының 7.2.5 тармағына сай тік динамикалық жүктемеге тең деп алу қажет.

1а шектік жағдайы бойынша тастан жасалған сыртқы қабырғаларды есептеу, жүктемеден қабырғаның көлденең қимасына келетін бойлық күшке, және қабырғаның ішкі жабынынан 4 см қашықтықта қойылған, ені 1 м жақын тұрған жабыннан жүзеге асырылады.

Сыртқы қабырғаны есептеген кезде, бойлық күш көлденең балама статикалық жүктемемен бірге әрекет ететінін ескеру қажет.

16-кесте – Паналарды жабуға арналған K_d коэффициенті

Есептік жағдайлар	Арматуралық болат дәрежесі	Паналарды жабуға арналған K_d коэффициенті				
		Жеке тұрған	Құрылыстарға кіріктірілген, ойық аймағы, %			Техникалық үй астыңғы қабаттарда орналасқан
			10 кем	10-50	50-ден жоғары	
Шектік 1а жағдайы	A-I, A-II, A-III, A-IV, Bp-I, B-I	1,2	1	1,1	1,2	1
Шектік 1б жағдайы	A-I, A-II, A-III, A-IV, Bp-I, B-I	1,8	1,2	1,4	1,8	1,2

Ескертпелер

1 1а және 1б шектік жағдайлары осы ережелер жинағының 9.1.1 және 9.1.2 тармақтарына сәйкес алынған.

2 Оңай қиайтын құрылыстары бар ғимараттардың (имараттардың) ішіне орнатылған паналар үшін, динамикалық коэффициент K_d жеке тұрған пана үшін алынғандай есептеледі.

8.3.4 Темірбетон июші және орталықтан тыс («а» жағдайы) сыртқы қабырғаның бөлшектерін қисуды ескеріп көлденең балама статикалық жүктемені формула бойынша есептеу қажет.

$$q_3 = P_{\max} K_D K_o, \quad (6)$$

мұндағы $P_{\max}$ – көлденең динамикалық жүктеме;

K_D – 18-кесте бойынша алынған динамика коэффициенті, көлденең күшке байланысты есепте – сол кесте бойынша бірақ 10 % көбейтіп;

K_o – топырақ бөлшектерінің жаппай жылдамдығының көлденең құрамдас бөлігі арқылы қабырғаға түсетін қысымның ұлғаюын, қысу толқынының сөнуі мен қабырғалардың қозғалуы мен деформациялануының нәтижесінде қысымның түсуін ескеретін коэффициент.

Тереңдетілген және үйілген қабырғалар үшін K_o коэффициенті 1а шектік жағдайы бойынша есептегенде 0,8-ге тең алынады және 1б шектік жағдайы бойынша есептелгенде 1-ге тең болады. Үйілмеген және суға қаныққан топырақта орналасқан қабырғалар үшін, K_o коэффициенті 1-ге тең.

17-кесте – Паналарға арналған K_D коэффициенті

Паналардың орналасу жағдайлары	Паналарға арналған K_D коэффициенті	
	Қондырма	Жеке тұрған
1. Іргетастың жерасты суларынан жоғары орналасқан кезде, тассыз топырақ негіздігінде	1,0	1,2
2. Іргетастың жерасты суларынан төмен орналасқан кезде, тассыз топырақ негіздігінде	1,2	1,4
3. Тасты негізде	1,4	1,8

18-кесте – Қабырғаларға арналған K_D коэффициенті

Есептік жағдайлар	Арматуралық болат дәрежесі	Қабырғаларға арналған K_D коэффициенті				
		тереңдетілген, үйілген және үй асты қабаттарына жақын орналасқан (а, б, в, г, е, к сурет)	бірінші және астыңғы қабаттардың сыртқы қабырғаларымен біріктірілген (д, ж сурет)	Құрылыстың ішінде орналасқан ойықтар алаңы, % (з, и сурет)		
				10-нан кем	10-50	50-ден жоғары
1 а шектік жағдайы	A-I, A-II, A-III, A-IV, Bp-I, B-I	1	1,3	1	1,1	1,3
1 б шектік жағдайы	A-I, A-II, A-III, A-IV, Bp-I, B-I	1,2	1,7	1,2	1,4	1,7

Ескертпе

1 Құрылыстың ішінде орналасқан, оңай қирайтын құрылымы бар паналардың қабырғалары үшін, динамика коэффициенті K_D құрылыстың ішінде орналасқан ойық алаңы 50 %-дан асатын паналардың қабырғаларымен бірдей.

8.3.5 Орталықтан тыс қысылған («б» жағдайы) темірбетон қабырғаларына түсетін көлденең балама статикалық жүктеме және тасты қабырғаларға келесіні қабылдау қажет:

соққы толқынынан қорғалмаған, осы ережелердің 7.2.5 – 7.2.8 тармақтарындағы динамикалық жүктемеге сай, топырақпен үйілген және үй асты қабаттарына жапсарласа орналасқан қабырғалар үшін, динамика коэффициенті K_d , 1-ге тең;

жерасты суларының деңгейінен (е сурет) төмен орналасқан қабырғалар үшін және осы ережелер жинағының 7.2.6 және 7.2.9 тармақтарында берілген, динамикалық жүктемеге тең, топырақпен үйілмеген (д, ж, з, и сурет) қабырғалар үшін, және динамика коэффициентіне $K_d = 1,7$ көбейтілген, бойлық арматурасыз тасты қабырға үшін – $K_d = 2$.

8.3.6 Таспалы және жеке тұрған іргетасқа түсетін тік балама статикалық жүктемені, 17- кестеде берілген динамика коэффициентіне көбейтілген динамикалық жүктемеге тең деп алу қажет.

Тұтас іргетас тақтасын есептеген кезде, тік балама статикалық жүктемені, 19-кестеде берілген динамика коэффициентіне K_d көбейтілген динамикалық жүктемеге тең деп алу қажет.

8.3.7 Жер бетіне шығып тұрған авариялық шығу есіктерінің басын, динамика коэффициентіне $K_d = 2$ көбейтілген, соққы толқынының аймағындағы қысымға ΔP тең көлденең балама статикалық жүктемеге есептеу қажет.

Шығу есігі басының ығысуы мен төңкерілуін есептеген кезде, динамикалық жүктеменің көрсеткіштері:

жарылысқа беттелген қабырғаға қарай, - (5) формула бойынша;

сыртқы қабырғаға – $1,3 \Delta P$;

жабынға және бүйір қабырғаларға - $1,25 \Delta P$.

19-кесте – Паналарға арналған K_d коэффициенті

Іргетас тақталарын орналастыру шарттары	Паналарға арналған K_d коэффициенті	
	Қондырма	Жеке тұрған
1. 1а шексіз жағдайы бойынша есептегенде тассыз топырақта	1,0	1,0
2. 1аб шексіз жағдайы бойынша есептегенде суға қаныққан топырақта	1,2	1,2
3. Тасты топырақта	1,0	1,0

8.3.8 Кіру есіктері орналасқан сыртқы қабырғаларға, тамбур-шлюздардың қабырғалары мен тамбурларға, авариялық есіктердің қоршау құрылыстарына, қорғану-герметикалық есіктерге түсетін балама статикалық жүктемені, 20- кестеде берілген динамика коэффициентіне көбейтілген динамикалық жүктемеге тең деп алу қажет.

Авариялық есіктердің қоршау құрылысының өтпелі және тұйық түрлері үшін динамика коэффициентін $K_d = 1,3$ деп алу қажет.

8.3.9 * Есіктерді бекітуге арналған салма бөлшектер, қабырғаның перпендикуляр бетінде орнатылған балама статикалық жүктемеге есептелу қажет және соққы толқынының бағытына қарсы орнату қажет. Бұл эквивалентті статикалық жүктеменің шамасын $0,25 \text{ кгс} / \text{см}^2$ қабылдау керек.

Жарылысқа қарсы құрылыстарда орналасқан кеңейту камераларының ішкі қабырғалары 0,2 кгс/см²-ге тең эквивалентті статикалық жүктемеге есептелуі тиіс.

Жарылуға қарсы жабдықтары бар кеңейткіш камералардың ішкі қабырғалары, пананың дәрежесіне қарамастан 0,2 кгс/см²-ге тең балама статикалық жүктемеге бейімделуі керек. (Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 16.05.2025 ж. №74-НҚ бұйрық)

20-кесте – Кіру элементтеріне арналған K_d динамика коэффициенті

Кіру есіктері	Кіру элементтеріне арналған K_d динамика коэффициенті			
	Кіру жолдарының түйіскен қабырғасының	Тамбур-шлюздар қабырғасы	Тамбурлар қабырғасы	Қорғану-герметикалық есіктерінің
1. Соққы толқынынан қорғалмаған үй асты қабаттарынан, және ойығы 10 % құрылыстың бірінші қабатынан	1,2	1,2	1	1,3
2. Кіру орнына қарсы жабылған алаңы бар өтпелі жер	1,7	1,3	1,1	1,8
3. Келесі жерлерде орналасқан, бірінші қабатты құрылыстардан паналарға:				
Үй асты қабатта	$\frac{1,2}{1,6}$	$\frac{1,2}{1,3}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1,3}{1,7}$
Бірінші қабатта	$\frac{1,4}{1,6}$	$\frac{1,2}{1,3}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1,5}{1,7}$
4. Даладан баспалдақ жайы арқылы келесі жерлерде орналасқан паналарға кіру:				
Үй асты қабатында	$\frac{1,4}{1,7}$	$\frac{1,2}{1,3}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{1,5}{1,8}$
Бірінші қабатта	$\frac{1,5}{1,7}$	$\frac{1,2}{1,3}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{1,6}{1,8}$
5. Паналарда даладан баспалдақ торына кірген кезде, ойығы 10 %-дан кем	1,4	1,2	1	1,5
6. Тұйық, басы жоқ тұйық немесе жеңіл павильонмен	1,7	1,3	1,1	1,8
7. Жерүсті сыртқы қабырғаларынан және аппарателі бар кіру есіктері	1,6	1,3	1	1,7
8. Тік шахталы авариялық шығу есігі	1,7	-	1,1	1,8

Ескертпе

Сызықтың үстінде бірінші қабатты құрылыстарға және алаңы 10-нан 50 % дейінгі баспалдақ жайына кіру орындары, ал сызықтың астында, алаңы 50 %-дан асатын, және оңай қирайтын құрылыстарға кіру жолдарына байланысты мағлұмат көрсетілген.

8.3.10 Ашық аймақтардың қабырғалары және үңгіртауға кірер жол динамикалық жүктемеге бейімделмеген, олар пайдалану жүктемесі мен топырақ салмағынан түскен жүктемені есептеумен тексеріледі.

Кіру жолындағы өтпелі аражабында, 0,2 коэффициентіне көбейтілген, астына салынған және соққы толқынының аймақтағы қысымының мәніне тең жүктемені есептеу қажет.

Сонымен қатар, аражабындарды құрылыстардың қирауынан түсетін $0,3 \text{ кгс/см}^2$ -ге тең жүктемені есепке алып тексеру қажет.

8.3.11 Қорғану-герметикалық есіктері немесе жарылуға қарсы жабдық алаңдарының авариялық шығу жолдарымен біріккен авариялық шығу және кіру жолының үңгіртауларын екі жағдайда есептеу қажет:

- а) тек қана сыртта жүктеу;
- б) қорытқы – сыртта және іште жүктеу.

8.3.12 Әлсіз қирау аймақтарында орналасқан ғимараттардың үй асты және астыңғы қабаттарында орналасқан, радиациядан қорғаныс тасаларын есептеу үшін, балама статикалық жүктемені келесі жағдайларға қабылдау қажет:

- жабындарға – соққы толқынының паналар орналасқан және радиациядан қорғаныс тасалары орналасқан ғимараттардың ішіне кіруінің нәтижесіндегі $0,08 \text{ кгс/см}^2$ -ге тең, тік жүктеме. Бұл жағдайда келесі шарт орындалуы тиіс $\Delta = f/V > 0,006$, мұндағы – f радиациядан қорғаныс тасаларының сыртқы қорғау құрылысындағы ойықтардың алаңы және V - радиациядан қорғаныс тасаларының көлемі. Айтылған шартты қамтамасыз ете алмаған жағдайда, жабынға түсетін жүктемені $0,15 \text{ кгс/см}^2$ деп алу қажет.

- сыртқы қабырғалардың тереңдетілген бөліктеріне – топырақ ылғалдылығы $G < 0,8 - 0,1 \text{ кгс/см}^2$ және суға қаныққан топырақ үшін $0,2 \text{ кгс/см}^2$ құрайтын көлденең жүктеме;

- сыртқы қабырғалардың ашық бөліктеріне – $0,25 \text{ кгс/см}^2$ -ге тең көлденең жүктеме.

9 ТЕМІР ЖӘНЕ ТЕМІРБЕТОН ҚҰРЫЛЫСТАРЫН ЕСЕПТЕУ

9.1 Шектік жағдайлардың сипаттамасы

9.1.1 Бетон және темірбетон құрылыстарын келесі құрылыс нормаларының талаптарына сәйкес есептеу қажет: құрылыс құрылымдары мен негіздерді жобалаудың жалпы ережелері, бетон және темірбетон құрылыстарын жобалау, және осы ережелер жинағы.

9.1.2 Паналардың құрылысына әсер ететін күштерді көтеруші қабілеті (бірінші топтың шектік жағдайы) бойынша шектік жағдайлар тәсілімен есептеу қажет және келесіні қамту керек:

ең кернеулі қималарда жеке құрылыс бөлшектерінің қирауынан қорғау;
жеке құрылыс бөлшектерінің формасының тұрақтығын жоғалтудан қорғау;
күш факторларының әсерінен құрылыстардың қирауы мен қоршаған ортаның қолайсыз жағдайларынан қорғау.

9.1.3 Имараттардың көтеруші қорғау құрылыстарын есептеу материалдардың серпімді-иілімді қасиеттерін ескере отырып жүзеге асырылуы тиіс – 1а шектік жағдайы.

Құрылыстардың серпімді-иілімді сатысындағы шектік жағдайы (1а жағдайы) кернеулі қимадағы, қысылған аймақтағы бетонның қирауының басталуын сипаттайды, бұл жағдайда созылыққы арматура серпімсіз (пластикалық) деформацияның дамуы сатысында болады.

Бетонда қалдық жылжуы және аймақта ашық жарықшақтың болуы мүмкін. 1а жағдай арқылы паналардың негізгі және қоршау құрылыстарының бөлшектері, авариялық шығудың үңгіртаулары есептеледі.

Арматура жұмысының серпімді сатысы бойынша, құрылыстардың шектік жағдайы (1б жағдайы) созылыққы арматураның кернеуі арматураның кедергісіне теңдігімен сипатталады және қысылған аймақтағы бетон кернеуі, есептік бетон кедергісінен кем.

Темірбетон құрылыстарының 1б шектік жағдай бойынша есептелуі, құрамында қалдық деформация болмауын қамтамасыз етеді. 1б шектік жағдайы бойынша, суға қаныққан топырақтағы паналардың құрылысын есептеу қажет.

9.1.4 Топсалы-тірелген иілгіш орталықтан тыс қысылған («а» жағдайы) бөлшектердің 1а және 1б шектік жағдайлары, K шамасымен белгіленіп, құрылыстың толық майысым (ауысу) қатынасына тең, шектік жағдайына Y_{np} жеткен кезде, құрылыстың серпімді майысымының мөлшеріне Y_0 , созылыққы аймақта арматурадағы кернеу есептік кедергілерге жетеді. 1 а шектік жағдайы арқылы есептелген бөлшектер үшін $K=3$ алып, $Y_i \leq Y_{np}$ шартын орындау қажет, ал 1б шектік жағдайы арқылы есептелген бөлшектер үшін - $K=1$ және $Y_i \leq Y_0$ шартын орындау қажет.

Құрылыстың майысымдарының мөлшерлері анықталады:

а) иілгіш бөлшектердің Y_0 серпімді майысымы, бұл жағдайда созылыққы аймақтағы кернеу формула бойынша R_s мәніне жетеді

$$Y_0 = \left(\frac{R_a^D}{E_a} + \frac{0,003 M_p^D}{M_{np}^D} \right) \frac{Sl_0^2}{h_0} \quad (7)$$

б) шектік майысым Y_{np} , бұл жағдайда арқалықты бөлшектердің қысылған алаңындағы топырақтың үстіндегі бетонның ұсатылуы келесі формула бойынша басталады

$$Y_{np} = \frac{0,003}{h_0 (\mu - \mu')} \frac{0,75 R_{np}^D}{R_a^D} Sl_0^2 \quad (8)$$

в) шектік майысым Y'_{np} , бұл жағдайда орталықтан тыс қысылған бөлшектердің қысылған аймағының бұзылуы келесі формула бойынша басталады

$$Y'_{\text{пр}} = \frac{0,003 \cdot 0,75 R_{\text{пр}}^{\text{Д}} b}{N + R_{\text{а}}^{\text{Д}} F_{\text{а}} - R_{\text{а.с}}^{\text{Д}} F_{\text{а}}'} S l_0^2 \quad (9)$$

мұндағы: $R_{\text{сс}}, R_{\text{с}}$ – арматураның созылуға (қысылуға) есептік кедергісі;

$R_{\text{б}}$ – бетонның есептік призмалық беріктігі;

$E_{\text{с}}$ – арматураның серпімдік модулі;

$A_{\text{с}}, A'_{\text{с}}$ – созылған (қысылған) арматураның алаңдары;

m, m' – созылған (қысылған) қимасын армирлеу коэффициенттері;

α – қысылған арматурадағы бірдей әрекеттегі күштен жақын арадағы қима қырына дейінгі ара қашықтық;

h_0 – қиманың жұмыс биіктігі;

l_0 – бөлшектердің есептік ұзындығы;

b – тікбұрышты қиманың ені;

N – созылыңқы қысатын күш;

S – бөлшектерді жүктеу сызбасы мен тіректегі жағдайларға байланысты коэффициент, 5 қосымша;

$M_{\text{р}}$ – июші момент, бұл жағдайда арматурадағы кернеу $R_{\text{с}}$ құрайды, келесі формула арқылы анықталады:

$$M_{\text{р}} = A_{\text{с}} R_{\text{с}} (h_0 - 0,5x) + A'_{\text{с}} R_{\text{с,с}} (0,5x - \alpha), \quad (10)$$

мұндағы $x = (A_{\text{с}} R_{\text{с}}) / (b R_{\text{б}})$.

$M_{\text{пр}} = 0,5 b h_0^2 R_{\text{с}}$ – қалыпты қима арқылы алынатын максималды июші момент $x = x_{\text{р}}$ шартын орындаған кезде және тікбұрышты қима үшін анықталатын

$x, x_{\text{р}}$ – осы ережелер жинағының 9.3.5 тармағына сәйкес анықталады.

9.1.5 Қыспа тіректері бар бөлшектердің 1а шектік жағдайы немесе топсалы-тірелген иілгіш орталықтан тыс қысылған («а» жағдайы) бөлшектердің жағдайы иілгіш топсадағы бұрыш жарықшақтарының ашылуының мөлшері арқылы, келесі формула арқылы қалыптастырылады

$$\Psi_{\text{пр}} = 0,035 + 0,003/\xi \quad (11)$$

$x < 0,02 y_{\text{пр}}$ болғанда 0,2 алынады,

мұндағы x – бетонның қысылған аймағының салыстырмалы биіктігі, келесі теңдеулер арқылы анықталады: иілгіш бөлшектер үшін,

$$\xi = \mu R_{\text{с}} / R_{\text{б}}, \quad (12)$$

Орталықтан тыс қысылған бөлшектер үшін («а» жағдайы)

$$\xi_{\text{N}} = \mu R_{\text{с}} / R_{\text{б}} + N / (b h_0 R_{\text{б}}), \quad (13)$$

μ – созылған аймақтың армирлеу коэффициенті, $\mu = A_{\text{с}} / (b h_0)$ теңдеуі арқылы

анықталады

Серпімді-иілiмдi сатысында жұмыс iстеген кезде бөлшектің берiктiгi (1a шектiк жағдайы) келесi шартты орындаған кезде анықталады: $\psi_i \leq \psi_{iпр}$, Мұндағы: ψ_i - иiлгiш топсадағы бұрыш жарықшақтарының, жылжу бойынша динамика коэффициентiн есепке алып, есептiк жүктемеден ашылуы.

10 МАТЕРИАЛДАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ЕСЕПТІК СИПАТТАМАСЫ

10.1 Бетон

10.1.1 Биіктігі 2,4 м қабырғаға арналған бетон блоктарының В 7,5 (М100) маркасын қарастыру қажет.

Құрастырмалы темірбетон құрылыстарының жіктерін бітеуге В 7,5 (М100) дәрежесінен төмен емес, ал қабырғаларды орнатуға В 3,5 (М50) дәрежесінен төмен емес ерітінді алу қажет.

10.1.2 Балама статикалық жүктемеге бетонның нормативті кедергісі призмалардың (призмалық беріктік) R_{bn} біліктік қысылуына және біліктік созылуына R_{bm} байланысты қорғау имараттарының құрылысы бетон және темірбетон құрылыстарын жобалауға қойылатын талаптарға сай қабылданады. Бұл жағдайда қысу кезіндегі бетонның сенімділік γ_{bc} және созылу коэффициенттері γ_{bt} тең деп алынады: $\gamma_{bc} = 1,15$ және $\gamma_{bt} = 1,25$.

10.1.3 Қорғау имараттарының жобаланып жатқан құрылыстарында бетонның есептік кедергісін, 21- кестеге сәйкес бетонның тығыздану коэффициентіне көбейтілген балама статикалық жүктеменің есептік кедергісіне тең деп алу қажет:

1a шектік жағдайы байынша есептеген кезде: $\gamma_b = 1,2$;

1б шектік жағдайы байынша есептеген кезде: $\gamma_b = 1,3$.

10.1.4 21- кестеде келтірілген бетонның есептік кедергілерін, 22- кестеде берілген бетонның жұмыс жағдайларының коэффициенттеріне көбейту қажет.

10.1.5 20- кестеге сәйкес, 0,25 коэффициентіне көбейтілген бетонның қимаға R_{b1} есептік кедергісін, бетонның біліктік қысылуына (призмалық беріктік) кедергісіне тең деп алу қажет.

21-кесте – Бетонның есептік кедергілері

Әсер және кедергі	Бетонның есептік кедергілері және серпімділік модулінің бастамасы, кгс/см ² , бетон дәрежесі								
	В7,5	В10	В12,5	В15	В20	В25	В30	В35	В40
Біліктік қысылу (призмалық беріктік) R_b	45,9	61,2	76,5	86,7	117	148	173	199	224
Біліктік созылу R_{bt}	4,89	5,81	6,73	7,65	9,18	10,7	12,2	13,3	14,3
Бетонның табиғи қатуының серпімділік модулі $E_b \cdot 10^5$	1,22	1,38	1,63	1,73	2,04	2,3	2,5	2,65	2,75

Ескертпе - атмосфералық қысым кезінде жылулық өңдеуге ұшыраған бетон серпімділігінің модулі 0,9ES- ге тең деп қабылданады.

22-кесте – Бетонның жұмыс жағдайларының коэффициенттері

Бетонның жұмыс жағдайларының коэффициентін енгізетін факторлар	Бетонның жұмыс жағдайларының коэффициенттері	
	Шартты белгілер	Коэффициенттер мөлшері
1. Суға қаныққан жағдайда құрылыстарды пайдалану кезіндегі қатыру және еріту және сыртқы есептік қысқы ауа температурасы:		
минус 20-дан минус 40°C-ны қоса санағанда	γ_{b6}	0,85
минус 5-тен минус 20°C-ны қоса алғанда	γ_{b6}	0,9
минус 5°C және жоғары	γ_{b6}	0,95
2. Келесі есептік қысқы температурада суға қанықтыру жағдайында құрылыстарды пайдалану кезіндегі қатыру және еріту		
Сыртқы ауа минус 40°C төмен	γ_{b6}	0,9
Сыртқы ауа минус 40°C жоғары	γ_{b6}	1
3. Бетон құрылыстары	γ_{b9}	0,9
4. В 45 дәрежедегі және одан жоғары бетондардан және сазтопырақты цементтен жасалған бетоннан, алюминатты және алитты портландцементтен басқаларынан, бетон беріктігінің ұлғаюы	γ_{b2}	1,25
5. Зауытта жасалған бетон және темірбетон бөлшектері	γ_{b2}	1,15

10.2 Арматураны таңдау

10.2.1 Паналардың темірбетон құрылыстарын балама статикалық жүктемеге байлынысты есептеген кезде, А-I, А-II дәрежесіндегі жұмыс өзекті ыстықтай тапталған арматураның есептік кедергісін, 1-ге тең арматураға байланысты сенімділік коэффициентін γ_s ескеріп, арматуралық болаттардың нормативтік кедергілеріне тең деп алу қажет.

Паналардың құрылыстарында А-IV дәрежесіндегі арматуралық болатты таңдаған кезде, 1-ге тең арматураға байланысты сенімділік коэффициентін γ_s ескеріп, оның есептік кедергісі нормативтік кедергі арқылы анықталады.

Вр-1 дәрежедегі сым арматураның есептік кедергісі, 1-ге тең арматураға байланысты сенімділік коэффициентін γ_s ескеріп, нормативтік кедергіге сәйкес анықталады.

10.2.2 Темірбетон құрылыстары үшін арматуралық болатты таңдау, бетон және темірбетон құрылыстарын жобалауға байланысты нормативтік құжаттамаға және осы ережелер жинағының 23- кестеге сәйкес жүзеге асырылуы тиіс.

Болат құрылыстарды жобалауға қатысты нормативтік құжаттама бойынша, салма бөлшектер мен біріктіргіш бастырма үшін, С38/23 дәрежедегі жайма көміртекті болат пайдаланылуы тиіс. Болаттың беріктік коэффициентін $\gamma_m = 1,4$ деп алып, және жұмыс жағдайының коэффициенті $\gamma_c = 1,1$ -ді құрайды.

**23-кесте – Паналардың темірбетон құрылыстары үшін арматуралық болат
таңдау**

Арматураның міндеті	Арматураның дәрежесі
Есеп арқылы анықталатын созылған жұмыс және қысылған арматурасы	A-III, A-IV, A-II
Есеп арқылы анықталатын созылған жұмыс қысылған арматурасы	A-III, A-IV, A-II
Есеп арқылы анықталатын көлденең арматура	A-III, A-II, A-I
Құрылымдық арматура	A-I, Bp-I, A-II, B-I (Bp-I болмаған жағдайда)

10.3 Темірбетон бөлшектерді беріктік бойынша есептеу

10.3.1 Иілгіш және орталықтан тыс қысылған қималардың құрастырмалы-тұтасқұйма құрылыстар бөлшектерінің есебі тұтас құймадағыдай жүзеге асырылады. Қиманың жұмыс биіктігін құрастырмалы бөлшектердің биіктігін қосу қажет және олардың біріккен жұмысын қамтамасыз ету қажет.

10.3.2 Темірбетон құрылыстары бөлшектерінің беріктігін есептеу, келесінің нәтижесінде жүзеге асады:

- созылған бетон кедергісі ескерілмейді және барлық созылған күштер арматураға беріледі, ондағы кернеу арматуралық болаттың есептік кедергісіне тең болады;
- бетонның қысылуға кедергісі бетонның кедергісіне тең деп алынады, ал қысылған аймақтағы кернеу эпюрасы тікбұрышты деп саналады (жеке жағдайларда трапеция түрінде, 0,75 коэффициентімен алынады);
- қысылған аймақ арматурасындағы кернеу арматураның есептік кернеуіне тең.

10.3.3 Қорғаныс имараттарында кернеу темірбетон құрылыстарын қолданғанда, материалдардың есептік сипаттамасына сәйкес келетін шектік күші 25 %-дан кем емес паналардағы жарықшақтықты тудыратын күштен көп болуы тиіс.

Паналар үшін пайдаланылатын құрылыстарда, ажырау кезіндегі салыстырмалы δ ұзаруы 4 %-дан төмен болса, арматураны пайдалануға тыйым салынады.

10.3.4 Паналардың құрылыстарының есебін жалпы рама түрінде жүзеге асырған жөн. Сыртқы тұрақсыз жүктеме кезінде, паналардың құрылыс есебін қосымша сырықтары бар рама түрінде жасау қажет.

Бөлшектеп есептеген кезде, күштердің қайта бөлінуін ескеру қажет. Статикалық анықталмаған арқалықты және рамалық жүйелерді есептеген кезде, балама статикалық жүктемені 1а жағдайы бойынша күштердің тірек пен ойықтың арасында қайта бөлінуін, пластикалық деформациялар немесе жарықшақтық пайда болын ескеру қажет. Балама статикалық жүктеме бойынша тіректегі июші моменттің азаюы төбежабын мен іргетас арқалық үшін 50 %-ға және тақта үшін 30 %-ға рұқсат етіледі.

Қорғаныс имараттарының жабынының құрастырмалы-тұтасқұйма және тұтасқұйма арқалықты тақтасы үшін (арқалықты жабынсыз тақталардан басқа) аралықтағы жұмыс арматурасын азайту қажет:

20 %-ға - $\xi^d \leq 0,2$ жағдайында; 15 %-ға - $0,2 < \xi^d \leq 0,3$ жағдайда; 10 %-ға - $0,3 < \xi^d \leq$

0,4 жағдайда.

$\xi^d > 0,4$ болғанда керме әсері есептелмейді.

Құрастырмалы темірбетон бөлшектерінің динамикалық беріктігін, кермені ескеріп, К Қосымшасындағы тәсіл арқылы анықтауға болады.

10.4 Орталықтан тыс қысылған элементтері

10.4.1 Орталықтан тыс қысылған элементтердің қысатын бойлық күш N әсерін, бетон және темірбетон құрылыстарын жобалауға байланысты нормативтік құжаттарға сәйкес жүзеге асыруға болады. Бойлық күштің есептік эксцентриситеті e нөлге тең болған жағдайда, есептік элемент ұзындығы $l_0 < 20h$ болса, қысылған бөлшектер есебін келесі жолмен жүзеге асыруға болады:

$$N = \varphi[R_b A + R_{SC}(A_S + A^*_S)] \quad (14)$$

мұндағы: φ - бетон және темірбетон құрылыстарын жобалауға байланысты нормативтік құжаттардан алынған коэффициент;

A_S – созылықты арматура қимасының ауданы, см^2 ;

A^*_S – қысылған арматура қимасының ауданы, см^2 ;

A – элемент қимасының ауданы, см^2 ;

N – тұрақты, ұзақ уақытты және қысқа уақытты (балама статикалық) жүктемелердің бойлық күші;

$$N = N_{\text{экв.ст}} + N_{\text{ол}} \quad (15)$$

мұндағы: R_b – бетонның есептік призмалық беріктігі;

R_{SC} – арматураның қысылуына есептік кедергісі.

10.4.2 Қималарды есептеу бетонның қысылған аймағының салыстырмалы биіктігі мен бетонның қысылған салыстырмалы аймағының шекаралық мәнінің ара қатынасына байланысты жүзеге асуы тиіс.

Есеп келесі жағдайда жасалады:

$\xi^d \leq \xi_R^d$ – арматураның есептік динамикалық кедергісін ескеріп;

$\xi^d > \xi_R^d$ – арматурада пайда болатын кернеулерді ескеріп, формула бойынша

$$\sigma_S = 2R_S(\xi/\xi_R) \quad (16)$$

мұндағы: ξ^d - теңдеу арқылы анықталатын, бетонның қысылған аймағының салыстырмалы биіктігі

$\xi = x/h_0$ немесе $\xi = \mu R_S/R_b$;

h_0 – қиманың жұмыс биіктігі;

x – балама статикалық жүктеме кезіндегі бетонның қысылған аймағының биіктігі;

R_S – арматураның созылуына есептік кедергі;

σ_s - аққыштық шегіне жетпеген созылыңқы арматурадағы кернеу;

μ - созылған аймақтың қимасын армирлеу коэффициенті.

10.4.3 ξ_R мөлшері келесі формуламен анықталады

$$\xi_o/\xi_R = 1 + (1 - \xi_o/1,1) R_s/4000 \quad (17)$$

мұндағы: ξ_o – формула арқылы анықталатын, бетонның қысылған аймағының сипаттамасы

$$\xi_o = 0,85 - 0,0008R_b \quad (18)$$

мұндағы: R_b – бетонның есептік призмалық беріктігі.

10.4.4 Орталықтан тыс қысылған бөлшектердің тікбұрышты қимасын келесі жолмен есептеу қажет:

а) $\xi = x/h_o \leq \xi_R$ формула бойынша

$$Ne \leq R_b b x (h_o - 0,5x) + R_{sc} A'_s (h_o - a') \quad (19)$$

Қысылған аймақтың биіктігі келесі формуламен анықталады

$$N + R_s A_s - R_{sc} A'_s = R_b b x; \quad (20)$$

б) $\xi = x/h_o \geq \xi_R$ болғанда - формула (15) бойынша, бұл жағдайда қысылған аймақтың биіктігі келесі жолмен анықталады:

В 30 (М400) дәрежесіндегі, бетоннан жасалған бөлшектер үшін және одан төмен кернелмейтін арматурасының дәрежелері А-I, А-II, А-III және А-IV – формула бойынша анықталады:

$$N + \sigma_s A_s - R_{sc} A'_s = R_b b x, \quad (21)$$

мұндағы: σ_s - (16) формула бойынша анықталады.

Темірбетоннан жасалған сыртқы қабырғаларды есептеген кезде, (19) формуладағы эксцентриситет e мәнін келесі жолмен анықтау қажет

$$e = (M/N + h/2 - \alpha)K, \quad (21a)$$

мұндағы: M – көлденең балама статикалық жүктемеден момент;

N – тік балама статикалық жүктемеден пайда болған бойлық күш;

h – қабырға қалыңдығы;

a - қысылған арматурадағы бірдей әрекеттегі күштен жақын арадағы қима қырына дейінгі ара қашықтық;

K_e – 26-кесте арқылы анықталатын эксцентриситеттің уақытта өзгеруін ескеретін коэффициент

26*-кесте – Паналарға арналған K_e коэффициенті
(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 16.05.2025 ж. №74-НҚ бұйрық)

Есептік жағдайлар	Дәрежелі паналар үшін K_e коэффициенті
1а шектік жағдайы	0,95
1б шектік жағдайы	1,6

10.5 Иілгіш элементтері

10.5.1 Элементтердің бойлық білігіне қалыпты, қималардың беріктігін есептеу, бетонның қысылған аймағының салыстырмалы биіктігінің ξ_R шекаралық мәнін ескеріп жүзеге асырылады.

1а шектік жағдайы бойынша есептелетін иілгіш элементтердің бұзылуының алдын алу үшін, (18) формулада есептелетін мәнді ξ_0 10 %-ға азайту қажет.

10.5.2 Бөлшектердің бойлық білігіне қалыпты, тікбұрыш қималардың беріктігін есептеу, $\xi = x / h_0 \leq 0,9\xi_R$ болғанда

формула бойынша жүзеге асуы қажет

$$M \leq R_b b x (h_0 - 0,5x) + R_{sc} A'_s (h_0 - a'), \quad (22)$$

қысылған аймақ биіктігі x формула арқылы есептеледі

$$R_s A_s - R_{sc} A'_s = R_b b x \quad (23)$$

10.6 Иілгіш бөлшектерді көлбеу қима бойынша есептеу

10.6.1 Балама статикалық жүктемеден түскен бойлық күштің әсеріне байланысты бөлшектерді есептеу кезінде келесі шарттар орындалуы тиіс:

а) 1а шектік жағдайы бойынша

$$Q \leq 0,45 R_b b h_0, \quad (24)$$

б) 1б шектік жағдайы бойынша

$$Q \leq 0,35 R_b b h_0, \quad (25)$$

(24) және (25) формулаларында R_b мәні В30 (М400) дәрежесінен жоғары бетондар В30 дәрежесіндегі бетондікіндей болады. Ауыспалы ені бар қималарды биіктікке байланысты есептегенде, енінің минималдық мәні алынады.

10.6.2 Егер келесі шарттар орындалса, бойлық күштің әсеріне байланысты иілгіш бөлшектерді есептеуге болады:

$$Q \leq 0,6 R_b b h_0, \quad (26)$$

Тұтас жазық тақталар үшін (26) формуланың оң бөлігінің мәні 25 %-ға көбейеді. Шарттарды (26) орындаған жағдайда, тұтас жазық тақталарда көлденең арматура құрылымдық түрде қойылады.

10.6.3 Элементтердің көлденең арматурамен есебін келесі формула бойынша жүзеге асыру қажет

$$Q = \Sigma R_{sw} + \Sigma R_{sw} A_{s,inc} \sin \alpha + Q_b \quad (27)$$

мұндағы: Q – көлбеу қимада әрекет ететін бойлық күш, яғни сыртқы жүктемеден түскен бірдей әрекеттегі барлық көлденең күштер және көлбеу қиманың бір жағында орналасқан;

$\Sigma R_{sw} + \Sigma R_{sw} A_{s,inc} \sin \alpha$ - көлбеу қиманы кесіп өтетін қамыттар және сырықтармен қабыл алынатын көлденең күштердің жиынтығы.

α - көлбеу қимадағы элементтердің бойлық білігіне қайырылған сырықтың еңіс бұрышы;

Q_b – көлбеу қимада қысылған аймақтағы бетонның қабылдайтын көлденең күші.

Иілгіш және орталықтан тыс қысылған бөлшектер үшін Q_b мәні келесі формуламен анықталады

$$Q_b = (2R_b b h_o^2)/C \quad (28)$$

мұндағы: C – элементтердің бойлық білігіне көлбеу қимасының проекциясының ұзындығы; b , h_o – көлбеу қимасында қабылданады.

10.6.4 Қамыттармен армирленген, тұрақты биіктітегі иілгіш және орталықтан тыс қысылған элементтер үшін C_o - элементтердің бойлық білігіне көлбеу қимасының проекциясының ұзындығы, бойлық күш бойынша көтеруші қабілетінің минимумына жауап беріп, келесі формула бойынша анықталады:

$$C_o = [(2R_b b h_o^2)/q_{sw}]^{1/2} \quad (29)$$

Көлбеу қимасында қамыттар мен бетондармен қабылданатын бойлық күш шамасы Q_{sw} ұзын проекциямен C_o , - формула бойынша:

$$Q_{sw} = 2[(2R_b b h_o^2)q_{sw}]^{1/2} \quad (30)$$

мұндағы: q_{sw} – көлбеу қимадағы ұзындық бірлігіне келетін қамыттағы күш келесі формула арқылы анықталады:

$$q_{sw} = (R_{sw} A_{sw})/S \quad (31)$$

мұндағы S – қамыттар арасындағы ара қашықтық, см.

10.6.5 Паналар құрылысында иілгіш элементтерді көлбеу арматурасыз пайдалануға тыйым салынады.

Радиациядан қорғаныс тасаларында көлбеу арматурасыз элементтерді, бетон және темірбетон құрылыстарын жобалауға байланысты нормативтік құжаттар негізінде есептеу

қажет.

10.7 Қысым түсіруге байланысты есептеу

10.7.1 Шектелген алаңда біркелкі жайылған күштердің әсерінен тақталы құрылымның қысым түсуін (көлденең арматурасыз) формула арқылы анықтау қажет

$$F \leq R_{bt} b_{cp} h_0, \quad (32)$$

мұндағы: F – түсетін күш;

b_{cp} – қиманың жұмыс биіктігінде h_0 , батыру кезінде пайда болатын, жоғарғы және төменгі пирамида негізінің орташа арифметикалық шамалардың мәні

R_{bt} – бетонның созылуға есептік кедергісі.

b_{cp} және F шамаларын анықтау кезінде, батырылу пирамиданың бүйірлік бетінде болады деп болжам жасалады, ал бүйір жақтары көлденең бұрышқа 45° бұрышпен иілген.

Бүйір қырларының иілу бұрышы 45° асқан пирамиданың бетінде батыру кезінде, формуланың (32) оң жағы h_0/c шамасына көбейтіледі h_0/c , бірақ 2,5 артық емес (мұндағы c – батыру пирамидасының бүйір қырындағы көлденең проекцияның ұзындығы).

10.7.2 Күш пирамидасында көлденең арматураны орнатқан кезде, келесі шарт бойынша есеп жасалады: $F \leq R_{sw} A_{sw}$ және $F \leq 1,4 R_{bt} b_{cp} h_0$, мұндағы A_{sw} – батыру пирамидасының бүйір беттерін кесіп өтетін көлденең арматура қимасының алаңының жинағы; R_{sw} – көлденең арматураның есептік кедергісі.

Аталған талаптар, қалыңдығы 20 см-ден төмен тақталарға қатысты, сонымен қатар кілтелеріне құрылмалы қабырға панельдері мен бағандары жасалатын таспалы және бағаналы іргетасқа таралады.

Күш түсіруге қатысты есепті, темірбетон қысымға төзуі мүмкіндіктерін ескеріп жүзеге асыру қажет.

Күш түсіру алаңында орнатылатын көлденең арматураның шеттері жеткілікті анкерленген болуы тиіс. Бұдан басқа, көлденең күшті созыңқы арматурадан қамыттарға бағыттауды қамтамасыз ету қажет. Қамыттарды қою аймағы қиманың биіктігінен 1,5-тен кем болмауы тиіс.

10.8 Опырылуға байланысты есептеу

10.8.1 Аралық тіректердің үстіндегі қиылмаған құрастырмалы-тұтасқұйма иілгіш құрылыстары опырылуға байланысты есеппен келесі формула арқылы тексерілуі тиіс:

$$\tau = Q / (0,9 b h_0) \quad (33)$$

Бұл кернеулердің шектік мәні келесі формула арқылы анықталады:

$$\tau_{np} = 0,25 Q R_b K_{нов} \quad (34)$$

мұндағы Q – элементтің қимадағы бойлық күші;

$K_{нов}$ – 27-кестеге сәйкес, құрастырмалы элемент бетінің кедір-бұдырлығының дәрежесін ескеретін коэффициент.

Егер $t > t_{пр}$ болса, онда көлденең арматураның құрастырмалы элементтен тұтасқұйма бетон қабатына қалыпты түрде үстіңгі бетіне және есептеме бойынша көлденең күшке шақтап есептелген мөлшерде шығуын қарастыру қажет.

27-кесте – $K_{нов}$ коэффициентінің мәні

Бетон бетінің кедір-бұдырлығының сипаттамасы	$K_{нов}$ коэффициентінің мәні
1. Тегіс бетон беті	0,45
2. Бетон бетінің табиғи кедір-бұдырлығы	0,60
3. Жергілікті майысымдары бар бетон беті (1,5x1,5x1,0 см) 10x10 см кадаммен	0,65
4. Жаңадан төселген тығыз бетонға 20-40 мм-ден кейін 50-70 мм жерде шақпатаc батырылуы	0,80
5. Құрастырмалы элементтің жаңадан төселген бетон беті 15 %-ды сульфитті-спиртті ерітіндісімен сүртіліп, кейіннен құмқұйғыш аппаратпен қатпаған бетон қабатының жойылуы	1,0

11 ТАСТАН ЖӘНЕ БАСҚА МАТЕРИАЛДАРДАН ЖАСАЛҒАН ПАНАЛАРДЫ, НЕГІЗДЕРДІ ЖӘНЕ ҚАДАЛЫҚ ІРГЕТАСТАРДЫ ЕСЕПТЕУ

11.1 Тастан және басқа материалдардан жасалған паналарды есептеу

11.1.1 Тасты және арматасты құрылмаларда беріктік бойынша жобалық маркасы бар материалдарды пайдалану қажет: кірпіш – 100, кесек тас – 150, қалауға арналған ерітінді – 50.

11.1.2 Құрылымдағы тасты материалдан қалаудың есептік кедергісін, $K_y = 1,2$ динамикалық беріктену коэффициентіне көбейтілген, тасты және арматасты құрылымдарды жобалауға байланысты нормативтік құжаттарға сай, есептік кедергілерге тең деп алу қажет.

11.1.3 Құрылымдағы тақта және профильді жайма үшін есептік кедергілерді, $K_y = 1,4$ динамикалық беріктену коэффициентіне және $m_c = 1,1$ жұмыс жағдайларының коэффициентіне көбейтілген, болат құрылымдарын жобалауға байланысты нормативтік құжаттарға сай, есептік кедергілерге тең деп алу қажет.

Болат құрылымдарының пісірілген қосындыларын есептеген кезде, динамикалық беріктену коэффициентін $K_{y.св}$ 1.-ге тең деп алу қажет.

11.1.4 Құрылымдағы ағаш үшін есептік кедергілерді, $K_y = 1,4$ динамикалық беріктену коэффициентіне көбейтілген, ағаш құрылымдарын жобалауға байланысты нормативтік құжаттарға сай, есептік кедергілерге тең деп алу қажет.

11.1.5 Тасты және арматасты құрылымдарды бірінші топтың шектік жағдайы

бойынша есептеу, тасты және арматасты құрылымдарын жобалауға байланысты нормативтік құжаттарға сай бойынша жүзеге асырылады.

Тасты материалдан жасалған қабырғаны есептеу $e_0 \leq 0,7y$ болғанда созылған аймақтың жарықшақтың ашылуына тексеруінсіз жасалады.

Көтеруші қабілеттілігі бойынша есептеген кезде e_0 эксцентриситеттің ең үлкен шамасы келесі есептеудің шарттарына сай болуы тиіс:

1а шектік жағдай бойынша - $e_0 \leq 0,95y$;

1б шектік жағдай бойынша - $e_0 \leq 0,8y$,

Мұндағы y – элементтің қимасының ауырлық ортасынан қиманың эксцентриситетке қарай ара қашықтығы.

Тасты қалау мен темірбетонның бірлескен жұмысы орындалғанда, құрылымды есептеу Л Қосымшасында берілген методика арқылы жүзеге асады.

11.2 Негіздер мен іргетасты есептеу

11.2.1 * Паналардың негіздерін есептеу, ғимараттар мен имараттардың негіздерін жобалауға байланысты нормативтік құжаттарға сәйкес жасалуы тиіс.

Тасты топырақ, суға қаныққан сазды және шымтезекті топырақтан құралған паналардың негіздерін есептеу, жүктемелердің негізгі үйлесімінің көтеруші қабілеттігі бойынша жүзеге асады. Тасты топырақтан жасалған негіздердің есептік кедергілерін, $K_y = 1,3$ динамикалық беріктену коэффициентіне көбейтілген, тасты топырақ үлгілерінің суға қаныққан күйіндегі бір білікті қысуға уақытша кедергісіне тең деп алу қажет.

Тассыз топырақтан құрылған негіздерді есептеу, негізгі жүктемелер үйлесімінің деформациясы арқылы жасалады. іргетас алаңының қабырғалар мен бағандардың алаңына деген қатынасын (жүктеме жинау алаңы) келесі көрсеткіштерден - 0,1 кем алмау тиіс. **(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 16.05.2025 ж. №74-НҚ бұйрық).**

11.2.2 Жобалау кезінде желдету құбырлары немесе каналдары мерзімдік тексеру мен мұздан тазалау үшін ашық болу қажеттігін ескеріп, құбырлардағы және жинау коллекторындағы суды төгу қамтамасыз етілуі тиіс.

Мерзімдік қату-еру кезінде, топырақпен түйісетін имараттың беті, мұзды дөңестену күшін азайтатын сылақпен немесе үлдірмен қапталуы тиіс.

11.3 Қадалық іргетасты есептеу

11.3.1 Қадалық іргетасты есептеу, қадалық іргетас пен терең тіректерді жобалауға байланысты нормативтік құжаттарға сәйкес жасалуы тиіс.

Қаданың көтеруші қабілеттігін, жүктеменің үйлесімін есептеу арқылы алынған мәндердің ең аз көрсеткіші ретінде келесі кедергілер бойынша (соққы толқынының әрекетін ескеріп) анықтау қажет:

- қада негіздігінің топырағы;

- бетон және темірбетон құрылымдарын жобалауға байланысты нормаларға сәйкес келетін қада материалы.

28-кесте – Топырақтар сипаттамасы

5.01-24-2013-ға ҚР ЕЖ сәйкес топырақтар сипаттамасы	Топырақ параметрі ρ , тс.с ² /м ⁴	Серпімді-иілімді толқынның таралу жылдамдығы a_1 , м/с
1. $S_r \leq 0,5$ ылғалдылық дәрежесімен тығыздалған үйінді топырақ	0,16	150
2. $S_{rJ} \leq 0,8$ ылғалдылық дәрежесіндегі ірі және орташа құм	0,17	250
3. Қатты илемді және тығыз илемді саздақ	0,17	300
4. Қатты және жартылай қатты саз	0,2	500
5. Сары топырақ, отырғыштық көрсеткіші $E_{si} = 0,17$ сары топырақты саздақ	0,15	200
6. Салыстырмалы өсімдік қалдықтарын құрайтын топырақ $q > 0,6$ (торф)	0,1	100
7. Құмайт сазды лай	0,15-0,19	500
8. Суға қаныққан топырақ (жерасты суының деңгейінен төмен) ылғалдылығының дәрежесі:		
$S_r > 0,9$	0,2	1500
$S_r \leq 0,8$	0,19	450

Ескертпе – Кестеде берілген сипаттамалардың ρ и a_1 аралық мәні үшін интерполяцияны пайдалануға болады.

11.3.2 Пананың іргетасындағы қадалар және қада-қабықша N_{CB} саны формула бойынша анықталады:

$$N_{CB} = (P_C + K_D P_1 F_{II}) / P_{CB} \quad (35)$$

Мында:

P_C – іргетастың бөлігіне жоғарыдағы құрылымдардан түсетін тұрақты жүктеме;

F_{II} – соққы толқынынан іргетастың бөлігіне түсетін жүктеме алаңы, м²;

K_D – кедергі шартына сай қабылданатын динамика коэффициенті:

а) қада негізінің топырағы $K_D = 1$;

б) аспалы қадаларға арналған материалдар $K_D = 1$ және тіреуіш-қада үшін $K_D = 1,8$;

ΔP_1 – соққы толқынының аймағындағы қысым, тс/м²;

P_{CB} – қадалардың көтермелі қабілеттілігі, тс.

12 РАДИАЦИЯДАН ҚОРҒАНУДЫ ЕСЕПТЕУ

12.1 Жерүстіндегі паналардың қабырғалары мен жабындарына тиетін

радиациялық әсердің әлсіреу дәрежесі формула арқылы анықталады

$$A \leq \frac{2K_{\gamma i} \cdot K_{\pi i}}{K_{\gamma i} + K_{\pi i}} K_p \quad (36)$$

мұндағы:

A – қажетті әлсіреу дәрежесі,

$K_{\gamma i}$ – материалдың i қабаттарынан гамма-сәулелену мөлшерлемесінің әлсіреу коэффициенті, әр қабат үшін $K_{\pi i}$ мәніне тең;

$K_{\pi i}$ – материалдың i қабаттарынан нейтрондар мөлшерлемесінің әлсіреу коэффициенті, 8-кесте бойынша, әр қабат үшін K_n мәніне тең;

$K_p = K_{\text{зас}}/K_{\text{зд}}$ – паналардың орналасу жағдайларының коэффициенті,

где $K_{\text{зас}}$ - құрылысқа өтетін радиацияның әлсіреуін ескеретін коэффициент

$K_{\text{зд}}$ – радиацияның паналар орналасқан тұрғын үй және өнеркәсіптік ғимараттарға өтетін мөлшерлемесінің әлсіреуін ескеретін коэффициент.

12.2 29- кестеде келтірілген материалдарға химиялық құрамы бойынша ұқсас, бірақ тығыздығымен ерекшеленетін, K_{γ} және K_n әлсіреу коэффициенттерін, келтірілген қабаттың $X_{\text{пп}}$ қалыңдығын келесі формула арқылы анықтау қажет:

$$X_{\text{пп}} = (X_{\rho x})/\rho, \quad (36a)$$

Мұндағы K_{γ} және K_n әйгілі мәндері бар ρ - заттың тығыздығы;

X – зат қабатының қалыңдығы ρx тығыздығымен, бұл үшін келтірілген қалыңдық $X_{\text{пп}}$ анықталады. Химиялық құрамы бойынша ұқсас, бірақ бірдей тығыздығы болғанда ылғалдылығымен ерекшеленетін, 29 - кестеге енген материалдар үшін, келтірілген қалыңдықты $X_{\text{пп}}$ нейтрондардың әлсіреуін есептеген кезде келесі формуламен анықтау қажет

$$X_{\text{пп}} = X_{\text{пп}\rho} (W/W_{\text{ИЗВ}})^{1/4}, \quad (36b)$$

мұндағы:

$X_{\text{пп}\rho}$ – жаңа материалдың бір тығыздыққа келтірілген қалыңдығы (36a);

W – жаңа зерттелмеген материалдың ылғалдығы;

$W_{\text{ИЗВ}}$ – әйгілі мәні бар K_n материалдың ылғалдығы.

30 кесте бойынша табылған $X_{\text{пп}}$ мәні арқылы, K_{γ} және K_n мәндерін анықтаймыз, бұл қалыңдығы X болатын жаңа материал үшін мөлшерлеменің әлсіреу коэффициенті болып табылады.

29-кесте – Өткіш радиацияның әлсіздену коэффициенті

Материал кабатының қалыңдығы см	Гамма-сәулелену және нейрондар мөлшерлемесінің әлсіреу коэффициенті											
	Бетон $\rho=2,4\text{г/см}^3$, ылғалдылық 10 %		Кірпіш $\rho=1,84\text{г/см}^3$, ылғалдылық 5 %		Топырақ $\rho=1,95\text{г/см}^3$ ылғалдылық 19 %		Ағаш $\rho=0,7\text{ г/см}^3$, ылғалдылық 30 %		Полиэтилен $\rho=0,94\text{ г/см}^3$		Болат $\rho=7,8\text{ г/см}^3$	
	K_n	K_γ	K_n	K_γ	K_n	K_γ	K_n	K_γ	K_n	K_γ	K_n	K_γ
10	6,2	2,0	3,7	,7	6,5	1,7	12	1,0	22	1,0	4,7	17
15	12	3,5	5,5	,5	13	2,5	30	1,2	53	1,3	6,5	56
20	23	5,3	8,2	,7	26	3,8	59	1,3	130	1,7	8,8	150
25	43	8,3	12	,2	51	5,7	120	1,5	240	2,0	11	280
30	74	13	17	,2	100	8,2	200	1,8	460	2,5	14	430
35	130	20	24	0	170	12	340	2,2	860	3,0	17	640
40	230	30	34	4	280	17	550	2,5	1600	3,8	21	900
45	390	44	47	8	470	25	910	3,0	3100	4,5	26	1200
50	680	66	66	4	780	35	1500	3,5	5800	5,5	33	1700
55	1200	96	92	2	1300	48	2500	4,2	11000	6,7	-	-
60	2100	140	130	1	2200	68	4100	4,8	20000	8,2	-	-
65	3600	200	180	2	3600	95	6700	5,7	38000	10	-	-
70	6300	280	250	6	6000	130	11000	6,7	72000	12	-	-
75	11000	390	350	3	10000	180	18000	7,7	$14 \cdot 10^4$	15	-	-
80	18000	560	490	00	17000	240	30000	9,0	$26 \cdot 10^4$	18	-	-
85	31000	780	680	20	28000	320	50000	10,0	$48 \cdot 10^4$	21	-	-
90	53000	1100	960	60	46000	430	82000	12	$91 \cdot 10^4$	25	-	-
95	91000	1500	1400	00	77000	580	$14 \cdot 10^4$	14	$1,7 \cdot 10^6$	30	-	-
100	$15 \cdot 10^4$	2200	1900	60	$12 \cdot 10^4$	770	$22 \cdot 10^4$	16	$3,2 \cdot 10^6$	35	-	-
105	$26 \cdot 10^4$	3000	2700	30	$20 \cdot 10^4$	1000	$37 \cdot 10^4$	19	$6,1 \cdot 10^6$	42	-	-
110	$45 \cdot 10^4$	4300	3800	20	$32 \cdot 10^4$	1300	$61 \cdot 10^4$	21	$1,1 \cdot 10^7$	50	-	-
115	$76 \cdot 10^4$	6000	5400	40	$51 \cdot 10^4$	1800	$1,0 \cdot 10^6$	25	$2,2 \cdot 10^7$	59	-	-
120	$1,3 \cdot 10^6$	8400	7700	90	$82 \cdot 10^4$	2300	$1,7 \cdot 10^6$	28	$4,1 \cdot 10^7$	69	-	-
125	$2,2 \cdot 10^6$	12000	11000	90	$1,3 \cdot 10^6$	3100	$2,7 \cdot 10^6$	32	$7,6 \cdot 10^7$	82	-	-
130	$3,8 \cdot 10^6$	17000	15000	100	$2,1 \cdot 10^6$	4100	$4,5 \cdot 10^6$	37	$1,4 \cdot 10^8$	97	-	-
135	$6,4 \cdot 10^6$	23000	22000	400	$3,4 \cdot 10^6$	5400	$7,4 \cdot 10^6$	42	$2,7 \cdot 10^8$	110	-	-
140	$11 \cdot 10^6$	32000	31000	800	$5,4 \cdot 10^6$	7100	$1,2 \cdot 10^7$	48	$5,1 \cdot 10^8$	130	-	-
145	$19 \cdot 10^6$	45000	44000	300	$8,7 \cdot 10^6$	9400	$2,0 \cdot 10^7$	54	$9,6 \cdot 10^8$	160	-	-
150	$32 \cdot 10^6$	64000	62000	000	$14 \cdot 10^6$	12000	$3,3 \cdot 10^7$	62	$1,8 \cdot 10^9$	180	-	-

12.3 Паналардың міндеті мен орналасуына байланысты радиациядан қорғанудың қажетті коэффициенті, паналаушы халықтың өндірістік қызметінің сипаттамасы жобалау жөніндегі тапсырмада анықталады.

Ескертпе – Түскен радиоактивті тұнбалар көлденең жабында және көлбеу қисық пішінді беттердің көлденең проекцияларында біркелкі орналасады деп қабылданады. Тік жабындарға (қабырғаларға) жұғуы саналмайды.

12.4 Қорғаныс құрылымдарының параметрлеріне байланысты қабырғалардың алғашқы сәулеленуді әлсірет реттілігі 30-кесте бойынша анықталады.

30-кесте – Алғашқы сәулелену кезіндегі қабырғалардың әлсірету реттілігі

Құрылыс сипаттамасы	Ғимараттар саны	Ғимараттар биіктігі, м	Құрылыс тығыздығы, %	$K_{осл}$ коэффициенті
Өнеркәсіптік	4-6	10-20	40	1,8
			30	1,5
			20	1,2
			10	1,0
	1-2	8-12	40	1,5
			30	1,3
			20	1,2
			10	1,0
Тұрғын үй және әкімшілік	9	30-32	50	2,5
			30	2,0
			20	1,5
			10	1,0
	5	12-20	50	2,0
			30	1,8
			20	1,3
			10	1,0
	2	8-10	50	1,6
			30	1,4
			20	1,2
			10	1,0

Ескертпе – Құрылыс тығыздығы 10 %-дан төмен болған жағдайда, $K_{осл}$ коэффициенті 1 -ге тең деп алынады.

12.5 Құрылысқа екінші рет енуді ескеретін K_0 коэффициентті, терезе ойығының (жарық ойығы) астыңғы жағы сыртқы қабырғада еденнен 0,8 м биіктікте орналасқан жағдайда $0,8\alpha$, 1,5 м - $0,15\alpha$, 2м және одан жоғары - $0,09\alpha$ тең болады.

α коэффициенті келесі формула арқылы анықталады:

$$\alpha = S_0/S_n \quad (37)$$

мұндағы: S_0 – терезе және есік ойықтарының ауданы (қирамаған ойықтардың ауданы, 31-кесте);

S_n – пана еденінің ауданы.

31-кесте – Ғимараттың қоршау құрылысындағы ойық ауданы

Қабырғалардың материалы	Қабырғалар қалыңдығы, см	Өнеркәсіптік ғимараттар					Тұрғын үй ғимараттары				
		Ғимараттың қоршау құрылысындағы ойық алаңы, %									
		10	20	30	40	50	10	20	30	40	50
Кірпіш қалау	38	0,16	0,27	0,38	0,50	0,52	0,18	0,26	0,28	0,32	0,41
	51	0,125	0,26	0,37	0,47	0,50	0,13	0,20	0,23	0,27	0,38
	64	0,10	0,25	0,36	0,45	0,47	0,10	0,18	0,21	0,25	0,35
Жеңіл бетон	20	0,20	0,28	0,38	0,47	0,58	0,50	0,55	0,62	0,71	0,83
	30	0,15	0,27	0,37	0,45	0,58	0,38	0,41	0,45	0,50	0,55
	40	0,13	0,26	0,36	0,43	0,52	0,28	0,32	0,36	0,38	0,43

32-кесте – Сәулеленудің-ү әлсіреу реттілігі

Коршалған құрылымдардың салмағы 1 м ² , кгс	Жұққан аймақтың радиоактивті γ-сәулеленуінің әлсіреу реттілігі		
	Қабырғамен, K_{CT} (алғашқы сәулеленуі)	Жабумен, $K_{ПЕР}$ (алғашқы сәулеленуі)	Үй асты қабатындағы бөлмені жабумен, $K_{П}$ (екінші сәулеленуі)
150	2	2	7
200	4	3,4	10
250	5,5	4,5	15
300	8	6	30
350	12	8,5	48
400	16	10	70
450	22	15	100
500	32	20	160
550	45	26	220
600	65	38	350
650	90	50	500
700	120	70	800
800	250	120	2000
900	500	220	4500
1000	1000	400	10000
1100	2000	700	$\geq 10^4$
1200	4000	1100	$\geq 10^4$
1300	8000	2800	$\geq 10^4$

Ескертпе – Аралық мәндер үшін, салмағы 1 м² қоршау құрылымының $K_{ст}$, $K_{пер}$ және $K_{п}$ коэффициенттерін интерполяция арқылы алу қажет.

12.6 Көрші тұрған ғимараттар мен имараттардың ықпалынан қалқалаудан радиация мөлшерлемесін азайту, 33-кесте бойынша K_M коэффициентімен анықталады.

12.7 Типтік жобаларды өңдеу кезінде, радиациядан қорғаныс тасаларына арналған құрылыстың қорғаныс қасиеттерін, орташаланған K_M коэффициентінің мәнінде анықтауға рұқсат етіледі:

0,5 – өнеркәсіптік кешеннің ішіндегі өндірістік және қосымша ғимараттар үшін;

0,7 – магистральды жолдың бойында орналасқан немесе қала құрылысындағы тұрғын тасты үй түріндегі өнеркәсіптік және қосымша ғимараттар үшін;

1 – жеке тұрған ғимараттар және ауылдық елді мекендегі ғимараттар үшін.

33-кесте – K_M коэффициенті

Пананың орналасу жері	Радиациядан қорғаныс тасаларына жапсарласа орналасқан жұғу аймағының еніндегі K_M коэффициенті							
	5	10	20	30	40	60	100	300
Бірінші немесе үй асты қабатта	0,45	0,55	0,65	0,75	0,8	0,85	0,9	0,98
Екінші қабат биіктігінде	0,2	0,25	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6

13 САНИТАРЛЫҚ-ТЕХНИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕР

13.1 Жалпы ережелер

13.1.1 Қорғаныс имараттарына бейімделген құрылыстарда желдету, жылыту, сумен қамту және кәріз жүйелерін қажетті шарттарымен қамтамасыз етуін қадағалау керек. Санитарлық-техникалық жүйенің элементтерін бейбіт уақытта ғимаратты пайдалану кезінде ең көп игерілуін есепке ала отырып жобалау қажет. Сонымен бірге, сүзгіш ПФП-1000, сүзгіш-сіңіргіштерді, сүзгіш ФТ-70 және регенерация құралдарын бейбіт уақытта қадағалау қажет емес. Құрал-жабдықтар элементтерінің, сонымен қатар құралдардың және құрылымдардың арасындағы ара қашықтық 37-кестеге сай болуы тиіс.

13.1.2 Ғимаратты қорғау құралдарының санитарлық-техникалық жүйесін үлкен және блок тәрізді стандартты және жиынтық элементтерден жобалау қажет. Құралдарды орналастыру мен қатайту қорғаныс құрылымының қозғалуынан және есептік жүктің әсері нәтижесінде болатын майысудан атқарымының сенімді болуын қамтамасыз етуі қажет.

13.1.3 Сыртынан салынған, ішке желдету және сорып алу ауа құбырлары, соққы толқынының әсеріне бейімделген құрылыс құрылымдарынан жасалады немесе болат электрмен пісірілген құбырдан жасалады (қолданыстағы нормативтік құжат бойынша)

қорғану имаратына қарай $>0,003$ еңіспен, сонымен бірге жарылғыға қарсы құрылғыдан бұрын конденсаттың төгілуін қадағалау қажет.

Сүзгі-сіңіргіштің және регенеративтік құрылғының ауа құбырларын қалыңдығы 2 мм болат тақтадан жасау қажет.

Желдеткіштен ең алыста орналасқан желдету ойығына дейінгі ауа құбырының ұзындығы:

37-кесте – Жабдық элементтерінің арасындағы ара қашықтық

Жабдық элементтерінің арасындағы ара-қашықтық	Мөлшер, м
Екі электр қол желдеткіштері арасы (тұтқа біліктерінің арасы)	1,8
Қоршау мен желдеткіш тұтқасы біліктерінің арасы	0,9
Құрал-жабдық агрегаттары мен агрегаттың басқа жақ қабырға өткелінің арасы	0,2
Жабдықтарды жөндеуге арналған өткелдің ені	0,7
РУ-150/6 қондырғысынан қабырғаға дейінгі өткелдің ені:	
Қызмет ету жағынан:	1,0
Қызмет етпейтін жағынан:	0,8
Қысылған ауа баллондары (оттегі) мен жылыту құралдарының арасы	1,0
Экран болған жағдайда	0,2(0,5)

Су құбырының желдеткіштен желдеткіштің ең алыс тесігіне дейінгі ұзындығы, электр қол желдеткіші бар желдету жүйесі үшін 30 м-ден жоғары емес, өнеркәсіптік электр жетегі бар желдеткіштер жүйесі үшін – әдетте, 50 м-ден аспайды.

13.1.4 Пайдаланбалы қысымды қамтамасыз ету үшін 5 кгс/м^2 , II тәртіпте ағынды ауаның мөлшері L_{II} , $\text{м}^3/\text{сағ}$, паналарда қоршау, санитарлық тораптағы сорғы, дренаждағы су айдау бекеттері арқылы, сонымен қатар

$$L_{II} \geq K_{II}F_{огр} + L_{cy} + L_{c.n} + L_{ДЭС}, \quad (38)$$

мұндағы: K_{II} – ауаның меншікті шығуы, $\text{м}^3/\text{сағ}$, пананың қоршауының шеті арқылы 1 м^2 (қосымша 1 арқылы алынады);

$F_{огр}$ -герметикалылық нобайы бойынша паналардың құрылымдық қорғау ауданы, м^2

L_{cy} – санитарлық тораптардан жойылған ауа көлемі, $\text{м}^3/\text{сағ}$;

$L_{c.n}$ – дренажды суды сору станцияларынан жойылатын ауа мөлшері, $\text{м}^3/\text{сағ}$;

$L_{ДЭС}$ – паналаушылардың бөлмесінен II тәртіп бойынша ДЭС бөлмесіне түсетін ауа мөлшері, $\text{м}^3/\text{сағ}$.

Таза желдету тәртібінде жойылатын ауаның жалпы көлемі кіретін ауаның 0,9 құрау қажет.

13.2 Паналау ғимараттарын желдету және жылумен қамту

13.2.1 Желдету жүйесі, әдетте, екі тәртіпте жобаланады: таза желдету (I тәртіп) және сүзіп желдету (II тәртіп).

13.2.2 Жерге жақын ауаның зиянды заттармен, жанған өнімдермен газдануы мүмкін жерлерде паналау ғимараттары ішіндегі ауаны регенерациялаған (III тәртіп) жөн.

Регенерация тәртібінің есептік мерзімі - 6 сағат, су басу аймақтарында орналасқан паналарда - 12 сағатқа дейін.

13.2.3 Паналау ғимаратына кіретін сыртқы ауа көлемін келесі жолмен қабылдау қажет:

- таза желдету кезінде (I тәртіп) – 38-кесте бойынша.

- сүзіп желдету (II тәртіп) – бір паналаушыға шаққанда $2 \text{ м}^3/\text{сағ}$, $5 \text{ м}^3/\text{сағ}$ басқару пунктінде қызмет ететін бір қызметкерге шаққанда және $10 \text{ м}^3/\text{сағ}$ электрлі қол желдеткіштерімен сүзіп желдету камерасында қызмет ететін қызметкерге шаққанда.

13.2.4 Сырттан берілетін ауа мөлшерінің нормативін (36-кестені қараңыз) типті жобалау кезінде пайдалануға рұқсат етіледі. Жеке жобаларды дайындау кезінде, паналау бөлмесіне II тәртіп бойынша берілетін ауа мөлшерін, $\text{м}^3/\text{сағ}$, формула арқылы анықтау қажет:

$$L = Q_T / (1,2I_B - 1,2I_H), \quad (39)$$

мұндағы: Q_T – паналау бөлмесіне берілетін жылу мөлшері (адамдардан, электр жарығынан, электр күшті жабдықтан), $\text{ккал}/\text{сағ}$;

I_H – орташа айлық температура мен ең ыстық айдың ылғалдылығына сай келетін сыртқы ауаның жылу ұстағыштығы, $\text{ккал}/\text{кг}$;

I_B – ұйғарынды температура мен ауа ылғалдығына сай ішкі ауаның жылу ұстағыштығы, $\text{ккал}/\text{кг}$ (қосымша 9 және 10-кестелері бойынша жылу ұстағыштық I_H , сыртқы ауаның ылғал ұстағыштығына байланысты $I-d$ диаграммасымен және климаттық аймақ бойынша анықталады).

Тасымалданбайтын науқастар үшін емдеу мекемелеріне берілетін ауа көлемі және медициналық пункттерде қызмет етушілер үшін қабылданады:

Таза желдету кезінде – 36-кестеге сәйкес $1,5$ қор коэффициентімен;

Сүзіп желдету кезінде – бір паналаушыға шаққанда $10 \text{ м}^3/\text{сағ}$.

Операциялық және босанатын орындарда ауа алмасымы келесі жолмен қабылданады: желдету тәртібіне тәуелсіз, 1 сағатта ауа кіруі 10 -есе, сорынды арқылы 5 -есе.

13.2.5 3 және 4 климаттық аймақтарда орналасқан паналарда (38-кестені қараңыз) желдетудің II тәртібі бойынша жылу ылғалдылық есеп бойынша, артық жылуларды жою келесі шешімдердің бірімен жүзеге асады:

- берілген ауа мөлшерінің $10 \text{ м}^3/\text{адам. сағ}$ дейін көбеюі;

- ауаны салқындатуға арналған жабдықтарды пайдалану.

артық жылуларды жоюдың тиімді шешімі техникалық-экономикалық есеп негізінде таңдалады.

II және III желдету тәртіптерінде ауаны салқындатқыш жабдықтарды пайдаланған

кезде, желдетудің II және III тәртіптерінде ауаны және дизель-электр жабдықты салқындатуға арналған су қорын сақтау мүмкін болса, оларды I тәртіпте пайдалануға рұқсат етіледі.

13.2.6 Паналардан II тәртіп арқылы артық жылуды сыртқы ауа көмегімен жою үшін, есептік параметрлері ретінде сыртқы ауаның орташа айлық температурасы мен жылдың ең ыстық айының ылғалдылығын алу қажет.

Жылу ылғалдылық тәртіпте паналаушылардан, электр жарығынан, электр күшті жабдыктан және регенеративті жабдыктан шығатын жылуды есепке алу қажет.

Ауаны салқындату жолдарын есептеген кезде қоршаған құрылымдардың жылуды сіңіруі есептелмейді.

Паналаушылардың шығаратын жылу мен ылғал мөлшерін 39-кесте арқылы қабылдау қажет.

Электр жарығынан бөлінетін жылуды $Q_{осв}$, ккал/сағ, келесі формула арқылы анықтау қажет

$$Q_{осв} = 860 N_{осв}, \quad (40)$$

мұндағы: $N_{осв}$ – жарық көзінің жиынтық қуаты, кВт.

38-кесте – Климаттық аймақтар

Сыртқы ауаның А параметрлеріне байланысты ерекшеленетін климаттық аймақтар			Берілетін ауа мөлшері, м³/адам-сағ
Аймақ нөмірі	Температура, °С	Жылу мөлшері I_H , ккал/кг	
1	20 дейін	10,5 дейін	8
2	20 дейін 25 жоғары	10,5 дейін 12,5 жоғары	10
3	25 дейін 30 жоғары	12,5 дейін 14 жоғары	11
4	30 жоғары	14 жоғары	13

Ескертпелер

1 Берілген ауа көлемі, жылдың ең ыстық айы арқылы сыртқы ауаның есептік параметрлері үшін анықталды.

2 Егер сыртқы ауа температурасы А параметрлері бойынша бір аймаққа сәйкес келсе, ал жылу – басқа аймаққа, қарастырылып жатқан географиялық пунктті осылардың арасындағы жылырақ аймақтардың біріне жатқызуға болады.

13.2.7 Сыртқы ауаның мөлшерін сүзіп желдету тәртібі арқылы формула бойынша анықтау қажет:

$$L = Q_T F_K q_{огр} / (1,2I_B - 1,2I_H), \quad (\text{м}^3/\text{сағ}) \quad (41a)$$

мұндағы: $q_{огр}$ – жылу мөлшері, ккал/(сағ м²), 40-кесте арқылы алынатын, қоршаған құрылымдардың сіңіруімен 1 м²;

F_K – қоршаған құрылымдардың ішкі бетінің алаңы, м²;

I_B – 1 және 2 климаттық аймақтары үшін ішкі ауаның жылу сақтағыштығы (36-кесте бойынша) - 22,5 ккал/кг, 3 және 4 климаттық аймақтары үшін - 23,5 ккал/кг;

Q_T, I_H – мәндері (47) формуламен бірдей.

13.2.8 Қоршаған құрылыстардың жылу сіңіргіштігі $q_{огр}$ тек қана бір тәртіпке есептелуі тиіс, - әдетте, II тәртіпке. Егер пананы жобалау жөніндегі техникалық

тапсырмада III тәртіп I тәртіп ретінде берілсе, жылу сіңіргіштік тек қана III тәртіп үшін есептеледі.

Қоршаған құрылыстардың жылу сіңіргіштігі тек қана үйме болған кезде есепке алынады.

39-кесте – Шығарылатын жылу мен ылғал мөлшері

Көрсеткіш	Паналардағы шығарылатын жылу мен ылғал мөлшері, орналасқан жері	
	Кәсіпорындарда	Емдеу мекемелерінде
1. Бір адамға шаққанда жылу бөлінуі	100 ккал/сағ	100 ккал/ сағ
2. Бір адамға шаққанда ылғал бөлінуі, құрылыс температурасында °C:		
28		95 г/ сағ
30	95 г/ сағ	-
3. Қызметкерлер мен қызмет көрсету қызметкерлерінен бөлінетін жылу: хирург, операциялық мейірбикелер қызмет көрсетуші қызметкерлерден	110 г/ сағ	175 ккал/ сағ
4. Қызметкерлерден ылғал бөлінуі: Операция жасайтын бөлмеде қызмет ететін адамнан	-	150 ккал/ сағ
Науқастарға қызмет ететін адамнан	-	200 г/сағ
	-	170 г/сағ

40-кесте – Қоршаған құрылымдардың орташа есеппен бір сағаттық жылу сіңіру мөлшері

Қоршаған құрылымдардың бастапқы температурасы, °C	Қоршаған құрылымдардың орташа есеппен бір сағаттық жылу сіңіру мөлшері, ккал/(ч•м ²)					
	Темірбетон және бетон			Кірпіш қалау		
	II тәртіпте	III тәртіпте және құрылыстағы температурада, °C		II тәртіпте	III тәртіпте және құрылыстағы температурада, °C	
		32	31		32	31
15	92	139	129	56	85	80
16	85	129	120	52	80	74
17	78	120	110	48	74	68
18	72	110	101	44	68	62
19	65	101	91	39	62	56
20	58	91	81	35	56	50
21	50	81	81	31	50	44
22	43	72	72	27	44	38
23	36	62	62	22	38	32
24	30	53	53	18	32	27
25	24	43	43	14	27	21
26	16	34	34	10	21	15
27	9	24	24	2	15	9

Ескертпе — Қоршаған құрылымдар бетінің бастапқы температурасы, сыртқы ауаның ең ыстық ауасына тең бірақ 15 °С-дан төмен емес.

13.2.9 Сумен қамту және су жинау бағандарын қорғау жабдығы ерекше жағдайларда және тиісті техникалық-экономикалық негіздеме болған кезде, 36-кесте бойынша, 3 және 4 климаттық аймақтарда рұқсат етіледі.

13.2.10 Сүзіп желдетудің ауа жинағыштарын құлама үйінділер мен пананың тамбурға дейінгі бөлмеде орналастыруға рұқсат етіледі.

Таза желдетудің ауа сорғышын пананың авариялық шығу орнымен біріктірген жөн. Ауа сорғыштың биіктігі мен орналасуын, жылу, желдету және ауаны баптауға қатысты нормативтік құжаттарға сай қабылдау қажет.

Таза желдетудің және сүзіп желдетудің ауа сорғыштары пананың сорғы қалдықтары жүйелерінен, ДЭС бөлмелерінен, дизельдің шығу жерлерінен кем дегенде 10 м қашықтықта орналасуы тиіс.

Қала құрылыстарындағы паналар орналасқан жерде ортақ шахтада, бөлу арақабырғалары бар, каналдан каналға ауаны өткізбейтін жабдықтарды біріктіруге болады:

а) таза желдету ауа сорғышы, сүзіп желдету, ДЭС желдеткіштері, бұл жағдайда ауа қақпаларының арасында ауа сорғыш жабдықтарды қарастырмауға болады;

б) паналардың жеке құрылыстарынан сору каналдары мен газ шығару құбыры.

Солтүстіктегі кар тасымалы 200 м³/сағ құрайтын құрылыстық-климаттық аймақтарда ауа сорғыларын және сорғы жабдықтарын күрткі қар әсерінен қорғау үшін, қардан қорғайтын жабдықтар ескерілуі тиіс.

13.2.11 Сыртынан салынған, ішке желдету және сорып алу ауа құбырлары, соққы толқынының әсеріне бейімделген құрылыс құрылымдарынан жасалады немесе болат электрмен пісірілген құбырдан жасалады (қолданыстағы нормативтік құжат бойынша) қорғану имаратына қарай $>0,003$ еңіспен, сонымен бірге жарылғыға қарсы құрылғыдан бұрын конденсаттың төгілуін қадағалау қажет.

Болат құбырлардан, құрылыстың ішінен герметикалық қақпақшаларға дейін жүргізілетін ауа құбырларын, таза және сүзіп желдетудің ауа қақпаларының арасындағы жалғағыш ауа құбырларын, герметикалық қақпақшаларды қабырғаға орнатуға арналған келте құбыр жасау қажет.

Сүзгі-сіңіргіштің және регенеративтік құрылғының ауа құбырларын қалыңдығы 2 мм болат тақтадан жасау қажет.

Құрылыс ішіндегі ауа құбырларын қақпақшалар мен сүзгілерден кейін, жылу, желдету және ауаны баптауды жобалауға байланысты нормативтік құжаттарға сәйкес болат тақтадан жасау қажет.

Су құбырының желдеткіштен желдеткіштің ең алыс тесігіне дейінгі ұзындығы, электр қол желдеткіші бар желдету жүйесі үшін 30 м-ден жоғары емес, өнеркәсіптік электр жетегі бар желдеткіштер жүйесі үшін — әдетте, 50 м-ден аспайды.

13.2.12 Ауа сорғыш және ауа сорғыш жабдықтарда, Д Қосымшасында берілген жарылуға қарсы жабдықтары бар кеңейткіш камераларды және оның сипаттамасын ескеру қажет.

Жарылуға қарсы жабдықтарды қорғану имараттарының ішінде орналастыру қажет және тексеру мен жөндеу жұмыстарын жүргізуге жол ескеру қажет.

13.2.13 Желдету жүйесінде 1 кгс/см^2 қысымға бейімделген, диаметрі 600 мм дейін қол жетекті және диаметрі 600 мм-ден асатын, ДЭС бар электр жетекті герметикалық қақпақшаларды қарастыру қажет.

Герметикалық сызықпен өтетін ауа құбырларда, герметикалық қақпақшаларды ішінен тексеріп, тазалау үшін (ішкі құрылыстар жақтан) Л Қосымшасын қарастыру қажет.

Желдету жүйесінде ауа құбырларында сүзгілердің алдында және олардан кейін ауа үлгілерін алуға арналған зертханалық крандары бар штуцерлар орнату қажет.

13.2.14 ДЭС-сыз паналарға арналған желдету жүйесіндегі желдеткіштерді, Қосымшаға сәйкес электр қол жетекті түрінде, ал қорғалған электр қамтуы бар паналарда электрлі түрде жасау қажет.

Электрқол жетекті желдеткіштерді, 1 және 2 климаттық аймақтарда орналасқан, сыйымдылығы 600 адамға жететін паналарды желдету үшін (36-кесте), 3 және 4 климаттық аймақтарда орналасқан, сыйымдылығы 450 және 300 адамға жететін паналарда қолданылады (36-кесте).

Паналарды таза желдету тәртібінде, сүзіп желдету жүйесіне кіретін электр қолды желдеткіштерді қолдануды ескеру қажет. (II тәртіп).

Бұл желдеткіштердің I тәртіп үшін өнімділігі аз болса, қосымша электр қолды желдеткіштерді орнату жөн.

Әр электр қолды желдеткіште (ДЭС-сыз панада) ауаның шығынын көрсетіп тұратын кері қақпақшаны орнатуды ескеру қажет. Пананың таза желдетудің аэродинамикалық кедергі жүйесі, ЭҚЖ-72 желдеткіштерінің толық арынынан аспауы тиіс. Бұны қатарынан жұмыс істеп тұрған жарылуға қарсы жабдықтар және шаңға қарсы сүзгілер арқылы жүзеге асыруға болады.

Қатарынан жұмыс тұрған электр қолды желдеткіштердің жұмысы кезінде ЭҚЖ-600/300 және ЭҚЖ-72 өнімділігі кем дегенде: ЭҚЖ-72-2 - $900 \text{ м}^3/\text{сағ}$ және ЭҚЖ-72-3 - $1300 \text{ м}^3/\text{сағ}$. Қатарынан орнатылған электр қолды желдеткіштердің санын анықтаған кезде, олардың өнімділігіне 0,8-ге тең түзету коэффициентін енгізу қажет. Қордағы желдеткіштерді қарастырудың қажеті жоқ.

13.2.15 Сыртқы ауаны таза желдету және сүзіп желдету тәртіптерінде шаңнан тазартуды, әдетте бірсатылы сызба бойынша қосарлы сүзгіде жүзеге асырады.

ПФП-1000 филтралды құрылғыларын пайдаланған кезде, сыртқы ауаны шаңнан тазартуды екісатылы сызба арқылы жүзеге асыру қажет. Бірінші саты ретінде ФЯР сүзгілерін және тазарту коэффициенті 0,8-ден төмен емес басқа сүзгілерді пайдалануға болады. Егер бейбіт уақытта сыртқы ауаны шаңнан тазартудың қажеті болмаса, ФЯР сүзгілерінің ұяшықтарын, ал ПФП-1000 филтралды құрылғылар болған жағдайда айналма сызықты бөлшектеу мүмкіндігін қарастыру қажет.

Сыртқы ауаны газ тәрізді және аэрозольды жаппай әсер ететін құралдан тазартуды жүзеге асыру қажет:

Электр жетекті өнеркәсіптік желдеткіштерді пайдаланған кезде – ФП-300сүзгі-сіңіргіштерде;

Электр қолды желдеткіштерді пайдаланған кезде - ФПУ-200 сүзгі-сіңіргіштерде.

III тәртіпте паналардың ішкі ауасын регенерациялауды РУ-150/6 жабдығында қарастыру қажет.

Қысымды жасау үшін регенерация тәртібі бойынша панаға кіретін сыртқы ауаны көміртегі тотығынан тазартуды ФГ-70 сүзгілерінде жүзеге асыру қажет.

РУ-150/6 және сүзгілерді ФГ-70 пайдаланған кезде, паналарда сыртқы ауаны 60°C-ға дейін жылыту үшін, олардан кейін ауаны салқындатқыштарды, ал сүзгілердің ФГ-70 алдында – электр жылытқыштарды пайдалану қажет.

Регенеративті құрылғыларды РУ-150/6 және сүзгілерді ФГ-70 жеке бөлмелерде орналастыру қажет, олардың қоршау құрылымдары жылу оқшауланған болуы тиіс.

Қиыршықтастың үстіндегі және астындағы кеңістіктер үшін, қиыршықтас салқындатқышты пайдаланған кезде, оның қоршауында герметикалық терезе қақпағын қарастыру қажет.

13.2.16 Таза желдету жүйесінде бейбіт уақытта сыртқы ауаны жылытуға арналған жапқыш арматурасы бар калориферді орнатуға рұқсат етіледі. Соғыс уақытында тасымалданбайтын науқастар үшін ауаны жылыту мүмкіндігі бар.

13.2.17 Сүзіп желдету және регенерация кезінде ауаның қайта айналуын, таза желдету кезінде берілетін жүйедегі ауа көлемінің сақталуын, - электр желдеткіштері бар паналарда жүйеде ауаның 70% - электр қолды желдеткіштері бар.

Паналардың құрамында дренаждалған су құю станциясы болған жағдайда, тамбурды үрлеу кезінде жұмыс істейтін имараттағы қысымы 5 кгс/м²-қа тең желдетудің сорғыш жүйесін қамтамасыз ету қажет.

Паналаушыларда ортақ құрылыс болған жағдайда, қайта айналуға арналған ауаны құрылыстан шоғырланған түрде алып кетуге болады.

Азық-түлікті сақтауға арналған бөлмеде және баллондар сақтауға арналған бөлмеде сорғыш желдетуді, 1 сағатта екісатылы ауа айналымы есебінде қарастыру қажет.

Азық-түлікті сақтауға арналған, электр тұстама және баллондарды сақтауға арналған бөлмелерде ауаның кіруі құрылыстан герметикалық қақпақша арқылы қолды жетекпен баллон сақтайтын бөлмеге құйылады.

Панадан ауаны жоюды санитарлық тораптар, отын сақталатын және паналаушылардың бөлмелері арқылы жүзеге асырылуы тиіс.

Санитарлық тораптарды желдету кезінде I тәртіпте ауа шығынын әр унитаздан 50 м³/сағ, және әр писсуардан 25 м³/сағ деп алу қажет. II тәртіпте берілген ауа шығынының мөлшерін әр унитаздан 25 м³/сағ деп азайтуға болады.

Жеке тұрған құрылыстардағы ауа сорғыш құбырларын, жылу, желдету және ауаны баптауды жобалауға қатысты шарттарға қарама-қайшы келмесе, біріктіру керек.

13.2.18 Сүзіп желдету тәртібінде паналаушылардың пананың бетіне шығуы үшін кіру есіктерінің бірінің тамбур желдетуін алу қажет. Бұл жағдайда тамбурға берілетін ауа мөлшері желдетудің 6 минут жалғасуында 1 сағатта кем дегенде тамбур көлемінің 25 еселік көлемін құрау қажет.

13.2.19 Тамбурдың желдетуі панаға қысымдап құйылу тәсілі арқылы, қақпақшалардың тамбурдағы ішкі және сыртқы қабырғасындағы артық қысымымен жүзеге асырылады. Бұл кезде желдету жүйесінің сүзіп желдету тәртібінің өнімділігін көбейтудің қажеті жоқ.

Тамбурды желдету кезінде желдетудің сорғыш жүйелерін өшірген жөн.

13.2.20 Пайдаланбалы қысымды қамтамасыз ету үшін 5 кгс/м^2 , II тәртіпте ағынды ауаның мөлшері L_{II} , $\text{м}^3/\text{сағ}$, паналарда қоршау, санитарлық тораптағы сорғы, дренаждағы су айдау бекеттері арқылы, сонымен қатар:

$$L_{II} \geq K_{II}F_{огр} + L_{cy} + L_{c.n} + L_{ДЭС}, \quad (41 \text{ б})$$

мұндағы: K_{II} – ауаның меншікті шығуы, $\text{м}^3/\text{сағ}$, пананың қоршауының шеті арқылы 1 м^2 (қосымша 1 арқылы алынады);

$F_{огр}$ – герметикаландыру сұлбасы бойынша пананың қорғау құрылысының алаңы, м^2 ;

L_{cy} – санитарлық тораптардан жойылатын ауа көлемі, $\text{м}^3/\text{сағ}$;

$L_{c.n}$ – дренажды су сору станцияларынан жойылатын ауа мөлшері, $\text{м}^3/\text{сағ}$;

$L_{ДЭС}$ – паналаушылардың бөлмесінен II тәртіп бойынша ДЭС бөлмесіне түсетін ауа мөлшері, $\text{м}^3/\text{сағ}$.

Нормаланатын пайдаланбалы қысымды анықтау үшін, III тәртіпте ағынды ауа мөлшерін L_{III} , $\text{м}^3/\text{сағ}$, келесі формула арқылы анықтау қажет:

$$L_{III} = K_{III}F_{огр}, \text{ м}^3/\text{сағ} \quad (41 \text{ в})$$

мұндағы K_{III} – ауаның меншікті шығуы, $\text{м}^3/\text{сағ}$, пананың қоршауының шеті арқылы 1 м^2 ($K_{III} = 0,097 \text{ м}^3/\text{м}^2\text{сағ}$ алынады);

$F_{огр}$ – мәні (47б) формуламен бірдей.

Паналардағы III тәртіппен қысымның пайда болуы үшін қысылған ауаның қорын анықтауға байланысты есептерді жүргізу реттілігі Л Қосымшасында келтірілген.

Таза желдету тәртібінде жойылатын ауаның жалпы мөлшері ағын ауаның 0,9 бөлігін құрау қажет.

Диаметрі 15 мм жапқыш жабдығы бар, су-газ мырышталған құбыры арқылы атмосферамен қосылған ауаны панаға қысуды қадағалауды арын күшін өлшеу құралы арқылы жүзеге асыру қажет.

Құбырды, ауа қысымын өлшеуіш жабдықтан атмосфераға шығаруын, пананың желдету жүйесі жұмыс істеген кезде, ауа ағынының әсері болмайтын аймақ арқылы жүзеге асыру қажет.

13.2.21 Ауаны жоюды, панаға ауаны айдау арқылы немесе ішке соғатын желдеткіштерімен қатар сорғы желдеткіштер арқылы қарастыру қажет.

Ауаны айдау арқылы жою кезінде, сорғы жүйесінің аэродинамикалық кедергісі 5 кгс/м^2 -тан аспау керек, бұл жағдайда жарылуға қарсы жабдықтардың көбеюін қарастырып, ал шахталарды үйінділерден тыс жерде орналастыру қажет.

Ауаны электр желдеткіштермен және электрлі қол желдеткіштермен жою кезінде, сорғы жүйесінің аэродинамикалық кедергісі есеп арқылы анықталады. Бұл жүйелердің сорғы шахталарын, үйіндінің 5 кгс/м^2 -қа тең кедергісін ескере отырып, үйінділер аумағында орналастыруға рұқсат етіледі.

13.2.22 Панаға бейімделген жылу жүйесін, ғимараттың ортақ жылыту жүйесінен, пана толған кезде сөндіруге болатын бөлек тармақ ретінде жобалау қажет. Құбырлардағы

жапқыш арматураны пананың ішінде орналастыру қажет.

Егер пайдалану шарттарына байланысты бейбіт уақытта жоғары температура қажет болмаса, жылыту жүйелерін есептегенде, құрылыстардың суық кездегі температурасын 10°C деп алу қажет.

Құрылысты жылытатын құралдар бейбіт уақытта құрылысты пайдалануының шарттарына сай алынады.

13.3 Дизельді электр станцияларындағы желдету (ДЭС)

13.3.1 Желдетудің I және II тәртібінде жұмыс істеу үшін, ДЭС құрылыстарында ішке-сыртқа желдетуді орнатып, желдету арқылы дизель-генератордан шыққан жылуды және газ тәрізді зияндылықтарды жою үшін және дизель жану үшін оны ауамен қамтамасыз ету қажет.

III тәртіпте ДЭС құрылысына енетін дизель-генератордан шығатын жылуды жоюды ауа салқындатқыш құрылғымен жүзеге асыру қажет. Дизель жұмысы үшін қажетті ауаны сыртта қиыршықтас ауа салқындатқыш арқылы жинау қажет, ал қызмет көрсетуші қызметшілер газқағарлар тағуы қажет.

Дизель-генератордан шығатын жылуды тізбедегі деректер арқылы немесе есеп арқылы алу қажет.

Электр тұстама бөлмесінде, ортақ жүйемен қосылған және орнатылған жабдықтардан шыққан жылуды жоюға арналған ішке-сыртқа желдетуді қарастыру қажет.

ДЭС желдету жүйесінің ауа жинайтын және сорғыш шахталары осы нормалардың 12.13 – 12.23 тармақтары бойынша алынады.

13.3.2 ДЭС құрылысы үшін желдету жүйесінің өнімділігін L_B , $\text{м}^3/\text{сағ}$, келесі формула арқылы анықтау қажет:

$$L_B = Q_d / [\gamma c (t_B - t_H)] \quad (42)$$

мұндағы: Q_d – ДЭС құрылысында бөлінетін жылу көлемі, $\text{ккал}/\text{сағ}$;

c – ауаның жылу сыйымдылығы $0,24 \text{ ккал}/(\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C})$;

γ – ауаның көлемдік салмағы, $1,2 \text{ кг}/\text{м}^3$;

t_B – ДЭС құрылысындағы ауа температурасы, 40°C ;

t_H – ДЭС құрылысын сыртқы ауамен желдету кезіндегі ең ыстық айдағы сыртқы ауаның орташа айлық температурасы немесе негізгі құрылыстағы желдету.

ДЭС-тегі сүзіп желдету тәртібі үшін желдету жүйесінің өнімділігін анықтаған кезде, панадан шығатын ауаны қоршаған құрылымдар сіңірген жылу деп есептеу қажет. ДЭС құрылысын сыртқы ауамен желдету кезінде, және ауа салқындатқыш жабдықтарды пайдаланған кезде, жылуды қоршаған құрылыстар арқылы сіңіру есептелмейді.

13.3.3 ДЭС құрылысына дизельден $Q_{ДЗ}$, $\text{ккал}/\text{сағ}$ түсетін жылудың көлемін формула арқылы анықтау қажет:

$$Q_{ДЗ} = K_T N_{Э} B b, \quad (43)$$

мұндағы: K_T – дизельдің шығаратын жылуының көлемін ескеретін коэффициент, ауа арқылы салқындату жүйесі, сумен-ауамен (радиаторлық) салқындату жүйесі 0,35-ке тең, сумен сусалқындатқыш - 0,08;

N_D – дизельдің тиімді қуаты, л.с.;

B – отынның жылу шығару қабілеті, ккал/кг;

b – отынның меншікті шығыны, кг/ (л.с. сағ).

Ескертпе – Нақты деректер болмаған жағдайда $B=10000$ ккал/кг, $b=0,19$ кг/(л.с. сағ) алуға рұқсат етіледі.

13.3.4 ДЭС құрылымына генератор мен электр қозғалтқыштан кіретін жылу Q_D , ккал/сағ келесі жолмен анықталады:

$$Q_D = 860 N_{\Gamma} (1 - \eta) / \eta \quad (44)$$

мұндағы: N_{Γ} – генератордың, электр қозғалтқыштың бекіту күші, кВт;

η – атаулы жүктеме кезіндегі генератордың, электр қозғалтқыштың пайдалы әсер коэффициенті.

13.3.5 Радиаторлы салқындату (сумен-ауамен) агрегаттармен жабдықталған ДЭС құрылыстарының желдетуінде екі контурлы салқындату түріне көшу мүмкіндігі бар және желдетуді келесі мақсатта жобалау қажет:

I және II тәртіптер үшін – пананың негізгі құрылыстарынан келетін ауа, немесе оның жетіспеушілігі – шаңнан тазартылған сыртқы ауа; соңғы жағдайда II тәртіпте қызмет көрсетуші қызметкерлер газқағарлар тағу керек;

III тәртіп үшін – дизель-генератордан және электр қозғалтқыштардан ДЭС құрылысына түсетін жылуды жою ауа салқындатқыш құрылғысы арқылы жүзеге асады.

II және III тәртіптерінде агрегатты сумен салқындату жүйесіне ауыстыру.

Дизельді салқындатуға арналған сұйыққоймалардағы су көлемі II және III тәртіптерінің ұзақтығына байланысты есептеледі.

ДЭС-ты жобалау кезінде, құрама немесе салқындатудың радиаторлы жүйелерімен жабдықталған және шығарылатын салқындату торабы бар дизель-генераторды пайдалана отырып, соңғысын ДЭС пен панадан бөліп тұратын герметикалық қабырғасы бар окшаулау құрылыста орналастырған жөн. Осы құрылыстан ДЭС-ке кіретін орын екі герметикалық есікпен жабдықталады.

Бұл жағдайда I және II желдету тәртіптерінде салқындату торабы бар құрылыстан жылуды жою, сыртқы ауа арқылы жүзеге асады, ал машина залы құрылысының желдетуі – паналаушылардың құрылысынан шығатын ауа. Желдетудің III тәртібінде аралас салқындату жүйесі бар агрегаты сумен салқындату жүйесіне көшеді, ал машина залындағы жылу ауа салқындатқыш құрылғысы арқылы жойылады.

13.3.6 Дизельді салқындатуға арналған сұйыққоймадағы су көлемі, пананың барлық жұмыс істеу ұзақтығына байланысты есептеледі.

Сүзіп желдету тәртібінде, паналаушылардың құрылысынан түсетін ауа жетпеген жағдайда, сыртқы ауаны шаңнан тазалап пайдалануды қарастыру қажет.

Регенерация тәртібінде машина залынан жылуды жою, сумен-ауамен салқындату жүйесінде агрегаттарды пайдалану жағдайындағыдай жүзеге асырылады.

13.3.7 Тамбурда пана мен ДЭС-тың арасында желдетуді орнату қажет:

ДЭС құрылысын сыртқы ауамен желдеткен кезде – осы ережелердің 12.21 тармағының қағидаларына байланысты;

ДЭС құрылысын, паналаушылар бөлмесінен түскен ауасымен, диаметрі 150 мм тамбурдың ішкі және сыртқы қабырғаларда орналасқан, артық қысымды құрайтын қақпақшалар арқылы желдету.

13.3.8 ДЭС құрылыстарын желдету үшін, ішке және сыртқа желдетуді немесе тек қана сорғыш желдеткіштерін орнату қажет.

Ауаның ішке соғу жүйесі ДЭС құрылысына ауа кіруін сорғыш желдеткіштер арқылы ауаны жеңілдетуге болады. Желдетудің алынған жүйесіне байланысты, ДЭС құрылыстарында келесі қысым дәрежелерін сақтау қажет:

а) ДЭМ машина залын, таза желдету және сүзіп желдету тәртібіне арналған сыртқы ауамен желдеткен кезде, келесі құрылғыларды орнату керек:

ішке және сыртқа желдеткіштер – атмосфералық қысымнан жоғары емес;

тек сорғыш желдеткішін - 30 кгс/м² жоғары емес;

б) паналаушылар бөлмесінен түсетін ауа арқылы келесі тәртіптер машина залын желдету

таза желдету – атмосфералық қысымға тең;

сүзіп желдету – паналаушылардың бөлмесіне байланысты 2-3 кгс/м² ауаны сейілту.

I және II тәртіптерінде ауаны жеңілейтуді 0,2-30 кгс/м² қарастыру қажет.

13.3.9 ДЭС-тың машина залдарында желдету жүйесінде герметикалық қақпақшалар орнатылады:

- Машина залын паналаушылардың бөлмесінен түсетін ауа арқылы желдету;
- Регенерация тәртібі болған кезде.

13.3.10 Дизельге ауа қамтамасыз етуді регенерация тәртібінде қарастыру қажет – сыртта, ауа жинағышта қиыршықтасты салқындатқыш ескеріп, басқа тәртіптерде – машина залының құрылысынан. Панада салқындатылған су болған жағдайда, қиыршықтасты салқындатқыштың орнына калориферлі құрылғыны пайдалануға рұқсат етіледі.

13.3.11 Желдетудің III тәртібіне сай, дизельдегі отынның жануы үшін алынатын сыртқы ауаны салқындатуға және сүзгіштен ФГ-70 және регенеративті құрылғылардан шыққан ауаны РУ-150/6, қиыршықтас және 30-40 мм гранит шақпатаспен толтырылған, тесіктері 25x25 мм аспайтын тор үстіне қойылатын темірбетон қорап ретінде салқындатуға арналған қиыршықтасты салқындатқышты орнату қажет.

Қиыршықтастың салқындатқыштағы биіктігі H_r , м, формула арқылы анықталады:

Ауаны 150 дейін 30°C салқындататын ауа салқындатқыштары үшін (дизельдегі отын жануға арналған сыртқы ауа РУ-150/6),

$$H_r = 0,25 + 0,005 L/F \quad (45)$$

Ауаны салқындататын 300 дейін 30 °C ауа салқындатқыштары үшін (ФГ-70 кейін

ауа),

$$H_T = 0,25 + 0,0075 L/F \quad (45a)$$

мұндағы: L – салқындатылған ауаның есептік саны, $m^3 / cағ$;

F – қорап салқындатқыштағы қима алаңы (ауаның қозғалыс бағытына перпендикуляр), m^2 .

Дизельге байланысты ауа салқындатқышындағы шарттар орындалуы тиіс:

$$PY-150/6 - \frac{L}{F} \leq 400 \text{ м/ч, ал } \Phi Г-70 \text{ үшін } - \frac{L}{F} \leq 200 \text{ м/ч.}$$

Салқындатқыштардың аэродинамикалық кедергісі бұл жағдайда және 2 м төгу биіктігінде $5-7 \text{ кгс/м}^2$ құрайды.

13.3.12 ДЭС-те орналасқан стартерлі аккумуляторлардағы желдету табиғи түрде пердеше торы арқылы жүзеге асады.

Ауа сорғыш құбырын атмосфералық жауын-шашыннан қорғау үшін, құбырдың шетіне ауа бұру жабдығын жасау қажет. Сорғы құбырында жарылуға қарсы жабдық пен кеңейткіш камера қажет емес.

Бейбіт уақытта зарядты батареяларды шкафта сақтау ашық сорғы ауа құбыры болған кезде рұқсат етіледі. Аккумуляторлық батареяларды бейбіт уақытта және пананы пайдаланып жатқан кезде пана ішінде зарядтауға тыйым салынады.

13.4 Радиациядан қорғаныс тасалары желдету және жылумен қамту

13.4.1 Радиациядан қорғаныс тасаларында желдетудің табиғи немесе механикалық түрін қарастыру қажет.

Табиғи желдету, сыйымдылығы 50 адамға дейінгі радиациядан қорғаныс тасаларында қарастырылады. Қалған жағдайларда механикалық желдету түрін таңдау қажет.

13.4.2 Үй асты қабаттарға жеткізілетін сыртқы ауа көлемін 36-кесте арқылы, ал денсаулық сақтау мекемелері үшін 1,5 коэффициентімен 36-кесте арқылы анықтау қажет.

13.4.3 Радиациядан қорғаныс тасаларынан тыс орнатылған ауа құбырлары болат тақтадан жасалады.

13.4.4 Радиациядан қорғаныс тасаларындағы табиғи желдету, ауа жинағыш және сорғы шахталардан өтетін жылы ағын арқылы жүзеге асады.

Ауа кіруге арналған тесік еденнің қасында, ал сорғыш желдетуді төбенің астында орнату қажет.

13.4.5 Ішке және сыртқа желдетудің табиғи желдету жүйесін 41-кесте арқылы анықтауға болады.

13.4.6 Бірінші қабаттағы терезе үстіндегі немесе қабырғадағы жасалған ойықта ауа кіруін 38- кестеде берілген нормалардан 1,5 есе асыруға болады.

Өтпелі желдетуді қамтамасыз ету үшін желдету ойықтарын панаға қарама-қарсы жерде орнату қажет.

Терезенің бітелмейтін бөліктерінде жасалған ойықтар қимасының жалпы алаңы: 1

және 2 климаттық аймақтар үшін 2-3 % пана еденінің алаңы, 3 және 4 климаттық аймақтар үшін 5-7 %, 38-кесте.

13.4.7 Егер ойықтар ғимараттың бір жағында орналасып, ауаның кіруі үшін пайдаланса, қосымша сорғы құрылғысын қарастыру қажет, оның қима алаңы 41-кесте арқылы анықталады.

Ауа қабылдайтын және қалдықтар ойығы ғимараттың бір жағында орналасқан болса, олардың бір бірінен ара қашықтығы 10 м кем болмауы тиіс.

Радиациядан қорғаныс тасаларында жалпы өнеркәсіптік электр жетекті желдеткіштерді пайдаланғанда, резервті желдеткішті $3 \text{ м}^3/\text{адам.сағ}$ деген есеппен қарастыру қажет. Резервті желдеткіш электрлі қол желдеткіштерімен жүзеге асырылады.

Радиациядан қорғаныс тасаларында механикалық желдету кезінде электр қол желдеткіштерін ЭҚЖ-72 пайдалануды ескеру қажет. Бұл жағдайда резервті желдету қарастырылмайды.

Механикалық желдету жүйесі арқылы кіретін шаңнан ауаны тазартуды сүзгілерде 0,8-ден кем емес тазарту коэффициентімен саналуы тиіс.

41-кесте - Ауа құбырының қима алаңы

Сорғы каналының биіктігі, м	Ауа құбырының қима алаңы, м^2 , әр $1000 \text{ м}^3/\text{сағ}$ ауа үшін, сыртқы ауаның есептік температурасында, $^{\circ}\text{C}$, А параметрі бойынша			
	20 дейін	20-дан 25 дейін	20-дан 30 дейін	30 жоғары
2	0,45	0,55	0,75	1,2
4	0,3	0,4	0,55	0,85
6	0,25	0,3	0,45	0,7
10 және одан жоғары	0,2	0,25	0,35	0,55

13.4.8 Егер пайдалану шарттарына байланысты бейбіт уақытта жоғары температура қажет болмаса, жылыту жүйелерін есептегенде, құрылыстардың суық кездегі температурасын 10°C деп алу қажет.

Радиациядан қорғаныс тасаларына берілетін ауа жылуы, бейбіт уақытта жылу, желдету және ауаны баптауды жобалауға қатысты нормативтік құжаттарға сай болуы тиіс.

Бейбіт уақыт шарттарымен жылынбайтын құрылыстарда уақытша жылыту құрылғыларына арналған орын қарастыру қажет.

42-кесте - Климаттық аймақтар

Сыртқы ауаның А параметрі арқылы ажыратылатын климаттық аймақтар			Берілетін ауа көлемі, м ³ /адам-сағ
Аймақ нөмірі	Температура, °С	Жылу ұстағыштық І _н , ккал/кг	
1	20 дейін	10,5 дейін	8
2	20-дан 25 дейін	10,5-ден 12,5 жоғары	10
3	20-дан 30 дейін	12,5-ден 14 жоғары	11
4	30 жоғары	14 жоғары	13

13.5 Паналар мен ДЭС желдетуі мен кәріз жүйесі

13.5.1. Паналар мен ДЭС-н сумен қамту үшін сыртқы су желісі арқылы, ішінде жапқыш арматура мен кері қақпақшаны орнатумен қамтамасыз етіледі.

Паналарда паналаушыға шаққанда 3 л/тәул. су қорын қарастыру қажет, Шаруашылық-ауыз су сапасы нормативтік талаптарға сай болуы тиіс. Емдеу мекемелерінде тасымалданбайтын науқастар үшін ауыз суы әр науқасқа 20 л/тәул. және әр медициналық қызметкерге 3 л/тәул. деген есеппен алынады; сұйыққоймаларда сақталатын, техникалық қажеттіліктерге арналған су көлемі есеппен анықталады.

Паналарда вагондық унитаздарды пайдаланған кезде, әр паналаушыға шаққандағы суды 5 л/тәул. есебімен алу қажет.

Медпункт бөлмелерінде су желісі арқылы істейтін қолжуғыш орнату қажет.

Су тоқтаған жағдайларда, көшпелі қолжуғышты ескеру қажет, оған арналған су қоры 10 л/тәул болуы тиіс.

Денсаулық сақтау мекемелеріндегі медициналық құрылыстарды, техникалық талаптарға сәйкес келетін санитарлық-техникалық жабдықтармен қамтамасыз ету қажет.

13.5.2. Ауыз су қорының ыдыстары ағынды болуы тиіс және сумен 2 тәулік бойы қамтамасыз ету қажет.

Бейбіт уақытында су шығыны қарастырылмайтын паналарда және сыйымдылығы 300 адамнан кем құрайтын жерлерде суды сақтауға арналған құрғақ ыдыстарды сақтап, пананы пайдалануға дайындаған кезде толтырылады. Су ағатын ағынды ыдыстар мен құбырлардың жылу және бу оқшаулануы болуы тиіс.

13.5.3. Ыдыстар тұрған құрылыстарда, бір кран 300 адамға деген есеппен субөлгіш крандар қарастыру қажет, ал сыйымдылығы 1000 адамнан асатын паналарда және тасымалданбайтын науқастар панасында, бір кран 300 сау паналаушыларға немесе 100 тасымалданбайтын науқастарға деп алу қажет.

Қолжуғыштар мен су жіберетін бакқа суды жіберу тек қана сыртқы жүйеден су жіберген уақытта қарастыру қажет.

13.5.4. Су салкындатқыш құрылғылар және дизель-генераторларды сумен қамту үшін, жабдықтардың есептік мерзімде жұмыс істеуіне қажетті су қоры болуы тиіс.

Су жинағыш ұңғыма болған жағдайда, шаруашылық-ауыз суын және өрт сөндіруге арналған суды ұңғыма арқылы алуды қарастыру қажет.

Су жинағыш ұңғымаларды бір топ паналарға арнап жобалау қажет.

13.5.5. Паналардағы дәретханаларды сыртқы кәріз жүйесіне қосу мүмкіндігін қарастыру қажет.

Станцияның қорғау құрылыстары арқылы өтетін құбырлардың пана жағынан жапқыш арматураны орнату қажет.

Санитарлық торап ретінде унитаздармен қатар жерге қоятын ыдыс немесе вагон типті унитаздарды пайдалануға рұқсат етіледі.

Санитарлық аспаптарды жобалау кезінде, паналар ағынды сулармен басылу мүмкіндігінің алдын алатын іс-шаралар жүргізу қажет.

Санитарлық аспаптардың еденге жақын белгісін еденнің белгісінен жоғары орналастыруға болады. Аспаптардың астынғы жағынан төбеге дейін 1,7 м-ден кем болмауы тиіс.

13.5.6. Ағын суларды құю станцияларын паналардың орналасқан жерінен тыс жерде қою қажет, оларды қорғаудың қажеті жоқ. Ерекше жағдайларда сорғыларды ең астынғы қабаттарда орнатуға болады. Бейбіт уақытта екі унитаздан артық пайдаланбаса, панадан тыс орналасқан санитарлық тораптарды пайдалану қажет.

13.5.7. Сұйыққойманың жабынында унитаздардың орнына пайдаланатын, қақпақпен жабылатын тесіктер жасау қажет. Сұйыққойма көлемін бір паналаушыға шаққанда 2 л/тәул деп алу қажет.

Емдеу мекемелеріндегі паналарда сұйыққойма көлемін, әр медициналық қызметкерге 2 л және әр науқасқа 18 л деп санау қажет. Вагон типті унитаздарды пайдаланған кезде сұйыққойма жабынында тесік керек емес.

Су және электр қуатымен жабдықтау кезінде және ағын суларды авариялық түрде жер бетіне төгуді жүзеге асырған кезде, санитарлық-эпидемиологиялық қызметпен келісіп, авариялық сұйыққоймалар құрылғысын ескермеуге болады.

13.5.8. Құрғақ қалдықтарды тастауға қағаз қаптары немесе пакеттер, әр паналаушыға 1л/тәул деп алынады.

13.5.9. Паналарға бейімделген кәріз жүйесі жоқ аумақтарда орналасқан құрылыстарда ұлпа құрылғысын, клозет немесе күресін сұйыққоймаларын орнатуға болады.

13.6 Радиациядан қорғаныс тасаларының желдетуі мен кәріз жүйесі

13.6.1. Радиациядан қорғаныс тасаларының сумен қамту жүйесін сыртқы немесе су желісі арқылы жобалау қажет. Радиациядан қорғаныс тасаларында медпункт болған жағдайда су желілерін және кәріз желісін қарастыру қажет.

13.6.2. Кәріз жүйесі бар ғимаратта орналасқан паналарда сыртқы кәріз желісіне құйылатын жабдық ескеру қажет. Санитарлық аспаптардың еденге жақын белгісін еденнің белгісінен жоғары орналастыруға болады. Аспаптардың астынғы жағынан төбеге дейін 1,7 м-ден кем болмауы тиіс

13.6.3. Ағын суларды панадан төккен кезде, ең астынғы қабатты су басуының болдырмау іс-шараларын жүргізу қажет.

13.6.4. Кәріз желісі жоқ құрылыстарда сұйыққойма көлемін паналаушы басына

2л/тәулік деп алу қажет.

13.6.5. Радиациядан қорғаныс тасаларының сыйымдылығы 20 адамнан кем болса, дәретке арналған қақпағы тығыз жабылатын ыдыс қарастырылуы тиіс.

14 ЭЛЕКТР ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰРЫЛҒЫЛАР МЕН БАЙЛАНЫС

14.1 Электр қамту және электржабдықтау

14.1.1 Паналардағы электр қамту және электр жабдықтауды жобалауды электр қамтуға байланысты ережелердің талаптарына сәйкес жүзеге асыру қажет.

Сенімділігі бойынша паналауды электрмен қамтуды екінші дәрежеге жатқызуға болады.

Электр қол желдеткіштерін пайдалану мүмкіндігі болмаған жағдайда электр қамтудың қорғалған көзін қарастыру қажет (ДЭС).

Регенерация тәртіптегі немесе ауа салқындатқыш құрылғылары бар паналарда және тасымалданбайтын науқастарға арналған паналарда, пананың сыйымдылығына қарамастан, электр қамтудың қорғалған көзін қарастыру қажет.

Радиациядан қорғаныс тасаларын электрмен қамтуды сыртқы қаланың желісімен жүзеге асыру қажет.

Радиациядан қорғаныс тасаларындағы денсаулық сақтау мекемелерін электрмен қамтуды екі тәуелсіз электр көзін орнату арқылы жасау қажет.

14.1.2 Электр желісін қабырғалар арқылы болат құбырларда өткізу қажет.

14.1.3 Қорғаныс аппараттарын орнатуды панадағы таратушы және жарықтаушы тұстаманың әр желісінде орнату қажет.

14.1.4 Электр қуатын таратушы тұстамаларға және топтық жарықтаушы тұстамаға бөлу үшін, магистральді сызбаны қарастыру қажет, ал сыйымдылығы 1200 адамды құрайтын пана үшін – радиалды-магистральды сызба қажет.

14.1.5 Электр қабылдауыш қосылып тұрған желінің есептік жүктемесін 1 сұраным коэффициенті арқылы, ал электр плитасы үшін – 1,2 сұраным коэффициентімен анықтаған жөн.

Сызықтарды, желдеткіштерді, сорғылар мен салқындатқыштарды есептеуге арналған сұраным коэффициенті: үш немесе одан да көп электр қабылдағыштар қосылғанда - 1, төрт және одан да көп болса - 0,8 деп қабылдау керек.

Топтық желіні есептеуге арналған сұраным коэффициентін бірге тең деп алған жөн.

14.1.6 Күшті электр қабылдағыштар үшін магниттік босатқыштарды қорғанған түрінде қолдану қажет.

Қуаттылығы 2 кВт электр қабылдағыштарында, автоматтық ажыратқыштар пайдаланады (АП50-ЗМТ, АК-63 және басқа типті).

14.1.7 Пананың қоршаған орта жағдайлары бойынша дәрежесін құрылысты бейбіт уақытта пайдалануына байланысты анықтаған жөн.

Құрылыстың дәрежесін анықтаған жағдайда құрылыста уақытша 2 тәул. ылғалдылықтың 75% және одан да көп көтерілуін есептемеуге болады.

14.2 Электрлік жарықтандыру

14.2.1 Барлық қорғаныс имараттарының құрылыстары үшін ортақ жарықты қамтамасыз ету қажет. Құрылыстарды жарықтандыру нормалары 43- кестеде берілген.

Бейбіт ауқытта кәсіпорынның мүддесіне пайдаланылатын жарық беру желісі мен құрылысты жарықтандыру нормаларын, жасанды жарықты жобалауға байланысты нормативтік құжаттарға сәйкес қарастыру қажет.

Паналау тәртібіне ауысқан кезде, бейбіт уақытта пайдалануға жасалған шамдардың жартысын сөндіру қажет.

43-кесте – Құрылыстардың жарықтандыру нормалары

Құрылыстар	Штепсельді розеткаларды орнату қажеттігі		Электр жарығындағы жарық лк		Жарықтандыру нормалары жататын жабын
	Үш фазалық жарық	Екі фазалық жарық	ДЭС-тен	Электр желісінен	
1. Басқару бекеті (жұмыс бөлмесі, байланыс бөлмесі)	-	+	50	50	Еденнен 0,8 м деңгейінде
2. Азық-түлік сақтауға арналған бөлме, дәмхана	-	+	50	50	Еденнен 0,8 м деңгейінде
3. Паналаушыларға, медициналық және қызмет көрсетуші қызметкерлерге, ФВП, ДЭС, құю станциясы, электр тұстама бөлмесі	-	+	30	50	Еденнен 0,8 м деңгейінде
4. Науқастарға арналған	-	+	50	50	Еденнен 0,8 м деңгейінде
5. Медбикенің посты	-	+	100	150	Еденнен 0,8 м деңгейінде
6. Операцияға дейінгі, босанғанға дейінгі, босанғаннан кейінгі бөлмелер, бокстар, дәрігердің бөлмесі	+	+	150	150	Еденнен 0,8 м деңгейінде
7. Операциялық, жараны байлау, процедуралық, босану палаталары	+	+	200	200	Үстелдің деңгейінде
8. Ординаторлық бөлме	+	+	75	100	Еденнен 0,8 м деңгейінде
9. Сүтті сауып, зарарсыздандыруға арналған бөлме және балалар бөлмесі	-	+	100	100	Еденнен 0,8 м деңгейінде
10. Дайын дәрі-дәрмектер мен таза киімдерді сақтау қоймасы	-	+	50	75	стеллаждарда
11. Дәрет ыдысын жуатын және зарарсыздандыратын бөлме, санитарлық бөлме	+	+	15	30	Еденнен 0,8 м деңгейінде
12. Санитарлық тораптар, кір киімдерді сақтайтын бөлме, мәйітхана, тамбур-шлюздер	-	-	10	30	Еденнен 0,8 м деңгейінде

Ескертпелер

1 ДЭС арқылы электр жарығын қамтамасыз еткен кезде 3 есе жарықтандыру нормалары 1, 6, 7 және 9 позициялары түсуі мүмкін.

2 Көлеңкесіз шамдарды пайдаланған кезде операция жасайтын, операцияға дейінгі, босанғанға дейінгі және босану палаталарында 300 лк рұқсат етіледі.

14.2.2 Электр жарығының көзін электр тұстама бөлмесінде орналасқан жарық тұстамаларынан, ол болмаған жағдайда желдеткіш камера бөлмесінде жалғау қажет.

Басқару пункттерінде, байланыс бөлмелерінде, дәмханада және операцияға дейінгі зарарсындандыру бөлмесінде, қуаты 1 кВт бірфазалық электр қабылдауышқа арналған розеткалар орнату қажет.

14.2.3 ДЭС бар паналарда ДЭС машина залында және электр тұстама бөлмесінде авариялық шам қарастыру қажет. Авариялық шамдардың көзі дизель-генератордың стартерлі аккумуляторлық батареяларынан болуы тиіс.

14.2.4 ДЭС-ы жоқ паналарда және радиациядан қорғаныс тасаларында жергілікті жарық көздерін ескеру қажет: электр шамдары, аккумуляторлы шамдар.

Қкрылыстың ерекшелігі бұл жағдайда нормаланбайды.

14.2.5 Шамдары еденнен 2,5 м биіктікте орналасқан паналарда, шамдарды арнайы саймандарсыз қолдануға болатын жолын қарастыру қажет.

Бейбіт уақытта гараждар-тұрақтар ретінде пайдаланып жүрген паналарда, шамдарды қорғалған күйінде қолдану қажет.

14.2.6 «Кіру» бағыттауышының, кіру баспалдағы мен үңгіртаулардың, шам тамбур және тамбур-шлюздердегі жарықтың көздерін бөлек топқа жатқызу керек.

Ортақ жарықтың топтық желілері мен штепсельді розеткалар, сонымен қатар қуаты 2 кВт электр қабылдағыштары ұзақ уақытты қорғау аппаратының 25А-дан жоғары емес тоқ жүктемесіне бейімделген болуы керек.

Есептеу кезінде шамдар үшін қор коэффициентін 1,3 деп алу қажет.

14.3 Қорғалған дизельді электр станциялары (ДЭС)

14.3.1 Қорғалған дизельді электр станцияларын (ДЭС) қасындағы паналар тобынсыз жобаланады. Егер топтық ДЭС техникалық немесе экономикалық шарттар бойынша тиімді болмаса, бір панаға жобалауға рұқсат етіледі.

14.3.2 Дизельді электр станциясы келесі талаптарды ескере отырып жобаланады:

дизель-генератордың қуаты резервтеусіз электр қабылдағыштардың есептік қуатына сәйкес;

генераторлардың жиілігі мен кернеуі желілік кірудің жиілігі мен кернеуіне сәйкес келуі керек. Сыртқы желінің және дизель-генератордың әр түрлі кернеулері кезінде тиісті құрғақ трансформатор қарастыру қажет (түсіретін немесе көтеретін);

статор генераторды шығару төртжелілік «үш фаза және нөл» сұлбасы бойынша орындалуы тиіс;

бір дизель-генераторды жобалау кезінде, оны автоматтандырылмаған немесе I автоматтау деңгейдегін таңдау қажет, екі немесе одан да көп дизель-генераторларды жобалағанда параллель жұмысты синхрондауға арналған құрылғы қарастыру қажет;

генератор қысқа мерзімді тұйықталулар мен артық жүктеулерден қорғанысы болуы тиіс.

14.3.3 Жалпы қуаты 100 кВт болған кезде, параллель сұлбамен жұмыс істейтін кем дегенде екі электр агрегат орнату қажет.

ДЭС электр агрегатының қуатын электр қозғалтқыштың ең жоғары қуатын толық жүктеме кезінде қосып, сұраным коэффициентін ескеріп тексеру қажет.

14.3.4 Паналарды электр қуатымен қамту үшін дизель-электрлі автоматтандырылмаған немесе І деңгейдегі автоматтанған агрегатты пайдалану қажет. Одан жоғары деңгейлі дизель-электр агрегаттарды қолдану техникалық-экономикалық есеппен негізделуі тиіс.

ДЭС-та радиаторлы (сумен-ауамен), екіконтурлы (сумен-сумен), бірконтурлы (сулы) және аралас (сумен-ауамен және сумен) салқындату жүйелері пайдаланады. Дизель-агрегатқа тікнүктелі (бірконтурлы) және аралас салқындату жүйелерін пайдаланған жөн.

14.3.5 ДЭС құрылыстарында жабдықтарды орналастыруды, жабдық пен құрылыс ғимараттарының ара қашықтығын ЭҚОЕ ережелері бойынша, 44- кестеге сәйкес жүзеге асыру қажет.

44-кесте – Жабдық пен құрылымдардың ара қашықтығы, м

Нормаланатын мөлшерлер	Жабдық пен құрылымның ара қашықтығы, м
1. Машина мен тұстаманың немесе басқару пультінің ара қашықтығы	2
2. Іргетас немесе машиналардың корпустары, машиналар арасындағы қызмет көрсетуге арналған өткелдің ені Ғимараттың бөліктері мен жабдықтары	1
3. Шкафтардың мен қабырға арасындағы, сондай-ақ таратқыш құрылғының тұстамаларының арасында қызмет көрсетуге арналған өткелдің ені	0,8
4. Машина мен қабырғаның немесе қатар тұрған машиналардың ара қашықтығы	0,6
5. Машина мен қабырғаның ара қашықтығы немесе қатар тұрған машиналардың басқа жағында өткелдің болуы	0,3

14.3.6 Дизель-генератордың іргетасының үсті жер деңгейінен 0,1-0,15 м-ге көтеріліп тұруы тиіс.

Қажеттілік туса, қоршау құрылымдарында монтажды өткел қарастыру қажет және жабдықтарды кіргізген соң берік құрылымдармен жабылып, топырақпен төселуі тиіс.

14.3.7 ДЭС-тың электр жабдықтарын ЭҚОЕ ережелеріне сәйкес орнату қажет.

ДЭС электр желілері үшін қабықшасы немесе өрт тасымалдамайтын қорғау жабыны бар шоғырсымдарды пайдалану қажет.

Шоғырсымдарды каналдарда жүргізу керек.

14.3.8 ДЭС үшін отын-жағармай материалдардың қоры, 1- қосымшада берілген дизель-агрегаттың үздіксіз жұмыс істеуіне бейімделіп, техникалық қызмет көрсету және дизель-агрегаттың жыл бойы қысқа тұйықталуын ескеру қажет.

ДЭС-ң машина залының құрылысында отын-жанармай материалдарын орнатуға рұқсат етіледі, көлемі $1,5 \text{ м}^3$ дейін, ал ДЭС тұрғын үй мен қоғамдық ғимараттардың астында орналасса - көлемі 1 м^3 дейін болады.

Көлемі $1,5 \text{ м}^3$ жоғары болса, отын-жағармай материалдарын жеке құрылыста орналастыру қажет, ал ДЭС тұрғын үй мен қоғамдық ғимараттардың астында орналасып, отын-жанармай материалдарының көлемі 1-ден 10 м^3 болса, қорғалған отын бактерін ғимараттың ДЭС орналасқан периметріне кем дегенде 10 м шығару қажет.

ДЭС үшін көлемі $1,5 \text{ м}^3$ дейін болса, қабылдағыш құдықтар қарастырылмайды. Отын-жағармай құрылысына кіру есіктерінің белгісі есеппен анықталуы тиіс (30 см артық емес).

Отын мен майдың есептік қорын сақтау үшін, герметикалық болат бактар орнату керек, олар дизельге отын мен майдың құйылуын қамтамасыз етеді. Бактар қарау люктармен, деңгейді көрсетушілермен, қабылдағыш сүзгіш торлармен, өрт сақтандырғышымен және жабық арматурамен жабдықталуы тиіс. 60 л-ге дейінгі майды ДЭС-та орнатылған көшірмелі ыдыста сақтауға болады (10-20 л-ден).

14.3.9 Соққы толқынының дизель құбырына кіруінің алдын алу үшін ыстыққа төзімді ысырма орнату қажет. Дизель жұмыс істемей тұрған кезде ысырма жабық болуы тиіс. Дизель бөлмесінің қабырғаларында терезелерді қарастырмауға болады.

ДЭС-те бірнеше дизель-генераторларын орнатқан кезде, газ шығарушы түтік әр дизельге жеке болуы тиіс.

Құбыр диаметрі зауыттық деректерге сай алынады. Егер газдың шығу трассасы 15 м-ден асса, зауыттық құжаттарда берілген мәндерді ескеріп тексеру қажет.

Газ шығу құбырларында термикалық кеңеюді қалпына келтіру үшін линзалық, толқындық және сильфондық компенсаторлар орнату қажет. Сонымен қатар арнайы метал түтік пайдалануға болады.

Диаметрі 90 мм кем, газ шығару құбырларында термикалық кеңейтудің тербелісін сөндіру құбырдың иілімдері арқылы жүзеге асырылады.

Имараттағы газ шығаратын құбыр жылу оқшаулануы тиіс. Оқшаулаудың бетінің температурасы 60°C аспау керек.

Жылулық кеңейтуді қамтамасыз ету және пана отырғанда деформациядан қорғау үшін құбыр топырақта салмалы құбырмен салыну керек.

14.4 Байланыс

14.4.1 * Кәсіпорынның басқару бекетін байланыс құралдарымен жабдықтау қажет (қалалық және жергілікті радиотрансляциялық желілерге қосылған телефон байланысы мен дауыс зорайтқыштар):

азаматтық қорғаныс дабылын басқару құралдары;

басшылық пен жедел персоналдың объектінің азаматтық қорғаныс бөлімшелерімен және азаматтық қорғау саласындағы уәкілетті органның аумақтық бөлімшесінің

басшылығымен, қала, аудан, облыс мекемелерімен телефон байланысы (тиесілігі бойынша);

кәсіпорынның баспаналарымен және ӘД сигналы бойынша өндірісті тоқтатпайтын негізгі цехтармен телефон байланысы;

қаланың (ауданның) қосалқы басқару пунктімен радиобайланыс.

Басқару бекетін радиобайланыс пен азаматтық қорғау саласындағы уәкілетті органның аумақтық бөлімшелерімен келісіп хабарландыру құралдарымен жобалау қажет.

Сымды хабар таратуды резервтеу үшін радиоқабылдағышты көздеу қажет.
(Өзгертілді. – ҚТҮКШІК 16.05.2025 ж. №74-НҚ бұйрық)

14.4.2 Басқа радиациядан қорғаныс тасаларында тек қана радиотрансляциялық желінің дауыс зорайтқыштары орнатылады.

14.4.3 Сымды телефон байланысының желісі және басқару бекетіндегі хабарлаулар жабдықтарын жерасты жолмен өткізу қажет.

Шоғырсымдарды, телефонның, радиотрансляциялық желілерді өткізген кезде оның ара қашықтығы және өткізу тәсілдері ЭҚОЕ ережелеріне және сызықтық имараттарды құру жөніндегі жалпы ережелерге сәйкес жасалуы тиіс.

14.4.4 Нормалар бойынша параллель салынған шоғырсымдардың ара қашықтығының келесі көрсеткіштерін қабылдау қажет:

құбырларда салған кезде – кем дегенде 0,1 м;

траншеяда салған кезде – кем дегенде 0,5 м.

Хабарлау желілігі мен электр жарық жүргізу розеткаларының ара қашықтығы кем дегенде 1 м болуы тиіс.

14.4.5 Шоғырсымдарды барлық тот басудың түрлерінен ҚР стандарттарына сәйкес жүргізу қажет.

14.4.6 Байланыс жабдығының стационарлы көзі үшін, аккумуляторлық батареяларды қажет етпейтін жүйелерді қарастыру қажет.

14.4.7 Су басу қаупі бар кәсіпорынның басқару бекеттерінде байланыстың тоқты құралдарын радиоқұралдармен резервтеу қажет

15 СУ БАСУ ҚАУПІ БАР АЙМАҚТА ОРНАЛАСҚАН ПАНАЛАР

15.1 Су басу гравитациялық толқын бойынша 2 сағ дейін – қысқы уақытты, 2 сағ жоғары – ұзақ уақытты болады.

Су басу тереңдігі үлкен болған жағдайда қорғаудың басқа жолдарын қарастыру қажет.

15.2 Ұзақ уақытты су басу аймақтарында паналарды мүмкіндігінше төбелерде орналастыру қажет және жинау радиусын үлкейту қажет.

Су басу аймақтарында паналар кіріктірілме және жеке тұрған түрінде салынады.

Жеке тұрған паналардың асты, жердің жайғасымдық белгісінен жоғары деңгейде болса, имараттың тұрақтылығын тексеру қажет және 1,1 коэффициентін алу қажет.

Су басу аймақтарында паналардың сыйымдылығы 300-600 адам болғаны жөн.

ДЭС-ты жобалау кезінде, ауа жинағыш және газ шығарушы құбырға су тимеудің

инженерлік шешімдерін қарастыру қажет.

Су басу аймақтарында су деңгейі 5 м және одан жоғары болса, паналарды ДЭС-сыз қарастыру қажет.

Ауаны сүзіп желдету және регенерацияны қамтамасыз ету ФВК-2 жиынтықпен және осы жиынтыққа кіретін электр қол вентиляторларымен ЭҚЖ-600/300 жүзеге асырылады.

Ауаны РУ-150/6 –дан кейін салқындату, пананың тұрған жерінен тыс, топырақта орналасқан құбыр арқылы жүзеге асырылады.

Паналардың жарығы көшірмелі және жергілікті түрде қарастыру қажет (аккумуляторлық және электр шамдары, батареялар, вело-генераторлар және т.б).

15.3 Су басу аймақтарында орналасқан паналардың қапталған гидрооқшаулауын «Ғимараттар мен имараттардың жерасты бөлшектерін гидрооқшаулауды жобалауға қатысты ережелер» шарттарына сәйкес тұтас деп анықтау қажет

Су басу аймағында орналасқан паналардың қоршау құрылымдарының ылғалдылығы І дәрежеге жатады.

15.4 Су басу аймағында орналасқан паналарда авариялық шығу есіктерін қарастыру қажет:

а) қысқа уақытты су басу аймақтарында – тік шахта түрінде

Су басу аяқталған соң, панаға кіру жеріндегі суды шығару немесе сорғымен сорып алу қажет;

б) ұзақ уақытты су басу аймақтарында – тік шахта түрінде.

Су басу деңгейі 5 м-ге дейін болса шығу шахта арқылы жүзеге асырылады. Шахтаның бас жағын су басудың болжалды деңгейінен 1 м жоғары алу керек. Су басу деңгейі 10 м-ге дейін жетсе, шахтаны үйіндінің бетіне 5 м- ге жоғары орнату қажет және паналаушыларды эвакуациялауды құтқару-эвакуациялық құралдармен («Шығу» жиынтығы) люк арқылы қамтамасыз ету керек.

15.5 Су басу аймақтарда панада минималдық түрде кіру есіктерін жасау қажет, ең азы екі есік, сонымен қатар басқа да жер бетімен байланысатын тесіктерді минималдық түрде жасау қажет.

Ауа жинағышты бір каналда ауа жинауға арналған құбырлармен біріктіруге рұқсат етіледі.

15.6 Су басу аймағында орналасқан паналардың құрылымдарын, 1б шектік жағдайы арқылы есептеу қажет.

15.7 Авариялық шығу есіктерінің басын, ауа жинау және ауа сору шахталарын ағынның қысымынан $P_{СК}$ формула арқылы тексеру қажет:

$$P_{СК} = 0,5 C_X \gamma(v_{П})^2 F_{СК} / g \quad (46)$$

C_X – маңдай кедергі коэффициенті, Ж Қосымшасы арқылы алынады;

γ – судың көлемдік салмағы;

g – еркін құлауды тездету, 9,8 м/с² тең;

$v_{П}$ – жақындаған ағынның жылдамдығы;

$F_{СК}$ – ағынға батырылған проекция алаңы.

15.8 Су басу аймақтарында оқшаулау тәртібін ішкі ауамен регенерациясын қарастыру қажет, және имараттың үстінде судың бар-жоқтығын бақылайтын құрылғы орнату қажет.

Ауа жинау және ауа сору шахталарында жарылуға қарсы құрылғылар және электр қолмен басқару ысырмаларын орнату қажет.

Су ысырмалары есептік су бағанынан түскен гидростатикалық қысымға бейімделуі тиіс.

Сумен басылған шахта аймағын, майлы сүзгіштердің алдындағы камераларға төгу арқылы немесе қол сорғышымен сорып имараттан тыс жерге құю арқылы босату керек.

16 ӨРТ ҚАУІПСІЗДІГІНЕ ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

16.1 Азаматтық қорғаныстың қорғаныс имараттарын жобалау, бейбіт уақытта мүддесіне бойынша ғимараттар мен имараттардың өрт қауіпсіздігіне байланысты нормативтік құжаттардың талаптарына және осы ережелер жинағына сәйкес жүзеге асырылуы тиіс.

16.2 Қорғаныс имараттарын үй асты қабаттарда, өрт қауіптілігі бойынша Г және Д санаттарына жатататын өнеркәсіптің құрылыстарында орналастыру қажет. Ерекше жағдайларда, үй асты қабаттарын жер бетінен оқшаулағанда, кіру (шығу) есіктерін қорғап, ғимараттағы жарылу мүмкіндігін тудыратын қысымды балама есептік қысымға қарағанда 80 %-ға түсірген жағдайда қорғаныс имараттарын А, Б, В және Е дәрежелі өнеркәсіптің құрылыстарында орнатуға рұқсат етіледі.

16.3 Негізгі құрылыс құрылымдарының өртке төзімділігінің минималдық шегін қабылдау қажет:

- паналар үшін – 45-кесте;
- радиациядан қорғаныс тасалары соққы толқыны әсер ететін аймақта – өртке төзімділігі бойынша II деңгейдегі ғимараттар мен имараттарды өртке қарсы нормаларға сәйкес жобалау;
- соққы толқынының әсер ету аймағынан тыс радиациядан қорғаныс тасалары – өздері кіріктірілген ғимараттар мен имараттарды жобалаудың өртке қарсы нормалары.

45-кесте – Өртке төзімділіктің минималдық шегі,сағ

Құрылымдар	Өртке төзімділіктің минималдық шегі,сағ
Негізгі құрылыстардың көтергіш қабырғалары, бағандары және жабындары	жанбайтын, 2
Ішкі көтергіш арақабырға	жанбайтын, 1
Баспалдақ жайының марштары арасындағы арақабырға	жанбайтын
Паналаушыларға дизель бөлмесін құрылыстан бөлетін қабырға	жанбайтын
ДЭС-ке кіру есіктері (ішкі)	жанбайтын, 0,25
Павильондардың қабырғалары мен жабыны	жанбайтын

16.4 Сыйымдылығы 600 адамды құрайтын, қорғаныс имараттарына бейімделген қойма құрылыстары, жанатын ыдыстағы жанатын және жанбайтын материалдарды сақтауға арналған қойма, автоматты өрт сөндіру жүйесі және түтінді шығаруға арналған желдету бар.

16.5 Құрылыстарды паналарға бейімдеу кезде, бейбіт уақытта В дәрежелі кәсіпорындарды қамтитын: жеңіл автокөліктер тұрағында, жанатын ыдыстағы жанатын және жанбайтын материалдарды сақтауға арналған қоймаларда сорғыш желдету жүйесін орнату қажет.

Сорғыш желдету жүйесінің желдеткіштері жұмыс істей бастағанда, ішке желдету жүйесіндегі желдеткіштер сөніп, герметикалық қақпақшалар жабылады.

16.6 Қорғаныш имараттарында кем дегенде екі кіру есіктері, есік ені 0,8 м кем емес, және биіктігі 1,8 м кем емес болуы тиіс.

16.7 ДЭС бар пана құрылысынан шығу (кіру) көпқабатты ғимараттың ортақ баспалдақ жайы арқылы түсуді, үй асты қабатқа түсетін жанбайтын марштар қоршауын орнатқан кезде рұқсат етіледі.

16.8 Машина залының құрылысы және отын-жағармай материалдар қорын өрт қауіптілігіне байланысты В дәрежесіне жатады. ДЭС құрылысынан түтін шығару үшін сорғыш желдеткішті пайдалануға болады.

16.9 Сыйымдылығы 600 адамды құрайтын паналарда өртті сөндіруге арналған ішкі су құбырын, оның бейбіт уақыттағы атқаратын міндетіне байланысты қарастыру қажет.

А қосымшасы
(ақпараттық)

Денсаулық сақтау мекемелерінің тасымалданбайтын науқастарға арналған паналардың және радиациядан қорғаныс тасаларының сыйымдылығын анықтау әдістемесі

А.1. Тасымалданбайтын науқастар үшін паналардың сыйымдылығы келесі есеппен анықталады:

- науқастар – жобалау жөніндегі тапсырмаға сәйкес, бейбіт уақыттағы емдеу мекемелерінің жалпы жобаның сыйымдылығынан 10 % артық емес;

- медициналық қызметшілер: 2 дәрігер, 3 кезекші медициналық бикелер (фельдшерлер), 4 санитарлар, операция және жараны таңу бөлмелеріне 2 медициналық бикелер және бір медициналық бике 50 тасымалданбайтын науқастарға қызмет ету үшін. Келесі 50 науқасқа осы аталған қызметшілердің 50 % алыну қажет;

- қызмет көрсетуші (техникалық) қызметшілер: кезекші слесарьлар (2), дизельші, электрші, буфетші – бір панаға 5 адам.

А.2. Емдеу мекемелеріндегі радиациядан қорғаныс тасаларын келесі жағдайларда жобалау қажет:

а) денсаулық сақтау мекемелерінде төсек фонды бар, науқастар, медициналық және қызмет көрсету қызметшілері болғанда;

б) төсек фонды жоқ медициналық мекеменің штаттық саны;

в) емдеу-сауықтыру мекемесінің пайдалану жоспарының есебі.

Денсаулық сақтау мекемелері келесі:

а) төсек фонды бар емханалар, клиникалар, госпитальдар, медсанбөлімдер, перзентханалар, диспансерлер, профилакторийлер, клиникалары жоқ ғылыми-зерттеу институттары, медициналық оқу орындары, поликлиникалар, дәріханалар, химикалық-фармацевтикалық өндіріс, санитарлық-эпидемиологиялық және дезинфекциялық станциялар;

б) емдеу-сауықтыру мекемелері: пансионаттар, демалу үйлері мен базалары, пионерлік лагерьлер.

Б қосымшасы
(ақпараттық)

Паналардың қосымша бөлмелерінің ауданы

Паналардың ішкі инженерлік жабдығының сипаттамасы	Аудан, м ² /адам, пананың сыйымдылығы, адам.					
	150	300	450	600	900	1200 и более
Электр қуаты мен судың дербес жүйесінсіз, ауаның регенерациясынсыз	<u>0,12</u> -	<u>0,12</u> -	<u>0,12</u> -	-	-	-
ДЭС бар болғанда, бірақ сумен қамтудың дербес көзінсіз	-	-	<u>0,13</u> 0,16	<u>0,13</u> 0,16	<u>0,12</u> 0,15	<u>0,11</u> 0,13
Электр қуаты, су және кәріздің дербес жүйесі:						
а) суық көзі – құдық суы, ұңғыма, шығарылған сұйыққоймалар	-	-	<u>0,15</u> 0,24	<u>0,14</u> 0,23	<u>0,13</u> 0,21	<u>0,11</u> 0,18
б) суық көзі – фреондық құрылғылар	-	-	<u>0,34</u> 0,4	<u>0,3</u> 0,35	<u>0,25</u> 0,3	<u>0,25</u> 0,3
в) су көзі – сұйыққоймадағы су қорғалған алаңда	-	-	<u>0,23</u> 0,3	<u>0,23</u> 0,3	<u>0,22</u> 0,29	<u>0,2</u> 0,25

Ескертпе – Сызықтың үстінде паналар үшін екі тәртіпті желдету, ал сызықтың астында үш тәртіпті желдету келтірілген.

В қосымшасы
(ақпараттық)

Паналарға арналған жарылысқа қарсы құрылғылар

Басты сипаттама	ЖАРЫЛЫСҚА ҚАРСЫ ҚҰРЫЛҒЫЛАР			
	МЗС	УЗС-1	УЗС-8	УЗС-25
Шартты ауа шығыны, м/сағ	1500	8000	8000	25000
Шартты аэродинамикалық қарсылық, кгс/м ²	5-25	10-15	10-15	10-15
Ұзындығы, мм	385	649	749	2197
Ені, мм	345	595	695	815
Қалыңдығы, мм	305	146	215	360
Жарылысқа қарсы құрылғының артындағы кеңейткіш камераның көлемі (құбыр бөлігі), м ³	0,5	2	2	6

Ескертпе – Аэродинамикалық қарсылықтың үлкендігі жарылысқа қарсы құрылғыны орнатқан жер мен әдіске байланысты өзгереді.

Г қосымшасы
(ақпараттық)

Электр қол желдеткіштерінің негізгі сипаттамалары

Көрсеткіштер	Электр қол желдеткіштері		
	ЭҚЖ-72-2	ЭҚЖ-72-3	ЭҚЖ-600/300
1. Өнімділік:			
Таза желдету тәртібінде, м ³ /сағ	1000-1650	1750-2350	600
Сүзіп желдету тәртібінде, м ³ /сағ	-	-	300
2. Толық арын, кгс/м ²	27-20	25-20	125/60
3. Жұмыс дөңгелегінің диаметрі	0,95 D _н	1,05 D _н	315 мм
4. Электр қозғалтқыш:			
түр/қуат, кВт	АОЛ-21-4/0,27	4А71А6/0,37	4АА63/0,55
Айналу жылдамдығы, айн/мин	1400	1000	3000
5. Қол жетек кезінде жасайтын адам саны.	2	3	2
6. Салмағы, кгс	90	116	55

Ескертпе – Позиция бойынша сызыққа дейін ЭҚЖ-600/300 желдеткішінің арыны сүзіп желдету тәртібінде, сызықтан кейін таза желдету тәртібінде көрсетілген

Д қосымшасы
(ақпараттық)

Жиналма темірбетон элементтерінің динамикалық беріктігін кернегіш күшті ескере отырып есептеу

Шеттерінде болтпен немесе пісіру арқылы жасалған тірекпен қосылыстың динамикалық беріктігі немесе сенімді құйып бекітілген бүйірлік тіректік қималар және оларға қосылып тұрған құрылғылар (жар, колонна), H керме күшін ескере отыра осы формуламен анықталады:

$$M \leq M^H = R_s A_s (h_0 - 0,5x) + H(d - f_{np}^H - 0,5x), \quad (Д.1)$$

мұндағы: M – жүктеме моменті;

R_s – арматураның созылуға есептік қарсылығы;

A_s – созылыңқы арматураның ауданы;

h_0 – қиманың жұмыс биіктігі;

x – H күшінің әсерін ескергендегі элементтің қалыпты қимасының қысылған аймағының биіктігі;

H – бұрандармен қосылған қиманың немесе бойлық күштің әсерінің шарттарымен саналған керме күші;

d – бүйірлік қиманың жоғарғы шегінен керме күшінің нүктесіне дейінгі ара қашықтық; тіректегі болттық немесе пісірілген қосылыста немесе қатты жарға керілгенде d ара қашықтық қиманың жұмыс биіктігіне h_0 тең деп алынады;

f_{np}^H – Қысылған аймақтағы жоғарғы шекте бетонның ұсақталып бастағанға дейінгі элементтің жететін шекті майысымы.

Қысылған аймағының биіктігі x осы формуламен анықталады:

$$x = (R_s A_s + H - R_{sc} A'_s) / (R_b b), \quad (Д.2)$$

мұндағы: R_{sc} – арматураның созылуға есептік қарсылығы;

A'_s – қысылған арматураның ауданы;

R_b – бетонның призмалық есептік беріктігі;

b – тікбұрыш қиманың ені.

Шекті майысым f_{np}^H осы формуламен анықталады:

$$f_{np}^H = 0,75 \xi_{б.пр} R_b l_{O^2} / (R_s A_s + H - R_{sc} A'_s) \quad (Д.3)$$

мұндағы: $\xi_{б.пр}$ – Қатыстылық бетон қысқаруының мөлшері:

$$\xi_{б.пр} = (350 - 200\xi) 10^{-5} \quad (Д.4)$$

ξ – Бойлық жаншу (сырқы қысатын күш, алдын ала кернеу күші, керме күші)

ескеріліп қиманың қысылған аймағының қатыстылық биіктігі: $\xi = x/h_0$

S – элементтер мен шарттардың жүктелгенінің схемасына тәуелді Γ қосымшасына сәйкес қабылданатын коэффициент.

l_0 – элементтің есептік ұзындығы.

Керме күшті ескере отырып анықталған иілгіш момент M^H , ақырғы иілгіш моменттен аспауы тиіс M_{np} , қысылған аймақ қимасының салыстырмалы биіктігінде есептелген ξ .

Шекті иіліс моменті M_{np} , осы формулалармен анықталады:

Тікбұрыс қималар үшін:

$$M_{np} = 0,5bh_0^2R_b, \quad (Д.5)$$

Тікбұрыштан өзге қималармен элементтер үшін:

$$M_{np} = R_bS_b + R_{sc}S_{sc}, \quad (Д.6)$$

мұндағы: S_b – ξ қиманың салыстырмалы биіктіктегі қысылған бетон ауданының статикалық моменті;

S_{sc} - Созылықты арматураның ауырлық ортасынан салыстырмалы қысылған арматура ауданының статикалық моменті;

ξ - осы ережелер жинағының 9.3.4 тармағына сәйкес қысылған аймақтың салыстырмалы биіктігінің шекті белгісі.

Е қосымшасы
(ақпараттық)

Кешенді құрылым қабырғаларын есептеу

Паналардың кешенді құрылым қабырғаларын есептеу бойлық білігіне қалыпты қималар үшін жасалынады. Иіліске жасайтын кешенді құрылымды жарып алатын кернеуге де тексерілу қажет.

Көлбеу білігіне қалыпты қималарды есептеу, темірбетон құрылмасындағыдай, кірпіштік қалаудың ξ_k қысылған аймағы мен оның шектік мәнінің ξ_{Rk} арақатынасына байланысты жасалады.

Есеп жүргізіледі:

арматураның есептік кедергісін ескере отырып $\xi_k \leq \xi_{Rk}$ болғанда;

арматурада болатын және формуламен белгіленетін O_s кернеуін ескергенде $\xi_k > \xi_{Rk}$ болғанда:

$$\sigma_s = R_s[(2-2\xi_k)/(1 - \xi_{Rk}) - 1] \quad (E.1)$$

ξ_k белгісі мына формулалармен табылады:

$$\xi_k = x/h_0 \text{ немесе } \xi_k = \mu R_s / R_{tb}, \quad (E.2)$$

мұндағы: h_0 - қиманың созылыққы қырынан созылыққы арматураның ауырлық ортасын шығарғанда кешендік құрылым материалдарының қалыңдығының қосындысына тең болатын қиманың жұмыс биіктігі;

x - кешендік қиманың қысылған аймағының биіктігі;

R_s - арматураның созылуға есептік қарсылығы;

μ - қиманы армирлеу коэффициенті;

R_{tb} - қалаудың иіліске есептік қарсылығы тең:

$$R_{tb} = 1,25RK_y, \quad (E.3)$$

мұндағы: R – Арматас және тас құрылымдарды жобалау нормативтік құжаттарында белгіленетін кірпіш қалауының қысуға есептік қарсылығы.

K_y - 1,2-ге тең болып қабылданатын қалауды динамикалық нығайту коэффициенті.

Көлем ξ_{Rk} осы формуламен белгіленеді:

$$\xi_{Rk} = \xi_{Qk}/[(1 + R_s/4000)(1 - \xi_{Qk}/1,1)], \quad (E.4)$$

мұндағы: ξ_{Qk} – астындағы формуламен табылатын қалаудың қысылған аймағының сипаттамасы:

$$\xi_{Qk} = 0,85 - 0,0008R_{tb}, \quad (E.5)$$

Қалыпты қималардың иіліске жасалатын беріктігін есептеу осы формуламен орындалады:

$$M \leq R_s A_s(h_0 - 0,5x) \quad (E.6)$$

мұндағы: A_s – жайылған арматураның ауданы.

Кешендік қиманың қысылған ауданының биіктігі осы формуламен белгіленеді:

$$x = R_s A_s / (R_{tb} b) \quad (E.7)$$

мұндағы: b – элементтің есептік ені.

Көлденең күштерінің әсері тиетін иілетін кешендік құрылғыларды есептегенде осы шарт сақталуы қажет (Ia-ны шекті күй бойынша есептегенде):

$$Q \leq 0,45b(R_b h_b + R_{tb} h_k), \quad (E.8)$$

мұндағы: h_b , h_k – қабырғадағы темірбетон мен кірпіш қалауының қалыңдығы ;

R_b – бетонның призмалық есептік бөлігі (қысылу кезінде).

Егер (7) шарт орындалмаса, онда бетонның маркасын үлкейту немесе қиманың темірбетон бөлігінің қалыңдығын үлкейту қажет.

Қабырғаның тек қана темірбетон бөлігінің қалыңдығын ескере отырып кешендік құрылымның көлденең күш әсерін есептеуге болады.

Контакттың бетінде қалау мен темірбетонның ығысуына кешендік құрылымның беріктігі осы формуламен анықталады:

$$Q \leq 0,9R_{sq}bh_0, \quad (E.9)$$

мұндағы: R_{sq} – байлаулы қима бойынша қалаудың кесігіне есептік қарсылық.

Егер (8) шарт сақталмаса, кірпіш қалауы мен темірбетонның түйіндесу конструкциясында осы шарттың орындалуын қамтамасыз ету керек.

Ж қосымшасы
(ақпараттық)

Сығылған ауа қорын есептеу әдістемесі

Есептік мөлшер	Белгілеме	Өлшем бірлік	Есептік формула	Ескертпе
1. Герметиктеу контуры бойынша бөлменің ауданы	F	м^2	Бөлме экспликациясымен	-
2. Герметиктеу контуры бойынша қоршау ауданы	$F_{огр}$	м^2		-
3. Адамның алып тұрған орнын алып тастағандағы герметиктеу контуры бойынша бөлменің көлемі	V	м^3	$V = Fh - nV_1$,	h – таза биіктік, м; n – ғимарат сыйымдылығы, адам.; $V_1=0,1\text{м}^3$ – бір адам алатын көлем
4. Ауаны айдауды қамтамасыз ететін ауа шығыны	q	$\text{м}^3/\text{сағ}$	$q = K_{III} F_{огр}$	K_{III} - Паналардың герметиктеу контуры бойынша 1м^2 қоршауынан ауаның меншіті ағып кетуі, $\text{м}^3/(\text{с}\cdot\text{м}^2)$, 1 қосымшасымен қабылданады
5. Адамның тыныс алуын қамтамасыз ететін ауа алмасым реттілігі	$l_{дох}$	$\text{м}^3/\text{адам}\cdot\text{сағ.}$	$l_{дох} = \frac{\alpha}{C_{CO_2}^{max} - C_0^6}$	α - 20 л/адам –сағ. CO_2 -ның бір адамнан бөліну нормасы ; $C_{CO_2}^{max}$ - III тәртіпте (қосымша 1) CO_2 –ның барынша көп ұйғарымды концентрациясы, л/м ³ ; $C_0^6=0,4$ – баллонның ауасындағы CO_2 –ның құрамы , л/м ³
6. 4 позициясындағы ауа берілісіндегі ауа алмасым реттілігі	K_B	1/сағ	$K_B = q/V$	-
7. Бөлме ауасының меншікті көлемі	$V_{y\partial}$	$\text{м}^3/\text{адам}$	$V_{y\partial} = V/n$	-

кестенің жалғасы

Есептік мөлшер	Белгілеме	Өлшем бірлік	Есептік формула	Ескертпе
8. Ауаны айдауды қамтамасыз ету үшін меншікті ауа беру	$l_{подп}$	м ³ /адам-сағ	$l_{подп} = K_B V_{уд}$	-
11 Айдауды және адамның тыныс алуын қамтамасыз ететін теориялық жалпы ауа қоры	G_{TEOP}	нм ³	$G_{TEOP} = l_{подп} z^{макс} CO_2 n + l_{дых}(z_{III} - z^{макс} CO_2) n$	z_{III} – 1-нші Б Қосымшасы бойынша III тәртібінің ұзақтығы
12. Ауа қысымының ауытқуын өтемдейтін ауа қоры	$G_{КОЛЕБ}$	нм ³	$G_{КОЛЕБ} = \frac{30}{10000} \cdot z_{III}$	30 – ауа қысымының ауытқу шегі, кгс/(с•м ²)
13. Бөлме көлемін толық емес пайдалану және баллондардың толық емес босатылуы мен оларды сақтаудың шығындарын ескерумен ғимарат үшін сығылған ауаның жалпы қоры	$G_{ОБЩ.}$	нм ³	$G_{ОБЩ.} = (G_{TEOP} + G_{КОЛЕБ}) 1,3$	-
14. А-40 баллондарының есептік саны	$n_б$	дана	$n_б = G_{ОБЩ.}/6$	6 - 150 атм қысымындағы А-40 баллонының сыйымдылығы, нм ³

ӘӨЖ 725.18:351.862

МСЖ 91.040.99, 91.080, 91.120.01, 13.230, 13.280

Түйінді сөздер: инженерлік-техникалық іс-шаралар, азаматтық қорғаныс, пана, радиациядан қорғаныс тасалары, қорғаныс имараттары, радиация, соққы толқыны

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	V
1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	1
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	1
3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	1
4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	2
5 ПРАВИЛА РАЗМЕЩЕНИЯ УБЕЖИЩ И УКРЫТИЙ	4
5.1 Размещение убежищ.....	4
5.2 Размещение противорадиационных укрытий.....	6
6 ПРИЕМЛЕМЫЕ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ УБЕЖИЩ.....	7
6.1 Общие положения	7
6.2 Основные помещения убежищ	8
6.3 Вспомогательные помещения убежищ	11
6.4 Защищенные входы и выходы убежищ	12
6.5 Приемлемые конструктивные решения убежищ	14
6.6 Правила проектирования гидроизоляции и герметизации убежищ.....	16
7 ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРОТИВОРАДИАЦИОННЫХ УКРЫТИЙ	19
7.1 Общие положения	19
7.2 Приемлемые конструктивные решения	22
8 НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ	23
8.1 Нагрузки и их сочетания	23
8.2 Динамические нагрузки от воздействия ударной волны	23
8.3 Эквивалентные статические нагрузки	29
9 РАСЧЕТ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ	34
9.1 Характеристики предельных состояний	34
10 МАТЕРИАЛЫ И ИХ РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	37
10.1 Бетон	37
10.2 Выбор арматуры	38
10.3 Расчет железобетонных элементов по прочности	39
10.4 Внецентренно-сжатые элементы	40
10.5 Изгибаемые элементы.....	42
10.6 Расчет изгибаемых элементов по наклонным сечениям	42
10.7 Расчет на продавливание	44
10.8 Расчет на скалывание.....	44
11 РАСЧЕТ УБЕЖИЩ ИЗ КАМЕННЫХ И ДРУГИХ МАТЕРИАЛОВ, ОСНОВАНИЙ И СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ	46
11.1 Расчет убежищ из каменных и других материалов	46
11.2 Расчет оснований и фундаментов.....	46
11.3 Расчет свайных фундаментов.....	47
12 РАСЧЕТ ПРОТИВОРАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ	48
13 САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ	53
13.1 Общие положения	53
13.2 Вентиляция и отопление убежищ.....	54
13.3 Вентиляция дизельных электрических станций (ДЭС).....	62
13.4 Вентиляция и отопление противорадиационных укрытий	66
13.5 Водоснабжение и канализация убежищ и ДЭС	68
13.6 Водоснабжение и канализация противорадиационных укрытий	70

СП РК 2.04-101-2014*

14 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА И СВЯЗЬ.....	71
14.1 Электроснабжение и электрооборудование	71
14.2 Электроосвещение	72
14.3 Защищенные дизельные электростанции (ДЭС)	74
14.4 Связь.....	76
15 УБЕЖИЩА, РАЗМЕЩАЕМЫЕ В ЗОНЕ ВОЗМОЖНОГО ЗАТОПЛЕНИЯ.....	77
16 ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	79
Приложение А (информационное) Методика определения вместимости убежищ для нетранспортабельных больных и противорадиационных укрытий учреждений здравоохранения.....	81
Приложение Б (информационное) Площади вспомогательных помещений убежищ	82
Приложение В (информационное) Противовзрывные устройства для убежищ	83
Приложение Г (информационное) Основные характеристики электроручных вентиляторов	84
Приложение Д (информационное) Расчет динамической прочности сборных изгибаемых железобетонных элементов с учетом усилий распора	85
Приложение Е (информационное) Расчет стен комплексной конструкции	87
Приложение Ж (информационное) Методика расчета запаса сжатого воздуха.....	89

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий свод правил разработан на основе положений Технических регламентов Республики Казахстан, строительных норм и действующих нормативно-технических документов Республики Казахстан.

*В своде правил приводятся приемлемые строительные решения и параметры, обеспечивающие выполнение требований СН РК 2.03-03 при проектировании и строительстве новых и реконструкции действующих защитных сооружений гражданской обороны всех категорий. *(Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 06.11.2019 г. №178-НК).*

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ

**СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ЗАЩИТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ****PROTECTIVE STRUCTURES OF CIVIL DEFENCE**

Дата введения - 2015-07-01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий свод правил применяется при проектировании вновь строящихся и реконструируемых защитных сооружений гражданской обороны - убежищ и противорадиационных укрытий, размещаемых в приспособляемых для этих целей помещениях производственных, вспомогательных, жилых и общественных зданий и других объектов экономики, а также отдельно стоящих убежищ в заглубленных или возвышающихся сооружениях.

***2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

Для применения настоящего свода правил необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

СН РК 1.01-01-2011 Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства. Основные положения.

Примечание - При пользовании настоящим Государственным нормативом целесообразно проверять действие ссылочных нормативных документов по ежегодно издаваемым информационным перечням и указателям на текущий год и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным бюллетеням и указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим Государственным нормативом следует руководствоваться замененным (измененным) документом.

Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

***3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

В настоящем своде правил применяются термины с соответствующими определениями из строительных норм СН РК 2.03-03. *(Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 06.11.2019 г. №178-НК).*

4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1 Настоящие правила рекомендуются к использованию при проектировании защитных сооружений гражданской обороны (вновь строящихся и реконструируемых убежищ и противорадиационных укрытий).

4.2 Убежища следует размещать в подвальных, цокольных и первых этажах зданий и сооружений. Размещение убежищ в первых этажах допускается с разрешения отраслевых министерств и ведомств, при соответствующем технико-экономическом обосновании.

Строительство отдельно стоящих заглубленных или возвышающихся (с заглублением пола менее 1,5 м от планировочной отметки земли) убежищ допускается при невозможности устройства встроенных убежищ или при возведении объектов в сложных гидрогеологических условиях при соответствующем обосновании.

Для размещения противорадиационных укрытий следует использовать помещения:

- производственных и вспомогательных зданий предприятий, лечебных учреждений и жилых зданий;
- школ, библиотек и зданий общественного назначения;
- кинотеатров, домов культуры, клубов, пансионатов, туристических лагерей, домов и баз отдыха;
- складов сезонного хранения топлива, овощей, продуктов и хозяйственного инвентаря.

Складские помещения, приспособляемые под защитные сооружения, должны оборудоваться транспортными устройствами для загрузки, складирования и выгрузки материалов.

4.3 При проектировании помещений, приспособляемых под защитные сооружения, следует предусматривать наиболее экономичные объемно-планировочные и конструктивные решения. Габариты помещений следует назначать минимальными, обеспечивающими соблюдение требований по эффективному использованию указанных помещений в мирное время для нужд объектов экономики и защитных сооружений в военное время.

4.4 В защитных сооружениях на каждые 500 укрываемых человек следует предусматривать один санитарный пост площадью 2 м², но не менее одного поста на сооружение. В убежищах вместимостью 900-1200 чел, кроме санитарных постов, следует предусматривать медицинский пункт площадью 9 м², при этом на каждые 100 укрываемых сверх 1200 человек, площадь медпункта должна быть дополнительно увеличена на 1 м².

4.5 * Защитные сооружения, размещаемые в подвальных, цокольных и первых этажах и в отдельно стоящих сооружениях, следует использовать в мирное время под:

- санитарно-бытовые помещения (гардеробные домашней и уличной одежды с душевыми и умывальными);
- помещения культурного обслуживания (залы собраний, читальные залы) и учебных занятий;

- производственные помещения, отнесенные по пожарной опасности к категориям Г и Д, в которых осуществляются технологические процессы, не сопровождающиеся выделением вредных жидкостей, паров и газов, опасных для людей, и не требующие естественного освещения;

- технологические, транспортные и пешеходные тоннели;
- помещения дежурных электриков, связистов, ремонтных бригад;
- гаражи для легковых автомобилей, подземные стоянки автокаров и автомобилей;
- складские помещения для хранения негорюемых материалов, а также для сгораемых материалов и негорюемых материалов в сгораемой таре при наличии автоматической системы пожаротушения;
- помещения торговли и общественного питания (магазины, залы столовых, буфеты, кафе, закусочные);
- спортивные помещения (стрелковые тир и залы для спортивных занятий);
- помещения бытового обслуживания населения (дома быта, ателье, мастерские, приемные пункты, фотоателье, конторы и офисы);
- вспомогательные (подсобные) помещения лечебных учреждений (кроме бальнеологических).

Возможность использования в мирное время защитных сооружений гражданской обороны по другому назначению допускается, с уведомлением местных органов здравоохранения и территориальных подразделений уполномоченного органа в сфере гражданской защиты. *(Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 16.05.2025 г. №74-НК).*

4.6 При строительстве защитных сооружений в подвалах зданий или отдельно стоящих заглубленных сооружениях, расположенных в северной строительно-климатической зоне Республики, не рекомендуется размещать в них в мирное время производства с технологическими процессами, требующими больших расходов воды.

4.7 Перевод помещений, используемых в мирное время, на режим защитного сооружения должен производиться в срок не более чем за 12 часов.

4.8 * Вместимость защитных сооружений определяется суммой мест для сидения (на первом ярусе) и лежания (на втором и третьем ярусах). *(Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 16.05.2025 г. №74-НК).*

Проектирование убежищ меньшей вместимости допускается в исключительных случаях с разрешения министерств и ведомств при соответствующем обосновании.

Вместимость противорадиационных укрытий следует предусматривать:

а) 5 чел. и более (оборудованных в подвалах и погребах малоэтажных зданий), в зависимости от площади помещений укрытий, оборудуемых в существующих зданиях или сооружениях;

б) 50 чел. и более во вновь строящихся зданиях и сооружениях с укрытиями.

Вместимость убежищ для нетранспортабельных больных и противорадиационных укрытий для учреждений здравоохранения принимается не менее 80 чел. Для больниц на 500 мест и менее убежища для нетранспортабельных больных следует предусматривать на группу близлежащих больниц.

4.9 * Задание на проектирование защитных сооружений является составной частью задания на проектирование новых и реконструкцию действующих предприятий, зданий и сооружений.

Состав задания на проектирование, стадийность проектирования, разработка и оформление проектов защитных сооружений принимаются в соответствии с требованиями инструкций по разработке проектов и смет для промышленного и жилищно-гражданского строительства.

В задании на проектирование защитных сооружений в дополнение к требованиям перечисленных инструкций следует указывать количество укрываемых мужчин и женщин, режимы вентиляции, назначение помещений в мирное время, технико-экономические показатели проекта. *(Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 16.05.2025 г. №74-НК).*

4.10 При определении сметной стоимости строительства защитных сооружений в составе предприятия или объекта следует руководствоваться инструкциями по разработке проектов и смет, на основании которых составляется проектно-сметная документация на строительство основных объектов.

Сметную стоимость встроенных в здания и сооружения защитных сооружений следует определять по отдельным локальным сметам, а затраты на строительство этих сооружений включать в объектные сметы зданий (сооружений).

5 ПРАВИЛА РАЗМЕЩЕНИЯ УБЕЖИЩ И УКРЫТИЙ

5.1 Размещение убежищ

5.1.1 Убежище следует располагать в местах наибольшего сосредоточения укрываемого персонала.

Радиус сбора укрываемых следует принимать при застройке территории одноэтажными зданиями - 500 м и многоэтажными зданиями - 400 м. В тех случаях, когда за пределами радиуса сбора оказываются группы укрываемых, следует предусматривать укрытие их в близлежащем убежище, имеющем тамбур-шлюз во входе.

При размещении убежищ в зоне возможного затопления или воздействия вторичных факторов ядерного взрыва допускается увеличение радиуса сбора для отдельных групп, укрываемых до 1000 м, предусматривая при этом во входах в убежища устройство тамбуров-шлюзов.

Убежища при возможности следует размещать:

- встроенные - под зданиями наименьшей этажности из строящихся на данной площадке;
- отдельно стоящие - на расстоянии от зданий и сооружений, равном их высоте.

5.1.2 Убежища следует проектировать, как правило, заглубленными в грунт. В маловлажных грунтах низ покрытия следует располагать не выше уровня планировочной отметки земли. При наличии грунтовых вод допускается размещать низ покрытия выше планировочной отметки земли с обвалованием выступающих стен и покрытия грунтом. При этом заглубление убежищ (уровень пола) следует предусматривать не менее 1,5 м от планировочной отметки земли.

При наличии в местах размещения убежищ высокого уровня грунтовых вод или напорных грунтовых вод, обильного их притока, скальных пород основания или густой сети инженерных коммуникаций допускается при технико-экономическом обосновании, за исключением зон затопления, строительство отдельно стоящих возвышающихся убежищ.

Для заглубленной в грунт части убежищ следует предусматривать устройство гидроизоляции. Для убежищ, расположенных в водонасыщенных грунтах с коэффициентом фильтрации K_f до 3 м/сут., допускается устройство дренажа с окрасочной гидроизоляцией наружных поверхностей стен.

Система дренажа выбирается в зависимости от характера защищаемого объекта и гидрогеологических условий. При этом сброс грунтовых вод должен быть самотечным, а при наличии в убежище дизельной электростанции (ДЭС) допускается устройство станции перекачки, размещаемой в убежище.

Полы помещений убежищ, располагаемых в водонасыщенных грунтах, должны иметь уклон 1- 2% в сторону лотков, а последние – 2 - 3% в сторону водосборника, из которого вода должна выкачиваться насосом (в убежище без ДЭС - ручным насосом).

5.1.3 Уровень пола противорадиационных укрытий должен быть выше наивысшего уровня грунтовых вод не менее чем на 0,2 м.

Противорадиационные укрытия допускается размещать в подвальных помещениях ранее возведенных зданий и сооружений, пол которых расположен ниже уровня грунтовых вод, при наличии надежной гидроизоляции.

Проектирование противорадиационных укрытий во вновь строящихся подвальных помещениях при наличии грунтовых вод выше уровня пола допускается с разрешения министерств и ведомств при устройстве надежной гидроизоляции в исключительных случаях, когда отсутствуют другие приемлемые решения: оборудование противорадиационных укрытий на первом или в цокольном этаже зданий, приспособление под противорадиационные укрытия помещений близлежащих зданий и сооружений с учетом радиуса сбора укрываемых.

При проектировании встроенных убежищ следует предусматривать подсыпку грунта по покрытию слоем до 1 м и при необходимости прокладку в ней инженерных коммуникаций. При определении величины слоя грунта над покрытием убежищ, следует производить теплотехнический расчет на недопущение в мирное время промерзания покрытия и конденсации влаги на нем, кроме случаев, когда по условиям эксплуатации в мирное время эти требования не предъявляются.

Подсыпку грунта по покрытию допускается не производить, если оно обеспечивает требуемую защиту от проникающей радиации и от высоких температур при пожарах.

Для отдельно стоящих убежищ следует предусматривать по верх покрытия подсыпку грунта слоем не менее 0,5 м и не более 1 м с отношением высоты откоса к его заложению не более 1 : 2 и выносом бровки откоса не менее чем на 1 м, а для возвышающихся убежищ - на 3 м.

5.1.4 Расстояния между помещениями, приспособляемыми под убежища, и емкостями, технологическими установками с взрывоопасными продуктами следует принимать не менее установленных противопожарных разрывов, нормируемых действующими нормативными документами по противопожарной безопасности.

5.1.5 Убежища допускается располагать на расстоянии не менее 5 м (в свету) от линий водоснабжения, теплоснабжения и напорной канализации диаметром до 200 мм. При диаметре более 200 мм расстояние от убежища до линий водоснабжения, теплоснабжения и напорных канализационных магистралей должно быть не менее 15 м.

Прокладка транзитных трубопроводов отопления, водопровода и канализации через помещения противорадиационных укрытий допускается при условии размещения их в полу или в коридорах, отделенных от помещения противорадиационного укрытия стенами с пределом огнестойкости 0,75 ч.

Трубопроводы отопления и вентиляции, водоснабжения и канализации, связанные с общей системой инженерного оборудования здания, допускается прокладывать через помещения противорадиационных укрытий.

5.2 Размещение противорадиационных укрытий

5.2.1 Для обеспечения пространственной жесткости каркаса вновь строящейся надземной части здания при воздействии эксплуатационных нагрузок допускается устройство «стыков по жесткой схеме» каркаса надземной части с покрытием убежищ, рассчитанных на разрушение надземных конструкций при особом сочетании нагрузок и сохранении при этом прочности и герметичности покрытия убежищ.

За пределами зон возможных разрушений, в основном, горной и пустынной местности, а также в зонах возможного подтопления и в местах с высоким уровнем грунтовых вод, допускается приспособлять под укрытия, с коэффициентом защиты равным 50 - 100, изолированные помещения на первом этаже надземных зданий, с учетом возможно минимальных затрат сил и средств на их дооборудование.

Границы зон возможных слабых разрушений следует принимать в соответствии с требованиями нормативных документов по проектированию инженерно-технических мероприятий гражданской обороны.

5.2.2 Противорадиационные укрытия допускается размещать в подвальных помещениях ранее возведенных зданий и сооружений, пол которых расположен ниже уровня грунтовых вод, при наличии надежной гидроизоляции.

Проектирование противорадиационных укрытий во вновь строящихся подвальных помещениях при наличии грунтовых вод выше уровня пола допускается с разрешения министерств и ведомств при устройстве надежной гидроизоляции в исключительных случаях, когда отсутствуют другие приемлемые решения: оборудование противорадиационных укрытий на первом или в цокольном этаже зданий, приспособление под противорадиационные укрытия помещений близлежащих зданий и сооружений с учетом радиуса сбора укрываемых.

5.2.3 Прокладка транзитных и связанных с системой здания газовых сетей, паропроводов, трубопроводов с перегретой водой и сжатым воздухом через помещения противорадиационных укрытий не допускается.

Прокладка транзитных трубопроводов отопления, водопровода и канализации через помещения противорадиационных укрытий допускается при условии размещения их в полу или в коридорах, отделенных от помещения противорадиационного укрытия стенами с пределом огнестойкости 0,75 ч.

Трубопроводы отопления и вентиляции, водоснабжения и канализации, связанные с общей системой инженерного оборудования здания, допускается прокладывать через помещения противорадиационных укрытий.

6 ПРИЕМЛЕМЫЕ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ УБЕЖИЩ

6.1 Общие положения

6.1.1 В убежищах следует предусматривать основные и вспомогательные помещения.

К основным относятся: помещения для укрываемых, пункты управления, медпункты, а в убежищах лечебных учреждений - также операционно-перевязочные, предоперационно-стерилизационные.

К вспомогательным относятся: фильтровентиляционные помещения (ФВП), санитарные узлы, защищенные ДЭС, электрощитовая, помещение для хранения продовольствия, станция перекачки, баллонная, тамбур - шлюз, тамбуры.

6.1.2 Количество выходов из производственных зданий для заполнения убежищ, расположенных за пределами этих зданий, определяется аналогично входам в убежища. При этом допускается принимать в качестве выхода из здания наряду с обычными выходами и подъемно-поворотные ворота для транспорта, оборудованные устройствами для автоматического и ручного открывания

Подъемно-поворотные ворота для транспорта, без устройств, для ручного открывания при расчете путей эвакуации из здания не учитываются.

6.1.3 Для защиты от проникающей радиации и исключения возможности прямого попадания излучения в защищенные помещения следует предусматривать устройство во входах поворотов под углом 90° или экранов против дверных проемов с перекрытиями между экранами и убежищами. Защитные толщии экранов и перекрытий принимаются по расчету на радиационное воздействие.

6.1.4 В убежищах лечебных учреждений вместимостью до 200 чел. устраивается однокамерный, а при большей вместимости - двухкамерный тамбур-шлюз.

Двери в тамбурах следует предусматривать: в наружной стене - защитно-герметические, соответствующие классу защиты убежища и типу входа, во внутренней стене - герметические.

Ширина тамбура-шлюза, ширина и длина тамбура и предтамбура при распашных дверях следует предусмотреть на 0,6 м больше ширины дверного полотна.

В убежищах вместимостью 600 чел. и более один из выходов следует оборудовать как аварийный (эвакуационный) в виде тоннеля с внутренним размером 1,2 х 2 м. При этом выход из убежища в тоннель необходимо осуществлять через тамбур, оборудованный защитно-герметической и герметической дверями размером 0,8 х 1,8 м.

6.1.5 Ширина прохода между двумя рядами кабин уборных или между рядом кабин и расположенных против них писсуаров - 1,5 м, а между рядом кабин уборных и стеной или перегородкой - 1,1 м.

6.1.6 Дверной проем в электрощитовую следует проектировать с размером 0,8 х 1,8 м.

6.1.7 Не обсыпанные покрытия при их толщине 50 см и менее следует выполнять с термоизоляционным слоем согласно Табл.1.

6.1.8 В наиболее напряженных местах изгибаемых и внецентренно сжатых железобетонных элементах встроенных убежищ следует предусматривать учащенную поперечную арматуру с шагом 10 - 15d.

СП РК 2.04-101-2014*

6.1.9 При расположении основания сооружения на 0,5 м выше наивысшего уровня грунтовых вод следует применять ленточные (под стены) и столбчатые (под колонны) фундаменты.

6.1.10 В бетонной подготовке пола помещений для хранения продовольствия следует предусматривать укладку сетки из стальной проволоки диаметром 1,5 - 2,5 мм с размером ячейки не более 12 x 12 мм. В местах сопряжения бетонной подготовки пола с ограждающими конструкциями помещений сетку следует заводить на высоту 0,5 м от пола и оштукатуривать цементным раствором.

Входные двери помещений для хранения продовольствия следует обить кровельной оцинкованной сталью на высоту 0,5 м, на дверях следует предусматривать установку замков.

6.1.11 Проектирование компенсационных устройств и дверных проемов следует производить с учетом возможной осадки сооружения на 15 см.

Таблица 1 – Толщина термоизоляционного слоя не обсыпанных покрытий

Термоизоляционный материал	Термоизоляционный слой, при толщине железобетонных стен и покрытий, см				
	50	40	30	20	10
1. Шлак котельный или доменный	10	15	20	25	35
2. Керамзит, кирпичная кладка	12	16	25	30	40
3. Шлакобетон, керамзитобетон, песок сухой	15	18	25	30	40
4. Бетон тяжелый	20	30	40	50	60
5. Грунт растительный	20	35	45	55	65

6.2 Основные помещения убежищ

6.2.1 Норму площади пола основного помещения на одного укрываемого следует принимать равной 0,5 м² при двухъярусном и 0,4 м² - при трехъярусном расположении нар. Внутренний объем помещения должен быть не менее 1,5 м³ на одного укрываемого.

Норму площади помещений основного и вспомогательного назначения в убежищах лечебных учреждений следует принимать согласно Табл. 2.

Примечания

1. При определении объема на одного укрываемого следует учитывать объемы всех помещений в зоне герметизации, за исключением ДЭС, тамбуров, расширительных камер.

2. Площадь основных помещений, занимаемая не демонтируемым и неиспользуемым для убежища оборудованием, в норму площади на одного укрываемого не входит.

Таблица 2 - Площади помещений основного и вспомогательного назначения

Помещения	Площадь помещения, м ² , при вместимости убежища	
	до 150 коек	от 151 до 300 коек
1. Для больных (на одного укрываемого) при высоте помещений 3 м и более 2,5 м	1,9 2,2	1,6 2,2
2. Операционно-перевязочная	20	25
3. Преоперационно-стерилизационная	10	12
4. Буфетная с помещением для подогрева пищи	16	20
5. Санитарная комната для дезинфекции суден и хранения отходов в контейнерах	7	10
6. Для медицинского и обслуживающего персонала (на одного укрываемого)	0,5	0,5

Примечание - Нормы площади помещений для больных приняты с учетом расположения больничных коек:

80% в два яруса и 20% в один ярус в помещениях высотой 3 м;
60% в два яруса и 40% в один ярус в помещениях высотой 2,5 м.

6.2.2 Высоту помещений убежищ следует принимать в соответствии с требованиями использования их в мирное время, но не более 3,5 м. При высоте помещений от 2,15 до 2,9 м следует предусматривать двухъярусное расположение нар, а при высоте 2,9 м и более - трехъярусное.

В убежищах учреждений здравоохранения при высоте помещения 2,15 м и более принимается двухъярусное расположение нар (кроватьей для нетранспортабельных больных).

При технико-экономическом обосновании допускается использовать под убежища помещения, высота которых по условиям их эксплуатации в мирное время не менее 1,85 м. В этом случае принимается одноярусное расположение нар.

6.2.3 Места для сидения в помещениях для укрываемых следует предусматривать размерами 0,45 х 0,45 м на одного человека, а места для лежания - 0,55 х 1,8 м. Высота скамей первого яруса должна быть 0,45 м, нар второго яруса - 1,4 м, третьего яруса - 2,15 м от пола.

6.2.4 Расстояние от верхнего яруса до перекрытия или выступающих конструкций должно быть не менее 0,75 м.

Количество мест для лежания должно приниматься равным:

20 % вместимости сооружения при двухъярусном расположении нар;

30 % вместимости сооружения при трехъярусном расположении нар.

Ширину проходов и коридоров следует принимать согласно Табл. 3.

Таблица 3 - Ширина проходов и коридоров

Нормируемые величины	Расстояния, м, в убежищах, размещаемых	
	на предприятиях	при лечебных учреждениях
1. Ширина проходов на уровне скамей для сидения рядами (при количестве мест в ряду не более 12)	0,7	-
Продольными рядами и торцами поперечных рядов	0,75	-
Продольными рядами (при количестве мест в ряду не более 20 и при одностороннем выходе)	0,85	-
2. Расстояние между больничными койками при: двухъярусном расположении	-	1
однойярусном расположении	-	0,6
3. Сквозные проходы между рядами: поперечными	0,9	-
продольными	1,2	-
4. Ширина проходов между рядами кроватей	-	1,3
5. Ширина коридоров	-	2,5

Примечание - Продольный ряд принимается по стороне здания с большим, а поперечный с меньшим количеством разбивочных осей.

6.2.5 * На предприятиях с числом наибольшей работающей смены 600 чел. и более в одном из убежищ следует предусматривать помещение для пункта управления предприятия.

На предприятиях с числом наибольшей работающей смены до 600 чел. в убежище вместо пункта управления надлежит оборудовать телефонную и радиотрансляционную точки для связи с территориальным подразделением уполномоченного органа в сфере гражданской защиты.

Пункт управления следует размещать в убежище, имеющем, как правило, защищенный источник электроснабжения.

Рабочую комнату и комнату связи пункта управления следует располагать вблизи одного из входов и отделять от помещений для укрываемых несгораемыми перегородками с пределом огнестойкости 1 ч.

Общее количество работающих в пункте управления предприятия следует принимать до 10 чел., норму площади на одного работающего – 2 м².

На отдельных крупных предприятиях с разрешения министерств и ведомств число работающих на пункте управления допускается увеличивать до 25 чел.

(Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 16.05.2025 г. №74-НК).

6.2.6 Отделку основных и вспомогательных помещений убежищ следует предусматривать в зависимости от назначения помещений, но не выше улучшенной отделки. Оштукатуривание потолков и стен помещений, а также облицовка стен керамической плиткой не допускаются.

Поверхности стен помещений убежищ лечебных учреждений следует затирать цементным раствором под окраску масляной краской светлых тонов с матовой поверхностью.

В операционно-перевязочных, операционных и родовых родильных домов полы следует покрывать допущенными к применению синтетическими материалами светлых тонов.

6.3 Вспомогательные помещения убежищ

6.3.1 Площади вспомогательных помещений убежищ рекомендуется принимать согласно Приложения Б.

Фильтровентиляционное оборудование следует размещать в фильтровентиляционных помещениях (ФВП), расположенных у наружных стен.

Размеры ФВП следует определять в зависимости от габаритов оборудования и площади, необходимой для его обслуживания. Толщина защитных экранов и стен ФВП, смежных с внутренними помещениями убежищ указаны в Табл. 4.

Таблица 4 - Толщина защитных экранов и стен ФВП

Расчетная воздухоотдача, м ³ /ч	300	400-600	700-900	1000-4000	5000-9000	10000-15000
Толщина стен (экранов), мм (не менее):						
железобетонных (бетонных)	50	80	100	170	200	250
армокирпичных	120	120	120	250	250	400

6.3.2 Санитарные узлы следует проектировать отдельными для мужчин и женщин. Количество санитарных приборов принимается согласно Табл. 5.

Таблица 5 - Количество санитарных приборов

Санитарные приборы	Количество укрываемых, чел., на один прибор в убежищах, размещаемых	
	на предприятиях	при лечебных учреждениях
1. Напольная чаша (или унитаз) в туалетах для женщин	75	50
2. Напольная чаша (или унитаз) и писсуар (или 0,6 м лоткового писсуара) в туалетах для мужчин (два прибора)	-	100
3. Санитарный прибор для медицинского и обслуживающего персонала	-	20
4. Умывальники при санитарных узлах (не менее одного на санитарный узел)	200	100

6.3.3 Помещения для ДЭС следует располагать у наружной стены здания, отделяя его от других помещений несгораемой герметичной стеной (перегородкой) с пределом огнестойкости 1 ч.

6.3.4 При численности укрываемых до 150 чел. помещение для хранения продуктов следует принимать площадью 5 м². На каждые 150 укрываемых сверх 150 чел. площадь помещения увеличивается на 3 м².

Количество помещений для хранения продовольствия следует принимать из расчета одно помещение на 600 укрываемых. Помещения следует располагать рассредоточено в различных местах убежища. Не допускается располагать указанные помещения рядом с санитарными узлами и медицинскими комнатами. Помещения оборудуются стеллажами заводского или индивидуального изготовления. Высота стеллажей должна быть не более 2 м. При этом минимальное расстояние от верхней полки стеллажа до выступающих частей перекрытия следует предусматривать не менее 0,5 м.

6.3.5 Дренажные станции перекачки следует располагать за линией герметизации убежищ.

6.3.6 Помещение баллонной следует предусматривать в убежищах с тремя режимами вентиляции. По взрывоопасности, взрывопожарной и пожарной опасности оно относится к категории Д.

6.4 Защищенные входы и выходы убежищ

6.4.1 Количество входов следует принимать согласно Табл. 6 в зависимости от вместимости убежища и количества укрываемых, приходящихся на один вход, но не менее двух входов.

При вместимости убежища до 300 чел. допускается устраивать один вход, при этом вторым входом должен быть аварийный (эвакуационный) выход в виде тоннеля с внутренним размером 1,2 х 2 м и с дверным проемом размером 0,8 х 1,8 м.

Таблица 6 - Количество укрываемых, приходящихся на один вход

Ширина входа, м	Количество укрываемых, приходящихся на один вход, при радиусе сбора:	
	200 м	500 м
0,8	300	200
1,2	450	300
1,8	650	450
2,2	800	550
3,0	1000	750

Примечания

1 Количество укрываемых на один вход при других значениях ширины входа или радиуса сбора допускается определять по интерполяции.

2 Общую ширину входов для ПРУ следует принимать из расчета 250 укрываемых на 1 м ширины входа.

3 В проектах убежищ при определении количества входов радиус сбора укрываемых следует принимать 500 м.

6.4.2 Входы следует предусматривать в противоположных сторонах убежищ с учетом направления движения основных потоков укрываемых: с территории предприятия, из незащищенных помещений подвалов, из первого этажа производственных и других зданий через самостоятельную лестничную клетку, из общих лестничных клеток, не имеющих выходов из пожароопасных помещений.

В северных районах Республики Казахстан входы во встроенные убежища следует размещать ближе к углам зданий и в стенах, расположенных параллельно направлению преобладающих ветров (по направлению ветров зимнего периода).

6.4.3 * В зданиях входы в помещения, приспособляемые под убежища, допускается устраивать через общие лестничные клетки при отсутствии в этих помещениях складов сгораемых материалов, гардеробных и мастерских по ремонту одежды и обуви.

При наличии в помещениях, приспособляемых под убежища, сгораемых материалов, гардеробных и мастерских по ремонту одежды и обуви выход на первый этаж следует предусматривать через отдельные лестничные клетки, ведущие до первого этажа, а также допускается использовать для выхода общую лестничную клетку.

6.4.4 * Для убежищ вместимостью 300 чел. и более следует предусматривать устройство при одном из входов тамбура-шлюза. Для убежищ вместимостью от 300 до 600 чел. включительно устраивается однокамерный, а в убежищах большей вместимости - двухкамерный тамбур-шлюз.

Для убежищ вместимостью более 600 чел. вместо двухкамерного тамбура-шлюза допускается устройство при двух входах однокамерных тамбуров-шлюзов.

Площадь каждой камеры тамбура-шлюза при ширине дверного проема 0,8 м следует принимать 8 м², а при ширине 1,2 м – 10 м².

В наружной и внутренней стенах тамбура-шлюза следует предусматривать защитно-герметические двери, выдерживающие нагрузку, равную 1 кгс/см². *(Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 16.05.2025 г. №74-НК).*

6.4.5 Суммарную ширину лестничных спусков во входе следует принимать в 1,5 раза, а пандусов - в 1,1 раза больше суммарной ширины дверных проемов.

Уклон лестничных маршей следует принимать не более 1 : 1,5, а пандусов – 1 : 6.

В убежищах лечебных учреждений следует принимать ширину предтамбура, тамбура-шлюза - 2,5 м, тамбура - 1,8 м; длину тамбура и тамбура-шлюза 4 - 4,5 м, предтамбура - 1,8 м.

Тоннель аварийного выхода, совмещенного с входом в убежище, допускается предусматривать для размещения однокамерного тамбура-шлюза.

В отдельно стоящих убежищах допускается один из входов, проектировать как аварийный выход.

Аварийные выходы следует располагать, как правило, выше уровня грунтовых вод. Превышение отметки уровня грунтовых вод относительно пола аварийного выхода допускается принимать не более 0,3 м, а в аварийном выходе, совмещенном с входом, - не более 1,0 м.

В условиях высокого уровня грунтовых вод допускается аварийный выход проектировать через покрытие в виде защищенной шахты без подходного тоннеля. При совмещении шахтного аварийного выхода с входом следует предусматривать лестничный спуск. Высота оголовка шахты определяется расчетом.

6.4.6 В убежищах вместимостью до 600 чел. допускается предусматривать аварийный выход в виде вертикальной шахты с защитным оголовком. При этом аварийный выход должен соединяться с убежищем тоннелем. Внутренние размеры тоннеля и шахты должны быть 0,9 х 1,3 м.

СП РК 2.04-101-2014*

6.4.7 Аварийные шахтные выходы следует оборудовать защищенными оголовками, высоту которых $h_{ог}$ необходимо принимать 1,2 или 0,5 в зависимости от удаления оголовка от здания.

Удаление оголовков в зависимости от высоты и типа зданий принимается согласно Табл. 7.

При удалении оголовков на расстояния менее указанных в табл. 7 их высоту следует принимать по интерполяции между величинами 0,5 и 1,2 м или 1,2 м и высотой оголовка в пределах контура разрушенного здания, равной $h_{ог.з}=0,15$ Н для производственных многоэтажных и $h_{ог.з}=0,25$ Н для административно-бытовых и жилых многоэтажных зданий.

В стенах оголовка высотой 1,2 м следует предусматривать проемы размером 0,6 х 0,8 м, оборудуемые жалюзийными решетками, открываемыми внутрь. При высоте оголовка менее 1,2 м в покрытии следует предусматривать металлическую решетку, открываемую вниз, размером 0,6 х 0,6 м.

В условиях стесненной городской застройки при соответствующем технико-экономическом обосновании допускается во входах, совмещенных с аварийными выходами, предусматривать оголовки с устройством в них лестничных маршей (спусков) и защитно-герметических и герметических дверей размером 0,8 х 1,8 м.

При расстоянии от здания до открытой части аварийного выхода более высоты здания допускается вместо защищенного оголовка устраивать лестничный спуск с поверхности земли.

Таблица 7 - Расстояние от здания до оголовка

Здания	Расстояние от здания до оголовка, м, при $h_{ог}$, м	
	0,5	1,2
Производственные одноэтажные	0,5Н	0
Производственные многоэтажные	Н	0,5Н
Административно-бытовые корпуса, жилые здания	Н	0,5Н + 3
Примечание - Н - высота здания, м.		

6.5 Приемлемые конструктивные решения убежищ

6.5.1 Для убежищ следует принимать перекрытия по балочной схеме с опиранием балок (ригелей) на колонны, а также рекомендуется принимать без балочные перекрытия. Применение несущих внутренних продольных поперечных стен допускается при соответствующем технико-экономическом обосновании.

6.5.2 Конструктивную схему встроенных убежищ следует выбирать с учетом конструкций здания (сооружения), в которое встраивается убежище, и на основе технико-экономической оценки объемно-планировочных решений по использованию помещений в мирное время. Рекомендуется применять каркасную схему. Бескаркасная схема допускается при соответствующем обосновании.

6.5.3 * При проектировании убежищ следует предусматривать применение сборных железобетонных конструкций.

Для убежищ допускается применение железобетонных конструкций промышленного и жилищно-гражданского строительства с необходимым усилением. *(Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 16.05.2025 г. №74-НК).*

При расположении основания убежищ ниже или на уровне грунтовых вод фундаментную плиту следует проектировать из монолитного железобетона.

Наружные стены убежищ, пол которых расположен ниже уровня грунтовых вод на 2 м и менее, допускается проектировать из сборных железобетонных конструкций с устройством надежной гидроизоляции.

В случае, если отметка пола убежища ниже уровня грунтовых вод более чем на 2 м, фундаментную плиту и наружные стены убежищ следует проектировать из монолитного железобетона с оклеечной гидроизоляцией, предусматривая индустриальные способы их возведения и непрерывную укладку бетонной смеси при бетонировании.

В зоне возможного затопления несущие конструкции убежищ следует проектировать из монолитного железобетона с оклеечной гидроизоляцией.

6.5.4 Покрытия следует проектировать, как правило, сборными и сборно-монолитными, обеспечивающими надежную связь покрытия со стенами, выполненными из сборных железобетонных элементов, путем сварки закладных деталей или выпусков арматуры длиной 30 – 35d стержней, а со стенами из каменных (бетонных) материалов - путем установки анкеров.

6.5.5 Стены следует проектировать из сборных железобетонных панелей, бетонных блоков, монолитного железобетона и других строительных материалов, удовлетворяющих требованиям прочности, а также другим требованиям, предъявляемым к подземным частям зданий и сооружений.

В водонасыщенных грунтах заполнение швов и заделку панелей следует производить водонепроницаемым бетоном (раствором) на безусадочном или расширяющемся и самонапрягающемся цементе либо на портландцементе с уплотняющими добавками.

Места сопряжения стен (углы примыкания, пересечения), выполненные из каменных материалов и бетонных блоков, следует усиливать арматурой класса А-I или Вр-1 в виде отдельных стержней или сеток.

При проектировании наружных стен встроенных в первые этажи убежищ следует применять монолитный железобетон или комплексные конструкции, состоящие из монолитного железобетона и каменной кладки, расположенной с наружной стороны.

В водонасыщенных грунтах, сложных гидрогеологических условиях рекомендуется применять фундаменты в виде сплошной плиты из монолитного железобетона.

Для стен и колонн возвышающихся, отдельно стоящих и встроенных в первые этажи убежищ допускается применение монолитных железобетонных ленточных фундаментов, расположенных в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

6.5.6 Перегородки следует проектировать армированными, из сборного железобетона, из бетона на пористых заполнителях и других огнестойких материалов. Конструкции перегородок и их крепления к стенам, колоннам и покрытиям следует проектировать с учетом воздействия инерционных нагрузок и возможных деформаций элементов покрытий и вертикальных осадок стен и колонн при воздействии расчетной нагрузки.

6.5.7 Защиту входных проемов следует предусматривать с помощью защитно-герметических и герметических ворот, дверей и ставней.

Проектирование компенсационных устройств и дверных проемов следует производить с учетом возможной осадки сооружения на 15 см.

6.6 Правила проектирования гидроизоляции и герметизации убежищ

6.6.1 Гидроизоляцию убежищ следует проектировать по специальным нормативным требованиям.

Для гидроизоляционных покрытий следует выбирать материалы, обладающие высокой адгезией, значительной сопротивляемостью разрыву, водо- и паронепроницаемостью, наибольшим относительным удлинением, а при наличии агрессивных грунтовых вод - стойкие к их воздействию.

Допускается объединение инженерных коммуникаций, при этом на вводах водоснабжения и теплоснабжения, а также выпусках канализации следует предусматривать внутри убежища установку запорной арматуры.

Закладные части для вводов кабелей, воздухопроводов, труб водопровода и теплоснабжения и для выпусков канализации следует устраивать в виде стальных патрубков с наваренными в средней их части фланцами. Установку закладных частей в ограждающие конструкции следует предусматривать, как правило, до бетонирования.

6.6.2 Закладные части для крепления защитно-герметических и герметических дверей (ставней) и вводов инженерных коммуникаций следует проектировать с учетом нагрузок от воздействия ударной волны. По периметру закладных частей дверей следует предусматривать установку штуцеров с шагом 0,5 м для нагнетания через них раствора на расширяющемся цементе.

6.6.3 Конструкцию гидроизоляционного покрытия следует определять с учетом возможного деформирования его без разрыва и потери изоляционных свойств.

Расчетная величина деформации a_T , см, при которой материал гидроизоляции деформируется без разрыва, определяется по формуле:

$$a_T = \frac{2K_H E_H \epsilon_H^2 \delta}{R_M + qf_H} \quad (1)$$

где K_H - коэффициент зависящий от соотношения физико-механических свойств гидроизоляционных материалов и мастики, принимаемый по табл. 8;

E_H - модуль упругости гидроизоляционного материала, кгс/см² (Табл. 9);

ϵ_H - относительное удлинение гидроизоляционного материала, принимаемое Табл. 9;

R_{II} - расчетное сопротивление растяжению, кгс/см², принимаемое по Табл.9;

δ - толщина гидроизоляционного материала, см;

R_M - расчетное сопротивление мастики сдвигу, принимаемое по Табл. 9, кгс/см²;

q - расчетная нагрузка на гидроизоляцию, кгс/см²;

f_{II} - коэффициент трения песка по гидроизоляционному покрытию, (Табл. 10).

Таблица 8 – Значения коэффициента K_{II}

Отношение показателей физико-механических свойств материалов	1	1-2	2
Коэффициент K_{II}	0,67	1	1,4

6.6.4 Максимальная ширина раскрытия трещин в местах сопряжения железобетонных конструкций не должна превышать 0,5 см. В тех случаях, когда значения α_T будут меньше максимальной ширины трещины в конструкции сооружения, необходимо предусматривать применение гидроизоляционных материалов с более высокими прочностными характеристиками, увеличивать число слоев гидроизоляционного покрытия или предусматривать местные усиления гидроизоляции в зоне образования трещин.

Расчет гидроизоляции на отрыв по вертикальным поверхностям при осадке сооружения под действием нагрузки производится по формуле:

$$qf_{II} \leq R_M \quad (2)$$

где R_M , q , f_{II} - то же, что и в формуле (1).

Таблица 9 – Характеристики гидроизоляционных материалов

Гидроизоляционный материал	Расчетные сопротивления R_u , кгс/см ² (над чертой), модуль упругости E_u , кгс/см ² (под чертой), при времени нарастания нагрузки, м.с							
	до 6	8	10	20	40	60	100	150
Листовой полиэтилен, при $\varepsilon = 0,2$	<u>155</u> 790	<u>143</u> 740	<u>137</u> 710	<u>122</u> 630	<u>115</u> 595	<u>112</u> 560	<u>108</u> 550	<u>107</u> 540
Изол в 3 слоя при $\varepsilon = 0,1$	<u>54</u> 560	<u>50</u> 520	<u>46</u> 500	<u>40</u> 430	<u>36</u> 340	<u>32</u> 320	<u>29</u> 300	<u>24</u> 280
Изол в 4 слоя при $\varepsilon = 0,08$	<u>72</u> 880	<u>67</u> 820	<u>62</u> 780	<u>54</u> 680	<u>46</u> 550	<u>42</u> 510	<u>39</u> 490	<u>36</u> 450

Таблица 9 – Характеристики гидроизоляционных материалов (продолжение)

Гидроизоляционный материал	Расчетные сопротивления R_u , кгс/см ² (над чертой), модуль упругости E_u , кгс/см ² (под чертой), при времени нарастания нагрузки, м.с							
	до 6	8	10	20	40	60	100	150
Изол в 5 слоев при $\varepsilon = 0,08$	$\frac{89}{1120}$	$\frac{83}{1040}$	$\frac{78}{980}$	$\frac{70}{830}$	$\frac{60}{780}$	$\frac{54}{650}$	$\frac{48}{580}$	$\frac{45}{540}$
Бризол в 3 слоя при $\varepsilon = 0,08$	$\frac{61}{630}$	$\frac{56}{580}$	$\frac{53}{560}$	$\frac{45}{480}$	$\frac{37}{380}$	$\frac{35}{360}$	$\frac{33}{340}$	$\frac{31}{320}$
Бризол в 5 слоев при $\varepsilon = 0,08$	$\frac{99}{1260}$	$\frac{93}{1170}$	$\frac{89}{1100}$	$\frac{79}{935}$	$\frac{67}{880}$	$\frac{61}{730}$	$\frac{64}{650}$	$\frac{51}{610}$
Бризол в 4 слоя при $\varepsilon = 0,08$	$\frac{81}{990}$	$\frac{75}{920}$	$\frac{70}{880}$	$\frac{61}{765}$	$\frac{52}{620}$	$\frac{47}{575}$	$\frac{44}{550}$	$\frac{41}{510}$
Мастика БКС R_M	17,5	17,5	17,5	13	9,8	8,0	6,2	5,2

Примечание - При промежуточных значениях времени нарастания нагрузки значения R_u , R_M и E_u допускается принимать по интерполяции.

Таблица 10 - Коэффициент трения f_H песка

Материал гидроизоляционного покрытия	Коэффициент трения f_H песка при его зерновом составе и влажности, %			
	средне-зернистого		крупно-зернистого	
	$Sr=0$	$Sr < 0,5$	$Sr=0$	$Sr \geq 0,5$
1.Поливинилхлоридный пластикат	0,5	0,4	0,55	0,43
2. Листовой полиэтилен	0,42	0,36	0,45	0,38
3. Изол и бризол	0,52	0,4	0,6	0,45

Примечание - Для глинистых и суглинистых грунтов коэффициент f_H допускается принимать как для среднезернистых песков при влажности $Sr < 0,5$.

6.6.5 В других вводах свободное пространство внутри закладных частей следует заполнять уплотнительными прокладками.

6.6.6 Эксплуатационный подпор воздуха при режиме фильтровентиляции должен предусматриваться 5 кгс/м². При режиме чистой вентиляции подпор воздуха в убежище следует обеспечивать за счет превышения притока над вытяжкой, величина подпора воздуха при этом не нормируется.

В проекте на плане сооружения указываются все линии герметизации убежища и средства, обеспечивающие герметизацию во входах и местах подхода коммуникаций.

7 ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРОТИВОРАДИАЦИОННЫХ УКРЫТИЙ

7.1 Общие положения

7.1.1 В составе укрытий следует предусматривать помещения для размещения укрываемых (основные), санитарного узла, вентиляционной и помещение для хранения загрязненной верхней одежды.

7.1.2 В неканализованных укрытиях вместимостью до 20 чел. допускается предусматривать помещение для выносной тары.

Размещение больных, медицинского и обслуживающего персонала следует предусматривать в отдельных помещениях, за исключением постов дежурного персонала. В противорадиационных укрытиях больниц хирургического профиля следует дополнительно предусматривать операционно-перевязочную и предоперационную стерилизационную палаты. Для тяжелобольных следует предусматривать санитарную комнату.

Противорадиационные укрытия для инфекционных больных следует проектировать по индивидуальному заданию, предусматривая отдельное размещение больных по видам инфекции и выделяя при необходимости помещения для отдельных боксов.

7.1.3 Места для лежания должны составлять не менее 15% при одноярусном, 20% при двухъярусном и 30% при трехъярусном расположении нар общего количества мест в укрытии.

Толщина защитных экранов и стен вентиляционных помещений, смежных с помещениями для укрываемых, принимается по Табл. 11.

Таблица 11 - Расчетная воздухоотдача

Толщина стен (экранов), мм:	Расчетная воздухоотдача, м ³ /ч					
	300	400-600	700-900	1000-4000	5000-9000	10000-15000
железобетонных (бетонных)	50	80	100	170	200	250
армокирпичных	120	120	120	250	250	400

7.1.4 Норму площади пола основных помещений в ПРУ на одного укрываемого следует принимать равной 0,5 м² при двухъярусном и 0,4 м² при трехъярусном расположении нар.

Нормы площади помещений противорадиационных укрытий для учреждений здравоохранения следует принимать согласно Табл.12.

7.1.5 При проектировании противорадиационных укрытий, размещаемых в общеобразовательных школах и детских садах-яслях, следует принимать нормы площади, кроме постов для медсестер, по поз. 17 - 19 Табл. 12, при этом учеников - подростков 12 лет и старше следует относить к категории взрослых, остальных - к категории детей.

7.1.6 Высоту помещений противорадиационных укрытий во вновь проектируемых зданиях следует принимать по аналогии с нормами по проектированию помещений, используемых в мирное время, но не менее 1,9 м от отметки пола до низа выступающих конструкций перекрытий (покрытий).

Для укрытий, оборудуемых в существующих зданиях и сооружениях, следует принимать:

- трехъярусное расположение нар при высоте помещений 2,8 – 3 м;
- двухъярусное расположение нар при высоте помещений 2,2 - 2,4 м.

При размещении противорадиационных укрытий в подвалах, подпольях, горных выработках, пещерах, погребках и других заглубленных помещениях при их высоте 1,7-1,9 м следует предусматривать одноярусное расположение нар. Норма площади пола основных помещений ПРУ на одного укрываемого принимается равной 0,6 м².

Основные помещения укрытий оборудуются местами для лежания и сидения.

Места для лежания следует принимать размером 0,55 x 1,8 м.

Посты медицинских сестер следует предусматривать из расчета один пост на 100 больных средней тяжести.

7.1.7 Правила к санитарным узлам принимаются в соответствии с п. 5.3.2 главы 5. Количество напольных чаш (унитазов), писсуаров и умывальников для противорадиационных укрытий на предприятиях и в жилых районах следует принимать в соответствии со второй графой Табл. 5 настоящих норм.

Для противорадиационных укрытий учреждений здравоохранения, имеющих больных средней и легкой тяжести, медицинский и обслуживающий персонал, нормы, указанные в поз. 1 и 2 второй графы Табл. 5 настоящих норм, следует принимать, уменьшая в 1,5 раза, а указанные в поз. 3 и 4 той же таблицы - принимать по третьей графе.

В противорадиационных укрытиях допускается проектировать санитарный узел из расчета обеспечения 50% укрываемых. Для остальных укрываемых пользование санитарными приборами следует предусматривать в соседних с укрытием помещениях.

Площадь помещения для выносной тары следует принимать не более 1 м².

7.1.8 В противорадиационных укрытиях, имеющих вентиляцию с механическим побуждением, следует предусматривать вентиляционные помещения, размеры которых определяются габаритами оборудования и площадью, необходимой для его обслуживания.

7.1.9 Помещения для хранения загрязненной уличной одежды следует предусматривать при одном из выходов и отделять от помещений для укрываемых несгораемыми перегородками с пределом огнестойкости 1 ч. Общая площадь их определяется из расчета не более 0,07 м² на одного укрываемого.

В укрытиях вместимостью до 50 чел. вместо помещения для загрязненной одежды допускается предусматривать устройство при входах вешалок, размещаемых за занавесями.

7.1.10 Количество входов в противорадиационное укрытие следует предусматривать в зависимости от вместимости согласно п. 5.4.1 и Табл. 6, но не менее двух входов шириной 0,8 м.

При вместимости укрытия до 50 чел. допускается устройство одного входа, при этом вторым эвакуационным выходом должен быть люк размером 0,6 х 0,9 м с вертикальной лестницей или окно размером 0,7 х 1,5 м со специальным приспособлением для выхода.

Общую ширину входов для мирного времени в помещениях, приспособляемых под противорадиационные укрытия, следует принимать из расчета не менее 0,6 м на 100 чел., работающих в помещениях, но ширина каждого из входов должна быть не менее 0,8 м.

Таблица 12 - Нормы площади помещений противорадиационных укрытий для учреждений здравоохранения

Помещения	Площадь помещений, м², при количестве коек (мест)			
	200-400	401- 600	601-1000	
А. Больницы, клиники, госпитали и медсанчасти				
1. Для размещения больных (на одного укрываемого):				
тяжелобольных при высоте помещения 3 м и более	1,9	1,9	1,9	-
тяжелобольных при высоте помещения 2,5 м	2,2	2,2	2,2	-
выздоровливающих	1	1	1	-
2.Операционно-перевязочная* *Только в больницах хирургического профиля	25	30	40	
3.Предоперационно-стерилизационная	12	12	24	
4. Процедурная-перевязочная	20	30	40	
5. Буфетная с помещением для подогрева пищи	20	30	40	
6. Посты медицинских сестер. Количество постов определяется в задании на проектирование	2	2	2	-
7. Для размещения медицинского и обслуживающего персонала (на одного укрываемого)	0,5	0,5	0,5	
8. Санитарная комната** (для мытья суден, пеленок и хранения отходов) **Только для тяжелобольных	10	14	20	
9. Отдельные помещения боксов с тамбуром и санузлом***. (Количество боксов определяется заданием на проектирование). ***Только в инфекционных больницах	11	11	11	.
Б. Родильные дома и детские больницы				
10. Для размещения больных, беременных, рожениц и родильниц	Согласно поз. 1 разд. А			
11. Операционно-перевязочная	36	-	-	
12. Предродовая палата**** ****Только в родильных домах	20	-	-	
13. Родовая палата	20	-	-	
14. Детская комната (на каждого ребенка)	0,6	-	-	
Табл. 12 (продолжение)				
15. Буфетная, посты медицинских сестер, помещения для медицинского и обслуживающего персонала, санитарная комната	Согласно поз. 5-8 разд. А			
16. Бельевая для хранения двухсуточного запаса белья***** *****Только в родильных домах	6	-	-	

Таблица 12 - Нормы площади помещений противорадиационных укрытий для учреждений здравоохранения (продолжение)

Помещения	Площадь помещений, м², при количестве коек (мест)			
	200-400	401- 600	601-1000	
В. Лечебно-оздоровительные учреждения				
17. Для отдыхающих (на одного укрываемого)				
взрослого	0,5	0,5	0,5	
ребенка	1	1	1	
18. Процедурная-перевязочная:				
для взрослых	20	25	30	
детей	16	20	25	
19. Буфетная и посты медицинских сестер	Согласно поз. 5 и 6 разд. А			
Г. Учреждения, не имеющие коечного фонда				
20. Для рабочих и служащих (на одного укрываемого)	0,5	0,5	0,5	

7.2 Приемлемые конструктивные решения

7.2.1 Степень защиты укрываемых от ионизирующих излучений при радиоактивном заражении местности следует определять расчетом в соответствии с указанным в задании на проектирование коэффициентом защиты противорадиационного укрытия.

7.2.2 Проемы в наружных ограждающих конструкциях, не используемые для входа или выхода из укрытия, следует заделывать во время перевода помещений на режим укрытия с учетом соблюдения условия: масса 1 м² заделки должна соответствовать аналогичной массе ограждающих конструкций или быть не менее величин, определяемых расчетом по ослаблению излучения с учетом заданного коэффициента защиты укрытия.

7.2.3 Окна надземных помещений, расположенных за пределами зоны воздействия ударной волны и приспособляемых под противорадиационные укрытия, следует заделывать на высоту не менее 1,7 м от отметки пола. В верхней части окна (проема) допускается оставлять отверстие высотой 0,3 м, которое должно располагаться выше мест для лежания не менее чем на 0,2 м.

В противорадиационных укрытиях следует предусматривать устройство в окнах помещений, смежных с укрытием и расположенных над ним, приспособлений для навешивания занавесей или для установки легких навесных ставней (щитов), исключающих попадание радиоактивных осадков в указанные помещения.

7.2.4 Повышение защитных свойств противорадиационных укрытий, размещаемых в подвалах, подпольях, надземных жилых, общественных и других зданиях или сооружениях, следует предусматривать путем:

- устройства при стенных экранах из камня или кирпича, укладки мешков грунтом и т.п. у наружных стен надземных помещений на высоту 1,7 м от отметки пола;
- обвалования выступающих частей стен подвалов (подполий) на полную высоту;
- укладки дополнительного слоя грунта на перекрытии и установки в связи с этим поддерживающих прогонов (балок) и стоек;

- заделки лишних проемов в ограждающих конструкциях и устройства стенок-экранов во входах (въездах).

Все перечисленные мероприятия должны проводиться в период перевода помещений на режим укрытия.

Устройство помещения фильтровентиляционной и установка в ней оборудования производится заблаговременно.

7.2.5 Для защиты входов в укрытиях, расположенных на первом этаже здания или в заглубленных сооружениях с въездом для автотранспорта, следует предусматривать стенки-экраны. Вес 1 м² экрана должен быть не менее веса 1 м² наружной стены укрытия или определен по расчету на ослабление излучения.

Место установки стенки-экрана определяется условиями эксплуатации, а расстояние от входного проема до экрана, должно быть на 0,6 м больше ширины полотна двери (ворот). Размеры стенки-экрана в плане следует назначать из условия ослабления и минимального попадания через входы излучения в помещения для укрываемых.

Высота стенки-экрана должна быть не менее 1,7 м от отметки пола. Допускается устройство стенки-экрана из местных материалов.

7.2.6 Защиту укрываемых от ионизирующих излучений, проникающих через входы, допускается также осуществлять путем устройства во входах поворотов на 90°, при этом толщина стены, расположенной против входа, определяется расчетом.

8 НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ

8.1 Нагрузки и их сочетания

8.1.1 Ограждающие и несущие конструкции убежищ следует рассчитывать на особое сочетание нагрузок, состоящее из постоянных, временных длительных нагрузок и статической нагрузки, эквивалентной действию динамической нагрузки от воздействия ударной волны (эквивалентная статическая нагрузка).

8.1.2 При расчете на особое сочетание нагрузок коэффициенты сочетания нагрузок и перегрузки к эквивалентным статическим, постоянным и временным длительным нагрузкам следует принимать равным 1.

При проектировании убежищ, возводимых в сейсмических районах, расчет на сейсмическое воздействие не производится.

Постоянную нагрузку на убежища от конструкций вышележащих этажей зданий или сооружений при расчете на особое сочетание нагрузок учитывать не следует.

При расчете убежищ на давление ударной волны нагрузки от сейсмовзрывных волн, распространяющихся при ядерных взрывах, не учитываются.

8.2 Динамические нагрузки от воздействия ударной волны

8.2.1 Динамическая нагрузка на элементы конструкций определяется условиями воздействия ударной волны на убежища в зависимости от заглубления их в грунт и гидрогеологических условий (см. Рисунок 1).

При этом динамическая нагрузка P_n , кгс/см², принимается равномерно распределенной по площади и приложенной нормально к поверхности конструкции.

8.2.2 Динамическую вертикальную нагрузку P_1 на покрытия встроенных убежищ (Рис. 1 а-и), при расположении над ними помещений с площадью проемов в ограждающих конструкциях 10% и более или с легко разрушаемыми конструкциями¹, отдельно стоящих убежищ и тоннелей аварийных выходов следует принимать равной давлению во фронте ударной волны ΔP . Для покрытий убежищ, встроенных в кирпичные и панельные здания, при расположении над ними помещений с площадью проемов в ограждающих конструкциях менее 10% величину P следует умножать на коэффициент 0,9.

Динамическую вертикальную нагрузку P_1 на покрытия убежищ, расположенных под техническими подпольями (Рис. 1, к), а также горизонтальную нагрузку P_4 на стены, отделяющие убежище от примыкающих помещений подвалов, не защищенных от ударной волны (Рис. 1, б), следует принимать равной давлению во фронте ударной волны ΔP , умноженному на коэффициент 0,7 при расположении над подпольями или подвалами помещений с площадью проемов в ограждающих конструкциях менее 10% и на коэффициент 0,8 при площади проемов 10% и более или при расположении над подвалом (подпольем) помещений с легко разрушаемыми конструкциями.

8.2.3 Динамическую горизонтальную нагрузку P_2 , передаваемую через грунт на элементы наружных стен (Рис. 1; а, в, г, е, к), следует принимать по формуле:

$$P_2 = K_6 \Delta P, \quad (3)$$

где K_6 - коэффициент бокового давления, принимаемый по Табл. 13.

ΔP - давление во фронте ударной волны, кгс/см².

При наличии данных инженерных изысканий следует принимать $K_6=0,4$ для песков со степенью влажности $G \leq 0,5$ и $K_6 = 0,6$ - для глины с текучестью $0,75 < i_L < 1$.

8.2.4 При уровне горизонта грунтовых вод выше отметки пола убежища (Рис.1; е) динамическую горизонтальную нагрузку на элементы наружных стен, расположенных выше уровня горизонта грунтовых вод, следует определять по формуле (3) с коэффициентом K_6 для неводонасыщенных грунтов, умноженным на коэффициент 1,2.

Динамическую горизонтальную нагрузку на стены, расположенные ниже уровня горизонта грунтовых вод, следует определять по формуле (3) с коэффициентом K_6 для водонасыщенных грунтов.

Увеличение нагрузки на наружные стены, расположенные ниже уровня горизонта грунтовых вод, учитывается коэффициентом $K_6 = 1$.

8.2.5 Динамическую горизонтальную нагрузку P_3 на элементы наружных стен, убежища (Рис. 1; г) следует определять по формуле

$$P_3 = K_6 K_{отр} \Delta P \quad (4)$$

где: $K_{отр}$ - коэффициент, учитывающий отражение ударной волны и принимаемый по Табл.14;

K_6 , ΔP - обозначения те же, что в формуле (3).

8.2.6 Динамическую горизонтальную нагрузку P_4 для участков наружных стен, не обвалованных и возвышающихся над поверхностью земли, непосредственно воспринимающих нагрузку от ударной волны (Рис. 1; д, ж), следует определять с учетом эффекта обтекания сооружения ударной волной.

При высоте выступающих частей стен убежища над поверхностью земли 1,5 м и менее (Рис.1 д) динамическую нагрузку следует определять:

а) для отдельно стоящих убежищ и встроенных убежищ в здания, стены которых имеют площадь проемов 10% и более, по формуле:

$$P_4 = \Delta P + \frac{2,5\Delta P^2}{\Delta P + 7,2} \quad (5)$$

б) для встроенных убежищ в здания, стены которых имеют площадь проемов менее 10%, по формуле:

$$P_4 = 2\Delta P + \frac{6\Delta P^2}{\Delta P + 7,2} \quad (5a)$$

При высоте выступающей части стен над поверхностью земли более 1,5 м динамическую нагрузку на стены отдельно стоящих и встроенных убежищ (Рис. 1; ж) следует определять по формуле (5а).

Для стен встроенных убежищ, находящихся за ограждающими конструкциями первого этажа зданий (Рис.1 з, и), динамическую нагрузку следует принимать:

при площади проемов стен здания от 10 до 50% - по формуле (5);

при площади проемов более 50%, а также для стен убежищ, находящихся за легко разрушаемыми конструкциями - по формуле (5а);

при площади проемов менее 10% - по формуле:

$$P_1 = 0,9 \Delta P; \quad P_4 = P_1 + \frac{2,5P_1^2}{P_1 + 7,2} \quad (5б)$$

Динамическую горизонтальную нагрузку P_4^I , передаваемую через грунт (Рис. 1 д, ж, з, и), следует определять по формуле:

$$P'_4 = K_6 P_4, \quad (5в)$$

где K_6 - коэффициент бокового давления, принимаемый по Таблице 13;

P_4 - нагрузка на участки стен и стены, не обвалованные грунтом.

При проектировании для встроенных в первые этажи убежищ расчетную нагрузку на стены следует принимать: для убежищ, находящихся за кирпичными, блочными и панельными ограждениями конструкций, - по формуле (5), за легко разрушаемыми конструкциями - по формуле (5а).

8.2.7 Динамическую нагрузку P_5 на сплошную фундаментную плиту (Рис.1 е) на основаниях из нескальных грунтов и при условии, что толщина слоя грунта под фундаментной плитой до скалы равна или больше величины заглубления сооружения в грунт, следует принимать равной давлению во фронте ударной волны ΔP .

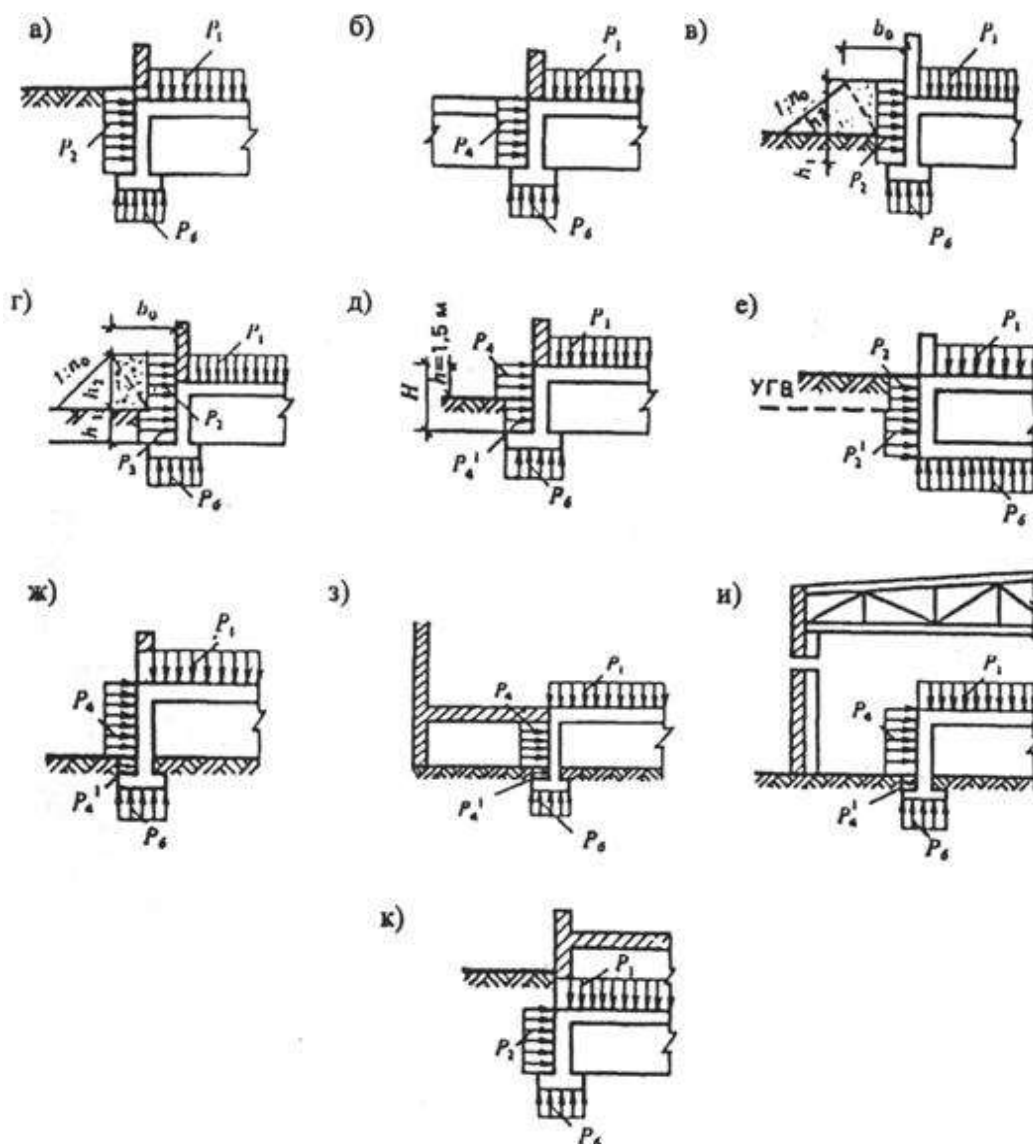
При толщине слоя нескального грунта от низа фундаментной плиты до скалы меньше величины заглубления сооружения динамическую нагрузку P_5 следует принимать равной величине давления во фронте ударной волны ΔP , умноженной на коэффициент 1,2.

8.2.8 Динамическую вертикальную нагрузку на колонны, внутренние наружные стены следует определять расчетом в зависимости от площади загрузки и динамической нагрузки на покрытия, определяемой по п.7.2.5 настоящего свода правил.

Динамическую нагрузку P_6 на ленточные отдельно стоящие фундамент следует определять расчетом в зависимости от динамической вертикальной нагрузки на стены, колонны и площади фундаментов.

8.2.9 Динамическую горизонтальную нагрузку на участки наружных стен убежищ в местах расположения входов и на первые (наружные) защитно-герметические двери (ворота) следует определять в зависимости от типа входа, его расположения и принимать равной величине давления во фронте ударной волны, ΔP , умноженной на коэффициент K_v , принимаемый согласно Таблицы 15.

Динамическую горизонтальную нагрузку на защитно-герметические двери (ворота), расположенные в встроенных в первые этажи стенах убежищ, следует определять по формулам (5), (5а) и (5б).



а, б - при полном заглублении встроенного убежища (а) и с примыканием (б) к помещению подвала, не защищенному от ударной волны; в, г - при неполном заглублении убежищ, обвалованных грунтом, с выносом бровки откоса на расстояние b_0 соответственно больше (в) и меньше (г) отношения $(h_1 + h_2) \rho_0^{-1}$; д - при неполном заглублении убежища с открытыми участками стен ($h \leq 1,5$ м); е - при полном заглублении убежища и при уровне грунтовых вод выше отметки пола убежища; ж, з, и - для убежищ, встроенных в первые этажи зданий, при совмещении стен убежища и здания (ж), с примыканием стен к внутренним помещениям здания (з), при расположении убежища внутри объема этажа (и); к - при расположении убежища под подвальными помещениями.

Рисунок 1 - Схемы приложения динамических нагрузок на конструкции

8.2.10* Динамическую нагрузку на внутренние стены тамбуров-шлюзов следует принимать равной динамической нагрузке на наружные стены убежища в месте расположения входа, умноженной на коэффициент 0,8.

Динамическую нагрузку на внутренние стены тамбуров входов следует принимать равной - 0,25 кгс/см². (Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 16.05.2025 г. №74-НК).

Таблица 13 - Характеристика грунтов

Характеристика грунтов	Коэф. K_0
Песчаные со степенью влажности $S_r < 0,8$; супеси с текучестью $i_L < 1$; суглинки и глины с текучестью $i_L < 0,75$	0,5
Водонасыщенные грунты (ниже уровня грунтовых вод); пески со степенью влажности $S_r > 0,8$; супеси, суглинки и глины с текучестью $i_L > 1$	1

Таблица 14 – Значения коэффициента $K_{отр}$, учитывающего отражение ударной волны

Уклон откосов обвалования	1:5	1:4	1:3	1:2
Коэффициент $K_{отр}$	1,0	1,1	1,2	1,3

8.2.11 * Динамические нагрузки от ударной волны затекания на конструкции аварийного выхода, запроектированного в виде защищенного оголовка с шахтой и тоннелем, а также на участок стены в месте примыкания выхода следует принимать равными величине давления во фронте ударной волны ΔP , умноженной на коэффициент 1,6.

Динамические нагрузки от ударной волны затекания на конструкции аварийного выхода (воздухозаборного канала), запроектированного в виде защищенного оголовка с шахтой, а также на участок стены в месте примыкания шахты следует принимать равными величине давления во фронте ударной волны ΔP , умноженной на коэффициент – 1,65. (Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 16.05.2025 г. №74-НК).

8.2.12 Динамическую нагрузку от ударной волны затекания на стены, покрытие и пол аварийного (эвакуационного) выхода, запроектированного в виде наклонного спуска и тоннеля следует принимать равной величине давления во фронте ударной волны ΔP , умноженной на коэффициент K_B , принимаемой согласно Таблицы 15.

Таблица 15* - Значения коэффициента K_B
(Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 16.05.2025 г. №74-НК).

Вход	Коэффициент K_B убежищ
1. Из подвалов, не защищенных от ударной волны	0,8
2. Сквозниковый с перекрытым участком против входного проема	1,1
3. Из помещений первого этажа в убежища, расположенные:	
а) в подвальном или цокольном этаже	$\frac{1}{2,5}$
б) на первом этаже	$\frac{1,5}{2,7}$

* Таблица 15 - Значения коэффициента K_e (продолжение)

Вход	Коэффициент K_e убежищ
4. Из лестничных клеток при входе в лестничную клетку с улицы для убежищ, расположенных	
а) в подвальном или цокольном этаже	$\frac{2,2}{2,5}$
б) на первом этаже	$\frac{2,2}{2,7}$
5. Тупиковый без оголовка или с легким (разрушаемым) павильоном	2,5
6. Во входах с аппарелью	2,7

Примечания

1 Над чертой приведены данные для входов из помещений первого этажа и лестничных клеток с площадью проемов от 10 до 50%, под чертой - с площадью проемов более 50%, а также для входов из помещений с легко разрушаемыми конструкциями.

2 Для входов из помещений с площадью проемов в ограждающих конструкциях менее 10% коэффициент входа следует принимать равным 90% коэффициентов входов из помещений с площадью проемов от 10 до 50%.

8.3 Эквивалентные статические нагрузки

8.3.1 Эквивалентную статическую нагрузку на изгибаемые и внецентренно-сжатые (случай «а») элементы железобетонных конструкций покрытий убежищ при расчете их на изгиб и поперечную силу следует принимать равной динамической нагрузке по п.7.2.3 настоящего свода правил, умноженной на коэффициент динамичности K_d . При этом коэффициенты динамичности при расчете конструкций элементов покрытий по несущей способности на изгибающий момент следует принимать по Табл. 16, при расчете на поперечную силу - по той же таблице с увеличением их на 10% для отдельно стоящих убежищ.

Эквивалентную статическую нагрузку при определении величины продольной силы для внецентренно сжатых элементов перекрытия следует принимать равной динамической нагрузке, определяемой по п.п.7.2.5 – 7.2.8 настоящего свода правил и умноженной на коэффициент динамичности $K_d = 1,0$.

8.3.2 Вертикальную эквивалентную статическую нагрузку при расчете центрально- и внецентренно-сжатых (случай «б») стоек рам, колонн и внутренних стен следует принимать равной динамической нагрузке, определяемой согласно п.7.2.8 настоящего свода правил и умноженной на коэффициент динамичности K_d , принимаемый по Табл. 17.

Примечание - Для внецентренно сжатых элементов железобетонных конструкций случаи «а» и «б» принимаются согласно нормативного документа по проектированию бетонных и железобетонных конструкций.

Таблица 16 - Коэффициент K_d для покрытий убежищ

Расчетные условия	Класс арматурной стали	Коэффициент K_d для покрытий убежищ				
		отдель- но-сто- ящих	встроенных в помещения с площадью проемов, %			Расположен- ных под техническими подпольями
			менее 10	10-50	Более 50	
Предельное состояние 1а	А-I, А-II, А-III, А-IV, Вр-I, В-I	1,2	1	1,1	1,2	1
Предельное состояние 1б	А-I, А-II, А-III, А-IV, Вр-I, В-I	1,8	1,2	1,4	1,8	1,2

Примечания

1 Предельные состояния 1а и 1б приняты согласно п.п. 9.1.1 и 9.1.2 настоящего свода правил.

2 Для покрытий убежищ, встроенных в здания (сооружения) с легко разрушаемыми конструкциями, динамический коэффициент K_d принимается как для отдельно-стоящих убежищ.

8.3.3 Вертикальную эквивалентную статическую нагрузку на наружные стены от действия ударной волны на покрытие следует принимать равной вертикальной динамической нагрузке, определяемой по п.7.2.5 настоящего свода правил.

Расчет каменных наружных стен по предельному состоянию 1а, к которым примыкают (а не опираются) покрытия, производится на продольную силу от нагрузки, приходящейся непосредственно на горизонтальное сечение стены, и от нагрузки с примыкающего покрытия шириной 1 м, приложенной на расстоянии 4 см от внутренней поверхности стены.

При расчете наружных стен следует учитывать, что продольные силы действуют одновременно с горизонтальной эквивалентной статической нагрузкой.

Таблица 17 - Коэффициент K_d для убежищ

Условия расположения убежища	Коэффициент K_d для убежищ	
	Встроенных	Отдельно стоящих
1. На основаниях из нескальных грунтов при расположении фундамента выше уровня грунтовых вод	1,0	1,2
2. На основаниях из нескальных грунтов при расположении фундамента ниже уровня грунтовых вод	1,2	1,4
3. На скальных основаниях.	1,4	1,8

8.3.4 Горизонтальную эквивалентную статическую нагрузку при расчете железобетонных изгибаемых и внецентренно-сжатых (случай «а») элементов наружных стен следует определять по формуле

$$q_{\text{э}} = P_{\text{макс}} K_d K_o, \quad (6)$$

где $P_{\text{макс}}$ - динамическая горизонтальная нагрузка;

K_d - коэффициент динамичности, принимаемый при расчете на изгибающий момент по Табл. 18, а при расчете на поперечную силу - согласно той же таблице, но с увеличением на 10%;

K_0 - коэффициент, учитывающий увеличение давления на стены за счет горизонтальной составляющей массовой скорости частиц грунта, затухание волны сжатия с глубиной и снижение давления за счет движения сооружения и деформации стен. Для заглубленных и обвалованных стен значение коэффициента K_0 принимается равным 0,8 при расчете по предельному состоянию 1а и единице - по предельному состоянию 1б. Для не обвалованных стен и стен, расположенных в водонасыщенных грунтах, $K_0 = 1$.

8.3.5 Горизонтальную эквивалентную статическую нагрузку на внецентренно-сжатые (случай «б») железобетонные стены, а также на каменные стены следует принимать:

для обвалованных стен и стен, примыкающих к помещениям подвалов, не защищенных от ударной волны, равной динамической нагрузке, определяемой по п.п. 7.2.5 – 7.2.8 настоящих правил, с коэффициентом динамичности K_d , равным 1;

для стен, расположенных ниже уровня грунтовых вод (Рис. 1 е), и не обвалованных стен (Рис.1 д, ж, з, и) равной динамической нагрузке, определяемой по п.п.7.2.6 и 7.2.9 настоящего свода правил, умноженной на коэффициент динамичности $K_d = 1,7$, для каменных стен без продольной арматуры – $K_d = 2$.

Таблица 18 - Коэффициент K_d для стен

Расчетные условия	Класс арматурной стали	Коэффициент K_d для стен				
		заглубленных, обвалованных и примыкающих к помещениям подвалов (рис. а, б, в, г, е, к)	совмещенных с наружными стенами первого или цокольного этажей (рис. д, ж)	находящихся внутри помещений с площадью проемов, % (рис. з, и)		
				менее 10	10-50	более 50
Предельное состояние 1а	А-I, А-II, А-III, А-IV, Вр-I, В-I	1	1,3	1	1,1	1,3
Предельное состояние 1б	А-I, А-II, А-III, А-IV, Вр-I, В-I	1,2	1,7	1,2	1,4	1,7

Примечание - Для стен убежищ, находящихся внутри помещений с легко разрушаемыми конструкциями, коэффициенты динамичности K_d те же, что и для стен убежищ, находящихся внутри помещений с площадью проемов более 50%.

8.3.6 Вертикальную эквивалентную статическую нагрузку на ленточные и отдельно стоящие фундаменты следует принимать равной динамической нагрузке, умноженной на коэффициент динамичности, определяемый согласно Табл. 17.

При расчете сплошных фундаментных плит вертикальную эквивалентную статическую нагрузку следует принимать равной динамической нагрузке, умноженной на коэффициент динамичности K_d , принимаемый согласно Табл. 19.

8.3.7 Оголовки аварийных выходов, возвышающиеся над поверхностью земли, следует рассчитывать на горизонтальную эквивалентную статическую нагрузку, равную давлению во фронте ударной волны ΔP , умноженному на коэффициент динамичности $K_d = 2$. При расчете оголовков на сдвиг и опрокидывание динамическую нагрузку следует принимать равной: на стену, обращенную к взрыву - по формуле (5); на тыльную стену – $1,3 \Delta P$, на покрытие и боковые стены - $1,25 \Delta P$.

8.3.8 Эквивалентную статическую нагрузку на наружные стены в местах расположения входов, на стены тамбуров-шлюзов и тамбуров, на ограждающие конструкции аварийных выходов и защитно-герметические двери следует принимать равной динамической нагрузке, умноженной на коэффициент динамичности согласно Табл. 20.

Для ограждающих конструкций аварийных выходов сквозникового и тупикового типов коэффициент динамичности следует принимать $K_d = 1,3$.

8.3.9 * Закладные детали для крепления дверей и ставней должны рассчитываться на эквивалентную статическую нагрузку, приложенную перпендикулярно плоскости стены и направленную в сторону, противоположную действию ударной волны. Величину этой эквивалентной статической нагрузки следует принимать $0,25 \text{ кгс/см}^2$.

Внутренние стены расширительных камер, расположенных противовзрывными устройствами, должны рассчитываться на эквивалентную статическую нагрузку, равную $0,2 \text{ кгс/см}^2$. (Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 16.05.2025 г. №74-НК).

Таблица 19 - Коэффициент K_d для убежищ

Условия размещения фундаментной плиты	Коэффициент K_d для убежищ	
	Встроенных	Отдельно стоящих
1. На нескальных грунтах при расчете по предельному состоянию 1а	1,0	1,0
2. На водонасыщенных грунтах при расчете по предельному состоянию 1б	1,2	1,2
3. На скальных грунтах	1,0	1,0

8.3.10 Стены открытых участков и подходные тоннели входов на действие динамической нагрузки не рассчитываются, они проверяются расчетом на действие эксплуатационной нагрузки и нагрузки от веса грунта.

Устраиваемые во входах - сквознякового типа перекрытия следует рассчитывать на нагрузку, приложенную снизу и равную значению давления во фронте ударной волны, умноженному на коэффициент 0,2.

Кроме того, перекрытия следует проверять расчетом на нагрузку от обрушений вышележащих конструкций, равную $0,3 \text{ кгс/см}^2$.

Таблица 20 - Коэффициент динамичности K_d для элементов входа

Входы	Коэффициент динамичности K_d для элементов входа			
	Стен в местах примыкания входов	Стен тамбуров-шлюзов	Стен тамбуров	Защитногерметических дверей
Из подвалов, не защищенных от ударной волны, и из помещений первого этажа с проемностью менее 10%	1,2	1,2	1	1,3
2. Сквозниковый с перекрытым участком против входного проема	1,7	1,3	1,1	1,8
3. Из помещений первого этажа в убежища, расположенные:				
в подвальном (цокольном) этаже	<u>1,2</u> 1,6	<u>1,2</u> 1,3	<u>1</u> 1	<u>1,3</u> 1,7
на первом этаже	<u>1,4</u> 1,6	<u>1,2</u> 1,3	<u>1</u> 1	<u>1,5</u> 1,7
4. Из лестничных клеток при входе в лестничную клетку с улицы для убежищ, расположенных:				
в подвальном (цокольном) этаже	<u>1,4</u> 1,7	<u>1,2</u> 1,3	<u>1</u> 1,1	<u>1,5</u> 1,8
на первом этаже	<u>1,5</u> 1,7	<u>1,2</u> 1,3	<u>1</u> 1,1	<u>1,6</u> 1,8
5. Из лестничных клеток с проемностью менее 10% при входе в лестничную клетку с улицы	1,4	1,2	1	1,5
6. Тупиковый без оголовка или с легким (разрушаемым) павильоном	1,7	1,3	1,1	1,8
7. В возвышающихся над поверхностью открытых наружных стенах, а также вход с аппарелью	1,6	1,3	1	1,7
8. Аварийный выход с вертикальной шахтой	1,7	-	1,1	1,8

Примечание - Над чертой приведены данные для элементов входов из помещений первого этажа и лестничных клеток с площадью проемов от 10 до 50%, под чертой - с площадью проемов более 50%, а также для элементов входов из помещений с легко разрушаемыми конструкциями.

8.3.11 Тоннели аварийных выходов и входов, совмещенных с аварийными выходами, на участке от устья до защитно-герметической двери (ставня) или противозрывного устройства следует рассчитывать на два случая:

- а) загрузку только снаружи;
- б) результирующее - загрузка снаружи и изнутри.

8.3.12 Эквивалентные статистические нагрузки для расчета противорадиационных укрытий в подвалах и цокольных этажах зданий, расположенных в зонах возможных слабых разрушений, следует принимать на:

- покрытия - вертикальную нагрузку, равную $0,08 \text{ кгс/см}^2$, как результирующую нагрузку с учетом затекания ударной волны во внутрь зданий, в которые встроены укрытия и во внутрь помещений укрытия. При этом должно быть соблюдено условие $\Delta = f/V > 0,006$, где – f площадь проемов и отверстий в наружных ограждающих конструкциях ПРУ и V -объем помещений укрытия. В случае невозможности обеспечить указанное условие нагрузка на покрытия принимается равной $0,15 \text{ кгс/см}^2$:

на заглубленную часть наружных стен:

горизонтальную нагрузку, равную для грунтов с влажностью $G < 0,8 - 0,1 \text{ кгс/см}^2$;

для водонасыщенных грунтов - $0,2 \text{ кгс/см}^2$;

на открытую часть наружных стен – горизонтальную нагрузку, равную $0,25 \text{ кгс/см}^2$.

9 РАСЧЕТ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

9.1 Характеристики предельных состояний

9.1.1 Расчет бетонных и железобетонных конструкций убежищ следует производить в соответствии с требованиями строительных норм: основные положения проектирования строительных конструкций и оснований, проектирование бетонных и железобетонных конструкций, а также настоящего свода правил.

9.1.2 Расчет конструкций убежищ на силовые воздействия производится по методу предельных состояний - по потере несущей способности (предельные состояния первой группы) и должен обеспечивать от:

разрушения отдельных элементов конструкций в наиболее напряженных сечениях;

потери устойчивости формы отдельными элементами конструкций;

разрушения конструкций при совместном воздействии силовых факторов и неблагоприятных влияний внешней среды.

9.1.3 Расчет несущих, конструкций защитных сооружений должен выполняться с учетом упругопластических свойств материалов - предельное состояние 1а.

Предельное состояние конструкций в упругопластической стадии (состояние 1а) характеризуется началом разрушения бетона сжатой зоны в наиболее напряженных сечениях, растянутая арматура при этом находится в стадии развития неупругих (пластических) деформаций.

Допускаются возникновение остаточных перемещений и наличие в бетоне растянутой зоны раскрытых трещин.

По состоянию 1а рассчитываются элементы основных несущих и ограждающих конструкций убежищ, тоннели аварийных выходов.

Предельное состояние конструкций по упругой стадии работы арматуры (состояние 1б) характеризуется достижением в растянутой арматуре напряжений, равных сопротивлению арматуры, при этом напряжения в бетоне сжатой зоны, как правило, меньше расчетного призмического сопротивления бетона.

Расчет железобетонных конструкций по предельному состоянию 1б обеспечивает отсутствие в них остаточных деформаций. По предельному состоянию 1б следует рассчитывать конструкции убежищ, расположенные в водонасыщенном грунте

9.1.4 Предельные состояния 1а и 1б шарнирно-опертых изгибаемых внецентренно-сжатых (случай «а») элементов нормируются величиной K , равной отношению полного прогиба (перемещения) конструкции, достигаемого к моменту предельного состояния Y_{np} , к величине упругого прогиба (перемещения) конструкции Y_0 , при котором напряжение в арматуре растянутой зоны достигает значения расчетных сопротивлений. Для элементов, рассчитываемых по предельному состоянию 1а, следует принимать $K = 3$ и соблюдать условие $Y_i \leq Y_{np}$, а для элементов, рассчитываемых по предельному состоянию 1б, - $K = 1$ и соблюдать условие $Y_i \leq Y_0$.

Величины прогибов конструкций определяются:

а) упругий прогиб изгибаемых элементов Y_0 , при котором напряжения в растянутой зоне достигают значения R_s по формуле

$$Y_0 = \left(\frac{R_a^D}{E_a} + \frac{0,003M_p^D}{M_{np}^D} \right) \frac{Sl_0^2}{h_0} \quad (7)$$

б) предельный прогиб Y_{np} , при котором начинается раздробление бетона верхней грани сжатой зоны балочных элементов, по формуле

$$Y_{np} = \frac{0,003}{h_0 (\mu - \mu')} \frac{0,75R_{np}^D}{R_a^D} Sl_0^2 \quad (8)$$

в) предельный прогиб Y'_{np} , при котором начинается разрушение сжатой зоны внецентренно сжатых элементов, по формуле

$$Y'_{np} = \frac{0,003 \cdot 0,75R_{np}^D b}{N + R_a^D F_a - R_{a.c}^D F'_a} Sl_0^2 \quad (9)$$

где: R_{sc} , R_s - расчетные сопротивления арматуры растяжению (сжатию);
 R_b - расчетная призмическая прочность бетона;
 E_s - модуль упругости арматуры;
 A_s , A'_s - площади растянутой (сжатой) арматуры;
 m , m' - коэффициенты армирования сечения растянутой (сжатой) арматуры;
 α - расстояние от равнодействующей усилий в сжатой арматуре до ближайшей грани сечения;

СП РК 2.04-101-2014*

h_0 - рабочая высота сечения;

l_0 - расчетная длина элементов;

b - ширина прямоугольного сечения;

N - продольная сжимающая сила;

S - коэффициент, зависящий от схемы загрузки элементов и условий на опорах, принимаемый согласно прил. 5;

M_p - изгибающий момент, при котором напряжение в арматуре достигает R_s , определяемый из выражения:

$$M_p = A_s R_s (h_0 - 0,5x) + A'_s R_{s,c} (0,5x - \alpha), \quad (10)$$

где $x = (A_s R_s) / (b R_b)$.

$M_{пр} = 0,5 b h_0^2 R_s$ - максимальный изгибающий момент, воспринимаемый нормальным сечением при условии $x = x_R$ и определяемый для прямоугольного сечения из выражения x , x_R - определяются по п. 9.3.5 настоящих правил.

9.1.5 Предельное состояние 1а элементов с заземленными опорами или неразрезных изгибаемых и внецентренно сжатых элементов (случай «а») нормируется величиной угла раскрытия трещин в шарнире пластичности, определяемой по формуле

$$\Psi_{mp} = 0,035 + 0,003/\xi \quad (11)$$

при $x < 0,02 y_{inp}$ принимается 0,2 рад,

где x - относительная высота сжатой зоны бетона, определяемая из выражений: для изгибаемых элементов,

$$\xi = \mu R_s / R_b, \quad (12)$$

для внецентренно сжатых элементов (случай «а»)

$$\xi_N = \mu R_s / R_b + N / (b h_0 R_b), \quad (13)$$

μ - коэффициент армирования сечения растянутой зоны, определяемый из выражения, $\mu = A_s / (b h_0)$

Прочность элемента при работе его в упругопластической стадии (предельное состояние 1а) обеспечивается при условии: $\psi_i \leq \psi_{i пр}$,

где: ψ_i - величина угла раскрытия трещин в шарнире пластичности от расчетной нагрузки с учетом коэффициента динамичности по перемещению.

10 МАТЕРИАЛЫ И ИХ РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

10.1 Бетон

10.1.1 Бетонные блоки для стен высотой 2,4 м следует предусматривать марки класса В7,5 (М100). Раствор для заделки швов сборных железобетонных конструкций принимать класса не ниже В7,5 (М100), а для кладки стен - не ниже класса В3,5 (М50).

10.1.2 При расчетах конструкций защитных сооружений на эквивалентные статические нагрузки нормативные сопротивления бетона осевому сжатию призм (призменная прочность) R_{bn} и сопротивление осевому растяжению R_{bt} принимаются в соответствии с требованиями по проектированию бетонных и железобетонных конструкций.

При этом коэффициенты надежности по бетону при сжатии γ_{bc} и растяжении γ_{bt} принимаются равными: $\gamma_{bc} = 1,15$ и $\gamma_{bt} = 1,25$.

10.1.3 Расчетные сопротивления бетона в проектируемых конструкциях защитных сооружений следует принимать равными расчетным сопротивлениям бетона при расчете на эквивалентные статические нагрузки согласно Табл. 21 умноженным на коэффициент упрочнения бетона, принимаемый равным:

при расчете по предельному состоянию 1а: $\gamma_b = 1,2$;

при расчете по предельному состоянию 1б: $\gamma_b = 1,3$.

10.1.4 Расчетные сопротивления бетона, указанные в табл. 21 следует умножать на коэффициенты условий работы бетона, принимаемые по Табл. 22.

10.1.5 Расчетное сопротивление бетона срезу R_{b1} следует принимать равным расчетному сопротивлению бетона осевому сжатию (призменная прочность) R_b согласно таб. 20, умноженному на коэффициент, равный 0,25.

Таблица 21 - Расчетные сопротивления бетона

Воздействие и сопротивление	Расчетные сопротивления бетона и начальные модули упругости, кгс/см ² , при классе бетона								
	В7,5	В10	В12,5	В15	В20	В25	В30	В35	В40
Сжатие осевое (призменная прочность) R_b	45,9	61,2	76,5	86,7	117	148	173	199	224
Растяжение осевое R_{bt}	4,89	5,81	6,73	7,65	9,18	10,7	12,2	13,3	14,3
Модуль упругости бетона естественного твердения $E_b \cdot 10^5$	1,22	1,38	1,63	1,73	2,04	2,3	2,5	2,65	2,75

Примечание - Модуль упругости бетона, подвергнутого тепловой обработке при атмосферном давлении, принимается равным $0,9E_s$.

Таблица 22 - Коэффициенты условий работы бетона

Факторы, обуславливающие введение коэффициентов условий работы бетона	Коэффициенты условий работы бетона	
	Условные обозначения	Величины коэффициентов
1. Попеременное замораживание и оттаивание при эксплуатации конструкций в водонасыщенном состоянии и расчетной зимней температуре наружного воздуха:		
ниже минус 20 до минус 40°C включительно	γ_{b6}	0,85
ниже минус 5 до минус 20°C включительно	γ_{b6}	0,9
минус 5°C и выше	γ_{b6}	0,95
Факторы, обуславливающие введение коэффициентов условий работы бетона	Коэффициенты условий работы бетона	
	Условные обозначения	Величины коэффициентов
2. Попеременное замораживание и оттаивание в условиях эксплуатации конструкций при эпизодическом водонасыщении при расчетной зимней температуре:		
наружного воздуха ниже минус 40°C	γ_{b6}	0,9
наружного воздуха минус 40°C и выше	γ_{b6}	1
3. Бетонные конструкции	γ_{b9}	0,9
4. Нарастание прочности бетона по времени, кроме бетонов класса В45 и выше и бетонов на глиноземистом цементе, алюминатных и алитовых портландцементов	γ_{b2}	1,25
5. Бетонные и железобетонные элементы заводского изготовления	γ_{b2}	1,15

10.2 Выбор арматуры

10.2.1 При расчете железобетонных конструкций убежищ на эквивалентные статические нагрузки (по предельному состоянию первой группы) расчетные сопротивления рабочей стержневой горячекатаной арматуры классов А-I, А-II и А-III, назначаемой для сечения элементов, следует принимать численно равным нормативным сопротивлениям арматурных сталей, с учетом коэффициента надежности по арматуре γ_s , равного 1.

При назначении в конструкциях убежищ арматурной стали класса А-IV, ее расчетное сопротивление определяется по нормативному сопротивлению, с учетом коэффициента надежности по арматуре γ_s , равного 1,1.

Расчетное сопротивление проволочной арматуры класса Вр-1 определяется по нормативному сопротивлению растяжению, с учетом коэффициента надежности по арматуре γ_s , равного 1,1.

10.2.2 Выбор арматурных сталей для железобетонных конструкций убежищ должен производиться с учетом требований нормативного документа по проектированию бетонных и железобетонных конструкций и согласно Табл. 23 настоящих правил.

Для закладных деталей и соединительных накладок должна применяться прокатная углеродистая сталь класса С38/23 согласно требованиям нормативного документа по проектированию стальных конструкций.

При этом коэффициент упрочнения стали следует принимать $\gamma_m = 1,4$ и коэффициент условий работы $\gamma_c = 1,1$.

Таблица 23 - Выбор арматурных сталей для железобетонных конструкций убежищ

Назначение арматуры	Класс арматуры
Продольная рабочая растянутая и сжатая арматура, определяемая расчетом	A-III, A-IV, A-II
Продольная рабочая сжатая арматура, определяемая расчетом	A-III, A-IV, A-II
Поперечная арматура, определяемая расчетом	A-III, A-II, A-I
Конструктивная арматура	A-I, Bp-I, A-II, B-I (при отсутствии Bp-I)

10.3 Расчет железобетонных элементов по прочности

10.3.1 Расчет сечений изгибаемых и внецентренно-сжатых элементов сборно-монолитных конструкций производится так же, как монолитных. В рабочую высоту сечения следует включать высоту сборных элементов, при этом необходимо обеспечивать совместную их работу.

10.3.2 Расчет прочности элементов железобетонных конструкций по сечениям, нормальным к оси элемента, производится исходя из следующего:

- сопротивление растянутого бетона не учитывается, и все растягивающие усилия передаются на арматуру, причем напряжения в ней принимаются равными расчетным сопротивлениям арматурной стали на растяжение;
- сопротивление бетона сжатию принимается равным сопротивлению бетона, а эпюра напряжений в сжатой зоне условно считается прямоугольной (в отдельных случаях принимается трапецевидной с коэффициентом полноты 0,75);
- сжимающие напряжения в арматуре сжатой зоны элементов принимаются равными расчетным сопротивлениям арматурной стали на сжатие.

10.3.3 При применении в защитных сооружениях предварительно напряженных железобетонных конструкций предельное усилие, отвечающее расчетным характеристикам материалов при расчете на эквивалентные статические нагрузки, должно быть больше усилия, вызывающего образование трещин в убежищах, не менее чем на 25%.

В предварительно напряженных конструкциях, используемых для убежищ, не допускается применять арматуру, для которой относительное удлинение при разрыве δ меньше 4%.

10.3.4 Расчет конструкций убежищ целесообразно производить в целом как рамы. В случае с неуравновешенными внешними нагрузками расчет конструкции убежищ следует производить как рамы с дополнительными стержнями или, условно разрезав по стенам, рассчитать отдельно покрытие и фундаментную плиту как неразрезные балки.

При расчете поэлементно следует учитывать перераспределение усилий. При расчете статически неопределимых балочных и рамных систем эквивалентные статические нагрузки по состоянию 1а допускается учитывать перераспределение усилий между опорой и пролетом вследствие пластических деформаций или появления трещин. При этом уменьшение на опоре изгибающего момента, получаемого по расчету на эквивалентные статические нагрузки, допускается до 50% для балок и 30% для плит перекрытий и фундаментов.

Для сборно-монолитных и монолитных балочных плит покрытий (за исключением плит без балочных покрытий) заглубленных защитных сооружений, рассчитываемых без учета распора, возникающего вследствие ограничения горизонтальных перемещений опорных сечений, заделанных, железобетонные стены или ригели, следует уменьшать рабочую арматуру в пролете: на 20% - при $\xi^d \leq 0,2$; на 15% - при $0,2 < \xi^d \leq 0,3$; на 10% - при $0,3 < \xi^d \leq 0,4$. При $\xi^d > 0,4$ влияние распора не учитывается.

Динамическую прочность сборных изгибаемых железобетонных элементов, имеющих закрепление на концах или надежное замоноличивание, с учетом распора можно определить по методике, изложенной в Приложении К.

10.4 Внецентренно-сжатые элементы

10.4.1 Расчет внецентренно-сжатых элементов на действие сжимающей продольной силы N производится в соответствии с требованиями нормативного документа по проектированию бетонных и железобетонных конструкций. Для случая, когда расчетный эксцентриситет продольной силы e равен нулю, а расчетная длина элемента $l_0 < 20h$, расчет сжатых элементов допускается производить из условия:

$$N = \varphi [R_b A + R_{sc} (A_s + A^*_s)] \quad (14)$$

где: φ - коэффициент, принимаемый из нормативного документа по проектированию бетонных и железобетонных конструкций;

A_s - площадь сечения растянутой арматуры, см^2 ;

A^*_s - площадь сечения сжатой арматуры, см^2 ;

A - площадь сечения элемента, см^2 ;

N - продольная сила от действия постоянных, длительных и кратковременных (эквивалентных статических) нагрузок, определяемая из выражения:

$$N = N_{\text{экр.ст}} + N_{\text{дл}} \quad (15)$$

где: R_b - расчетная призмечная прочность бетона;

R_{sc} - расчетное сопротивление сжатию арматуры.

10.4.2 Расчет сечений, нормальных к продольной оси элемента, когда внешняя сила действует в плоскости оси симметрии сечения и арматура сосредоточена у перпендикулярных указанной плоскости граней элемента, должен производиться в зависимости от соотношения между величиной относительной высоты сжатой зоны бетона ξ , определяемой из соответствующих условий равновесия, и граничным значением относительной высоты сжатой зоны бетона ξ_R , при котором предельное

состояние элемента наступает одновременно с достижением в растянутой арматуре напряжения, равного расчетному сопротивлению арматуры растяжению.

Расчет производится:

при $\xi^d \leq \xi_{R^d}$ - с учетом расчетных динамических сопротивлении арматуры;

при $\xi^d > \xi_{R^d}$ - с учетом напряжений, достигаемых в арматуре, по формуле

$$\sigma_s = 2R_s(\xi/\xi_R) \quad (16)$$

где: ξ^d - относительная высота сжатой зоны бетона, определяемая из выражения

$\xi = x/h_0$ или $\xi = \mu R_s/R_b$;

h_0 - рабочая высота сечения;

x - высота сжатой зоны бетона при эквивалентной статической нагрузке;

R_s - расчетное сопротивление растяжению арматуры;

σ_s - напряжение в растянутой арматуре, не достигшей предела текучести;

μ - коэффициент армирования сечения растянутой зоны.

10.4.2 Величина ξ_R определяется по формуле

$$\xi_0/\xi_R = 1 + (1 - \xi_0/1,1) R_s/4000 \quad (17)$$

где: ξ_0 - характеристика сжатой зоны бетона, определяемая по формуле

$$\xi_0 = 0,85 - 0,0008R_b \quad (18)$$

где: R_b - расчетная призменная прочность бетона.

10.4.3 Расчет прямоугольных сечений внецентренно сжатых элементов следует производить: а) при $\xi = x/h_0 \leq \xi_R$ по формуле

$$Ne \leq R_b b x (h_0 - 0,5x) + R_{sc} A'_s (h_0 - a') \quad (19)$$

при этом высота сжатой зоны определяется по формуле

$$N + R_s A_s - R_{sc} A'_s = R_b b x; \quad (20)$$

б) при $\xi = x/h_0 \geq \xi_R$ - по формуле (15), при этом высота сжатой зоны определяется: для элементов из бетона класса В30 (М400) и ниже с ненапрягаемой арматурой классов А-I, А-II, А-III и А-IV - по формуле:

$$N + \sigma_s A_s - R_{sc} A'_s = R_b b x, \quad (21)$$

где: σ_s - определяется по формуле (16).

При расчете железобетонных наружных стен значение эксцентриситета e в формуле (19) следует определять из выражения

$$e = (M/N + h/2 - \alpha)K, \quad (21a)$$

где: M - момент от горизонтальной эквивалентной статической нагрузки;

N - продольная сила от вертикальной эквивалентной статической нагрузки;

h - толщина стены;

a - расстояние от равнодействующей усилий в растянутой арматуре до ближайшей грани сечения;

K_e - коэффициент, учитывающий изменение эксцентриситета во времени и принимаемый по Табл. 26

*** Таблица 26 - Коэффициент K_e для убежищ**
(Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 16.05.2025 г. №74-НК).

Расчетные условия	Коэффициент K_e для убежищ
Предельное состояние 1а	0,95
Предельное состояние 1б	1,6

10.5 Изгибаемые элементы

10.5.1 Расчет прочности по сечениям, нормальным к продольной оси элемента, производится с учетом граничного значения относительной высоты сжатой зоны бетона ξ_R .

С целью предотвращения хрупкого разрушения изгибаемых элементов, рассчитываемых по предельному состоянию 1а, необходимо уменьшать подсчитываемое по формуле (18) значение ξ_0 , на 10%.

10.5.2 Расчет прямоугольных сечений, нормальных к продольной оси элемента, при $\xi = x/h_0 \leq 0,9\xi_R$

должен производиться по формуле

$$M \leq R_b b x (h_0 - 0,5x) + R_{sc} A'_s (h_0 - a'), \quad (22)$$

при этом высота сжатой зоны x определяется из формулы

$$R_s A_s - R_{sc} A'_s = R_b b x \quad (23)$$

10.6 Расчет изгибаемых элементов по наклонным сечениям

10.6.1 При расчете элементов на действие поперечной силы от эквивалентных статических нагрузок должны соблюдаться условия:

$$а) \text{ при расчете по предельному состоянию 1а: } Q \leq 0,45 R_b b h_0, \quad (24)$$

$$б) \text{ при расчете по предельному состоянию 1б: } Q \leq 0,35 R_b b h_0, \quad (25)$$

В формулах (24) и (25) значение R_b для бетонов класса выше В30 (М400) принимается как для бетона класса В30. При расчете сечений с переменной шириной по высоте принимается наименьшее значение ширины.

10.6.2 Расчет изгибаемых элементов на действие поперечных сил допускается не производить, если соблюдается условие:

$$Q \leq 0,6R_b b h_0, \quad (26)$$

Значения правой части формулы (26) увеличиваются на 25% для сплошных плоских плит. При соблюдении условия (26) в сплошных плоских плитах поперечная арматура ставится конструктивно.

10.6.3 Расчет элементов с поперечной арматурой следует производить по формуле

$$Q = \Sigma R_{SW} + \Sigma R_{SW} A_{S,inc} \sin \alpha + Q_b \quad (27)$$

где: Q - поперечная сила, действующая в наклонном сечении, т.е. равнодействующая всех поперечных сил от внешней нагрузки, расположенных по одну сторону от рассматриваемого наклонного сечения;

$\Sigma R_{SW} + \Sigma R_{SW} A_{S,inc} \sin \alpha$ - сумма поперечных усилий, воспринимаемых соответственно хомутами и отогнутыми стержнями, пересекающими наклонное сечение.

α - угол наклона отогнутых стержней к продольной оси элемента в наклонном сечении;

Q_b - поперечное усилие, воспринимаемое бетоном сжатой зоны в наклонном сечении.

Величина Q_b для изгибаемых и внецентренно сжатых элементов определяется по формуле:

$$Q_b = (2R_b b h_0^2)/C \quad (28)$$

где: C - длина проекции наклонного сечения на продольную ось элемента; b , h_0 - принимаются в пределах наклонного сечения.

10.6.4 Для изгибаемых и внецентренно сжатых элементов постоянной высоты, армированных хомутами, C_0 - длина проекции наклонного сечения на продольную ось элемента, отвечающая минимуму его несущей способности по поперечной силе (при отсутствии внешней нагрузки в пределах наклонного сечения) определяется по формуле:

$$C_0 = [(2R_b b h_0^2)/q_{sw}]^{1/2} \quad (29)$$

а величина поперечной силы Q_{SW} , воспринимаемой хомутами и бетоном в наклонном сечении с длиной проекции C_0 , - по формуле:

$$Q_{SW} = 2[(2R_b b h_0^2)q_{sw}]^{1/2} \quad (30)$$

где: q_{sw} - усилие в хомутах на единицу длины элемента в пределах наклонного сечения, определяемое по формуле:

$$q_{sw} = (R_{sw} A_{sw})/S \quad (31)$$

где S - расстояние между хомутами, см.

10.6.5 Применение изгибаемых элементов без поперечной арматуры в конструкциях убежищ не допускается.

В противорадиационных укрытиях элементы без поперечной арматуры следует рассчитывать согласно требованиям нормативного документа по проектированию бетонных и железобетонных конструкций, с учетом дополнительных нагрузок.

10.7 Расчет на продавливание

10.7.1 Расчет на продавливание плитных конструкций (без поперечной арматуры) от действия сил, равномерно распределенных на ограниченной площади, должен производиться по формуле

10.7.2

$$F \leq R_{bt} b_{cp} h_0, \quad (32)$$

где: F - продавливающая сила;

b_{cp} - среднее арифметическое значение величин периметров верхнего и нижнего оснований пирамиды, образующейся при продавливании, в пределах рабочей высоты сечения h_0

R_{bt} - расчетное сопротивление бетона растяжению.

При определении величин b_{cp} и F предполагается, что продавливание происходит по боковой поверхности пирамиды, меньшим основанием которой служит площадь действия продавливающей силы, а боковые стороны наклонены под углом 45° к горизонтали.

При продавливании по поверхности пирамиды с углом наклона боковых граней больше 45° правая часть формулы (32) умножается на величину h_0/c , но не более 2,5 (где c – длина горизонтальной проекции боковой грани пирамиды продавливания).

10.7.3 При установке в пределах пирамиды продавливания поперечной арматуры расчет должен производиться из условий: $F \leq R_{sw} A_{sw}$ и $F \leq 1,4 R_{bt} b_{cp} h_0$, где A_{sw} - суммарная площадь сечения поперечной арматуры, пересекающей боковые поверхности пирамиды продавливания; R_{sw} - расчетное сопротивление поперечной арматуры.

Указанные требования распространяются на плиты толщиной не менее 20 см, а также на ленточные и столбчатые фундаменты, в пазы которых заделываются сборные стеновые панели и колонны.

При этом расчет, на продавливание следует вести исходя из возможности продавливания железобетона, расположенного ниже дна стаканного или паза ленточного фундаментов.

Поперечная арматура, устанавливаемая в плитных элементах в зоне продавливания, должна иметь достаточную анкеровку по концам. Кроме того, должна быть обеспечена передача поперечного усилия с продольной арматуры на хомуты. Ширина зоны постановки хомутов должна быть не менее 1,5 высоты сечения.

10.8 Расчет на скалывание

10.8.1 Неразрезные сборно-монолитные изгибаемые конструкции над промежуточными опорами должны быть проверены расчетом на скалывающие напряжения, возникающие на поверхности контакта материалов, по формуле:

$$\tau = Q/(0,9bh_o) \quad (33)$$

Предельное значение этих напряжений находится из выражения:

$$\tau_{пр} = 0,25QR_b K_{пов} \quad (34)$$

где Q - поперечная сила в рассматриваемом сечении элемента;

$K_{пов}$ - коэффициент, учитывающий степень шероховатости поверхности сборного элемента и принимаемый, согласно Таблицы 27.

Если $\tau > \tau_{пр}$, то следует предусматривать выпуски поперечной арматуры из сборного элемента в слой монолитного бетона нормально к поверхности и в количестве, определяемом расчетом на поперечную силу.

Таблица 27 - Значение коэффициента $K_{пов}$

Характеристика шероховатости поверхности бетона	Значение коэффициента $K_{пов}$
1. Гладкая (заглаженная) поверхность	0,45
2. Поверхность с естественной шероховатостью	0,60
3. Поверхность с наличием местных углублений (1,5 x 1,5 x 1,0 см) с шагом 10 x 0 см	0,65
4. Поверхность со втопленной щебенкой размером 20 - 40 мм через 50 - 70 мм в свежесуложенный и уплотненный бетон	0,80
5. Поверхность свежесуложенного бетона сборного элемента, обработанная 15%-ным раствором сульфитно-спиртовой барды с последующим удалением не схватившегося слоя бетона пескоструйным аппаратом	1,0

11 РАСЧЕТ УБЕЖИЩ ИЗ КАМЕННЫХ И ДРУГИХ МАТЕРИАЛОВ, ОСНОВАНИЙ И СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ

11.1 Расчет убежищ из каменных и других материалов

11.1.1 В каменных и армокаменных конструкциях следует применять материалы с проектными марками по прочности на сжатие не ниже: кирпич – 100, бутовый камень – 150, раствор для кладки – 50.

11.1.2 Расчетные сопротивления кладки из каменных материалов в конструкциях следует принимать равными расчетным сопротивлениям согласно нормативного документа по проектированию каменных и армокаменных конструкций, умноженным на коэффициент динамического упрочнения $K_y = 1,2$.

11.1.3 Расчетные сопротивления для листового и профильного проката в конструкциях следует принимать равными расчетным сопротивлениям согласно нормативного документа по проектированию стальных конструкций, умноженным на коэффициент динамического упрочнения $K_y = 1,4$ и коэффициент условий работы $m_c = 1,1$.

При расчете сварных соединений стальных конструкций коэффициент динамического упрочнения $K_{y,св}$ следует принимать равным 1.

11.1.4 Расчетные сопротивления для дерева, применяемого в конструкциях, следует принимать равными расчетным сопротивлениям согласно нормативного документа по проектированию деревянных конструкций, умноженным на коэффициент динамического упрочнения $K_y = 1,4$.

11.1.5 Расчет элементов каменных и армокаменных конструкций следует производить по предельным состояниям первой группы в соответствии с требованиями нормативного документа по проектированию каменных и армокаменных конструкций.

Расчет стен из каменных материалов при $e_0 \leq 0,7y$ производится без проверки растянутой зоны на раскрытие трещин.

При этом наибольшая величина эксцентриситета e_0 при расчете по несущей способности должна удовлетворять условиям при расчете:

по предельному состоянию 1а - $e_0 \leq 0,95y$;

по предельному состоянию 1б - $e_0 \leq 0,8y$,

где y - расстояние от центра тяжести сечения элемента до края сечения в сторону эксцентриситета.

При обеспечении совместной работы каменной кладки и железобетона расчет конструкций следует производить по методике, изложенной в Приложении Л.

11.2 Расчет оснований и фундаментов

11.2.1 * Расчет оснований убежищ должен производиться в соответствии с требованиями нормативного документа по проектированию оснований зданий и сооружений.

Расчет оснований убежищ, сложенных скальными грунтами, а также водонасыщенными глинистыми и заторфованными грунтами, производится по несущей способности на основное и особое сочетания нагрузок. При этом расчетные сопротивления оснований из скальных грунтов следует принимать равными временным сопротивлениям образцов скального грунта на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии, умноженным на коэффициент динамического упрочнения $K_y = 1,3$.

Расчет оснований, сложенных нескальными грунтами, производится по деформации на основное сочетание нагрузок. При этом отношение площади фундаментов в плане под стенами и колоннами к площади покрытия (площади сбора нагрузки) следует принимать не менее - 0,1. *(Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 16.05.2025 г. №74-НК)*.

11.2.2 При проектировании следует учитывать, что вентиляционные трубы, короба или каналы должны быть доступны для периодического осмотра и очистки ото льда, а также должен быть обеспечен отвод воды из труб и сборного коллектора.

Поверхность сооружения, соприкасающаяся с грунтом в пределах сезонного промерзания-оттаивания, должна покрываться обмазками или пленками, снижающими силы морозного выпучивания.

11.3 Расчет свайных фундаментов

11.3.1 Расчет свайных фундаментов должен производиться в соответствии с требованиями нормативного документа по проектированию свайных фундаментов и глубоких опор.

Несущую способность свай следует определять как наименьшее из значений, полученных при расчетах на особое сочетание нагрузок (с учетом действия ударной волны) по сопротивлению:

- грунта основания сваи;
- материала сваи, определяемому в соответствии с нормами проектирования бетонных и железобетонных конструкций.

11.3.2 Количество свай и свай-оболочек N_{CB} в фундаменте убежища определяется по формуле:

$$N_{CB} = (P_C + K_D P_1 F_{II}) / P_{CB} \quad (35)$$

где:

P_C - постоянная нагрузка, тс, передаваемая на рассчитываемую часть фундамента от вышележащих конструкций;

F_{II} - площадь покрытия, m^2 , с которой собирается нагрузка от ударной волны на рассчитываемую часть фундамента;

K_D - коэффициент динамичности, принимаемый по условию сопротивления:

- а) грунта оснований свай $K_D = 1$;
- б) материала сваи для висячих свай $K_D = 1$ и для свай-стоек $K_D = 1,8$;

ΔP_1 - давление во фронте ударной волны, тс/ m^2 ;

P_{CB} - несущая способность сваи, тс.

Таблица 28 - Характеристика грунтов

Характеристика грунтов в соответствии с СН РК 5.01-24-2013	Параметр грунта ρ , тс.с ² /м ⁴	Скорость распространения упруго-пластических волн a_1 , м/с
1. Насыпной грунт, уплотненный со степенью влажности $S_r \leq 0,5$	0,16	150
2. Песок крупный и средней крупности при степени влажности $S_{rJ} \leq 0,8$	0,17	250
3. Суглинок тугопластичный и плотнопластичный	0,17	300
4. Глина твердая и полутвердая	0,2	500
5. Лесс, лессовидный суглинок при показателе просадочности $E_{si} = 0,17$	0,15	200
6. Грунт при относительном содержании растительных остатков $q > 0,6$ (торф)	0,1	100
7. Илы супесчаные глинистые	0,15-0,19	500
8. Водонасыщенный грунт (ниже уровня грунтовых вод) при степени влажности:		
$S_r > 0,9$	0,2	1500
$S_r \leq 0,8$	0,19	450

Примечание - Для промежуточных значений характеристик ρ и a_1 , приведенных в таблице, допускается применять интерполяцию.

12 РАСЧЕТ ПРОТИВОРАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ

12.1 Степень ослабления радиационного воздействия выступающими над поверхностью земли стенами и покрытиями убежищ следует определять по формуле

$$A \leq \frac{2K_{\gamma i} K_{ni}}{K_{\gamma i} + K_{ni}} K_p \quad (36)$$

где:

A - требуемая степень ослабления,

$K_{\gamma i}$ - коэффициент ослабления дозы гамма-излучения преградой из i слоев материала, равный произведению значений K_{ni} для каждого слоя;

K_{ni} - коэффициент ослабления дозы нейтронов преградой из i слоев материала, равный произведению значений K_n для каждого слоя, принимаемых по Табл. 8;

$K_p = K_{зас}/K_{зд}$ - коэффициент условий расположения убежищ,

где $K_{зас}$ - коэффициент, учитывающий снижение дозы проникающей радиации в застройке;

$K_{зд}$ - коэффициент, учитывающий ослабление радиации в жилых и производственных зданиях при расположении в них убежищ.

12.2 Для материалов, близких по химическому составу к приведенным в Табл. 29, но отличающихся плотностью, коэффициенты ослабления K_γ и K_n следует определять для толщины приведенного слоя X_{npp} , рассчитываемого из выражения:

12.3

$$X_{npp} = (X\rho_X)/\rho, \quad (36a)$$

где ρ - плотность вещества с известными значениями K_γ и K_n ;

X - толщина слоя вещества с плотностью ρ_X , для которого определяется приведенная толщина X_{npp} .

Для материалов, близких по химическому составу, но отличающихся влажностью при одинаковой плотности материала и не вошедших в Табл. 29, приведенную толщину X_{npp} при расчете ослабления нейтронов следует определять из соотношения

$$X_{npp} = X_{npp} (W/W_{ИЗВ})^{1/4}, \quad (36б)$$

где:

X_{npp} - приведенная к одной плотности по соотношению (36a) толщина нового материала;

W - влажность нового неисследованного материала;

$W_{ИЗВ}$ - влажность материала с известными значениями K_n .

По найденному значению X_{npp} по табл. 30 определяем значения K_γ и K_n , которые и являются коэффициентами ослабления дозы для нового материала толщиной X .

Таблица 29 - Коэффициент ослабления проникающей радиации

Толщина слоя материала см	Коэффициент ослабления дозы гамма-излучения и нейтронов проникающей радиации толщей материала											
	Бетон $\rho=2,4\text{г/см}^3$, влажность 10%		Кирпич $\rho=1,84\text{г/см}^3$, влажность 5%		Грунт $\rho=1,95\text{г/см}^3$ влажность 19%		Дерево $\rho=0,7\text{ г/см}^3$, влажность 30%		Полиэтилен $\rho=0,94\text{ г/см}^3$		Сталь $\rho=7,8\text{ г/см}^3$	
	K_n	K_γ	K_n	K_γ	K_n	K_γ	K_n	K_γ	K_n	K_γ	K_n	K_γ
10	6,2	2,0	3,7	,7	6,5	1,7	12	1,0	22	1,0	4,7	17
15	12	3,5	5,5	,5	13	2,5	30	1,2	53	1,3	6,5	56
20	23	5,3	8,2	,7	26	3,8	59	1,3	130	1,7	8,8	150
25	43	8,3	12	,2	51	5,7	120	1,5	240	2,0	11	280
30	74	13	17	,2	100	8,2	200	1,8	460	2,5	14	430
35	130	20	24	0	170	12	340	2,2	860	3,0	17	640
40	230	30	34	4	280	17	550	2,5	1600	3,8	21	900
45	390	44	47	8	470	25	910	3,0	3100	4,5	26	1200
50	680	66	66	4	780	35	1500	3,5	5800	5,5	33	1700
55	1200	96	92	2	1300	48	2500	4,2	11000	6,7	-	-
60	2100	140	130	1	2200	68	4100	4,8	20000	8,2	-	-
65	3600	200	180	2	3600	95	6700	5,7	38000	10	-	-
70	6300	280	250	6	6000	130	11000	6,7	72000	12	-	-
75	11000	390	350	3	10000	180	18000	7,7	$14 \cdot 10^4$	15	-	-
80	18000	560	490	00	17000	240	30000	9,0	$26 \cdot 10^4$	18	-	-
85	31000	780	680	20	28000	320	50000	10,0	$48 \cdot 10^4$	21	-	-
90	53000	1100	960	60	46000	430	82000	12	$91 \cdot 10^4$	25	-	-
95	91000	1500	1400	00	77000	580	$14 \cdot 10^4$	14	$1,7 \cdot 10^6$	30	-	-
100	$15 \cdot 10^4$	2200	1900	60	$12 \cdot 10^4$	770	$22 \cdot 10^4$	16	$3,2 \cdot 10^6$	35	-	-
105	$26 \cdot 10^4$	3000	2700	30	$20 \cdot 10^4$	1000	$37 \cdot 10^4$	19	$6,1 \cdot 10^6$	42	-	-
110	$45 \cdot 10^4$	4300	3800	20	$32 \cdot 10^4$	1300	$61 \cdot 10^4$	21	$1,1 \cdot 10^7$	50	-	-
115	$76 \cdot 10^4$	6000	5400	40	$51 \cdot 10^4$	1800	$1,0 \cdot 10^6$	25	$2,2 \cdot 10^7$	59	-	-
120	$1,3 \cdot 10^6$	8400	7700	90	$82 \cdot 10^4$	2300	$1,7 \cdot 10^6$	28	$4,1 \cdot 10^7$	69	-	-
125	$2,2 \cdot 10^6$	12000	11000	90	$1,3 \cdot 10^6$	3100	$2,7 \cdot 10^6$	32	$7,6 \cdot 10^7$	82	-	-
130	$3,8 \cdot 10^6$	17000	15000	100	$2,1 \cdot 10^6$	4100	$4,5 \cdot 10^6$	37	$1,4 \cdot 10^8$	97	-	-
135	$6,4 \cdot 10^6$	23000	22000	400	$3,4 \cdot 10^6$	5400	$7,4 \cdot 10^6$	42	$2,7 \cdot 10^8$	110	-	-
140	$11 \cdot 10^6$	32000	31000	800	$5,4 \cdot 10^6$	7100	$1,2 \cdot 10^7$	48	$5,1 \cdot 10^8$	130	-	-
145	$19 \cdot 10^6$	45000	44000	300	$8,7 \cdot 10^6$	9400	$2,0 \cdot 10^7$	54	$9,6 \cdot 10^8$	160	-	-
150	$32 \cdot 10^6$	64000	62000	000	$14 \cdot 10^6$	12000	$3,3 \cdot 10^7$	62	$1,8 \cdot 10^9$	180	-	-

12.4 Необходимый коэффициент защиты противорадиационных укрытий в зависимости от их назначения и места расположения, а также характера производственной деятельности укрываемого населения устанавливается в задании на проектирование.

Примечание - Принимается, что выпавшие радиоактивные осадки равномерно распределены на горизонтальных поверхностях и горизонтальных проекциях наклонных криволинейных поверхностей. Заражение вертикальных поверхностей (стен) не учитывается.

12.5 Кратность ослабления стенами первичного излучения в зависимости от параметров ограждающих конструкций здания следует определять по Табл. 30.

Таблица 30 - Кратность ослабления стенами первичного излучения

Характер застройки	Количество зданий	Высота зданий, м	Плотность застройки, %	Коэффициент $K_{осл}$
Промышленная	4-6	10-20	40	1,8
			30	1,5
			20	1,2
			10	1,0
	1-2	8-12	40	1,5
			30	1,3
			20	1,2
			10	1,0
Жилая и административная	9	30-32	50	2,5
			30	2,0
			20	1,5
			10	1,0
	5	12-20	50	2,0
			30	1,8
			20	1,3
			10	1,0
	2	8-10	50	1,6
			30	1,4
			20	1,2
			10	1,0

Примечание - При плотности застройки менее 10% коэффициент $K_{осл}$ принимается равным единице.

12.6 Коэффициент K_0 , учитывающий проникание в помещение вторичного излучения, следует принимать при расположении низа оконного проема (светового отверстия) в наружных стенах на высоте от пола помещения укрытия 0,8 м равным $0,8\alpha$, 1,5 м - $0,15\alpha$, 2 м и более - $0,09\alpha$.

Коэффициент α определяется по формуле:

$$\alpha = S_0/S_n \quad (37)$$

где: S_0 - площадь оконных и дверных проемов (площадь незаложенных проемов и отверстий, Табл. 31);

S_n - площадь пола укрытия.

Таблица 31 - Площадь проемов в ограждающих конструкциях зданий

Материал стен	Толщина стен, см	Производственные здания					Жилые здания				
		Площадь проемов в ограждающих конструкциях зданий, %									
		10	20	30	40	50	10	20	30	40	50
Кирпичная кладка	38	0,16	0,27	0,38	0,50	0,52	0,18	0,26	0,28	0,32	0,41
	51	0,125	0,26	0,37	0,47	0,50	0,13	0,20	0,23	0,27	0,38
	64	0,10	0,25	0,36	0,45	0,47	0,10	0,18	0,21	0,25	0,35
Легкий бетон	20	0,20	0,28	0,38	0,47	0,58	0,50	0,55	0,62	0,71	0,83
	30	0,15	0,27	0,37	0,45	0,58	0,38	0,41	0,45	0,50	0,55
	40	0,13	0,26	0,36	0,43	0,52	0,28	0,32	0,36	0,38	0,43

Таблица 32 - Кратность ослабления γ -излучения

Масса 1 м ² ограждающих конструкций, кгс	Кратность ослабления γ -излучения радиоактивно зараженной местности		
	стенной, $K_{ст}$ (первичного излучения)	перекрытием, $K_{пер}$ (первичного излучения)	перекрытием подвала, $K_{п}$ (вторичного излучения)
150	2	2	7
200	4	3,4	10
250	5,5	4,5	15
300	8	6	30
350	12	8,5	48
400	16	10	70
450	22	15	100
500	32	20	160
550	45	26	220
600	65	38	350
650	90	50	500

Примечание - Для промежуточных значений масса 1 м² ограждающих конструкций коэффициенты $K_{ст}$, $K_{пер}$ и $K_{п}$ следует принимать по интерполяции.

12.7 Снижение дозы радиации от экранирующего влияния соседних зданий и сооружений определяется коэффициентом K_M , принимаемым по Табл. 33.

12.8 При разработке типовых проектов допускается определять защитные свойства помещений, предназначенных под противорадиационные укрытия, при усредненных значениях коэффициента K_M , равных:

0,5 - для производственных и вспомогательных зданий промышленного комплекса;

0,7 - для производственных и вспомогательных зданий, расположенных вдоль магистральных улиц или в городской застройке жилыми каменными зданиями;

1 - для отдельно стоящих зданий и зданий в сельских населенных пунктах.

Таблица 33 - Коэффициент К_м

Место расположения укрытия	Коэффициент К _м при ширине зараженного участка, примыкающего к ПРУ							
	5	10	20	30	40	60	100	300
На первом или подвальном этаже	0,45	0,55	0,65	0,75	0,8	0,85	0,9	0,98
На высоте второго этажа	0,2	0,25	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6

13 САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

13.1 Общие положения

13.1.1 В помещениях, приспособляемых под защитные сооружения, следует предусматривать системы вентиляции, отопления, водоснабжения и канализации, обеспечивающие необходимые условия пребывания в них укрываемых.

Элементы санитарно-технических систем следует проектировать с учетом максимального их использования при эксплуатации помещений в мирное время. При этом использование фильтров ПФП-1000, фильтров-поглотителей, фильтров ФГ-70 и средств регенерации в мирное время предусматривать не следует. Расстояния между элементами оборудования, а также между конструкциями и оборудованием следует принимать согласно Табл. 37.

Таблица 37 - Расстояние между элементами оборудования

Расстояние между элементами оборудования	Размер, м
Между двумя электроручными вентиляторами (между осями рукояток)	1,8
Между осью рукоятки вентилятора и ограждением	0,9
Между агрегатами оборудования и стеной при наличии прохода с другой стороны агрегата	0,2
Ширина проходов для обслуживания оборудования	0,7
Ширина проходов от установки РУ-150/6 до стен: со стороны обслуживания с нерабочей стороны	1,0 0,8
Между баллонами со сжатым воздухом (кислородом) и отопительными приборами	1,0
То же, при наличии экрана	0,2(0,5)

13.1.2 Системы санитарно-технических устройств защитных сооружений следует проектировать из стандартных или типовых элементов преимущественно в виде блоков и укрупненных узлов.

Размещение и крепление оборудования должны предусматриваться с учетом обеспечения надежного функционирования систем при возможных перемещениях ограждающих конструкций и появления в них остаточных прогибов в результате воздействия расчетной нагрузки.

13.1.3 Воздуховоды приточных и вытяжных систем, прокладываемые снаружи, выполняются из строительных конструкций, рассчитанных на воздействие ударной волны, или монтируются из стальных электросварных труб (согласно действующим нормативным документам) с уклоном $i > 0,003$ в сторону защитного сооружения, при этом перед противовзрывным устройством следует предусматривать отвод конденсата.

Толщина листовой стали для изготовления воздуховодов фильтров-поглотителей и регенеративных установок составляет 2 мм.

Длина воздуховода от вентилятора до наиболее удаленного вентиляционного отверстия:

для систем вентиляции с электроручными вентиляторами - не более 30 м, для систем, оборудованных промышленными вентиляторами с электроприводами, - как правило, не более 50 м.

13.1.4 Для обеспечения эксплуатационного подпора 5 кгс/м² при II режиме количество приточного воздуха L_{II} , м³/ч, в убежище должно быть не менее суммы величин, компенсирующих утечки через ограждения, вытяжку из санузлов, станции перекачки дренажных вод (при наличии ее в составе убежища), а также перетекание воздуха из убежища в помещение ДЭС (при вентиляции ДЭС воздухом убежища):

$$L_{II} \geq K_{II} F_{огр} + L_{cy} + L_{c.n} + L_{ДЭС}, \quad (38)$$

где: K_{II} - удельная утечка воздуха, м³/ч, через 1 м² ограждений по контуру герметизации убежища (принимается по прил.1);

$F_{огр}$ - площадь ограждающих конструкций убежища по контуру герметизации, м²;

L_{cy} - количество воздуха, удаляемого из санузлов, м³/ч;

$L_{c.n}$ - количество воздуха, удаляемого из станции перекачки дренажных вод, м³/ч;

$L_{ДЭС}$ - количество воздуха, поступающего в помещение ДЭС из помещений для укрываемых при II режиме, м³/ч.

В режиме чистой вентиляции общее количество удаляемого воздуха должно составлять 0,9 объема приточного воздуха.

13.2 Вентиляция и отопление убежищ

13.2.1 Систему вентиляции убежищ, как правило, следует проектировать на два режима: чистой вентиляции (режим I) и фильтровентиляции (режим II).

13.2.2 В местах, где возможна загазованность приземного воздуха вредными веществами и продуктами горения, в убежищах следует предусматривать режим регенерации внутреннего воздуха (режим III) и создание подпора.

Расчетный срок режима регенерации - 6 часов, а в убежище в зоне возможного затопления - до 12 часов.

13.2.3 Количество наружного воздуха, подаваемого в убежище, следует принимать:

- при чистой вентиляции (режим I) - согласно табл. 38.

- при фильтровентиляции (режим II) - из расчета 2 м³/ч на одного укрываемого, 5 м³/ч на одного работающего в помещениях пункта управления и 10 м³/ч на одного работающего в фильтровентиляционной камере с электроручными вентиляторами.

13.2.4 Нормативы количества подаваемого воздуха (см. Табл. 36) допускается использовать при типовом проектировании. При привязке типовых проектов и разработке индивидуальных проектов количество подаваемого в убежище воздуха при режиме II, м³/ч, необходимо определять по формуле:

$$L = Q_T / (1,2I_B - 1,2I_H), \quad (39)$$

где: Q_T - количество выделяющегося в убежище тепла (от людей, электрического освещения, электросилового оборудования), ккал/ч;

I_H - теплосодержание наружного воздуха, соответствующее среднемесячной температуре и влажности самого жаркого месяца, ккал/кг;

I_B - теплосодержание внутреннего воздуха, соответствующее допустимым сочетаниям температуры и влажности воздуха, ккал/кг (определяется в зависимости от расчетных теплосодержания I_H , влагосодержания d_H наружного воздуха - по $I-d$ диаграмме - и климатической зоны).

Количество воздуха, подаваемого в убежища для нетранспортабельных больных при лечебных учреждениях, а также работающих в медицинских пунктах, принимается:

при чистой вентиляции - согласно Табл. 36 с коэффициентом запаса 1,5;

при фильтровентиляции - из расчета 10 м³/ч на одного укрываемого.

В операционных и родовых воздухообмен принимается: по притоку 10-кратный, по вытяжке 5-кратный в 1 ч независимо от режима вентиляции.

13.2.5 В убежищах, размещаемых в 3-й и 4-й климатических зонах (см. Табл. 38), для II режима вентиляции на основе тепловлажностного расчета следует предусматривать одно из следующих решений по удалению теплоизбытков:

увеличение количества подаваемого воздуха до 10 м³/чел.-ч;

применение устройств для охлаждения воздуха.

Оптимальное решение по удалению теплоизбытков выбирается на основе технико-экономического расчета.

В случае использования во II или III режимах вентиляции устройств для охлаждения воздуха допускается предусматривать их применение и в I режиме при условии возможности сохранения запаса воды (источника водоснабжения), предназначенного на охлаждение воздуха и дизель-электрического агрегата во II и III режимах вентиляции.

13.2.6 Для удаления из убежищ при II режиме теплоизбытков с помощью наружного воздуха в качестве расчетных следует принимать параметры наружного воздуха, соответствующие среднемесячной температуре и влажности самого жаркого месяца года.

При тепловлажностном расчете следует учитывать тепловыделения от укрываемых, электрического освещения, электросилового оборудования и регенеративных устройств.

Поглощение тепла ограждающими конструкциями при расчете средств охлаждения воздуха не учитывается.

Количество выделяемых укрываемыми тепла и влаги следует принимать согласно Табл. 39.

Тепловыделения от электрического освещения $Q_{осв}$, ккал/ч, следует определять по формуле

$$Q_{осв} = 860 N_{осв}, \quad (40)$$

где: $N_{осв}$ - суммарная мощность источников освещения, кВт.

Таблица 38 - Климатические зоны

Климатические зоны, различаемые по параметрам А наружного воздуха			Количество подаваемого воздуха, м ³ /чел-ч
номер зоны	температура, °С	теплосодержание I_H , ккал/кг	
1	до 20	до 10,5	8
2	более 20 до 25	более 10,5 до 12,5	10
3	более 25 до 30	более 12,5 до 14	11
4	более 30	более 14	13

Примечания

1 Количество подаваемого воздуха определено для расчетных параметров наружного воздуха, соответствующих среднемесячным самого жаркого месяца года.

2 Если температура наружного воздуха по параметрам А соответствует одной зоне, а теплосодержание - другой, то рассматриваемый географический пункт следует отнести к более теплой из этих зон.

13.2.7 Количество наружного воздуха в режиме фильтровентиляции следует определять по формуле:

$$L = Q_T F_K q_{огр} / (1,2 I_B - 1,2 I_H), \quad (м^3/ч) \quad (41a)$$

где: $q_{огр}$ - количество тепла, ккал/(ч м²), поглощаемого 1 м² ограждающих конструкций, принимаемое по Табл. 40;

F_K - площадь внутренней поверхности ограждающих конструкций, м²;

I_B - теплосодержание внутреннего воздуха, принимаемое для 1-й и 2-й климатических зон (по Табл. 36) - 22,5 ккал/кг, для 3-й и 4-й климатических зон - 23,5 ккал/кг;

Q_T, I_H - обозначения те же, что и в формуле (39).

13.2.8 Теплопоглощение $q_{огр}$ ограждающими конструкциями должно учитываться только для одного из режимов, - как правило, для II режима. Если в техническом задании на проектирование убежища III режим задан как первый по очередности, то теплопоглощение учитывается только для III режима.

Теплопоглощение ограждающими конструкциями убежищ учитывается только при наличии обсыпки.

Таблица 39 - Количество выделяемого тепла и влаги

Показатель	Количество выделяемого тепла и влаги в убежищах, расположенных	
	на предприятиях	при лечебных учреждениях
1. Тепловыделения (полные) на одного укрываемого	100 ккал/ч	100 ккал/ч
2. Влаговыведения на одного укрываемого при температуре помещений, °С:		
28	95 г/ч	95 г/ч
30	110 г/ч	-
3. Тепловыделения (полные) от работающего и обслуживающего персонала: хирурга, операционных сестер	-	175 ккал/ч
обслуживающего персонала	-	150 ккал/ч
4. Влаговыведения от персонала: работающего в операционной	-	200 г/ч
обслуживающего больных	-	170 г/ч

Таблица 40 - Количество тепла, поглощаемое ограждающими конструкциями

Начальная температура ограждающих конструкций, °С	Среднечасовое количество тепла, поглощаемое ограждающими конструкциями, ккал/(ч•м ²)					
	железобетонными и бетонными			кирпичной кладкой		
	при II режиме	при III режиме и температуре в помещении, °С		при II режиме	при III режиме и температуре в помещении, °С	
		32	31		32	31
15	92	139	129	56	85	80
16	85	129	120	52	80	74
17	78	120	110	48	74	68
18	72	110	101	44	68	62
19	65	101	91	39	62	56
20	58	91	81	35	56	50
21	50	81	81	31	50	44
22	43	72	72	27	44	38
23	36	62	62	22	38	32
24	30	53	53	18	32	27
25	24	43	43	14	27	21

Примечание - Начальная температура поверхности ограждающих конструкций принимается равной среднемесячной температуре наружного воздуха самого жаркого месяца, но не ниже 15°С.

13.2.9 Устройство защищенного источника водоснабжения - водозаборных скважин допускается в исключительных случаях и при соответствующем технико-экономическом обосновании в 3-й и 4-й климатических зонах по Табл. 36.

13.2.10 Воздухозаборы фильтровентиляции допускается размещать на территории завалов и в предтамбуре убежища.

Воздухозабор чистой вентиляции целесообразно совмещать с аварийным выходом из убежища. При этом высоту и расположение воздухозабора следует принимать в соответствии с требованиями нормативного документа по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха.

Воздухозаборы чистой вентиляции и фильтровентиляции должны быть расположены на расстоянии не ближе 10 м от выбросов вытяжных систем вентиляции убежища, помещения ДЭС и оголовка газовыхлопа дизеля.

В местах расположения убежищ в городской застройке допускается объединение в общих шахтах с разделительными перегородками, не допускающими перетекания воздуха из канала в канал:

а) воздухозаборов чистой вентиляции, фильтровентиляции, вентиляции ДЭС, при этом устройство соединительного воздуховода между воздухозаборами чистой вентиляции и фильтровентиляции предусматривать не следует;

б) вытяжных каналов из помещений убежищ и выхлопной трубы от дизеля.

В районах северной строительно-климатической зоны с объемом снегопереноса за зиму $200 \text{ м}^3/\text{ч}$ и более для защиты воздухозаборов и вытяжных устройств от заноса снегом должны быть предусмотрены снегозащитные устройства.

13.2.11 Воздуховоды приточных и вытяжных систем, прокладываемые снаружи, выполняются из строительных конструкций, рассчитанных на воздействие ударной волны, или монтируются из стальных электросварных труб (согласно действующим нормативным документам) и должны прокладываться с уклоном $i > 0,003$ в сторону защитного сооружения, при этом перед противовзрывным устройством следует предусматривать отвод конденсата.

Из стальных труб следует изготавливать воздуховоды, прокладываемые внутри помещений до герметических клапанов, соединительные воздуховоды между воздухозаборами чистой вентиляции и фильтровентиляции, а также патрубки для установки герметических клапанов в стенах. Воздуховоды фильтров-поглотителей и регенеративных установок необходимо изготавливать из листовой стали толщиной 2 мм.

Воздуховоды внутри помещения после герметических клапанов и фильтров, следует изготавливать из листовой стали в соответствии с требованиями нормативного документа по проектированию отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Длина воздуховода от вентилятора до наиболее удаленного вентиляционного отверстия должна быть для систем вентиляции с электроручными вентиляторами не более 30 м, для систем, оборудованных промышленными вентиляторами с электроприводами, как правило, не более 50 м.

13.2.12 На воздухозаборах и вытяжных устройствах следует предусматривать установку противовзрывных устройств, имеющих расширительные камеры и характеристики, согласно Приложения В.

Противовзрывные устройства следует размещать в пределах защитных сооружений с обеспечением доступа к ним для осмотра и ремонта.

13.2.13 В системах вентиляции следует предусматривать герметические клапаны, рассчитанные на давление не менее 1 кгс/см^2 , с ручным приводом диаметром до 600 мм включительно и с электроприводом при наличии ДЭС и диаметре свыше 600 мм.

В воздуховодах, проходящих через линию герметизации, для осмотра и очистки герметических клапанов изнутри после них (со стороны внутренних помещений) следует предусматривать люк-вставку.

На воздуховодах системы вентиляции перед фильтрами и после них следует предусматривать штуцеры с лабораторными кранами для отбора проб воздуха.

13.2.14 Вентиляторы для систем вентиляции убежищ без ДЭС следует предусматривать с электроручным приводом согласно Приложения Г, в убежищах с защищенным источником электроснабжения - с электрическим.

Вентиляторы с электроручным приводом следует применять для вентиляции убежищ вместимостью до 600 чел., расположенных в 1-й и 2-й климатических зонах (по Табл. 36), а также убежищ (без воздухоохлаждающих установок) при вместимости до 450 и 300 чел., расположенных соответственно в 3-й и 4-й климатических зонах (по Табл. 36).

В режиме чистой вентиляции убежищ следует предусматривать использование электроручных вентиляторов, входящих в систему фильтровентиляции (II режим).

При недостаточной производительности этих вентиляторов для I режима необходимо предусматривать установку дополнительных электроручных вентиляторов.

На каждом электроручном вентиляторе (в убежище без ДЭС) следует предусматривать установку обратного клапана - указателя расхода воздуха. При этом аэродинамическое сопротивление системы чистой вентиляции убежища не должно превышать полного напора, развиваемого вентиляторами ЭРВ-72. Это допускается обеспечивать за счет увеличения числа параллельно работающих противозрывных устройств и противопыльных фильтров.

При параллельной работе электроручных вентиляторов ЭРВ-600/300 с ЭРВ-72 следует предусматривать производительность не менее: ЭРВ-72-2 - 900 м³/ч и ЭРВ-72-3 - 1300 м³/ч. При определении количества электроручных вентиляторов, устанавливаемых параллельно, следует вводить поправочный коэффициент на их производительность, равный 0,8. Резервные вентиляторы предусматривать не следует.

13.2.15 Очистку наружного воздуха от пыли при режиме чистой вентиляции и фильтровентиляции, как правило, следует предусматривать по одноступенчатой схеме - в сдвоенных (располагаемых последовательно) фильтрах ФЯР.

В случае применения предфильтров ПФП-1000 очистку наружного воздуха от пыли следует предусматривать по двухступенчатой схеме. В качестве первой ступени следует использовать фильтры ФЯР и другие фильтры с коэффициентом очистки не менее 0,8. Если в период мирного времени очистка наружного воздуха от пыли не требуется, то следует предусматривать возможность демонтажа ячеек фильтров ФЯР, а при наличии предфильтров ПФП-1000 - обводную линию.

Очистку наружного воздуха от газообразных и аэрозольных средств массового поражения следует производить:

при применении промышленных вентиляторов с электроприводом - в фильтрах-поглотителях ФП-300;

при применении электроручных вентиляторов - в фильтрах-поглотителях ФПУ-200.

Регенерацию внутреннего воздуха убежищ при III режиме следует предусматривать в установках РУ-150/6.

Очистку от окиси углерода наружного воздуха, подаваемого в убежище по режиму регенерации для создания подпора, следует предусматривать в фильтрах ФГ-70.

При применении РУ-150/6 и фильтров ФГ-70 следует предусматривать после них установку воздухоохладителей, а перед фильтрами ФГ-70 - электронагревателей, предназначенных для убежищ, с целью подогрева наружного воздуха до 60°C.

Регенеративные установки РУ-150/6 и фильтры ФГ-70 следует устанавливать в отдельных помещениях, ограждающие конструкции которых, граничащие с внутренними помещениями убежищ, должны быть теплоизолированы.

При применении гравийного охладителя для обслуживания надгравийного и подгравийного пространства в его ограждении следует предусматривать герметические ставни.

13.2.16 В системе чистой вентиляции допускается предусматривать установку калориферов с запорной арматурой для подогрева наружного воздуха в мирное время. В убежищах для нетранспортабельных больных при необходимости допускается предусматривать подогрев воздуха и в военное время.

13.2.17 При фильтровентиляции и регенерации следует предусматривать рециркуляцию воздуха в объеме, обеспечивающем сохранение в системе количества воздуха, подаваемого при чистой вентиляции, - в убежищах с электровентиляторами и сохранение в системе не менее 70% количества воздуха, подаваемого при чистой вентиляции, - в убежищах с электроручными вентиляторами. Подача воздуха в помещения для укрываемых методом перетекания не допускается.

При наличии в составе убежища станции перекачки дренажных вод в ней следует предусматривать вытяжную систему вентиляции, работающую при продувке тамбура насосной за счет подпора в сооружении, равного 5 кгс/м².

При одном общем помещении для укрываемых воздух для рециркуляции допускается забирать из помещения сосредоточенно. При размещении укрываемых в двух и более помещениях вытяжную вентиляцию и забор воздуха для рециркуляции следует предусматривать из каждого помещения, используя для рециркуляции воздуховоды вытяжной системы.

В помещении для хранения продовольствия и в помещении баллонной следует предусматривать вытяжную вентиляцию из расчета двукратного воздухообмена в 1 ч.

Приток воздуха в помещение для хранения продовольствия, электрощитовую и баллонную следует осуществлять методом перетекания из помещения для укрываемых с установкой на притоке в баллонную герметического клапана с ручным приводом.

Удаление воздуха из убежища следует предусматривать через санитарные узлы, дизельную и непосредственно из помещения для укрываемых.

При вентиляции санузлов расход воздуха в I режиме вентиляции следует принимать 50 м³/ч от каждого унитаза и 25 м³/ч от каждого писсуара. Для II режима вентиляции допускается снижать указанную норму расхода воздуха от унитаза до 25 м³/ч.

Вытяжные воздуховоды из отдельных помещений убежища, если это не противоречит требованиям проектирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, рекомендуется объединять.

13.2.18 Для обеспечения отдельных выходов укрываемых из убежища на поверхность и входа обратно при режиме фильтровентиляции следует предусматривать вентиляцию тамбура одного из входов. При этом количество подаваемого воздуха в этот тамбур в 1 ч должно составлять не менее 25-кратного объема тамбура при продолжительности вентилирования до 6 мин. Аналогичные требования предъявляются к вентиляции тамбура станции перекачки дренажных вод.

13.2.19 Вентиляция тамбура должна производиться методом перетекания за счет подпора в убежище с помощью клапанов избыточного давления, предусматриваемых на внутренней и наружной стенах тамбура, с установкой на наружном КИДе противовзрывного устройства МЗС или непосредственно от системы фильтровентиляции. При этом производительность вентиляционной системы режима фильтровентиляции увеличивать не следует.

Для сохранения величины эксплуатационного подпора на период проветривания тамбура следует при необходимости предусматривать отключение вытяжных систем вентиляции.

13.2.20 Для обеспечения эксплуатационного подпора 5 кгс/м^2 при II режиме количество приточного воздуха L_{II} , $\text{м}^3/\text{ч}$, в убежище должно быть не менее суммы величин, компенсирующих утечки через ограждения, вытяжку из санузлов, станции перекачки дренажных вод (при наличии ее в составе убежища), а также перетекание воздуха из убежища в помещение ДЭС (при вентиляции ДЭС воздухом убежища):

$$L_{II} \geq K_{II} F_{огр} + L_{cy} + L_{c.n} + L_{ДЭС}, \quad (41б)$$

где: K_{II} - удельная утечка воздуха, $\text{м}^3/\text{ч}$, через 1 м^2 ограждений по контуру герметизации убежища (принимается по прил.1);

$F_{огр}$ - площадь ограждающих конструкций убежища по контуру герметизации, м^2 ;

L_{cy} - количество воздуха, удаляемого из санузлов, $\text{м}^3/\text{ч}$;

$L_{c.n}$ - количество воздуха, удаляемого из станции перекачки дренажных вод, $\text{м}^3/\text{ч}$;

$L_{ДЭС}$ - количество воздуха, поступающего в помещение ДЭС из помещений для укрываемых при II режиме, $\text{м}^3/\text{ч}$.

Для обеспечения нормируемого эксплуатационного подпора при III режиме количество приточного воздуха L_{III} , $\text{м}^3/\text{ч}$, следует определять по формуле:

$$L_{III} = K_{III} F_{огр}, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (41в)$$

где K_{III} - удельная утечка воздуха, $\text{м}^3/\text{ч}$, через 1 м^2 ограждений по контуру герметизации убежища (принимается $K_{III} = 0,097 \text{ м}^3/\text{м}^2\text{ч}$.);

$F_{огр}$ - обозначение то же, что и в формуле (41б).

Последовательность проведения расчетов по определению запасов сжатого воздуха для создания подпора в убежищах с III режимом приведена в Приложении Ж.

В режиме чистой вентиляции общее количество удаляемого воздуха должно составлять 0,9 объема приточного воздуха.

Контроль за подпором воздуха в убежище (в помещениях для укрываемых, ДЭС и станции перекачки) следует осуществлять с помощью тягонапоромера, соединенного с атмосферой водогазопроводной оцинкованной трубой диаметром 15 мм с запорным устройством.

Вывод трубы от подпоромера в атмосферу следует производить в зону, в которой отсутствует влияние потоков воздуха при работе систем вентиляции убежища.

13.2.21 Удаление воздуха следует предусматривать за счет подпора воздуха в помещении убежища или с помощью вытяжных вентиляторов, установка которых допускается совместно с приточными вентиляторами.

Аэродинамическое сопротивление вытяжных систем при удалении воздуха за счет подпора не должно превышать 5 кгс/м^2 , при этом допускается предусматривать увеличение количества противовзрывных устройств, а размещение шахт следует предусматривать на территории вне завалов.

При удалении воздуха электровентиляторами и электроручными вентиляторами аэродинамическое сопротивление вытяжных систем определяется расчетом. Вытяжные шахты этих систем допускается размещать на территории завалов, учитывая сопротивление завала, равное 5 кгс/м^2

13.2.22 Систему отопления помещений, приспособляемых под убежище, следует проектировать в виде самостоятельного ответвления от общей отопительной сети здания, отключаемого при заполнении убежища.

Запорную арматуру на вводах подающего и обратного трубопроводов следует устанавливать в пределах убежища.

При расчете систем отопления температуру этих помещений в холодное время года следует принимать 10^0C , если по условиям эксплуатации их в мирное время не требуется более высокая температура.

Вид теплоносителя и тип нагревательных приборов выбираются из условий эксплуатации помещений в мирное время.

13.3 Вентиляция дизельных электрических станций (ДЭС)

13.3.1 В помещении ДЭС следует предусматривать приточно-вытяжную вентиляцию для работы при I и II режимах вентиляции убежища, рассчитанную на удаление тепла и газообразных вредностей, выделяемых в помещение дизель-генератором, а также на снабжение дизеля воздухом для горения топлива.

Удаление тепловыделений, поступающих в помещение ДЭС от дизель-генератора при III режиме, следует предусматривать воздухоохлаждающей установкой. При этом забор воздуха для работы дизеля следует осуществлять снаружи через гравийный воздухоохладитель, а обслуживающий персонал должен пользоваться изолирующими противогазами.

Тепловыделения от дизель-генераторов следует принимать по данным каталогов или определять расчетом.

В помещении электрощитовой следует предусматривать приточно-вытяжную вентиляцию, соединенную с общей системой и рассчитанную на удаление тепла, выделяющегося от установленного в ней оборудования.

Расположение воздухозаборных и вытяжных шахт систем вентиляции ДЭС принимается в соответствии с п.п. 12.13 – 12.23 настоящих норм.

13.3.2 Производительность L_B , м³/ч, вентиляционной системы для помещения ДЭС следует определять по формуле:

$$L_B = Q_d / [\gamma c (t_B - t_H)] \quad (42)$$

где: Q_d - количество выделяемого тепла в помещении ДЭС, ккал/ч;

c - теплоемкость воздуха, принимаемая 0,24 ккал/(кг·°С);

γ - объемный вес воздуха, принимаемый 1,2 кг/м³;

t_B - температура воздуха в помещении ДЭС, принимаемая 40°С;

t_H - расчетная среднемесячная температура наружного воздуха самого жаркого месяца при вентиляции помещения ДЭС наружным воздухом или температура воздуха в основных помещениях убежища при вентиляции перетекающим воздухом.

При определении производительности вентиляционной системы для режима фильтровентиляции в ДЭС воздухом, перетекающим из убежища, следует учитывать тепло, поглощаемое ограждающими конструкциями. При вентиляции помещения ДЭС наружным воздухом и при применении воздухоохладяющих установок поглощение тепла ограждающими конструкциями не учитывается.

13.3.3 Количество тепла, поступающего в помещение ДЭС от дизеля $Q_{ДЗ}$, ккал/ч, следует определять по формуле:

$$Q_{ДЗ} = K_T N_{Э} B b, \quad (43)$$

где: K_T - коэффициент, учитывающий количество выделяемого дизелем тепла, принимается при водовоздушной (радиаторной) системе охлаждения равным 0,35, при водо-водяной - 0,08;

$N_{Э}$ - эффективная мощность дизеля, л.с.;

B - теплотворная способность топлива, ккал/кг;

b - удельный расход топлива, кг/ (л.с. ч).

Примечание - При отсутствии точных данных допускается принимать $B=10000$ ккал/кг, $b=0,19$ кг/(л.с. ч).

13.3.4 Тепловыделения $Q_{Э}$, ккал/ч, поступающие в помещение ДЭС от генератора и электродвигателей, определяются по формуле:

$$Q_{Э} = 860 N_{У} (1 - \eta) / \eta \quad (44)$$

где: $N_{У}$ - установленная мощность генератора, электродвигателя, кВт;

η - коэффициент полезного действия генератора, электродвигателя при номинальной нагрузке.

13.3.5 Вентиляцию помещений ДЭС, оборудованных агрегатами с радиаторным (водовоздушным) охлаждением с невынесенным узлом охлаждения, в которых предусмотрена возможность перевода на двухконтурное (водо-водяное) охлаждение, следует проектировать:

для I и II режимов - воздухом, перетекающим из основных помещений убежища, или при его недостатке - наружным воздухом, очищенным от пыли; в последнем случае при II режиме обслуживающий персонал должен работать в противогазах;

для III режима - удаление тепловыделений, поступающих в помещение ДЭС от дизель-генератора и электродвигателей, предусматривается с помощью воздухоохлаждающей установки.

При II и III режимах следует предусматривать перевод агрегата на водяную систему охлаждения с отводом основных тепловыделений с помощью оборотной воды, хранящейся в резервуарах ДЭС.

Объем воды в резервуарах для охлаждения дизеля определяется из расчета суммарной продолжительности II и III режимов.

При проектировании ДЭС с использованием дизель-генераторов, оборудованных комбинированной или радиаторной системами охлаждения и имеющих выносной (смонтированный на отдельной раме) узел охлаждения, последний целесообразно размещать в изолированном помещении с герметичными стенами, отделяющими его от ДЭС и убежища. Вход из этого помещения в ДЭС оборудуется двумя герметическими дверями.

В этом случае в I и II режимах вентиляции удаление тепла из помещения узла охлаждения предусматривается наружным воздухом, а вентиляция помещения машинного зала - воздухом, перетекающим из помещений для укрываемых. В III режиме вентиляции агрегаты с комбинированной системой охлаждения переключаются на водяную систему охлаждения, а тепло из машинного зала удаляется воздухоохлаждающей установкой.

13.3.6 Объем воды в резервуарах для охлаждения дизеля определяется из расчета продолжительности всего периода работы убежища.

При режиме фильтровентиляции, когда недостаточно воздуха, поступающего из помещений для укрываемых, следует предусматривать вентиляцию помещений ДЭС наружным воздухом с очисткой его от пыли.

При режиме регенерации удаление тепловыделений из помещения машинного зала осуществляется так же, как и в случае применения агрегатов с водовоздушной системой охлаждения.

13.3.7 В тамбуре между убежищем и ДЭС следует предусматривать вентиляцию:

при вентиляции помещения ДЭС наружным воздухом - по принципу, указанному в п.12.21 настоящих норм;

при вентиляции помещения ДЭС воздухом, поступающим из помещения для укрываемых, - через клапаны избыточного давления диаметром 150 мм, устанавливаемые по одному на внутренней и наружной стенах тамбура.

13.3.8 Для вентиляции помещения ДЭС следует предусматривать установку приточного и вытяжного или только вытяжного вентиляторов.

При этом приточная система должна обеспечивать подачу в помещение ДЭС воздуха за счет разрежения, создаваемого вытяжным вентилятором. В зависимости от принятой системы вентиляции в помещении ДЭС следует поддерживать следующие уровни давления (разрежения):

а) при вентиляции машинного зала ДЭС наружным воздухом для режимов чистой вентиляции и фильтровентиляции убежищ при установке:

приточного и вытяжного вентиляторов - давление не выше атмосферного;

только вытяжного вентилятора - разрежение, равное сопротивлению тракта приточной системы, но не более 30 кгс/м²;

б) при вентиляции машинного зала воздухом, поступающим из помещения для укрываемых, для режимов:

чистой вентиляции - давление, равное атмосферному;

фильтровентиляции - разрежение, равное 2-3 кгс/м², по отношению к помещениям для укрываемых.

В помещении выносного узла охлаждения при I и II режимах следует предусматривать разрежение в пределах 0,2-30 кгс/м².

13.3.9 В машинном зале ДЭС на вентиляционных системах устанавливаются герметические клапаны:

- при вентиляции машинного зала воздухом, поступающим из помещения для укрываемых;

- при наличии режима регенерации.

13.3.10 Подачу воздуха к дизелям на горение следует предусматривать при режиме регенерации - снаружи, предусматривая на воздухозаборе гравийный охладитель, при других режимах - из помещения машинного зала. При наличии в убежище охлажденной воды вместо гравийного охладителя допускается применять калориферную установку.

13.3.11 Гравийные охладители для охлаждения наружного воздуха, забираемого на горение топлива в дизелях при III режиме вентиляции, и для охлаждения воздуха, выходящего из фильтров ФГ-70 и регенеративных установок РУ-150/6, следует предусматривать в виде железобетонных коробов, заполненных гравием или гранитным щебнем крупностью 30-40 мм, которые укладываются на решетку с отверстиями не более 25 x 25 мм.

Высота слоя гравия (щебня) в охладителе H_{Γ} , м, определяется по формулам:

для воздухоохладителей, охлаждающих воздух от 150 до 30°C (наружный воздух на горение топлива в дизелях и воздух после РУ-150/6),

$$H_{\Gamma} = 0,25 + 0,005L/F \quad (45)$$

для воздухоохладителей, охлаждающих воздух от 300 до 30°C (воздух после ФГ-70),

$$H_{\Gamma} = 0,25 + 0,0075L/F \quad (45a)$$

где: L - расчетное количество охлаждаемого воздуха, м³/ч;

F - площадь сечения в свету короба охладителя (перпендикулярно направлению движения воздуха), м².

При этом должны соблюдаться условия: в воздухоохладителях для дизелей: РУ-150/6 - $\frac{L}{F} \leq 400$ м/ч, а для ФГ-70 - $\frac{L}{F} \leq 200$ м/ч.

Аэродинамическое сопротивление охладителей при этих условиях и высоте засыпки не более 2 м составит 5 - 7 кгс/м².

13.3.12 Вентиляция стартерных аккумуляторов, размещаемых в ДЭС производится естественным путем через жалюзийные решетки, расположенные в нижней части шкафа, имеющий плоский верх и вытяжной воздуховод.

Для защиты вытяжного воздуховода от атмосферных осадков воздуховод следует заканчивать полуотводом. Установка на вытяжном воздуховоде противовзрывного устройства и расширительной камеры не требуется.

Хранение заряженных аккумуляторных батарей в шкафу в мирное время допускается при открытом вытяжном воздуховоде. Заряд аккумуляторных батарей в пределах убежища в мирное время и в период эксплуатации убежища не допускается.

13.4 Вентиляция и отопление противорадиационных укрытий

13.4.1 В противорадиационных укрытиях следует предусматривать естественную вентиляцию или вентиляцию с механическим побуждением.

Естественная вентиляция предусматривается в противорадиационных укрытиях вместимостью до 50 чел. В остальных случаях следует предусматривать вентиляцию с механическим побуждением.

13.4.2 Количество наружного воздуха, подаваемого в подвальные и цокольные помещения, приспособляемые под противорадиационные укрытия для населения, следует принимать по Табл. 36, а для учреждений здравоохранения - по Табл. 36 с коэффициентом 1,5.

Количество подаваемого наружного воздуха в помещения ПРУ для детей до 11 лет и беременных женщин.

13.4.3 Воздуховоды, прокладываемые за пределами помещений ПРУ, расположенных в зоне слабых разрушений, выполняются из листовой стали.

13.4.4 Естественная вентиляция противорадиационных укрытий, размещенных в подвальных и цокольных этажах зданий, осуществляется за счет теплового напора через воздухозаборные и вытяжные шахты.

Отверстия для подачи приточного воздуха следует располагать у пола помещений, вытяжные - у потолка.

13.4.5 Площадь сечения приточных и вытяжных воздуховодов системы естественной вентиляции следует принимать по Табл. 41 в зависимости от высоты вытяжного канала и расчетной температуры наружного воздуха, соответствующей параметру А.

13.4.6 В проемах, устраиваемых в верхней части окон или в стенах в первых этажах зданий для естественной вентиляции противорадиационных укрытий, допускается увеличивать воздухоподачу в 1,5 раза против норм, установленных в Табл. 38.

Вентиляционные проемы следует предусматривать с противоположных сторон укрытия, обеспечивая сквозное проветривание.

Приточные вентиляционные проемы следует оборудовать устройствами для регулирования воздухоподачи.

Общую площадь сечения проемов, устраиваемых в не заделываемой части окон укрытий, следует принимать: 2 - 3% площади пола укрытия для 1-й и 2-й климатических зон и 5 - 7% для 3-й и 4-й климатических зон по Табл. 38 настоящих норм.

Площадь сечения проемов, располагаемых с противоположной стороны и используемых для вытяжки, следует принимать равной площади сечения проемов, используемых для притока.

13.4.7 В случае если проемы располагаются с одной стороны здания и используются для притока воздуха, следует предусматривать устройство дополнительного вытяжного воздуховода, площадь сечения которого должна определяться по Табл. 41.

При расположении воздухоприемных и выбросных вентиляционных проемов ПРУ с одной стороны здания удаление их друг от друга должно приниматься на расстоянии не менее 10 м.

При применении в ПРУ общепромышленных вентиляторов с электроприводом следует предусматривать резервную вентиляцию из расчета 3 м³/чел. ч. Резервная вентиляция в этом случае осуществляется с применением электроручных вентиляторов.

Вентиляцию с механическим побуждением в противорадиационных укрытиях рекомендуется предусматривать с применением электроручных вентиляторов ЭРВ-72. В этом случае резервная вентиляция не предусматривается.

Очистку от пыли воздуха, подаваемого в помещение ПРУ механической системой вентиляции, следует предусматривать в фильтрах ФЯР и др. с коэффициентом очистки не менее 0,8.

Таблица 41 - Площадь сечения воздуховода

Высота вытяжного канала, м	Площадь сечения воздуховода, м ² , на каждые 1000 м ³ /ч воздуха при расчетной температуре наружного воздуха, °С, по параметру А			
	до 20	от 20 до 25	от 25 до 30	св.30
2	0,45	0,55	0,75	1,2
4	0,3	0,4	0,55	0,85
6	0,25	0,3	0,45	0,7
10 и более	0,2	0,25	0,35	0,55

9.1.1 При расчете системы отопления температуру помещений в холодное время года следует принимать равной 10°С, если по условиям эксплуатации в мирное время не требуется более высокой температуры.

Подогрев воздуха, подаваемого в помещения ПРУ в мирное время, следует предусматривать в соответствии с требованиями нормативного документа по проектированию отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

В помещениях, не отапливаемых по условиям мирного времени, следует предусматривать место для установки временных подогревающих устройств.

Таблица 42 - Климатические зоны

Климатические зоны, различаемые по параметрам А наружного воздуха			Количество подаваемого воздуха, м ³ /чел-ч
номер зоны	температура, °С	теплосодержание I _н , ккал/кг	
1	до 20	до 10,5	8
2	более 20 до 25	более 10,5 до 12,5	10
3	более 25 до 30	более 12,5 до 14	11
4	более 30	более 14	13

13.5 Водоснабжение и канализация убежищ и ДЭС

9.2.1 Водоснабжение убежищ и ДЭС следует предусматривать от наружной водопроводной сети или заводомерной сети с установкой на вводе внутри убежища запорной арматуры и обратного клапана.

В убежищах следует предусматривать запас питьевой воды в емкостях из расчета 3 л/сут. на каждого укрываемого, с учетом расчетного срока их пребывания. Качество воды на хозяйственно-питьевые нужды должно удовлетворять нормативным требованиям. В убежищах лечебных учреждений для нетранспортабельных больных запас питьевой воды в проточных емкостях принимается из расчета 20 л/сут. на каждого укрываемого больного и 3 л/сут. на каждого медицинского работника; запас воды для технических нужд, хранимый в резервуарах, определяется по расчету.

При применении в убежищах унитазов вагонного типа необходимо предусматривать запас воды из расчета 5 л/сут. на каждого укрываемого.

Помещения медпунктов в убежищах следует оборудовать умывальниками, работающими от водопроводной сети.

На случай прекращения подачи воды следует предусматривать переносной рукомойник и запас воды к нему из расчета 10 л/сут.

9.2.2 Емкости запаса питьевой воды, как правило, должны быть проточными, с обеспечением полного обмена воды в течение 2 сут.

В убежищах, в которых не предусматривается расход воды в мирное время, а так же в убежищах вместимостью менее 300 чел. допускается применение для запаса питьевой воды сухих емкостей, заполняемых при приведении убежищ в готовность. Проточные емкости и трубы, по которым циркулирует водопроводная вода, должны иметь тепло- и пароизоляцию.

9.2.3 В помещениях, где установлены емкости, следует предусматривать установку водоразборных кранов из расчета один кран на 300 чел., а в убежищах вместимостью более 1000 чел. и в убежищах для нетранспортабельных больных разводить трубы к местам водоразбора из расчета один кран на 300 здоровых укрываемых или 100 нетранспортабельных больных.

Подачу воды к умывальникам и смывным бачкам (кроме убежищ для нетранспортабельных больных) следует предусматривать только в период поступления воды из наружной сети.

Нормы водопотребления и водоотведения при действующей наружной водопроводной сети должны соответствовать часовому расходу воды 2 л/ч и суточному 25 л/сут на одного укрываемого и q_0 равным 0,1 л/с для водопотребления и 0,85 л/с для водоотведения.

9.2.4 Для снабжения водой воздухоохлаждающих установок и дизель-генераторов с водо-водяной или радиаторной с переводом на водяную системами охлаждения следует предусматривать запас воды в резервуарах объемом, обеспечивающим работу в течение расчетного срока.

При наличии защищенной водозаборной скважины следует предусматривать возможность подачи воды от нее для хозяйственно-питьевых нужд и пожаротушения без установки резервуаров для запаса воды.

Водозаборные скважины следует проектировать на группу убежищ, подключая их к ближайшим потребителям с целью использования в качестве источника водоснабжения предприятия в мирное время.

9.2.5 В убежищах следует предусматривать устройство уборных с отводом сточных вод в наружную канализационную сеть по самостоятельным выпускам самотеком или путем перекачки с установкой задвижек внутри убежищ.

При наличии в убежище станции перекачки дренажных вод, воду от охлаждающих установок убежища, дизельной и внутренние дренажные воды допускается сбрасывать в резервуар станции перекачки дренажных вод.

На трубах, проходящих через ограждающие конструкции станции, со стороны убежища следует устанавливать запорную арматуру.

В качестве санитарных приборов наряду с унитазами допускается применять напольные чаши и унитазы вагонного типа. При проектировании санитарных приборов, борта которых расположены ниже уровня люка ближайшего смотрового колодца, следует предусматривать мероприятия, исключающие затопление убежищ сточными водами.

Допускается отметку пола у санитарных приборов поднимать выше отметки пола помещения. При этом высота от пола у приборов до потолка должна быть не менее 1,7 м.

9.2.6 Станцию перекачки и приемные резервуары при напорном отводе сточных вод во внешнюю канализацию следует размещать за пределами убежищ, при этом защита их не требуется. В отдельных случаях допускается размещать насосы в незащищенных подвальных помещениях, прилегающих к убежищу.

При использовании санитарных узлов только в период пребывания укрываемых, как правило, совмещают аварийный и приемный резервуары для сбора стоков и размещают совмещенный резервуар и станцию перекачки в пределах убежища. В этом случае насосы в станции перекачки допускается устанавливать без резерва.

В убежищах для нетранспортабельных больных станция перекачки стоков в пределах убежища предусматривается во всех случаях с возможностью подачи стоков в бытовую канализацию и аварийного сброса на поверхность земли.

При необходимости использования в мирное время не более двух унитазов следует пользоваться санитарными узлами, расположенными вне убежищ.

9.2.7 В перекрытии резервуара следует устраивать отверстия, используемые вместо унитазов и закрываемые крышками. Объем резервуара следует определять из расчета 2 л/сут. на каждого укрываемого.

В убежищах лечебных учреждений для нетранспортабельных больных объем резервуара следует определять из расчета 2 л на каждого медицинского работника и 18 л на каждого укрываемого больного в сутки. При применении в санитарных узлах унитазов вагонного типа отверстия в перекрытии резервуара не предусматриваются. Смыв стоков из аварийного резервуара следует предусматривать в приемный резервуар насосной станции.

При наличии защищенных источников водоснабжения и электроснабжения и обеспечении аварийного сброса сточных вод на поверхность, по согласованию с санитарно-эпидемиологической службой, устройство аварийных резервуаров допускается не предусматривать.

9.2.8 Для сбора сухих отбросов следует предусматривать места размещения бумажных мешков или пакетов из расчета 1 л/сут. на каждого укрываемого.

9.2.9 В помещениях, приспособляемых под убежища и расположенных в не канализованных районах, допускается предусматривать устройство пудр - клозета или резервуаров-выгребов с возможностью удаления нечистот ассенизационным транспортом.

13.6 Водоснабжение и канализация противорадиационных укрытий

9.3.1 Водоснабжение противорадиационных укрытий следует предусматривать от наружной или внутренней водопроводной сети, проектируемой по условиям эксплуатации помещений в мирное время. При наличии в составе ПРУ медпункта следует предусматривать его водоснабжение и канализацию.

9.3.2 В укрытиях, расположенных в зданиях с канализацией, следует предусматривать устройство промывных уборных с отводом сточных вод в наружную канализационную сеть. Допускается отметку пола у санитарных приборов поднимать выше отметки пола помещения. При этом высота от пола у приборов до потолка должна быть не менее 1,7 м.

9.3.3 При отводе сточных вод из помещений подвалов самотеком следует предусматривать меры, исключающие затопление подвала сточными водами при подпоре в наружной канализационной сети.

9.3.4 В не канализованных помещениях емкость резервуара следует принимать из расчета 2 л/сут. на одного укрываемого.

9.3.5 В помещениях, приспособляемых под противорадиационные укрытия вместимостью 20 чел. и менее, при отсутствии канализации для приема нечистот следует использовать плотно закрываемую выносную тару.

14 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА И СВЯЗЬ

14.1 Электроснабжение и электрооборудование

14.1.1 Электроснабжение и электрооборудование убежищ следует проектировать в соответствии с требованиями инструкций по проектированию электроснабжения, силового и осветительного электрооборудования промышленных предприятий, Правил устройства электроустановок (ПУЭ) и настоящих норм.

По надежности электроснабжения электроприемники убежищ следует относить ко второй категории.

При невозможности использования электроручных вентиляторов в убежищах следует предусматривать защищенный источник электроснабжения (ДЭС).

В убежищах, имеющих режим регенерации или воздухоохлаждающие установки, а также в убежищах для нетранспортабельных больных следует предусматривать защищенный источник электроснабжения (ДЭС) независимо от вместимости убежищ.

Для размещения вводных устройств, распределительных щитов и щитов управления дизель-генераторами в убежище следует предусматривать помещение электрощитовой, изолированное от ДЭС и имеющее вход из помещения для укрываемых.

Электроснабжение противорадиационных укрытий следует проектировать только от внешней сети города (предприятия), поселка.

Электроснабжение противорадиационных укрытий учреждений здравоохранения, размещаемых в больницах хирургического профиля и в родильных домах, следует проектировать от двух независимых источников электропитания.

14.1.2 Прокладку электрических кабелей через стены следует предусматривать в закладных стальных трубах с последующей заделкой кабельной мастикой.

Присоединение кабеля электроснабжения от питающей сети здания во встроенных убежищах следует предусматривать до вводного коммутационного аппарата.

Прокладку кабельных линий от ДЭС, питающей группу убежищ, следует предусматривать в траншее глубиной не менее 0,7 м.

14.1.3 Установку аппаратов защиты следует предусматривать на вводе питающей линии в убежище, а также на каждой линии, отходящей от распределительного и осветительного щитов.

14.1.4 Для распределения электроэнергии к силовым распределительным щитам и групповым осветительным щитам следует предусматривать магистральную схему питающих линий, а для убежищ вместимостью 1200 чел. и более - радиально-магистральную схему.

14.1.5 Расчетную нагрузку линии, к которой подключен один электроприемник, следует определять с коэффициентом спроса 1, а электроплиты - 1,2.

Коэффициенты спроса для расчета линий, питающих вентиляторы, насосы и кондиционеры, следует принимать: при трех и менее присоединяемых электроприемниках - 1, при четырех и более - 0,8.

Коэффициенты спроса для расчета групповой сети освещения помещений убежища следует принимать равными единице.

14.1.6 Для силовых электроприемников убежища следует применять магнитные пускатели в защищенном исполнении.

Для электроприемников мощностью до 2 кВт следует, как правило, использовать автоматические выключатели (по типу АП50-ЗМТ, АК-63 и др.).

14.1.7 Категорию помещений убежища по условиям среды следует определять в зависимости от использования помещений в мирное время.

При определении категории помещения по условиям среды временное, до 2 сут., повышение влажности в помещении до 75% и более, которое возможно в режиме убежища, допускается не учитывать.

14.2 Электроосвещение

14.2.1 Для всех помещений защитных сооружений следует предусматривать общее освещение. Нормы освещенности помещений следует принимать по Табл. 43.

Осветительную сеть и нормы освещения помещений, используемых в мирное время для нужд предприятий, следует предусматривать в соответствии с нормативным документом по проектированию искусственного освещения.

При переходе на режим убежища (укрытия) следует предусматривать отключение части светильников, запроектированных для мирного времени.

Примечания

1 При электроснабжении от ДЭС допускается снижение норм освещенности, кроме помещений по поз.1, 6, 7 и 9 в 3 раза.

2 При использовании бестеневой лампы освещенность операционной, предоперационной, предродовой и родовой палат допускается 300 лк.

14.2.2 Питание электрического освещения следует предусматривать от отдельных осветительных щитов, размещаемых в электрощитовой, а при ее отсутствии - в помещении венткамеры.

В пунктах управления, помещениях связи, буфетной и предоперационно-стерилизационной следует предусматривать розетки для питания однофазных электроприемников мощностью до 1 кВт.

14.2.3 В убежищах с ДЭС следует предусматривать аварийный светильник в помещении машинного зала ДЭС и электрощитовой. Питание аварийных светильников должно осуществляться от стартерной аккумуляторной батареи дизель-генератора.

Таблица 43 - Нормы освещенности помещений

Помещения	Потребность в установке штепсельных розеток		Освещенность, лк, при электроснабжении		Поверхность, к которой относятся нормы освещенности
	Трехфазных технологических	Двухфазных осветительных	от ДЭС	от электросети	
1. Пункт управления (рабочая комната, комната связи)	-	+	50	50	на уровне 0,8 м от пола
2. Помещение для хранения продовольствия, буфетная	-	+	50	50	то же
3. Для укрываемых, медицинского и обслуживающего персонала, ФВП, ДЭС, станция перекачки, электрощитовая	-	+	30	50	то же
4. Для больных	-	+	50	50	на уровне 0,8 м от пола
5. Пост медсестры	-	+	100	150	то же
6. Предоперационная, предродовая, послеродовая палаты, боксы, кабинет врача	+	+	150	150	то же
7. Операционная, перевязочная, процедурная, родовые палаты	+	+	200	200	на уровне стола
8. Ордinatorская	+	+	75	100	на уровне 0,8 м от пола
9. Помещение для сцеживания и стерилизации молока, стерилизационная, детская комната	-	+	100	100	то же
10. Склад готовых медикаментов и чистого белья	-	+	50	75	на стеллажах
11. Помещение для мойки и стерилизации суден, санитарная комната	+	+	15	30	на уровне 0,8 м от пола
12. Санитарные узлы, склад грязного белья, морг, тамбуры-шлюзы	-	-	10	30	то же

14.2.4 В убежищах без ДЭС и противорадиационных укрытиях следует предусматривать местные источники освещения от переносных электрических фонарей, аккумуляторных светильников и др.

Освещенность помещений в этом случае не нормируется.

14.2.5 В убежищах при высоте установки светильников над полом менее 2,5 м следует предусматривать применение светильников, исключающих доступ к лампам без специальных приспособлений.

В убежищах, помещения которых в мирное время используются под гаражи-стоянки автомобилей, следует применять светильники в защищенном исполнении.

14.2.6 Питание указателей «Вход» и светильников входных лестниц и тоннелей, а также светильников тамбуров и тамбуров-шлюзов следует выделять в отдельную группу.

Групповые линии общего освещения и штепсельных розеток, а также электроприемников мощностью до 2 кВт должны быть рассчитаны на длительную токовую нагрузку аппарата защиты с уставкой не более 25 А.

Коэффициент запаса при расчетах следует принимать для светильников с лампами накаливания 1,3.

14.3 Защищенные дизельные электростанции (ДЭС)

14.3.1 Защищенные дизельные электростанции (ДЭС) следует проектировать, как правило, для группы близлежащих убежищ, предусматривая первоочередное возведение убежищ с ДЭС. Допускается проектирование ДЭС для одного убежища, если групповая ДЭС по техническим или экономическим условиям нерациональна.

14.3.2 Дизельная электростанция проектируется с учетом следующих требований: мощность дизель-генератора должна соответствовать расчетной мощности электроприемников без резерва;

частота и напряжение генераторов должны соответствовать напряжению и частоте сетевого ввода. При различных напряжениях внешней сети и дизель-генератора следует предусматривать соответствующий сухой трансформатор (понижающий или повышающий);

выводы статора генератора должны быть выполнены по четырехпроводной схеме «три фазы и ноль»;

при проектировании одного дизель-генератора его следует выбирать неавтоматизированным или I степени автоматизации, при двух и более дизель-генераторах следует предусматривать устройство для синхронизации параллельной работы;

генератор должен иметь защиту от коротких замыканий и перегрузок.

14.3.3 При общей потребной мощности более 100 кВт следует предусматривать установку не менее двух электроагрегатов, работающих по параллельной схеме.

Мощность электроагрегата ДЭС следует проверять по условиям обеспечения пуска электродвигателя наибольшей мощности при полной нагрузке от остальных потребителей с учетом коэффициента спроса (одновременности).

14.3.4 Для электроснабжения убежищ следует применять дизель-электрические агрегаты неавтоматизированные или I степени автоматизации. Применение дизель-электрических агрегатов более высокой степени автоматизации должно быть обосновано технико-экономическим расчетом.

В ДЭС применяются агрегаты с радиаторной (водо-воздушной), двухконтурной (водо-водяной), одноконтурной (водяной) и комбинированной (водо-воздушной и водяной) системами охлаждения. Наиболее целесообразно применение дизель-агрегатов с прямоточной (одноконтурной) и комбинированной системами охлаждения.

14.3.5 Размещение оборудования в помещениях ДЭС, расстояния между оборудованием и строительными конструкциями следует принимать в соответствии с требованиями ПУЭ, заводов-изготовителей дизель-генераторов и Табл. 44.

Таблица 44 - Расстояния между оборудованием и конструкциями, м

Нормируемые величины	Расстояния между оборудованием и конструкциями, м
1. Расстояние между машинами и щитами или пультами управления	2
2. Ширина проходов для обслуживания между фундаментами или корпусами машин, между машинами и частями здания или оборудования	1
3. Ширина проходов для обслуживания между шкафами и стеной, а также между щитами распределительных устройств	0,8
4. Расстояние между машиной и стеной или между корпусами параллельно установленных машин	0,6
5. Расстояние между машиной и стеной или между корпусами параллельно установленных машин при наличии прохода с другой стороны машины	0,3

14.3.6 Верх фундамента дизель-генератора должен выступать над уровнем пола на 0,1 - 0,15 м.

При необходимости в ограждающих конструкциях следует предусматривать монтажный проем, который после вноса оборудования должен быть закрыт равнопрочными конструкциями и герметично заделан с засыпкой грунтом.

14.3.7 Электрооборудование помещений ДЭС следует предусматривать в соответствии с требованиями ПУЭ.

Для электрических сетей ДЭС следует применять кабели с оболочками или защитными покрытиями, не распространяющими горение.

Кабели следует прокладывать в каналах.

14.3.8 Запас топливно-смазочных материалов для ДЭС следует рассчитывать на непрерывную работу дизель-агрегата в течение всего расчетного срока, принимаемого в соответствии с приложением 1 и с учетом проведения технического обслуживания, а также кратковременных запусков дизель-агрегата в течение года (не более 15% хранимого запаса).

В помещении машинного зала ДЭС допускается размещать топливно-смазочные материалы объемом до 1,5 м³, а при расположении ДЭС под жилыми и общественными зданиями - объемом до 1 м³.

При объеме более 1,5 м³ топливно-смазочные материалы следует размещать в отдельном помещении, а в случае расположения ДЭС под жилыми и общественными зданиями и при объеме топливно-смазочных материалов от 1 до 10 м³ защищенные топливные баки следует выносить за периметр здания, в которое встроена ДЭС, на расстояние не менее 10 м.

При объеме запаса топливно-смазочных материалов для ДЭС до 1,5 м³ приемные колодцы не предусматриваются. Отметка порога входных дверей помещения для запаса топливно-смазочных материалов должна быть определена расчетом (но не более 30 см) из условия предупреждения их растекания из указанного помещения.

Для хранения расчетного запаса топлива и масла следует применять герметические стальные баки, устанавливаемые на высоте, обеспечивающей поступление топлива и масла к дизелям самотеком. Расходные баки должны быть оборудованы смотровыми

люками, указателями уровня, приемными фильтрующими сетками, огневыми предохранителями и запорной арматурой. Для хранения масла в количестве до 60 л допускается применение переносных емкостей (по 10-20 л), устанавливаемых в ДЭС.

14.3.9 Для защиты от проникания ударной волны на выхлопном трубопроводе от дизеля следует предусматривать установку термостойкой задвижки. При неработающем дизеле задвижка должна находиться в закрытом положении. Смотровые окна в стенах дизельной предусматривать не следует.

При установке в ДЭС нескольких дизель-генераторов выхлопные трубопроводы предусматриваются отдельными для каждого дизеля.

Диаметр трубопровода принимается согласно заводским данным. Если трасса газовыхлопа более 15 м, то следует сделать проверочный расчет с учетом допустимого значения противодавления выхлопу, указанного в заводской документации.

Для компенсации термического расширения на выхлопных трубопроводах следует устанавливать линзовые, волнистые или сильфонные компенсаторы. Допускается применение также специальных металлоукавов.

На выхлопных трубопроводах диаметром менее 90 мм гашение вибрации термического расширения допускается предусматривать путем самокомпенсации за счет изгибов трубопроводов. Возможность самокомпенсации определяется расчетом.

Выхлопной трубопровод в пределах сооружения должен быть теплоизолирован. Температура поверхности изоляции не должна превышать 60°C.

Для обеспечения возможности теплового расширения и защиты от деформации при осадке убежища выхлопной трубопровод следует прокладывать в грунте с пропуском через закладную трубу.

14.4 Связь

14.4.1 * Пункт управления предприятия следует оборудовать средствами связи (телефонная связь с пунктом управления предприятия и громкоговорители, подключенные к городской и местной радиотрансляционным сетям), обеспечивающими:

управление средствами оповещения гражданской обороны объекта;

телефонную связь руководства и оперативного персонала с подразделениями гражданской обороны объекта и руководством территориального подразделения уполномоченного органа в сфере гражданской защиты, учреждениями города, района, области (по принадлежности);

телефонную связь с убежищами предприятия и с основными цехами, не прекращающими производство по сигналу ВТ;

радиосвязь с запасным пунктом управления города (района).

Пункт управления следует проектировать со средствами радиосвязи и оповещения по согласованию с территориальными подразделениями уполномоченного органа в сфере гражданской защиты.

Для резервирования проводного вещания следует предусматривать радиоприемник. *(Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 16.05.2025 г. №74-НК).*

14.4.2 В других противорадиационных укрытиях устанавливаются только громкоговорители радиотрансляционной сети.

14.4.3 Сети проводной телефонной связи и вещания пунктов управления следует предусматривать в обход наземных коммутационных устройств (кроссов и распределительных шкафов) с использованием подземных кабелей телефонной сети объекта и города.

Расстояние и способы прокладки кабелей и проводов телефонных и радиотрансляционных сетей при их сближениях и пересечениях с электросетями следует принимать в соответствии с требованиями ПУЭ и общей инструкции по строительству линейных сооружений ГТС.

14.4.4 По действующим нормам расстояние между параллельно прокладываемыми кабелями слаботочных устройств и электрокабелями следует принимать:

при прокладке в трубах - не менее 0,1 м;

при прокладке в траншее - не менее 0,5 м.

Расстояние между розетками сети проводного вещания и электроснабжения следует принимать не менее 1 м.

14.4.5 Защиту кабелей от всех видов коррозии следует предусматривать в соответствии со стандартами РК.

14.4.6 Для электропитания станционного оборудования связи, устанавливаемого в пунктах управления предприятий, следует предусматривать системы, не требующие применения аккумуляторных батарей.

14.4.7 В пунктах управления предприятий, находящихся в зонах возможного затопления, проводные средства связи следует резервировать радиосредствами

15 УБЕЖИЩА, РАЗМЕЩАЕМЫЕ В ЗОНЕ ВОЗМОЖНОГО ЗАТОПЛЕНИЯ

15.2 Продолжительность затопления принимается для гравитационных волн кратковременной - до 2 ч, для прорывных волн длительной - более 2 ч.

Убежища в зонах длительного затопления следует предусматривать расчетной глубине воды не более 10 м.

При больших глубинах затопления следует применять другие способы защиты.

15.3 Убежища в зонах длительного затопления следует по возможности размещать на возвышенных участках местности с увеличением в обоснованных случаях радиуса сбора укрываемых.

В зонах затопления убежища устраиваются встроенными и отдельно стоящими.

При размещении низа перекрытия отдельно стоящих убежищ выше уровня планировочной отметки земли следует проводить проверку устойчивости сооружения на сдвиг и опрокидывание гидравлическим потоком или против всплытия с коэффициентом запаса 1,1.

Вместимость убежищ в зоне длительного затопления рекомендуется принимать 300-600 чел.

При проектировании ДЭС следует предусматривать инженерные решения, исключающие попадание воды в воздухозабор и выхлоп дизеля.

В зонах затопления от прорывных волн при глубине воды 5 м и более следует предусматривать убежища без ДЭС.

Фильтровентиляцию и регенерацию воздуха при этом обеспечивать с применением комплектов ФВК-2 и электроручных вентиляторов ЭРВ-600/300, входящих в эти комплекты.

Охлаждение воздуха после РУ-150/6 предусматривать с помощью труб, размещаемых в грунте за пределами убежищ.

Освещение помещений этих убежищ предусматривать от переносных и местных источников (аккумуляторных и электрических фонарей, батарей, вело-генераторов и др.).

15.4 Оклеенную гидроизоляцию убежищ, размещаемых в зонах затопления, следует назначать сплошной, включая и покрытие, в соответствии с требованиями «Инструкции по проектированию гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений» и с учетом стойкости ее против гидростатического напора и обеспечения зажатия жесткими конструктивными элементами по стенам и по покрытию.

Степень допустимого увлажнения ограждающих конструкций убежищ, размещаемых в зонах затопления, следует принимать I категории.

15.5 В убежищах, размещаемых в зонах возможного затопления, следует предусматривать аварийные выходы:

а) в зонах кратковременной продолжительности затопления - в виде вертикальной шахты с защищенным оголовком.

По окончании затопления следует предусматривать выпуск воды из входа в убежище или откачку ее насосом;

б) в зонах продолжительного затопления - в виде вертикальной шахты.

При глубине возможного затопления до 5 м выход должен осуществляться через шахту. При этом верх шахты следует принимать на 1 м выше уровня возможного затопления. При глубине затопления до 10 м шахту следует устраивать высотой до 5 м над поверхностью обсыпки отдельно стоящего заглубленного убежища и обеспечивать эвакуацию укрываемых с помощью спасательно-эвакуационных средств (комплект «Выход») через люк (по типу танкового), перекрывающий шахту убежища.

15.6 В убежищах, размещаемых в зонах возможного затопления, следует предусматривать минимально необходимое количество входных проемов, но не менее двух, а также минимальное количество приточно-вытяжных и других отверстий, сообщающихся с поверхностью.

Допускается совмещать воздухозаборы в одном канале с прокладкой в нем трубопроводов для воздухозабора по фильтровентиляции и ДЭС, а также вытяжных, кроме выхлопа от дизеля.

15.7 Конструкции убежищ, размещаемых в зоне возможных затоплений, следует рассчитывать по предельному состоянию 1б.

15.8 Оголовки аварийных выходов, воздухозаборных и вытяжных шахт следует проверять на давление от скоростного напора $P_{СК}$ гидравлического потока по формуле:

$$P_{СК} = 0,5 C_X \chi(v_{п})^2 F_{СК} / g \quad (46)$$

C_X - коэффициент лобового сопротивления, принимаемый, согласно Приложения Ж.;

γ - объемный вес воды;

g - ускорение свободного падения, равное $9,8 \text{ м/с}^2$;

$v_{п}$ - скорость подходящего потока;

$F_{СК}$ - площадь проекции погруженной в поток части преграды на плоскость, перпендикулярную направлению движения потока.

15.9 В убежищах, размещаемых в зонах возможного затопления, следует предусматривать режим изоляции с регенерацией внутреннего воздуха, а также предусматривать устройства, обеспечивающие контроль наличия воды над сооружением.

В воздухозаборных и вытяжных шахтах следует предусматривать установку противовзрывных устройств и водопроводных задвижек с электроручным управлением из убежища.

Водопроводные задвижки должны быть рассчитаны на гидростатическое давление от расчетного столба воды.

Опорожнение затопленного водой участка шахты следует предусматривать путем слива воды в камеры перед масляными фильтрами или откачки ручным насосом за пределы сооружения.

16 ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

16.2 При проектировании защитных сооружений гражданской обороны в части противопожарных требований надлежит руководствоваться требованиями нормативного документа по пожарной безопасности зданий и сооружений в зависимости от назначения помещений в мирное время, а также требованиями настоящих норм.

16.3 Защитные сооружения следует размещать в подвальных помещениях производств категорий по пожарной опасности Г и Д. В отдельных случаях допускается размещение защитных сооружений в подвальных помещениях производств категорий А, Б, В и Е при обеспечении полной изоляции подвалов от надземной части зданий, необходимой защиты входов (выходов) и снижения нагрузки от возможного взрыва в здании до 80% по сравнению с эквивалентной расчетной нагрузкой.

16.4 Минимальный предел огнестойкости основных строительных конструкций следует принимать для:

- убежищ - по Табл. 45;
- противорадиационных укрытий в зоне воздействия ударной волны — по противопожарным нормам проектирования зданий и сооружений для объектов II степени огнестойкости;
- противорадиационных укрытий вне зоны воздействия ударной волны - по противопожарным нормам проектирования зданий и сооружений, в которые они встроены.

Таблица 45 - Минимальный предел огнестойкости, ч

Конструкции	Минимальный предел огнестойкости, ч
Несущие стены, колонны и покрытия основных помещений и входов	несгораемые, 2
Внутренние несущие перегородки	несгораемые, 1
Перегородки между маршами лестничных клеток	то же
Стены, отделяющие дизельную от помещений для укрываемых	то же
Входные двери в ДЭС (внутренние)	несгораемые, 0,25

16.5 В складских помещениях, приспособляемых под защитные сооружения вместимостью 600 чел. и более и используемых для хранения сгораемых материалов и несгораемых в сгораемой таре, следует предусматривать устройство автоматических установок пожаротушения, а также вентиляции, используемой для дымоудаления.

16.6 При приспособлении под убежища помещений, в которых в мирное время размещаются производства категории В, стоянки легковых автомобилей, склады сгораемых материалов и несгораемых материалов в сгораемой таре, следует предусматривать возможность удаления дыма при пожаре с помощью вытяжной системы вентиляции.

16.7 Защитные сооружения должны иметь не менее двух входов с шириной двери не менее 0,8 м и высотой двери не менее 1,8 м.

16.8 Выход (вход) из убежища, имеющего ДЭС, через общую лестничную клетку многоэтажного здания допускается предусматривать при условии отделения глухими несгораемыми ограждениями маршей, идущих в подвал, от маршей, идущих на второй и последующие этажи, и устройства обособленного выхода наружу.

16.9 Помещения машинного зала и запаса топливно-смазочных материалов защищенных ДЭС относить по пожарной опасности к категории В с оборудованием стационарными автоматическими противопожарными установками. Для дымоудаления из помещения ДЭС допускается использовать вытяжной вентилятор ДЭС.

16.10 В убежищах вместимостью 600 чел. и более внутренний водопровод для пожаротушения следует предусматривать в зависимости от назначения помещений в мирное время.

Приложение А
(информационное)

Методика определения вместимости убежищ для нетранспортабельных больных и противорадиационных укрытий учреждений здравоохранения

А.1 Вместимость убежищ для нетранспортабельных больных определяется из расчета:

- больных - в соответствии с заданием на проектирование, но не более 10% общей проектной вместимости лечебных учреждений в мирное время;
- медицинского персонала: 2 врача, 3 дежурные медицинские сестры (фельдшеры), 4 санитарки, 2 медицинские сестры для операционно-перевязочной и одна медицинская сестра для процедур на 50 нетранспортабельных больных. На каждые последующие 50 больных должно приниматься 50% указанного количества медицинского персонала;
- обслуживающего (технического) персонала: дежурные слесари (2), дизелист, электрик, буфетчица - 5 чел. на убежище.

А.2 Противорадиационные укрытия в учреждениях здравоохранения следует проектировать:

- а) на полный численный состав больных, медицинского и обслуживающего персонала в учреждениях здравоохранения, имеющих в своем составе коечный фонд;
- б) на штатную численность медицинского учреждения, не имеющего коечного фонда;
- в) на полную численность расчетного состава по плану использования лечебно-оздоровительного учреждения.

Под учреждениями здравоохранения понимаются:

- а) имеющие коечный фонд больницы, клиники, госпитали, медсанчасти, родильные дома, диспансеры, профилактории, научно-исследовательские институты без клиник, медицинские учебные заведения, поликлиники, аптеки, химико-фармацевтические производства, санитарно-эпидемиологические и дезинфекционные станции;
- б) лечебно-оздоровительные учреждения: пансионаты, дома и базы отдыха, пионерские лагеря.

Приложение Б
(информационное)

Площади вспомогательных помещений убежищ

Характеристика внутреннего инженерного оборудования убежищ	Площадь, м ² /чел, при вместимости убежищ, чел.					
	150	300	450	600	900	1200 и более
Без автономных (защищенных) систем электроснабжения, водоснабжения и без регенерации воздуха	<u>0,12</u> -	<u>0,12</u> -	<u>0,12</u> -	-	-	-
При наличии ДЭС, но без автономного источника водоснабжения	-	-	<u>0,13</u> 0,16	<u>0,13</u> 0,16	<u>0,12</u> 0,15	<u>0,11</u> 0,13
С автономными системами электроснабжения, водоснабжения и с кондиционированием воздуха:						
а) источники холода – колодезная вода, скважина, вынесенные резервуары	-	-	<u>0,15</u> 0,24	<u>0,14</u> 0,23	<u>0,13</u> 0,21	<u>0,11</u> 0,18
б) источники холода – фреоновые установки	-	-	<u>0,34</u> 0,4	<u>0,3</u> 0,35	<u>0,25</u> 0,3	<u>0,25</u> 0,3
в) источники холода - вода в резервуаре на защищенной площади	-	-	<u>0,23</u> 0,3	<u>0,23</u> 0,3	<u>0,22</u> 0,29	<u>0,2</u> 0,25

Примечание - Над чертой приведены данные для убежищ с двумя режимами вентиляции, под чертой - с тремя.

Приложение В
(информационное)

Противовзрывные устройства для убежищ

Основные характеристики	Противовзрывные устройства			
	МЗС	УЗС-1	УЗС-8	УЗС-25
Номинальный расход воздуха, м/ч	1500	8000	8000	25000
Номинальное аэродинамическое сопротивление, кгс/м ²	5-25	10-15	10-15	10-15
Длина, мм	385	649	749	2197
Ширина, мм	345	595	695	815
Толщина, мм	305	146	215	360
Объем расширительной камеры (участка трубопровода) за противовзрывным устройством, м ³	0,5	2	2	6

Примечание - Величина аэродинамического сопротивления зависит от места и способа установки противовзрывных устройств.

Приложение Г
(информационное)

Основные характеристики электроручных вентиляторов

Показатели	Электроручные вентиляторы		
	ЭРВ-72-2	ЭРВ-72-3	ЭРВ-600/300
1. Производительность:			
по режиму чистой вентиляции, м ³ /ч	1000-1650	1750-2350	600
по режиму фильтровентиляции, м ³ /ч	-	-	300
2. Полный напор, кгс/м ²	27-20	25-20	125/60
3. Диаметр рабочего колеса	0,95 D _н	1,05 D _н	315 мм
4. Электродвигатель:			
тип/мощность, кВт	АОЛ-21-4/0,27	4А71А6/0,37	4АА63/0,55
скорость вращения, об/мин	1400	1000	3000
5. Количество работающих при ручном приводе, чел.	2	3	2
6. Масса, кгс	90	116	55

Приложение - До черты по поз. 2 указан напор вентилятора ЭРВ-600/300 при режиме фильтровентиляции, после черты при режиме чистой вентиляции.

Приложение Д
(информационное)

Расчет динамической прочности сборных изгибаемых железобетонных элементов с учетом усилий распора

Д.1 Динамическая прочность сборных изгибаемых железобетонных элементов, имеющих закрепления на концах посредством болтовых или сварных соединений к опорам либо надежные замоноличенные швы между торцевыми опорными сечениями и примыкающими к ним конструкциями (стенами, колоннами), рассчитывается с учетом усилия распора H по формуле:

$$M \leq M^H = R_s A_s (h_0 - 0,5x) + H(d - f_{пр}^H - 0,5x), \quad (Д.1)$$

где: M - момент от нагрузки;

R_s - расчетное сопротивление арматуры растяжению;

A_s - площадь растянутой арматуры;

h_0 - рабочая высота сечения;

x - высота сжатой зоны нормального сечения элемента с учетом действия усилия H ;

H - усилие распора, подсчитываемого из условия возможной прочности на срез закреплений болтов или сварных швов либо воздействия продольной силы;

d - расстояние от верхней грани торцевого сечения до точки приложения распорного усилия; при сварных или болтовых соединениях на опорах, либо при упоре в жесткие стены расстояние d принимается равным рабочей высоте сечения h_0 ;

$f_{пр}^H$ - предельный прогиб, достигаемый элементом к моменту начала раздробления бетона на верхней грани сжатой зоны.

Высоту сжатой зоны x следует определять по формуле:

$$x = (R_s A_s + H - R_{sc} A'_s) / (R_b b), \quad (Д.2)$$

где: R_{sc} - расчетное сопротивление арматуры сжатию;

A'_s - площадь сжатой арматуры;

R_b - расчетная призмечная прочность бетона;

b - ширина прямоугольного сечения.

Предельный прогиб $f_{пр}^H$ определяется по формуле:

$$f_{пр}^H = 0,75 \xi_{б.пр} R_b l s l_0^2 / (R_s A_s + H - R_{sc} A'_s) \quad (Д.3)$$

где: $\xi_{б.пр}$ - величина относительного укорочения бетона, равная:

$$\xi_{б.пр} = (350 - 200\xi) 10^{-5} \quad (Д.4)$$

$\xi = x/h_0$ - относительная высота сжатой зоны сечения с учетом действия усилий продольного обжатия (внешней сжимающей силы, усилия предварительного напряжения, распорного усилия).

СП РК 2.04-101-2014*

S - коэффициент, зависящий от схемы загрузки элементов и условий на опорах, принимаемый согласно Приложения Г.

l_0 - расчетная длина элемента.

Изгибающий момент M^u , определяемый с учетом распорного усилия, не должен превышать предельный изгибающий момент M_{np} , подсчитанный при граничной относительной высоте сжатой зоны сечения ξ .

Предельный изгибающий момент M_{np} , воспринимаемый нормальным сечением, следует определять по формулам:

для прямоугольных сечений:

$$M_{np} = 0,5bh_0^2R_b, \quad (Д.5)$$

для элементов с сечениями, отличными от прямоугольных,

$$M_{np} = R_bS_b + R_{SC}S_{SC}, \quad (Д.6)$$

где: S_b - статический момент площади сжатого бетона при относительной высоте сечения ξ ;

S_{SC} - статический момент площади сжатой арматуры относительно центра тяжести растянутой арматуры;

ξ - граничное значение относительной высоты сжатой зоны, определяемое по п.9.3.4 настоящего свода правил.

Приложение Е
(информационное)

Расчет стен комплексной конструкции

Расчет стен комплексной конструкции убежищ производится для сечений, нормальных к их продольной оси. Комплексные конструкции, работающие на изгиб, следует проверять также расчетом на воздействие скалывающих напряжений.

Расчет сечений, нормальных к продольной оси элемента, производится, как и в железобетонных конструкциях, в зависимости от соотношения между величиной относительной высоты сжатой зоны кирпичной кладки ξ_k и ее граничным значением ξ_{Rk} .

Расчет производится:

при $\xi_k \leq \xi_{Rk}$ с учетом расчетных сопротивлений арматуры;

при $\xi_k > \xi_{Rk}$ с учетом напряжений σ_s , достигаемых в арматуре и определяемых по формуле:

$$\sigma_s = R_s[(2-2\xi_k)/(1 - \xi_{Rk}) - 1] \quad (E.1)$$

Значения ξ_k определяются из выражения:

$$\xi_k = x/h_0 \text{ или } \xi_k = \mu R_s / R_{tb}, \quad (E.2)$$

где: h_0 - рабочая высота сечения, равная сумме толщин материалов комплексной конструкции за вычетом расстояния от растянутой грани сечения до центра тяжести растянутой арматуры;

x - высота сжатой зоны комплексного сечения;

R_s - расчетное сопротивление арматуры растяжению;

μ - коэффициент армирования сечения;

R_{tb} - расчетное сопротивление кладки изгибу, равное:

$$R_{tb} = 1,25RK_y, \quad (E.3)$$

где: R - расчетное сопротивление кирпичной кладки на сжатие, принимаемое согласно нормативного документа по проектированию каменных и армокаменных конструкций;

K_y - коэффициент динамического упрочнения кладки, принимаемый равным 1,2.

Величина ξ_{Rk} определяется по формуле:

$$\xi_{Rk} = \xi_{Qk}/[(1 + R_s/4000)(1 - \xi_{Qk}/1,1)], \quad (E.4)$$

где: ξ_{Qk} - характеристика сжатой зоны кладки, определяемая по формуле:

$$\xi_{Qk} = 0,85 - 0,0008R_{tb}, \quad (E.5)$$

Расчет прочности нормальных сечений на изгиба производится по формуле:

$$M < R_s A_s(h_0 - 0,5x) \quad (E.6)$$

где: A_s - площадь растянутой арматуры.

Высота сжатой зоны комплексного сечения определяется по формуле:

$$x = R_s A_s / (R_{tb} b) \quad (E.7)$$

где: b - расчетная ширина элемента.

При расчете изгибаемых комплексных конструкций на действие поперечной силы должно соблюдаться условие (при расчете по предельному состоянию Ia):

$$Q \leq 0,45b(R_b h_{\bar{o}} + R_{tb} h_k), \quad (E.8)$$

где: $h_{\bar{o}}$, h_k - толщина железобетона и кирпичной кладки в стене;

R_b - расчетная призматическая прочность бетона (при сжатии).

Если условие (E.6) не выполняется, то следует либо повышать марку бетона, либо увеличивать толщину железобетонной части сечения.

Допускается производить расчет комплексной конструкции на действие поперечной силы только с учетом толщины железобетонной части стены.

Расчет прочности комплексных конструкций на сдвиг по поверхности контакта кладки и железобетона производится по формуле:

$$Q \leq 0,9R_{sq}bh_0, \quad (E.9)$$

где: R_{sq} - расчетное сопротивление срезу кладки по перевязанному сечению.

Если условие (E.9) не соблюдается, то следует принять конструкцию сопряжения кирпичной кладки с железобетоном, обеспечивающую это условие.

Приложение Ж
(информационное)

Методика расчета запаса сжатого воздуха

Расчетная величина	Обозначение	Размерность	Расчетная формула	Примечание
1. Площадь помещения по контуру герметизации	F	м^2	по экспликации помещений	-
2. Площадь ограждений по контуру герметизации	$F_{огр}$	м^2	то же	-
3. Объем помещений в контуре герметизации за вычетом объема, занимаемого людьми	V	м^3	$V = Fh - nV_L$	h - высота в чистоте, м; n - вместимость сооружения, чел.; $V_L=0,1\text{м}^3$ - объем, занимаемый одним человеком
4. Расход воздуха на поддержание подпора	q	$\text{м}^3/\text{ч}$	$q = K_{III} F_{огр}$	K_{III} - удельная утечка воздуха через 1 м^2 ограждений по контуру герметизации убежища, $\text{м}^3/(\text{ч} \cdot \text{м}^2)$, принимается по прил. 1
5. Удельная воздухоподача для обеспечения дыхания людей	$l_{дых}$	$\text{м}^3/\text{чел.} \cdot \text{ч}$	$l_{дых} = a / (C_{\text{CO}_2}^{\text{max}} - C_0^6)$	a - 20 л/чел.-ч - норма выделения CO_2 одним человеком; $C_{\text{CO}_2}^{\text{max}}$ - максимально допустимая концентрация CO_2 при III режиме (прил. 1), л/м ³ ; $C_0^6=0,4$ - содержание CO_2 в воздухе баллона, л/м ³
6. Кратность воздухообмена при воздухоподаче по поз. 4	K_B	1/ч	$K_B = q/V$	-
7. Удельный объем воздуха помещений	$V_{уд}$	$\text{м}^3/\text{чел.}$	$V_{уд} = V/n$	-
8. Удельная воздухоподача для поддержания подпора	$l_{подп}$	$\text{м}^3/\text{чел.} \cdot \text{ч}$	$l_{подп} = K_B V_{уд}$	-

Методика расчета запаса сжатого воздуха
(продолжение)

Расчетная величина	Обозначение	Размерность	Расчетная формула	Примечание
9. Теоретический запас воздуха для поддержания подпора обеспечения дыхания людей	$G_{ТЕОР}$	нм ³	$G_{ТЕОР} = l_{подп} z^{макс} CO_2 n + l_{дых}(z_{III} - z^{макс} CO_2) n$	z_{III} - продолжительность III режима по прил. 1
10. Запас воздуха для компенсации колебаний атмосферного давления	$G_{КОЛЕБ}$	нм ³	$G_{КОЛЕБ} = \frac{30}{10000} \cdot z_{III}$	30 - предел колебаний атмосферного давления, кгс/(ч•м ²)
11. Общий запас сжатого воздуха для сооружения с учетом потерь при хранении и неполного опорожнения баллонов и неполного использования объема помещения	$G_{ОБЩ.}$	нм ³	$G_{ОБЩ.} = (G_{ТЕОР} + G_{КОЛЕБ}) 1,3$	-
12. Расчетное количество баллонов А-40	n_6	шт.	$n_6 = G_{ОБЩ.} / 6$	6 - емкость баллона А-40 при давлении 150 атм, нм ³

УДК 725.18:351.862

МКС 91.040.99, 91.080, 91.120.01, 13.230, 13.280

Ключевые слова: инженерно-технические мероприятия, гражданской оборона, убежище, противорадиационное укрытие, защитные сооружения, радиация, ударная волна

Ресми басылым

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ӨНЕРКӘСІП ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫС МИНИСТРЛІГІ
ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ
КОМИТЕТІ

**Қазақстан Республикасының
ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

ҚР ЕЖ 2.04-101-2014

АЗАМАТТЫҚ ҚОРҒАНЫСТЫҢ ҚОРҒАНЫШ ҚҰРЫЛЫСТАРЫ

Басылымға жауаптылар: «ҚазҚСҒЗИ» АҚ

050046, Алматы қаласы, Солодовников көшесі, 21
Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – қабылдау бөлмесі

Издание официальное

КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА МИНИСТЕРСТВА ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СТРОИТЕЛЬСТВА
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**СВОД ПРАВИЛ
Республики Казахстан**

СП РК 2.04-101-2014

ЗАЩИТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

Ответственные за выпуск: АО «КазНИИСА»

050046, г. Алматы, ул. Солодовникова, 21
Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – приемная