

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ КӨЛІК МИНИСТРЛІГІНІҢ
АВТОМОБИЛЬ ЖОЛДАРЫ КОМИТЕТІ**

ВЕДОМСТВОЛЫҚ НОРМАТИВ

**ҚР ВН «АВТОМОБИЛЬ ЖОЛДАРЫ»
ҚР ВН 3.1-001-2024**

Осы нормативтік-техникалық құжаттың жобасы бекітілгенге
дейін қолдануға жатпайды

Астана 2024

АЛҒЫСӨЗ

- | | |
|--|--|
| 1 ӘЗІРЛЕДІ ЖӘНЕ ЕНГІЗДІ | «Қазақстан жол ғылыми-зерттеу институты» акционерлік қоғамы («ҚазжолҒЗИ» АҚ) |
| 2 БЕКІТІЛДІ ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛДІ | Қазақстан Республикасы Көлік министрлігі Автомобиль жолдары комитеті Төрағасының 2024 жылғы «25» қарашадағы №144 бұйрығымен |
| 3 КЕЛІСІЛДІ | «ҚазАвтоЖол» ҰК» АҚ
2024 жылғы «20» қазаның № 03-01/12-01/3536-И хаты

«Жол активтерінің ұлттық сапа орталығы» ШЖҚ РМК
2024 жылғы «02» қазаның № 03/1766 хаты |
| 4 АЛҒАШҚЫ ТЕКСЕРУ МЕРЗІМІ | 2029 жыл |
| 5 ТЕКСЕРУ КЕЗЕҢДІЛІГІ | 5 жыл |
| 6 № 1 өзгеріс | Қазақстан Республикасы Көлік министрлігінің Автомобиль жолдары комитеті Төрағасының 2026 жылғы «18» ақпан № 12 бұйрығымен бекітілген. Енгізілген күні 2026 жылғы 18 ақпаннан бастап. |

Құжат Қазақст

ан Республикасының нормативтік-құқықтық актілерінің «Әділет» ақпараттық-құқықтық жүйесінде, нормативтік техникалық құжаттардың бірыңғай мемлекеттік қорында (<https://new-shop.ksm.kz/egfntd/ntdgo/>) сондай-ақ, «InfoZhol – <http://infozhol.kad.org.kz>» электронды мәліметтер базасында қол жетімді.

Осы Ведомстволық норматив Қазақстан Республикасы Көлік министрлігі Автомобиль жолдары комитетінің рұқсатынсыз толықтай немесе ішінара көшіруге, көбейтуге және таратуға болмайды

Мазмұны

Кіріспе	IV
1 Қолдану саласы.....	1
2 Нормативтік сілтемелер.....	1
3 Терминдер мен анықтамалар	3
4 Автомобиль жолдарын жобалауға қойылатын жалпы талаптар	11
5 Автомобиль жолдарының жіктелуі, есепті жылдамдықтар мен жүктемелер.....	14
6 Автомобиль жолдарының негізгі элементтерін жобалау ережелері	21
6.1 Жолдардың көлденең пішінінің параметрлері.....	21
6.2 План және бойлық пішін	33
6.3 Ландшафттық жобалау	38
6.4 Жаяу жолдар мен велосипед жолдары.....	41
7 Жол айрықтары мен автомобиль жолдарының инженерлік коммуникациялармен қиылысы	46
7.1 Автомобиль жолдарының қиылыстары мен түйісулері	46
7.2 Автомобиль жолдарының бір деңгейде қиылысулары мен түйісулері.....	47
7.3 Өтпелі-жылдамдықты жолақтар	48
7.4 Автомобиль жолдарындағы әр түрлі деңгейлердегі көлік айырықтары	51
7.5 Автомобиль жолдарының теміржолдармен қиылысы.....	52
7.6 Автомобиль жолдарының инженерлік коммуникациялармен қиылысуы.....	54
8 Жер төсемі.....	55
8.1 Жалпы талаптар.....	55
8.2 Топырақтар	58
8.3 Жер төсемінің жоғарғы бөлігі (жұмыс қабаты)	59
8.3.1 Үйіндінің жұмыс белгісі жамылғы бетінің жер асты суларының есептік деңгейінен, үстіңгі қабаттан немесе ұзақ уақыт (30 тәуліктен астам) тұрған жер үсті суларынан, сондай-ақ қамтамасыз етілмеген жер үсті ағыны бар телімдерде жер бетінен немесе 30-кестеде келтірілгеннен кем емес қысқа (30 тәуліктен аз) тұрған жер үсті суларының деңгейінен көтерілуін қамтамасыз етеді.	59
8.4 Үйінділер	62
8.5 Ойық	66
8.6 Күрделі жағдайлардағы жер төсемі	67
8.7 Су бұру құрылыстары	71
8.8 Жер төсемі мен су бұру құрылыстарын нығайту	73
9 Жер төсемесі	74
9.1 Жалпы талаптар.....	74
9.2 Қатты жол төсемелері.....	76
9.3 Қатты емес жол төсемелері.....	80

9.4 Қосымша негіз қабаттары, тұрақ жолақтары, жиектердегі шет жолақтар және бөлу жолақтарындағы қауіпсіздік жолақтары.....	82
9.5 Жол төсемесіне арналған материалдар.....	84
10 Көпір құрылыстарына, су өткізгіш құбырларға, тоннельдерге қойылатын талаптар.....	95
11 Жолдарды жайластыру және жол жабдықтары, қорғаныш жол құрылыстары.....	95
12 Жол және автокөлік қызметтерінің ғимараттары мен құрылыстары.....	103
13 Қоршаған ортаны қорғау	108
А қосымшасы	111
(ақпараттық)	111
Б қосымшасы.....	117
(міндетті)	117
Библиография	119

Кіріспе

Осы ведомстволық норматив [1], [3], [4], [5], автомобиль жолдарын жобалауға қойылатын талаптарды регламенттейтін нормативтік құқықтық және техникалық актілер талаптарына сәйкес әзірленді

Осы ведомстволық нормативтің басты бағыты - қалалық және ауылдық елді мекендердегі толыққанды жайлы мекендеу ортасы мен тіршілік әрекетін ақпараттандыру қауіпсіздігін көздейтін талаптарға сәйкес халықаралық стандарттарды әзірлеу.

Осы ведомстволық норматив елді мекендердің шекарасынан тыс орналасқан жаңадан салынып жатқан, қайта құрылып жатқан және күрделі жөнделіп жатқан жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдарын жобалауға қолданылады.

Осы ведомстволық нормативтің талаптары қалалық көшелер мен жолдарға, ауылдық елді мекендердің көшелері мен жолдарына, уақытша жолдарға, саябақ жолдарына, өнеркәсіптік кәсіпорындардың жолдары мен қар үстінен салынған автожолдарға қолданылмайды.

1 Қолдану саласы

1.1 Осы ведомстволық норматив елді мекендердің шекарасынан тыс орналасқан жаңадан салынып жатқан, қайта құрылып жатқан және күрделі жөнделіп жатқан автомобиль жолдарын жобалауға қойылатын жалпы талаптарды белгілейді.

1.2 Осы ведомстволық норматив жобаланып жатқан автомобиль жолының құрылымдық элементтерінің параметрлеріне, класы мен санатына қарай негізгі жол-құрылыс материалдарының сипаттамаларына қойылатын талаптарды белгілейді.

1.3 Осы ведомстволық нормативтің талаптары өндірістік кәсіпорындарға және емдеу-профилактикалық, әлеуметтік-мәдени және өзге де мақсаттағы нысандарға кірме автомобиль жолдарын жобалауға қолданылады. Қолданылу мерзімі 5 жылдан аспайтын басқа шаруашылық автомобиль жолдары мен уақытша автомобиль жолдарына, сондай-ақ қалалар мен өзге де елді мекендердегі көшелерді жобалауға қолданылмайды.

2 Нормативтік сілтемелер

Осы құрылыс нормаларын қолдану үшін мынадай анықтамалық нормативтік құжаттар қажет:

ҚР СТ 781-2004 Жол құрылысына арналған тұтқыр қождар. Техникалық шарттар.

ҚР СТ 973-2015 Жол және аэродром құрылысына арналған бейорганикалық тұтқырлармен өнделген тас материалдары мен топырақ. Техникалық шарттар.

ҚР СТ 1053-2011 Автомобиль жолдары. Терминдер мен анықтамалар.

ҚР СТ 1125-2021 Жол қозғалысын ұйымдастырудың техникалық құралдары. Жол белгілері. Жалпы техникалық талаптар.

ҚР СТ 1215-2003 Қара қиыршық тас. Техникалық шарттар.

ҚР СТ 1217-2003 Құрылыс жұмыстарына арналған құм. Сынақ әдістері.

ҚР СТ 1218-2003 Органикалық тұтқырғыштар негізіндегі жолдық және әуеайлақтық құрылысқа арналған материалдар. Сынақ әдістері.

ҚР СТ 1222-2003 Фосфор өндірісінің қожынан қиыршықтасты қолданып жасалған асфальт-бетонды қоспалар мен асфальт-бетон. Техникалық шарттар.

ҚР СТ 1223-2019 Жол, әуеайлақ және полимерасфальтбетон қоспалары және полимерасфальтбетон. Техникалық шарттар.

ҚР СТ 1225-2019 Жол, әуежай және асфальтбетон қоспалары және асфальтбетон. Техникалық шарттар.

ҚР СТ 1278-2004 Жол шектеулері жүйесі. Қауіпсіздіктің металл тосқауылдары. Техникалық шарттар.

ҚР СТ 1279-2013 Автомобиль жолдары және әуежайлар. Жолдың кедір-бұдырлығын және автомобиль доңғалақтарының жол жабынымен ілінісу коэффициентін анықтау әдістері.

ҚР СТ 1284-2004 Құрылыс жұмыстарына арналған тығыз тау жыныстарынан алынған қиыршықтас және ұсақ тас. Техникалық шарттар.

ҚР СТ 1379-2012 Автомобиль жолдарындағы көпір құрылыстары мен су өткізу құбырлары құрастырылымдардың жақындау габариттері.

ҚР СТ 1380-2017 Автомобиль жолдарында көпір құрылымдары. Жүктемелер мен әсерлер.

ҚР СТ 1412-2017 Жол қозғалысын реттеудің техникалық құрылдары. Қолдану ережелері.

ҚР СТ 1413-2005 Автомобиль және темір жолдар. Жер төсемдерін жобалауға қойылатын талаптар.

ҚР СТ 1549-2006 Автомобиль жолдарының және аэроланнның жамылғылары мен негіздеріне арналған қиыршықтасты-малтатасты-құмды қоспалар және қиыршықтас. Техникалық шарттар.

ҚР СТ 2373-2019 Жол, әуеайлағы, қиыршық тасты-мастикалық полимерасфальтбетон қоспалары және қиыршық тас-мастикалық полимерлі асфальтобетон . Техникалық шарттар.

ГОСТ 8736-2014 Құрылыс жұмыстарына арналған құм. Техникалық шарттар.

ГОСТ 22733-2016 Топырақтар. Максималды тығыздықты зертханалық анықтау әдісі.

ГОСТ 23558-94* Жол және аэродром құрылысына арналған органикалық емес тұтқырғыштермен өңделген шағыл тасты-қиыршық тасты-құмды қоспалар және топырақтар. Техникалық шарттар.

ГОСТ 24451-80 Автожол тоннельдері. Ғимараттар мен жабдықтардың жақындау өлшемдері.

ГОСТ 25100-2020 Топырақтар. Жіктелуі.

ГОСТ 25192-2012 Тетондар. Жіктелуі. Жалпы техникалық талаптар.

ГОСТ 26633-2015 Ауыр және ұсақ түйіршікті бетондар. Техникалық шарттар.

ГОСТ 30491-2012 Жол және аэродром құрылысына арналған органикалық тұтқырғыштармен нығайтылған органикалық минералдық және топырақ қоспалары. Техникалық шарттар.

ГОСТ 31015-2002 Асфальтбетон және шағыл тасты-мастикалық асфальтбетон қоспалары. Техникалық шарттар.

ГОСТ 32843-2014 Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдары. Сигналдық жол бағандары. Техникалық талаптар.

ГОСТ 32944-2014 Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдары. Жаяу жүргіншілер өткелдері. Жіктелуі. Жалпы талаптар.

ГОСТ 33128-2014 Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдары. Жол қоршаулары. Техникалық талаптар.

ГОСТ 33151-2014 Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдары. Жайластыру элементтері. Техникалық талаптар. Қолдану ережелері.

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

ҚР ҚН 2.04-01-2011 және ҚР ЕЖ 2.04-104-2012 Табиғи және жасанды жарықтандыру.

ҚР ҚН 3.03-03-2014 және ҚР ЕЖ 3.03-103-2014 Қатты жол төсемелерін жобалау.

ҚР ҚН 3.03-04-2014 және ҚР ЕЖ 3.03-104-2014 Қатты емес жол төсемелерін жобалау.

ҚР ҚН 3.03-11-2013 және ҚР ЕЖ 3.03-111-2013 Теміржол және автожол тоннельдері.

ҚР ҚН 3.03-12-2013 және ҚР ЕЖ 3.03-112-2013 Көпірлер мен құбырлар.

ҚР ЕЖ 2.04-01-2017 Құрылыс климатологиясы.

ҚР Ұ 218-76-2008 Жол құрылысында резеңке үгінділерін қолдану жөніндегі ұсынымдар.

Ескертпе - осы ведомстволық нормативтерді пайдаланған кезде ағымдағы жылғы жағдай бойынша стандарттау жөніндегі құжаттардың жыл сайын шығарылатын каталогы және ағымдағы жылы жарияланған стандарттардың тиісті мерзімді ақпараттық көрсеткіштері бойынша анықтамалық стандарттар мен жіктеуіштердің қолданылуын тексеру орынды. Егер анықтамалық құжат ауыстырылса (өзгертілсе), онда осы ведомстволық нормативтерді пайдаланған кезде ауыстырылған (өзгертілген) стандартты басшылыққа алу керек. Егер сілтеме құжаты ауыстырусыз жойылса, онда оған сілтеме берілген Ереже осы сілтемеге әсер етпейтін бөлікте қолданылады.

3 Терминдер мен анықтамалар

Осы нормативте ҚР СТ 1053 «Автомобиль жолдары. Терминдер мен анықтамалар» бойынша терминдер.

Оларға қосымша осы құжатта мынадай терминдер және олардың анықтамалары пайдаланылады:

3.1 Автомобиль жолы: Жылдамдығы, жүктемесі, габариті белгіленген автомобильдер мен басқа да келік құралдарының үздіксіз, қауіпсіз қозғалысын қамтамасыз ететін автомобиль қозғалысына арналған инженерлік ғимараттар кешені, сондай-ақ аталмыш кешенді (көлік орнын) орналастыруға берілген жер телімі және олардың уәстіндегі бөлінген белгіленген габариттің шетіндегі ауа кеңестігі. Автомобиль жолдары төмендегіше бөлінеді :

- Жалпы қолданыстағы автомобиль жолдары;
- Шаруашылық автомобиль жолдары;
- Қалалар мен елді мекендердің көшелері.

3.2 Жалпы қолданыстағы автомобиль жолдары: Жеке және заңды тұлғалардың жүруіне шектеу қойылмаған автомобиль жолы. Олар

халықаралық, республикалық және жергілікті маңызы бар автомобиль жолдары деп өлінеді.

3.3 Халықаралық маңызы бар автомобиль жолдары: Көрші мемлекеттердің астаналарын байланыстыратын, сондай-ақ мемлекетаралық келісімдерге сәйкес халықаралық автомобиль жолдарының желісіне енетін автомобиль жолдары.

3.4 Республикалық маңызы бар автомобиль жолдары: Көрші мемлекеттер, республикадағы ірі әкімшілік, мәдени және экономикалық орталықтар арасындағы көлік хабарламасын қамтамасыз ететін автомобиль жолдары, сондай-ақ қорғаныс маңыздылығы бар автомобиль жолдары.

3.5 Жергілікті маңызы бар автомобиль жолдары: Республиканың әкімшілік орталықтарын, ауылдық елді мекендер мен, сондай-ақ халықаралық және республикалық маңызы бар жолдардан басқа, аудан орталықтарын республикалық маңызы бар жолдармен байланыстыратын автомобиль жолдары.

3.6 Шаруашылық автомобиль жолдары: Шаруашылық субъектілердің аумағындағы автомобиль жолдары, олардың өндірістік-шаруашылық жүк тасымалдарына қызмет ететін, жалпы қолданыстағы автомобиль жолдарынан ауыл шаруашылық ұйымдардың шаруашылық ішіндегі жолдарына кіреберіс жолы, қызметтік, патрульдік және жеке автомобиль жолдары.

3.7 Көше (көшенің жүру бөлігі): Қала немесе басқа да елді мекендердің шекара шегіндегі автомобиль жолы.

3.8 Автомагистраль: Әрбір қозғалыс бағытында бір-бірінен шекаралық сызық арқылы бөлініп тұратын, өтетін бөліктері бар жол, шекаралық сызық болмаған жағдайда – басқа жолдармен, темір немесе трамвай жолдарымен, жаяу жүргінші немесе велосипед жолдарымен бір деңгейде қиылысы жоқ жол.

3.8 Жолдардағы міндетті элементтер: Қажетті жердің барлық жеріндегі жобаның, жолдың жол бойындағы және көлденең профиліндегі элементтері белгілі бір техникалық категориялы жол үшін міндетті болып табылады.

3.9 Бөлінген алап: Автомобиль жолдарының тиісті құрылымдық элементтері мен инженерлік құрылыстарын, сондай-ақ ғимараттарды, құрылыстарды, қорғаныш және сәндік орман екпелерін және оларды пайдалану үшін қажетті жол байланысы құрылғыларын орналастыру үшін автомобиль жолдары алып жатқан көлік жерлері.

3.10 Жол бойындағы жолақтар: Шекараларында көлік қозғалысы мен халықтың қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін жерді пайдаланудың ерекше шарттары белгіленетін автомобиль жолдарының бөлінген жолағына іргелес жер телімі.

3.11 Автомобиль жолдарының желісі: Ел аумағындағы барлық автомобиль жолдарының жиынтығы.

3.12 Жол сервисі нысандары: Қонақ үйлер, мотельдер, кемпингтер, жанармай құю станциялары, техникалық қызмет көрсету станциялары, тамақтану және сауда пункттері.

3.13 Автомобиль жолдарын пайдаланушылар: Жол қозғалысына қатысушы болып табылатын немесе автомобиль жолдары мен жол бойындағы жолақ шегінде өзге де қызметті жүзеге асыратын жеке және заңды тұлғалар.

3.14 Автомобиль жолын күрделі жөндеу: Қолданыстағы техникалық санатын өзгертпестен автомобиль жолының көліктік-пайдалану сипаттамаларын қалпына келтіру және (немесе) жақсарту жөніндегі жұмыстар кешені.

3.15 Автомобиль жолын күтіп-ұстау: Автомобиль жолының тиісті техникалық жай-күйін қолдау, оның техникалық жай-күйін бағалау, сондай-ақ жол қозғалысы қауіпсіздігін ұйымдастыру және қамтамасыз ету жөніндегі жұмыстар кешені.

3.16 Жол қызметі нысандары: Жол-пайдалану кешендері, пайдалану қызметінің қызметкерлеріне арналған тұрғын үйлер, автобус аялдамалары, павильондар, демалыс алаңдары, автомобильдердің қысқа мерзімді аялдауына арналған алаңдар, автомобильдерді техникалық байқауға арналған құрылғылар, жол қозғалысы қауіпсіздігін қамтамасыз етуге арналған құрылыстар мен құрылғылар, орман белдеулері, көпірлерге қызмет көрсету және қорғау пункттері, технологиялық және апаттық шақыру байланыс құрылғылары.

3.17 Жолдардың техникалық-пайдалану қасиеттері мен сипаттамалары: Пайдалану үдерісінде инженерлік құрылым ретінде оның жұмыс қабілеттілігі мен сенімділігін анықтайтын жолдың сипаттамалары.

3.18 Автомобиль жолдарының жіктелуі: Жолдарды жіктеу белгілері бойынша бөлу жүйесі.

3.19 Автомобиль жолдарының техникалық жіктелуі: Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдарын олардың көліктік-пайдалану көрсеткіштері бойынша санаттарға бөлу.

3.20 Жолдың техникалық санаты: Жолдың негізгі геометриялық элементтерінің параметрлерін, оның көліктік-пайдалану көрсеткіштерін және тұтыну қасиеттерін айқындайтын көлік құралдары қозғалысының перспективалық орташа жылдық орташа тәуліктік қарқындылығының шамасы бойынша автомобиль жолының сипаттамасы, ұлттық шаруашылық мәні.

3.21 Жолдың көліктік-пайдалану көрсеткіштері: Автомобиль көлігі жұмысының тиімділігіне тікелей әсер ететін және жол пайдаланушыларының мүдделерін көрсететін көрсеткіштер жиынтығы.

3.22 Көлік құралдарының рұқсат етілген габариттері: Қауіпсіз жүруін автомобиль жолдары мен олардағы құрылыстар қамтамасыз етуі тиіс көлік құралдарының шекті желілік өлшемдері.

3.23 Максималды осьтік жүктеме: Көпірлердің сақталу және жүк көтергіштігі шарттары бойынша белгіленген осьтік жүктеме.

3.24 Нормативтік осьтік жүктеме: Жол құрылыстарының, жол төсемелерінің сақталу шарттары, жер төсемесі мен жол төсемелерінің жоғарғы бөлігінің тұрақтылығы мен беріктігі бойынша есептелген жүктеме.

3.25 Көлік құралдарының рұқсат етілген осьтік жүктемесі: Жол құрылымының (жол төсемі мен жер төсемесінің) жол төсеінің бүкіл қызмет ету мерзімі ішінде, оның ішінде жылдың көктемгі есептік кезеңдерінде де қажетті беріктігін, сондай-ақ жамылғының тегістігін сақтау қабілетімен шектелетін автомобиль осіне түсетін жүктеме.

3.26 Автомобильдердің жол қамтамасыз еткен қозғалысының жылдамдығы: Жолдың осы телімінде осы геометриялық параметрлермен, көлік-пайдалану сипаттамаларымен және жолдың жай-күйімен қол жеткізуге болатын еркін қозғалыстағы жеңіл автомобильдің ең жоғары мүмкін және қауіпсіз жылдамдығы. Жолаушылар көлігінің жылдамдығы 85% қамтамасыз ету немесе көлік ағынының 95% қамтамасыз ету жылдамдығы ретінде анықталады.

3.27 Есептік жылдамдық: Ауа-райының қалыпты жағдайында бір автомобильдің қауіпсіздігі, ыңғайлылығы мен жайлылығы және автомобиль шиналарының жүру бөлігінің бетімен ілінісуі бойынша мүмкін болатын ең үлкен жылдамдық, жобалау үшін қолайсыз жерлерде автомобиль жолдарының геометриялық элементтерін есептеу үшін қолданылады.

3.28 Көлік ағынының жылдамдығы: Дара көлік құралдарының өзара әрекеттесуі ескерілген ағынның жылдамдығы.

3.29 Ернеу: Еңіс беті мен жер төсемесі жиегінің қиылысу сызығы.

3.30 Виразж: Қозғалыс қауіпсіздігі мен ыңғайлылығын арттыру мақсатында автомобильдің орталықтан тепкіш үдеуін өтеу үшін қызмет ететін қисық сызықтардағы жолдың бір көлбеу көлденең бейінінің қисық ортасына қарай еңісі бар телім.

3.31 Әуе желісі: Пландағы берілген нүктелерді қосатын түзу сызық.

3.32 Келтірілген қозғалыс қарқындылығы: Жеңіл автомобильге келтірілген көлік ағыны қозғалысының орташа жылдық тәуліктік қарқындылығы.

3.33 Есептік қозғалыс қарқындылығы: Жолдарды жобалау, күтіп-ұстау және қозғалысты ұйымдастыру кезінде техникалық және экономикалық есептеулерде қолданылатын орташа жылдық тәуліктік қарқындылық немесе берілген сағаттағы қарқындылық.

3.34 Перспективалы қозғалыс қарқындылығы: Жол жобаланатын перспективалық кезеңнің соңына қарай күтілетін қозғалыс қарқындылығы.

3.35 Клотоида: Ұзындығы бойынша қисықтықтың сызықтық өсу заңымен сипатталатын және тұрақты (есептелген) жылдамдықтағы автомобильдердің қозғалыс жағдайына сәйкес келетін өтпелі қисықтар.

3.36 Әр түрлі көлік құралдарының қозғалыс қарқындылығын жеңіл автомобильге келтіру коэффициенті: Бір жүк көлігі немесе автопоездың жүруі кезінде жол телімінде қанша жеңіл автомобиль жүре алатындығын сипаттайтын қозғалыс қарқындылығының жоғарылау коэффициенті.

3.37 Трассаның даму коэффициенті: Берілген пункттерді («әуе желісі») қосатын түзу сызықтың ұзындығындағы трассаның нақты ұзындығының

қатынасы трасса нұсқаларын салыстырмалы бағалау кезіндегі көрсеткіштердің бірі болып табылады.

3.38 Көмекші қисық: Жолдың бағыты мен серпентинді тікелей енгізу арасындағы өтпелі қисық.

3.39 Қорапты қисық: Жанасу нүктелерінде жалпы қатынасы бар бір бағытты қисықтығы бар дөңгелек қисықтар қатарынан тұратын қисық.

3.40 Өтпелі қисық: Пlandaғы әртүрлі қисықтық трассалары арасында, оның ішінде трассаның түзу бөліктері мен дөңгелек қисық арасында тегіс өтуді құрайтын айнымалы радиус қисығы. Өтпелі қисықтар клотоид, лемнискат, текше парабола, қорапты қисық және т.б. салынады.

3.41 Пlandaғы қисық: Пlandaғы көршілес екі түзуді біріктіретін қисық.

3.42 Тік қисық: Жолдың бойлық пішінінің сынуын байланыстыратын қисық. Қисық қисықтық бағытына байланысты дөңес немесе ойыс болуы мүмкін.

3.43 Жүру бөлігінің жиегі: Жүру бөлігін жол жиегінен бөлетін сызық.

3.44 Жол жиегі: Тікелей жүру бөлігіне іргелес және жер төсемінің тұрақтылығын қамтамасыз етуге, жол қозғалысының қауіпсіздігін арттыруға, жаяу жүргіншілер мен велосипедшілердің қозғалысын ұйымдастыруға, сондай-ақ төтенше жағдайларда пайдалануға арналған жол элементі.

3.45 Автомобиль жолының осі: Жолдың жүру бөлігінің немесе бөлу жолағының ортасынан өтетін шартты сызық.

3.46 Перспективалық кезең: Соңында автомобиль жолдарының геометриялық элементтерінің параметрлері тағайындалатын қозғалыс жағдайларына арналған уақыт кезеңі.

3.47 Қозғалыс жолағы: Көлік құралдарының бір қатарда қозғалуына арналған автомобиль жолының жүру бөлігінің бөлігі.

3.48 Шеткі жолақ: Жүру бөлігімен бірдей жол төсемесі бар, жүру бөлігінің немесе бөлу жолағының жанында орналасқан және көлік құралдарының тұрақты кіруіне ұшырайтын арнайы жолақ.

3.49 Өтпелі-жылдамдық жолағы: Негізгі қозғалыс жолақтарынан шығатын немесе оларға кіретін автомобильдердің үдеуін немесе тежелуін қамтамасыз етуге арналған қосымша қозғалыс жолағы.

3.50 Бөлу жолағы: Көлік ағындарын қозғалыс бағыттары немесе құрамы бойынша бөлетін автомобиль жолының құрылымдық элементі.

3.51 Автомобиль жолының көлденең пішіні: Жолдың көлденең қимасының оське перпендикуляр жазықтықпен бейнеленуі. Жобаланған жолдың көлденең пішіні қос еңісті болуы мүмкін - жолдың осінен жер төсемесінің қырларына симметриялы түрде түсетін көлбеу, бір еңісті - жер төсемесінің бір шетінен екіншісіне түсетін көлбеу.

3.52 Жолдардың қиылысы: Түйісетін жолдар үзілмейтін және олардың әрқайсысының мәні мен қозғалыс қарқындылығына байланысты жолдардың қиылысуы мүмкін бір немесе әртүрлі деңгейде орналасатын автомобиль жолдарының торабы.

3.53 Жолдардың түйісуі: Бір жолға тікелей жалғасы жоқ және осы торапта үзілген басқа жол бір немесе әртүрлі деңгейде түйісетін автомобиль жолдарының түйіні.

3.54 Жолдың бойлық пішіні: Жердің табиғи бетінің нүктелері мен жобалау сызығының нүктелерінің белгілерімен оның осі бойынша немесе оған параллель жобаланған жолдың жер бетінің бойлық қимасының шартты бейнесі.

3.55 Жүру бөлігі: Көлік құралдарының қозғалысына арналған автомобиль жолының негізгі элементі.

3.56 Ландшафтты жобалау: Жол элементтерінің бір-бірімен үйлесуін және жолдың айналамен үйлесімді үйлесуін қамтамасыз ететін жолдарды жобалау әдісі. Ол перспективалық кескіндерді құру және салыстырылатын нұсқалардың модельдерін жасау арқылы жүзеге асырылады.

3.57 Қарсы келе жатқан көліктің есептік көріну қашықтығы: Бір жолақ бойымен бір-біріне қарай жылжитын екі көлікті толық тоқтату үшін қажетті қашықтық.

3.58 Тоқтауға арналған есептік көріну қашықтығы: Болжамды жылдамдықпен қозғалатын көлікті толық тоқтауы үшін жеткілікті жамылғыда жатқан биіктігі $H = 0,2$ м заттың көріну қашықтығы.

3.59 Көріну қашықтығы: Жүргізушінің жұмыс орнынан жолдың құрылымдық элементтері және көлік құралын тиісті жолақ бойынша жүргізуге мүмкіндік беретін қозғалыс бағытындағы басқа да заттар анық ажыратылатын көлік құралының алдыңғы бөлігінен қашықтығы.

3.60 Қозғалыстың есептік қарқындылығы: Перспективалық кезеңнің соңғы жылындағы қозғалыстың орташа жылдық тәуліктік қарқындылығы. Қозғалыстың есептік қарқындылығы осы экономикалық зерттеулер негізінде екі бағытта да қабылданады.

3.61 Серпентин: Өткір бұрышта түйісетін екі бағыт арасындағы жолдың бұрылу бұрышының сыртқы жағынан сипатталған пландағы қисықтың көрінісі. Ол, әдетте, трассаның даму телімдерінде таулы жерлерде тік беткейлерде жол салу кезінде қолданылады.

3.62 Көлік айырығы: Әртүрлі бағыттардағы көлік ағындарының үздіксіз қозғалысын қамтамасыз ететін жолдардың қиылысындағы инженерлік құрылым (немесе құрылыстар кешені). Ол екі немесе бірнеше деңгейде салынады.

3.63 Жол трассасы: Автомобиль жолының геометриялық осінің кеңістіктегі орны, ол екі проекциясымен анықталады: көлденең (план) және тік (бойлық пішін).

3.64 Трассалау: Топографиялық, геологиялық, гидрологиялық және климаттық жағдайларды ескере отырып, оңтайлы пайдалану, құрылыс-технологиялық, экономикалық және эстетикалық талаптарға сәйкес берілген пункттер арасындағы автожол трассасының жағдайы.

3.65 Жүріс бөлігін кеңеюі: Қозғалыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін жолдардың жекелеген телімдерінде жүру бөлігінің енін арттыру (пландағы қисықтарда шағын радиустарда, бойлық бейіндегі ойыс қисықтарда, бойлық еңістердің үлкен айырмасы бар телімдерді түйістіретін, үлкен бойлық еңістері бар ұзаққа созылған көтерілулерде, бір жолақты жолдарда және т.б.).

3.66 Жер төсемінің жоғарғы бөлігі (жұмыс қабаты): Төменнен тоңу тереңдігінің $2/3$ тең тереңдігі, бірақ жамылғының жоғарғы жағынан есептегенде кемінде 1,5 м; қазбалар, нөлдік белгілері бар телімдер немесе төмен үйінділер үшін жұмыс қабатына құрылымы бұзылмаған табиғи жатқан топырақтар түсуі мүмкін биіктігі бойынша шектелген аймақ.

3.67 Ойық: Топырақ қалыңдығында жасалған, берілген геометриялық өлшемдері бар ашық игеру түріндегі жер төсемінің құрылымы.

3.68 Жер асты сулары: Жер бетінен бірінші орналасқан жер асты суы.

3.69 Жол-климаттық аудандастыру: Ел аумағын ауа-райы-климаттық факторлардың әсерінен жер төсемі мен жол төсемесінің жақын жұмыс жағдайлары сақталатын аймақтарға бөлу.

3.70 Дренаж: Жер асты немесе жер үсті суларын ұстап қалуға және бұруға қызмет ететін геотехникалық құрылым.

3.71 Жер төсемі: Жол төсемелерін, сондай-ақ жол қозғалысын ұйымдастырудың және автомобиль жолын жайластырудың техникалық құралдарын орналастыруға негіз болатын құрылымдық элемент.

3.72 Үйінді: Табиғи немесе техногендік топырақтардан әртүрлі тәсілдермен төгу және тығыздау жолымен орналастырылатын, берілген конфигурациясы бар геотехникалық құрылым.

3.73 Жер төсемінің еңісі: Жер төсемінің жол жиегінің бетімен жанасатын бүйір көлбеу беті.

3.74 Құлама жатысы: Көлденең жазықтыққа құлама түзуші проекциясының ұзындығы.

3.75 Беткей тіктігі: Беткей бетінің көлденең жазықтыққа көлбеуі. Ол әдетте беткей биіктігінің орналасуға қатынасы ретінде көрінеді.

3.76 Есепті тоңу тереңдігі: Құрылыс нормаларымен белгіленген ықтималдықпен анықталатын топырақ қабатының немесе жол құрылымы (жол төсемесі және жер төсемі) тоңуының шекті тереңдігі.

3.77 Ылғалдандыру жағдайлары бойынша төңіректің типтері: Ылғалдандыру жағдайлары бойынша төңіректің типі табиғи жағдайда топырақтың жоғарғы бағанының ылғалдану жағдайларын сипаттайды. Оның үш типі бар:

1-тип - терең жер асты сулары бар және жер үсті ағынымен қамтамасыз етілген жерлер;

2-тип - терең жер асты сулары бар, бірақ жер үсті ағынымен қамтамасыз етілмеген жерлер;

3-тип - жер асты суларының деңгейі жақын немесе ұзақ уақытқа созылатын жер үсті сулары бар жерлер.

3.78 Жер төсемінің ені: Жиектер арасындағы қашықтық жол санатына байланысты нормаланады. Жер төсемінің еніне жолдың, жол жиектерінің, нығайтылған жолақтардың және бөлу жолағының ені кіреді.

3.79 Жол төсемесі: Автокөлік құралының жүктемесін қабылдайтын және оны жерге беретін автомобиль жолының жүру бөлігінің шегіндегі көп қабатты құрылым.

3.80 Қатты жол төсемесі: Қаттылығы қаттылықтан бірнеше есе асатын цементбетон немесе темірбетонмен жамылғысы бар немесе негізі бар жол төсемесі.

3.81 Қатты емес жол төсемесі: Асфальтбетондардың әртүрлі түрлерінен, битуммен, цементпен, әкпен, кешенді және басқа да тұтқырғыштармен нығайтылған материалдар мен топырақтардан, сондай-ақ әлсіз байланысқан түйіршікті материалдардан салынған қабаттары бар жол төсемесі.

3.82 Төменгі жол төсемесі: Шағыл тас (қиыршық тасты)-құмды қоспалардан; беріктігі аз тас материалдар мен қождардан; түрлі материалдармен нығайтылған немесе жақсартылған топырақтардан салынған жол төсемесі.

3.83 Жеңіл жол төсемесі: Күрделі және өтпелі жол төсемесі арасында аралық орын алатын, жұмысқа қабілеттілігі бар жетілдірілген жамылғыға ие жол төсемесі.

3.84 Өтпелі жол төсемесі: Тығыз тау жыныстарынан алынған шағыл тастан тұтқырғышты қолданбай қада қағу ідісі арқылы салынатын, топырақтан және тұтқырғышпен өңдеген беріктігі аз тас материалдардан, жұмыр тастан және жарылған тастан салынатын жұмыс қабілеттілігі бар, жеңіл және төмен жол төсемелері арасындағы аралық жол төсемесі.

3.85 Күрделі жол төсемелері: Ең жоғары өнімділікке ие төсемелері (жоғары беріктік, сенімділік, беріктік және т.б.). Оларға цементбетон және асфальтбетон (I және II маркалы) жамылғылары бар жол төсемелері жатады.

3.86 Есептік жүктеме: Жол төсемесінің құрылымын есептеу үшін пайдаланылатын автомобильдің бір осіне түсетін шекті жүктеме.

3.87 Көлік құралын есептік жүктемеге келтіруге арналған жиынтық коэффициент: Осьаралық қашықтықты ескеретін көп осьті көлік құралдарының есептік жүктемесіне келтіру коэффициенті.

3.88 Көпір құрылысы: Жолды немесе өзге де коммуникацияларды табиғи немесе жасанды кедергі арқылы өткізуге арналған инженерлік құрылым (көпір, өтпе жол, эстакада және басқалар).

3.89 Көпір: Су кедергісі арқылы өтетін көпір құрылымы.

3.90 Өтпежол: Әртүрлі деңгейдегі қиылысатын көлік ағындарын өткізуге арналған автомобиль немесе теміржолдағы көпір құрылымы.

3.91 Мал өткелі: Жолдың астынан малды өткізуге қызмет ететін көпір құрылысы немесе тікбұрышты құбыр.

3.92 Шағын жасанды құрылыс: 25 м-ге дейінгі шағын көпір немесе су өткізгіш құбыр.

3.93 Су өткізгіш құбыр: Су ағынын жол деңгейінен төмен жол арқылы өткізуге арналған дөңгелек, сопақ немесе тікбұрышты қиманың құрылысы.

3.94 Эстакада: Әр түрлі мақсаттар үшін көпір кеңістігін пайдалану қажет болған жағдайда үйіндінің орнына салынған көп қабатты көпір құрылымы.

3.95 Жолды жайластыру: Автобус аялдамалары, өтпелі-жүрдек жолдар, аялдауға, тұраққа және демалуға арналған алаңдар, жолдарды жарықтандыруға арналған құрылғылар, жол байланысы, жаяу жүргіншілерге, велосипедшілерге арналған жолдар және т.б. кіретін жол құрылыстары кешені.

3.96 Қиылыс: Жолдың дөңгелектенуінің қарама-қарсы бастауларын байланыстыратын жорамалдағы сызықтарымен шектелген жолдардың қиылысу, түйісу немесе тармақталу орны. Іргелес аумақтардан шығулар қиылыстар болып саналмайды.

3.97 Жаяу жүргіншілер өткелі: Жаяу жүргіншілердің жол арқылы өтуіне бөлінген және белгілер және таңбалармен белгіленген жүру бөлігінің телімі.

3.98 Теміржол өткелі: Теміржол станциялары мен маневрлік жолдардың шегінен тыс орналасқан автомобиль жолының теміржолмен бір деңгейде қиылысы. Қозғалыстар реттелетін және реттелмейтін болып бөлінеді.

3.99 Шолу алаңы: Алаңның орналасқан жерінен ашылатын және жол төсемінен тыс көлік тұрағы үшін орны бар ландшафтты қарауға арналған қызмет көрсету құрылысы.

3.100 Демалыс алаңы: Жүргізушілер мен жолаушылардың қысқа мерзімді демалуына, көлік құралдары мен жүктердің жай-күйін тексеруге, ұсақ ақауларды жоюға арналған автомобиль жолын жайластыру элементі.

3.101 Тұрақ алаңы: Көлік құралдарының жол төсемінен тыс реттелген тұрағына арналған қызмет көрсету құрылысы.

4 Автомобиль жолдарын жобалауға қойылатын жалпы талаптар

4.1 Автомобиль жолдарын жобалау жөніндегі техникалық шешімдер экономикалық негізделуге және озық энергия және ресурс үнемдеуші технологияларды пайдалануды көздеуге, жол қозғалысының тұтынушылық сапасы мен қауіпсіздігін арттыруға, автомобиль жолын салу және кейіннен пайдалану кезінде қоршаған ортаға зиянды әсерді азайтуға ықпал етуі тиіс.

Қолданыстағы жолдарды қайта құру жобаларында жолдың немесе оның бір бөлігінің орналасуына өзгерістер енгізу кезінде планда жолдардың осы телімдерін қозғалысқа қызмет көрсету құрылыстарын орналастыру үшін пайдалану жөніндегі, ал қажет болмаған жағдайда - бұл жерлерді одан әрі тиісті жер пайдаланушыларға Қазақстан Республикасының жер заңнамасында айқындалған тәртіппен бере отырып, оларды мақсаты бойынша пайдалануға жарамды жай-күйге келтіру жөніндегі техникалық шешімдерді көздеу қажет.

4.2 Жоба қоршаған ортаны қорғау талаптарына сәйкес келуі, ал қажет болған жағдайда көлік құралдары қозғалысының (шу, діріл, газдану, шаң,

фаралардың жарықпен көз шағылыстыруы және т.б.) әсерінен жол бойындағы жолақта экологиялық немесе өзге де табиғи тепе-теңдіктің бұзылу қаупін жоюға немесе азайтуға, сондай-ақ құрылыс және жөндеу-пайдалану жұмыстарын орындауға бағытталған іс-шараларды қамтуы тиіс. Оларды әзірлеу кезінде жол бойындағы белдеудің қалыптасқан ландшафтына, әсіресе тарихи, мәдени, сәулет, табиғи және өзге де көрікті жерлер, бағалы ауыл шаруашылығы алқаптары, демалыс аймақтары мен емдеу-профилактикалық мекемелері орналасқан жерлерге ұқыпты қарауды қамтамасыз ету қажет.

Ескертпе - Бағалы ауыл шаруашылығы алқаптарына суармалы, құрғатылған және басқа да қалпына келтірілген жерлер, көпжылдық жеміс егіндері мен жүзімдіктер алып жатқан аумақтар, топырақтың табиғи құнарлылығы жоғары жерлер және оларға теңестірілген басқа да жер алқаптары жатады.

4.3 Автомобиль жолындағы жер төсемінің, көпірлердің және өзге де инженерлік құрылыстардың құрылымы бойынша жобалық шешімдер жер үсті және жер асты суларының тұрақты ағын режимінің, көпірлер мен құбырлар орналасқан жерлердегі тұрақты және уақытша су ағындарының гидрологиялық режимінің, жол бойындағы жолақ топырақтарының беріктігі мен тұрақтылығының күрт өзгеруіне әкеп соқпауы тиіс.

Жарылғыш заттарды, материалдар мен бұйымдарды дайындау және сақтау жөніндегі кәсіпорындар мен нысандар орналасқан аудандардағы автомобиль жолдары олардың негізінде тыйым салынған (қауіпті) аймақтар мен аудандардан тыс жерлерде тиісті мемлекеттік стандарттар мен Қазақстан Республикасының өзге де нормативтік құқықтық актілерінің талаптары сақтала отырып және қарауында осы кәсіпорын немесе нысан кіретін уәкілетті мемлекеттік органдардың келісімі бойынша салынуы қажет.

4.4 Автомобиль жолдарын, су бұру, қорғау және басқа да құрылыстарды, жол және автокөлік қызметтерінің ғимараттары мен құрылыстарын, жол қозғалысын ұйымдастырудың техникалық құралдарын, жол қозғалысын және коммуникацияларды біріктіретін автоматтандырылған басқару кешендерін орналастыру үшін жер телімдерін бөлу жер заңнамасына және көлік құрылысы үшін жер бөлу жөніндегі қолданыстағы нормативтік құқықтық актілерге [3] сәйкес жүзеге асырылады.

Автомобиль жолдарын салу кезеңіне трасса маңындағы карьерлер мен резервтерге бөлінген жер телімдері, өндірістік базаларды, кірме жолдарды орналастыру және құрылыстың басқа да қажеттіліктері қолданыстағы ережелерге сәйкес жерді қалпына келтіре отырып, жер пайдаланушыларға қайтарылуға жатады.

4.5 Автомобиль жолдары жобасының құрамында Қазақстан Республикасы заңнамасының, оның ішінде «Автомобиль жолдары туралы» ҚР Заңының [3] талаптарын ескере отырып, бөлу жолағын жобалау бөлімін әзірлеу қажет.

4.6 Жобаны әзірлеу тәртібі, құрамы мен мазмұны, жобалаудың сатылығы, автомобиль жолдарын салуға, қайта құруға және күрделі жөндеуге арналған жобалау-сметалық құжаттаманы келісу және бекіту тәртібі Қазақстан Республикасының қолданыстағы заңнамасымен [5] және нормативтік құжаттармен (ҚР ҚН 1.02-03-2022 «Құрылысқа арналған жобалау-сметалық құжаттаманы әзірлеу, келісу, бекіту тәртібі және құрамы», ҚР ҚН 1.02-04-2022 «Құрылысқа арналған техника-экономикалық негіздемелерді әзірлеу, келісу, бекіту қағидалары және құрамы») анықталады.

4.7 Негізгі жолақтардың жол төсемелерінің беріктігін есептеу, есептік автомобильдің қысқа мерзімді жүктемесіне, нығайтылған жол жиектеріне және автомобильдердің тұрағына арналған әртүрлі алаңдарға - есептік автомобильдің бір реттік ұзақ әсер етуіне бірнеше рет әсер ету қажет.

4.8 Жол төсемелерін жобалау 9-бөлімнің нұсқауларын ескере отырып, жол төсемелерін жобалау және жөндеу аралық қызмет мерзімдерін тағайындау жөніндегі тиісті нормативтік құжаттар бойынша жүргізілуі тиіс.

4.9 Автомобиль жолдарының жобаларында қабылданған инженерлік шешімдер жолдардың тиісті санаттары мен автомобиль түрлері үшін рұқсат етілген жылдамдықтары бар автокөлік құралдарының қауіпсіз, ыңғайлы және жайлы өтуін және жолдың бүкіл ұзындығында біркелкі қозғалыс жағдайларын қамтамасыз етуі тиіс, бұған план мен жер төсемінің бойлық пішінін жобалау кезінде жүргізушілердің көзбен бағдарлау қағидаттарын сақтай отырып, түйіспелердің ыңғайлы және қауіпсіз орналасуы қол жеткізіледі және қиылыстар, тегіс және кедір-бұдыр жамылғысы бар жол төсемелерінің берік құрылымын жасау және т.б. қалыптастырады. Жобалық шешімдерді бағалау план элементтерімен, бойлық және көлденең пішіндермен қамтамасыз етілуі, қозғалыстың көрінуі мен жылдамдығының шарттары, сондай-ақ қозғалыс қауіпсіздігі мен өткізу қабілеті бойынша, оның ішінде жылдың қолайсыз кезеңдерінде жүргізілуі тиіс.

4.10 Жол қозғалысы қауіпсіздігін арттыратын іс-шараларды қысқарту есебінен күрделі шығындарды азайтуға жол берілмейді.

4.11 Жобада автомобиль жолдарын инженерлік жайластыру бойынша шешімдер, оның ішінде қозғалысты ұйымдастырудың және қозғалыс мониторингінің техникалық құралдарымен, жол белгілері мен оларды орнату орындары мен тәсілдерін белгілейтін көрсеткіштерді орналастыру сұлбаларын және күрделі және жеңілдетілген жол төсемелері бар жолдар үшін жол таңбалау сұлбаларын, оның ішінде көлденең жол таңбалау сұлбаларын қамтуы тиіс. Таңбалау жол белгілерін орнатумен біріктірілуі керек (әсіресе ұзақ қар жамылғысы сақталатын бар жерлерде). Жол қозғалысын ұйымдастыру бөлімін әзірлеу тәртібі мен мазмұны автомобиль жолдары және техникалық реттеу саласындағы, сондай-ақ Қазақстан Республикасындағы сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі саласындағы бекітілген мемлекеттік нормативтердің талаптары ескеріле отырып белгіленеді. Осы бөлім бойынша жобалық

шешімдерді келісу тәртібі заңнамада белгіленген тәртіппен [6] сәйкес жүзеге асырылады.

4.12 Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдарының бөлінген алапта қозғалысты ұйымдастыруға тікелей қатысы жоқ ақпаратты, жарнама өнімдерінің барлық түрлерін орналастыруға үзілді-кесілді тыйым салынады. Қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес қабылданған жобалау шешімдері келісілген жағдайда, жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдарының жол бойындағы белдеуінде жол сервисі кәсіпорындары мен құрылыстарын және жолды инженерлік жайластыру нысандарын орналастыруға жол беріледі.

4.13 Жаяу жүргіншілер өткелдерінде («зебра» типіндегі), қоғамдық көлік аялдамаларында, өтпелі-жүрдек жолақтарда, көтерілу телімдерінде қосымша жолақтарда, автомобиль аялдамаларына арналған тұрақ жолақтарында, тоннельдерде, жол өтпелерінің астында, теміржол өтпелерінде, шағын көпірлерде және жол жамылғысының аясында кедергілер нашар көрінетін басқа да телімдерде жарықтандырылған жолақтарды орналастыру қажет.

4.14 Жаңа автомобиль жолдарын салу жобаларында құрылыс ауданын бастапқы игеру мақсатында технологиялық автокөлік қозғалысына арналған жолдар, ал қолданыстағы автомобиль жолдарын қайта құру және күрделі жөндеу жобаларында көлік ағынын өткізуге арналған айналма жолдар көзделуі тиіс. Айналма және технологиялық жолдарда жергілікті құрылыс материалдарын барынша пайдалана отырып, өтпелі немесе жеңілдетілген типтегі жол төсемелерін салу көзделуге, қозғалысты ұйымдастыру және қауіпсіздік мәселелері шешілуге тиіс. Айналма және технологиялық жолдарды 6 айдан астам мерзімде пайдалану кезінде жеңіл типтегі жол төсемелерін салуды көздеу ұсынылады.

5 Автомобиль жолдарының жіктелуі, есепті жылдамдықтар мен жүктемелер

5.1.1 Автомобиль жолдарының жіктелуі ҚР ҚН «Автомобиль жолдары» сәйкес жүргізіледі.

Автомобиль жолдары тұтынушылық қасиеттері мен оларға көлік құралдарына қол жеткізу шарттары бойынша ГОСТ 33382 және ҚР СТ 2025 талаптарына сәйкес келесі кластарға бөлінеді:

- автомобиль магистральдары;
- жүрдек қозғалысқа арналған жолдар (жүрдек жолдар);
- жартылай жүрдек жолдар;
- қарапайым жолдар.

5.1.2 Автомобиль магистральдарына, әдетте, көлік құралдарының жекелеген түрлеріне, жаяу жүргіншілерге және велосипедшілерге тыйым салынған және жолға жабайы және үй жануарларының шығуын болдырмау бойынша шаралар қабылданған алыс қашықтықтарға жоғары жылдамдықпен

жоғары қарқындылықтағы көлік ағындарының қауіпсіз және үздіксіз қозғалысына арналған автомобиль жолдары жатады.

Осы мақсатта автомобиль жолдары келесі талаптарға сай болуы керек:

- әрбір қозғалыс бағытының жүру бөлігінде кемінде екі қозғалыс жолағының болуы;

- қарама-қарсы қозғалыс бағыттарының жүру бөліктері арасында (қажет болған жағдайда ілеспе қозғалыс жолақтары арасында) бөлу жолағының болуы немесе жүру бөлігін әрбір қозғалыс бағыты үшін дербес жер төсеміне орналастыру;

- басқа көлік коммуникацияларымен, велосипед және жаяу жүргіншілер жолдарымен, сондай-ақ жабайы жануарлардың көшуі және мал өтпелерінде дәстүрлі жолдарымен бір деңгейде қиылыстардың болмауы;

- әртүрлі деңгейдегі қиылыстар мен түйісулер арқылы автомобиль жолына қол жеткізуді қамтамасыз ету;

- автомобиль жолында велосипедтердің, мопедтердің, тракторлардың және өздігінен жүретін машиналардың, жаяу жүргіншілердің, сондай-ақ техникалық сипаттамалары немесе жай-күйі жолды жөндеуге немесе төтенше жағдайларға байланысты жұмыстарды орындау жағдайларын қоспағанда, көлік ағынының қалған бөлігінің қозғалысына кедергі келтіретін көлік құралдарының жекелеген түрлерінің болуына тыйым салу;

- ауыр салмақты, қауіпті және ірі габаритті жүктерді тасымалдауды жүзеге асыратын автомобильдердің жолға шығуын шектеу;

- автомобиль жолына кіру жүзеге асырылатын әртүрлі деңгейлерде қиылыстар мен түйісулерді орналастыру жиілігін шектеу.

5.1.3 Жылдам жүруге арналған автомобиль жолдарына (жүрдек жолдарға) автомобиль магистральдарына қойылатын басқа талаптарға сәйкес келген жағдайда, тікелей бағыттағы көлік ағындарының қиылысуынсыз бір деңгейде жекелеген түйісулер арқылы кіруге болатын жолдар жатады.

5.1.4 Жартылай жүрдек автомобиль жолдарына кемінде төрт жолағы бар жүру бөлігі бойынша үлкен және орташа қарқындылықтағы көлік ағындарын өткізуге арналған, темір жолдармен және трамвай жолдарымен әр түрлі және бір деңгейде қиылыстар жоқ және қиылыстардан (автомобиль жолдарымен, велосипед және жаяу жүргіншілер жолдарымен) және түйісулерден кіруге болатын автомобиль жолдары жатады.

5.1.5 Автомобиль жолдарына әр түрлі және бір деңгейдегі қиылыстардан және түйісулерден қол жеткізуге болатын қарама-қарсы қозғалыс бағыттары арасында бөлу жолағы болмаған кезде екі жолақтан аспайтын жүру бөлігі бойынша орташа және төмен қарқындылықтағы көлік ағындарын өткізуге арналған автомобиль жолдары жатады.

5.1.6 Автомобиль жолдары физикалық бірліктерде көрсетілген көлік құралдары қозғалысының есептік қарқындылығына байланысты барлық ұзақтықта немесе жекелеген телімдерде авто/тәулік. немесе жеңіл

автомобильдердің шартты санына келтірілген, бірлік/тәул. 1-кестеге сәйкес санаттарға бөлінеді.

1-кесте – Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдарының жіктеулі

Автомобиль жолының класы	Автомобиль жолының санаты	Қозғалыстың есептік қарқындылығы, авт./ тәул. (физикалық бірліктердің алымы, бөлгіш - жеңіл автомобильге келтірілген)	Қозғалыс жолақтарының жалпы саны	Орталық бөлу жолағының болуы	Басқа көлік коммуникацияларымен қиылысуы		Жолға бір деңгейде жанасумен қол жеткізу						
					Автомобиль жолдары, велосипед және жаяу жүргіншілер жолдары	теміржол және трамвай жолдары							
Автомобиль магистралі	IA	<u>9000-нан астам</u> <u>14000-нан астам</u>	4 және одан көп	міндетті	түрлі деңгейлерде		қозғалыстың тікелей бағытымен қиылыспай-ақ жол беріледі						
Жүрдек жол	IB	<u>7000-нан астам</u> <u>14000-нан астам</u>											
Жартылай жүрдек жол	IV	<u>7000-нан астам</u> <u>14000-нан астам</u>			қозғалысты ұйымдастыру бойынша қосымша шараларды іске асырумен бір деңгейде жол беріледі *	түрлі деңгейлерде							
Қарапайым жол	II	<u>3000 – 7000</u> <u>6000-14000</u>	4	міндетті	қозғалысты ұйымдастыру бойынша қосымша шараларды іске асырумен бір деңгейде жол беріледі *	түрлі деңгейлерде	рұқсат етіледі						
			2	міндетті									
	III	<u>1000 - 3000</u> <u>2000 - 6000</u>	2	міндетті	қозғалысты ұйымдастыру бойынша қосымша шараларды іске асырумен бір деңгейде жол беріледі *	бір деңгейде рұқсат етіледі	рұқсат етіледі						
								IV	<u>500-1000</u> <u>1000-2000</u>	2	міндетті	бір деңгейде рұқсат етіледі	рұқсат етіледі
								V	<u>500-ден аз</u> <u>1000-нан аз</u>				
Ескертпелер 1. Қозғалыс құрамында жеңіл автомобильдердің үлесіне 30% - дан кем болған жағдайларда жобаланатын автомобиль жолының санатын көлік бірліктеріндегі есептік қарқындылығы бойынша белгілеу керек. 2. Одан әрі мәтінде I санаттағы автомобиль жолдарының параметрлеріне бірдей талаптар қойылған кезде санат белгілеуіндегі «А» және «Б» индексі алынып тасталуы мүмкін. 3. IA, IB санаттағы автомобиль жолдарына кіру тек толық немесе толық емес үлгідегі көлік айрықтары арқылы жүзеге асырылуға тиіс; IV санаттағы автомобиль жолдарында тиісті техника-экономикалық негіздеме болған кезде оларды көлік айрықтары разрядына кезең-кезеңімен ауыстыру шартымен бір деңгейде түйісулер орнатуға жол беріледі. 4. II санаттағы автомобиль жолдарында қозғалыстың төрт жолағы бойынша қозғалысты ұйымдастыру кезінде қозғалыстың есептік орташа тәуліктік қарқындылығы 7-кестеде көрсетілген деректерге сәйкес қабылдануы тиіс													

(Өзгертілген редакция, № 1 өзгеріс)

Қозғалыстың есептік қарқындылығының мәндері 7000 авт./тәул.-тен асқан кезде жеңіл автомобильге әкелінген физикалық бірліктерде және 14000

бірл/тәул. астам жобаланатын жол І санатқа (ІА, ІБ, ІВ); 3000 авт/тәул.-тен 7000 авт/тәул.-ке дейін және 6000 авт/тәул.-тен 14000 авт/тәул.-ке дейінгілер - ІІ санатқа; 1000 авт/тәул.-тен 3000 авт/тәул.-ке дейінгі және 2000 авт/тәул.-тен 6000 авт/тәул.-ке дейінгілер -ІІІ санатқа жатқызылуы тиіс.

5.1.7 Әр түрлі типтегі көлік құралдарын жеңіл автомобильге келтіру коэффициенттерін 2-кесте бойынша қабылдау қажет.

2-кесте – Төмендету коэффициенттерінің мәндері

Көлік құралдарының типі	Келтіру коэффициенті
Жеңіл автомобильдер	1
Арбасы бар мотоциклдер	0,75
Мотоциклдер мен мопедтер	0,5
Жүк көтергіштігі төмендегідей жүк көліктері, т:	
2ге дейін	1,5
2-ден 6-ға дейін	2
6-дан 8-ге дейін	2,5
8-ден 14-ке дейін	3
Жүк көтергіштігі төмендегідей жүк көліктері, т:	
14-тен жоғары	3,5
Жүк көтергіштігі төмендегідей автопоездар, т	
12-ге дейін	3,5
12-ден 20-ға дейін	4
20-дан 30-ға дейін	5
30-дан жоғары	6
Жүк көтергіш төмендегідей тіркемелері бар доңғалақты трактор, т:	
10 -ға дейін	2,5
10-нан жоғары	3,5
Автобус	3,0
Қосарланған автобус	5,0
Ескертпелер 1. Көлік құралдарының жүк көтергіштігінің аралық мәндері кезінде келтіру коэффициенттерін интерполяция арқылы анықтау керек. 2. Арнайы автомобильдердің келтіру коэффициенттері тиісті жүк көтергіштігі бар негізгі автомобильдер үшін де қабылдануы керек. 3. Жүк автомобильдері мен автопоездар үшін келтіру коэффициенттерін ойлы-қырлы және таулы жерлерде 1,2 есе арттыру қажет.	

5.1.8 Қозғалыстың есептік қарқындылығы үшін екі бағытта да экономикалық ізденістердің нәтижелері бойынша белгіленген жиынтықты қабылдау қажет:

- перспективалық кезеңнің соңғы жылында қол жеткізілетін қозғалыстың орташа жылдық тәуліктік қарқындылығы; немесе

- перспективалық кезеңнің соңғы жылында 50 сағат ішінде қол жеткізілетін немесе одан асатын жеңіл автомобильге келтірілген бірліктермен көрсетілген қозғалыстың сағаттық қарқындылығы.

Есепті жылдың неғұрлым қарқынды айының тәуліктік қозғалыс қарқындылығы орташа жылдық қарқындылықтан 2 есе артық болған кезде қозғалыстың елеулі жылдық әркелкілігі жағдайында жол санатын тағайындау үшін соңғысын 1,5 есе арттыру қажет.

5.1.9 Перспективалық тәуліктік және перспективалық сағаттық қозғалыс қарқындылығының шамалары бойынша белгіленген жобаланатын жол санаты сәйкес келмеген жағдайда, олардың неғұрлым жоғарысын қабылдау керек.

5.1.10 Қажет болған жағдайда жоба көлік құралдарының қозғалыс қарқындылығының өсуіне қарай жол мен жол құрылыстарын кезең-кезеңімен салуды көздеуі мүмкін.

I санаттағы автомобиль жолдары үшін қозғалыс жолақтары санының кезеңдік артуын және ландшафттың ірі дербес нысандары мен өзге де табиғи көрікті жерлерді сақтауды ескере отырып, қарсы қозғалыс бағыттарының жүру бөліктерін бөлек трассалау нұсқасы ретінде көзделеді.

5.1.11 I-III санаттағы автомобиль жолдарын, әдетте, оларға кіреберіс жолдарды сала отырып, елді мекендерді айналып өтуі қажет. Жер төсемінің жиегінен елді мекендердің құрылыс сызығына дейінгі қашықтық олардың бас жоспарларына сәйкес қабылданады, бірақ кемінде 200 м құрайды.

Жекелеген жағдайларда, елді мекендер арқылы I-III санаттағы жолдарды жобалаудың техника-экономикалық орындылығы белгіленген кезде, олар, әдетте, жобада қажетті санитарлық-қорғау іс-шараларын көздей отырып, тиісті маңызы бар елді мекен көшесі ретінде жобаланады.

5.1.12 Перспективалық кезеңді төмендегілерге тең етіп қабылдау керек:

- жол санаттарын тағайындау, жер төсемі мен жол құрылыстарын жобалау кезінде 20 жыл;

- жол төсемелерін жобалау үшін жөндеу аралық қызмет мерзімі.

Есептік перспективалық кезеңнің басталуы жобалық құжаттаманы әзірлеу аяқталған жылға сәйкес келеді.

5.1.13 Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдары сызықтық өлшемдері төменде келтірілген мәндерден аспайтын автокөлік құралдарын өткізуді қамтамасыз етуі тиіс: жалғыз автомобильдердің ұзындығы бойынша - 12 м-ге дейін және автопоездардың ұзындығы бойынша - 20 м-ге дейін, ені бойынша - 2,55 м-ге дейін, биіктігі бойынша - 4 м-ге дейін.

5.1.14 Автомобиль жолдарының жүру бөлігін, қиылыстарын және түйісулерін кеңейтуді жобалау кезінде есептік автомобильдердің өлшемдерін 3-кестеге сәйкес қабылдау қажет.

3-кесте – Есепті автомобильдердің негізгі геометриялық сипаттамалары

Есепті автомобильдің типі	[2] бойынша белгіленуі	Өлшемдері, м			
		Ұзындығы	Ені	Негіз / осьтер арасындағы қашықтық	Алдыңғы асылма
Жеңілавтомобиль (Л)	M1	4,90	1,90	2,90	0,90
Жүк автомобилі (Г)	N3	12,0	2,60	5,70/1,40	1,50
Автобус (А)	M3	12,0	2,55	6,20	2,75
Қосарлы автобус (Ас)	M3	18,4	2,55	5,96/6,05	2,68
Автопоезд (А20)	N3 + О4	19,8	2,60	5,70/1,40 - 6,20/4,30	1,50

5.2.1 План элементтерін, бойлық және көлденең пішіндерді, сондай-ақ қозғалыс жылдамдығына байланысты басқа элементтерді жобалау үшін есептелген қозғалыс жылдамдығы әдетте 4-кесте бойынша қабылданады.

4-кесте – Есепті жылдамдықтар

Жолдың санаты	Есепті жылдамдықтар, шқ/сағ.		
	негізгі	төңіректің қиын телімдерінде	
		ойлы-қырлы	таулы
ІА	150	120	80
ІБ, ІВ	120	100	60
ІІ	120	100	60
ІІІ	100	80	50
ІV	80	60	40
V	60	40	30

Ескертпелер

1. Ойлы-қырлы төңіректің күрделі телімдеріне көбінесе ауыспалы терең аңғарлармен жырымдалған, аңғарлар мен суайрықтардың белгілерінің айырмашылығы 0,5 шқ-нан аспайтын қашықтықта 50 м-ден асатын, бүйір терең арқалықтары мен жыралары бар, тұрақсыз беткейлері бар төңірек жатады. Таулы аймақтың күрделі телімдеріне тау жоталары арқылы өтетін асулар мен күрделі, қатты жырымдалған немесе тұрақсыз беткейлері бар тау шатқалдарының телімдері жатады.

2. Автомобиль жолдарының бойында күрделі құрылыстар; орман алқаптары; бағалы ауыл шаруашылығы дақылдары мен бақтары бар жерлер; инженерлік коммуникациялар (жоғары вольтты ЭБЖ дәліздері, магистральдық құбырлар), сондай-ақ кеме қатынасы өзендерінің, су айдындарының жайылмалары; ерекше және (немесе) арнайы қорғалуға жататын табиғи аумақтар болған кезде күрделі телімдер үшін белгіленген есептік жылдамдықтарды қабылдауға жол беріледі.

5.2.2 Ойлы-қырлы және таулы жерлердің күрделі телімдері үшін 4-кестеде белгіленген есептік жылдамдықтар жобаланатын жолдың әрбір нақты телімі үшін жергілікті жағдайларды ескере отырып, тиісті техника-экономикалық негіздеме болған кезде ғана қолданылуы тиіс.

5.2.3 Есептік жылдамдық ретінде автомобиль шиналарының жүру бөлігінің жамылғысымен ілінісуінің қалыпты жағдайларында бір автомобильдің қауіпсіздік, ыңғайлылық және қозғалыс жайлылығы талаптары бойынша ең жоғары ықтимал жылдамдығы қабылданады. Есептік жылдамдық мәндері әртүрлі санаттағы автомобиль жолдарының жобалау үшін қолайсыз телімдердегі панның, бойлық және көлденең пішіннің геометриялық элементтерінің рұқсат етілген шекті мәндерін есептеу үшін қолданылады.

Ескерту - Автомобиль шиналарының жүру бөлігінің бетімен ілінісуінің қалыпты жағдайлары жаз мезгілінде ауа температурасы $+20^{\circ}\text{C}$, салыстырмалы ылғалдылығы 50%, метеорологиялық көрінуі 500 м-ден асатын, желдің болмауы және атмосфералық қысым 1013 Мпа (760 мм сын.бағ.) болған кезде бойлық ілінісу коэффициенті таза құрғақ жамылғы бойынша 0,6-дан, ал ылғалданған жамылғы бойынша 0,5-тен кем емес.

5.2.4 Жол телімінде жол қозғалысы қағидаларында белгіленген рұқсат етілген жылдамдықтан аз есептік жылдамдықты қолданған жағдайда жол қозғалысын ұйымдастыру құралдарымен рұқсат етілген жылдамдықты қабылданған есептік жылдамдықтан артық шектемеу қажет.

5.2.5 Автомобиль жолдарының аралас телімдеріндегі есептік жылдамдықтар 20%-дан аспауы тиіс.

5.2.6 Негізгі қозғалыс жолақтарының жол төсемелерінің беріктігін есептеу есептік автомобильдің қысқа мерзімді жүктемесінің, нығайтылған жол жиектерінің және автомобиль тұрағына арналған түрлі алаңдардың бірнеше рет әсер етуіне - есептік автомобильдің бір рет ұзақ әсер етуіне жүргізіледі. Қозғалыс құрамына байланысты перспективалық кезеңде жол төсемесінің жөндеу аралық қызмет ету мерзіміне тең есептік жүктеме ретінде есептік автомобильдің бір осіне түсетін нормативтік статикалық жүктеме 100 кН (А1 тобы) немесе 130 кН (А2 тобы) тең болуы мүмкін.

Перспективалық құрамда бір оське түсетін жүктеме 100 кН жоғары автомобильдердің көлік ағыны болмаған кезде есептік жүктеме А1 қабылданады.

Автомобильдердің жол төсемесінің жөндеуаралық қызмет ету мерзіміне перспективалық құрамда қозғалыс болған кезде бір оське түсетін жүктемені 100-130 кН шегінде, сондай-ақ халықаралық маңызы бар автомобиль жолдарында жол төсемелерін жобалау кезінде есептік жүктемені А2-ге тең деп қабылдау қажет.

Көлік ағынының құрамында жол төсемесінің жөндеуаралық қызмет ету мерзімінің перспективасын ескере отырып, бір оське түсетін есептік жүктеме 130 кН-ден асатын автомобильдер болған жағдайда, есептік жүктеме үшін осьтік жүктеменің нақты мәнін қабылдау керек, ал жол төсемелерін есептеу

әдістемелік ережелерге сәйкес мамандандырылған ауыр салмақты көлік құралдарына қатысты жүзеге асырылуы керек.

5.2.7 Жол төсемелерін жобалау жол төсемелерін жобалау және 9-бөлімде көрсетілген жөндеу аралық қызмет мерзімдерін тағайындау жөніндегі нұсқауларды ескере отырып жүргізілуі қажет.

6 Автомобиль жолдарының негізгі элементтерін жобалау ережелері

6.1 Жолдардың көлденең пішінінің параметрлері

6.1.1 Автомобиль жолдарының жүру бөлігі мен жер төсемінің көлденең пішінінің негізгі параметрлерін санатына қарай 5-кесте бойынша қабылдау қажет.

5-кесте - Автомобиль жолдарының жүру бөлігі мен жер төсемінің көлденең пішіні элементтерінің параметрлері

Жол элементтерінің параметрлері		Жолдың санаты							
		IA	IB	IV	II	III	IV	V	
		автомобильды магистраль	жүрдек жол	жартылай жүрдек жол	қарапайым жол				
Қозғалыс жолақтарының саны n, дана		4 және одан көп			4	2	2	2	1
Ені, м - қозғалыс жолағы		3,75	3,50-3,75 ¹⁾		3,50	3,75	3,5	3,0	4,5
Жиектің ені, м		3,75		3,50	3,50		2,5	2,0	1,75
Жол жиегінің нығайтылған бөлігінің ең аз ені (I санаттағы жолдарға арналған тұрақ жолағы), м	барлығы	2,50			2,00		1,5	1,0	-
	оның ішінде шеткі жолақ	0,75			0,5		0,5	0,5	-
Бөлек трассалау кезінде сол жақ жиектің ені, м		2,00 ²⁾			-		-	-	

5-кестенің соңы

Жол элементтерінің параметрлері		Жолдың санаты							
		IA	IB	IV	II	III	IV	V	
		автомобильды магистраль	жүрдек жол	жартылай жүрдек жол	қарапайым жол				
Бөлек трассалау кезінде жол жиегінің сол жақ нығайтылған бөлігінің ең аз ені, м	барлығы	2,0 ²⁾			-		-	-	-
	оның ішінде шеткі жолақ	0,75 ²⁾			-		-	-	-
Жол қоршаулары жоқ бөлу жолағының ең аз ені B _{рп.} , м		6,0		5,0	4,0	-	-	-	-
Жол осі бойынша қоршаулары бар бөлу жолағының ең аз ені B _{рп.} , м		2,0+S ³⁾		2,0+S ³⁾ (1,0+ S ³⁾) ⁴⁾			-	-	-
Бөлу жолағындағы қауіпсіздік жолағының ең аз ені, м		1,0		0,75 (0,5) ⁴⁾			-	-	-
¹⁾ I санаттағы төрт жолақты жолдар үшін барлық жолақтардың ені 3,75 м, бірінші және екінші жолақтардың (жол жиегінен) ені алты және одан көп жолақтары бар I санаттағы жолдар үшін 3,75 м, қалған жолақтар - 3,5 м қабылдануы тиіс. ²⁾ Сегіз және одан көп жолақтар саны бар I санаттағы автомобиль жолдары үшін бөлек трассалау кезінде тұрақ жолағын қоса алғанда, сол жақ жолақтың ені оң жаққа ұқсас қабылданады. ³⁾ S - бөлу жолағының ортасында орналасқан қоршаудың ені, м. ⁴⁾ Жақшада сымарқанды қоршауларды орнату кезінде.									

6.1.2 Жолдарды пайдаланудың алғашқы бес жылындағы қозғалыс қарқындылығы 50% және есептік перспективада одан да көпке жететін II санаттағы автомобиль жолдарының жекелеген телімдерінде, жобада айқындалатын және негізделетін орындарда, сондай-ақ өтпелі-жылдамдық жолақтарын орнату көзделмейтін құламаларда 9-бөлімде баяндалған жол төсемесіне қойылатын талаптарды сақтай отырып, жол жиегінің нығайтылған бөлігі ені 2,5 м тұрақ жолағы түрінде орындалуы тиіс. Құламалардағы мұндай

жолақтардың ұзындығы оның енінен бөлу телімінің ұзындығын есептемегенде екі жаққа кемінде 100 м болуы тиіс.

Ен тұрақ жолағының басында және соңында ұзындығы кемінде 30 м телімде жүргізілуі керек.

Бөлу жолақтарындағы жиек жолақтары мен қауіпсіздік жолақтарының, сондай-ақ тұрақ жолақтарының жамылғылары түсі мен сыртқы түрі бойынша жүру бөлігінің жамылғыларынан ерекшеленуі немесе таңбамен бөлінуі тиіс. Жол жиектері өзінің беріктігі бойынша оларға көлік құралдарының шығуына мүмкіндік беруі тиіс.

6.1.3 Көп жолақты жүру бөлігі бар жолдардың жобаларында жолдың қарсы бағыттарының жер төсемін дәстүрлі және бөлек орналастыру ретінде қолдануға рұқсат етіледі.

Қолданыстағы екі жолақты жолдарды I техникалық санаттағы жолдарға ауыстыра отырып қайта құру жобаларын әзірлеу кезінде қозғалыстың тікелей немесе қарсы бағыты үшін параллель жол салу нұсқасы қолданыстағы жолдың геометриялық параметрлерін осы ведомстволық нормативтің талаптарына сәйкес міндетті түрде келтіре отырып қаралуы тиіс.

Қолданыстағы орман белдеулерін сақтау, магистральдық инженерлік желілер үшін қорғаныс аймағын сақтау және т.б. жағдайларда бөлек трассалау қажет.

Мұндай автомобиль жолдарының жүру бөліктерін бөлек бақылау бойлық пішінде де, планда да қарастырылуы мүмкін. Автомагистраль (жүрдек автомобиль жолы) жер төсемінің жиектері арасындағы қашықтық кемінде 25 м болған кезде екі дербес жол ретінде қабылданады.

Ерекше жағдайларда, автомобиль жолдарының бойында күрделі құрылыстар; орман алқаптары; бағалы ауыл шаруашылығы дақылдары мен бақтары бар жерлер; маңызды инженерлік коммуникациялар (жоғары вольтты ЭБЖ дәліздері, магистральдық құбырлар) болған кезде жасанды құрылыстарға кіреберістерде жиектер арасындағы қашықтықты 12,5 м-ге дейін азайтуға жол беріледі.

Жолдар арасындағы кеңістік немесе оны толтыру тығыздығы (мысалы, қону жиілігі) жүргізушіге мезгіл-мезгіл қарама-қарсы жолды көруге мүмкіндік бергені жөн.

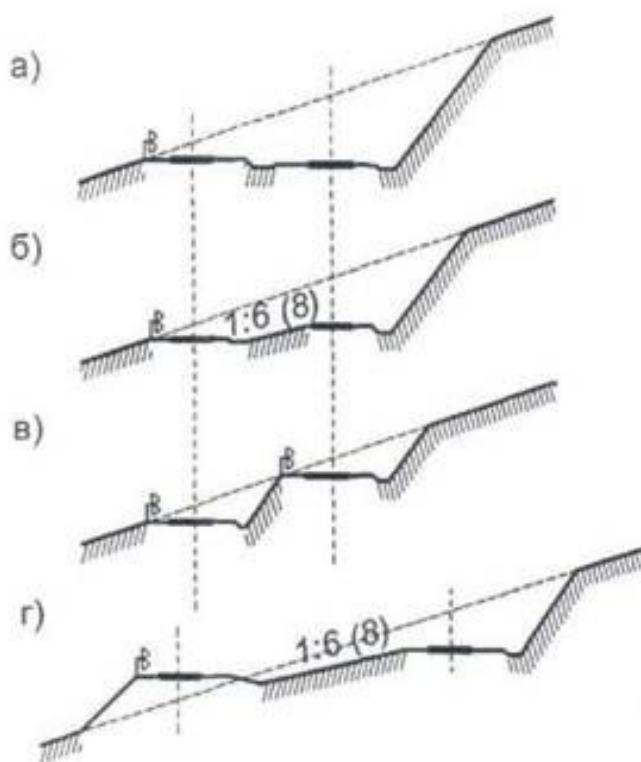
Көлбеу телімдерде автомобиль жолдарын жобалау кезінде бөлек трассалау жиі қолданылады. Егер қия беткейдің тіктігі 1:8 - 1:6-дан аспаса, бөлу жолағын оның бетін тегістемей төсеуге болады.

Магистральдың жер төсемін үш кәдімгі трассалау нұсқалары А, а), бөлек - А, б)-г) суреттерінде берілген. А, а)-в) суреттеріндегі көлденең пішіндер бойлық пішіндегі бөлек бақылау шарттарына сәйкес келеді, пландағы жүру бөліктерінің осьтерінің орны өзгеріссіз қалады. А, г) суретте көрсетілген көлденең пішіндер бойлық пішінде де, планда да магистральды дара трассалауға сәйкес келеді. Бұл жағдайда жол бөліктері арасындағы беттің көлденең еңісіне және олардың арасындағы қашықтыққа, сондай-ақ бір жол

жиегінің екіншісінен асып кетуіне байланысты 6-кесте бойынша қабылдау ұсынылады.

6-кесте – Қия беткейлерде автомобиль жолының көлденең пішінін жобалау параметрлері

Жру бөлігінің жиектері арасындағы қашықтық, м	Іргелес жүру бөліктері жиектерінің артуы, м, арасындағы бет еңісінде		
	1:6	1:4	1:3
12	0,9	1,2	1,5
15	1,2	1,8	2,4
18	1,8	2,7	3,6
21	2,1	3,3	4,5
24	2,7	4,2	5,4
30	3,6	5,7	7,5



А суреті – Қия беттегі автомагистарльдардың көлденең еңістері

6.1.4 I және II санаттағы жолдардағы қозғалыс жолақтарының саны қозғалыс қарқындылығы мен құрамына, нақты өткізу қабілеттілігіне және жергілікті жердің әр түрлілігіне байланысты жолдың қозғалыстық жүктелуінің рұқсат етілген деңгейіне байланысты техника-экономикалық есеппен белгіленуге тиіс.

7-кесте бойынша қозғалыс қарқындылығына және төңірекке байланысты қозғалыс жолақтарының санын қабылдауға жол беріледі.

7-кесте – I және II санаттағы жолдардағы жолақтар саны

Төңіректің бедері	Бірл./тәул. Келтірілген қозғалыс қарқындылығы	Қозғалыс жолақтарының саны
Жазық, ойлы-қырлы, таулы	10 001 - 40 000	4
	40 001 - 80 000	6
	80 000-нан астам	8
Ойлы-қырлы және таулы жерлердің күрделі телімдері	10 001 - 34 000	4
	34 001 - 70 000	6
	70 000-нан астам	8

6.1.5 Жолдың кезеңдік құрылысы кезінде бөлу жолағының ені, сондай-ақ жасанды құрылыстар мен жер төсемінің параметрлері қозғалыс жолақтарының перспективалық санына есептеледі.

Қозғалыс жолақтары санының кезеңдік өсу мерзімдерін анықтау кезінде белгілі бір кезеңге қол жеткізілген қозғалыс ыңғайлылығы деңгейіне сүйену керек.

Қозғалыс жолақтарының қажетті саны келтірілген жиынтық шығындардың ең төменгі шартынан техника-экономикалық есеппен айқындалады. Бұл ретте жолдың қозғалыспен ұтымды жүктелуі ескеріледі.

8-кестеде қайта құруды талап ететін әртүрлі мақсаттағы жолдардың жұмыс істеуінің шекті шарттарына сәйкес келетін жүктеме коэффициенттерінің шекті мәндері келтірілген.

8 -кесте – Жүктеме коэффициенттерінің шекті мәндері

Автомобиль жолының класы	Санат	Жолдың жүктеме коэффициенті
Автомобиль магистральдары: I және II кластыағы әуежайларға, I және II топтағы теңіз және өзен порттарына кіреберістер	IA	0,60
Басқа автомобиль жолдары, жүрдек жолдар	IA және IB	0,65
Жартылай жүрдек және қарапайым жолдар	IB, II және III	0,70

6.1.6 Автомобиль жолдарында техникалық қызмет көрсетудің алты деңгейі бар, олардың сипаттамалары 9-кестеде келтірілген.

9-кесте – Қызмет көрсету сипаттамалары

Қозғалысқа қызмет көрсету деңгейі	Жүктеме коэффициенті z	Қозғалыс жылдамдығының коэффициенті c	Мол қозғалыс коэффициенті p	Автокөлік ағының сипаттамасы	Ағын күйі	Жүргізушінің эмоционалды жүктөмесі	Жүргізуші жұмысының ыңғайлылығы	Жол жұмысының экономикалық тиімділігі
A	<0,20	>0,90	<0,10	Автокөліктер еркін жағдайда қозғалады, автомобильдер арасында өзара әрекеттесу болмайды	Үлкен жылдамдықтағы жалғыз автомобильдердің еркін қозғалысы	Төмен	Ыңғайлы	Тиімсіз
B	0,20-0,45	0,70-0,90	0,10-0,30	Автокөліктер топтармен қозғалады, көптеген басып озулар жасалады	Автомобильдердің шағын топтармен қозғалысы (2-5 дана). Басып озу ықтимал	Қалыпты	Ыңғайлылық төмен	Тиімділігі аз
C	0,45-0,70	0,55-0,70	0,30-0,07	Ағында көліктер арасында көп арақашықтық бар, басып озуға тыйым салынады	Автомобильдердің үлкен топтармен қозғалысы (5-14 дана). Басып озу қиын	Жоғары	Ыңғайсыз	Тиімді
D	0,70-0,90	0,40-0,55	0,70-1,00	Төмен жылдамдықпен қозғалатын көліктердің үздіксіз ағыны	Төмен жылдамдықтағы автомобильдердің лек қозғалысы. Басып озу мүмкін емес	Өте жоғары	Өте ыңғайсыз	Тиімсіз
E	0,90-1,00	<0,40	1,00	Ағын тоқтаулар арқылы қозғалады, кептелістер пайда болады, өткізу режимінің қабілеті	Тығыз	Өте жоғары	Өте ыңғайсыз	Тиімсіз
F	>1,00	0,30	1,00	Қозғалыстың толық тоқтауы, кептеліс	Өте тығыз	Аса жоғары	Аса ыңғайсыз	Тиімсіз

Қызмет көрсету деңгейлерінің негізгі сипаттамалары: жолдың қозғалыс жүктөмесінің коэффициенті (деңгейі) z, жылдамдық коэффициенті c және мол қозғалыс коэффициенті p.

Жүктеме коэффициенті z нақты қозғалыс қарқындылығының жол телімінің нақты өткізу қабілеттілігіне қатынасымен анықталады:

$$z = \frac{N}{P}, \quad (6.1)$$

мұнда N – қозғалыс қарқындылығы, авт./сағ.;

P – жол телімінің нақты өткізу қабілеті, авт./чағ.

Жолдардың әртүрлі жүктемелеріндегі қозғалыс жылдамдығының өзгеруі қозғалыс жылдамдығының коэффициентін бағалайды:

$$c = \frac{V_z}{V_o}, \quad (6.2)$$

мұнда V_z – қарастырылып отырған қызмет деңгейіндегі қозғалыстың орташа жылдамдығы, шқ/сағ.;

V_o – қызмет көрсету деңгейіндегі еркін жағдайдағы қозғалыс жылдамдығы А, шқ/сағ.

Көлік ағындарының тығыздығы мол қозғалыс коэффициентін бағалайды:

$$p = \frac{q_z}{q_{\max}}, \quad (6.3)$$

мұнда q_z – қозғалыстың орташа тығыздығы, авт./шқ;

$q_{\max}$ – қозғалыстың максималды тығыздығы, авт./шқ.

6.1.7 Жолдарды пайдаланудың алғашқы бес жылындағы қозғалыс қарқындылығы 50% және одан да көпке жететін есептік перспективада II санаттағы автомобиль жолдарының жекелеген телімдерінде, жобамен айқындалатын және негізделетін орындарда, сондай-ақ өтпелі-жылдамдық жолақтарын салу көзделмейтін скұламаларда жол жиегінің нығайтылған бөлігі 9-бөлімде баяндалған жол төсемесіне қойылатын талаптарды сақтай отырып, ені 2,5 м тұрақ жолағы түрінде орындалуы тиіс. Құламалардағы мұндай жолақтардың ұзындығы бөлу телімінің ұзындығын оның енін есептемегенде екі жаққа кемінде 100 м болуы тиіс.

6.1.8 II және III санаттағы екі жолақты жолдардың жобаларында көлік ағынының аралас құрамы кезінде көтерілу телімдерінде 40% тең немесе одан асатын және телімнің ұзындығы 0,5 шқ асатын бойлық еңіс кезінде, сондай-ақ 30%-дан 40% дейінгі бойлық еңіс кезінде және телімнің ұзындығы 1 шқ-нан асатын жүк қозғалысына арналған жүру бөлігінің қосымша жолағын көтеру жағына орнату көзделуі тиіс.

Қосымша жолақтың ені негізгі жолақтың еніне тең болуы керек.

Қосымша жолақ көтерілу басталғанға дейін 50-100 м алдын басталып, 10-кестеде көрсетілгеннен кем емес қашықтықта көтерілуден тыс жерде аяқталуы керек.

10-кесте – Көтерілуден тыс жердегі қосымша жолақтың ұзындығы

Бірл./тәул. келтірілген көтерілу бағытындағы қозғалыс қарқындылығы	4000-нан аз	4000-нан 5000-ға дейін	5000-нан 8000-ға дейін	8000 және одан көп
Көтерілуден тыс жердегі қосымша жолақтың жалпы ұзындығы, м	50	100	150	200

6.1.9 Қосымша жолақтың басында және соңында енді бөлу оның ұзындығы мен енінің арақатынасын 30:1-ге тең етіп, ал тар жағдайда - ұзындығы кемінде 60 м телімде орындалуы керек.

6.1.10 Алгебралық айырмасы 60 және одан асатын бойлық еңістердің телімдерін түйістіретін тік ойыс қисықтардағы жүру бөлігінің ені әр жағынан II және III санаттағы екі жолақты жолдар үшін 0,5 м-ге, ал IV және V санаттағы жолдар үшін - 5-кестеде келтірілген нормалармен салыстырғанда 0,25 м-ге арттыру қажет.

Кеңейтілген жүру бөлігі бар телімдердің ұзындығы тік ойыс қисықтың ұзындығына тең және II және III санаттағы екі жолақты жолдар үшін кемінде 100 м, ал IV және V санаттағы жолдар үшін кемінде 50 м болуы тиіс.

Кеңейтілген жүру бөлігіне өту II және III санаттағы екі жолақты жолдар үшін ұзындығы кемінде 25 м және IV және V санаттағы жолдар үшін 15 м телімде жүзеге асырылуы тиіс.

6.1.11 V санаттағы жол телімдерінде, еңістері 60 % асатын, сондай-ақ гидрологиялық жағдайлары қолайсыз жерлерде бекітілмеген жол жиектері болған кезде жол айырығын көздеу қажет. Жол айырығын салу кезінде көршілес жол айырықтарының тікелей көрінуін қамтамасыз ету қағидатын басшылыққа алу қажет, олардың арасындағы қашықтық 1 шқ-нан аспауы тиіс. Жүру жолақтарының саны, жер төсемі мен жүру бөлігінің геометриялық элементтерінің параметрлері жол айырығының телімінде IV санаттағы жолдарға қойылатын талаптар бойынша тағайындалады. Жол айырығын салу кезінде жер төсемі мен жүру бөлігінің енін бөлу кемінде 10 м қашықтықта жүзеге асырылады.

6.1.12 Таулы жерлердің күрделі телімдерінде, сондай-ақ бағалы жер алқаптары бойынша өтетін телімдерде, тиісті техника-экономикалық негіздеме кезінде өтпелі-жылдамдықты немесе қосымша жолақтарды салу орындарында қозғалысты ұйымдастыру және қауіпсіздік жөніндегі іс-шараларды әзірлей отырып, IA, IB, IB және II санаттағы жолдардағы жол жиектерінің ені 1,5 м-ге және қалған санаттағы жолдарда 1 м дейін дейін азайтуға жол беріледі.

6.1.13 Бөлу жолағын жобалау кезінде жолды одан әрі дамыту перспективасын ескеру және оларды бөлу жолағының енінің бір бөлігіне орналастыру арқылы жолақтар санын одан әрі арттыру мүмкіндігін көздеу

қажет, бұл ретте оның қалған бөлігі 5-кестеде көрсетілген талаптарға сәйкес келуі тиіс.

Бөлу жолақтарының беттеріндегі жаңбыр мен еріген судың ағуын қамтамасыз ететін тиісті еңістер болуы тиіс.

6.1.14 Бағалы жерлерде орналасқан жол телімдерінде, таулы жерлердің аса күрделі телімдерінде, салынған аудандарда, үлкен көпірлерде, сондай-ақ тиісті техника-экономикалық негіздеме кезінде басқа да ықпал ететін факторлар болған кезде бөлу жолағының енін жол осі бойынша қоршаулар орнату үшін қажетті мөлшерге дейін азайтуға жол беріледі. Бөлу жолағының енін өзгертуге жолдың қарама-қарсы бағыттарының трассасының қисықтығын өзгерту арқылы жолдың пландағы қисық сызықты телімдерінде ғана жол беріледі.

Бөлу жолағында 2-5 шқ сайын әдетте, төтенше жағдайлар кезінде арнайы мақсаттағы автомобильдердің, жол машиналарының және өзге де техниканың қозғалысын ұйымдастыруға, сондай-ақ жолда құрылыс және пайдалану жұмыстарын орындауға арналған көлік құралдарын кері бұрылуы үшін ұзындығы кемінде 30 м алаңдар көзделеді.

Жолдарды қалыпты пайдалану режимінде олардың рұқсатсыз пайдаланылуын болдырмау және қозғалыс қауіпсіздігін арттыру мақсатында алаңдар алынбалы қоршау құрылғыларымен жабдықталуы тиіс.

Бөлек жер төсемі бар автомобиль жолын жобалаған жағдайда, бұрылыс құламаларын 7.2.6-тармақта көрсетілгенге ұқсас параметрлері бар кемінде әрбір 5 шқ сайын қарастыру қажет.

6.1.15 Автожол көпірлері мен жол өтпелеріне кіреберіс телімдерінде тіректердің артқы бетінен кемінде 10 м қашықтықта жер төсемі жолдың әр жағынан қоршаулардың сыртқы беттері арасындағы қашықтықтан кемінде 0,5 м асатын ені бойынша қабылданады. Ұзартылған жер төсеміне көшу ұзындығы кемінде 25 м телімде қабылданады.

6.1.16 Қабылданған жер үсті суларын бұру жүйесін ескере отырып, автомобиль жолының жүру бөлігіне бір еңісті немесе қос еңісті көлденең пішін беру керек.

6.1.17 Жолдың санатына, қозғалыс жолақтарының санына және жобалау ауданының климаттық жағдайларына байланысты пландағы қисық телімдерді қоспағанда, жетілдірілген жол төсемелеріне ие автомобиль жолдарының жүру бөлігінің көлденең еңістері 11-кестеде келтірілген талаптарға сәйкес тағайындалуы керек.

Жол төсемесінің өтпелі типтерінде 11-кестеде келтірілген көлденең еңістің мәндерін 5-10%-ға арттыру қажет.

11-кесте – Жүру бөлігінің көлденең еңістері

Жолдың санаты	Жүру бөлігінің көлденең пішіні	Қозғалыс жолағы	Өртүрлі жол-климаттық аймақтардағы көлденең еңіс, ‰		
			III	IV	V
IA, IB, IB	қозғалыстың әр бағытында бір еңісті	бөлу жолағынан бірінші және екінші	20	20	15
		бөлу жолағынан үшінші және одан кейінгі	25	25	20
IA, IB, IB	қозғалыстың әр бағытында қос еңісті (бөлек трассалау кезінде)*	жүру бөлігінің осінен бірінші және екінші	20	20	15
		жүру бөлігінің осінен үшінші және одан кейінгі	25	25	20
II, III, IV	Қос еңісті	әрқайсысы	20	20	15
* - әр бағытта 2-3 жолақты бөлек жер төсемі бар I техникалық санаттағы автомобиль жолдарын жобалау кезінде жер үсті суларын бұрудың қабылданған жүйесіне сәйкес әрбір жер төсемінде жүру бөлігінің бір еңісті көлденең пішінін қолдануға рұқсат етіледі					

6.1.18 Жүру бөлігінің бір еңісті көлденең пішіні (вираж) IA, IB, IB санаттағы жолдарда радиусы 3000 м-ден кем планда және басқа санаттағы жолдарда 2000 м қисықтарда қарастырылуы тиіс. Қажет болған жағдайда бұрылыс радиустары жоғарыда көрсетілген мәндерден асатын пландағы қисықтарға да орналастырылуы мүмкін.

Вираж еңісінің шамасы жпандағы қисық радиусына және 12-кестеде келтірілген нормаларға сәйкес өңірдің автомобиль жолдарын қысқы пайдалану ерекшеліктеріне байланысты тағайындалады.

12-кесте – Вираждардағы жүру бөлігінің көлденең еңістері

Пландағы қисықтардың радиустары, м	Вираждардағы жүру бөлігінің көлденең еңісі, ‰	
	негізгі, ең көп таралған	көктайғақ жиі болатын аудандарда
IA, IB, IB санаттарындағы жолдарда 3000-нан 1000-ға дейін және басқа санаттағы жолдарда 2000-нан 1000-ға дейін	20-30	
1000-нан 700-ге дейін	30-40	
700-ден 650-ге дейін	40-50	40
650-ден 600-ге дейін	50-60	40
600-ден аз	60	40

6.1.19 Жолдың қос еңісті көлденең пішінінен бір еңісті пішініне өту өтпелі қисықтың ұзындығында, ал ол болмаған кезде - түзу телім планындағы қисыққа іргелес кесіндіде жүзеге асырылуы тиіс.

Бөлу жолағы бар жолдардағы жолдың көлденең пішінінің типін тандағанда, жер үсті су бұрғыштың жағдайларын ескеру қажет, ал қажет болған жағдайда жолдың және бөлу жолағының бетінен суды бұру бойынша инженерлік шешімдерді қарастыру қажет.

6.1.20 Жолдың санатына және жергілікті жердің бедеріне байланысты виражды бөлу телімінде жүру бөлігінің сыртқы жиегінің қосымша бойлық еңісі мынадай мәндерден аспауы тиіс:

- а) ІА, ІБ, ІВ және ІІ санаттағы жолдарда – 5 ‰;
- б) ІІІ және ІV санаттағы жолдарда:
 - 1) жазық жерде – 10 ‰;
 - 2) таулы жерде – 20 ‰;
- в) V санаттағы жолдарда – 20 ‰.

6.1.21 ІІ, ІІІ, ІV санаттағы автомобиль жолдарының жиектерінде нығайтылған және топырақ бөліктері болуы тиіс. Жол жиегінің нығайтылған бөлігінің құрылымы қажет болған жағдайда қозғалысты әдейі тоқтату кезінде көлік құралдарының мезгіл-мезгіл кіруіне жол беруі тиіс.

ІА, ІБ, ІВ санаттағы жолдардың жиектерінде нығайтылған бөліктің орнына жол төсемінің құрылысы бар жүру бөлігінің бойында тұрақ жолағын салу қарастырылуы қажет, оның құрылымы көлік ағынының құрамында бар жалғыз автомобильдердің кіруі мен қозғалысына мүмкіндік береді.

6.1.22 Жолдың түзу сызықты телімдеріндегі жол жиектерінің көлденең еңістерін және пландағы қисықтарды виражды болмағанда 10-30 ‰ көп жолдың көлденең еңістерін, ал вираж болған кезде пландағы қисықтарды - жолдың еңісіне тең етіп қабылдау керек. Климаттық жағдайларға, жер төсемінің топырағына және нығайту түріне байланысты нығайтылған жол жиектерінің көлденең еңістерінің келесі мәндеріне жол беріледі:

- тұтқырғышты қолдану арқылы нығайту кезінде - 30-40 ‰;
- қиыршық таспен, шағыл таспен, қожбен нығайтылған немесе тас материалдармен және бетон тақталармен төселген кезде - 40-60 ‰;
- шымтезек немесе шөптермен нығайтылған кезде - 50-60 ‰.

Қар жамылғысының ұзақтығы қысқа және көктайғақ жоқ аудандар үшін шымтезекпен нығайтылған жол жиектері үшін 50-80 ‰ еңіс рұқсат етілуі мүмкін.

Ірі және орташа түйіршікті құмдардан, сондай-ақ, ауыр сазды топырақтар мен саздардан салынған жер төсемін төсеу кезінде шөптерді себу арқылы нығайтылған жол жиектерінің еңісін 40 ‰ тең қабылдауға рұқсат етіледі.

6.1.23 Пландағы радиустары 1000 м және одан аз қисықтарда дөңгелектеудің ішкі жағынан жүру бөлігі кеңейтіледі. Екі жолақты автомобиль жолдарының дөңгелектеріндегі толық кеңею шамасы 13-кестеге сәйкес радиусқа байланысты қабылдануы керек.

13-кесте - Екі жолақты автомобиль жолдарының жүру бөлігін кеңейту

Пландағы қисықтардың радиусы, м	Кеңейту шамасы, м, қозғалыс құрамында алдыңғы бамперден артқы оське дейінгі арақашықтығы бар автомобильдер мен автопоездар болған кезде, м			
	11-ге дейін	11-ден 13-ке дейін	13-тен 15-ке дейін	15-тен 18-ге дейін
1000	-	-	-	0,4
850	-	0,4	0,4	0,5
650	0,4	0,5	0,5	0,7
575	0,5	0,6	0,6	0,8
425	0,5	0,7	0,7	0,9
325	0,6	0,8	0,9	1,1
225	0,8	1,0	1,0	1,5
140	0,9	1,4	1,5	2,2
95	1,1	1,8	2,0	3,0
80	1,2	2,0	2,3	3,5
70	1,3	2,2	2,5	-
60	1,4	2,8	3,0	-
50	1,5	3,0	3,5	-
40	1,8	3,5	-	-
30	2,2	-	-	-

Ескертпелер:

1. Пландағы қисық радиусы 4-кестеде көрсетілгеннен басқаша болса, жүру бөлігінің толық кеңейту шамасын радиустың ең жақын кіші кестелік мәні бойынша белгілеу керек.
2. Жолақтардың басқа санында жолдарда жүру бөлігін толық кеңейту шамасын кестелік мәнді нақты жолақтар санын 2-ге бөлудің мәніне тең коэффициентке көбейту арқылы алуға болады.

Пландағы қисықтардағы жүру бөлігін кеңейту, серпантиндерді қоспағанда қисықтың ішкі жағынан жиектің есебінен, жиектің қалған бөлігінің ені I және II санаттағы жолдар үшін кемінде 1,5 м және қалған санаттағы жолдар үшін кемінде 1 м болатындай етіп орындалады. Егер бұл ретте жүру бөлігін толық кеңейтуге қол жеткізілмесе, онда одан әрі кеңейту жүзеге асырылады:

- жазық жерлерде - жер төсемін кеңейту есебінен; және
- таулы жерлерде, сондай - ақ бағалы жер телімерінде және салынған аумақтарда - сыртқы жолдың қалған бөлігінің еніне осы тармақтың жоғарыда келтірілген талаптарын сақтай отырып, сыртқы жолдың есебінен алып тастау тәртібімен. Бұл ретте, егер жол жиектерінің ені жүру бөлігін толық кеңейтуге мүмкіндік бермесе, онда жер төсемінің тиісті кеңеюі көзделеді.

Жүру бөлігін кеңейту өтпелі қисықтың басынан қашықтыққа пропорционалды түрде орындалуы керек, осылайша толық кеңейту шамалары дөңгелек қисықтың басына жетеді. Соңғысының ұзындығында жүру бөлігін кеңейту шамасы тұрақты болып қалады.

Жол бөлігін 2-3 м-ден астам кеңейте отырып, пландағы қисықтарды қолданудың орындылығы жобада нұсқаларды жоспардағы әртүрлі қисық радиустармен және қажетті кеңейтудің басқа шамаларымен салыстыру арқылы негізделуі керек.

6.2 План және бойлық пішін

6.2.1 Геометриялық элементтер автомобиль жолының кеңістіктік тегістігі мен көрнекі айқындығын, оның қоршаған ландшафтпен үйлесімді үйлесуін қамтамасыз етуі керек, ол үшін:

- тұрақты немесе өзгермелі қисықтық қисықтары панның тәуелсіз элементтері ретінде немесе бір-бірімен түйісу жолының айналу бұрыштарына енгізілуі керек;

- I, II, III санаттағы жаңа автомобиль жолдарын салуға, сондай-ақ I санаттағы автомобиль жолдарын қайта құруға арналған жобалық құжаттаманы әзірлеу кезінде бойлық пішіндегі қисықтар түйісетін телімдердің алгебралық айырмашылығына қарамастан тұрақты немесе өзгермелі қисықтықтың тік қисықтарымен жалғау керек. IV - V санаттағы автомобиль жолдарын салуға арналған жобалық құжаттаманы әзірлеу кезінде бойлық пішіндегі сынықтарды еңіс айырмасы 20 және одан жоғары болған кезде тұрақты немесе ауыспалы сынықтың тік қисықтарымен ұштастырған жөн;

- жолдың түзу және қисық сызықты бөліктері ұзындығы бойынша бір-біріне пропорционалды болуы керек, ал пландағы іргелес қисықтардың радиустары бір-бірінен 1,3 еседен артық ерекшеленбеуі керек.

6.2.2 Жолдың бүкіл бойында көлік ағыны қозғалысының жылдамдығы мен қауіпсіздігінің қолайлы жағдайларының салыстырмалы тұрақтылығын қамтамасыз ету, жүргізушілер таңдайтын қозғалыс режимдеріне жол жағдайларымен байланысты шектеулерді азайту мақсатында, сондай-ақ перспективалық кезеңнен тыс жолды кейіннен қайта құру мүмкіндігін ескере отырып, автомобиль жолының планы мен бойлық пішінінің геометриялық элементтерінің негізгі параметрлері ретінде мыналарды қабылдау қажет:

- а) жол бетінің көріну қашықтығы - кемінде 450 м;
- б) қарапайым жолдарда қарсы келе жатқан автомобильдің көріну қашықтығы - кемінде 750 м;
- в) пландағы қисық радиусы - кемінде 3000 м;
- г) бойлық пішіндегі қисық радиусы:
 - 1) бойлық пішіндегі дөңес сынықтарда - кемінде 70000 м,
 - 2) бойлық пішіндегі ойыс сынықтарда - кемінде 8000 м;
- д) бойлық пішіндегі қисық сызықты телімнің ұзындығы:
 - 1) дөңес - кемінде 300 м,
 - 2) ойыс - кемінде 100 м;
- е) бойлық еңіс – 30 ‰ көп емес.

Трасса трасса планының элементтері мен бойлық пішінінің жобалық сызығының есептік қозғалыс жылдамдығын ескере отырып, тегіс түйісу

жағдайында салынады. План мен пішінді жобалау кезінде жолды қайта құру мүмкіндігін ескеру керек және жолдың ең аз рұқсат етілген параметрлерін қабылдамау керек.

6.2.3 Жергілікті жердің жағдайлары немесе өзге де объективті мән-жайлар бойынша 6.2.2 талаптарын техникалық, экономикалық, экологиялық немесе өзге де тұрғыдан орындау орынсыз деп танылған жағдайларда, панның жекелеген геометриялық элементтерін және автомобиль жолының бойлық пішінін жобалау нормаларына қойылатын талаптарды қозғалыстың есептік жылдамдығын негізге ала отырып төмендетуге жол беріледі.

6.2.4 6.2.3-де баяндалған жағдайларда пайдалануға арналған автомобиль жолының геометриялық элементтерінің рұқсат етілген параметрлері 14-кестеде қозғалыстың есептік жылдамдығының әртүрлі мәндері үшін келтірілген.

14-кесте - Автомобиль жолдарының планы мен бойлық пішінінің геометриялық элементтерінің рұқсат етілген параметрлері

Есепті қозғалыс жылдамдығы, шк/сағ.	Ең үлкен бойлық еңістер, %	Көрінудің ең аз қашықтығы, м		Қисықтардың ең кіші радиустары, м				
		тоқтау үшін	қарсы автомобиль	планда		бойлық пішінде		
				негізгі	таулы жер	дөңес	ойыс	
							негізгі	таулы жер
150	30	300	-	1200	1000	30000	8000	4000
120	40	250	450	800	600	15000	5000	2500
100	50	200	350	600	400	10000	3000	1500
80	60	150	250	300	250	5000	2000	1000
60	70	85	170	150	125	2500	1500	600
50	80	75	130	100	100	1500	1200	400
40	90	55	110	60	60	1000	1000	300
30	100	45	90	30	30	600	600	200

Ескертпелер:

1. Жол телімдерін қайта құру кезінде іргелес телімдердегі есептік жылдамдықтар 15% - дан артық ерекшеленбеген жағдайда, неғұрлым жоғары есептік жылдамдықтар қабылдануы мүмкін.

2. Шекті нормаларды қолдану кезінде кестеде көрсетілген тік қисықтардың ұзындығын радиустар мен бойлық еңістердің қабылданған мәндеріне сәйкес азайтуға жол беріледі.

3. Автомобиль жолдарын қайта құру және күрделі жөндеу жағдайларында, автомобиль жолдарының қиылыстары мен түйіскен жерлерінің құламаларында, қиылысқан және таулы жерлердің күрделі телімдерінде, салынған аудандарда, бағалы ауыл шаруашылығы алқаптарында және оларға теңестірілген басқа да аумақтарда жолдарды салу кезінде пландағы қисықтардың ең аз радиусын 6.1 бойынша есептеумен негіздеуге жол беріледі.

Таулы және қиылысқан жерлердің күрделі телімдерінде бөлек жүру бөліктері бар I санаттағы жолдарда түсуге арналған бойлық еңістерді 14-кестеде белгіленген нормаларға қарсы арттыруға рұқсат етіледі, бірақ 20 %-дан аспауы қажет.

6.2.5 Пандағы қисықтардың ең кіші радиустарын формула бойынша есептеумен негіздеуге жол беріледі:

$$R = \frac{v^2}{127(\mu \pm i_{n.n})}, \quad (6.1)$$

мұнда v – есепті жылдамдық, шк/сағ.;

μ - формула бойынша анықталған көлденең күш коэффициенті:

$$\mu = 0,2 - 7,5 \times 10^4 \times v, \quad (6.2)$$

мұнда $i_{n.n}$ – жүру бөлігінің бірлік үлесіндегі көлденең еңісі «плюс» белгісі бар вираж үшін, қос еңісті көлденең пішін үшін «минус» белгісі қабылданады.

6.2.6 «Ландшафттық жобалау» кіші бөлімінде көрсетілген нұсқауларды ескере отырып, өтпелі қисықтар 2000 м және одан аз радиустары бар пландағы қисықтарда көзделеді.

Өтпелі қисықтың ұзындығы дөңгелек қисыққа байланысты 15-кесте бойынша қабылданады.

15-кесте – Өтпелі қисықтың ұзындығы

Дөңгелек қисық радиусы, м	30	50	60	80	100	150	200	250	300	400	500	600-1000	1000-2000
Өтпелі қисықтың ұзындығы, м	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110	120	100

Күрделі жағдайларда (қиылысқан және таулы жерлердің күрделі телімдері, салынған аумақтар, бағалы ауыл шаруашылығы алқаптары, күрделі жөндеу және қайта құру шарттары) өтпелі қисықтың ең аз ұзындығын, м, формула бойынша айқындауға жол беріледі:

$$L = \frac{v^3}{47 \times I \times R}, \quad (6.3)$$

мұнда v - қозғалыстың есепті жылдамдығы, шк/сағ.;

R - өтпелі қисықпен біріктірілген пландағы қисықтың радиусы, м;

I - орталықтан тепкіш үдеудің өсу қарқыны, м/с³, ол келесілерге тең:

0,3 - 300 м және одан көп қисық радиустар үшін;

0,4 – сондай және 300 м-ден аз.

Жолдарды күрделі жөндеу және қайта құру кезінде, сондай-ақ таулы жағдайларда осы мәндерді келесі мәндерге дейін арттыруға жол беріледі:

0,5 - 300 м және одан көп қисық радиустар үшін;

0,7 - сондай 150 м-ден жоғары 300 м-ге дейін;

0,9 - 150 м-ге дейін, қоса алғанда.

Өтпелі қисықтың көмегімен бір жаққа бағытталған дөңгелек қисықтар түйіскен кезде өтпелі қисық телімінің ең кіші ұзындығын, м, формула бойынша анықтау керек:

$$L = \frac{v^3}{47 \times I} \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right), \quad (6.4)$$

мұнда R_1 , R_2 - өтпелі қисықпен біріктірілген пландағы қисықтардың радиустары, м.

6.2.7 Кіші радиустардағы пландағы қисықтарда ең үлкен рұқсат етілген бойлық еңіс шамасын 16-кестеге сәйкес азайтуға болады.

16-кесте - Кіші радиустардағы пландағы қисықтарда ең үлкен рұқсат етілген бойлық еңіс шамасын азайту

Пландағы қисықтың радиусы, м	50	45	40	35	30
Нормаларға қарсы ең үлкен бойлық еңістерді азайту %, кем емес	10	15	20	25	30

6.2.8 Пландағы қисықтарда жабық төңіректе дөңгелектердің ішкі жағындағы көрінуді кесу шекарасын есептеу немесе графоаналитикалық әдіспен анықтайды және қажет болған жағдайда ойықтың еңісін кесуді, жер бедерін ормандар мен бұталардан тазартуды, құрылыстарды ауыстыруды және осы дөңгелектегі көрінуді қамтамасыз ету бойынша өзге де жұмыстарды орындауды көздейді. Бұл ретте қазба беткейлерін кесу және ормандар мен бұталардан тазарту жұмыстары жер төсемі жиегінің деңгейіне дейін жүзеге асырылады.

6.2.9 Тау жолдарында жер бедерінің биіктік сипаттамаларына және еңіс шамасына байланысты бойлық еңісі бар телімнің ұзындығы 17-кестеде келтірілген мәндерден аспауы тиіс.

17-кесте – Ұзақ еңісті телімдердің рұқсат етілген ұзындығы

Бойлық еңіс, ‰	Телімнің ұзындығы, м, теңіз деңгейінен жоғары биіктікте, м			
	1000	2000	3000	4000
60	2500	2200	1800	1500
70	2200	1900	1600	1300
80	2000	1600	1500	1100
90	1500	1200	1000	-

6.2.10 Таулы жерлердің күрделі телімдерінде ұзына бойлық беткейлері 60 % асатын ұзын бойлық еңістері автомобиль қозғалтқышының жұмыс режимінің өзгеруін, ал қажет болған жағдайда автомобильдің тоқтауын қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін бойлық еңісі аз (20 % және одан аз болғаны жақсы) кейінгі жұмсақ еңістермен кезектесуі тиіс. Осы мақсаттар үшін жобада автомобильдердің тоқтауына арналған алаң қарастырылуы мүмкін.

Көлік құралдарының тоқтауына арналған алаңдардың мөлшері қозғалыс қарқындылығы мен құрамына байланысты кемінде 3-5 жүк көлігін орналастыруды қамтамасыз ету қажет. Олардың орналасқан жерін таңдау жол пайдаланушылары үшін қауіпсіздік талаптарын ескере отырып, төңірек жағдайларымен анықталады. Аялдама алаңдарын сызықтық үлгідегі немесе жолға тікелей жақын орналасқан қысқа мерзімді демалыс орындарымен біріктіруге жол беріледі.

Көлбеуі 50 % асатын ұзын түсулердің соңғы бөліктерінде апатқа қарсы құламалар қарастырылуы қажет. Оларды пландағы жанама қисық бағыты бойынша кіші радиустарды дөңгелектеу алдында, ал түсу пландағы түзу сызықты телімдерінде - жол осіне кішігірім бұрышта жолдың бүйірінен оң жақтан орналастыруға болады.

Апаттық құламаны жобалау кезінде жолда тежегіш жүйесінде ақаулық туындаған жағдайда автомобильдің энергиясын тиімді сөндіру үшін жер бедері мен жол төсемесі құрылымының мүмкіндіктерін барынша пайдалану қажет. Апатқа қарсы құламалар элементтерінің параметрлері автопоездың қауіпсіз тоқтау шартымен анықталады.

6.2.11 Серпантинді жобалау нормалары 18-кесте бойынша қабылданады.

18-кесте - Серпантинді жобалау нормалары

Серпантин элементтерінің параметрлері	Есепті қозғалыс жылдамдығындағы серпантинді жобалау нормалары, шк/сағ.		
	30	20	15
Плантағы қисықтардың ең кіші радиусы, м	30	20	15
Виждағы жүру бөлігінің көлденең еңісі, ‰	60	60	60
Өтпелі қисықтың ұзындығы, м	30	25	20
Жүру бөлігінің кеңеюі, м	2,2	3,0	3,5
Серпантин шегіндегі ең үлкен бойлық еңіс, ‰	30	35	40
Ескертпе - Радиусы 30 м-ден кем серпантиндерге ұзындығы 11 м-ден асатын автопоездардың жүруіне тыйым салу кезінде IV және V санаттағы жолдарда ғана жол беріледі.			

6.2.12 Серпантиндер жақын орналасқан кезде бір серпентин көмекші қисығының соңы мен екіншісінің көмекші қисығының басы арасындағы қашықтық мүмкіндігінше үлкен болуы керек, бірақ II және III санаттағы жолдар үшін кемінде 400 м, IV санаттағы жолдар үшін 300 м және V санаттағы жолдар үшін 200 м болуы керек.

6.2.13 Серпентиндердегі жүру бөлігін кеңейту үшін сыртқы жиектің ені 0,5 м-ге дейін пайдалануға рұқсат етіледі, ал қалған кеңейту ішкі жиек пен жер төсемін қосымша кеңейту есебінен көзделуі керек.

6.3 Ландшафттық жобалау

6.3.1 Жолдың трассасын тегіс кеңістіктік сызық ретінде жобалауға болады, оның элементтері бір-бірімен және аймақтың қоршаған ландшафтымен үйлесімді болуы және олардың қозғалыс жағдайларына және жолдың көрнекі қабылдауына әсер етуі үшін жобалау шешімдерінің нұсқаларын бағалайды. Жолдың геометриялық элементтерінің параметрлері, олардың өзара үйлесуі төңіректің негізгі формаларының өзгеру заңдылықтарына сәйкес келеді.

Жолдың тегістігін қамтамасыз ету үшін ландшафттық жобалау қағидаттарын сақтау және план элементтері мен бойлық пішіннің оңтайлы үйлесімділігін пайдалану қажет.

Планның геометриялық элементтерінің, бойлық және көлденең пішіндердің параметрлері жеке немесе бір-бірімен өзара үйлесімде жолдың одан әрі бағытының көрнекі айқындығын, оның ішінде нақты көрінуден тыс, олардағы қозғалыс жағдайлары туралы алдамшы түсінік қалыптастыратын телімдердің болмауын қамтамасыз етеді.

Жолдың тегістігі мен көрінудің айқындылығын бағалау, әдетте, жолдың перспективалық кескіндерін салу арқылы тексеріледі.

Шағын радиустар пландағы қисықтар шегінде рұқсат етілген бойлық еңістің шамасын 16-кестеде келтірілген талаптарға сәйкес төмендету керек.

Іргелес серпантиндердің көмекші қисықтар арасындағы қашықтық төмендегі мәндерден көп, бірақ олардан кем емес болмауы қажет:

- а) II және III санаттағы жолдарда 400 м;
- б) IV санаттағы жолдарда 300 м;
- в) V санаттағы жолдарда 200 м.

Жер бедерінің көлбеу шамасына және биіктік сипаттамаларына байланысты бойлық еңісі бар телімдердің ұзындығы 19-кестеде келтірілген мәндерден аспауы тиіс.

19-кесте - Ұзақ бойлық еңістері бар телімдердің рұқсат етілген ұзындығы

Бойлық еңіс, %	Ұзартылған бойлық беткейлері бар телімдердің рұқсат етілген ұзындығы, м, теңіз деңгейінен жоғары биіктікте, м			
	1000	2000	3000	4000
60	2500	2200	1800	1500
70	2200	1900	1600	1300
80	2000	1600	1500	1100
90	1500	1200	1000	-

6.3.2 Жолдың бұрылу бұрыштарының шыңдары мен бойлық пішіндегі сынықтар, әдетте, біріктірілуі керек. Қисықтарды пландағы бойлық пішіндегі тұрақты еңісі бар телімдерде орналастыруға жол берілмейді.

Пладағы қисықтар тұрақты (дөңгелек қисықтар) немесе қисықтық радиусының айнымалысы (клотоидтар) болуы мүмкін. Пладағы қисық радиусты тағайындау кезінде үлкен параметрлердің клотоидтарына артықшылық беру керек, ал оларды пайдалану мүмкін болмаған немесе орынсыз болған жағдайда, радиусы 3000 м немесе одан да көп дөңгелек қисықтарға артықшылық беру керек.

Бойлық пішіннің дөңес сынықтарында пландағы қисықтар бойлық пішіндегі қисықтардан 100-150 м ұзынырақ болуы керек және қозғалыстың әрбір бағыты үшін жол санатына және пландағы қисық радиусына байланысты тік қисықтан кемінде 20-100 м ерте басталуы керек. Тік қисық ұзындығының 1/4 аспайтын бойлық пішіннің дөңес сынуына қатысты трассаның айналу бұрышының жоғарғы жағының ығысуына жол беріледі.

Пладағы қисықтар мен тік ойыс қисықтардың ұзындығы бірдей болуы керек. Бұл қисықтардың бір-біріне қатысты ығысуы сөзсіз болған кезде, солға бұрылу бұрышына ие пландағы қисық бойлық пішін сынығына дейін тік ойыс қисықтың төмен түсетін тармағында орналасуы керек.

Жолдарды қайта құру жобаларында бойлық пішіндегі қисықтардың басталуымен пландағы қисықтардың ұштарын біріктіруден аулақ болу керек. Олардың арасына ұзындығы кемінде 150 м түзу кірістіруді орналастыру керек, егер пландағы қисық түсудің соңында ұзындығы 500 м-ден асатын және 30-дан асатын еңіс болса, оның радиусы, әдетте, кем дегенде 1,5 есе ұлғайтылуы керек.

Жаңа жол жобаларында пландағы түзулердің ұзындығы, әдетте, 19-кестеге сәйкес шектелуі керек.

Жолдың бүкіл ұзындығындағы іргелес түзу және қисық телімдердің ұзындығының табиғи және бірқалыпты өзгеруі мүмкін.

19-кесте – Пандағы түзулердің шекті ұзындығы

Жолдың санаты	Пандағы түзулердің шекті ұзындығы, шқ	
	жазық жерде	ойлы-қырлы жерде
I	3,5-5	2-3
II, III	2-3,5	1,5-2
IV, V	1,5-2	1,5
Ескертпе - Түзу сызықтардың үлкен ұзындықтары негізінен жеңіл қозғалыста, ал кішілері жүк тасымалында рұқсат етіледі.		

6.3.3 Жаңа жолдарды жобалау кезінде пландағы іргелес қисықтардың радиустары 1,3 еседен аспауы керек. Іргелес өтпелі қисықтардың параметрлерін қисықтар біріктірілген кезде бірдей етіп тағайындау ұсынылады.

6.3.4 Пандағы жолдың кіші бұрылу бұрыштарында радиустары 20-кестеде көрсетілгеннен кем емес клотоидтарды немесе дөңгелек қисықтарды қолдану ұсынылады.

20-кесте – Кіші бұрылу бұрыштарындағы пландағы қисықтар радиустары

Бұрылу бұрышы, град.	1	2	3	4	5	6	7-8
Дөңгелек қисықтың ең кіші радиусы, мың м	30	20	10	6	5	3	2,5

6.3.5 Пандағы бір бағытқа бағытталған екі қисық арасындағы қысқа түзу кірістіруді қолдану ұсынылмайды. Оның ұзындығы 100 м-ден аз болса, екі қисықты да үлкен радиустың бір қисығымен ауыстыру ұсынылады, ұзындығы 100-300 м болса, үлкен параметрдің өтпелі қисығымен тікелей кірістіру ұсынылады. Трассаның дербес элементі ретінде тікелей енгізуге ұзындығы 700 м-ден асатын I және II санаттағы жолдар үшін, III және IV санаттағы жолдарда 300 м-ден асатын жолдар үшін жол беріледі.

6.3.6 Бойлық пішінде ұзын түзулерді кірістірулерге жол бермеу керек. Олардың шекті ұзындықтары іргелес тік ойыс қисығының радиусына және ойыс еңістерде алгебралық айырмашылығына байланысты 21-кестеде келтірілген.

21-кесте - Тік кірістірудің ең үлкен ұзындығы

Бойлық пішіндегі ойыс қисық радиусы, м	Бойлық еңістердің алгебралық айырмашылығы, ‰						
	20	30	40	50	60	80	100
	бойлық пішіндегі тікелей кірістірудің ең үлкен ұзындығы, м						
	I және II санаттағы жолдар үшін						
4000	150	100	50	0	0	0	-
8000	360	250	200	170	140	110	-
12000	680	500	400	350	250	200	-
20000	-	-	850	700	600	550	-
25000	-	-	-	-	900	800	-
	III және IV санаттағы жолдар үшін						
2000	120	100	50	0	0	0	0
6000	550	440	320	220	140	60	0
10000	-	-	680	600	420	300	200
15000	-	-	-	-	-	800	600

6.4 Жаяужолдар мен велосипед жолдары

6.4.1 Жаяужолдар мен жаяу жүргіншілер жолдары елді мекендер арқылы өтетін қатты жамылғысы бар жолдарда орналастырылады.

6.4.2 Қалалық типтегі елді мекендерде жаяужолдар қалалық және ауылдық елді мекендерді жоспарлауға және салуға арналған нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес орналастырылады.

6.4.3 Жаяужолдар жолдың екі жағына, ал бір жақты құрылыс кезінде - бір жағына орналастырылады.

6.4.4 Жаяу жүргіншілер жолдары жер төсемінің шетінде орналасады.

6.4.5 Жоғары үйінділер немесе терең ойықтар кезінде, сондай-ақ бастпақты телімдер арқылы жолдың өтуі кезінде қатты кедір-бұдырлы жерлерде жаяу жүргіншілер жолдары жол қоршауларының көмегімен жол жиектерінен кемінде 2,5 м қашықтықта себілмелі кемерлердегі еңістерде орналастырылуы мүмкін.

6.4.6 Жаяужолдар мен жаяу жүргіншілер жолындағы жаяу жүргіншілер жолақтарының саны жаяу жүргіншілер қозғалысының қарқындылығына байланысты.

Қарбалас уақытта жаяу жүргіншілер қозғалысының жиынтық (екі бағытта) қарқындылығы 50 адамға/сағ дейін болғанда, жаяужолда бір қозғалыс жолағы, 1000 адамға/сағ дейін болғанда - кемінде екі қозғалыс жолағы болуы мүмкін.

Жаяу жүргіншілер қозғалысының қарқындылығы 1000 адам/сағ. асатын болса, қозғалыс жолақтарының санын әр мың адамға бір жолаққа көбейту керек.

6.4.7 Екі және одан көп жолағы бар жаяужолдың (жаяу жүргіншілер жолының) бір жолағының ені кемінде 0,75 м болуы тиіс, бір жолақты жаяу жүргіншілер жолының ең аз ені кемінде 1,0 м болуы тиіс.

6.4.8 Еңістерде 80%-дан астам жаяу жүргіншілер жолын бойлық пішінінде 80%-дан аспайтын еңістері бар, бір-бірімен кемінде үш сатылы марштары бар баспалдақтармен жалғанған және еңістің тіктігі 1:2,5 аспайтын жекелеген телімдер түрінде орындауға рұқсат етіледі.

6.4.9 Қалалық типтегі елді мекендерде жаяужолдар бойында жаяу жүргіншілер қоршаулары немесе жаяу жүргіншілерді жүру бөлігінен бөлетін бұталарды үздіксіз отырғызу ұйымдастырылады. Бұтаның биіктігі 0,8 м аспауы керек.

Жаяу жүргіншілер өткелдері

6.4.10 Елді мекендердегі автомобиль жолдары арқылы өтетін жаяу жүргіншілер өткелдері 200-300 м сайын орналастырылады, ұзындығы 0,5 шқ-ға дейінгі елді мекендерде 150-200 м аралықпен екі жаяу жүргіншілер өткелінен аспайды.

6.4.11 Елді мекендерден тыс жерлерде жаяу жүргіншілер өткелдері тамақтану және сауда пункттері, медициналық және ойын-сауық мекемелері және осы мекемелерге апаратын жаяужолдар мен жаяу жүргіншілер жолдарына қарама-қарсы қозғалысқа қызмет көрсететін басқа да нысандар орналасқан жерлерде орналастырылады.

Елді мекендерден тыс жерде жердегі жаяу жүргіншілер өткелдерінің орындары жолдың екі жағынан кемінде 150 м қашықтықта қаралуы тиіс.

6.4.12 Жаяу жүргіншілер өткелінің түрі ГОСТ 32944-2014 талаптарына сәйкес автомобиль N_a және жаяу жүргіншілер қозғалысы $N_{пеш}$ қарқындылығының шамасы мен арақатынасына байланысты таңдалады.

Жаңадан салынып жатқан және қайтақұрылған I санаттағы жолдар үшін жаяу жүргіншілер өткелдері тек жол бөлігі бар әртүрлі деңгейлерде жобаланады.

6.4.13 II-IV санаттағы жолдар үшін жүру бөлігінен тыс жаяу жүргіншілер өткелдері ГОСТ 32944-2014 талаптарына сәйкес көлік және жаяу жүргіншілер қозғалысымен жолдарды тиеудің перспективалық коэффициенті 0,9-ға тең немесе одан жоғары болған кезде көзделуі тиіс.

6.4.14 Қолданыстағы автомобиль жолдарындағы жүру бөлігінен тыс жаяу жүргіншілер өткелдерін бағдаршамдық реттеу нұсқасымен салыстырғанда осындай шешімнің техника-экономикалық негіздемесі негізінде ГОСТ 32944-2014 талаптарына сәйкес орнату керек.

6.4.15 Жерасты жаяу жүргіншілер өткелі тоннелінің жалпы ені 2000 адам/сағ. тең, бірақ 3 м кем емес бір жолақтың максималды өткізу қабілеттілігі есебінен белгіленеді.

Жер үсті жаяу жүргіншілер өткелі көпірінің жалпы ені 2000 адам/сағ. тең, бірақ 3 м кем емес бір жолақтың максималды өткізу қабілеттілігінен есептеледі.

Жүру бөлігіндегі жаяу жүргіншілер өткелінің ені әрбір 500 адам/сағ. үшін 1 м есебінен жаяу жүргіншілер қозғалысының қарқындылығын ескере отырып белгіленеді, бірақ кемінде 3 м болуы қажет.

Жаяу жүргіншілер өткелінің ені жаяу жүргіншілер өткелінің жалғасы болып табылатын жаяу жүргіншілер жолының (жаяужолдың) енінен кем болмауы тиіс.

6.4.16 Жаяу жүргіншілер өткелдері жол белгілерімен, таңбалармен, ал тарату желілерін пайдалану мүмкіндігі болған жағдайда - стационарлық сыртқы жарықтандырумен жабдықталуы тиіс.

Жүру бөлігінің ені 15 м және одан асатын жолдарда жердегі жаяу жүргіншілер өткелдері қауіпсіздік аралдарымен жабдықталуы тиіс.

6.4.17 Бағдаршаммен реттелетін жерүсті жаяу жүргіншілер өткелдерінің жанында жолдың екі жағынан жаяу жүргіншілер өткелінің екі жағына кемінде 50 м қашықтықта қоршау үлгісіндегі жаяу жүргіншілер қоршаулары орнатылуы тиіс. Бөлу жолағы бар жолдарда көшеден тыс жаяу жүргіншілер өткелдері (жер асты және жер үсті) орналасқан жерлерде жаяу жүргіншілер өткелінің екі жағындағы бөлу жолағында ұзындығы кемінде 20 м тор түріндегі жаяу жүргіншілер қоршаулары немесе қоршаулар орнатылуы тиіс (бөлу жолағында автомобильдерге арналған ұстап тұратын қоршаулар болмаған кезде).

Велосипед жолдары

6.4.18 Велосипед жолдары жеке жер төсемінде, жолдың жүру бөлігінің сыртында, үйінділердің табанында, ойықтардың сыртында немесе арнайы орналастырылған кемерлерде орналастырылады.

Жасанды құрылыстарға кіреберістерде велосипед жолдары оларды жүру бөлігінен қоршаулармен немесе бөлу жолақтарымен бөле отырып, жол жиегіне орналастырылуы мүмкін. Велосипед жолдарының негізгі параметрлері 22-кестеде келтірілген.

Көлденең пішіндер еніне қарай және су бұрғышты ескере отырып, бір немесе екі еңісті етіп жасалады.

22-кесте - Велосипед жолдарының негізгі параметрлері

Нормаланатын көрсеткіш	Ұсынылған мәндер		
	жаңадан салу кезінде	Минималды, абаттандыру кезінде және тар жағдайларда	саябақ аймағы үшін
Есепті қозғалыс жылдамдығы, шқ/сағ.	25	15	15
Жүру бөлігінің ені, м, қозғалыстар үшін:			
бір жолақты біржақты	1,0	0,75	0,75-1,0
екі жолақты -"-	1,75	1,50	1,5-1,75
екі жолақты жан-жақты	2,50	2,00	2,00-2,50
екі қозғалыс түрін де бөлетін вело - жаяу жүргіншілер жолы	4,00 < 1 >	3,25 < 1* >	4,00 < 1 >
екі қозғалыс түрін де бөлмей велосипедпен жүру жолы	2,50 < 2 >	2,00 < 2* >	2,00-2,50
велосипед жолағы	1,20	0,90	0,90
жол жиектерінің ені, м	2,50 0,25-0,30	0,25-0,30 0,50-0,75	0,25-0,30 0,50-0,75
пландағы қисықтардың ең кіші радиусы, м:			
вираж болмаған жағдайда	75	50	30
- "- болғанда -"-	20	10	10
Тік қисықтардың ең кіші радиусы, м:			
дөңес	500	400	250
ойыс	150	100	70
Ең үлкен бойлық еңіс, ‰	60	70	90
Жүру бөлігінің көлденең еңісі, ‰	15-20	15-20	15-20
Вираздың еңісі, ‰, радиуста:			
10-20 м	≥ 40	30	30
20-50 м	30	20	20
50-100 м	20	15-20	15-20
Биіктігі бойынша габариттік өлшем, м	2,50	2,25	2,25
Кедергіге дейінгі ең аз қашықтық, м	0,50	0,50	0,50
Ескертпелер: 1. Жаяу жүргіншілер жолының ені 1,5 м, велосипед жолы 2,5 м. 2. Жаяу жүргіншілер жолының ені 1,5 м, велосипед жолы 1,75 м. 3. Қозғалыс қарқындылығы 30 вел./сағ. және 15 жауа жүрг./сағ. аспайтын қарқындылықта 4. Қозғалыс қарқындылығы 30 вел./сағ. және 50 жауа жүрг./сағ. аспайтын қарқындылықта			

6.4.19 Бойлық еңістерге байланысты көтерілістердің ұсынылатын ұзындығы 23-кестеде келтірілген.

23-кесте - Көтерілістердің ұсынылатын ұзындығы

Велосипед жолының бойлық еңісі, ‰	70	60	50	40	30
Көтерілістің ұсынылатын ұзындығы, м	< 30	40-60	70-130	150-250	250-500

≤ 20 ‰ бойлық еңісте көтерілістің ұзындығы нормаланбайды.

Ұзындықтардың минималды мәндері жаңа құрылысқа сәйкес келеді, максимум - абаттандыру кезінде, тар жағдайларда және велосипед жолақтары үшін.

6.4.20 Жүру бөлігінің орташа жарықтығы 0,15-0,25 кд/м² немесе велосипед жолының осі бойымен 3,4-3,9 лк орташа жарықтығы кезінде көріну қашықтығы 10-30 м қамтамасыз етіледі, бұл велосипедшілерге тәуліктің қараңғы уақытында қозғалыс жасауға мүмкіндік береді.

Қиылыстар аумағындағы велосипед жолдары автомобиль жолымен қиылыстан кемінде 60 м қашықтықта жарықтандырылуы тиіс.

6.4.21 Кәсіпорындарда, қысқа мерзімді демалыс орындарында, дүкендерде және басқа да қоғамдық орталықтарда ашық велосипед тұрақтарын салу керек. Олар 100 келушіге арналған велосипедтерді перспективалық пайдалану есебінен велосипедтерді қоюға және сақтауға арналған тіректермен, бокстармен немесе басқа құрылғылармен жабдықталады.

6.4.22 Велосипед жолдарының жамылғысы ҚР Ұ 218-76-2008 сәйкес цементбетоннан, асфальтбетоннан, резеңке үгіндісі қолданылған асфальтбетоннан салынады. Қарқындылық 100 вел./тәул. аз болғанда жамылғылар жергілікті су өткізбейтін материалдардан жасалады: беріктігі төмен тас материалдар, кірпіш сынықтары, пеш қожы.

6.4.23 Елді мекендерге кіреберістердегі велосипед жолдарының ұсынылатын ұзындығы 24-кестеде көрсетілген.

24-кесте - Елді мекендерге кіреберістердегі велосипед жолдарының ұсынылатын ұзындығы

Халық саны, Мың дам	500-ден жоғары	500-250	250- 100	100-50	50-25	25-10
Велосипед жолының ұзындығы, шқ	15	15-10	10-8	8-6	6-3	3-1

6.4.24 Велосипед жолдарының екі бағытта үш жолақтан аспайтын автомобиль жолдарымен қиылысу орындары жол белгілерімен және таңбалармен жабдықталады.

Бағдаршамдық реттеу велосипед қозғалысының қарқындылығы кемінде 50 вел./адам болғанда орындалады.

Автомобиль жолдарымен қиылыстарда велосипед жолдарын жаяу жүргіншілер өткелдерімен біріктіруге рұқсат етіледі.

7 Жол айрықтары мен автомобиль жолдарының инженерлік коммуникациялармен қиылысы

7.1 Автомобиль жолдарының қиылыстары мен түйісулері

7.1.1 Автомобиль жолдарының қиылыстары мен түйісулері, әдетте, барлық бағыттардағы көлік ағындарының перспективалық қарқындылығы мен құрамы туралы мәліметтер негізінде жобалануы керек.

7.1.2 I-III санаттағы автомобиль жолдарындағы қиылыстар мен түйісулер саны мүмкіндігінше аз болуы тиіс. Елді мекендер шегінен тыс IA санаттағы жолдардың қиылыстары мен түйісулерін, әдетте, 10 шқ-нан артық емес (IA санаттағы автомобиль жолдарында ҚР СТ 2476-2021 сәйкес жол және жол бойындағы сервис нысандарын орналастыру кезінде ғана бір деңгейде жанасуға жол беріледі), IB, IV және II санаттағы жолдарда - 5 шқ, ал III санаттағы жолдарда нақты жағдайларды (құрылыс салу, қолданыстағы жолдар желісінің сызбасы және т. б.) ескере отырып, 2 шқ-нан артық емес, бірақ, әдетте, 600 м-ден артық емес етіп қаарстыруға рұқсат етіледі.

Логистикалық кешендер, қала шаруашылығының және халықтың қоймаларға, коммуналдық және тұрмыстық қызметтерге қажеттілігін қамтамасыз ететін нысандар, сондай-ақ елді мекендерге жақын орналасқан олармен байланысты қызмет көрсету және көмекші мекемелер үшін арақашықтық бойынша талаптарды қоспағанда, I-III санаттағы жолдарда жанасулар орнатуға жол беріледі.

Логистикалық кешендерге, қалалық шаруашылық пен халықтың қоймаларға, коммуналдық және тұрмыстық қызметтерге қажеттілігін қамтамасыз ететін нысандарға, сондай-ақ автомобиль жолдарындағы олармен байланысты қызмет көрсету және көмекші мекемелерге арналған әртүрлі деңгейдегі қиылыстар мен түйісулер арасындағы қашықтық олардың өтпелі-жылдамдық жолақтары арасында кемінде 600 м болуы тиіс және кемінде қиылысу мен түйісу арасында бір деңгейде 250 м болуы тиіс м (нысанға кірер алдында 150 м алдын ала тікелей жол белгісін, сондай-ақ нысаннан шыққаннан кейін қозғалыс бағытының ұқсас көрсеткішін орнатуға мүмкіндік береді).

7.1.3 Автомобиль жолдарының қиылыстары мен жанасуларында бір деңгейде 14-кестеде келтірілгеннен кем емес қашықтықта қозғалыстың әрбір бағытынан көріну қамтамасыз етілуі тиіс. Жол бойындағы жолақты қоса алғанда, жолдардың қиылысуы мен түйісу аймағында қозғалысқа қызмет көрсету құрылыстарын, сондай-ақ жол қозғалысының көрінуін шектейтін және қауіпсіздігіне қатер төндіретін биіктігі 1,2 м-ден асатын жасыл екпелерге жол берілмейді.

7.1.4 I-III санаттағы жолдардың далалық жолдармен және мал өткелдерімен қиылысуы оларды тиісті жайластыра отырып, жақын маңдағы жасанды құрылыстармен біріктірілуі мүмкін, ал мұндай құрылыстар болмаған жағдайда ұзындығы 2 шқ-нан асатын жол телімдерінде көздеу қажет.

Жабайы жануарларды жолдан олардың жаппай қоныс аударатын дәстүрлі жолдары қиылысатын жерлерде өткізуге арналған арнайы құрылыстар көзделуі мүмкін.

Дала жолдарымен қиылысу орындарында құрылатын жасанды құрылыстардың, сондай-ақ жабайы және үй жануарларын өткізу габариттері мүдделі ұйымдардың арнайы талаптары болмаған кезде әдетте 25-кесте бойынша қабылдануы тиіс.

25-кесте - Дала жолдары мен мал өтпелеріне арналған жасанды құрылыстардың габариттері

Құрылыстардың мақсаты	Ені, м	Биіктігі, м
Далалық жолдар үшін	6	4,5
Мал өткелдері үшін	4	2,5

7.2 Автомобиль жолдарының бір деңгейде қиылысулары мен түйісулері

7.2.1 Автомобиль жолдарының бір деңгейдегі қиылыстары мен түйісулері келесі түрде жобалануы керек:

- қозғалыстың жиынтық перспективалық қарқындылығы 2000 бірл./тәуіл. Келтірілгеннен аз болғанда қарапайым қиылысулар мен түйісулер;

- қозғалыстың жиынтық перспективалық қарқындылығы 2000-нан 8000 бірл./тәуіл. болғанда кезінде аралдармен және қауіпсіздік аймақтарымен арналанған қиылыстар мен түйісулер.

- қозғалыстың жиынтық перспективалық қарқындылығы 2000-нан 8000 бірл./тәуіл. болғанда айналмалы қиылыстар және қиылысатын жолдардағы қозғалыс қарқындылығының салыстырмалы теңдігі, 20%-дан аспайтын болса, ал солға бұрылатын автомобильдер саны қиылысатын жолдардағы қозғалыс қарқындылығының кемінде 40 % құрайды.

7.2.2 Қиылысулар мен түйісулердегі бағыттаушы аралшықтар мен қауіпсіздік аймақтары жолдың үстінен көтерілген аралшықтар түрінде немесе жамылғының бетін тиісті таңбалау жолымен орналастырылуы тиіс.

7.2.3 Қиылысуларда және түйісулерде бір деңгейде негізгі жолмен түйісудің радиустары қиылысу немесе түйісу бұрышына қарамастан кемінде төмендегідей болуы тиіс дөңгелек қисықтар бойынша жүзеге асырылуы тиіс:

- I және II санаттағы жолдарда - 25 м;
- III санаттағы жолдарда - 20 м;
- IV және V санаттағы жолдарда - 15м.

Перспективалық қозғалыс қарқындылығының 25%-дан астамы автопоездар болған жағдайда, шығулардағы қисық радиустарды 30 м-ге дейін арттыру керек.

7.2.4 Жамылғы типі жетілдірілген автомобиль жолдарынан барлық шығатын жолдардың ұзындығы кемінде төмендегідей болуы тиіс:

- құмайт және құмды топырақтарда - 50 м;

- топырақтың басқа түрлерінде - 100 м. Өтпелі жамылғылары бар IV санаттағы жолдардағы жол жамылғыларының ұзындығын жоғарыдағы мәндермен салыстырғанда 2 есе азайтуға рұқсат етіледі.

Жол төсемі төселген телімдердегі кіреберістердің жер төсемінің жиектерінің ені 0,5-0,75 м кем емес етіп бекітілуі тиіс.

7.2.5 Жолдардың бір деңгейде қиылысуы мен түйісуі, олардың түріне қарамастан, негізгі жолға қатысты тік немесе оған жақын бұрышта орнату ұсынылады. Көлік ағындары қиылыспайтын, бірақ тармақталатын немесе біріктірілетін жағдайларда, көрінуді қамтамасыз етуді ескере отырып, жолдардың қиылысын кез келген бұрышта орналастыруға жол беріледі.

7.2.6 Қарама-қарсы бағыттан көліктің құламаға қол жеткізуін қамтамасыз ету үшін бөлек жер төсемі бар автомобиль жолдарында бір деңгейдегі түйісулер мен қиылысуларды жобалау кезінде түйісу және бұрылуға жатқызылған сол жақ бұрылыс қозғалысымен қиылысу түрі бойынша бұрылыс құламалары ұйымдастырылады. Бұрылыстағы жолақтардың ең аз ені 26-кесте бойынша қабылдануы тиіс.

Қозғалыс жолағының (жолақтарының) екі жағынан бұрылыстағы ені кемінде 1,0 м қатты жамылғысы бар жиек жолағын орнату керек.

26-кесте – Бұрылыстағы жолақтардың минималды ені

Ішкі жиектің радиусы, м	A20 типті есепті автомобиль үшін минималды жолақ ені
10	6,50
15	6,00
20	5,50
25	5,10
30	4,90
35	4,65

7.3 Өтпелі-жылдамдықты жолақтар

7.3.1 Өтпелі-жылдамдықты жолақтарды қарастыру:

- I-III санаттағы жолдардың әртүрлі деңгейлеріндегі көлік айрықтарында қозғалыс қарқындылығына қарамастан барлық құламаларда;

- автомобиль жолдарының бір деңгейдегі қиылыстарында және түйісулерінде, сондай-ақ бірл./тәул. келтірілген әрбір бағыттағы құламаларда қозғалыс қарқындылығы кезінде жол сервисінің ғимараттары мен құрылыстарына кіреберістерде;

- I санаттағы жолдарда - 50 бірл./тәул. келтірілген және одан көп;
- II және III санаттағы жолдарда – қарқындылық 200 бірл./тәул.
Келтірілген және одан көп болғанда.

7.3.2 I-IV санаттағы жолдардағы өтпелі-жылдамдықты жолақтар қоғамдық көлік аялдамалары орналасқан жерлерде, ал I-III санаттағы жолдарда, сондай-ақ автожанармай құю станциялары мен қысқа мерзімді демалыс орындарында көзделуі тиіс. Егер демалыс алаңдары қозғалысқа қызмет көрсетудің басқа құрылыстарымен біріктірілмеген жағдайда, оған кіретін автомобильдердің қозғалыс қарқындылығына байланысты үдеу жолақтарын орналастырмауға жол беріледі.

Жол полициясының стационарлық бекеттерінде және бақылау-диспетчерлік пункттерде 6.1.2-тармаққа сәйкес аялдама жолақтары көзделуі тиіс, олардың ұзындығы өтпелі-жылдамдықты жолақтар үшін нормаларға сәйкес белгіленеді.

7.3.3 Өтпелі-жылдамдықты жолақтардың ұзындығын 27-кесте бойынша қабылдау қажет.

27-кесте - Өтпелі-жылдамдықты жолақтардың ұзындығы

Жолдардың санаты	Бойлық еңіс, ‰,		Толық енді жолақтардың ұзындығы, м,		Үдеу және тежеу жолақтарын бөлу ұзындығы, м
	түсу	көтерілу	үдеу	тежеу	
ІБ, ІВ и ІІ	40	-	140	110	80
	20	-	160	105	80
	0	0	180	100	80
	-	20	200	95	80
	-	40	230	90	80
ІІІ	40	-	110	85	60
	20	-	120	80	60
	0	0	130	75	60
ІІІ	-	20	150	70	60
	-	40	170	65	60
ІV	40	-	30	50	30
	20	-	35	45	30
	0	0	40	40	30
	-	20	45	35	30
	-	40	50	30	30
Ескертпе - Өтпелі-жылдамдықты жолақтарды бұрылатын автомобильдер үшін дербес жүру бөліктері бар жолдармен түйістіру кезінде өтпелі-жылдамдықты жолақтардың толық ені жолдардағы есептік жылдамдықтарға сәйкес, бірақ ІБ, ІВ және ІІ санаттағы жолдар үшін кемінде 50 м дейін және ІІІ санаттағы жолдар үшін 30 м дейін қысқартуға жол беріледі.					

7.3.4 Тежеу жолағын шамасы 0,5 м кемерлерден бастау керек, құламадан шыққан кезде өтпелі-жылдамдықты жолақтың соңының көріну қамтамасыз етілуі тиіс.

7.3.5 «Беде жапырағы» түріндегі көлік айрықтарында I және II санаттағы жолдар қозғалысының бір бағытына іргелес солға бұрылатын жолдардың аралас өтпелі-жылдамдық жолақтары ұзындығы бойынша бірыңғай жолақтар түрінде, оның ішінде жол өтпесі телімінде және (немесе) оның астында жобалануы тиіс.

Көлденең және түзуге жақын, планда IA санаттағы автомобиль жолдарының телімдерінде геометриялық элементтерінің параметрлері жеткілікті жоғары жылдамдықпен қауіпсіз өтуге мүмкіндік беретін құламалардың алдында 28-кестеде келтірілген нормаларға сәйкес толық ені тежеу жолақтарының ұзындығын шектеу керек. Бұл ретте негізгі жол бойынша қозғалыстың есептік жылдамдығына қарамастан, бөлу телімінің ұзындығы тежеу жолағының ені 120 м-ге тең болуы тиіс.

28-кесте - Қозғалыс жылдамдығы жоғары өтуге мүмкіндік беретін шығулар алдындағы тежеу жолақтарының элементтері

Құламалардағы есепті қозғалыс жылдамдығы, шк/сағ.	Толық енге ие тежеу жолағының ұзындығы, негізгі жолдағы қозғалыстың есептік жылдамдығы кезінде м, шк/сағ.		
	150	120	80
80	150	40	0
60	230	120	0
40	280	170	50
Ескертпелер: 1. Тежеу жолақтары пландағы қисықтарда немесе бойлық еңістері бар телімдерде орналасқан жағдайда толық ені тежеу жолағының ұзындығын есептеу арқылы белгілеу керек. 2. Құламаларда жол берілетін қозғалыс жылдамдығына байланысты құламалардағы үдеу жолағының ұзындығы нормативтер бойынша тағайындалады.			

7.3.6 Түйісетін қисықтардың алдындағы қиылысу және түйісу аймағындағы және аялдама алаңдарынан тыс I-III санаттағы жолдардағы автобус аялдамалары орындарындағы өтпелі-жылдамдықты жолақтарды негізгі қозғалыс жолақтарынан I және II санаттағы жолдар үшін ені 0,75 м және III санаттағы жолдар үшін 0,5 м жиек жолағымен бөлу керек. Бұл жолақтар іргелес қозғалыс жолақтарымен бір деңгейде қамтамасыз етілуі және таңбамен ерекшеленуі керек.

II және III санаттағы жолдардың бір деңгейінде қиылыстар мен түйісулерде солға бұрылуға арналған тежеу жолақтарын іргелес жолақтармен бір деңгейде орналастырылатын және таңбамен бөлінетін бағыттаушы аралшықтарды салумен көздеу ұсынылады.

7.3.7 Өтпелі-жылдамдық жолақтарының ені жүру бөлігінің негізгі жолақтарының еніне тең болуы тиіс. Өтпелі-жылдамдық жолақтарындағы жамылғы мүмкіндігінше негізгі жолдан түсімен ерекшеленуі тиіс.

Өтпелі-жылдамдық жолақтарына іргелес жиектердегі жиек жолақтары 5-кестеге сәйкес орындалуы тиіс.

7.4 Автомобиль жолдарындағы әр түрлі деңгейлердегі көлік айырықтары

7.4.1 Автомобиль жолдарының әртүрлі деңгейдегі қиылыстары мен түйісулері (көлік айырықтары) қиылысу (немесе түйісу) орындарында көзделуі тиіс:

- IA, IB санатты жолдармен кез келген санаттағы автомобиль жолдары;
- IB, II немесе III санаттағы жолдармен IV санаттағы автомобиль жолдары, сондай-ақ II немесе III санаттағы жолдармен II санаттағы автомобиль жолдары;
- екі жолда да жалпы перспективалық қозғалыс қарқындылығы 8000 бірл./тәул. келтірілгенде III санаттағы автомобиль жолдары.

Көлік айырықтарын жобалау кезінде сол жақ бұрылыс жасайтын автомобильдер ағынымен қозғалыстың негізгі бағыттарының көлік ағындарының бір деңгейінде қиылысуына жол берілмейді.

IV және II санаттағы жолдарда тиісті техника-экономикалық негіздеме кезінде сол жақ бұрылыс маневрлері көлік торабының шегінен тыс жатқызылатын шарт сақталған жағдайда, III санаттағы жолдардың түйісуін бір деңгейде орнатуға жол беріледі.

Жергілікті жағдайларды ескере отырып, әртүрлі қозғалыс сұлбалары бар жол айырықтарын жеке жобалауға рұқсат етіледі.

Барлық санаттағы жолдар арқылы өтетін жол айырықтары ҚР ҚН 3.03-12-2013 және ҚР ЕЖ 3.03-112-2013 бойынша жобалануы тиіс.

Құрылымдардың жақындау өлшемдерін тағайындау кезінде жолдың перспективалық даму мүмкіндігін ескеру қажет.

Жаңа жолдарды жобалау және қолданыстағы жолдарды қайта құру кезінде әртүрлі деңгейдегі көлік айырықтарын салу қажеттілігі белгіленген тәртіппен автомобиль жолдарын басқару жөніндегі мемлекеттік уәкілетті органмен келісілген тиісті техника-экономикалық есептермен расталуға тиіс.

7.4.2 Көлік айырықтарынан шығатын жолдардың элементтері оларды орналастырудың жалпы ауданын азайту мақсатында қозғалыстың ауыспалы жылдамдығына сүйене отырып жобалануы тиіс.

Әр түрлі деңгейдегі қиылыстардағы оң жаққа бұрылу құламаларын I және II санаттағы жолдардан және III санаттағы жолдардан кемінде 50 шқ/сағ. құламалар үшін оларда есептік жылдамдықты қамтамасыз ету шартынан жобалау керек, бұл ретте жолдардың жанасуының өткір бұрыштары кезінде оларды тікелей кірістіругіз бірыңғай қисықпен орындау керек. Кері қисықтарды қолданумен ұштасуға тек ерекше жағдайларда ғана жол беріледі.

«Беде жапырағы» түріндегі көлік айрықтарының элементтерімен қиылысулар мен түйісулердің солға бұрылатын қисық сызықтарының радиустарын I және II санаттағы жолдар үшін кемінде 60 м және III санаттағы жолдар үшін кемінде 50 м тең етіп қабылдау керек. Солға бұрылатын шығулар өтпелі қисықтар арқылы тікелей бағыттағы телімдермен түйісуі тиіс.

Ескертпе - IV және V санаттағы автомобиль жолдарының қиылысуы немесе жанасуы кезінде аса тар жағдайларда солға бұрылатын жолдардың радиустарын 30 м дейін азайта отырып, «қысылған» көлік айрықтарын («беде жапырағы» түрінде) салуға жол беріледі.

I-III санаттағы жолдардан шығулар және оларға кірулер 7.3.1-7.3.7 тармақтарға сәйкес өтпелі - жылдамдық жолақтарының құрылғысымен жүзеге асырылуы тиіс.

7.4.3 әр түрлі деңгейдегі қиылыстар мен түйісулердің солға бұрылу құламалаының бүкіл ұзындығы бойынша жүру бөлігінің ені 5,5 м, ал оңға бұрылу құламаларында қисықтарда жүру бөлігін қосымша кеңейтпей - 5,0 м-ге тең болуы керек.

Дөңгелектердің ішкі жағындағы жиектердің ені кемінде 1,5 м, сыртқы жағынан - 3 м болуы керек.

Нығайтудың бүкіл еніне арналған жиектерде 9-бөлімде көрсетілген материалдардан салынған жамылғы болуы тиіс.

Құламаларда бойлық еңістерді 40%-дан аспайтын мөлшерде қабылдау керек. Бір жолақты құламаларда оларды жобалау бойынша жалпы нұсқауларды ескере отырып, 20-60% көлденең еңісі бар бұрылыстарды орнату көзделуі тиіс.

Шығулардағы бойлық пішіндегі дөңес қисықтардың ең аз радиустары 14-кесте бойынша есептелген жылдамдықтарға сәйкес қабылдануы тиіс. Екі жолақты шығулар I санаттағы жолдар үшін әр жолақтың ені 3,75 м болатын жағдайдан жобалануы керек және 13-кестеге сәйкес қисықтарды кеңейтуді қарастыруы керек.

7.4.4 Әр түрлі деңгейдегі жол айрықтарын жобалау кезінде жолдан кіру және шығу аймақтарындағы қисықтарда қозғалыс кезінде бүйірлік көрінуді қамтамасыз ету жөніндегі іс-шараларды көздеу қажет. I-II санаттағы жолдар үшін бүйірлік көрінудің ең аз қашықтығы - 25 м, III-IV санаттағы жолдар үшін - 15 м.

Көлік айырықтарының аймағында бүйірлік және бойлық көрінуді қамтамасыз ету шартымен автомобильдерге, автобус аялдамаларына және басқа да құрылыстарға арналған тұрақтарды орналастыруға жол беріледі.

7.5 Автомобиль жолдарының теміржолдармен қиылысы

7.5.1 Автомобиль жолдарының теміржолдармен қиылысуы, әдетте, станция мен маневрлік қозғалыс жолдарынан тыс, негізінен қиылысатын

жолдардың тікелей телімдерінде жобалануы керек. Бір деңгейде қиылысатын жолдар арасындағы өткір бұрыш 60° -тан кем болмауы керек.

7.5.2 I-III санаттағы автомобиль жолдарының теміржолдармен қиылысы әртүрлі деңгейде жобалануы керек.

IV және V санаттағы автомобиль жолдарының теміржолдармен қиылысы әр түрлі деңгейде жобалануы керек, қозғалыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету шарттары кезінде:

- үш және одан да көп негізгі темір жолдардың қиылысында немесе қиылысу жүрдек (120 шк/сағ-тан жоғары) немесе қозғалыс қарқындылығы тәулігіне 100 поездан асатын темір жол телімдерінде орналасқан кезде;

- қиылысатын темір жолдың ойықта орналасуы, сондай-ақ көріну нормалары қамтамасыз етілмеген жағдайларда.

- автомобиль жолында троллейбус қозғалысы немесе трамвай жолдарының болуы.

7.5.3 Автомобиль жолдарының темір жолдармен қорғалмаған қиылыстарында бір деңгейде көріну қамтамасыз етілуі тиіс, бұл ретте аялдама үшін көріну қашықтығынан кем емес қашықтықта (14-кестеге сәйкес) өткелге жақындап келе жатқан поезды кемінде 400 м қашықтықта көре алатын, ал жақындап келе жатқан поездың машинисі өткелдің ортасын көре алатын, автомобиль жүргізушісі кемінде 1000 м қашықтықта көре алатын етіп есептеледі.

7.5.4 Темір жолдармен бір деңгейдегі қиылыстардағы автомобиль жолдарының жүру бөлігінің ені қиылыстарға кіреберістерде жолдың жүру бөлігінің еніне тең, ал V санаттағы автомобиль жолдарында - өткелден әр бағытта 200 м қашықтықта кемінде 6,0 м етіп қабылдау керек.

Автомобиль жолы теміржолмен қиылысудың барлық ұзақтығында, оның ішінде шеткі рельстерден кемінде 2 м қашықтықты қоса алғанда, бойлық пішінде көлденең платформа, үлкен радиус қисығы немесе қиылысу теміржолдың дөңгелегінде орналасқан кезде бір рельстің екіншісінен асып кетуіне байланысты тұрақты еңіс болуы керек. 50 м ұзындықтағы қиылысқа автомобиль жолының тәсілдері 30% аспайтын бойлық еңіспен жобалануы тиіс.

Қиылыстардағы қоршау тұғырлары мен шлагбаум бағаналарын кемінде 0,75 м қашықтықта, ал габариттік қақпалардың бағаналарын - жүру бөлігінің шетінен кемінде 1,75 м қашықтықта орналастыру керек.

7.5.5 Темір жол үстіндегі өткелдерді жобалау кезінде құрылыстардың темір жолдарға жақындау габариттерін қамтамасыз ету жөніндегі талаптармен қатар:

- поездар қозғалысы қауіпсіздігінің шарттары бойынша талап етілетін жол мен сигналдардың көрінуін қамтамасыз ету;

- темір жолдың жер төсемінің тұрақтылығын ескере отырып, су бұруды көздеу.

7.6 Автомобиль жолдарының инженерлік коммуникациялармен қиылысуы.

7.6.1 Автомобиль жолдарымен құбырларды (су құбыры, кәріз, газ құбыры, мұнай құбыры, жылу беру құбырлары және т.б.), байланыс және электр беру желілерін, сондай-ақ өзге де коммуникацияларды кесіп өту оларды жобалауға арналған тиісті нормативтік құжаттардың талаптарын сақтай отырып көзделуі тиіс.

Әр түрлі жерасты коммуникацияларының автомобиль жолдарымен қиылыстары, әдетте, тік бұрышта жобалануы керек. Бұл коммуникацияларды олармен қиылысу орындарын қоспағанда, жолдардың жер төсемінің астына төсеуге жол берілмейді.

7.6.2 Әуе телефон және телеграф желілерінің сымдарынан автомобиль жолдарының қиылысатын жерлеріндегі жол бөлігіне дейінгі тік қашықтық кемінде 5,5 м (жылы мезгілде) болуы тиіс.

Электр беру желілерімен қиылысқан кезде сымдардың көтерілуі, м, кем болмауы тиіс:

- 6 - 1 кВ дейінгі кернеуде;
- 7 - 110 кВ дейінгі кернеуде;
- 7,5 - 150 кВ дейінгі кернеуде;
- 8 - 220 кВ дейінгі кернеуде;
- 8,5 - 330 кВ дейінгі кернеуде;
- 9 - 500 кВ дейінгі кернеуде;
- 16 - 750 кВ дейінгі кернеуде.

Ескертпе - Қашықтық электр тогының сымдарды қыздыруын есепке алмағанда немесе желсіз көктайғақ кезінде ауаның ең жоғары температурасында анықталады.

Жер төсемінің жиегінен әуе телефон және телеграф желілерінің, сондай-ақ жоғары вольтты электр беру желілерінің тіректерінің негізіне дейінгі арақашықтықты жолдарды кесіп өту кезінде тіректердің биіктігінен кем емес қабылдау керек.

Жер төсемінің шетінен автомобиль жолдарына параллель орналасқан жоғары вольтты электр беру желілерінің тіректеріне дейінгі ең аз арақашықтықты тіректердің биіктігіне плюс 5 м тең етіп қабылдау керек.

Электр берудің әуе желілерінің, сондай-ақ телефон және телеграф желілерінің тіректерін мынадай шарттарды сақтай отырып, тар жағдайларда, салынған аумақтарда, шатқалдарда және т.б. орналасқан жолдардан аз қашықтықта орналастыруға жол беріледі:

- тіректің кез келген бөлігінен жол үйіндісінің табанына немесе бүйір арықтың сыртқы жиегіне дейінгі қашықтықпен қиылысқанда:

- 220 кВ - 5 м дейінгі кернеуде және 330-500 кВ-10 м кернеуде I және II санаттағы жолдар үшін;

- басқа санаттағы жолдар үшін кернеуі 20 кВ дейін - 1,5 м, 35 - тен 220 кВ дейін - 2,5 м және 330-500 кВ - 5 м;

- жоғары вольтты электр беру желілерінің параллель жүруі кезінде қисаймаған жағдайда шеткі сымнан жер төсемінің жиегіне дейінгі қашықтық 20 кВ - 2 м, 35-110 кВ - 4 м, 150 кВ - 5 м, 220 кВ - 6 м, 330 кВ - 8 м және 500 кВ - 10 м дейінгі кернеуде болуы тиіс.

7.6.3 Автомобиль жолдарында кернеуі 330 кВ және одан жоғары электр берудің әуе желілерімен қиылысу орындарында осы желілердің қорғау аймақтарында көліктің тоқтауына тыйым салатын жол белгілерін орнату қажет.

Кернеуі 1,0 кВ жоғары электр желілерінің қорғау аймақтары орнатылады:

- жер телімі немесе әуе кеңістігі түріндегі электр беру әуе желілерінің бойында, олардың арақашықтықта еңіс сымдардың екі жағында орналасқан тік жазықтықтармен шектелген, м:

10 - 20 кВ дейінгі кернеуде;

15 - 35 кВ дейінгі кернеуде;

20 - 110 кВ дейінгі кернеуде;

25 - 150, 220 кВ дейінгі кернеуде;

30 - 330, 500 + 400 кВ дейінгі кернеуде;

40 - 750, + 750 кВ дейінгі кернеуде;

55 - 1150 кВ дейінгі кернеуде.

- желінің екі жағында шеткі кабельдерден 1 м қашықтықта орналасқан тік жазықтықтармен шектелген жер телімі түріндегі жерасты электр беру кабельдік желілерінің бойында.

Қорғау аймақтарында салу және қайта құру осы желілер қарауында болатын кәсіпорындардың (ұйымдардың) жазбаша келісімі негізінде жүргізіледі.

8 Жер төсемі

8.1 Жалпы талаптар

8.1.1 Жер төсемін құрылымдау көлік жүктемесі мен табиғи факторлардың әсерінен жер төсемі мен жол төсемесінің беріктігі мен тұрақтылығына қойылатын талаптарды сақтай отырып жүзеге асырылуы керек.

Жер төсемін жобалау кезінде автомобиль жолының қызмет ету мерзімі ішінде оның жұмысына әсер ететін бірқатар факторлар кешенді түрде ескерілуі керек:

- жер төсемінің жер бетіне қатысты орналасуы және жұмыс белгісінің мөлшері;

- жол санаты;

- жол төсемесінің типі;

- жол бойындағы жолақтың гидрологиялық және гидрогеологиялық ерекшеліктері;

- жер төсемінде қолданылатын топырақтың инженерлік-геологиялық сипаттамалары;
- жер төсемін салу бойынша жұмыстарды жүргізудің технологиялық ерекшеліктері;
- құрылыс ауданының климаттық жағдайы;
- осы өңірдегі жолдарды пайдалану тәжірибесі.

Жер төсемі бойынша жобалық шешімдер табиғи немесе техногендік сипаттағы пүдерістердің дамуы нәтижесінде уақыт өте келе аталған факторлардың әсерінің өзгеру тенденцияларын ескеруі керек.

Жер төсемінің қабылданған құрылымы «Автомобиль жолдарын жобалау кезіндегі қауіпсіздік талаптары» техникалық регламентіне сәйкес ең аз жиынтық құрылыс және пайдалану шығындары, экологиялық қауіпсіздік талаптарын сақтау, жер мен табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану кезінде жолдың қызмет ету мерзімі ішінде оның сенімді жұмысын қамтамасыз етуі тиіс.

8.1.2 Қазақстан аумағында климат сипаттамаларының, топырақ, гидрологиялық және геоморфологиялық жағдайлардың ортақтығы бойынша шекаралары Б қосымшасының 29-кестесінде және Б.1-суретінде ұсынылған үш жол-климаттық аймақ (ЖКА) бөлінді. Аумақтар шекарасынан оңтүстікке және солтүстікке қарай ені шамамен 100-150 шқ жолақта орналасқан аралас жол-климаттық аймақтар арасындағы шекаралық аудандар жергілікті жағдайларға байланысты және 8.1.1-тармақта баяндалған факторларды талдау нәтижелері бойынша, сондай-ақ бұрын салынған жолдарды пайдалану тәжірибесін ескере отырып, сол немесе өзге жол-климаттық аймаққа жатқызылуы мүмкін.

29-кесте - Жол-климаттық аудандастыру

Жол-климаттық аймақтар	Географиялық шекаралар және жол-климаттық аймақтардың қысқаша сипаттамасы
III	ҚР мемлекеттік шекарасынан Магнитогорск-Троебратский сызығына дейін және одан әрі Петропавл-Омбы темір жолынан оңтүстікке қарай 15 кшқ жерде. Жекелеген жылдары топырақтың айтарлықтай ылғалдануы бар орманды дала аймағы.
IV	III аймақтың шекарасынан Орал-Ақтөбе-Қарағанды-Аягөз-Зайсан сызығынан оңтүстікке қарай 200 шқ жерде орналасқан және Жаңыбек-Тайпақ-Ембі -Иргиз-Қаражал-Саяқ-Ақтоғай-Бахты елді мекендерінің ауданынан өтетін сызыққа дейін. Топырақтың ылғалдылығы жеткіліксіз дала аймағы.
V	IV аймақтың оңтүстігінде ҚР мемлекеттік шекарасына дейін. Құрғақ климаты және тұзды топырақтың таралуы бар шөлді және шөлді дала аймағы
Ескертпе - Таулы аудандарда жол-климаттық аймақтар осы биіктіктегі табиғи жағдайларды ескере отырып, жобалау нысандарының биіктік орналасуын ескере отырып анықталуы керек. Мұндай деректер болмаған жағдайда теңіз деңгейінен 450-1000 метр биіктіктегі жергілікті жер IV ЖКА, ал 1000 метрден асатын белгілер III ЖКА жатқызылуы тиіс.	

Жер төсемін жобалау кезінде трассаның жекелеген телімдері топырақтың жоғарғы бағанын ылғалдандыру және жер үсті ағынын қамтамасыз ету шарттары бойынша Б міндетті қосымшасының Б.1-кестесіне сәйкес жер бедерінің мынадай үш түрінің біріне жатқызылуы мүмкін:

- 1 - құрғақ жерлер;
- 2 - жылдың жекелеген кезеңдерінде артық ылғалданған ылғалды жерлер;
- 3 - үнемі шамадан тыс ылғалданған ылғалды жерлер.

8.1.3 жер төсемін жобалау кезінде типтік немесе жеке шешімдерді, оның ішінде жеке байланыстырылған типтік шешімдерді қолдану қажет. Жеке шешімдер, сондай-ақ тиісті негіздеме кезінде типтік шешімдерді жеке байланыстыру жер төсемінің құрылымы мынадай жағдайларда қолданылуы тиіс:

- үйінді:
 - биіктігі 12 м-ден асатын ірі түйіршікті және сазды қатты және жартылай қатты топырақтардан, ал сазды тығыз иілгіш топырақтарда - биіктігі 6 м-ден көп;
 - тұрақты су айдындары мен су ағындары арқылы өтетін жолдарда, сондай-ақ уақытша су басу телімдерінде;
 - 1:5-тен тік қия беткейлерге орналастыру кезінде тасты жыныстардан, ал 1:3-тен тік қия беткейлерде – тасты емес жыныстардан үйінділерді тұрғызу;
 - әлсіз негізде (8.4.3-тармақты қараңыз);
 - ылғалдылығы жоғары топырақтардан тұрғызылған;
 - 8.3.1-тармақта келтірілген судың есептік деңгейінен жабын бетінің қажетті көтерілуін қамтамасыз етпейтін жұмыс белгісі;
 - жер төсемінің жоғарғы бөлігінің су-жылу режимін реттеу (жылу оқшаулағыш, гидрооқшаулағыш, дренаждау, капиллярларды тоқтататын) немесе басқа мақсаттарда (арматуралық және т.б.) үшін геосинтетикалық қабаттар қарастырылған, сондай-ақ арнайы көлденең пішіндер қолданылады:
 - шөгінді топырақтарда;
 - ойық:
 - қолайлы инженерлік-геологиялық жағдайларда тереңдігі 12 м-ден астам және жартастарда 16 м-ден астам;
 - қабаттардың жүру бөлігіне қарай енісі бар қабатты қалыңдықтарда;
 - сулы деңгейжиекті кесіп өтетін немесе жол төсемінің түбіндегі сулы қабат жақын орналасқан, сондай-ақ өтімділік коэффициенті 0,5-тен асатын сазды топырақтарда;
 - ауа-райы-климаттық факторлардың әсерінен беткейлерде беріктігі мен тұрақтылығын жоғалтатын шамадан тыс ылғал аудандарындағы шаңды топырақтарда, сондай-ақ сазды топырақтарда және жұмсартылатын тау жыныстарында 6 м-ден астам тереңдікте;
 - қолайсыз ылғалдандыру жағдайында ісінгіш топырақтарда.

Жер төсемін жобалаудың жеке шешімдері күрделі геоморфологиялық және инженерлік-геологиялық жағдайларда тұрғызылатын үйінділер мен ойықтарды жобалау кезінде де қолданылуы керек:

- 1:3 тік қия беткейлерде;
- көшкіндер, жыралар, шаймаапандар, опырылулар, шөгінділер, сел, қар көшкіні, мұз және т.б. өршуі ықтимал жерлерде;
- жарылыстарды немесе гидромеханизацияны қолдана отырып, жер төсемін салу кезінде;
- мәңгі тоң топырақ телімдерінде жылу оқшаулағыш қабаттарды қолданған кезде.

Сондай-ақ, күрделі жағдайларда жер төсемінің тұрақтылығын, сондай-ақ жер төсемінің көпірлер мен жол өтпелерімен түйісуін қамтамасыз ететін су бұру, дренаж, тірек, қорғаныс және басқа құрылыстар жеке жобалауға жатады.

8.2 Топырақтар

8.2.1 Жол құрылысында пайдаланылатын топырақтар шығу тегі, құрамы, табиғи пайда болу жағдайы, ісінуі, шөгуі және мұзбен цементтену дәрежесі бойынша ГОСТ 25100-2020 сәйкес бөлінуі тиіс.

Топырақтың тұздану дәрежесінің сипаты бойынша жіктелуі А қосымшасының А.5, А.6 кестелерінде келтірілген.

Жер төсемінің жоғарғы бөлігіне арналған топырақты құрамы (сазды топырақтар), ісінуі, шөгу дәрежесі, аязға бейімділігі және еру кезіндегі шөгу дәрежесі бойынша - А қосымшасының А 1-А.4, А.7-А.10 кестелеріне сәйкес қосымша бөлу керек.

Үйінділер мен жұмыс қабатын салуға арналған топырақтар А қосымшасының А.11 кестесіне сәйкес ылғалдылық дәрежесіне қарай бөлінеді, бұл ретте ылғалдылығы А қосымшасының А.12 кестесінің талаптарына сәйкес келетін топырақтарды рұқсат етілген ылғалдылығы бар топырақтарға жатқызу керек.

8.2.2 Ерекше топырақтарға мыналар жатады: шымтезек; сапропельдер; саздар; сары топырақтар; дымқыл сортаңдар; сазды мергельдер және мергелді саздар; төрттік сазды топырақтар; сазды тақтатастар мен тақтатас саздары; қара топырақтар; шағыл құм; техногендік топырақтар (өнеркәсіп қалдықтары).

8.2.3 Әлсіздерге табиғи пайда болу жағдайында 0,075 МПа-дан кем ығысу беріктігі бар (айналмалы кесу құралымен сынау кезінде) немесе 0,25 МПа жүктеме кезінде 50 мм/м-ден астам шөгу модулі (деформация модулі 5,0 МПа-дан төмен) қосылған топырақтар жатады. Бұл сынақтар болмаған кезде әлсіз топырақтарға аққыштық коэффициенті 0,5-тен асатын шымтезек топырақтар, лайлар, сапропельдер, сазды топырақтар, дымқыл сортаң топырақтар жатқызылуы тиіс.

8.2.4 ГОСТ 22733-2016 бойынша стандартты тығыздау кезінде ең жоғары тығыздығы сүзу коэффициенті тәулігіне 0,5 м кем емес топырақтар дренаждаушыға жатады.

8.2.5 ГОСТ 25100-2020 бойынша әркелкілік дәрежесі 3-тен кем құмдар, сондай-ақ массасы бойынша мөлшері 0,10-0,25 мм бөлшектердің кемінде 90% құрайтын ұсақ құмдар біртекті құмдарға жатады.

8.3 Жер төсемінің жоғарғы бөлігі (жұмыс қабаты)

8.3.1 Үйіндінің жұмыс белгісі жамылғы бетінің жер асты суларының есептік деңгейінен, үстіңгі қабаттан немесе ұзақ уақыт (30 тәуліктен астам) тұрған жер үсті суларынан, сондай-ақ қамтамасыз етілмеген жер үсті ағыны бар телімдерде жер бетінен немесе 30-кестеде келтірілгеннен кем емес қысқа (30 тәуліктен аз) тұрған жер үсті суларының деңгейінен көтерілуін қамтамасыз етеді.

30-кесте - Жамылғы бетінің ылғалдандыру көздерінен ең аз көтерілуі

Жұмыс қабатының топырағы	Жамылғы бетінің ең аз көтерілуі, м, жол-климаттық аймақтар шегінде		
	III	IV	V
Ұсақ құм, құмды саздақ	<u>0,9</u> 0,7	<u>0,75</u> 0,55	<u>0,5</u> 0,3
Шаңдақ құм	<u>1,2</u> 1,0	<u>1,1</u> 0,8	<u>0,8</u> 0,5
Жеңіл құмды саздақ, ауыр құмды саздақ, жеңіл құмды саз, жеңіл Шаңдақ саз	<u>1,8</u> 1,4	<u>1,5</u> 1,1	<u>1,1</u> 0,8
Шаңдақ саздақ, жеңіл шаң тәзірді саздақ, ауыр Шаңдақ саздақ, ауыр саз	<u>2,1</u> 1,5	<u>1,8</u> 1,3	<u>1,2</u> 0,8

Ескертпелер:

1. Сызықтан жоғары - жамылғы бетінің жер асты суларының деңгейінен, үстіңгі қабаттан немесе ұзақ уақыт бойы көтерілуі (30 күннен астам) тұрған жер үсті сулары, сызықтың астында - жер үсті ағыны қамтамасыз етілмеген телімдерде немесе деңгейден қысқа мерзімде (30 тәуліктен аз) тұрған жер үсті сулары.
2. Жер асты суларының есептік деңгейі үшін жол төсемелерінің беріктігін қалпына келтіру (күрделі жөндеу) арасындағы кезеңдегі ең жоғары күзгі (қатпас бұрын) деңгейді қабылдау қажет. Жиі ұзаққа созылатын еру байқалатын аудандарда күрделі жөндеу арасындағы кезеңде жер асты суларының ең жоғары көктемгі деңгейін есептеу үшін қабылдау керек. Тоңу тереңдігі жол төсемесінің қалыңдығынан аз аудандарда есептік деңгей үшін оның маусымдық максимум кезеңінде талап етілетін асып кету ықтималдығының жер асты суларының мүмкін болатын ең жоғары деңгейін қабылдау керек. Көрсетілген деректер болмаған кезде, сондай-ақ үстеме қалқыма сулар болған кезде есепті үшін топырақтың глейленуінің жоғарғы сызығы бойынша айқындалатын деңгейді қабылдауға жол беріледі.
3. Жер асты суларының деңгейінен немесе әлсіз және орташа тұзды топырақтардағы жер үсті суларының деңгейінен жамылғы бетінің көтерілуін 20% - ға (саздақтар мен саздар үшін 30% - ға), ал қатты тұзды топырақтарда-40-60% - ға арттыру керек.
4. Жасанды суару аудандарында жамылғы бетінің IV-V аймақтардағы жер асты суларының қысқы-көктемгі деңгейінен жоғары көтерілуі 0,4 м - ге, ал III аймақта 0,2 м-ге арттыру қажет.

8.3.2 Кемерлер немесе тік беткейлері 1: 1,5-тен кем болған кезде үйінділер телімдерінде жамылғы бетінің көтерілуін есептеу негізінде нақтылауға жол беріледі.

8.3.3 Жұмыс қабатында әртүрлі топырақтар болған кезде жұмыс белгісін тағайындау ылғалдандыру көздерінен жоғары жамылғы бетінің көтерілуінің үлкен кестелік мәнін пайдалана отырып жүзеге асырылуы тиіс.

8.3.4 III жол-климаттық аймақтағы цементбетон бетінен кемінде 1,0 м тереңдікке және асфальтбетон жамылғыларының бетінен 0,8 м тереңдікке арналған жұмыс қабаты түйіршікті емес немесе әлсіз түйіршікті топырақтардан тұруы тиіс (А қосымшасының А.7 және А.8 кестелері). III - V санаттағы топырақты тоңу тереңдігінің 2/3 шегінде пайдаланған кезде аяздың түсу шамасы сынақ нәтижелері бойынша есептеумен анықталады. III аймақтағы жолдарды жобалау кезінде тоңу тереңдігі 1,5 м дейін болғанда, аяздың түсу шамасы А қосымшасының А.9 кестесі бойынша айқындалады.

IV және V жол-климаттық аймақтар жағдайында жұмыс қабаты цементбетон және асфальтбетон жамылғыларының бетінен кемінде 1,0 және 0,8 м тереңдікке дейін ісінбейтін және шөкпейтін топырақтардан (А.4-кестеде және А.10 кестеде) тұруы тиіс. Барлық сазды топырақтар әлеуетті ісінгін топырақтарға жатады және оларды жұмыс қабатында шектеусіз пайдалануға болады (күзгі кезеңде жер үсті суларының бұрылуын қамтамасыз еткен жағдайда және жұмыс қабаты жер асты суларының деңгейінен ылғалдың капиллярлық көтерілу биіктігінен асатын тереңдікке дейін жойылған жағдайда).

8.3.5 Тығыздау коэффициентінің шамасымен анықталатын жұмыс қабатының топырағын тығыздау дәрежесі 31-кестенің талаптарына сай болуы тиіс.

31-кесте - Жер төсемі топырағын тығыздаудың ең аз коэффициенті

Жер төсемінің элементтері	Жамылғы бетінен қабаттың орналасу тереңдігі, м	Жол төсемі типіндегі топырақтың ең аз тығыздалу коэффициенті			
		күрделі		жеңіл және өтпелі	
		жол-климаттық аймақтарда			
		III	IV, V	III	IV, V
Үйіндінің жұмыс қабаты	1,5-ке дейін	1,0-0,98	0,98-0,95	0,98- 0,95	0,95
Үйіндінің су баспайтын бөлігі	1,5-тен жоғары	0,95	0,95	0,95	0,90
	6-ға дейін	0,98	0,95	0,95	0,90
Үйіндінің су басатын бөлігі	6-дан жоғары				
	1,5-тен 6-ға дейін	0,98-	0,95	0,95	0,95
	6-дан жоғары	0,95	0,98	0,95	0,95

Жер төсемінің элементтері	Жамылғы бетінен қабаттың орналасу тереңдігі, м	Жол төсемі типіндегі топырақтың ең аз тығыздалу коэффициенті			
		күрделі		жеңіл және өтпелі	
		жол-климаттық аймақтарда			
		III	IV, V	III	IV, V
		0,98			
Маусымдық қату аймағынан төмен ойықтың жұмыс қабаты	1,2-ге дейін 0,8-ге дейін	0,95 -	- 0,95-0,92	0,95- 0,92 -	- 0,90
Ескертпелер:					
1. Топырақтың тығыздалу коэффициентінің үлкен мәндерін цемент-бетон жамылғылары мен цемент-топырақ негіздерінде, сондай-ақ жеңіл типтегі жол төсемелерінде, барлық басқа жағдайларда аз мәндерді қабылдау керек.					
2. Суармалы егіншілік аудандары жер төсемін қосымша ылғалдандыру мүмкін болған жағдайда III жол-климаттық аймаққа жатқызылуы керек.					

8.3.6 Тиісті техника-экономикалық есептеулердің нәтижелері бойынша топырақтың тығыздығы мен ылғалдылығы тұрақты болған жағдайда тығыздау коэффициенті жоғары жер төсемінің жұмыс қабатының жоғарғы бөлігін орнатуға рұқсат етіледі.

8.3.7 Тиісті техника-экономикалық негіздемемен және пайдалану үдерісінде біртұтас ісінгіш топырақты батпақтанудан қорғаған жағдайда жұмыс қабатының топырақ тығыздығы нормалармен салыстырғанда жоғарылауы мүмкін.

8.3.8 Қалыңдығы 0,2-0,3 м жұмыс қабатының жоғарғы бөлігінің тығыздау дәрежесін барлық жол-климаттық аймақтардағы I-санатты жолдарда, ал басқа санаттағы жолдарда - V аймақта 1-1, 05 тығыздау коэффициентінің мәндеріне дейін арттыру көзделуі тиіс.

8.3.9 Жұмыс қабатындағы ірі түйіршікті табиғи және техногендік топырақты тығыздаудың талап етілетін дәрежесі сынақ тығыздау нәтижелері бойынша белгіленеді.

8.3.10 Тиісті техника-экономикалық негіздемемен жұмыс қабатының жоғарғы бөлігін органикалық емес тұтқырғышпен (цемент, әк, өнеркәсіп қалдықтары негізіндегі тұтқырғыштар және т.б.), сондай-ақ топырақ тұрақтандырғыштарымен өңдеу ұсынылады.

8.3.11 8.3.1-8.3.5, 8.3.9 және 8.3.10-тармақтардың талаптарын сақтай отырып, жол төсемелерінің типтік құрылымдарын аяздан қорғайтын қабаттарсыз қолдануға және жол төсемелерін есептеу кезінде есептік ылғалдылықтың кестелік мәндерін (ылғалдандырудың есептік сұлбасын, А қосымшасының А.13 кестесін және жұмыс қабатының топырақтарының

механикалық қасиеттерінің көрсеткіштерін ескере отырып) пайдалануға жол беріледі.

Жобада көрсетілген тармақтардың талаптарын орындау мүмкін болмаған немесе орынсыз болған кезде, жұмыс қабатының беріктігі мен тұрақтылығын қамтамасыз ету немесе жол төсемесін күшейту жөніндегі іс шаралар көзделуі тиіс:

- аяздан қорғау қабатының құрылысы;
- жер төсемінің су-жылу режимін гидрооқшаулағыш, жылу оқшаулағыш, дренаждық немесе капиллярды үзетін қабаттарының көмегімен реттеу;
- тұтқыр және минералды (гранулометриялық) қоспаларды, геосинтетикалық материалдарды және т.б. пайдалана отырып, жұмыс қабатының топырағын нығайту және жақсарту;
- арматуралық қабаттар құрылысы;
- дренаж арқылы жер асты суларының деңгейін төмендету;
- жұмсақ беткейлері және (немесе) кемерлері бар жер төсемінің арнайы көлденең пішінін қалыптастыру;
- технологиялық үзіліспен немесе екі сатыда жол төсемелерін салу.

Аталған іс-шаралар техника-экономикалық есептердің нәтижелері бойынша қарастырылады.

8.3.12 Жұмыс қабатының топырақтарының есептік сипаттамаларын А қосымшасының А. 12 кестесі бойынша орнатылған ылғалдандырудың есептік сұлбасын ескере отырып анықтау қажет.

8.4 Үйінділер

8.4.1 Үйінділерді салу үшін ауа-райы-климаттық факторлардың әсерінен өзінің физика-механикалық сипаттамаларының салыстырмалы тұрақтылығын сақтайтын өнеркәсіптің топырақтары мен қалдықтарын шектеусіз қолдануға рұқсат етіледі.

Уақыт өте келе осы факторлар мен жүктемелердің, оның ішінде ерекше топырақтардың әсерінен негізгі беріктік көрсеткіштерін өзгертетін топырақтарды, сондай-ақ өнеркәсіптік өндіріс қалдықтарын жобада оларды сынау нәтижелерімен негіздей отырып және қажет болған жағдайларда тұрақсыз топырақты ауа-райы-климаттық факторлардың әсерінен қорғау жөніндегі арнайы шараларды көздей отырып, шектеулермен қолдануға жол беріледі.

Ірі түйіршікті топырақтардан үйінді көтеру кезінде жол төсемесінің астына 0,2 м аспайтын қоқыс мөлшерімен топырақтардан қалыңдығы 0,5 м кем емес етіп тегістеу қабатын салу көзделуі керек.

8.4.2 Көпірлермен түйісетін жерлердегі үйінділерді көпір тірегінен, үстінен және 2 м - ден кем емес етіп төменнен есептей отырып, үйіндінің биіктігі плюс 2 м-ден кем емес кіреберіс телімдерінде ісінбейтін дренажды топырақтардан жобалау қажет.

8.4.3 Үйінділер берік және әлсіз деп бөлуге болатын топырақ негізінің көтергіштігін ескере отырып жобаланады.

Әлсіздерге белсенді аймақ шегінде қалыңдығы төменнен үйіндінің еніне тең, қуаты кемінде 0,5 м әлсіз топырақ қабаттары бар негіздер жатады (6.1.3-тармақ).

Егер әлсіз топырақ қабаттары үйіндінің енінен төмен тереңдікте, сондай-ақ биіктігі 12 м-ден асатын үйінділерде орналасса, белсенді аймақтың шекарасын есептеу арқылы белгілеу керек.

8.4.4 Берік негіздегі үйінділердің беткейлерінің тіктігі 32-кестеге сәйкес тағайындалады.

32-кесте – Үйінді құламаларының ең үлкен тіктігі

Үйінді топырақтары	Үйінді құламаларының биіктігі төмендегідей болғанда, ең үлкен тіктігі, м		
	6-ға дейін	12-ге дейін	
		төменгі бөлігінде (0-6)	жоғарғы бөлігінде (6-12)
Әлсіз үгітілген тау жыныстарынан жасалған үйінділер	1:1 - 1:1,3	1:1,3 - 1:1,5	1:1,3 - 1:1,5
Ірі түйіршікті және құмды (ұсақ және Шаңдақ құмдарды қоспағанда)	1:1,5	1:1,5	1:1,5
Құмды ұсақ және шаң тәрізді, сазды және сары топырақ	$\frac{1:1,5}{1:1,75}$	$\frac{1:1,75}{1:2}$	$\frac{1:1,5}{1:1,75}$
Ескертпелер:			
1. Сызық астында III жол-климаттық аймақтағы топырақтың Шаңдақ әртүрлі топырақтарға және бір өлшемді ұсақ құмдарға арналған мәндер берілген.			
2. Үйінді құламасының биіктігі осы көлденеңіндегі жер төсемі мен құлама табанының жиек белгілерінің ең үлкен айырмашылығымен анықталады.			
3. Құрғақ климатты аудандарда ұсақ шағыл құмдар үйінділерінің құламалырының тіктігі биіктігіне қарамастан 1:2-ге тең болуы керек.			

Үйінді құламаларының тіктігі апаттық жағдайларда көлік құралының жер төсемесінен аударылмай шығу мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс және үйіндінің биіктігі I-III санаттағы жолдарда 3 м - ге дейін, 1:4-тен тік емес, ал басқа санаттағы жолдарда, үйіндінің биіктігі 2 м-ге дейін, 1:3-тен тік емес болып қабылданады. Техника-экономикалық есептеулердің нәтижелері бойынша тосқауыл типіндегі қоршауларды орната отырып, қозғалыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету жөніндегі іс-шараларды әзірлеу шартымен 32-кестеде келтірілген шекті мәндерге дейін әр түрлі санаттағы жолдарда көрсетілген биіктіктегі үйінділердің еңістерінің тіктігін арттыруға жол беріледі.

8.4.5 8.4.4-тармақта көрсетілген үйінділердің беткейлерінің тіктігі оларды шөп егу немесе шымдау арқылы нығайтуды көздейді. Нығайтудың басқа

әдістерін (мысалы, геосинтетикалық материалдармен) қолданған кезде құламалардың тік болуы тиісті техника-экономикалық негіздемемен олардың тұрақтылығын есептеу нәтижелері бойынша тағайындалады.

8.4.6 Әлсіз негіздердегі, сондай-ақ су басқан телімдердегі және жоғары ылғалдылықтағы сазды топырақтардың үйіндісін төгу үшін пайдаланған кезде жер төсемесінің құламаларының тіктігі еңістердің тұрақтылығын есептеу негізінде, оның ішінде типтік көлденең пішіндер қолданылған жағдайда да тағайындалады.

8.4.7 Топырақ резервтерін жобалау кезінде іздестіру жұмыстарын жүргізу кезінде белгіленетін салыстырмалы тығыздау коэффициентін енгізу арқылы табиғи күйдегі және үйіндідегі топырақ тығыздығының айырмашылығын ескеру қажет.

Техника-экономикалық негіздеме сатысында салыстырмалы тығыздау коэффициентінің болжамды мәндерін А қосымшасының А.15 кестесі бойынша қабылдауға жол беріледі.

8.4.8 Қолданыстағы стандарттардың жалпы талаптарынан басқа, үйінді негізінде әлсіз топырақты пайдалана отырып салынатын жер төсемінің жобаларында қосымша талаптарды орындауға болады:

- негіздің тұрақтылығы қамтамасыз етілген, яғни оны салу кезінде және пайдалану кезінде үйінді астында қалған әлсіз топырақтың ығысу ықтималдылығы алынып тасталды;

- үйіндінің тұрақтылығы қамтамасыз етілген, яғни шөгудің қарқынды бөлігі қорғаныс қабаты мен автомобиль жолының жол төсемесін салуға дейін аяқталуы керек;

- «Жер төсемі + жол төсемесі» құрылымының беріктігі қамтамасыз етілген, яғни жер төсемінің серпімді тербелістері автомобиль жолының жол төсемесінің осы түрі үшін рұқсат етілген шамалардан аспауы тиіс.

Әдетте, әлсіз топырақты үйінді негізі ретінде пайдалану ұсынылады:

- I және II типті сулы-батпақты телімдерде жол төсемелерінің өтпелі немесе төменгі типтегі IV-V санатты автомобиль жолдары;

- I және II типті сулы-батпақты телімдерде жол төсемелерінің күрделі немесе жеңілдетілген типтегі II және III санатты автомобиль жолдары, жол төсемелерін салу бойынша жұмыстардың басталуына негіз топырақтарының шөгуінің аяқталуын қамтамасыз ететін іс-шараларды жобалау шартымен.

Ескертпелер:

1. Үйіндінің шөгуінің қарқынды бөлігін 90% негіз шоғырлануына немесе күрделі типтегі жол төсемелері үшін жылына 2,0 см-ден аспайтын шөгу қарқындылығына және 80% шоғырлануға немесе жеңілдетілген типтегі жол төсемелері үшін және тиісінше өтпелі және төменгі жол төсемелері үшін жылына 5,0 см-ден аспайтын шөгу қарқындылығына қол жеткізген жағдайда-70% және шөгу қарқындылығы - жылына 8-10 см.

2. Шөгудің рұқсат етілген қарқындылығын осы аймақтағы жолдарды пайдалану тәжірибесін ескере отырып нақтылауға рұқсат етіледі.

8.4.9 Ылғалдылығы рұқсат етілгеннен асатын топырақтардан үйінділерді жобалау кезінде (А қосымшасының А.12 кестесі) жер төсемінің қажетті тұрақтылығын қамтамасыз ететін іс-шараларды көздеу қажет. Мұндай іс-шараларға мыналар жатады:

- топырақты табиғи жолмен де, оларды сөндірілмеген әк, цемент және т.б. секілді белсенді заттармен өңдеу арқылы да құрғату;

- үйіндінің төменгі бөлігінде жоғары ылғалдылықтағы топырақтың шоғырлануын жеделдету (түйіршікті немесе синтетикалық материалдардан көлденең дренаждар және т.б.) және олардың таралуына байланысты үйінділердің деформацияларының алдын алу (құламалардың орналасуы және оларды эрозиядан қорғау, түйіршікті немесе синтетикалық материалдардан жасалған көлденең қабаттардың құрылысы және т.б.). Мұндай үйінділерде күрделі және жеңілдетілген типтегі жол төсемдерінің жамылғыларын салу жер төсемінің топырағын шоғырландыру аяқталғаннан кейін көзделеді.

Топырақтың ылғалдылығы 0,9-дан төмен болған кезде оларды тығыздау үшін жобада арнайы шаралар қарастырылуы керек (батпақтану, жұқа қабаттармен тығыздау және т.б.)

8.4.10 Құламалардың биіктігі 12 м-ден асатын үйінділерді жобалау кезінде үйіндінің және оның еңістерінің тұрақтылығын қамтамасыз ету мақсатында нақты жағдайларға байланысты есептеумен айқындау керек:

- өз салмағының және осы шөгу уақыт бойынша өтуінің әсерінен үйіндінің шөгуі;

- үйінді құламаларының тұрақтылығын қамтамасыз ететін көлденең пішіннің сұлбасы;

- топырақты бүйірден ығыстыру үдерістерін болдырмайтын негізге қауіпсіз жүктеме (әлсіз негіздерде);

- үйінді салмағынан жүктеме кезінде оны тығыздау есебінен үйінді негізінің шөгу мөлшері мен уақыт бойынша өтуі.

8.4.11 Қарлы боран кезінде қарға төзімділік шарты бойынша ашық жер бойынша өтетін жол телімдеріндегі үйіндінің биіктігін формула бойынша есептеу арқылы анықтау керек:

$$H = h_s + \Delta h, \quad (8.1)$$

мұнда, H – қар баспайтын үйіндінің биіктігі, м;

h_s - үйінді тұрғызылатын жердегі қар жамылғысының есептік биіктігі 5%-дан асу ықтималдығымен, м. Көрсетілген деректер болмаған кезде метеорологиялық анықтамалықтарды қолдану арқылы оңайлатылған h_s жеңілдетілген анықтамасына жол беріледі;

Δh – қар баспау үшін қажетті қар жамылғысының есептік деңгейінен үйінді жиегін көтеру, м.

Ескертпе – қар тазалау шарттары Δh_{sc} бойынша (төменде қараңыз) Δh қар жамылғысының болжамды деңгейінен үйінді жиегінің биіктігінен аз болған кезде, (8.1) формулаға Δh орнына Δh_{sc} енгізіледі.

Жиекті көтеру (Δh) қар жамылғысының болжамды деңгейінен үйінділер тағайындалуы керек, м, кем емес:

- 1,2 - I санаттағы жолдар үшін;
- 0,7 - II санаттағы жолдар үшін;
- 0,6 - III санаттағы жолдар үшін;
- 0,5 - IV санаттағы жолдар үшін;
- 0,4 - V санаттағы жолдар үшін.

8.4.12 Қар жамылғысының есептік биіктігі 1 м-ден асатын аудандарда формуланы пайдалана отырып, қар тазалау кезінде жолдан лақтырылған қарды кедергісіз орналастыру шартымен үйінді жиегінің қар жамылғысынан жоғары көтерілуінің жеткіліктілігін тексеру қажет:

$$\Delta h_{sc} = 0,375 h_s \frac{b}{a}, \quad (8.2)$$

мұнда Δh_{sc} - қар тазалау шарттары бойынша қар жамылғысының есептік деңгейінен үйінді жиегін көтеру, м;

b - жер төсемінің ені, м;

a - қар тазалағышпен жолдан қарды лақтыру қашықтығы, м (тұрақты қысқы режимдегі жолдар үшін $a = 8$ м қабылдауға рұқсат етіледі).

8.5 Ойық

8.5.1 Жеке жобалау нысандарына жатпайтын ойықтар еңістерінің тіктігін 33-кестеге сәйкес тағайындау керек.

33-кесте – Ойықтар құламаларының ең үлкен тіктігі

Грунты	Высота откоса, м	Наибольшая крутизна откосов
Тасты:		
- әлсіз үгітілетін	16-ға дейін	1:0,2
- оңай үгітілетін:		
- жұмсармайтын	16-ға дейін	1,05-1:1,5
- жұмсаратын	6-ға дейін	1:1
	6-дан жоғары 12-ге дейін	1:1,5
Ірі кесекті	12-ге дейін	1:1-1:1,5
Құмды, сазды біркелкі қатты, жартылай қатты және тығыз иілгіш консистенция	12-ге дейін	1:1,5
Ұсақ шағыл құм	2-ден жоғары 2-ден 12-ге дейін	1:4 1:2

Ескертпе:

1. Сызықтың үстінде құрғақ аймақтағы құламалардың тік болуы, сызықтың астында - құрғақ аймақтан тыс.
2. Өлсіз үгітілетін тасты топырақтарында тік құламаларға рұқсат етіледі.
3. Өсімдік жамылғысымен нығайтылған құмды аумақтарда ең үлкен құлама биіктігі 12 м-ге дейін болғанда 1:2 тең деп қабылдауға рұқсат етіледі.
4. Ойықтар құламаларының биіктігі үшін берілген көлденең құламаның жоғарғы және табан белгілерінің ең үлкен айырмашылығын қабылдау қажет.

8.5.2 Қар үйінділерінен қорғау мақсатында тереңдігі 1 м дейінгі ойықтарды жолдың қысқы пайдалану жағдайларына байланысты 1:5-тен 1:10-ға дейінгі сыртқы құламалардың тік құламаларымен ашылған немесе үйіндіге бөлінген етіп жобалау қажет. Қар басатын телімдерде тереңдігі 1 м-ден 5 м-ге дейінгі ойықтарды 1:1,5-1:2 құламалармен және ені есеппен белгіленетін, бірақ кемінде 4 м жер төсемінің жиегі деңгейінде орналастырылатын кемерлерді жобалауға жол беріледі.

8.5.3 Ұсақ және Шаңдақ құмдарда, батпақты сазды топырақтарда, жеңіл үгітілетін немесе жарылған тас жыныстарында, Шаңдақ жыныстарда тереңдігі 2 м-ден асатын қазбалар жыра маңындағы сөрелермен жобалануы керек. Жыра маңындағы сөрелердің ені ұсақ және Шаңдақ құмдарда - 1 м, қалған көрсетілген топырақтарда құлама биіктігі 6 м-ден кем емес болғанда - 1 м, құлама биіктігі 12 м-ге дейін (тас жыныстары үшін - 16 м-ге дейін) болғанда - 2 м етіп қабылданады. I-III санаттағы жолдар үшін ез үгітілетін асты топырақтардағы ойықтарды жобалау кезінде ені кемінде 3 м және тереңдігі кемінде 0,8 м жыра-траншеяны қарастыруға жол беріледі.

Жыра сөрелерінің беттеріне жыраға қарай 20-40 % құлама беріледі. Құлама тас жыныстарында, сондай-ақ құрғақ климаттағы құмдарда қарастырылмауы мүмкін.

8.5.4 Жеке жобалау нысандарына жататын ойықтарды жобалау кезінде құламалардың жалпы және жергілікті тұрақтылығын бағалау бойынша есептеулер орындалады, тиісті көлденең пішінді тағайындауды, дренаждарды, қорғаныш қабаттарын орнатуды, еңістерді нығайтуды және т.б. қоса алғанда, оны қамтамасыз ету жөніндегі іс-шараларды әзірлейді.

8.6 Күрделі жағдайлардағы жер төсемі

8.6.1 Қия беткейлердегі жер төсемінің құрылымдары, әдетте, табиғи жағдайда да, жол салынғаннан кейін де қия беткейлердің тұрақтылығын ескере отырып, тиісті есептеулермен негізделуі керек.

Тіктігі 1: 3-тен асатын тұрақты таулы беткейлерде жер төсемі, әдетте, қия бетте кесілген сөреге орнатылуы керек.

Тіктігі 1:10-1:5 жер төсемі негізде жиектері жоқ үйінді түрінде жобалануы керек.

Беткейлердің тіктігі 1: 5 - тен 1: 3-ке дейін болған кезде жер төсемі үйінді, жартылай үйінді-жартылай ойық немесе сөре түрінде орналастырылады.

Үйінді мен жартылай үйінді-жартылай ойықтың негізінде ені 3-4 м және биіктігі 1 м-ге дейінгі жиектер орналастырылады.

Қажет болған жағдайларда жер төсемі мен ол орналасқан құламаның тұрақтылығын қамтамасыз ететін кешенді іс-шаралар көзделеді (дренаждық құрылғылар, жер үсті су бұрғыштар, ұстап тұрушы құрылыстар, еңістердің орналасулары және т.б.)

8.6.2 Су басқан жайылмалы утелімдердегі, су айдындарының қиылысындағы және көпір құрылыстарына кіреберістердегі үйінділер су басу кезеңінде судың толқындық, сондай-ақ гидростатикалық және эрозиялық әсерін ескере отырып жобалануы тиіс. Мұндай телімдерде пайдалану кезеңінде құламаларды жөндеу және нығайту мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін техника-экономикалық негіздеме кезінде ені кемінде 4 м кемерлер орнатуды көздеуге жол беріледі.

8.6.3 Әлсіз негіздегі үйінділер оның негізінде әлсіз топырақты сақтай отырып немесе ауыстыра отырып жобаланады. Шешім топырақтың физика-механикалық қасиеттерін ескере отырып, нұсқаларды салыстыру негізінде қабылдануы керек.

Топырақты ауыстыру әлсіз қалыңдықтың бүкіл тереңдігінде немесе ішінара жүзеге асырылуы мүмкін. Әлсіз топырақтар әдеттегі жағдайда үйінді трғызуға рұқсат етілген топырақтармен ауыстырылады.

Үйіндіні әлсіз негізге себуге жол төсемі орнатылғанға дейін негіздің шөгуі аяқталған жағдайда жол беріледі. Бұл ретте негізде әлсіз топырақты пайдалану мүмкіндігін қамтамасыз ететін арнайы іс-шаралар көзделеді, оларға бірінші кезекте жатқызу керек:

- құламалардың орналасуы;
- уақытша шамадан тыс жүктеме жасау;
- үйіндіні себудің технологиялық режимін өзгерту;
- бүйірлік призмалар, тік дренаж, тік ойықтар, топырақ қада-кәріздер, қадалы негізі;
- көлемдік салмағы аз топырақ үйіндісін немесе өнеркәсіптік өндіріс қалдықтарын төгу үшін пайдалану және үйінділерді геосинтетикалық қабаттармен нығайту және т.б. арқылы әлсіз негізге жүктемені азайту.

8.6.4 Ерекше топырақтардағы (әлсіз немесе батпақты) қойықтарды жобалау кезінде осы топырақты сақтауды немесе олардың жоғарғы бағанасын дренажды топыраққа ауыстыруды көздеу қажет. Ауыстырылатын қабаттың қалыңдығы есептеу арқылы анықталады.

Арнайы топырақтардан үйінділер төгілген кезде соңғылары алдымен табиғи тәсілмен немесе арнайы заттарды пайдалана отырып ішінара құрғатылуы тиіс. Ерекше топырақты пайдалана отырып, жер төсемін салу жөніндегі жұмыстарды жүргізу кезінде жер төсемінің деформацияларының алдын алу жөніндегі технологиялық іс-шаралар көзделеді (осы топырақтардан жасалған қабаттардың қалыңдығын оңтайлы орналастыру және шектеу,

орнықты топырақтардан, арматуралайтын, гидроокшаулайтын және өзге де қабаттардан қорғаныш қабаттарын салу және т.б.).

8.6.5 Тұзды топырақтардың таралу аудандарында жер төсемі А қосымшасының А. 14-кестесіне сәйкес айқындалатын тұздану түрі мен дәрежесін ескере отырып жобаланады.

Әлсіз және орташа тұздалған топырақты типтік құрылымдарының үйінділерінде, оның ішінде жұмыс қабаты үшін, 23-кестенің нормаларын сақтай отырып, көрсетілген кестеге 3-ескертпеде жазылған талаптарды ескере отырып, тұздалмаған топырақтар үшін, ал жеке жобаланған үйінділерді орнату үшін - есептеулер негізінде пайдалануға жол беріледі.

Қатты тұздалған топырақты үйінділерде, оның ішінде жұмыс қабатында, ылғалдандыру шарттары бойынша 1-типтегі телімдерде жұмыс қабатын көбірек тұзданудан қорғауға бағытталған шараларды міндетті түрде қолдану кезінде пайдалануға рұқсат етіледі.

Артық тұздалған топырақты пайдалану олардың теріс қасиеттерін бейтараптандыру үшін қажетті шараларды қолдана отырып, арнайы есептеулермен негізделуі керек.

Ылғалды сортаң телімдердегі жер төсемі әлсіз негіздегі үйінділерге қойылатын талаптарды сақтай отырып жобаланады (8.4.8-тармақ).

8.6.6 Жылжымалы құм аудандарындағы жер төсеміне мүмкіндігінше құммен жолдың төзімсіздігін қамтамасыз ету мақсатында жеңілдетілген көлденең пішін беру керек. Төңіректің жер бедерін, желдің жылдамдығы мен бағытын, құм бетін өсімдіктермен нығайту дәрежесін (А қосымшасының А.14-кестесі), құмның гранулометриялық құрамын және басқа факторларды ескере отырып, ені кемінде 50-150 м жол бойындағы белдеуде жер төсемін үрлеуден және құм басудың пайда болуынан қорғау жөніндегі іс-шараларды көздеу қажет.

Құмдардың өсімдік өспеген және әлсіз өскен бетінде жер төсемі негізінен жел жағында орналасқан тереңдігі 0,2 м дейінгі резервтерден тұрғызылатын 0,5-0,6 м дейінгі жұмыс белгілері бар төмен үйінділер түрінде жобалануы керек. Жазықтар мен құм төбелер арасындағы ойпаттар шегінде мыналарды қарастыру қажет:

- жер төсемінің әр жағынан ені 15-40 м жолақтар орналастыру;
- жылжымалы бедер пішіндерін жолдың сыртында ені 200 м-ге дейін бекіту.

Биіктігі 1 м-ден асатын үйінділер жолдан кемінде 50 м қашықтықта жел жағында орналасқан ойықтардан немесе карьерлерден құмды пайдалана отырып жобаланады.

Тереңдігі 2 м-ге дейінгі ойықтар 1:10-дан аспайтын сыртқы құламалармен ашық түрде жобалануы керек. Шұңқырда су бұруды қарастыру қажет болған жағдайда, ол тіктігі 1:4-тен аспайтын құламалары бар үйіндіге бөлінуі керек.

Тереңдігі 2 м-ден асатын ойықтар үйіндімен бөлек жобаланады. Бұл жағдайда жер төсемі мен ішкі құлама негізінің жиегі белгілерінің

айырмашылығы 0,3-0,4 м-ге тең болады, ал жер төсемінің ішкі және сыртқы беткейлерінің негіздері арасындағы қашықтық желдің күші мен бағытына және құмның гранулометриялық құрамына байланысты кемінде 10-20 м болуы керек.

Жартылай өскен және өскен беттері бар жерлерде өсімдіктер мен іргелес аймақтың табиғи бедерінің максималды сақталуын қамтамасыз ету қажет. Осы мақсатта үйінділер резервтерсіз минималды биіктікте жобаланады. Ойықтар 1:2 беткейлерімен ең аз ені бойынша жобаланады. Қажет болған жағдайда ойықтан іргелес телімдерде үйінділер салу үшін қажетті топырақ мөлшерін алуға ойықты кеңейтуге жол беріледі.

Технологиялық көліктің жер төсемі арқылы өтуін қамтамасыз ету үшін қалыңдығы 0,15-0,2 м тұтқыр немесе өзге де тәсілдермен нығайтылған сазды топырақтан немесе құмнан жасалған қорғаныш қабатын салу немесе геотоқымалы материалдан жасалған қабат төселіп, жол төсемесінің төменгі қабатын себу көзделуі тиіс.

8.6.7 Суармалы аумақтағы жолдың жер төсемі суару және дренаждық желінің жақын орналасқан құрылыстарының оның су-жылу режиміне ықтимал әсерін ескере отырып және, әдетте, үйінділер түрінде жобаланады.

Су жинау-ағызу желісі каналының және резервтің немесе су бұру арығының жиектері арасындағы қашықтық кемінде 4,5 м етіп қабылданады, автомобиль жолының жыраларын, қыратарын және су бұру арықтарын таратушы арналар ретінде пайдалануға жол берілмейді.

Жер асты суларының есептік қабаты ретінде агрометеорологиялық бекеттердің (станциялардың) көпжылдық бақылауларының ең жоғары деңгейі, ал жаңадан игеріліп жатқан аумақтарда - су шаруашылығы органдарының перспективалық деректері қабылданады.

8.6.8 Ерекше жағдайларда V санаттағы автомобиль жолдарында су өткізгіш құрылыстар ретінде мерзімді су ағындарын кесіп өту кезінде сүзгі үйінділерін орнатуға жол беріледі.

Сүзгі үйінділерін қолдану мүмкіндігі мен орындылығы шағын көпір немесе су өткізгіш құбыр құрылысының нұсқаларымен салыстыру негізінде белгіленеді.

Сүзгі үйіндісінің төменгі бөлігі көлемі 0,25-0,40 мм жартас үйінділерінен, бос жерлерді ұсақ топырақпен толтырмай, ал оның жоғарғы бөлігі - қалыпты жағдайда үйінділер үшін рұқсат етілген топырақтардан орналастырылады. Төменгі бөліктің биіктігі су ағынының есептік шығынының мөлшерімен және жобада қысымды немесе қысымсыз қабылдануы мүмкін су өткізгіш құрылыстың жұмыс режимімен анықталады.

Сүзгі үйіндісінің төменгі және жоғарғы бөліктері арасындағы шекара бойынша бөлу қабаты, оның ішінде геосинтетикалық материалдарды қолдану арқылы орнатылады. Геосинтетикалық материалдардан қорғаныс қабаттарын құру жол төсемінің негізі мен жер төсемінің дренажды қосымша қабаты

материалдарының өзара ену үдерісін бәсеңдету (алып тастау) арқылы судың ағуын тездетуге мүмкіндік береді (дренажды қабаттың лайлану әсерін жою).

Құм негізінің қосымша қабаты мен жер төсемінің топырағы арасындағы байланыстағы қорғаныс қабаттары құрылыс кезінде немесе қайта құру кезінде кеңейту аймағында жер төсемінің бүкіл еніне орналастырылады. Қабаттарды құру үшін, әдетте, әртүрлі маркалардың геотекстильдері мен геокомпозиттері қолданылады.

Төменгі жағынан үйіндінің негізі мен сайдың түбі таспен немесе бетон тақталармен нығайтылады.

8.6.9 Көшкін және көшкін қаупі бар телімдерде, сондай-ақ селдердің, шөгінділердің, қар көшкіндерінің, шаймаапан, әлсіз топырақтардың, шөгетін және ісінгіш топырақтардың таралу аймақтарында және абразия мен өзен эрозиясының әсер ету телімдерінде жер төсемін (қорғаныш, тіреу және ұстағыш құрылымдарын қоса алғанда) жобалау, әдетте, арнайы нормативтік құжаттар негізінде жүзеге асырылуы тиіс.

8.6.10 Тиісті техника-экономикалық негіздеме кезінде жер төсемінің құрылымдарында армиру, дренаждық, сүзгі немесе бөлу рөлін атқаратын геосинтетикалық материалдардан жасалған қабаттар пайдаланылуы мүмкін.

Қатпарлар көзделеді:

- әлсіз топырақтардағы үйінділердің негізінде;
- үйінділердің денесінде: құламалардың тұрақтылығын арттыру үшін; ісінгіштіктің пайда болуын болдырмау үшін; дренаждық құрылымдарда қорғаныс сүзгісі ретінде; топырақтың сумен қаныққан массивінен суды ағызуды қамтамасыз ететін дренаж ретінде; топырақ қабаттарының немесе түйіршікті материалдардың әртүрлі түйіршікті құрамы бар түйісуіндегі бөлгіш қабат ретінде, қабат материалдарының араласуына жол бермеу үшін;
- жүк көтергіштігі төмен топырақтардағы технологиялық жолдар негізінде.

Қолайсыз топырақ-гидрологиялық жағдайларда ойықтарды өңдеу кезінде құрылыс техникасының өтуін қамтамасыз ету үшін дренажды топырақпен толтырылған геотоқымадан жасалған технологиялық қабаттарды салуды қарастырған жөн. Топырақ жағдайына байланысты толтыру қабатының қалыңдығы 0,2-0,6 м-ге тең болады.

8.7 Су бұру құрылғылары

8.7.1 Жер төсемінің құрылымын батпақтанудан және жер үсті суларымен шайып кетуден қорғау үшін, сондай-ақ жер төсемі мен жол құрылыстарын салу бойынша жұмыстарды жүргізуді қамтамасыз ету үшін жобада аумақты жоспарлауды, жер төсемінің жекелеген элементтеріне тиісті еңістерді беруді, арықтарды, науаларды, жылдам ағындарды, буландырғыш бассейндерді, сіңіргіш құдықтарды және т.б. орнатуды қамтитын жер үсті су бұру жүйесі көзделуі мүмкін.

Су бұру арықтарын жобалау кезінде есептік су тасқынының асып кету ықтималдығы I және II санаттағы жолдар үшін 2 %, III санаттағы 3 %, IV және V санаттағы жолдар үшін - 4 %, ал көпірлер жолдардың бетінен және жүру бөлігінен су бұрғышты жобалау кезінде I және II санаттағы жолдар үшін - 1 %, III санаттағы жолдар үшін – 2%, IV және V санат - 3 % қабылданады.

Су бұру құрылғыларының ең үлкен бойлық еңісін есептеу бойынша топырақтың түріне, арықтың құламалары мен түбін нығайту түріне, сондай-ақ ҚР СТ 1413-2005 және ҚР СТ 1380-2017 сәйкес шайылуы бойынша су ағынының рұқсат етілген жылдамдығына байланысты анықтау керек.

Су бұру құрылғыларының ең үлкен бойлық еңісі топырақтың түріне, шайылуға жол берілген ағын жылдамдығын ескере отырып, құлама және арық түбін нығайту түріне байланысты анықталады. Егер рұқсат етілген құламаларды қамтамасыз ету мүмкін болмаса, жылдамдық, сарқырамалар мен су бағыттау құдықтарын қарастыруға болады.

Үйіндінің биіктігі 1,5 м-ден аз болған кезде, көлденең еңіс бағытының жиі кезектесетін телімдерінде, сондай-ақ батпақтарда көлденең еңісі 20 % төмен жерлерде су бұру арықтар жер төсемінің екі жағынан жобалануы керек.

Буландыру бассейндерін IV және V жол-климаттық аймақтарда қарастыруға рұқсат етіледі. Буландыру бассейндері ретінде жер бедерінің табақша тәрізді төмендеуін, сондай-ақ тереңдігі 1,0 м аспайтын қазылған карьерлер мен резервтерді пайдалануға рұқсат етіледі. Буландыру бассейні үшін резерв пайдаланылатын телімдерде оның және жер төсемінің үйіндісінің арасында ені кемінде 4 м кемер көзделуі керек.

8.7.2 Жер төсемінің беріктігі мен тұрақтылығына немесе жұмыс жүргізу жағдайларына әсер ететін жер асты суларын дренаждық құрылғылармен ұстап, олардың деңгейін төмендету керек.

8.7.3 Орташа және үлкен көпірлерге, сондай - ақ қоршау бөгеттеріне су басқан кіреберістердегі үйінділердің биіктігі жер төсемінің жиегінің судың есептік қабатының жоғары көтерілуі еңіске қарай тірек пен толқын биіктігін ескере отырып, кемінде 0,5 м, ал су баспайтын реттеу құрылыстары мен кемерлердің қырлары - кемінде 0,25 м болатындай етіп тағайындалады.

8.7.4 Құбырдағы және су өткізу құрылыстарына кіреберістегі жер төсемінің жиегінің белгісін ҚР ҚН 3.03-12-2013 және ҚР ЕЖ 3.03-112-2013 талаптарын сақтай отырып белгілеу керек.

Шағын көпірлер мен құбырларға кіреберістерде үйінділерді жобалау кезінде су тасқынының асып кету ықтималдығы 34-кесте бойынша қабылданады.

34 -кесте - Шағын көпірлер мен құбырларға кіреберістерде су тасқынының асып кету ықтималдығы

Жолдың санаты	Құрылысқа кіреберістерде су тасқынынан асып кету ықтималдығы, %	
	шағын көпір	құбыр
I	1	1
II-III	1	2
IV-V	2	3

8.8 Жер төсемі мен су бұру құрылыстарын нығайту

8.8.1 Жер төсемі мен су бұру құрылыстарының құламаларын нығайту түрлері нығайтылатын құрылыстардың жұмыс жағдайларына сәйкес келуі мүмкін, топырақтың қасиеттерін, ауа-райы мен климаттық факторлардың ерекшеліктерін, жер төсемінің құрылымдық ерекшеліктерін ескереді, жұмыстарды механикаландыру мүмкіндігін және құрылыс пен пайдалануға жұмсалған шығындардың минимумын қамтамасыз етеді.

Нығайту түрін таңдағанда, нұсқаларды әзірлеу және жер төсемін салу және оны нығайту бойынша жұмыстардың шарттары мен уақытын ескеру қажет.

Үйінділердің су басқан беткейлері өзеннің немесе су айдынының гидрологиялық режиміне байланысты бекіністердің тиісті түрлерімен толқындық әсерден қорғалуы тиіс.

Тиісті техника-экономикалық негіздеме кезінде нығайтулардың орнына құламалардың (жағажай еңісі) орналасуын қолдануға жол беріледі. Су әсеріне төзімді құламаның тіктігін гидрологиялық және климаттық жағдайларға және үйінді топырағының түріне байланысты есептеу арқылы анықтау қажет. Жағажай құламасының шамамен тіктігін 35-кесте бойынша қабылдауға рұқсат етіледі.

35-кесте - Жағажай құламасының шамамен тіктігі

Құлама топырағы	Толқындардың мінісуінсіз биіктіктегі құламаның тіктігі, м					
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
Ұсақ құм	1:5	1:7,5	1:10	1:15	1:20	1:25
Жеіл саздақ	1:4	1:7	1:10	1:15	1:20	1:20
Құмдақ, саз	1:3	1:5	1:7,5	1:10	1:15	1:15

8.8.2 Құламаларды нығайту үшін геосинтетикалық материалдар (көлемді геоұяшықтар, эрозияға қарсы геоматтар, габиондар, тікбұрышты және гексагональды ұяшықтары бар геошарбақтар, геоторлар, тоқымалы геотоқымалар және т.б.) қолданылады, олар келксі функцияларды орындайды:

- құламаны эрозиядан қорғайтын құрылым және армирлеуіш шымтезек функциясы,

- шөп басудан қорғайтын жамылғы, топырақты құламаның үстінгі аймағындағы топырақтың деформациясын шектейтін қоршау функциясы,
- су басатын құламаларын құрамалы элементтермен немесе тас тастамаларымен нығайтуда кері сүзгілеу функциясы.

Құламаларды нығайту үшін қолданылатын геосинтетикалық материалдардың типі жобада геосинтетикалық материалдың қасиеттерін және оған құрылымда бөлінген функцияларды ескере отырып негізделуі керек.

8.8.3 Жер төсемін салу кезінде қолданылатын қорғаныс және ұстағыш құрылыстарын орнату кезінде құрылымның құрылысы мен пайдалану кезеңінде оның жұмыс істеу шарттарын ескеру қажет.

9 Жер төсемесі

9.1 Жалпы талаптар

9.1.1 Жол төсемелері көлік құрылымы ретінде жолға қойылатын жалпы талаптарға сәйкес келуі керек, олардың орындалуы жол төсемелерінің қажетті құрылымын таңдаумен, оның жол жиектерімен және бөлу жолағымен түйісуімен, жолдың тегіс және кедір-бұдырлы жамылғысын төсеумен, жол жиектерін нығайтумен және т.б. қамтамасыз етіледі.

9.1.2 Жол төсемесінің құрылымы мен жамылғы түрі қозғалыс қарқындылығы мен құрамын, климаттық және топырақ-гидрологиялық жағдайларды, санитарлық-гигиеналық талаптарды, сондай-ақ жол құрылысы ауданының жергілікті құрылыс материалдарымен қамтамасыз етілуін ескере отырып, жобаланатын жолдың көліктік-пайдалану талаптары мен санатына қарай қабылдануы тиіс.

9.1.3 Жол төсемелері көп қабатты құрылым ретінде жобалануы керек, онда үстіңгі қабат (жамылғы) негіз қабаттарының үстінде орналасуы керек, олар көлік құралдарынан жүктемелерді жер төсемесінің жұмыс қабатының топырағына жіберуі керек және аяздан, жылу оқшаулау, дренаж және басқа да функцияларда қызмет етуі керек.

Жол төсемесін жобалау және оның түрін (қатты немесе қатты емес) таңдау кезінде автокөлік құралдарының жүктемелерінің әсері және климаттық факторлар ескерілуі керек.

Жол төсемелерінің түрлері, әртүрлі санаттағы жолдарда төселетін жамылғылардың негізгі түрлері және олардың қолданылу саласы 36-кестеде келтірілген.

36-кесте - Жол төсемелерінің негізгі түрлері және жол санаты бойынша жамылғылардың түрлері

Жол төсемелерінің типтері	Жамылғының негізгі түрлері	Жолдар санаты
Күрделі	Цементбетонды монолитті, оның ішінде арматураланған	I-IV
	Алдын ала кернелген темірбетоннан, темірбетоннан, армобетоннан салынған темірбетонды немесе армобетонды құрама	I-IV
	Асфальтбетон (ыстық асфальтбетоннан, шағыл тасты-мастикалық, қиыршық тасты-мастикалық, полимер шағыл тасты-мастикалық, полимер асфальтбетоннан)	I-IV
Жеңілдетілген	Асфальтбетон (ыстық және суық асфальтбетон қоспаларынан)	III, IV
	Сұйық органикалық тұтқырғыштары бпр органикалық қоспалардан, минералдармен бірге сұйық органикалық тұтқырғыштардан; тұтқыр, соның ішінде эмульсияланған органикалық тұтқырғыштардан; минералмен бірге эмульсияланған органикалық тұтқырғыштардан; жолда араластыру тәсілі немесе сіндіру әдістері бойынша битуммен өңделген тас материалдардан; органикалық тұтқырғыштармен өңделген тас материалдары, оның ішінде өнеркәсіп қалдықтары; органикалық емес тұтқырғыштармен өңделген тас материалдардан; қондырғыда дайындалған және сына әдісімен төселген қара шағыл тастан; кеуекті және жоғары кеуекті беттік өңделген асфальтбетон қоспасынан; қос беттік өңдеуі бар берік шағыл тастан	IV, V
Өтпелі	Тұтқыр материалдарды қолданбай сына әдісі бойынша салынған берік жыныстардан алынған шағыл тастардан; органикалық, органикалық емес немесе кешенді тұтқырғыштармен нығайтылған топырақтар мен беріктігі аз тас материалдардан; жұмыр тас және ұсақталған тастан (көпірлік)	IV, V және III санаттағы жолдардың екі сатылы құрылысының бірінші сатысында
Төмен	Шағыл тасты-қиыршық тасты-құмды қоспалардан; беріктігі аз тас материалдар мен қождардан; нығайтылған немесе әртүрлі жергілікті материалдармен жақсартылған топырақтардан	V және IV санаттағы жолдардың екі сатылы құрылысының бірінші сатысында

9.1.4 Жол төсемесінің жалпы қалыңдығы және жеке қабаттардың қалыңдығы бүкіл құрылымның беріктігі мен аязға төзімділігін қамтамасыз етуі керек.

9.1.5 Жол төсемелерінің беріктігін есептеу жол төсемелерінің жөнделуаралық қызмет мерзімі аяқталған кездегі қозғалыс қарқындылығы мен көлік ағынының құрамын негізге ала отырып, қабылданған есептік жүктемеге жүргізілуі тиіс. Бұл ретте көлік ағынының перспективалық құрамындағы әртүрлі типтегі автомобильдер жүру бөлігіндегі қозғалыс жолақтарының санын және олардың қозғалыспен тиелу деңгейін ескере отырып, жол төсемесіне әсер ету бойынша есептік автомобильдердің баламалы санына келтірілуге тиіс.

Көп жолақты автомобиль жолдарының жол төсемелері қозғалыс жолақтарының санына және олардың реттік нөміріне қарамастан бірдей есептік жүктемеге жобаланады.

9.2 Қатты жол төсемелері

9.2.1 Қатты жол төсемелері автомобильден жүктемені негіздің немесе жер төсемінің жұмыс қабатының үлкен аймағына бөлу қабілетіне ие болуы керек және автомобиль доңғалағының астындағы жол төсемелері иілген кезде пайда болатын созылу кернеулеріне жақсы кедергісі болуы керек. Қаттыға келесілерге ие жол төсемелері кіреді:

- әр түрлі негіздердегі цементбетон монолитті жамылғылар;
- цемент бетон негіздеріндегі асфальтбетон жабындары;
- алдын ала кернелген темірбетоннан, темірбетоннан, армобетоннан жасалған әр түрлі негіздердегі құрама жамылғылар.

Қатты жол төсемелері жобалау және есептеу тиісті нормативтік құжаттаманың талаптарын сақтай отырып жүзеге асырылуы тиіс.

9.2.2 Қатты жол төсемелері автомобильдің жүктемесін негіздің немесе жұмыс қабатының үлкен аймағына таратуға қабілетті.

9.2.3 Бетон негіздеріндегі асфальтбетон жамылғыларын есептеу екі шарт бойынша жүргізілуі тиіс:

- қыстың ең суық айында асфальтбетон жамылғысының жарықшақтарға төзімділігі;
- беріктік - автокөлік құралдарынан бірнеше рет қайталанатын жүктемелердің әсеріне жамылғының және негіздің шекті кедергісі. Асфальтбетон жамылғысы мен цементбетон негізі беріктік шартына сәйкес жылдың ең қолайсыз кезеңі - асфальтбетонның серпімділік модулі минималды болған ыстық жаз айлары үшін есептелуі керек.

9.2.4 Монолитті және құрама жаылғылары бар қатты жол төсемелерін негізінің қалыңдығын есептеу жол төсемі мен жер төсемінің әрбір қабатында ығысу кезінде шекті тепе-теңдік шартына сәйкес жүргізіледі. III және IV санаттағы жолдарда қатты жол төсемесімен серпімділіктен тыс жұмыс

істеуге рұқсат етілуі мүмкін, бұл жағдайда ығысу кезінде шекті тепе-теңдік шартымен негіздің қалыңдығын есептеу талап етілмейді.

Негіздің қалыңдығын жол төсемесін салу (құрылыс көлігінің қозғалысы үшін негізді пайдалану мақсатында) және автомобиль жолын пайдалану кезеңдері үшін бөлек беріктік жағдайына қарай есептеу керек. Есептеу нәтижелері бойынша негіздің үлкен қалыңдығы алынады.

9.2.5 Қатты жол төсемелерін жобалау кезінде технологиялық артықшылықтарды ескере отырып, өндіріс қалдықтары мен техногендік өнімдер негізінде тұтқырғыштарды пайдалана отырып дайындалған бетон қоспалары мен бетондарды пайдалануға ұмтылу қажет.

9.2.6 Егер негіздің тегіссіздіктері 1 см-ден аспаса, онда тегістеу қабатын салуға болмайды, тек тақталардың негізмен ілінісуін тоқтататын және ерте жаста бетонның қатуына және жамылғыда шөкпе жарықшақтардың пайда болуына қарсы оқшаулағыш ретінде қызмет ететін қабатты қолдануға болады.

Тегістеу қабаттарын тұтқырғышпен нығайтылған құммен нығайтуға болады. Егер бұл қабат бетон қоспасынан суды сіңірсе, онда ол оқшаулағыш қабатпен жабылады немесе бетон қоспасын жамылғыға төсемес бұрын ылғалдандырылады.

Автомобиль қозғалысының төмен қарқындылығында және бүйірлік немесе орталық жүктемесі бар жеңіл бетон төсеу машиналарымен жамылғыларды салу кезінде тиісті техника-экономикалық негіздеме кезінде дренаждық және аяздан қорғау қабатының рөлін бір мезгілде орындайтын құмды негізде жамылғыны төсеуге жол беріледі.

9.2.7 Қозғалыстың аз қарқындылығымен қосымша негіз қабаты бір уақытта негіз мен тегістеу қабатының рөлін атқара алады.

Құм негізінің қабатында самосвал автомобильдерінен сораптардың пайда болуын болдырмау үшін негіз қалыңдығы 10-12 см шағыл тастан, қождан немесе қиыршық тастан қабатты салу жолымен және бетон қоспасын тасымалдайтын самосвал автомобильдерінің өткізу орындарында ғана нығайтылуы тиіс.

Төмен беріктігі бар бетон негізінің ең аз қалыңдығы 14 см; органикалық емес тұтқырғыштармен нығайтылған кенді емес материалдардан – 16 см; шағыл тастан, қождан немесе қиыршық тастан - 18 см.

Шынжыр табанды бетон төсегіштердің қозғалысы ерте жастан басталатын тұтқыр негізмен нығайтылған қалыңдығы кемінде 18 см болуы керек.

Жылжу пішіндері бар шынжыр табанды бетон төсегіштермен жамылғыны бетондау кезінде нығайтылған негіздің ені әр жағынан 1 м кеңірек болуы керек.

Бетон қоспасын тасымалдауға арналған нығайтылған технологиялық қабаттың ені 3 м-ден 3,5 м-ге дейін.

Тұтқыр негіздермен нығайтылған қабатта ағаш блоктардың негізінің төменгі бөлігіне төсеу арқылы жамылғыдағы жіктерге қатысты кемінде 1 м ығысатын көлденең жіктерді орнату ұсынылады.

9.2.8 Тұтқырғышпен нығайтылған қабатта негізді биіктігі 4-7 см ағаш блоктар негізінің төменгі бөлігіне төсеу жолымен жамылғыдағы жіктерге қатысты кемінде 1 м ығысумен әрбір 20-30 м сайын көлденең жіктер орнату ұсынылады.

9.2.9 Аяздан қорғау функциясын орындайтын қосымша қабатты гидрофобтаушы материалдармен өңделген (араластырғышта) топырақпен ауыстыруға болады. Қозғалыстың аз қарқындылығымен ол негіз ретінде де жұмыс істей алады.

9.2.10 Шеткі нығайтылған жолақтар цемент немесе асфальтбетоннан бетон негізде, әдетте, бойлық жіктер орнатусыз негізгі жол төсемесінің түрі бойынша орналастырылады. Төмен санаттағы (V) жолдар үшін шеткі жолақтарды шағыл тастан салуға рұқсат етіледі.

9.2.11 I-III санаттағы жолдардағы жиек жолақтарының ені кемінде 75 см, төменгі санаттарда - кемінде 50 см. Жиек жолақтарының қалыңдығы жамылғының қалыңдығына тең болуы тиіс.

9.2.12 Бүйір беттерінде тығырлары бар бетон жамылғыларын төсеу кезінде және шеткі жолақтардың жіктерінде бетон жамылғыларының көлденең жіктерінде тығындар болмаған кезде ттығындар - ұзындығы 50 см және диаметрі 18 мм болатын 1-2 тығырдан жамылғыдағы қысу және кеңейту жіктеріндегі тығындар типі бойынша (кеңейту жіктерінде маулау және қалпақшалармен) қойылады. Ені 3 м-ден асатын жиектерді кеңейту жолақтарын салу кезінде соңғысы бетон жамылғысынан қысу жігінің түріне сәйкес толтырылған ойықтармен бөлінеді.

9.2.13 Бетон жамылғыларының қалыңдығы негіздің түрін ескере отырып, есептеу бойынша тағайындалуы тиіс, бірақ 37-кестеде көрсетілгеннен кем емес.

37-кесте - Бетон жамылғыларының ең аз қалыңдығы

Негіз	Есептік жүктеме қарқындылығы төмендегідей болғандағы амылғының ең аз қалыңдығы, см, бір жолақтағы бірл./тәуіл.				
	2000- нна көп	1000- 2000	500-1000	100-500	100-ден кем**
Бетонды (ұсақ түйіршікті бетон, қожбетон)	22	20	18 (16)	18* (16)	15*
Органикалық емес тұтқырғыштармен нығайтылған материалдардан	22	20	18 (16)	18* (16)	15*

Шағыл тастан, қиыршық тастан, қождан	-	22	20 (18)	18* (16)	16*
Құмнан, кұһұмды-қиыршық тасты қоспадан	-	-	20 (18)	18 (16)	16
Ескертпелер 1. Жақшада жеңіл қозғалыс жағдайлары үшін жамылғының қалыңдығы келтірілген. 2. Егер көлденең жіктерде тығырлар қолданылмаса, жамылғының қалыңдығы 2 см-ге артады. * Бұл жағдайларда негіздің қалыңдығы 9.2.7-тармақта көрсетілгеннен см-ден аз болуы мүмкін. ** Тиісті техника-экономикалық негіздемемен салынады.					

9.2.14 Тақталардың бойлық бірлескен жұмысын арттыру, негіздің динамикалық тұрақтылығын арттыру және көліктік-пайдалану қасиеттерін арттыру үшін көлденең жіктерді планда немесе 1:10 перпендикулярға еңісі бар «шырша» түрінде көлбеу етіп орналастыру ұсынылады. Бойлық жіктерді тығырлардың саны бойлық жіктегі тығырларсыз іргелес тақталардың массасын ескере отырып есептеледі.

Тақталардың ұзындығын жамылғының қалыңдығына байланысты және климатты ескере отырып 38-кестеге сәйкес тағайындауға рұқсат етіледі.

38-кесте - Климаттық жағдайларға сәйкес тақталардың ұзындығы

Климат	Тақтаның ұзындығы, м, жамылғының қалыңдығы, см			
	18	20	22	24
Біркелкі	4,5-5	5-6	5-6	5,5-7
Континенталды	3,5-4	4-5	4-5	4,5-6
Ескертпе - Континентальды климат жылына 50 реттен артық қайталану кезінде тәулігіне максималды және минималды ауа температурасы 12°C-тан асатын айырмашылықпен сипатталады.				

9.2.15 I - IV санаттағы автомобиль жолдарында құрама темірбетон тақталарынан салынған жамылғылар күрделі табиғи жағдайларда немесе жер төсемесінің тұрақтылығын қамтамасыз ету қиын болатын биік үйінділерде қарастырылуы керек.

9.2.16 Қозғалыс қарқындылығы 10 000 бірл./тәул. келтірілгеннен асатын асфальтбетон жамылғысының жарықшақтарға төзімділігін қамтамасыз ету үшін бетон негіздері мен асфальтбетон жамылғыларының қалыңдығын есептеу арқылы тағайындау керек.

9.2.17 В 12,5 және одан жоғары класты бетоннан жасалған негіздерде қысу мен кеңейтудің бойлық және көлденең жіктерін көздеу қажет.

9.2.18 Темірбетон және армобетон тақталарынан құрастырмалы жамылысы бар жол төсемелерінің құрылымдарын техника-экономикалық негіздемелер негізінде инженерлік-геологиялық, гидрогеологиялық және климаттық жағдайлары күрделі аудандарда, басқа түрдегі тең берік

жамылғыларды орнатуға жарамды жергілікті жол-құрылыс материалдары жоқ аудандарда қабылдауға жол беріледі.

9.2.19 Құрама жамылғы тақталарын типтік жобалар бойынша қабылдау немесе доңғалақ жүктемесінің әсеріне беріктік пен жарықшаққа төзімділік шарттары және оларды монтаждау құрылғылары үшін көтеру кезінде, сондай-ақ қатарларда және көлік құралдарына төсеу кезінде тақталардың өз салмағы бойынша жобалау қажет.

9.2.20 IV санаттағы жолдарда құмды негізге төселетін құрама жамылғының астында әр жағынан 0,5 м қоры бар және беткейлерге арналған жамылғының көлденең жіктерінен ені 0,75 м шығарындылары бар жамылғының бүкіл еніне геотоқымалы материалдан жасалған қабаттарды қарастырған жөн.

Ені 1,5 м-ден асатын тақталардан салынған жамылғыларды орнатқан жағдайда амылғының жіктері мен жиектерінің астында ені 0,75 м кем емес жолақтар түріндегі қабаттарды орнатуға жол беріледі.

Техника-экономикалық негіздеме кезінде III санаттағы жолдарда да осындай құрылымды қарастыруға болады.

9.2.21 I-III санаттағы жолдарда биіктігі 3 м-ден асатын тасты топырақтардан үйінділер, кез келген топырақтан биіктігі 5 м-ден асатын батпақтардағы үйінділер, үйіндінің биіктігіне қарамастан 200 м-ге дейінгі шегінде темір жолдар арқылы өтетін өткелдерде, сондай-ақ жер төсемесінің біркелкі емес шөгуі күтілетін жеке жобаланған жол елімдерінде, торлармен нығайтылған цементбетон жамылғыларын салу ұсынылады.

9.2.22 Монолитті цементбетон жамылғысының қалыңдығын есептеу автомобиль жүктемелерінен және температурадан жалпы кернеулердің шамасы мен қайталануын ескере отырып жүргізілуі керек.

9.2.23 Монолитті және құрама жамылғылары бар қатты жол төсемелерінің негізінің қалыңдығын есептеу жол төсемесі мен жер төсемесінің әрбір қабатында ығысу кезінде шекті тепе-теңдік шартына сәйкес жүргізілуі тиіс. III және IV санаттағы жолдарда қатты жол төсемесімен серпімділіктен тыс жұмыс істеуге рұқсат етілуі мүмкін, бұл жағдайда ығысу кезінде шекті тепе-теңдік шартымен негіздің қалыңдығын есептеу талап етілмейді.

Негіздің қалыңдығын, әдетте, жол төсемесін салу (құрылыс көлігінің қозғалысы үшін негізді пайдалану мақсатында) және автомобиль жолын пайдалану кезеңдері үшін бөлек беріктік жағдайына қарай есептеу керек. Есептеу нәтижелері бойынша негіздің үлкен қалыңдығы алынады.

9.3 Қатты емес жол төсемелері

9.3.1 Қатты емес жол төсемелері қолданыстағы нормативтік құжаттамаға сәйкес жол санатына байланысты берілген сенімділік шарттарынан жобалануы тиіс.

9.3.2 Көп қабатты жол төсемелері мен жер төсемені екі және үш қабатты есептеу модельдеріне келтіруге, сондай - ақ соңғы элементтер әдісімен жол

құрылымдарын есептеуді жүзеге асыратын белгілі қолданбалы бағдарламалар пакеттерінің көмегімен қатты емес жол төсемелері мен жер төсемелерінің кернеулері мен деформацияларын анықтауға рұқсат етіледі.

Жарықшақтың пайда болуын азайту және жол төсемелерінің беріктігін арттыру үшін геосинтетикалық торлармен және базальт материалдарымен нығайту ұсынылады.

9.3.3 Жүру бөлігінің қозғалыс жолақтарындағы қатты емес жол төсемелері жылжымалы жүктемелердің қысқа мерзімді бірнеше әрекетін ескере отырып, беріктікке есептелуі тиіс.

Автокөлік тұрақтарындағы және жол жиектеріндегі жол төсемелері жүктеменің ұзақ әсеріне есептелуі тиіс. Жүктеменің қайталануы есепке алынбайды.

Қоғамдық көлік аялдамаларындағы, жол қиылыстарына және теміржолмен қиылыстарға баратын жол төсемелері қысқа мерзімді жүктеменің бірнеше әрекетіне де, ұзаққа созылатын жүктемеге де есептелуі керек.

9.3.4 Қатты емес жол төсемелерін жобалау кезінде көктемгі еру кезеңінде негізге түсетін суды бұруды қамтамасыз ету, сондай-ақ жер төсемесін жер үсті суының батпақтануынан қорғау мақсатында дренажды есептеу жүргізіледі.

9.3.5 Жүктеменің қысқа мерзімді әрекеті кезінде қатты емес жол төсемелерін есептеу беріктіктің үш өлшемшарты бойынша орындалуы тиіс: бүкіл құрылымның серпімді иілісі, топырақтағы және төсеменің әлсіз байланысқан қабаттарындағы ығысуға төзімділік, органикалық емес тұтқырғыштармен өңделген топырақтар мен тас материалдардан жасалған төсеме қабаттарының иілу кезіндегі созылуы. Қатты емес жол төсемелерінің құрылымы тиісті нормативтік құжаттамаға сәйкес аязға төзімділікке қосымша тексеріледі.

Жүктеменің ұзақ әсер етуіне қатты емес жол төсемелерін есептеу топырақтағы және төсеменің әлсіз байланысқан қабаттарындағы ығысу бойынша жүргізілуі керек.

9.3.6 Есептеу жүктемесінің әсерінен қатты емес жол төсемелері мен жер төсемдерінің кернеулері мен деформацияларын ҚР ҚН 3.03-04-2014 және ҚР ЕЖ 3.03-104-2014 сәйкес қабаттармен түйісудің ең нашар жағдайларын ескере отырып, қабатты жартылай кеңістікке арналған серпімділік теориясының әдістерін қолдана отырып анықтау керек. Көп қабатты жол төсемелері мен жер төсемін екі және үш қабатты есептеу модельдеріне келтіруге, сондай - ақ соңғы элементтер әдісімен жол құрылымдарын есептеуді жүзеге асыратын белгілі қолданбалы бағдарламалар пакеттерінің көмегімен қатты емес жол төсемелері мен жер төсемдерінің кернеулері мен деформацияларын анықтауға рұқсат етіледі.

9.3.7 Жол төсемесінің беріктігін есептеу нәтижелеріне қарамастан, тығыздалған күйдегі құрылымдық қабаттардың қалыңдығын 39-кестеде көрсетілгеннен кем емес етіп қабылдау керек. Бұл ретте төселетін

асфальтбетон қабатының қалыңдығы минералды толтырғыштың номиналды максималды мөлшерінің 2,5 еселенген мөлшерінен кем болмауы тиіс.

39 -кесте – Жол төсемесі қабаттарының ең аз қалыңдықтары

Жамылғы және жол төсемелерінің басқа қабаттарының материалдары	Қаат қалыңдығы, см
Органикалық тұтқырғыштармен өңделген шағыл тас (қиыршық тас) материалдары	8
Тұтқырғыштармен өңделмеген қшағыл тас және қиыршық тас материалдары:	
- құмды негізде	15
- берік негізде (тас немесе нығайтылған топырақтан)	8
Органикалық өңделген тас материалдар мен топырақтар немесе шағыл тасты-қиыршық тасты-құмды қоспалары және органикалық емес тұтқырғыштармен өңделген топырақ	10
Баяу қатаятын тұтқырғышпен өңделген ұсақталған асфальтбетон сынықтары	8
Топырақ негізіндегі құм және қиыршық тасты-құмды қоспа	15
Ескертпелер 1. Құрылымдық қабаттың қалыңдығы барлық жағдайларда қабатта қолданылатын минералды материалдың ең үлкен фракциясының кем дегенде 1,5 мөлшерін қабылдау қажет. 2. Тас материалдарды сазды және саздақ фунттарға төсеу жағдайында құмнан, қалдықтан, нығайтылған топырақтан немесе басқа да суға төзімді материалдардан қалыңдығы кемінде 10 см қабат көзделуі керек.	

Жарықшақтардың пайда болуын азайту және жол төсемелерінің беріктігін арттыру үшін геосинтетикалық торлармен немесе геошарбақтармен арматуралау ұсынылады.

9.4 Қосымша негіз қабаттары, тұрақ жолақтары, жиектердегі шет жолақтар және бөлу жолақтарындағы қауіпсіздік жолақтары

9.4.1 Қолайсыз топырақ-гидрологиялық жағдайлардағы қатты және қатты емес жол төсемелері бар I-IV санаттағы жолдардағы топырақты маусымдық тоңу аудандарында талап етілетін беріктікті қамтамасыз етумен қатар, жол төсемелерінің жеткілікті аязға төзімділігіне және жер тығыздығына кепілдік беретін ісінгіштікке қарсы іс-шаралар көзделеді.

9.4.2 Ісінгіштікке қарсы арнайы іс-шаралар қажет емес:

- тоңу тереңдігі 0,6 м кем аудандарда;
- жұмыс қабаты 8.3.2-8.3.5, 8.3.9 және 8.3.10 тармақтардың талаптарына сәйкес келетін жер төсемесінде;
- беріктік шарттары бойынша қажетті жол төсемесінің қалыңдығы тоңу тереңдігінің кемінде $\frac{2}{3}$ құрайды.

9.4.3 9.4.2-тармақтың шарттарына сәйкес келмейтін жол телімдерінде 8.4.9-тармаққа сәйкес ісінгіштікке қарсы іс-шаралар көзделеді.

9.4.4 Аязға төзімділікті есептеу және жол төсемелерін аяздан қорғау жөніндегі іс-шаралар мұндай жағдайларда орындалмайды:

- тоңу тереңдігі 0,7 м-ден аз;
- жер төсемі I-IV топтағы топырақтардан тоңудың барлық тереңдігіне ісінгіштік дәрежесі бойынша себіледі;
- жол төсемесінің қалыңдығы тоңу тереңдігінің 2/3 бөлігінен асады;
- егер жер төсемесінде судың түсуін шектеу жөніндегі іс-шаралар көзделсе, күрделі жол төсемдерін қоспағанда, ылғалдандыру жөніндегі жердің 1-ші түріне жататын телімдерде, Шаңдақ құмды саздан немесе шаңды саздақтан салынған жер төсемесінде.

9.4.5 Жол төсемесінде жер төсемесінің қолайлы су жылыту режимін жасау үшін полистирол тақталарынан салынған жылу оқшаулағыш құрылымдық қабаттар ұйымдастырылуы керек.

Әр түрлі мақсаттағы жылу оқшаулағыш қабаттардың қалыңдығы (жер төсемінің қатып қалуын толығымен болдырмау үшін немесе оның қату тереңдігін рұқсат етілген шектермен шектеу үшін), әдетте, жылу есептеуімен анықталады.

9.4.6 Сазды топырақтардан және Шаңдақ құмдардан салынған жер төсемесінің телімдерінде мынадай жағдайларда дәстүрлі түйіршікті (кеуекті) материалдардан жасалған негіздерде және қосымша қабаттарда су бұрғыш құрылғылары бар дренаждық қабаттарды көздеуге болады:

- III жол-климаттық аймақта жұмыс қабатын ылғалдандырудың 2-ші және 3-ші сұлбаларында;
- IV және V аймақтарда жұмыс қабатын ылғалдандырудың 3-ші сұлбасында.

Жол төсемелерінің негіздері немесе қосымша қабаттары тұтқырғыштармен өңделген топырақтар мен тас материалдардан жасалған жол телімдерінде дренаждық қабаттарды орнату қажеттілігі құрғату есебімен белгіленеді.

Дренаж қабатының қалыңдығы, қажетті сүзу коэффициенті, түйіршіктік құрамы және оны салу үшін пайдаланылатын материалдарға қойылатын басқа талаптар жолдың негізіне түсетін судың мөлшеріне, оны бұру әдісіне, сүзу жолының ұзындығына және басқа факторларға байланысты есептеумен белгіленуі керек.

9.4.7 Аялдама жолақтарындағы жол төсемесінің құрылымы жобада негізделетін есептік қарқындылықтың немесе басқа жүктеменің кемінде 1/3 бөлігін өткізуді қамтамасыз ету және қалдық деформациялардың жиналуына жол бермеу ұсынылады.

9.4.8 Жол жиектерінің шеткі жолақтарында, сондай-ақ тұрақ жолақтарында негізгі жолақтардағыдай құрылымдардағы жол төсемелерінің құрылысы көзделуі тиіс.

Қалған жол жиектерінің бетін қозғалыстың қарқындылығы мен сипатына, жер жамылғысының топырақ түріне және климаттың ерекшеліктеріне

байланысты шөптерді себу, шағыл тас, қиыршық тас, қож және басқа да арзан жергілікті ірі түйіршікті материалдарды себу арқылы нығайту ұсынылады.

Жер төсемесінің жиектері мен беткейлерін биіктігі 4 м-ден асатын бойлық еңістері бар, үйінділері 4 м-ден асатын жол телімдерінде шайылудан қорғау үшін бойлық пішіндегі ойыс қисық жерлерде ҚР СТ 1413-2005 сәйкес жолдан ағып жатқан суды жинау және бұру үшін бойлық науалар мен басқа да құрылыстарды орнату көзделуі тиіс.

9.4.9 Жүру бөлігімен тікелей түйісетін бөлу жолағының ені бөлігінде нығайтылған қауіпсіздік жолақтарын орнату ұсынылады. Бөлу жолағының қалған бөлігін шөптерді себу және жергілікті жағдайларға байланысты жолдың шетінен кемінде 1,75 м қашықтықта орналасқан бұталарды (тұтас немесе көлденең жолақ - кулис түрінде) отырғызу арқылы нығайту керек.

9.5 Жол төсемесіне арналған материалдар

9.5.1 Цементбетон жамылғылары мен негіздері үшін ГОСТ 25192-2012 сәйкес ауыр және ұсақ түйіршікті бетондарды қолдануға болады.

Аязға төзімділігі бойынша жамылғылар мен негіздерге арналған бетон ГОСТ 26633-2015 және 40-кестенің талаптарына сәйкес келуі тиіс.

40-кесте – Бетонның аязға төзімділігі бойынша минималды жобалық кластары мен маркалары

Жол санаты	Бетонның мақсаты	Бетонның иілу кезіндегі созылуы бойынша минималды жобалық кластары (маркалары)	Бетонның қысу беріктігі бойынша минималды жобалық кластары	Ең суық айдың орташа айлық ауа температурасы бар аудандар үшін аязға төзімділігі бойынша бетонның минималды жобалық маркалары, °C		
				0-ден минус 5-ке дейін	минус 5-тен минус 15-ке дейін	минус 15-тен төмен
I	Бір қабатты немесе екі қабатты жамылғының жоғарғы қабаты	B _{тб} , 4,4	B35	F100	F150	F200
II		B _{тб} , 4,0	B30	F100	F150	F200
I, II	Екі қабатты жамылғының төменгі қабаты	B _{тб} 3,2	B25	F50	F50	F100
III	Бір қабатты немесе екі қабатты жамылғының жоғарғы қабаты	B _{тб} 3,6	B27,5	F100	F150	F200
	Екі қабатты жамылғының төменгі қабаты	B _{тб} 2,8	B20	F50	F50	F100

40-кестенің соңы

Жол санаты	Бетонның мақсаты	Бетонның иілу кезіндегі созылуы бойынша минималды жобалық кластары (маркалары)	Бетонның қысу беріктігі бойынша минималды жобалық кластары	Ең суық айдың орташа айлық ауа температурасы бар аудандар үшін аязға төзімділігі бойынша бетонның минималды жобалық маркалары, °C		
				0-ден минус 5-ке дейін	минус 5-тен минус 15-ке дейін	минус 15-тен төмен
IV	Бір қабатты немесе екі қабатты жамылғының жоғарғы қабаты	B _{тб} 3,2	B25	F100	F150	F200
	Екі қабатты жамылғының төменгі қабаты	B _{тб} 2,4	B15	F50	F50	F100
I-V	Негіз	B _{тб} 1,6	B20	F25	F50	F50
Ескертпелер: 1. I және II санаттағы жолдардың бір қабатты немесе екі қабатты жамылғыларының жоғарғы қабаты үшін тиісті техника-экономикалық негіздеме болған кезде III санаттағы жолдардағыдай ауыр бетонды қолдануға жол беріледі. 2. Сығу беріктігі бойынша бетон кластарын тек темірбетон және алдын ала кернеулі жамылғыларды жобалау кезінде қолдану керек. 3. Құрылыс аудандары үшін ең суық айдың орташа айлық температурасы ҚР ЕЖ 2.04-01 «Құрылыс климатологиясы» бойынша анықталады. 4. IV санаттағы жолдардың жамылғысына тиісті техника-экономикалық негіздеме болған кезде жол беріледі. 5. Цементбетон немесе асфальтбетон жамылғыларының астына монолитті негіздерді төсеу үшін баяу қататын цемент негізіндегі бетон қоспаларын пайдалануға болады. 6. Бетонның беріктігі бойынша класы (маркасы) 28 тәулік жасында белгіленеді. ГОСТ 10180 және ГОСТ 18105 бойынша қалыпты жағдайда қатаю, ал ылғалды жағдайда 90 тәулікте баяу қататын цементтерді пайдалану кезінде. 7. Екі қабатты жамылғы деп жоғарғы және төменгі қабаттарды бір уақытта тығыздау арқылы реттелетін жоғарғы қабат пен төменгі қабатты қамтитын монолитті жамылғы түсініледі (біріктіру әдісі). Жоғарғы қабаттың қалыңдығы кемінде 6 см болуы керек.						

9.5.2 Асфальтбетон жамылғылары мен негіздері үшін ҚР СТ 1225-2019 бойынша асфальтбетон қоспаларын, ҚР СТ 1223-2019 бойынша полимерасфальтбетон қоспаларын, ГОСТ 31015-2002 бойынша шағыл тасты-мастикалық асфальтбетон қоспаларын, ҚТ СТ 2373-2019 бойынша қиыршық тасты-мастикалық асфальтбетон қоспаларын және МЕМСТ 30491-2012 бойынша 41-кестеге сәйкес қолданылатын органоминаралды қоспаларын қолдану ұсынылады.

41-кесте - Асфальтбетонды және органоминералды қоспаларды жамылғыларда қолдану

Жол санаты	Жамылғы қабатының материалы	
	жоғарғы	төменгі
I, II	Ыстық жоғары тығыздықты және тығыз асфальтбетон типтері А, Б, I маркалар; А, Б типті полимерасфальтбетон; Шағыл тасты-мастикалық асфальтбетон типтері: ШМА-10, ШМА-15, ШМА-20; Барлық типтегі шағыл тасты-мастикалық полимер асфальтбетон	А және Б типті, I-II маркалы ыстық тығыз ірі түйіршікті асфальтбетон Ыстық кеуекті асфальтбетон I маркалы А және Б типті полимерасфальтбетон
III	А, Б, В, Г I-II маркалы ыстық тығыз асфальтбетон; В II маркалы; А, Б типті полимерасфальтбетон; Шағыл тасты-мастикалық асфальтбетон типтері: ШМА-10, ШМА-15, ШМА-20; Барлық типтегі шағыл тасты-мастикалық полимер асфальтбетон	А және Б, II маркалы ыстық тығыз ірі түйіршікті асфальтбетон II маркалы ыстық кеуекті асфальтбетон
	Б _х , В _х , Г _х және Д _х II маркалы суық асфальтбетон	Ыстық жоғары кеуекті асфальтбетон I маркалы
IV	А, Б, В III маркалы ыстық тығыз асфальтбетон; Г II-III маркалар; Б _х , В _х , Г _х және Д _х II маркалы типтегі суық асфальтбетон	Органоминералды қоспалар (минералды қоспалары бар немесе онсыз органикалық тұтқырғыштармен өңделген тас материалдар)
	Органикалық тұтқырғыштармен нығайтылған, минералды тұтқырғыштармен бірге немесе онсыз органоминералды қоспалар мен топырақтар; Шағыл тасты-қиыршық тасты-күмді қоспалар және беттік өңдеумен органикалық емес тұтқырғыштармен өңделген топырақтар	-
Ескертпелер: 1. Велосипедтерде, жаяу жүргіншілер жолдарында, автобус аялдамаларының жанындағы павильондар алаңдарында, автожанаармай құю станцияларының аумағында, демалыс алаңдарында және т.б. ыстық тығыз асфальтбетон перспективалық қарқындылығы 2000 тәул./авт-тан асатын III техникалық санаттағы автожолда жамылғының жоғарғы қабаты ретінде көзделуі мүмкін. 2. III техникалық санаттағы автожолдағы жамылғының жоғарғы қабаты 2000 тәул./авт-қа дейінгі перспективалық қозғалыс қарқындылығы кезінде суық асфальтбетон қоспасынан жасалуы мүмкін. 3. Қалалық жүрдек және магистральдық көшелер мен жолдар үшін I және II санаттағы жолдар үшін ұсынылатын типтер мен маркалардың қоспаларынан жасалған асфальтбетондарды; өнеркәсіптік-қойма аудандарының жолдары үшін - III санаттағы жолдар үшін ұсынылатын; қалған көшелер мен жолдар үшін - IV санаттағы жолдар үшін ұсынылатын асфальтбетондарды қолдану қажет.		

9.5.3 Асфальтбетонның суға төзімділігін арттыру үшін оның құрамында беттік белсенді заттарды (ББз) қолдану ұсынылады.

«Жасыл» мәртебесі бар инновациялық технологиялар тізілімінде ұсынылған материалдар мен технологияларды, Жол-құрылыс материалдары мен жаңа технологиялардың бірыңғай базасын модификациялаушы және тұрақтандырушы қоспа ретінде басымдықта қолдану.

9.5.4 Асфальтбетон және органоминаралды қоспалар негіздерді орнату үшін қолданылуы мүмкін:

- I - II техникалық санаттағы жолдарда - ыстық кеуекті және жоғары кеуекті асфальтбетоннан және органоминаралды қоспалардан;

- III техникалық санаттағы жолдарда - жоғары кеуекті асфальтбетоннан, органикалық минералды қоспалардан және жолда органикалық тұтқыр қоспалармен өңделген тас материалдардан.

9.5.5 Тиісті техника-экономикалық негіздеме кезінде асфальтбетон құрамындағы шағыл тастың орнына ҚР СТ 1222-2003 сәйкес фосфор өндірісінің құйылмалы қожды шағыл тастан алынған шағыл тас қолданылуы мүмкін.

ГОСТ 30491-2012 сәйкес ҚР СТ 1218-2003 бойынша органикалық тұтқырғышармен нығайтылған топырақтар минералды тұтқырғыштармен бірге немесе онсыз 42-кестенің талаптарына жауап беруі тиіс.

42-кесте - Органикалық тұтқырғыштармен нығайтылған топырақ қасиеттерінің көрсеткіштеріне қойылатын талаптар

Көрсеткіштердің атауы	Нығайтылған топырақ қоспаларының мәні			
	сұйық органикалық тұтқырғыштармен	минералдармен бірге сұйық органикалық тұтқырғыштармен	тұтқыр, оның ішінде эмульсияланған органикалық тұтқырғыштармен	минералдармен бірге эмульсияланған органикалық тұтқырғыштармен
Сығу кезіндегі беріктік шегі, МПа, температураларда кем емес:				
+ 20°C	1,2	1,5	1,6	1,8
+ 50°C	0,5	0,7	0,8	0,9
Суға төзімділік, кем емес	0,55	0,7	0,75	0,8
Ұзақ уақыт бойы суға қаныққан кездегі суға төзімділік, кем емес	0,4	0,6	0,65	0,7
Суға қанығу, % көлемі бойынша	4,0-ден 9,0-ге дейін	4,0-ден 6,0-ге дейін	2,0-ден 6,0-ге дейін	2,0-ден 6,0-ге дейін
Ісіну, % көлемі бойынша, көп емес	2,5	2,0	2,0	1,5
Жайылу, соққылар саны, көп емес	10	нормаланбайды	нормаланбайды	нормаланбайды
Ескертпе - Жолда сұйық органикалық тұтқырғыштармен араластыру тәсілімен дайындалған қоспалар үшін температурада қысу кезіндегі беріктік шегін + 20°C-тан 0,8 Мпа дейін төмендетуге жол беріледі. Бұл қоспалар үшін + 50°C температурада сығу кезіндегі беріктігінің шегі нормаланбайды.				

9.5.6 Минералды тұтқырғыштармен бірге немесе онсыз органикалық тұтқырғыштармен нығайтылған топырақтар техникалық санаттағы IV-V жолдардағы жамылғыларды, техникалық санаттағы III-IV жолдардағы негіз қабаттарын салу үшін қолданылады.

9.5.7 Органикалық емес тұтқырғыштармен өңделген тас материалдар мен топырақтар өз қасиеттері бойынша ҚР СТ 973-2015 талаптарына сәйкес келуі тиіс. Осы қасиеттерге байланысты олар 43-кестеге сәйкес тозу қабаты мен негіздері бар жамылғыларды салу үшін қолданылады.

43-кесте - Жамылғылар мен негіздерге арналған органикалық емес тұтқырғыштармен өңделген материалдар мен топырақтарға қойылатын талаптар

Өңделген материалдар қасиеттері көрсеткіштерінің атауы	Тозық қабаты бар жамылғылар үшін	Негіздер үшін			
	автомобиль жолының санаты				
	IV, V	I, II	III	IV, V	
Беріктік бойынша маркасы, төмен емес	M60	M40	M40	M20	
Ең суық айдың орташа айлық температурасы бар аудандар үшін аязға төзімділік маркасы (F), °C, кем емес:					
0-ден минус 5-ке дейін	F10	F15	F10	-	
минус 5-тен минус 15-ке дейін	F25	F25	F15	F10	
минус 15-тен минус 30-ға дейін	F50	F25	F25	F15	
Ескертпелер: 1. Беріктігі бойынша маркасы ҚР СТ 973-2007 сәйкес иілу кезінде сығылу және созылу үшін жобалау жасындағы суға қаныққан сынамалардың беріктігінің мәніне байланысты белгіленеді. 2. Аязға төзімділік маркасы кезектесіп тоңу-еру циклдарының саны бойынша анықталады, бұл ретте сығу беріктігінің төмендеуі жобалық жаста нормаланатын беріктіктің 25% - нан аспайды.					

9.5.8 Тұтқырғыш ретінде портландцемент және қожпортландцемент, сульфатқа төзімді және поззолан цементтері қолданылады; қара және түсті металлургияның ұнтақталған белсенді қождары, түйіршіктелген фосфор қожы; боксит қоқыры, қшпа-күлдер, ұшпа-күл, цемент шаңы; қара металлургияның ұнтақталған әлсіз белсенді қождарынан тұратын күрделі тұтқыр заттар, түйіршіктелген фосфор қожы, боксит қоқыры.

9.5.9 Құмцемент қоспасымен нығайтылған шағыл тас негіздерін жобалау кезінде 40-70 (70-120) және 5-40 мм фракцияларының шағыл тастарды қолдану ұсынылады.

Шағыл тастың беріктігі мен аязға төзімділігі ҚР СТ 1284-2004* (2024 ж. қайта қарау) және 44-кестенің талаптарына сәйкес болуы тиіс.

44-кесте – Шағыл тастың беріктігіне қойылатын талаптар (күмцемент қоспасымен нығайтылған шағыл тасты негіздерде)

Шағыл тас қасиеттерінің көрсеткіштері	Нығайтылған топырақтың беріктік кластары бойынша көрсеткіштің мәні		
	I, II	III	IV, V
Суға қаныққан күйдегі цилиндрде жаншудағы беріктігі бойынша маркасы, төмен емес:			
атқылама, метаморфты жыныстар, фосфорлы қождар, шөгінді жыныстардың қара және түсті металлургиясы	800	600	600
	600	600	300
Тозу бойынша маркасы (И), төмен емес	И-3	И-3	И-4
Ең суық айдың орташа айлық ауа температурасы бар аудандар үшін аязға төзімділік маркасы, °С:			
0-ден минус 5-ке дейін	F15	-	-
минус 5-тен минус 15-ке дейін	F25	F15	-
минус 15-тен минус 30-ға дейін	F50	F25	F15

Құм цементінің қасиеттері мен құм цемент қоспасының шығыны ГОСТ 23558-94* және 45-кестеге сәйкес болуы керек.

45-кесте - Құм цемент қоспасына қойылатын талаптар және оның шағыл тасты негіздерді нығайту шығыны

Көрсеткіштер	Нығайтылған топырақтың беріктік кластары бойынша көрсеткіштің мәні		
	I, II	III	IV, V
Құм цементінің сығу беріктігі бойынша маркасы	M60-M100	M60-M75	M40-M60
Нығайту тереңдігі, см	10-15	5-10	5-10
Құм цемент қоспасының шығыны, м ³ /100 м ²	4-9	3-6	3-6

9.5.10 Сына әдісімен орнатылған шағыл тасты жамылғылар мен негіздерді жобалау кезінде ҚР СТ 1284-2004* (2024 ж. қайта қаралған), ҚР СТ 781-2004 бойынша 40-70 және 70-120 фракциялардағы шағыл тасты негізгі материал ретінде, ал 20-40, 10-12 және 6-10 фракциялардағыны сына ретінде пайдалану керек. Қақ айыруға арналған негіздерді салу кезінде ҚР СТ 1549-2006 бойынша № 12, 13 қоспаларды, сондай-ақ ылғалды жағдайда цементтеу нәтижесінде қосымша беріктікті қамтамасыз ететін боксит қоқырын қолдануға жол беріледі.

Тас материалдарының беріктігі мен аязға төзімділігі бойынша маркалар 46-кестенің талаптарына сәйкес болуы тиіс. Қақ айыру материалының беріктігі негізгіден бір маркаға төмен болуы мүмкін.

46-кесте – Қақ айыратын тас материалдарына қойылатын талаптар

Тас материалдарының қасиеттерінің көрсеткіштері	Жамылғылар үшін		Негіздер үшін	
	автомобиль жолының санаты			
	IV	V	I-III	IV, V
Су қаныққан күйдегі цилиндрде ұсақтауға беріктігі бойынша маркасы, төмен емес:				
Атқылама және метаморфтық жыныстардан алынған шағыл тастар	1000	800	800	600
шөгінді жыныстардан алынған	800	600	600	300
фосфор, қара және түсті металлургиядан алынған қождар	800	600	600	300
қиыршық тастан алынған шағыл тас	Др12	Др16	Др16	Др24
Желіну маркасы	И-2	И-3	И-3	И-4
Ең суық айдың орташа айлық ауа температурасы бар аудандар үшін аязға төзімділік маркасы, °С:				
0-ден минус 5-ке дейін	F15	F15	F15	-
минус 5-тен минус 15-ке дейін	F25	F25	F25	F15
минус 15-тен минус 30-ға дейін	F50	F50	F50	F25

Шағыл тасты-қиыршық тасты-құмды жамылғыларды, негіздерді және негіздердің қосымша қабаттарын жобалау кезінде қолданылатын материалдар ҚР СТ 1549-2006, ГОСТ 8736-2014 және 47-кестенің (жамылғыларға арналған № 1 және 2 қоспалар; негіздерге арналған № 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 қоспалар) талаптарына жауап беруі тиіс.

47-кесте - Негіздерді және негіздер мен жамылғылардың қосымша қабаттарын салуға арналған дайын қоспаларға қойылатын талаптар

Қоспаның нөмірі	Түйірлердің ең үлкен өлшемі (Д)	Електердегі толық қалдық, мм									
		120	80	40	20	10	5	2,5	0,63	0,16	0,05
жамылғыларға арналған қоспалар											
C1	40	-	0-5	0-20	20-40	35-60	45-70	55-80	70-90	75-92	80-93
C2	20	-	-	0-5	0-20	10-35	25-50	35-65	55-80	65-90	75-92
негіздерге арналған қоспалар (үздіксіз гранулометрия)											
C3	120	0-10	15-30	20-50	40-65	50-75	65-85	75-90	80-95	95-100	95-100
C4	80	0-2	0-15	20-60	40-80	55-85	65-85	75-90	85-95	95-100	95-100

47-кестенің соңы

Қоспаның нөмірі	Түйірлердің ең үлкен өлшемі (Д)	Електердегі толық қалдық, мм									
		120	80	40	20	10	5	2,5	0,63	0,16	0,05
C5	80	0-2	0-15	10-35	20-50	30-65	40-75	50-85	70-90	90-95	95-100
C6	40	-	0-5	0-20	40-60	60-80	70-85	75-85	85-95	93-97	95-100
C7	20	-	-	0-5	0-20	20-40	40-60	55-70	75-85	90-95	95-100
C8	20	-	-	0-5	0-20	40-70	60-85	70-95	85-97	90-97	92-100
негіздерге арналған қоспалар (жартылай үзілмелі гранулометрия)											
C9	80	0-2	0-20	15-40	28-64	40-79	48-85	55-88	69-92	87-97	95-100
C10	40	-	0-5	0-20	17-40	30-64	42-80	49-86	65-91	85-95	95-100
C11	20	-	-	0-5	0-20	18-40	32-64	42-80	60-80	83-95	95-100
сыналауға арналған қоспалар											
C12	10	-	-	-	0-5	0-20	30-70	50-85	75-95	89-93	90-100
C13	5	-	-	-	-	0-5	0-20	20-70	55-95	75-98	80-100
Ескертпелер: 1. Қоспаларды қолдануға рұқсат етіледі: C1 және C2 - тиісті техника-экономикалық негіздеме кезінде негіздерді салу үшін; C3-C11 - қосымша негіз қабаттарын салу үшін; C3-C6 және C9-C10 - автомобиль жолдарының жиектерін нығайту үшін. 2. Жамылғылар үшін қолданылатын C1 және C2 қоспалары қоспалардың құрамына кіретін мөлшері 5 мм-ден асатын бөлшектердің массасынан кемінде 50% шағыл тас болуы тиіс. Дайындаушының тұтынушымен келісуі бойынша көрсетілген түйіршіктік құрамының құмды-қиыршық тасты қоспаларын қолдануға жол беріледі.											

Қоспалардың құрамына кіретін шағыл тас пен қиыршық тастың беріктігі мен аязға төзімділігі бойынша маркалар 48-кестенің талаптарына сәйкес келуі тиіс.

48-кесте - Шағыл тасты және қиыршық тасты жамылғылар мен негіздерді жобалау кезінде тас материалдарына қойылатын талаптар

Тас материалдары қасиеттерінің көрсеткіштері	Жамылғылар үшін		Негіздер үшін		
	автомобиль жолының санаты				
	IV	V	I, II	III	IV, V
Су қаныққан күйдегі цилиндрде шағыл тасты жаншу кезіндегі беріктігі бойынша маркасы, төмен емес:					
атқылама және метаморфты жыныстар	800	600	800	600	600

48-кестенің соңы

Тас материалдары қасиеттерінің көрсеткіштері	Жамылғылар үшін		Негіздер үшін		
	автомобиль жолының санаты				
	IV	V	I, II	III	IV, V
шөгінді жыныстар	600	400	600	400	300
шағыл тас және қиыршық тас	Др12	Др16	Др12	Др16	Др24
фосфор, қара және түсті металлургия қождары	600	400	600	400	200
Тозуы бойынша маркасы, төмен емес	И-3	И-3	И-3	И-3	И-4
Ең суық айдың орташа айлық ауа температурасы бар аудандар үшін аязға төзімділік маркасы, °С:					
0-ден минус 5-ке дейін	F15	F15	F15	-	-
минус 5-тен минус 15-ке дейін	F25	F25	F25	F15	-
минус 15-тен минус 30-ға дейін	F50	F50	F50	F25	F15
Қиыршық тастан алынған шағыл тастағы ұсақталған түйірлердің мөлшері, массасы бойынша%, кем емес	70	50	80	70	25

Тегіс беті бар мөлшері 50% Др12 және одан жоғары маркалы қиыршық тас материалына оның тығыздығын жақсарту және жамылғының көтергіш қабілетін арттыру үшін массасы бойынша кемінде 25% мөлшерінде шағыл тас (қиыршық тас) қосу ұсынылады.

9.5.11 800 және одан жоғары маркалы атқылама және метаморфты жыныстардан және IV, V санаттағы жолдардың шағыл тасты жамылғылары үшін 600 және одан жоғары маркалы шөгінді жыныстардан алынған шағыл тастарда жалпақ (қатпарлы) және үшкір түйірлердің мөлшері салмағы бойынша 15%-дан, ал I – III санаттағы жолдардың негіздері үшін-35%-дан аспауы тиіс.

9.5.12 Шағыл тас (қиыршық тас) шағыл тасты және қиыршық тасты жамылғылар үшін суға төзімділігі бойынша В1 маркасын, ал негіздері үшін - В2 маркасын қабылдау ұсынылады.

Шағыл тас (қиыршық тас) шағыл тасты және қиыршық тасты жамылғылар үшін икемділігі бойынша Пл1 маркасы, ал IV, V санаттағы жолдардағы негіздер үшін – Пл 3 маркасынан төмен болмауы тиіс.

9.5.13 Негіздің қосымша қабаттары үшін қоспалардың сүзілу коэффициентін кемінде 1 м/тәул. деп қабылдау қажет.

I-III санаттағы жолдардағы негіздердің қосымша қабаттары үшін қоспаларда кездесетін шағыл тас (қиыршық тас), әдетте, беріктігі 200-ден төмен емес маркаға ие болуы керек (шағыл тас пен қиыршық тас үшін Др 24).

9.5.14 Жол төсемелерінің дренажды және аяздан қорғайтын қабаттары үшін қосымша сынақтарсыз ҚР СТ 1217-2003 бойынша құрамында 0,16 мм-

ден кем емес түйірлері бар құмдарға салмағы бойынша 20%-дан аспайтын, шаң тәрізді-сазды бөлшектерге 5%-дан аспайтын, оның ішінде табиғи құмға арналған сазды бөлшектерге 0,5%-дан аспайтын және ұсақталған құмға - 2%-дан аспайтын құмдарды қолдануға болады. Максималды тығыздықтағы сүзілу коэффициенті кемінде 1 м/тәул. болуы керек.

Аяздан қорғайтын қабаттар үшін жол төсемесінің беріктігі мен аязға төзімділігі есебімен белгіленетін және сүзу коэффициенті 0,2 м/тәул. кем болмайтын ісіну коэффициентінің шамасы және ығысу сипаттамалары бойынша талаптарды қанағаттандыратын әлсіз түйіршікті құмды топырақты қолдануға жол беріледі.

9.5.15 Беттік өңдеу түріндегі тозу қабаттарын жобалау үшін ҚР СТ 1215-2003 сәйкес қара шағыл тас қолданылады.

9.5.16 Жамылғылардың есепті жылдамдықтар мен қозғалыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін қажетті уақыт бойынша тұрақты тегістігі мен кедір-бұдырлығы болуы тиіс.

Жолдың және негіздердің бетінің тегістігі бойынша жол берілетін ауытқулар, сондай-ақ жол төсемелерінің құрылымдық қабаттарын тығыздау ҚР ЕР 218-35-2016* (ҚР ВН «Автомобиль жолдарын салу және жөндеу кезінде жұмыстардың сапасын бақылау және қабылда» болып қайта өңделуде) талаптарына сәйкес келуі тиіс.

9.5.17 Қозғалыс әсерінен тегістеуге қарсы тұрақты тас материалдарын қолданатын кедір-бұдыр жамылғылары автомобиль шиналарының жүру бөлігінің бетімен ілінісу коэффициенттерінің уақыт бойынша тұрақты жоғары мәндеріне қол жеткізу үшін көздеу ұсынылады.

План элементтерінің сипаттамаларына және I-III санаттағы жолдардың бойлық пішініне және ылғалды жамылғы бойынша қозғалыс жағдайларына байланысты ілінісу коэффициенттерінің қажетті мәндері 49-кестеде келтірілген.

49-кесте - Жол телімдерінің қозғалыс жағдайлары бойынша сипаттамасы

Қозғалыс жағдайы	Минималды мәндер		
	қозғалыс жылдамдығы 60 шқ/сағ болғандағы ілінісу коэффициенті	Жамылғының кедір-бұдырлығы, мм, жол санаттары үшін	
		I-II	III-IV
Жеңіл - 1000 м және одан көп радиустары бар, бойлық еңісі 30 % аспайтын, көлденең пішін элементтері бар, 0,3-тен кем қозғалыспен жолдың жүктелу деңгейі кезінде нормаларға сәйкес келетін түзу сызықты телімдер немесе пладағы қисықтар	0,45	1,5	1,0

49-кестенің соңы

Қозғалыс жағдайы	Минималды мәндер		
	қозғалыс жылдамдығы 60 шк/сағ болғандағы ілінісу коэффициенті	Жамылғының кедір-бұдырлығы, мм, жол санаттары үшін	
		I-II	III-IV
Күрделі - радиустары 250 м-ден 1000 м-ге дейінгі пландағы қисықтар, бойлық еңісі 30-дан 60 % дейінгі телімдер немесе жүру бөлігінің тарылу аймақтарында (қайта құру кезінде) орналасқан телімдер, сондай-ақ 0,3-0,5 шегінде қозғалыспен жолды жүктеу деңгейлері кезінде жеңіл қозғалыс жағдайларына жатқызылған жол телімдері	0,50	2,0	1,5
Қауіпті - жүктеме деңгейі 0,5-тен жоғары болған кезде, есептелгеннен аз немесе рұқсат етілгеннен асатын бойлық еңістері бар телімдер, сондай-ақ жеңіл және қиын жағдайларға жатқызылған утелімдер	0,60	2,5	2,0

49-кестеде көрсетілген ілінісу коэффициенттерінің мәндерін қамтамасыз ету ұсынылады:

- беріктігі 1000-нан төмен емес маркалы жамылғыны беттік өңдеу арқылы немесе шағыл тасты батыру әдісімен кедір-бұдыр бетті жасау арқылы;
- А және Г типті асфальтбетон қоспаларынан, сондай-ақ 1000-нан төмен емес беріктігі бойынша маркалы шағыл тасты және ұсақталған құмды немесе атқылама тау жыныстарының ұсақталу қалдықтарынан, сондай-ақ шағыл тасты-мастикалық асфальтбетоннан салынған жамылғыларды салу;
- ойықтарды орнату арқылы цементбетон жамылғыларының бетін арнайы әрлеу;
- «Сларри-сил» әдісі бойынша құйылмалы минералды қоспалардан тозық қабаттарын салу арқылы.

9.5.18 Көлемі 25-35 мм шағыл тасты қолдана отырып, беттік өңдеу арқылы алынатын биіктігі 10-12 мм болатын ірі кедір-бұдырлы беттерді қауіпті жерден 250-300 м қашықтықта қозғалыс жолағының бағытын ескере отырып орналастырылатын ені 5-7 м көлденең («шу») жолақтар түрінде жолдардың қауіпті телімдеріне кіреберістерде қарастыру ұсынылады. Шу жолақтарын жамылғы телімдерімен кезектестіру ұсынылады, олардың кедір-бұдырлық параметрлері қауіпті қозғалыс жағдайларына және ҚР СТ 1279-2013 сәйкес келуі қажет (49-кесте).

9.5.19 Шу жолақтарының орналасу жиілігі қауіпті телімге жақындаған сайын артуы тиіс, ал жолақтар арасындағы қашықтық жолдың қауіпті элементінің алдында басында 30 м-ден 10-15 мм-ге дейін болуы тиіс.

10 Көпір құрылыстарына, су өткізгіш құбырларға, тоннельдерге қойылатын талаптар

10.1 Автомобиль жолдарындағы көпір құрылыстары мен су өткізу құбырлары есептеу және құрастыру әдістері бөлігінде ҚР ҚН 3.03-12-2013 және ҚР ЕЖ 3.03-112-2013 талаптарына, есептеу жүктемелері бөлігінде ҚР СТ 1380 бойынша және габариттерді тағайындау бөлігінде ҚР СТ 1379-2012 бойынша жобалануы тиіс.

10.2 Автожол тоннельдері ГОСТ 24451-80 және ҚР ҚН 3.03-12-2013 және ҚР ЕЖ 3.03-112-2013 талаптарына сәйкес жобалануы тиіс.

10.3 жолдағы су өткізгіш құрылыстың түрі техника-экономикалық есептеулер мен құрылыстың сипаты мен ұзақтығын, пайдалану жағдайларын және нақты жағдайларға Тән басқа факторларды талдау негізінде тағайындалады.

10.4 автомобиль жолдарындағы шағын көпірлер, сондай-ақ оларға кіребкіс телімдерінде жолдардағы қозғалыс жағдайларының біркелкілігі талаптарын сақтай отырып жобалануы тиіс.

10.5 Тоннельдерге кіреберіс телімдерінде жүру бөлігін олардың порталдарынан кемінде 250 м қашықтықта, жүру бөлігінің жиегі бойынша орындалатын тұтас сызық түріндегі таңбамен бөлу керек.

10.6 Су өткізгіш және су бағыттаушы құрылыстарды (біліктер, тоғандар, өткізу құбырлары, сүзгіш үйінділер, науалар, саз жинақтағыштар және т.б.) орналастыру жобалары эрозиялық үдерістердің өршуін болдырмауды ескере отырып, автомобиль жолының бөлінген белдеуінде ғана емес, оған іргелес жерлерде де әзірленуі тиіс. Таулы жағдайларда су өткізгіш құрылыстарды жобалау кезінде ықтимал сел шығарындылары бойынша гидравликалық есептеулер жүргізу қажет.

11 Жолдарды жайластыру және жол жабдықтары, қорғаныш жол құрылыстары

11.1 Жолдарды жайластыруға жол қозғалысын ұйымдастырудың техникалық құралдары (қоршаулар, белгілер, таңбалар, бағыттаушы құрылғылар, жарықтандыру желілері, бағдаршамдар, жол қозғалысын автоматтандырылған басқарудың біріктірілген жүйелері және т.б.), көгалдандыру, шағын сәулет нысандары жатады.

11.2 Автомобиль жолдарындағы стационарлық электр жарығын елді мекендер шегіндегі телімдерде, ал қолданыстағы электр тарату желілерін пайдалану мүмкіндігі болған кезде - сондай-ақ үлкен көпірлерде, автобус аялдамаларында, I және II санаттағы жолдардың өзара және темір жолдармен қиылыстарында, автомобиль жолдарының қиылыстары мен түйісулерінің барлық шығындарында, оларға кемінде 250 м қашықтықта, айналма қиылыстарда, сондай-ақ кірме жолдарда кіреберістерді қоса алғанда тиісті техника-экономикалық негіздеме кезінде өнеркәсіптік кәсіпорындарға немесе олардың телімдерінде қарастыруға болады. Егер көршілес жарықтандырылған

телімдер арасындағы қашықтық 250 м-ден аз болса, жарықтандырылған және жарықтандырылмаған телімдердің кезектесуін болдырмайтын жолдың іргелес бөліктерін жан-жақты жарықтандыруды ұйымдастыру ұсынылады.

11.3 Елді мекендерден тыс жерлерде автомобиль жолдарының, оның ішінде үлкен және орта көпірлердің телімдерін жабудың орташа жарықтығы І санаттағы жолдарда 0,8 кд/м², ІІ санаттағы жолдарда 0,6 кд/м², ал көлік айрықтары шегіндегі жолдарда 0,4 кд/м² болуы тиіс.

Жүру бөлігі жамылғысының ең төменгі жарықтығына қатынасы І санаттағы жол телімдерінде 3:1, қалған санаттағы жолдарда 5:1 аспауға тиіс.

Сыртқы жарықтандыру қондырғыларының көз шағылыстыруы 150-ден аспауы тиіс.

Жол өтпелері мен көпірлердің астында ұзындығы 60 м-ге дейінгі жолдардың орташа көлденең жарықтандырылуы тәуліктің қараңғы уақытында 15 лк, ал максималды жарықтандырудың орташа жарықтандыруға қатынасы 3:1-ден аспауы тиіс.

Елді мекендер шегінде автомобиль жолдарының телімдерін жарықтандыруды ҚР ҚН 2.04-01-2011және ҚР ЕЖ 2.04-104-2012, ал жол тоннельдерін жарықтандыру - ҚР ҚН 3.03-12-2013 және ҚР ЕЖ 3.03-112-2013 талаптарына сәйкес орындау қажет.

Автомобиль және темір жол қиылыстарының жарықтандыру қондырғылары бір деңгейде темір жол көлігіндегі еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесімен реттелетін жасанды жарықтандыру нормаларына сәйкес келуі тиіс.

11.4 Жолдардағы шамдардың тіректері, әдетте, жер төсемінің жиегіне орналастырылуы керек.

Тіректерді қоршаулар орнатыла отырып, ені кемінде 5 м бөлу жолағында орналастыруға рұқсат етіледі.

Кеме қатынасы су жолдары арқылы өтетін көпірлерде орналасқан жарық және жарық сигнал беру аспаптары кеме жүргізушілеріне бағдарлауға кедергі келтірмеуге және кеме қатынасы сигнал беру оттарының көрінуін нашарлатпауы тиіс.

11.5 Автомобиль жолдарының телімдерін жарықтандыруды қосу табиғи жарық деңгейі 15-20 лк дейін төмендеген кезде, ал ажырату - 10 лк дейін жоғарылаған кезде жүргізілуі тиіс.

Түнгі уақытта автомобиль жолдарының ұзын телімдерінің сыртқы жарықтандыру деңгейін (ұзындығы 300 м-ден астам) және автомобиль жолдарының көпірлеріне, тоннельдеріне және автомобиль және темір жолдармен қиылыстарына шамдардың бір бөлігін, бірақ жартысынан аспайтын бөлігін өшіру жолымен төмендету көзделуі тиіс. Бұл ретте екі шамды, сондай-ақ тармаққа жақын орналасқан шамдарды немесе құламаның жанасуын, бойлық пішіннің сынуын, жаяу жүргіншілер өткелін, қоғамдық көліктің тоқтауын және басқа да ықтимал қауіпті орындарды қатарынан ажыратуға жол берілмейді.

11.6 Автомобиль жолдарының жарықтандыру қондырғыларын электрмен жабдықтауды жақын маңдағы елді мекендердің электр тарату желілерінен немесе жақын маңдағы өндірістік кәсіпорындардың желілерінен жүзеге асыру қажет.

Темір жол өткелдерінің жарықтандыру қондырғыларын электрмен жабдықтауды, әдетте, темір жолдардың электр желілерінен жүзеге асыру керек, егер темір жолдың осы телімдері бойлық электрмен жабдықтау желілерімен немесе электр блоктау желілерімен жабдықталған болса.

Сыртқы жарықтандыру желілерін басқаруды орталықтандырылған қашықтықтан көздеу немесе жақын маңдағы елді мекендердің немесе өндірістік кәсіпорындардың сыртқы жарықтандыруды басқару қондырғыларының мүмкіндіктерін пайдалану қажет.

11.7 Жол телімін салуға немесе қйта құруға арналған жобалау-сметалық құжаттаманың құрамында ҚР СТ 1412-2017 сәйкес техникалық құралдарды орналастыра отырып, жол қозғалысын ұйымдастыру жөніндегі жобалау шешімдері әзірленеді.

11.8 Қалаларға, жол айрықтары аймағында және демалыс аландарының жанында кіру және шығу кезінде тиісті маршруттық сызбалар орнатылады.

11.9 Жол қоршаулары ГОСТ 33128-2014 талаптарына сәйкес болуы тиіс және екі топқа бөлінеді:

- бірінші топ - жолдың жер төсемінен, көпірлердің жүру бөлігінен, өтпелерден, эстакадалардан, қарсы келе жатқан көлік құралдарымен соқтығысудан, жолдың бөлінген белдеуінде орналасқан жаппай заттар мен құрылыстарға соқтығысудан көлік құралдарының мәжбүрлі кіруін болдырмауға арналған тосқауыл және парапет үлгісіндегі қоршаулар.

Қоршаулардың биіктігі 0,75 м-ден 0,8 м-ге дейін тағайындалуы керек.

- екінші топ - жаяу жүргіншілердің қозғалысын реттеуге және адамдар мен жануарлардың (мал, бұғы, бұлан және т.б.) жолға шығуын болдырмауға арналған торлар, торлы типтегі құрылымдар және т.б. Қоршаулардың биіктігі 0,8 м-ден 1,5 м-ге дейін белгіленуі керек, жаяу жүргіншілерді ұстап тұратын қоршаулардың (тіректердің) биіктігі кемінде 1,1 м болуы керек.

11.10 Бағыттаушы құрылғылар мыналарға бөлінеді: сигналдық бағаналар, жасанды жарықтандырылған бағандар, бағыттаушы аралшықтар және қауіпсіздік аралдары.

Сигналдық бағаналар мен тбағандар тәуліктің қараңғы уақытында және қолайсыз метеорологиялық жағдайларда жол жиектерінің сыртқы жиегінің көрінуін және қауіпті кедергілерді қамтамасыз етуге арналған. Сигнал бағандары мен сигнал бағаналарының биіктігі 0,75 м-ден 0,8 м-ге дейін болуы керек.

Бағыттаушы аралшықтар көлік ағындарының қозғалысын бағыттар бойынша бөлуге арналған. Жолдың үстінен көтерілген аралдар биіктігі 0,15 м-ден 0,2 м-ге дейін орындалуы керек.

Қауіпсіздік аралдары жаяу жүргіншілерге арналған аялдама аймақтарын жол бойында бөлуге арналған.

11.11 Бірінші топтағы қоршаулар орнатылуы керек:

- көпірлерде, өткелдерде, эстакадаларда;
- үйіндінің биіктігі 3 м немесе одан да көп жететін жасанды құрылыстарға жақындау телімдерінде, ал үйіндінің биіктігі төмен болған кезде - егер жасанды құрылыстың аралығы 10 м-ден асатын болса, құрылыстың өтпелі тақтасының басынан және соңынан әр бағытта кемінде 18 м қашықтықта;
- 50-кестеде келтірілген талаптарға сәйкес 1:3-тен тік еңістері бар үйінділер шегінде жол жиектерінде.

50-кесте - Автомобиль жолдары телімдеріндегі бірінші топтағы қоршаулар

Автомобиль жолдарының телімдері	Бойлық еңіс, ‰	Перспективалық қозғалыс қарқындылығы, бірл./тәул. келтірілген, кем емес	Үйіндінің минималды биіктігі, м
Тік сызықты, пландағы қисықтардың радиусы 600 м-ден көп және пландағы қисықтардың ішкі жағынан түсу кезінде немесе одан кейін радиусы 600 м-ден аз	40-қа дейін	2000 500	3,0 4,0
Сондай	40 және одан көп	2000 500	2,5 3,5
Пландағы қисықтардың сыртқы жағынан түсу кезінде немесе одан кейін радиусы 600 м кем	40-қа дейін	2000 500	2,5 3,5
Бойлық пішіндегі қарама-қарсы еңістердегі алгебралық айырмасы 50 ‰ және одан жоғары болатын ойыс қисықтарда	-	2000 500	2,5 3,5
Пландағы қисықтардың сыртқы жағынан түсу кезінде немесе одан кейін радиусы 600 м кем	40 және одан көп	2000 500	2,0 3,0

- темір жол желілеріне, батпақтарға және тереңдігі 2 м және одан асатын су ағындарына, жыралар мен тау шатқалдарына параллель орналасқан жол жиектерінде жүру бөлігінің шетінен 25 м дейінгі қашықтықта қозғалыс перспективалық қарқындылығы 2000 бірл./тәул. кем емес және перспективалық қарқындылығы 2000 бірл./тәул. кем болған кезде 15 м дейін;

- тіктігі 1: 3-тен асатын жер бедерінің беткейлерінде орналасқан жол жиектерінде (еңіс жағынан);

- әр түрлі деңгейдегі күрделі қиылыстары мен түйіспелері бар жол жиектерінде;

- пландағы жол бағыты өзгерген кезде көрінбейтін жол жиектерінде;
- жол өтпелері тіректерінің, магистральдық диаметрі 10 см-ден асатын ағаштардың, жүру бөлігінің шетінен 4 м-ден аз қашықтықта орналасқан ақпараттық-көрсеткіштік жол белгілерінің консольдық немесе рамалық тіректерінің жиектерінде немесе бөлу жолағында, перспективалық қозғалыс қарқындылығы 2000 бірл./тәул. кем емес жерлерде;
- 51-кестеде көрсетілген жағдайларда елді мекендерден тыс жолдарды бөлу белдеуінде.

51-кесте - Бөлу жолақтарындағы бірінші топтағы қоршаулар

Екі бағыттағы қозғалыс жолақтарының саны	Бөлу жолағында жарықтандыру тіректерінің болуы / болмауы	Перспективалық қозғалыс қарқындылығы, бірл./тәул. мың, бөлу жолағының ені, м	
		3-4	5-6
4	Жоқ	≥ 15	≥ 20
	Бар	≥ 10	≥ 15
6	Жоқ	≥ 20	≥ 30
	Бар	≥ 15	≥ 25
Ескертпелер: 1. Жол қоршаулары мен бағыттаушы құрылғыларды орнату кезінде қозғалыстың перспективалық қарқындылығы бес жылдық кезеңге есептелген. 2. Жаңа жолдарды жобалау кезінде, егер жобада жарықтандыру тіректерін ені 5-6 м бөлу жолағына орналастыру көзделсе, қоршаулар қозғалыс қарқындылығына қарамастан орнатылуы тиіс.			

11.12 Бірінші топтағы қоршаулар орнатылады:

- ҚР СТ 1379-2005 сәйкес көпір құрылыстарында;
- автомобиль жолдарының телімдерінде;
- кедергілер болмаған жағдайда - бөлу жолағының осінде;
- жол өтпелерінің тіректері, жарықтандыру, ақпараттық - көрсеткіштік жол белгілерінің консольдық немесе рамалық тіректері болған кезде - бөлу жолағының осі бойында, жүру бөлігінің шетінен кемінде 1 м қашықтықта және қоршаудың қоршалған кедергіден есептік көлденең иілуінің шамасынан кем емес қашықтықта;
- жол жиегінде - тосқауыл түріндегі қоршаулар есептік көлденең иілу шамасынан 0,25 м аз қашықтықта, ал парапет түріндегі қоршаулар - жер төсемінің жиегінен 0,5 м қашықтықта;
- жол өтпелері тіректерінің, жарықтандырудың, ақпараттық-көрсеткіштік жол белгілерінің жиегінде жүру бөлігінің шетінен қоршаудың беткі бетіне дейін кемінде 1 м қашықтықта және қоршалатын кедергіге дейін есептік көлденең иілу шамасынан кем емес тосқауыл металл қоршаулар орнатуға жол береді. Қауіпсіздік тосқауылдарының арқалықтары мен соңғы элементтері

бөлімдерінің қабаттасатын қосылыстарын ҚР СТ 1278-2004 сәйкес көлік құралдарының қозғалыс бағыты бойынша жүргізу қажет.

11.13 Жүру бөлігінің шетінен қоршалған кедергіге дейінгі берілген арақашықтық кезінде көлденең иілудің есептік шамасына сүйене отырып, қоршау құрылымын ҚР СТ 1412-2017 сәйкес таңдау ұсынылады.

Таулы жерлерде радиусы 600 м-ден кем пландағы қисықтарда парапет үлгісіндегі қатты қоршаулар орнатылуы тиіс.

11.14 Көпірлер мен жол өтпелеріндегі сымарқанды пайдалана отырып, тосқауыл үлгісіндегі қоршауларды осы құрылыстарға кіреберістердегі қоршауларды бұру ұзындығының шегінде, сондай-ақ егер сымарқандар мен кедергілер арасындағы қашықтық 2,5 м-ден кем болса, кедергі қоршалған жағдайда қолдануға жол берілмейді.

11.15 Жасанды құрылыстардағы және оларға кіреберістердегі қоршауларды жалғау жасанды құрылыстың алдында бірден 12-16 м кіреберістердің ұзындығындағы тіректердің қадамын азайту арқылы кіреберістердегі қоршаулардың қаттылығын біртіндеп арттыра отырып, үзіліссіз орындалуы керек. Көпірлерге, жол өтпелеріне, эстакадаларға жақындау планында қоршау сызығының ауытқуы қажет болған кезде оны кемінде 20: 1 арақатынасымен орындау керек.

11.16 Екінші топтағы қоршауларды орнату ұсынылады:

- аялдама алаңы шегінде жерасты немесе жер үсті жаяу жүргіншілер өткелдері бар маршруттық көлік құралдарының аялдамаларына қарама-қарсы және одан тыс әр жаққа кемінде 20 м ұзақтықта қоршау үлгісіндегі құрылымдар немесе торлар түрінде ені кемінде 1 м орталық немесе бүйірлік бөлу жолағында;

- жаяу жүргіншілер қозғалысының қарқындылығы жаяу жолдардың бір жолағына 100 адам/сағ-тан асатын кезде жаяу жолдағы көлік тоннеліндегі қоршау үлгісіндегі құрылымдар түрінде;

- жолдың екі жағынан бағдаршам үлгісіндегі құрылымдар түріндегі бағдаршаммен реттелетін жерүсті жаяу жүргіншілер өткелдерінде жаяу жүргіншілер өткелінен әр жағына кемінде 50 м ұзақтықта, сондай-ақ жаяу жүргіншілер қозғалысының қарқындылығы көлік құралдарының рұқсат етілген тоқтауы немесе тұрағы кезінде таяу жолдың бір жолағына 1000 адам/сағ асатын телімдерде және 750 адам/сағ. тыйым салынған аялдама немесе тұрақ кезінде.

11.17 Екінші топтағы қоршаулар орналасуы керек:

- жиектіастың алдыңғы бетінен кемінде 0,3 м қашықтықта (қоршау үлгісіндегі құрылымдар түрінде);

- бөлу жолағының ортасында, ал жол өтпелерінің тіректері, жарықтандыру, ақпараттық-көрсеткіштік жол белгілерінің консольдық немесе рамалық тіректері болған кезде - бөлу жолағының осі бойында, тордан жасалған қоршаулар үшін жүру бөлігінің шетінен кемінде 1 м және қоршау үлгісіндегі қоршаулар үшін кемінде 0,5 м қашықтықта.

11.18 I санаттағы автомобиль жолдары, сондай-ақ II-V санаттағы жолдардың қауіпті телімдері, жасанды жарықтандыру және бірінші топтағы қоршауларды орнату қажет болмаған кезде биіктігі 0,75-0,8 м бағыттаушы бағандармен жабдықталуы тиіс.

11.19 Бағыттаушы құрылғылар: сигналдық бағаналар, жасанды жарықтандырылған бағаналар, бағыттаушы аралшықтар және қауіпсіздік аралдары болып бөлінеді.

Сигналдық бағаналар мен бағандар тәуліктің қараңғы уақытында және қолайсыз метеорологиялық жағдайларда жол жиектерінің сыртқы жиегінің көрінуін және қауіпті кедергілерді қамтамасыз етуге арналған. Сигнал бағандары мен бағаналарының биіктігі 0,75-тен 0,8 м-ге дейін тағайындалуы керек.

Бағыттаушы аралшықтар көлік ағындарының қозғалысын бағыттар бойынша бөлуге арналған. Жолдың үстінен көтерілген аралдар биіктігі 0,15 м-ден 0,2 м-ге дейін орындалуы керек.

Қауіпсіздік аралдары жаяу жүргіншілерге арналған аялдама аймақтарын жол бойында бөлуге арналған.

11.20 ГОСТ 32843-2014 бойынша сигналдық бағандар ГОСТ 33151-2014 талаптарына сәйкес қолданылады.

11.21 Жол белгілерін қолдану әдетте ҚР СТ 1412-2017 талаптарына сәйкес болуы тиіс. Жол белгілері ҚР СТ 1125-2021 талаптарына сәйкес болуы тиіс.

Жол таңбасының элементтері және оны қолдану ережелері ҚР СТ 1412-2017 сәйкес келуі тиіс.

11.22 Барлық санаттағы автомобиль жолдарында ландшафты жобалау, табиғатты қорғау, жолдардың табиғи желдетілуін қамтамасыз ету, жол бойындағы аумақтарды шудан қорғау қағидаттарын, сондай-ақ жол салу аудандарының табиғи, шаруашылық, тарихи және мәдени ерекшеліктерін ескере отырып, безендіруді және көгалдандыруды көздеу ұсынылады.

11.23 Жобада ашық жерлерде өтетін жол телімдерін қарлы боран кезінде қар үйінділерінен сенімді қорғайтын іс-шаралар көзделуі тиіс.

Қар үйінділерінен қорғау көзделмейді:

- суармалы немесе құрғатылған жерлерде, егістіктерде, көпжылдық жеміс екпелері мен жүзімдіктер алып жатқан жер телімдерінде орналасқан жолдың 1 м-ге шаққанда жылдық есептелген қар шығару көлемі 25 м³ кем болғанда;

- жер төсемесінің жиегі қар жамылғысының есептік деңгейінен 6.3.11-тармақта көрсетілген шамаға және одан да көп мөлшерде көтерілген үйінділерде, егер еңістің қар сыйымдылығы жолға қар әкелу көлемінен көп болса, ойықтарда жолдар салу кезінде;

- орман алқаптарында жолдар төселген кезде, алшақтықтар мен тілмелер болмаған кезде.

11.24 Жолдардың қар басатын телімдерінде қар үйінділерінен қорғауды көздеу қажет:

- I-III санаттағы жолдарда - қардан қорғайтын орман екпелерімен, тасымалданатын қалқандармен немесе торлармен немесе тұрақты қоршаулармен;

- IV және V санаттағы жолдарда - қардан қорғайтын орман екпелерімен немесе уақытша қорғау құрылғыларымен (қар үйінділерімен, траншеялармен).

Жолдың әр жағындағы қардан қорғайтын орман екпелерінің ені, сондай-ақ жер төсемінің жиегінен осы екпелерге дейінгі арақашықтықты 52-кестеде келтірілген нормалар бойынша қабылдау ұсынылады.

52-кесте - Қардан қорғайтын орман екпелерінің ені

Жылдық есептелген қар тасымалы, м ³ /м	Қардан қорғайтын орман екпелерінің ені, м	Жер төсемінің жиегінен орман екпелеріне дейінгі қашықтық, м
10-нан 25-ке дейін	4	15-25
25-тен жоғары " 50	9	30
" 50 " 75	12	40
" 75 " 100	14	50
" 100 " 125	17	60
" 125 " 150	19	65
" 150 " 200	22	70
" 200 " 250	28	50

Ескертпелер:

1. Қардан қорғайтын орман екпелерінің ені және олардың құрылымы 250 м³/м-ден астам қар жауған кезде белгіленген тәртіппен бекітілген жеке жобамен айқындалады.
2. 10-25 м³/м қар тасымалдаудың есепті жылдық көлемі кезінде жер төсемінің жиегінен орман екпелеріне дейінгі арақашықтықтың аз мәндері IV және V санаттағы жолдар үшін, I-III санаттағы жолдар үшін үлкен мәндер қабылданады.
3. 200-ден 250 м³/м-ге дейін қар жауған кезде 50 м жолақтар арасындағы алшақтықпен орман екпелерінің екі жолақты жүйесі қабылданады.

11.25 Мемлекеттік орман қоры жерлерінде орналасқан, орманмен жабылған телімдердегі жолдарды қар үйінділерінен қорғау көзделген кесу жүргізілген жағдайда жолдың осінен есептегенде ені 250 м орман белдеулерін жолдың екі жағынан сақтаумен қамтамасыз етіледі.

11.26 Тұрақты қардан қорғайтын қоршауларды биіктігі 3 м-ден 5 м-ге дейінгі бір немесе бірнеше қатарда 15 жылда бір рет, ал халық аз қоныстанған аудандардың қатты қар басатын жерлерде - 20 жылда бір рет қардың ең жоғары есептік жылдық көлемін ұстау есебінен жобалау қажет.

Тұрақты қоршау қоршаудың биіктігінен 15-25 есе қашықтықта, ойықтың ең терең жеріндегі қырларынан және үйінді болған жағдайда жер төсемінің қырларынан орналастырылады. Қажет болған жағдайда (есептеумен негізделген) қоршаудың биіктігі 30 есеге тең аралықтары бар қоршаулардың қосымша қатарлары орналастырылады.

Жер пайдаланушылармен келісілген жерлерде көлік құралдары мен ауыл шаруашылығы машиналарының өтуі үшін үзілмелі тұрақты қоршаулар салу керек.

11.27 Жолдар мен жол құрылыстарын іргелес жыралардың, көшкіндердің, су эрозиясының, сондай-ақ құм үйінділерінің әсерінен қорғауды жергілікті тәжірибені ескере отырып, жер төсемесін жобалау кезінде көзделетін геотехникалық іс-шаралар кешенімен үйлесетін арнайы екпелердің көмегімен жүзеге асыру ұсынылады.

11.28 Тау жолдарын қар көшкіндері мен үйінділерден қорғау үшін мыналар көзделеді:

- галереялар мен жаппаларды, көшкін кескіштерді, тойтарыс және бағыттаушы бөгеттерді орнату;
- қардың қозғалуына және жылжуына жол бермейтін әртүрлі құрылғылардың көмегімен көлбеу жерде ұстау;
- қардың жиналуын азайту үшін қар жинайтын бассейндердің алдына қардан қорғайтын қалқандарды, қоршауларды немесе қабырғаларды орнату;
- жолды пайдалану үдерісінде қар көшкіні қаупі бар телімдерде қардың түсуі және т.б.

12 Жол және автокөлік қызметтерінің ғимараттары мен құрылыстары

12.1 Негізгі және төменгі буындардың атауы қолданыстағы құрылымға сәйкес қабылданады.

12.2 Жол қызметінің ғимараттары мен құрылыстары жергілікті жағдайларға байланысты қабылданатын жолдарды жөндеу және күтіп-ұстау қызметінің (сызықтық, аумақтық, сызықтық-аумақтық) ұйымдастырушылық құрылымын ескеретін тапсырмалар негізінде жобалануы тиіс.

Жол қызметінің бөлімшелері қызмет көрсететін жол учаскелерінің ұзындығын жол санатына және жол төсемелерінің түрлеріне қарай 53-кесте бойынша қабылдау ұсынылады.

Жол қызметі бөлімшелері	Жол телімінің шамамен ұзындығы, шқ, жол санатында				
	I	II	III	IV	V
	жол төсемелерінің басым түрлері				
	күрделі		жеңіл	өтпелі	төмен
Жолдарды күтіп-ұстау қызметінің негізгі буыны:					
сызықтық қағидат бойынша	100-170	170-260	170-260	210-260	-
аумақтық қағидат бойынша	250-300	250-300	250-300	250-300	250-300
Жолдарды күтіп-ұстау қызметінің төменгі буыны	30-40	40-55	55-70	70-90	80-100
Үлкен көпірлерді күтіп-ұстау және қорғау пункті	ұзындығы 300 м-ден асатын көпірлерде				
Көпірлерге қызмет көрсету, күтіп-ұстау және қорғау пункті	ұзындығы шектеусіз барлық көпірлерде				
Өткелдерге қызмет көрсету пункті	қалқымалы көпірлерде, паромдарда				
Ескертпелер:					
1. Көрсеткіштердің төмен мәндерін: жолдардың тиісті санаттары үшін белгіленген жоғарғы шектерге жақын қозғалыс қарқындылығы бар жол телімдері үшін; таулы жерлерде; қар немесе құм басатын аудандарда, сондай-ақ күрделі инженерлік құрылыстары (тоннельдер, галереялар, тіреу және жамылдыру жағалауды нығайту, көшкінге қарсы және басқа құрылымдар) бар шайылуға, көшкінге немесе шөгуге бейім жерлерде қабылдау қажет қабырғалар.					
2. I санаттағы жол телімдерінің ұзындығы 4 жолақты жолдарға қатысты берілген. 6 немесе 8 жолақ болған жағдайда телімдердің ұзындығын тиісінше 0,7 немесе 0,5 төмендету коэффициенттерімен есептеу қажет.					
3. Халықаралық және республикалық маңызы бар автомобиль жолдарында қажет болған жағдайда қорғау пункттері ұзындығы 300 м кем көпірлерде ұйымдастырылуы мүмкін.					
4. Жол-пайдалану қызметінің сұлбасы қолданыстағы құрылыстарды пайдалануды ескере отырып, автомобиль жолының жобаланатын телімін пайдалану талаптарымен айқындалады.					

12.3 Жол қызметінің негізгі және төменгі буындарының ғимараттары мен құрылыстарының кешендері, әдетте, елді мекендердің жанында бүкіл кешен үшін бірыңғай немесе автомобиль жолының бөлінген жолағына тікелей іргелес жақын орналасқан алаңдарда орналасуы тиіс.

Ғимараттар мен құрылыстар кешендері үшін жалпы энергиямен жабдықтау, су құбыры, кәріз, жылыту, байланыс, жөндеу базасы және т.б. қарастырылуы керек, бұл ретте қоғамдық тамақтандыруды, медициналық қызмет көрсетуді, өрт сөндіруді, іргелес аумақтарды абаттандыруды ұйымдастыру бөлігінде жақын орналасқан кәсіпорындармен бірлестіру мүмкіндігін ескеру қажет.

12.4 Өндірістік мүкәммалды сақтау орындарын, жол машиналары мен автомобильдердің тұрақтарын табиғи және өндірістік жағдайларды ескере отырып көздеу ұсынылады.

12.5 Автокөлік қызметі құрылыстарының өткізу қабілеті, өлшемдері және басқа да параметрлері оларды одан әрі дамыту мүмкіндігін ескере отырып, қозғалыстың 10 жылдық перспективалық қарқындылығына қабылданады.

12.6 Автовокзалдар мен жолаушылар автостанцияларының сыйымдылығы, жүк терминалдарынан жүктерді жөнелтудің орташа тәуліктік көлемі және осы құрылыстарды жолдарға орналастыру автомобиль көлігін дамыту сұлбалары немесе тиісті ұйымдардың тапсырмалары бойынша қабылдануы тиіс. Автокөлік қызметінің ғимараттары мен құрылыстарының жер телімдерінің мөлшері жолаушылар автостанциялары мен автовокзалдары үшін автовокзалдар мен жолаушылар автостанцияларын жобалау нормалары бойынша, ал жүк терминалдары үшін - автомобиль көлігінің техникалық-экономикалық көрсеткіштері бойынша қабылданады.

12.7 Қоғамдық көлік аялдамаларында жолаушылар көлігіне арналған аялдама алаңдарын, жолаушыларға арналған қону алаңдары мен павильондарды қарастыру ұсынылады.

Аялдама алаңдарының ені жүру бөлігінің негізгі жолақтарының еніне тең, ал ұзындығы бір мезгілде тоқтайтын автобустардың санына байланысты, бірақ кемінде 10 м етіп қабылдануы тиіс.

IA санаттағы жолдардағы автобус аялдамаларын жер төсемесінің шегінен тыс орналастыру ұсынылады және қауіпсіздік мақсатында оларды жүру бөлігінен бөлінуі керек.

IB - III санаттағы жолдардағы аялдама алаңдары жүру бөлігінен бөлу жолағымен бөлінуі тиіс.

Автобус аялдамаларындағы қону алаңдары аялдама алаңдарының бетінен 0,2 м биіктікке көтерілуі тиіс. Қону алаңдарының беті павильонға жақындағанда кемінде 10×2 м алаңда жабылуы тиіс. Жолаушыларға арналған павильонның ең жақын шеті аялдама алаңының шетінен 3 м жақын орналаспауы тиіс.

Автобус аялдамалары аймағында шекара аялдама жолағының шетінен және оған іргелес өтпелі-жылдамдық жолақтарының телімдерінен орын ауыстырусыз орнатылады.

Қону алаңдарынан жолаушылардың негізгі ағындары бағытында жаяу жүргіншілер жолдарын немесе жаяужолдарды қолданыстағы тжаяужолдарға, көшелерге немесе жаяу жүргіншілер жолдарына дейін, ал олар болмаған кезде - бүйірлік көріну қашықтығынан кем емес қашықтыққа жобалау ұсынылады.

12.8 Елді мекендердің шегінен тыс автобус аялдамалары I және II санаттағы жолдар үшін кемінде 1000 м, III санаттағы жолдар үшін 600 м және IV және V санаттағы жолдар үшін 400 м және бойлық еңістер кезінде 40-тан аспайтын тікелей жол телімдерінде немесе пландағы қисық

радиустарда орналасуы тиіс. Бұл ретте тиісті санаттағы жолдардың көріну нормалары қамтамасыз етілуге тиіс.

I санаттағы жолдардағы автобус аялдамаларын бір-біріне қарсы орналастыру керек, ал II-V санаттағы жолдарда оларды қозғалыс барысы бойынша павильондардың ең жақын қабырғалары арасында кемінде 30 м қашықтыққа ауыстыру керек.

Жолдардың қиылысу және түйісу аймақтарында автобус аялдамалары 14-кестеге сәйкес аялдама үшін көріну қашықтығынан кем емес қашықтықта қиылыстардан орналастырылуы тиіс.

I - III санаттағы жолдарда автобус аялдамалары 3 шқ-нан аспайды, ал курорттық аудандарда және халық тығыз орналасқан жерлерде - 1,5 шқ.

12.9 Автомобиль сервисінің ғимараттары мен құрылыстарын орналастыру кезінде энергиямен жабдықтаудың, сумен жабдықтаудың және қызмет көрсететін қызметкерлердің болуын, сондай-ақ оларды одан әрі дамыту мүмкіндігін ескеру қажет.

12.10 Демалыс алаңдарын I және II санаттағы жолдарда 15-20 шқ, III санаттағы жолдарда 25-35 шқ және IV санаттағы жолдарда 45-55 шқ сайын көздеу ұсынылады.

Демалыс алаңдарының аумағында автомобильдерді техникалық байқауға арналған құрылыстар және сауда пункттері көзделуі мүмкін.

Демалыс алаңдарының сыйымдылығы қозғалыс қарқындылығы 30000 авт./тәул. дейінгі I санаттағы жолдарда бір мезгілде кемінде 20-50 автомобиль, II және III санаттағы жолдарда - 10-15, IV санаттағы жолдарда - 10 аялдамаға есептеледі. I санаттағы жолдарда демалыс алаңдарын екі жақты орналастыру кезінде олардың сыйымдылығы жоғарыда көрсетілгенмен салыстырғанда екі есе азаяды.

12.11 Автожанармай құю станцияларын (АЖҚС) және техникалық қызмет көрсету жол станцияларын (ТҚКС) орналастыру экономикалық және статистикалық ізденістер негізінде жүргізілуге тиіс.

Жанар-жағармай құю станцияларының қуаты (тәулігіне жанармай құю станцияларының саны) және олардың арасындағы қашықтық қозғалыс қарқындылығына байланысты 54-кесте бойынша қабылдау ұсынылады.

54-кесте - Техникалық қызмет көрсету жол станцияларындағы бекеттер саны

Қозғалыс қарқындылығы, авт/сут	Олардың арасындағы қашықтыққа байланысты ТҚКС шаққандағы бекетер саны, шқ					ТҚКС орналасуы
	80	100	150	200	250	
1000	1	1	1	2	3	Бір жақты
2000	1	2	2	3	3	Бір жақты
3000	2	2	3	3	5	Бір жақты
4000	3	3	-	-	-	Бір жақты

54-кестенің соңы

Қозғалыс қарқындылығы, авт/сут	Олардың арасындағы қашықтыққа байланысты ТҚКС шаққандағы бекетер саны, шқ					ТҚКС орналасуы
	80	100	150	200	250	
5000	2	2	2	2	3	Екі жақты
6000	2	2	3	3	3	Екі жақты
8000	2	3	3	3	5	Екі жақты
10000	3	3	3	5	5	Екі жақты
15000	5	5	5	8	8	Екі жақты
20000	5	5	8	арнайы есеппен		Екі жақты
30000	8	8	арнайы есеппен			Екі жақты

12.12 Жанармай құю станцияларын жол бойындағы белдеулерде еңісі 40% аспайтын жол телімдерінде, пландағы қисықтарда радиусы 1000 м-ден асатын қисықтарда, бойлық пішіндегі дөңес қисықтарда радиусы 10000 м-ден асатын, теміржол өткелдерінен 250 м-ден жақын емес, биіктігі 2,0 м-ден аспайтын үйінділері бар телімдерде көпір өткелдерінен 1000 м-ден жақын емес етіп орналастырған жөн.

12.13 Техникалық қызмет көрсету жол станцияларындағы бекеттер санын олардың арасындағы қашықтыққа және қозғалыс қарқындылығына қарай 55-кесте бойынша қабылдау ұсынылады.

Техникалық қызмет көрсету жол станцияларында жанармай құю станцияларын қарастырған жөн.

55-кесте – АЖҚС арасындағы қашықтық

Қозғалыс қарқындылығы, авт/сут	АЖҚС қуаттылығы, тәулігіне құюы	АЖҚС арасындағы қашықтық, шқ	АЖҚС орналасуы
1000-нан жоғары 2000-ға дейін	250	30-40	Бір жақты
2000-нан жоғары 3000-ға дейін	500	40-50	Бір жақты
3000-нан жоғары 5000-ға дейін	750	40-50	Бір жақты
5000-нан жоғары 7000-ға дейін	750	50-60	Екі жақты
7000-нан жоғары 20000-ға дейін	1000	40-50	Екі жақты
20000-нан жоғары	1000	20-25	Екі жақты
Ескертпе: АЖҚС қиылысу аймағында орналасқан кезде оның қуаты барлық қызмет көрсетілетін іргелес жолдардың ұзақтығын, қозғалыс қарқындылығын және осы телімдердегі басқа да есептік көрсеткіштерді ескере отырып нақтылануы тиіс.			

12.14 Транзиттік мотельдер мен кемпингтердің сыйымдылығы (жатын орындарының саны) өтіп бара жатқан автотуристердің санын және қалааралық және халықаралық тасымалдар автомобильдерінің қозғалыс қарқындылығын ескере отырып қабылдануы тиіс.

Мотельдер мен кемпингтер арасындағы қашықтық 500 шқ-нан аспауы керек.

Мотельдерді техникалық қызмет көрсету жол станцияларын, АЖҚС, тамақтану, сауда пункттерін және жол сервисінің өзге де кәсіпорындарын қоса алғанда, кешенді жобалаған жөн.

12.15 Жол сервисінің құрылыстары автомобиль жолдарын пайдаланушыларға қызметтердің кең спектрін алу мүмкіндігін ұсына отырып, бұғатталған немесе кешенді түрде орналастырылуы тиіс.

12.16 Автомобильдердің қысқа мерзімде тоқтауына арналған арнайы алаңдарды тамақтану, сауда, жедел жәрдем пункттерінде, ауыз су көздерінің жанында және автомобильдерді жүйелі түрде тоқтайтын басқа жерлерде қарастыру қажет. I - III санаттағы жолдарда оларды жер төсемінен тыс орналастыру керек.

12.17 Жол қызметінің жұмысын қамтамасыз ету үшін жол қозғалысын басқарудың және технологиялық байланыстың біріктірілген автоматтандырылған жүйесінің кешендерін I санаттағы автомобиль жолдарында, ал арнайы талаптар болған жағдайда II және III санаттағы жолдарда көздеу қажет.

12.18 Апаттық-шақыру байланысын тиісті негіздеме болған жағдайда I санаттағы жолдар үшін көздеу ұсынылады.

13 Қоршаған ортаны қорғау

13.1 Орман алқаптары бойынша автомобиль жолдарының трассаларын мүмкіндігінше ормандарды қорғау санатын және осы экологиялық зерттеулерді ескере отырып, тілмелер мен өртке қарсы алшақтықтарды, кәсіпорындар мен орманшылықтардың шекараларын пайдалана отырып салу қажет.

Орман алқаптары бойынша I-III санаттағы автомобиль жолдары трассаларының бағыты мүмкіндігінше табиғи желдетуді қамтамасыз ету және жолдардың қар басуын азайту мақсатында басым желдердің бағытымен сәйкес келуі тиіс.

13.2 Жолдың және оның құрылыстарының астынан алып жатқан, сондай-ақ жол салу кезеңінде уақытша алып жатқан жерлерден топырақтың құнарлы қабатын алып тастау және өнімділігі төмен ауыл шаруашылығы алқаптарының немесе орман шаруашылығы кәсіпорындары нысандарының құнарлылығын арттыру, үйінді беткейлерін нығайту үшін пайдалану қажет.

Уақытша иеленетін жерлерден алынған құнарлы қабат осы жерлерді қалпына келтіру кезінде қолданылады.

13.3 Қолайлы физикалық және химиялық қасиеттері бар топырақтың құнарлы қабаты (ГОСТ 17.5.1.03) саздан құмды сазға дейінгі гранулометриялық құрамы бар, тығыздығы $1,4 \text{ г/см}^3$ аспайтын етіп алынуға жатады. Топырақ жамылғысында сортаңдар мен сорлардың болуы ГОСТ 17.5.1.03 белгілеген мәндерден аспауы тиіс.

Топырақтың құнарлы қабаты, егер жер бедері оны алып тастауға мүмкіндік бермесе, сондай-ақ тау жыныстарының, тастардың және ірі (0,5 м-ден астам) тастардың бетке шығып тұратын жерлерде алынбайды.

13.4 Су қорғау аймақтары шегіндегі жолдарда жүру бөлігінің бетінен су жинауды, оны кейіннен тазартуды немесе сумен жабдықтау көздерінің ластануын болдырмайтын орындарға бұруды көздеу керек.

13.5 Елді мекендер мен ауыл шаруашылығы алқаптары арқылы, әсіресе құрғақ аудандарда, қатты шаңдану жағдайында өсімдіктерде көбейетін зиянкестердің (өрмекші кенелердің) әсеріне ұшыраған жалпақ жапырақты дақылдары (мақта) бар автомобиль жолдарын жобалау кезінде жол төсемелерін жабу және шаң түзілуін болдырмайтын жол жиектерін нығайту түрі көзделуі тиіс.

13.6 Жолдарды жобалау кезінде олардың құрылысын мелиорациялық жұмыстармен байланыстыру қажет.

13.7 Елді мекендерді аралау кезінде автомобиль жолдарын мүмкіндігінше жылдың күзгі-қысқы кезеңдерінде ауаның ластануы тұрғысынан аса қолайсыз жел бағытына бағдарлана отырып, желдің жел жағынан төсеу және халықты көлік шуынан қорғау мақсатында елді мекенді дамытудың бас жоспарын ескере отырып, автомобиль жолы мен құрылыс салу арасындағы буферлік аймақты қамтамасыз ету ұсынылады.

Іргелес салынған аумақтағы көлік шуының деңгейі рұқсат етілген санитариялық нормалардан асатын жағдайларда автомобиль жолының жобасында шу деңгейін санитариялық нормалармен реттелетін мәндерге дейін төмендетуді қамтамасыз ететін арнайы шудан қорғау іс-шараларын (ойықтардағы автомобиль жолдарын жобалау, шудан қорғайтын жер біліктерін, экрандарды, тосқауылдарды және басқа да құрылыстарды салу, жасыл желектерді отырғызу және т.б.) көздеу қажет, сондай-ақ көлік құралдарының рұқсат етілген қозғалыс режимдері кезінде ең аз шу шығаратын жол жамылғыларын көздеу.

13.8 Автомобиль жолын салу немесе қайта құру жобасында, қажет болған жағдайда, жол бойындағы жолақтың қолданыстағы гидрологиялық және гидрогеологиялық режимін сақтау немесе жол құрылыстарының болашақта оны шаруашылық пайдалануға зиянды әсерін азайту жөніндегі гидротехникалық және мелиорациялық іс-шараларды көздеу қажет.

13.9 Үйінділерді себу үшін пайдалануға болмайтын топырақ болған кезде, олар шатқалдардың шыңдарын (оларды бір мезгілде бекіте отырып), эрозиялық ойықтарды, полигондарды және т.б. толтырып, содан кейін бетін тығыздау және тегістеу керек.

13.10 Егістік, суармалы немесе құрғатылатын жерлер бойынша, сондай-ақ бағалы дақылдар (бақтар, жүзімдіктер және т.б.) үшін пайдаланылатын жерлер бойынша III-V санаттағы автомобиль жолдарын жобалау кезінде жер төсемін резервтер мен кавальерлер орнатпай жобалау керек.

13.11 Су ағындары арқылы өтетін жерлерді анықтау, жасанды құрылыстардың құрылымдары мен саңылауларын таңдау, әсіресе жолдардың қиғаш телімдерінде құрылыстың техника-экономикалық орындылығымен қатар егістіктерді су шайып кетуден және шөгуден, батпақтанудан, өсімдік және шымтезек жамылғысының бұзылуынан, су ағынының гидрологиялық режимінің және жер асты суларының табиғи деңгейінің бұзылуынан қорғау.

13.12 Автомобиль жолдарын салу кезінде құрылыс аймағында қолдануға жарамды үйінділер мен тау-кен өндіру, қайта өңдеу өнеркәсібі кәсіпорындарының, жылу электр станцияларының өндірістік қатты қалдықтарын (түйіршікті металлургиялық және фосфорлы қождар, күл және ЖЭС күл-қож қоспалары, көмір байыту қалдықтары, фосфорлы гипс, боксит қоқыры және т.б.) барынша пайдалану ұсынылады. Өндіріс қалдықтарын пайдалану кезінде олардың қоршаған табиғи ортаға қатысты агрессивтілігі мен уыттылығы ескеріледі.

13.13 Тұрақсыз және аса сезімтал экологиялық жүйелердің (жайылма аймақтар, көшкін беткейлері және т.б.) орындары үшін жобада экологиялық тепе-теңдіктің ең аз бұзылуын қамтамасыз ететін шараларды көздеу қажет. Шаралар тізбесі тиісті техника-экономикалық негіздемемен жеке белгіленеді.

13.14 Жануарлардың орын ауыстыру жолдарымен қиылысқан кезде олардың қауіпсіз және кедергісіз қозғалысын қамтамасыз ету бойынша арнайы іс-шаралар әзірлеу қажет.

13.15 Жол және автокөлік қызметтерінің өндірістік базаларын, ғимараттары мен құрылыстарын, жол сервисі кәсіпорындарын, жол қозғалысын басқарудың автоматтандырылған кешендерін және автомобиль жолының құрамына кіретін өзге де құрылыстарды жобалау кезінде олардың қызметі үерісінде оларға қойылатын экологиялық талаптардың сақталуын қамтамасыз ететін іс-шараларды әзірлеу қажет.

А қосымшасы (ақпараттық)

Жер бедері мен топырақ типтерінің жіктелуі

А.1-кесте - Сазды топырақтың түрлері гранулометриялық құрамы мен икемділік саны бойынша

Түрлері		Құм бөлшектерінің мөлшері (2-0,05 мм), % масса бойынша	Икемділік саны I_p
Құмайт	Құмды	≥ 50	1-7
	Шаңды	< 50	1-7
Саздақ	Жеңіл құмды	≥ 40	7-12
	Жеңіл шаңды	< 40	7-12
	Ауыр құмды	≥ 40	12-17
	Ауыр шаңды	< 40	12-17
Саз	Жеңіл құмды	≥ 40	17-27
	Жеңіл шаңды	< 40	17-27
	Ауыр	Регламенттелмейді	27-ден жоғары

А.2-кесте - Гранулометриялық құрамы бойынша ірі түйіршікті топырақтар мен құмдардың түрлері

Топырақтың түрлері	Түйірлерінің, бөлшектерінің өлшемі d, мм	Түйірлерінің, бөлшектерінің мөлшері, % масса бойынша
Ірі кесекті:		
- қойтас (илектелмеген бөлшектер басым болған кезде - жақпартасты)	> 200	> 50
- жұмырас (қырлары илектелмеген - шағылтасты)	> 10	> 50
- қиыршық тас (қырлары илектелмеген - ұсақ тасты)	> 2	> 50
Құмдар:		
- қиыршықтасты	> 2	> 25
- ірі	$> 0,50$	> 50
- ірілігі орташа	$> 0,25$	> 50
- ұсақ	$> 0,10$	≥ 75
- шаң тәрізді	$> 0,10$	< 75
Ескертпе - Ірі түйіршікті топырақтарда 40% - дан астам құмды толтырғыш немесе сазды толтырғыш ауа-құрғақ топырақтың жалпы массасының 30% - дан астамы болған кезде ірі кесекті топырақтың атауына толтырғыш түрінің атауы қосылады және оның жай-күйінің сипаттамасы көрсетіледі. Толтырғыштың түрі ірі кесекті топырақтан 2 мм ден үлкен бөлшектерді алып тастағаннан кейін орнатылады.		

А.3-кесте - Қоспалардың болуы бойынша сазды топырақтың түрлері

Түрлері	2 мм ірі бөлшектердің мөлшері, % массасы бойынша
Құмайт, саздақ, ұсақ тасы (шағыл тасы) бар саз	15-25
Құмайт, саздақ, ұсақ тасты (шағыл тасты) немесе қиыршық тасты (ұсақ тасты) саз	25-50

А.4-кесте - Жүктемесіз ісінудің салыстырмалы деформациясы бойынша сазды топырақтың түрлері

Сазды топырақтың түрлері	Жүктемесіз ісінудің салыстырмалы деформациясы
Ісінбейтін	< 0,04
Әлсіз ісінетін	0,04÷0,08
Орташа ісінетін	0,08÷0,12
Қатты ісінетін	> 0,12

А.5-кесте - Топырақтың тұзданудың сапалық сипатына қарай жіктелуі

Тұздануы	Cl/SO ₄
Хлоридті	> 2,5
Сульфатты-хлоридті	2,5-1,5
Хлоридті-сульфатты	1,5-1,0
Сульфатты	< 1,0

А.6-кесте - Топырақтың тұздану дәрежесіне қарай жіктелуі

Топырақтар	Жеңіл еритін тұздардың орташа жиынтық құрамы, % құрғақ топырақ массасынан			
	Хлоридті және сульфатты-хлоридті тұздану		Сульфатты, хлоридті-сульфатты және тұзды тұздану	
	V жол-климаттық аймақ	Қалған аймақтар	V жол-климаттық аймақ	Қалған аймақтар
Аздап тұздалған	0,5-2	0,3-1	0,5-1	0,3-0,5
Орташа тұздалған	2-5	1-5	1-3	0,5-2
Қатты тұздалған	5-10	5-8	3-8	2-5
Аса тұздалған	> 10	> 8	> 8	> 5

Ескертпе - Аздап тұздалған топырақтарға, егер бұл топырақтарда 0,25%-дан астам Na₂SO₄+MgSO₄ немесе 0,05% - дан астам NaHCO₃+Na₂CO₃ болса, V жол-климаттық аймақта 0,5% - дан аз және басқа аудандарда 0,3% - дан аз жеңіл еритін тұздардың орташа мөлшері бар топырақты жатқызу қажет.

А.7-кесте - Топырақтың қату дәрежесі бойынша жіктелуі

Топырақтың түрлері	Салыстырмалы ісіну деформациясы, E_{fn} , д.е.
Іс жүзінде ісінгіш емес	< 0.01
Әлсіз ісінгіш	0,01-0,035
Орташа ісінгіш	0,035-0,07
Қатты ісінгіш Аса ісінгіш	$> 0,07$
Ескертпелер: 1. Тону кезінде ісінгіштікке сынау зертханада су ағынымен арнайы әдістеме бойынша жүзеге асырылады. Топырақтар тобын осы қосымшаның А.8-кестесі бойынша анықтауға жол беріледі. 2. Аяздық ісіну шамасын бағалау кезінде топырақты аяздық ісіну қарқындылығына сынауды есептеу арнайы әдістеме бойынша жүргізіледі. 3. Аяздық ісінуге сынақтар жүргізілген жағдайларда, осы қосымшаның А.8 - кестесі бойынша, ал қату аймағының аяздық ісінуінің орташа салыстырмалы шамасын А.9-кестесі бойынша белгілеуге жол беріледі.	

А.8-кесте - Ісінгіштік дәрежесі бойынша топырақтардың топтары

Топырақтың түрлері	Топырақтардың сипаттамалары
Іс жүзінде ісінгіш емес	$I_L \leq 0$ болғанда сазды. Қиыршық тасты құмдар, ірі және ірілігі орташа, ұсақ құмдар және шаң тәрізді, $S_t \leq 0,6$ болғанда, сондай-ақ ұсақ, құмдар және шаң тәрізді, құрамында 0,05 мм-ден аз бөлшектердің массасы 15% - дан аз (S_t мәніне қарамастан). 10% дейін толтырғышы бар ірі сынықты топырақтар.
Әлсіз ісінгіш	$0 < I_L \leq 0,25$ болғанда сазды. $0,6 < S_t \leq 0,8$ болғанда Шаңдақ және ұсақ құмдар. Массасы бойынша 10-нан 30% - ға дейін толтырғышпен (сазды, ұсақ және шаңды құммен) ірі кесекті.
Орташа ісінгіш	$0,25 < I_L \leq 0,50$ болғанда сазды. $0,80 < S_t \leq 0,95$ Шаңдақ және ұсақ құмдар. Массасы бойынша 30% дейін толтырғышпен (сазды, ұсақ және шаңды құммен) ірі кесекті.
Қатты ісінгіш Аса ісінгіш	$I_L > 0,50$ болғанда сазды. $S_t > 0,95$ болғанда шаң тәзірді және ұсақ құмдар

А.9-кесте – Аяздық ісіну шамасы

Жұмыс қабатының топырағы	Тоңу кезіндегі салыстырмалы аяздық ісінудің орташа мәні 1,5 м, %
Қиыршық тасты, ірі және орташа ірі құм, бөлшектерінің мөлшері 0,05 мм-ден ұсақ 2% дейін	$\frac{1}{1}$
Қиыршық тасты, ірі және орташа ірі құм, бөлшектерінің мөлшері 0,05 мм-ден ұсақ 15% дейін және ұсақ, бөлшектерінің мөлшері 0,05 мм-ден ұсақ 2% дейін	$\frac{1}{1-2}$
Ұсақ құм, бөлшектерінің мөлшері 0,05 мм-ден ұсақ 15% дейін	$\frac{1-2}{2-4}$
Шаңдақ құм; шаң тірізді саздақ; ауыр Шаңдақ құмайт	$\frac{2-4}{7-10}$
Құмды саздақ	$\frac{1-2}{4-7}$
Құмдық саздақ; жеңіл Шаңдақ құмайт	$\frac{4-7}{10}$
Жеңіл Шаңдақ және ауыр Шаңдақ құмайт; саздар	$\frac{2-4}{4-7}$
Ескертпе: ҚР ҚН «Автомобиль жолдарының» Б қосымшасының Б.1 кестесіне сәйкес ылғалдандыру бойынша жердің 1-ші типінде - сызықтың үстінде, 2 және 3 типтерде - сызықтың астында.	

А.10-кесте - Сазды топырақтарды шөгу дәрежесіне қарай жіктеу

Топырақ түрлері	Салыстырмалы шөгу деформациясы, E_{SL} ; д.е.
Шөкпейтін	$\leq 0,01$
Шөгетін	$\geq 0,01$

А.11-кесте - Ылғалдылық дәрежесі бойынша топырақтың түрлері

Топырақ түрлері	Ылғалдылық
Толық ылғалданбаған	0,9 w_0 кем
Қалыпты ылғалдылық	0,9 w_0 дан $w_{доп}$ дейін
Жоғары ылғалдылық	$w_{доп}$ w_{max} дан
Аса ылғалданған	w_{max} жоғары
Ескертпе: w_{max} - тығыздау коэффициенті 0,90 болатын топырақтың максималды ылғалдылығы.	

А.12-кесте - Тығыздау кезіндегі топырақтың рұқсат етілген ылғалдылығы

Топырақтар	Рұқсат етілген ылғалдылық $w_{доп}$ топырақтың тығыздалуының ең аз талап етілетін коэффициенті кезінде оңтайлы үлестерде m_b			
	1,0 жоғары	1,0-0,98	0,95	0,90
Шаңдақ құмдар; құмды құмайттар	1,30	1,35	1,60	1,60
Шаңдақ құмайттар; жеңіл құмды саздақтар және жеңіл шаңдақ саздақтар	1,10	1,15	1,30	1,50
Ауыр құмды және ауыр шаңдақ саздақтар саздақтар, саздар	1,0	1,05	1,20	1,30
Ескертпелер: 1. Жазғы жағдайда шаңдақ құмдардан үйінділер тұрғызған кезде рұқсат етілген ылғалдылық шектелмейді. 2. Осы шектеулер гидравликалық жуу арқылы салынған үйінділерге қолданылмайды. 3. Қыс мезгілінде үйінділер тұрғызған кезде ылғалдылық, әдетте, құмды және шаңдақ құмды саздақтарда 1,3 w_0, шаңдақ және шаңдақ емес құмайттарды пайдаланғанда 1,2 w_0 және басқа байланысты топырақтар үшін 1,1 w_0 -ден аспауы керек. 4. Топырақтың рұқсат етілген ылғалдылығының мөлшері нақты тығыздағыш құралдардың қол жетімді технологиялық мүмкіндіктерін ескере отырып нақтылануы мүмкін.				

А.13-кесте – Ылғалдандырудың есептік сұлбалары

Жұмыс қабатын ылғалдандыру сұлбасы	Ылғалдандыру көздері	Ылғалдандырудың осы түріне жатқызу шарттары
1-ші	Атмосфералық жауын-шашын	Ылғалдандыру шарттары және Б қосымшасының Б.1 кестесі бойынша 1-типтегі телімдердегі үйінділер үшін. 2 және 3-типтегі жер телімдеріндегі үйінділер үшін жамылғы беті жер асты және жер үсті суларының есептік деңгейінен немесе жер бетінен жоғары көтерілген кезде ылғалдандыру шарттары бойынша кестенің талаптарынан 1,5 есе артық. 2-типті телімдердегі үйінділер үшін жер үсті суының жиегінен (кем дегенде 2/3 жылдық кезең жоқ) құмды сазда 5-10 м-ден астам қашықтықта; жеңіл шаңдақ саздақтар мен саздарда 2-5 м (аз мөндерді икемділігі жоғары топырақтар үшін қабылдау керек; әртүрлі фунттар пайда болған кезде-ең үлкен мөндерді қабылдау керек). Құмды және сазды топырақтардағы шұңқырларда жыралардың еңістері 20-дан асатын (III жол-климаттық аймақта) және жамылғы беті жер асты суларының есептік деңгейінен жоғары көтерілген кезде, 30-кестенің талаптарынан 1,5 есе артық. Арнайы есептеулер бойынша тағайындалатын су-жылу режимін реттеудің арнайы әдістерін (капиллярды тоқтататын, гидрооқшаулағыш, жылу оқшаулағыш және армирулеуші қабаттар, дренаж және т.б.) қолданған кезде.

А.13-кестенің соңы

Жұмыс қабатын ылғалдандыру сұлбасы	Ылғалдандыру көздері	Ылғалдандырудың осы түріне жатқызу шарттары
2-ші	Қысқа мерзімді (30 тәулікке дейін) жер үсті сулары; атмосфералық жауын-шашын	Ылғалдандыру шарттары бойынша жер бедерінің 2-типті телімдеріндегі үйінділер үшін (Б қосымшасының Б.1-кестесі) кесте бойынша талап етілгеннен кем емес және осы талаптардан 1,5 есе аспайтын жамылғы беті көтерілген кезде және еңістердің тіктігі кемінде 1%, 1,5 және үйіндінің қарапайым (кемерсіз) көлденең пішіні болған кезде. Арнайы есептеулер бойынша тағайындалатын жер асты суларынан (капиллярды тоқтататын және гидроокшаулағыш қабаттар, дренаж) қорғау жөніндегі арнайы іс-шараларды қолдану кезінде жер бедерінің 3-типіндегі телімдердегі үйінділер үшін ұзақ уақыт бойы (30 тәуліктен артық) тұрған жер үсті сулары және алдыңғы абзацтың шарттарын орындау.
3-ші	Топырақ немесе ұзақ (30 күннен астам) тұрған жер үсті сулары; атмосфералық жауын-шашын	Ылғалдандыру шарттары бойынша жер бедерінің 3-типіндегі телімдердегі үйінділер үшін (Б қосымшасының Б.1-кестесі) кесте талаптарына сәйкес келетін, бірақ олардан 1,5 еседен аспайтын жамылғы беті көтерілген кезде. Негізіне фунт су деңгейі бар, тереңдігі бойынша орналасуы кесте талабынан 1,5 еседен аспайтын ойықтар үшін де солай.

А.14-кесте - Жер бедерінің құмдардың жылжымалығы бойынша жіктелуі

Өсімдіктердің құм бетін бекіту дәрежесі	Өсімдіктермен жабылған аймақ, %	Құмдардың қозғалғыштық дәрежесі
Өсімдік өспеген бет	5-тен кем	Өте жылжымалы
Әлсіз өскен бет	5-тен 15-ке дейін	Жылжымалы
Жартылай өскен бет	15-тен жоғары 35-ке дейін	Аз жылжымалы
Өскен бет	35-ден жоғары	Жылжымайтын

А.15-кесте - Салыстырмалы тығыздау коэффициенттерінің мәндері

Топырақты тығыздаудың қажетті коэффициенті	Топырақ үшін салыстырмалы тығыздау коэффициенттерінің k ₁ мәндері						кождар, қайта өңдеу өнеркәсібінің үйінділері
	құмдар, құмайттар, шандыақ саздақтар	саздақтар, саздар	сары топырақтар және сары топырақтар топырақтар	көлемдік массасы бар тасты өңделетін топырақтар, г/см ³			
				1,9-2,2	2,2-2,4	2,4-2,7	
1,00	1,10	1,05	1,30	0,95	0,89	0,84	1,26-1,47
0,95	1,05	1,00	1,15	0,90	0,85	0,80	1,20-1,40
0,90	1,00	0,95	1,10	0,85	0,80	0,76	1,13-1,33
Ескертпе: Топырақтың тығыздалу коэффициенті ГОСТ 22733-2002 бойынша стандартты тығыздау кезінде құрылымдағы топырақ қаңқасының тығыздығының сол топырақтың қаңқасының максималды тығыздығына қатынасы.							

Б қосымшасы
(міндетті)

Жер бедері мен топырақ типтерінің жіктелуі
Б 1-кесте - Ылғалдылық сипаты мен дәрежесі бойынша жер бедерінің типтері

Жер бедерінің типі	Жол-климаттық аймақтарға байланысты белгілері		
	III	IV	V
1-й	Жер үсті ағыны қамтамасыз етілген; фонт сулар жоғарғы қабаттың ылғалдануына әсер етпейді; сағыз топырақ; ормандық әлсіз күлденген және күлгінденген және сілтісізделген қара топырақтар	Жер үсті ағыны қамтамасыз етілген; жер асты сулары қалыңдықтың ылғалдануына әсер етпейді; қара топырақтар, күңгірт-күрең топырақ	Жер асты сулары ылғалдануға әсер етпейді; солтүстік бөлігінде топырақтар қоңыр, оңтүстігінде ашық қоңыр және боз
2-й	Жер үсті ағыны қамтамасыз етілмеген; жер асты сулары жоғарғы қабаттың ылғалдануына әсер етпейді; күлденең топырақтар, оңтүстік бөлігінде - шалғынды-қара жер, сортаң және уыт	Жер үсті ағыны қамтамасыз етілмеген; жер асты сулары жоғарғы қабаттың ылғалдануына әсер етпейді; топырақтар – қатты сортаң қара топырақ, қоңыр, сортаң және уыт	жер асты сулары жоғарғы қабаттың ылғалдануына әсер етпейді; топырақтар – сортаң, тақыр, сор сортаңдар және сирек сорлар
3-й	Жер асты сулары немесе ұзақ (30 тәуліктен астам) тұрған жер үсті сулары жоғарғы қабаттың ылғалдануына әсер етеді; жартылай батпақты топырақтар	Жер асты сулары немесе ұзақ (30 тәуліктен астам) тұрған жер үсті сулары жоғарғы қабаттың ылғалдануына әсер етеді; жартылай сазды топырақтар немесе сор және сорлы сортаңдар	Жер асты сулары немесе ұзақ (30 тәуліктен астам) тұрған жер үсті сулары жоғарғы қабаттың ылғалдануына әсер етеді; Сор топырақтар, сорлы сортаңдар; үнемі суарылатын аймақ
Ескертпелер: 1. Жер асты суларының деңгейі III аймақта 3 м тереңдікте және IV, V аймақтарда 2 м-ден астам орналасқан кезде қуаты 5 м-ден асатын құмды-қиыршық тасты немесе құмды топырақтар (ұсақ шанды құмдарды қоспағанда) жатқан телімдер жер үсті ағынының болуына қарамастан (ұзақ су басу болмаған кезде) 1-типке жатады. 2. Жер асты сулары топырақтың үстіңгі қабатының ылғалдануына әсер етпейді, егер олардың деңгейі аязға дейінгі кезеңде тоңу тереңдігінен кем дегенде 2,1 м төмен болса, шандақ құмды саздақтарда, жеңіл шандақ саздақтарда, ауыр шандақ саздақтарда; жеңіл құмды саздақтарда 1,8 м, ауыр шанды саздақтарда, саздақтарда; шандақ құмдарда 1,2 м; ұсақ құмдарда, құмды құмайттарда 0,9 м. 3. Жер үсті ағыны бөлу жолағы шегінде топырақ беткейінің еңістері кезінде 2 ‰ астам қамтамасыз етілген болып есептеледі.			

Қазақстанның жол-климаттық аудандастырылуы



Б.1-сурет - Жол-климаттық аудандастыру

Библиография

[1] Кеден одағы Комиссиясының 2011 жылғы 18-қазандағы № 827 шешімімен бекітілген КО ТР 014/2011 «Автомобиль жолдарының қауіпсіздігі» техникалық регламенті (09.1.2011 ж. өзгертулермен);

[2] Кеден одағы Комиссиясының 2011 жылғы 9-желтоқсандағы № 877 шешімімен бекітілген КО ТР 018/2011 «Доңғалақты көлік құралдарының қауіпсіздігі туралы» техникалық регламенті (19.10.2023 ж. жағдай бойынша өзгерістер және толықтырулармен);

[3] «Автомобиль жолдары туралы» 2001 жылғы 17-шілдедегі № 245 Қазақстан Республикасының Заңы;

[4] «Техникалық реттеу туралы» 2004 жылғы 9-қарашадағы № 603-ІІ Қазақстан Республикасының Заңы;

[5] «Қазақстан Республикасындағы сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі туралы» 2001 жылғы 16-шілдедегі № 242 Қазақстан Республикасының Заңы;

[6] Қазақстан Республикасы Ішкі істер министрінің 2015 жылғы 12 наурыздағы № 208 бұйрығымен бекітілген «Жол қауіпсіздігін қамтамасыз ету бөлігінде жолдарды жобалауға, салуға, жөндеуге, күтіп-ұстауға және басқаруға арналған нормативтік, жобалау және техникалық құжаттаманы келісу және бекіту қағидалары».

Орындаушылар

Әзірлеме жетекшісі:

Е.Д. Амирбаев

Жауапты орындаушы

Д.Ж. Бакенов

Орындаушылар:

Ш.С. Джакиева

В.С. Копылов

ӘОЖ 625.711.1

СМЖ 93.080

Түйін сөздер: автомобиль жолы, құрылыс, қайта құру, жөндеу, жол төсемесі, жер төсемі, жіктелуі.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КОМИТЕТ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

ВЕДОМСТВЕННЫЙ НОРМАТИВ

**ВН РК «АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»
ВН РК 3.1-001-2024**

Издание официальное

Астана 2024

ПРЕДИСЛОВИЕ

- | | |
|--|--|
| 1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН | Акционерным обществом
«Казахстанский дорожный научно-исследовательский институт» (АО «КаздорНИИ») |
| 2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ | Приказом Председателя Комитета автомобильных дорог Министерства транспорта Республики Казахстан от «25» ноября 2024 г. №144 |
| 3 СОГЛАСОВАН | Акционерным обществом «НК «ҚазАвтоЖол» от «20» октября 2024 г. № 03-01/12-01/3536-И

РГП на ПХВ «Национальным центром качества дорожных активов» Комитета автомобильных дорог Министерства транспорта Республики Казахстан от «02» октября 2024 г. № 03/1766 |
| 4 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ | 2029 год |
| 5 ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ | 5 лет |
| 6 Изменение № 1 | Утверждено и введено в действие приказом Председателя Комитета автомобильных дорог Министерства транспорта Республики Казахстан от «18» февраля 2026 года № 12.

Дата введения с 18 февраля 2026 года |

Документ доступен к просмотру в информационно-правовой системе нормативно-правовых актов Республики Казахстан «Әділет», в Едином государственном фонде нормативных технических документов (<https://new-shop.ksm.kz/egfntd/ntdgo/>), а также в электронной базе данных «InfoZhol» – <http://infozhol.kad.org.kz>.

Настоящий Ведомственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены без разрешения Комитета автомобильных дорог Министерства транспорта Республики Казахстан.

Оглавление

Введение.....	IV
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения.....	3
4 Общие требования к проектированию автомобильных дорог	12
5 Классификация автомобильных дорог, расчетные скорости и нагрузки.....	15
6 Правила проектирования основных элементов автомобильных дорог.....	23
6.1 Параметры поперечного профиля дорог	23
6.2 План и продольный профиль	35
6.3 Ландшафтное проектирование	40
6.4 Тротуары и велосипедные дорожки	43
7 Дорожные развязки и пересечения автомобильных дорог с инженерными коммуникациями	48
7.1 Пересечения и примыкания автомобильных дорог	48
7.2 Пересечения и примыкания автомобильных дорог в одном уровне	49
7.3 Переходно-скоростные полосы.....	50
7.4 Транспортные развязки автомобильных дорог в разных уровнях	53
7.5 Пересечение автомобильных дорог с железными дорогами.....	54
7.6 Пересечение автомобильными дорогами инженерных коммуникаций.....	56
8 Земляное полотно	57
8.1 Общие требования.....	57
8.2 Грунты	60
8.3 Верхняя часть земляного полотна (рабочий слой).....	61
8.3 Насыпи	65
8.5 Выемки	69
8.6 Земляное полотно в сложных условиях	70
8.7 Водоотводные устройства	74
8.8 Укрепление земляного полотна и водоотводных сооружений	76
9 Дорожная одежда	77
9.1 Общие требования.....	77
9.2 Жесткие дорожные одежды.....	79
9.3 Нежесткие дорожные одежды.....	83
9.4 Дополнительные слои основания, стояночные полосы, краевые полосы на обочинах и полосы безопасности на разделительных полосах	85
9.5 Материалы для дорожных одежд	87
10 Требования к мостовым сооружениям, водопропускным трубам, тоннелям.....	98
11 Обустройство и обстановка пути, защитные дорожные сооружения	98

12 Здания и сооружения дорожной и автотранспортной служб.....	106
13 Охрана окружающей среды.....	111
Приложение А (<i>информационное</i>).....	114
Приложение Б (<i>обязательное</i>).....	120
Библиография	122

Введение

Настоящий ведомственный норматив разработан в соответствии с требованиями [1], [3], [4], [5], нормативными правовыми и техническими актами, регламентирующими требования к проектированию автомобильных дорог.

Главная направленность настоящего ведомственного норматива - разработка соответствующих требованиям международных стандартов, предусматривающих безопасность информирование полноценной комфортной среды обитания и жизнедеятельности в городских и сельских населенных пунктах.

Настоящий ведомственный норматив распространяется на проектирование вновь строящихся, реконструируемых и капитально ремонтируемые автомобильные дороги общего пользования, расположенные вне границ населенных пунктов.

Требования настоящего ведомственного норматива не распространяются на городские улицы и дороги, улицы и дороги сельских поселений, временные дороги, парковые дороги, дороги промышленных предприятий и автозимники.

1 Область применения

1.1 Настоящий ведомственный норматив устанавливает общие требования к проектированию вновь строящихся, реконструируемых и капитально ремонтируемых автомобильных дорог общего пользования, расположенных вне границ населенных пунктов.

1.2 Настоящий ведомственный норматив устанавливает требования к параметрам конструктивных элементов проектируемой автомобильной дороги, характеристикам основных дорожно-строительных материалов исходя из класса и категории.

1.3 Требования настоящего ведомственного норматива распространены на проектирование подъездных автомобильных дорог к производственным предприятиям и объектам лечебно-профилактического, социально-культурного и иного назначения. Их действие не распространяется на другие хозяйственные автомобильные дороги и временные автомобильные дороги, срок службы которых не превышает 5 лет, а также на проектирование улиц в городах и иных населенных пунктах.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящих строительных норм необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

СТ РК 781-2004 Вяжущие шлаковые для дорожного строительства. Технические условия.

СТ РК 973-2015 Материалы каменные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия.

СТ РК 1053-2011 Автомобильные дороги. Термины и определения.

СТ РК 1125-2021 Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования

СТ РК 1215-2003 Щебень черный. Технические условия.

СТ РК 1217-2003 Песок для строительных работ. Методы испытаний.

СТ РК 1218-2003 Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний.

СТ РК 1222-2003 Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон с применением щебня из литого шлака фосфорного производства. Технические условия.

СТ РК 1223-2019 Смеси полимерасфальтобетонные, аэродромные и полимерасфальтобетон. Технические условия.

СТ РК 1225-2019 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия.

СТ РК 1278-2004 Системы дорожных ограничителей. Барьеры безопасности металлические. Технические условия.

СТ РК 1279-2013 Дороги автомобильные и аэродромы. Методы определения шероховатости дорожного покрытия и коэффициента сцепления колес автомобиля с дорожным покрытием.

СТ РК 1284-2004 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.

СТ РК 1379-2012 Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Габариты приближения конструкций.

СТ РК 1380-2017 Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Нагрузки и воздействия.

СТ РК 1412-2017 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения.

СТ РК 1413-2005 Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна.

СТ РК 1549-2006 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и щебень для покрытий и оснований, автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия.

СТ РК 2373-2019 Смеси щебеночно-мастичные полимерасфальтобетонные дорожные, аэродромные и щебеночно-мастичный полимерасфальтобетон. Технические условия.

ГОСТ 8736-2014 Песок для строительных работ. Технические условия.

ГОСТ 22733-2016 Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности.

ГОСТ 23558-94* Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия.

ГОСТ 24451-80 Тоннели автодорожные. Габариты приближения строений и оборудования.

ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация.

ГОСТ 25192-2012 Бетоны. Классификация. Общие технические требования

ГОСТ 26633-2015 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия.

ГОСТ 30491-2012 Смеси органоминеральные и грунты, укрепленные органическими вяжущими, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия.

ГОСТ 31015-2002 Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно-мастичный. Технические условия.

ГОСТ 32843-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Столбики сигнальные дорожные. Технические требования.

ГОСТ 32944-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Пешеходные переходы. Классификация. Общие требования

ГОСТ 33128-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Технические требования

ГОСТ 33151-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Технические требования. Правила применения

СН РК 1.01-01-2011 Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства. Основные положения.

СН РК 2.04-01-2011 и СП РК 2.04-104-2012 Естественное и искусственное освещения.

СН РК 3.03-03-2014 и СП РК 3.03-103-2014 Проектирование жестких дорожных одежд.

СН РК 3.03-04-2014 и СП РК 3.03-104-2014 Проектирование дорожных одежд нежесткого типа.

СН РК 3.03-11-2013 и СП РК 3.03-111-2013 Тоннели железнодорожные и автодорожные.

СН РК 3.03-12-2013 и СП РК 3.03-112-2013 Мосты и трубы.

СП РК 2.04-01-2017 Строительная климатология.

Р РК 218-76-2008 Рекомендации по применению резиновой крошки в дорожном строительстве.

Примечание - При пользовании настоящим ведомственным нормативом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов по ежегодно издаваемому каталогу документов по стандартизации по состоянию на текущий год и соответствующим периодически информационным указателям стандартов, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим ведомственным нормативом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. 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 по СТ РК 1053 «Автомобильные дороги. Термины и определения».

В дополнение к ним в настоящем документе используются следующие термины и их определения:

3.1 Автомобильная дорога: Комплекс инженерных сооружений, предназначенных для движения автомобилей, обеспечивающий непрерывное, безопасное движение автомобилей и других транспортных средств с установленными скоростями, нагрузками, габаритами, а также участки земель, предоставленные для размещения этого комплекса (земли транспорта), и воздушное пространство над ними в пределах установленного габарита. Автомобильные дороги подразделяются на:

- автомобильные дороги общего пользования;
- хозяйственные автомобильные дороги;
- улицы городов и населенных пунктов.

3.2 Автомобильные дороги общего пользования: Автомобильные дороги, доступ на которые для физических и юридических лиц не ограничен. Они подразделяются на автомобильные дороги международного, республиканского и местного значения.

3.3 Автомобильные дороги международного значения: Автомобильные дороги, соединяющие столицы соседних государств, а также входящие в соответствии с межгосударственными соглашениями в международную сеть автомобильных дорог.

3.4 Автомобильные дороги республиканского значения: Автомобильные дороги, обеспечивающие транспортное сообщение между соседними государствами, крупными административными, культурными и экономическими центрами республики, а также автомобильные дороги, имеющие оборонное значение.

3.5 Автомобильные дороги местного значения: Автомобильные дороги, соединяющие административные центры республики с административными центрами районов, сельскими населенными пунктами, а также районные центры с дорогами республиканского значения за исключением дорог международного и республиканского значения.

3.6 Автомобильные дороги хозяйственные: Автомобильные дороги на территории хозяйствующих субъектов, обслуживающие их производственно-хозяйственные перевозки, подъезды к ним от автомобильных дорог общего пользования внутрихозяйственные дороги сельскохозяйственных организаций, служебные, патрульные и частные автомобильные дороги.

3.7 Улица (проезжая часть улицы): Автомобильная дорога в пределах границ городов или иных населенных пунктов.

3.8 Автомагистраль: Дорога, имеющая для каждого направления движения проезжие части, отделенные друг от друга разделительной полосой, а при ее отсутствии - дорожным ограждением, без пересечений в одном уровне с другими дорогами, железнодорожными или трамвайными путями, пешеходными или велосипедными дорожками.

3.8 Обязательные элементы дорог: Элементы плана, продольного и поперечного профиля дороги, которые везде, где это необходимо, являются обязательными для дороги определенной технической категории.

3.9 Полоса отвода: Земли транспорта, занятые автомобильными дорогами, для размещения соответствующих конструктивных элементов и инженерных сооружений автомобильной дороги, а также зданий, сооружений, защитных и декоративных лесонасаждений и устройств дорожной связи, необходимых для их эксплуатации.

3.10 Придорожные полосы: Участки земель, примыкающие к полосе отвода автомобильных дорог, в границах которых устанавливаются особые условия пользования землей для обеспечения безопасности движения транспорта и населения.

3.11 Сеть автомобильных дорог: Совокупность всех автомобильных дорог на территории страны.

3.12 Объекты дорожного сервиса: Гостиницы, мотели, кемпинги, автозаправочные станции, станции технического обслуживания, пункты питания и торговли.

3.13 Пользователи автомобильными дорогами: Физические и юридические лица, являющиеся участниками дорожного движения или осуществляющие иную деятельность в пределах полосы отвода автомобильных дорог и придорожной полосы.

3.14 Капитальный ремонт автомобильной дороги: Комплекс работ по восстановлению и (или) улучшению транспортно-эксплуатационных характеристик автомобильной дороги без изменения существующей технической категории.

3.15 Содержание автомобильной дороги: Комплекс работ по поддержанию надлежащего технического состояния автомобильной дороги, оценке ее технического состояния, а также по организации и обеспечению безопасности дорожного движения.

3.16 Объекты дорожной службы: Дорожно-эксплуатационные комплексы, жилые дома для работников эксплуатационной службы, автобусные остановки, павильоны, площадки отдыха, площадки для кратковременной остановки автомобилей, устройства для технического осмотра автомобилей, сооружения и устройства, предназначенные для обеспечения безопасности дорожного движения, лесополосы, пункты обслуживания и охраны мостов, устройства технологической и аварийно-вызывной связи.

3.17 Техничко-эксплуатационные качества и характеристики дорог: Характеристики дороги, определяющие ее работоспособность и надежность как инженерного сооружения в процессе эксплуатации.

3.18 Классификация автомобильных дорог: Система разделения дорог по классификационным признакам.

3.19 Классификация автомобильных дорог техническая: Разделение автомобильных дорог общего пользования по их транспортно-эксплуатационным показателям на категории.

3.20 Категория дороги техническая: Характеристика, народнохозяйственного значения автомобильной дороги по величине перспективной среднегодовой среднесуточной интенсивности движения транспортных средств, определяющая параметры основных геометрических элементов дороги, ее транспортно-эксплуатационные показатели и потребительские свойства.

3.21 Транспортно-эксплуатационные показатели дороги: Совокупность показателей, непосредственно влияющих на эффективность работы автомобильного транспорта и отражающих интересы пользователей дорог.

3.22 Допустимые габариты транспортных средств: Предельные линейные размеры транспортных средств, безопасный пропуск которых должны обеспечивать автомобильные дороги и сооружения на них.

3.23 Осовая нагрузка максимальная: Осовая нагрузка, установленная по условиям сохранности и грузоподъемности мостов.

3.24 Осовая нагрузка нормативная: Нагрузка, рассчитанная по условиям сохранности дорожных сооружений, дорожных одежд, устойчивости и прочности верхней части земляного полотна и дорожной одежды.

3.25 Осовая нагрузка транспортных средств допустимая: Нагрузка на ось автомобиля, ограничиваемая способностью дорожной конструкции (дорожной одежды и земляного полотна) сохранять требуемую прочность, а также ровность покрытия в течение всего срока службы дорожной одежды, в том числе и в весенние расчетные периоды года.

3.26 Обеспеченная дорогой скорость движения автомобилей: Максимально возможная и безопасная скорость легкового автомобиля в свободном движении, которая может быть достигнута на данном участке дороги при данных геометрических параметрах, транспортно-эксплуатационных характеристиках и состоянии дороги. Определяется как скорость легкового автомобиля 85% обеспеченности или как скорость 95% обеспеченности транспортного потока.

3.27 Расчетная скорость: Наибольшая возможная по условиям безопасности, удобства и комфортабельности движения скорость одиночного автомобиля при нормальных условиях погоды и сцепления шин автомобиля с поверхностью проезжей части, используемая для расчета геометрических элементов автомобильных дорог на наиболее неблагоприятных для проектирования участках местности.

3.28 Скорость движения транспортного потока: Скорость движения потока с учетом взаимодействия в нем одиночных транспортных средств.

3.29 Бровка: Линия пересечения поверхности откоса и обочины земляного полотна.

3.30 Вираж: Участок односкатного поперечного профиля дороги на кривых в плане с уклоном к центру кривой, служащий для компенсации центробежного ускорения автомобиля в целях повышения безопасности и удобства движения.

3.31 Воздушная линия: Прямая линия, соединяющая заданные пункты в плане.

3.32 Интенсивность движения приведенная: Среднегодовая суточная интенсивность движения транспортного потока, приведенная к легковому автомобилю.

3.33 Интенсивность движения расчетная: Среднегодовая суточная интенсивность или интенсивность заданного часа, которая используется в

технических и экономических расчетах при проектировании, содержании дорог и организации движения.

3.34 Интенсивность движения перспективная: Интенсивность движения, ожидаемая к концу перспективного периода, на который проектируется дорога.

3.35 Клотоида: Переходные кривые, которые характеризуются линейным законом нарастания кривизны по длине и наилучшим образом отвечают условию движения автомобилей с постоянными (расчетными) скоростями.

3.36 Коэффициент приведения интенсивности движения различных транспортных средств к легковому автомобилю: Коэффициент увеличения интенсивности движения, характеризующий, сколько легковых автомобилей могло бы проехать по участку дороги за время проезда одного грузового автомобиля или автопоезда.

3.37 Коэффициент развития трассы: Отношение действительной длины трассы в длине прямой линии, соединяющей заданные пункты («воздушной линии») является одним из показателей при сравнительной оценке вариантов трассы.

3.38 Кривая вспомогательная: Переходная кривая между направлением трассы и прямой вставкой серпантин.

3.39 Кривая коробовая: Кривая, состоящая из ряда круговых кривых с кривизной одного направления, которые в точках соприкосновения имеют общие касательные.

3.40 Кривая переходная: Кривая переменного радиуса, образующая плавный переход между участками трассы различной кривизны в плане, в том числе между прямыми участками трассы и круговой кривой. Переходные кривые устраивают по клотоиде, лемнискате, кубической параболе, коробовой кривой и т.д.

3.41 Кривая в плане: Кривая, сопрягающая две соседние прямые в плане.

3.42 Кривая вертикальная: Кривая, сопрягающая перелом продольного профиля дороги. Могут быть выпуклыми или вогнутыми в зависимости от направления кривизны кривой.

3.43 Кромка проезжей части: Линия, отделяющая проезжую часть от обочины.

3.44 Обочина: Элемент дороги, примыкающий непосредственно к проезжей части и предназначенный для обеспечения устойчивости земляного полотна, повышения безопасности дорожного движения, организации движения пешеходов и велосипедистов, а также использования при чрезвычайных ситуациях.

3.45 Ось автомобильной дороги: Условная линия, проходящая по середине проезжей части или разделительной полосы дороги.

3.46 Перспективный период: Период времени, на условия движения в конце которого назначаются параметры геометрических элементов автомобильных дорог.

3.47 Полоса движения: Часть проезжей части автомобильной дороги, предназначенная для движения транспортных средств в один ряд.

3.48 Полоса краевая: Специальная полоса, имеющая такую же дорожную одежду, что и проезжая часть, расположенная рядом с проезжей частью или разделительной полосой и подверженная регулярным заездам транспортных средств.

3.49 Полоса переходно-скоростная: Дополнительная полоса движения, устраиваемая для обеспечения разгона или торможения автомобилей, выезжающих с основных полос движения или въезжающих на них.

3.50 Разделительная полоса: Конструктивный элемент автомобильной дороги, разделяющий транспортные потоки по направлениям или составу движения.

3.51 Поперечный профиль автомобильной дороги: Изображение сечения дороги плоскостью, перпендикулярной к ее оси. Поперечный профиль проектируемой дороги может быть двухскатным - с уклонами, симметрично нисходящими от оси дороги к бровкам земляного полотна, односкатным - с уклоном, нисходящим от одной бровки земляного полотна к другой.

3.52 Пересечение дорог: Узел автомобильных дорог, в котором сходящиеся дороги не прерываются и возможно сквозное движение по каждой из них пересечение дорог в зависимости от их значения и интенсивности движения, устраивают в одном или разных уровнях.

3.53 Примыкание дорог: Узел автомобильных дорог, где к одной дороге примыкает в одном или разных уровнях другая дорога, не имеющая прямого продолжения и прерывающаяся в этом узле.

3.54 Продольный профиль дороги: Условное изображение продольного разреза поверхности земли проектируемой дороги по ее оси или параллельно ей с отметками точек естественной поверхности земли и точек проектной линии.

3.55 Проезжая часть: Основной элемент автомобильной дороги, предназначенный для движения транспортных средств.

3.56 Проектирование ландшафтное: Метод проектирования дорог, обеспечивающий плавность сопряжения между собой элементов дорог и гармоничное сочетание дороги с окружающей местностью. Осуществляется путем построения перспективных изображений и изготовления моделей сравниваемых вариантов.

3.57 Расстояние видимости встречного автомобиля расчетное: Расстояние, необходимое для полной остановки двух автомобилей, движущихся с расчетной скоростью навстречу друг другу по одной полосе движения.

3.58 Расстояние видимости для остановки расчетное: Расстояние видимости лежащего на покрытии предмета высотой $H = 0,2$ м, достаточное для полной остановки автомобиля, движущегося с расчетной скоростью.

3.59 Расстояние видимости: Расстояние от передней части транспортного средства, на котором с рабочего места водителя четко различаются конструктивные элементы дороги и другие предметы в направлении движения, ориентированные на которые позволяет вести транспортное средство по соответствующей полосе.

3.60 Расчетная интенсивность движения: Среднегодовая суточная интенсивность движения на последний год перспективного периода. Расчетную интенсивность движения принимают суммарно в обоих направлениях на основе данных экономических изысканий.

3.61 Серпантина: Вид кривой в плане, описываемой с внешней стороны угла поворота трассы между двумя ее направлениями, сходящимися под острым углом. Применяется, как правило, при проложении дорог на крутых склонах в горной местности на участках развития трассы.

3.62 Транспортная развязка: Инженерное сооружение (или комплекс сооружений) на пересечении дорог, обеспечивающее бесперебойное движение транспортных потоков в различных направлениях. Устраивается в двух или нескольких уровнях.

3.63 Трасса дороги: Положение геометрической оси автомобильной дороги в пространстве, определяемое двумя ее проекциями: горизонтальной (планом) и вертикальной (продольным профилем).

3.64 Трассирование: Положение трассы автодороги между заданными пунктами в соответствии с оптимальными эксплуатационными, строительнотехнологическими, экономическими и эстетическими требованиями с учетом топографических, геологических, гидрологических и климатических условий.

3.65 Уширение проезжей части: Увеличение ширины проезжей части на отдельных участках дорог для обеспечения безопасности движения (на кривых в плане при малых радиусах, на вогнутых кривых в продольном профиле, сопрягающих участки с большой разностью продольных уклонов, на затяжных подъемах с большими продольными уклонами, при устройстве разъездов на однополосных дорогах и т.д.).

3.66 Верхняя часть земляного полотна (рабочий слой): Зона, ограниченная по высоте, снизу глубиной, равной $2/3$ глубины промерзания, но не менее 1,5 м, считая от верха покрытия; для выемок, участков с нулевыми отметками или низких насыпей в рабочий слой могут попадать грунты в природном залегании с ненарушенной структурой.

3.67 Выемка: Конструкция земляного полотна в виде открытой разработки с заданными геометрическими размерами, создаваемая в грунтовой толще.

3.68 Грунтовые воды: Подземная вода, находящаяся в первом от поверхности.

3.69 Дорожно-климатическое районирование: Разделение территории страны на зоны, в пределах, которых соблюдаются близкие условия работы земляного полотна и дорожной одежды под воздействием погодно-климатических факторов.

3.70 Дренаж: Геотехническая конструкция, служащая для перехвата и отвода подземных или поверхностных вод.

3.71 Земляное полотно: Конструктивный элемент, служащий основанием для размещения дорожной одежды, а также технических средств организации дорожного движения и обустройства автомобильной дороги.

3.72 Насыпь: Геотехническое сооружение, имеющее заданную конфигурацию, устраиваемое из природных или техногенных грунтов путем их отсыпки и уплотнения различными способами.

3.73 Откос земляного полотна: Боковая наклонная поверхность земляного полотна, сопрягающая обочину с поверхностью придорожной полосы.

3.74 Откоса заложение: Длина проекции образующей откоса на горизонтальную плоскость.

3.75 Откоса крутизна: Наклон поверхности откоса к горизонтальной плоскости. Выражается обычно как отношение высоты откоса к его заложению.

3.76 Расчетная глубина промерзания: Предельная глубина промерзания грунтовой толщи или дорожной конструкции (дорожная одежда плюс земляное полотно), определяемая с заданной вероятностью, устанавливаемой строительными нормами.

3.77 Типы местности по условиям увлажнения: Тип местности по условиям увлажнения характеризует условия увлажнения верхней толщи грунта в природном состоянии. Различают три типа:

1 тип - места с глубокими грунтовыми водами и обеспеченным поверхностным стоком;

2 тип - места с глубокими грунтовыми водами, но не обеспеченным поверхностным стоком;

3 тип - места с близким уровнем грунтовых вод или длительно стоящими поверхностными водами.

3.78 Ширина земляного полотна: Расстояние между бровками - нормируется в зависимости от категории дороги. В ширину земляного полотна входят, ширина проезжей части, обочин, укрепленных полос и разделительной полосы.

3.79 Дорожная одежда: Многослойная конструкция в пределах проезжей части автомобильной дороги, воспринимающая нагрузку от автотранспортного средства и передающая ее на грунт.

3.80 Дорожная одежда жесткая: Дорожная одежда с покрытием или основанием из цементобетона или железобетона, жесткость которых во много раз превышает жесткость

3.81 Дорожная одежда нежесткая: Дорожная одежда со слоями, устроенными из разного вида асфальтобетонов, из материалов и грунтов, укрепленных битумом, цементом, известью, комплексными и другими вяжущими, а также из слабосвязных зернистых материалов.

3.82 Дорожная одежда низшая: Дорожная одежда из щебеночно (гравийно)-песчаных смесей; малопрочных каменных материалов и шлаков; грунтов, укрепленных или улучшенных различными материалами.

3.83 Дорожная одежда облегченная: Дорожная одежда с усовершенствованным покрытием, обладающая работоспособностью, занимающей промежуточное место между капитальными и переходными дорожными одеждами.

3.84 Дорожная одежда переходная: Дорожная одежда, обладающая работоспособностью, промежуточной между дорожными одеждами облегченными и низшими, устраиваемыми из щебня прочных пород по способу заклинки без применения вяжущих, из грунтов и малопрочных каменных материалов, обработанных вяжущими, из булыжного и колотого камня.

3.85 Дорожные одежды капитальные: Дорожные одежды, обладающие наиболее высокой работоспособностью (высокая прочность, надежность, долговечность и др.). К ним относят дорожные одежды с цементобетонными и асфальтобетонными (I и II марки) покрытиями.

3.86 Расчетная нагрузка: Предельная нагрузка на одиночную ось автомобиля, используемая для расчета конструкции дорожной одежды.

3.87 Суммарный коэффициент для приведения транспортного средства к расчетной нагрузке: Коэффициент приведения к расчетной нагрузке многоосных транспортных средств, учитывающий межосевые расстояния.

3.88 Мостовое сооружение: Инженерное сооружение (мост, путепровод, эстакада и другие) для пропуска дороги или иных коммуникаций через естественное или искусственное препятствие.

3.89 Мост: Мостовое сооружение через водное препятствие.

3.90 Путепровод: Мостовое сооружение на автомобильной или железной дороге, предназначенное для пропуска пересекающихся транспортных потоков в разных уровнях.

3.91 Скотопрогон: Мостовое сооружение или прямоугольная труба, служащие для пропуска скота под дорогой.

3.92 Сооружение малое искусственное: Малый до 25 м мост или водопропускная труба.

3.93 Труба водопропускная: Сооружение круглого, овоидального или прямоугольного сечения, предназначенное для пропуска водного потока через дорогу ниже уровня проезжей части.

3.94 Эстакада: Многопролетное мостовое сооружение, возводимое взамен насыпи при необходимости использования подмостового пространства для различных целей.

3.95 Обустройство дороги: Комплекс дорожных сооружений, к которым относят: автобусные остановки, переходно-скоростные дороги, площадки для остановки, стоянки и отдыха, устройства для освещения дорог, дорожную связь, дорожки для пешеходов, велосипедистов и т.п.

3.96 Перекресток: Место пересечения, примыкания или разветвления дорог на одном уровне, ограниченное воображаемыми линиями, соединяющими соответственно противоположные начала закруглений проезжей части. Не считаются перекрестками выезды с прилегающих территорий.

3.97 Переход пешеходный: Участок проезжей части, выделенный для движения пешеходов через дорогу и обозначенный знаками и разметкой.

3.98 Переезд железнодорожный: Пересечение автомобильной дороги с железной дорогой на одном уровне, устраиваемое, вне пределов железнодорожных станций и маневровых путей. Переезды бывают регулируемые и нерегулируемые.

3.99 Площадка обзорная: Сооружение обслуживания, предназначенное для осмотра ландшафта, открывающегося с места расположения площадки и имеющая места для стоянки транспорта вне полотна дороги.

3.100 Площадка отдыха: Элемент обустройства автомобильной дороги, для кратковременного отдыха водителей и пассажиров, проверки состояния транспортных средств и грузов, устранения мелких неисправностей.

3.101 Площадка стоянки: Сооружение обслуживания, предназначенное для упорядоченной стоянки транспортных средств вне полотна дороги.

4 Общие требования к проектированию автомобильных дорог

4.1 Технические решения по проектированию автомобильных дорог должны быть экономически обоснованы и предусматривать использование передовых энерго- и ресурсосберегающих технологий, способствовать повышению потребительских качеств и безопасности дорожного движения, снижению вредного воздействия на окружающую среду при строительстве и последующей эксплуатации автомобильной дороги.

В проектах реконструкции существующих дорог при внесении изменений в расположение дороги или ее части в плане необходимо предусматривать технические решения по использованию этих участков дорог для размещения сооружений обслуживания движения, а при отсутствии необходимости в них - по приведению земель в состояние, пригодное для их использования по назначению, с дальнейшей передачей этих земель соответствующим землепользователям в порядке, определенном земельным законодательством Республики Казахстан.

4.2 Проект должен соответствовать требованиям охраны окружающей среды, а при необходимости содержать мероприятия, направленные на устранение или снижение риска нарушения экологического или иного природного равновесия на придорожной полосе под воздействием движения транспортных средств (шум, вибрация, загазованность, пыль, ослепление светом фар и др.), а также выполнения строительных и ремонтно-эксплуатационных работ на автомобильной дороге. При их разработке необходимо обеспечить бережное отношение к сложившемуся ландшафту придорожной полосы, особенно, в местах размещения исторических, культурных, архитектурных, природных и иных достопримечательностей, ценных сельскохозяйственных угодий, зон отдыха и лечебно-профилактических учреждений.

Примечание - К ценным сельскохозяйственным угодьям относятся орошаемые, осушенные и другие мелиорированные земли, территории, занятые многолетними плодовыми насаждениями и виноградниками, земли с высоким естественным плодородием почв и другие приравняемые к ним земельные угодья.

4.3 Проектные решения по конструкции земляного полотна, мостам и иным инженерным сооружениям на автомобильной дороге не должны приводить к резкому изменению установившегося режима стока поверхностных и подземных вод, гидрологического режима постоянных и временных водотоков в местах расположения мостов и труб, прочности и устойчивости грунтов придорожной полосы.

Автомобильные дороги в районах размещения предприятий и объектов по изготовлению и хранению взрывчатых веществ, материалов и изделий на их основе должна прокладываться за пределами запретных (опасных) зон и районов с соблюдением требований соответствующих государственных стандартов и иных нормативных правовых актов Республики Казахстан и по согласованию с уполномоченными государственными органами, в ведении которых находится данное предприятие или объект.

4.4 Отвод земельных участков для размещения автомобильных дорог, водоотводных, защитных и других сооружений, зданий и сооружений дорожной и автотранспортной служб, технических средств организации дорожного движения, комплексов интегрированного автоматизированного управления дорожным движением и коммуникаций осуществляется в соответствии с земельным законодательством и действующими нормативными правовыми актами по отводу земель для транспортного строительства [3].

Земельные участки, отводимые на период строительства автомобильных дорог под притрассовые карьеры и резервы, размещение производственных баз, подъездных дорог и другие нужды строительства подлежат возврату

землепользователям с восстановлением земель согласно действующим положениям.

4.5 В составе проекта автомобильных дорог следует разрабатывать раздел проектирования полосы отвода с учетом требований законодательства Республики Казахстан, в том числе Закона РК «Об автомобильных дорогах» [3].

4.6 Порядок разработки, состав и содержание проекта, стадийность проектирования, порядок согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт автомобильных дорог определяется действующими законодательством Республики Казахстан [5] и нормативными документами (СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство», СН РК 1.02-04-2022 «Правила разработки, согласования, утверждения и состав технико-экономических обоснований на строительство»).

4.7 Расчет на прочность дорожной одежды основных полос движения, необходимо проводить на многократное воздействие кратковременной нагрузки расчетного автомобиля, укрепленных обочин и различного рода площадок для стоянки автомобилей - на однократное длительное воздействие расчетного автомобиля.

4.8 Проектирование дорожных одежд должно производиться по соответствующим нормативным документам по проектированию дорожных одежд и назначению межремонтных сроков службы с учетом указаний раздела 9.

4.9 Инженерные решения, принятые в проектах автомобильных дорог, должны обеспечивать безопасный, удобный и комфортабельный проезд автотранспортных средств с разрешенными для соответствующих категорий дорог и типов автомобилей скоростями и однородные условия движения на всей длине дороги, что достигается соблюдением принципов зрительного ориентирования водителей при проектировании плана и продольного профиля земляного полотна, удобным и безопасным расположением примыканий и пересечений, созданием прочной конструкции дорожной одежды с ровным и шероховатым покрытием и т.п. Оценка проектных решений должна проводиться по обеспечиваемости элементами плана, продольного и поперечного профилей, условиям видимости и скорости движения, а также по безопасности движения и пропускной способности, в том числе в неблагоприятные периоды года.

4.10 Снижение капитальных затрат за счет сокращения мероприятий, повышающих безопасность дорожного движения, не допускается.

4.11 Проект должен содержать решения по инженерному обустройству автомобильных дорог, в том числе техническими средствами организации движения и мониторинга за движением, включающими схемы дислокации дорожных знаков и указателей с обозначением мест и способов их установки,

и схемы дорожной разметки, в том числе горизонтальной - для дорог с капитальными и облегченными дорожными одеждами. Разметку следует сочетать с установкой дорожных знаков (особенно, в районах с длительным снеговым покровом). Порядок разработки и содержание раздела организации дорожного движения устанавливаются с учетом требований утвержденных государственных нормативов в области автомобильных дорог и технического регулирования, а также архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан. Порядок согласования проектных решений по данному разделу осуществляется в установленном законодательством порядке в соответствии с [6].

4.12 Размещение в полосе отвода автомобильных дорог общего пользования информации, не имеющей непосредственного отношения к организации движения, всех видов рекламной продукции категорически запрещается. Допускается размещение на придорожной полосе автомобильных дорог общего пользования предприятий и сооружений дорожного сервиса, и объектов инженерного обустройства дороги при условии согласования принятых при этом проектных решений в соответствии с законодательством Республики Казахстан.

4.13 На пешеходных переходах (типа «зебра»), остановках общественного транспорта, переходно-скоростных полосах, дополнительных полосах на участках подъемов, стояночных полосах для остановок автомобилей, в тоннелях, под путепроводами, на железнодорожных переездах, малых мостах и других участках, где препятствия плохо видны на фоне дорожного покрытия, следует устраивать осветленные покрытия.

4.14 В проектах строительства новых автомобильных дорог должны быть предусмотрены дороги для движения технологического автотранспорта с целью первоначального освоения района строительства, а в проектах реконструкции и капитального ремонта существующих автомобильных дорог объездные дороги, предназначенные для пропуска транспортного потока. На объездных и технологических дорогах должно быть предусмотрено устройство дорожной одежды переходного или облегченного типа с максимальным использованием местных строительных материалов, решены вопросы организации и безопасности движения. При эксплуатации объездных и технологических дорог сроком свыше 6 месяцев рекомендуется предусматривать устройство дорожной одежды облегченного типа.

5 Классификация автомобильных дорог, расчетные скорости и нагрузки

5.1.1 Классификация автомобильных дорог приводится согласно СН РК «Автомобильные дороги».

Автомобильные дороги по их потребительским свойствам и условиям доступа на них транспортных средств делят на следующие классы в соответствии с требованиями ГОСТ 33382 и СТ РК 2025:

- автомобильные магистрали;
- дороги для скоростного движения (скоростные дороги);
- частично скоростные дороги;
- обычные дороги.

5.1.2 К автомобильным магистралям относят автомобильные дороги, предназначенные для безопасного и бесперебойного движения транспортных потоков большой интенсивности с высокими скоростями, как правило, на дальние расстояния, доступ на которые отдельным видам транспортных средств, пешеходам и велосипедистам запрещен и приняты меры по предотвращению попадания на дорогу диких и домашних животных.

В этих целях автомобильные магистрали должны отвечать следующим требованиям:

- наличие не менее двух полос движения на проезжей части каждого направления движения;
- наличие разделительной полосы между проезжими частями встречных направлений движения (при необходимости и между полосами попутного движения), или размещение проезжей части на самостоятельном для каждого направления движения земляном полотне;
- отсутствие пересечений в одном уровне с другими транспортными коммуникациями, велосипедными и пешеходными дорожками, а также на традиционных путях миграции диких животных и прогона домашнего скота;
- обеспечение доступа на автомобильную дорогу через пересечения и примыкания в разных уровнях;
- запрещение нахождения на автомобильной дороге велосипедов, мопедов, тракторов и самоходных машин, пешеходов, а также отдельных видов транспортных средств, технические характеристики или состояние которых создают помехи для движения остальной части транспортного потока, за исключением случаев выполнения работ, связанных с ремонтом дороги или чрезвычайными ситуациями;
- ограничение доступа на дорогу автомобилей, осуществляющих перевозку тяжеловесных, опасных и крупногабаритных грузов;
- ограничение частоты размещения пересечений и примыканий в разных уровнях, через которые осуществляется доступ на автомобильную дорогу.

5.1.3 К автомобильным дорогам для скоростного движения (скоростным дорогам) относят дороги, на которые возможен доступ через отдельные примыкания в одном уровне без пересечения транспортных потоков прямого направления, при условии соответствия другим требованиям, предъявляемым к автомобильным магистралям.

5.1.4 К частично скоростным автомобильным дорогам относят автомобильные дороги, предназначенные для пропуска транспортных потоков

большой и средней интенсивности по проезжей части с не менее чем четырьмя полосами движения, отсутствуют пересечения в одном уровне с железными дорогами и трамвайными путями и доступ на которые возможен с пересечений (с автомобильными дорогами, велосипедными и пешеходными дорожками) и примыканий в разных и одном уровнях.

5.1.5 К автомобильным дорогам обычным относят автомобильные дороги, предназначенные для пропуска транспортных потоков средней и малой интенсивности по проезжей части с не более чем двумя полосами движения, при отсутствии разделительной полосы между встречными направлениями движения, доступ на которые возможен с пересечений и примыканий в разных и одном уровнях.

5.1.6 Автомобильные дороги на всем протяжении или на отдельных участках в зависимости от расчетной интенсивности движения транспортных средств, выраженной в физических единицах, авт/сут. или приведенной к условному количеству легковых автомобилей, ед/сут. подразделяются на категории согласно таблице 1.

Таблица 1 - Классификация автомобильных дорог общего пользования

Класс автомобильной дороги	Категория автомобильной дороги	Расчетная интенсивность движения, авт./сут. (числитель физических единиц, знаменатель - приведенная к легковому автомобилю)	Общее количество полос движения	Наличие центральной разделительной полосы	Пересечения с другими транспортными коммуникациями		Доступ на дорогу с примыканий в одном уровне
					Автомобильные дороги, велосипедные и пешеходные дорожки	железные дороги и трамвайные пути	
Автомобильная магистраль	IA	<u>более 9000</u> более 14000	4 и более	обязательно	в разных уровнях		допускается без пересечения прямого направления движения
Скоростная дорога	IB	<u>более 7000</u> более 14000					
Частично скоростная дорога	IV	<u>более 7000</u> более 14000			допускается в одном уровне с реализацией дополнительных мер по организации движения*	в разных уровнях	

Окончание таблицы 1

Класс автомобильной дороги	Категория автомобильной дороги	Расчетная интенсивность движения, авт./сут. (числитель физических единиц, знаменатель - приведенная к легковому автомобилю)	Общее количество полос движения	Наличие центральной разделительной полосы	Пересечения с другими транспортными коммуникациями		Доступ на дорогу с примыканий в одном уровне
					Автомобильные дороги, велосипедные и пешеходные дорожки	железные дороги и трамвайные пути	
Дорога обычная	II	$\frac{3000 - 7000}{6000 - 14000}$	4	обязательно	допускается в одном уровне с реализацией дополнительных мер по организации движения*	в разных уровнях	допускается
			2				
	III	$\frac{1000 - 3000}{2000 - 6000}$	2	отсутствует		допускается в одном уровне	допускается
	IV	$\frac{500 - 1000}{1000 - 2000}$	2	отсутствует	допускается в одном уровне		допускается
	V	$\frac{\text{менее } 500}{\text{менее } 1000}$	1				

Примечания

1. В случаях, когда в составе движения на долю легковых автомобилей приходится менее 30 %, категорию проектируемой автомобильной дороги следует устанавливать по расчетной интенсивности в транспортных единицах.

2. В дальнейшем тексте при предъявлении одинаковых требований к параметрам автомобильных дорог I категории индекс «А» и «Б» в обозначении категории может быть опущен.

3. Доступ на автомобильные дороги категории IA, IB должен осуществляться только через транспортные развязки полного или неполного типа; на автомобильных дорогах категории IB при соответствующем технико-экономическом обосновании допускается устройство примыканий в одном уровне при условии стадийного перевода их в разряд транспортных развязок.

4. При организации движения по четырем полосам движения на автомобильных дорогах категории II расчетную среднесуточную интенсивность движения следует принимать в соответствии с данными, указанными в таблице 7.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

При значениях расчетной интенсивности движения более 7000 авт./сут. в физических единицах и более 14000 ед/сут приведенной к легковому автомобилю проектируемую дорогу следует отнести к I категории (IA, IB, IB); от 3000 до 7000 авт./сут. и от 6000 до 14000 ед/сут - к II категории; от 1000 до 3000 авт./сут и от 2000 до 6000 ед/сут - к III категории.

5.1.7 Коэффициенты приведения транспортных средств различных типов к легковому автомобилю следует принимать по таблице 2.

Таблица 2 – Значения коэффициентов приведения

Тип транспортных средств	Коэффициент приведения
Легковые автомобили	1
Мотоциклы с коляской	0,75

Окончание таблицы 2

Тип транспортных средств	Коэффициент приведения
Мотоциклы и мопеды	0,5
Грузовые автомобили грузоподъемностью, т:	
до 2	1,5
от 2 до 6	2
от 6 до 8	2,5
от 8 до 14	3
Грузовые автомобили грузоподъемностью, т:	
свыше 14	3,5
Автопоезда грузоподъемностью, т	
до 12	3,5
от 12 до 20	4
от 20 до 30	5
свыше 30	6
Колесный трактор с прицепами грузоподъемностью, т	
до 10	2,5
свыше 10	3,5
Автобус	3,0
Автобус сдвоенный	5,0
Примечания 1. При промежуточных значениях грузоподъемности транспортных средств коэффициенты приведения следует определять интерполяцией. 2. Коэффициенты приведения специальных автомобилей следует принимать как для базовых автомобилей соответствующей грузоподъемности. 3. Коэффициенты приведения для грузовых автомобилей и автопоездов следует увеличивать в 1,2 раза при пересеченной и горной местности.	

5.1.8 За расчетную интенсивность движения надлежит принимать установленную по результатам экономических изысканий суммарную в обоих направлениях:

- среднегодовую суточную интенсивность движения, достигаемую в последний год перспективного периода; или
- часовую интенсивность движения, выраженную в единицах, приведенных к легковому автомобилю, достигаемую или превышаемую за последний год перспективного периода в течение 50 ч.

При наличии существенной годовой неравномерности движения, когда суточная интенсивность движения наиболее напряженного месяца расчетного года более чем в 2 раза превышает среднегодовую, последнюю для назначения категории дороги следует увеличивать в 1,5 раза.

5.1.9 В случае несовпадения категории проектируемой дороги, установленной по величинам перспективной суточной и перспективной часовой интенсивности движения, следует принимать более высокую из них.

5.1.10 При необходимости проект может предусматривать стадийное строительство дороги и дорожных сооружений по мере роста интенсивности движения транспортных средств.

Для автомобильных дорог I категории предусматривается как вариант раздельное трассирование проезжих частей встречных направлений движения с учетом стадийного увеличения числа полос движения и сохранения крупных самостоятельных форм ландшафта и иных природных достопримечательностей.

5.1.11 Автомобильные дороги I-III категорий следует, как правило, прокладывать в обход населенных пунктов с устройством подъездов к ним. Расстояние от бровки земляного полотна до линии застройки населенных пунктов принимается в соответствии с их генеральными планами, но не менее 200 м.

В отдельных случаях, когда установлена технико-экономическая целесообразность проектирования дорог I-III категорий через населенные пункты, их, как правило, проектируют как улицу населенного пункта соответствующего значения, предусмотрев в проекте необходимые санитарно-защитные мероприятия.

5.1.12 Перспективный период следует принимать равным:

- 20-ти годам при назначении категорий дорог, проектировании земляного полотна и дорожных сооружений;
- межремонтному сроку службы для проектирования дорожной одежды.

Начало расчетного перспективного периода соответствует году завершения разработки проектной документации.

5.1.13 Автомобильные дороги общего пользования должны обеспечивать пропуск автотранспортных средств, линейные размеры которых не превышают приведенных ниже значений: по длине одиночных автомобилей - до 12 м и автопоездов - до 20 м, по ширине - до 2,55 м, по высоте - до 4 м

5.1.14 При проектировании уширений проезжей части, пересечений и примыканий автомобильных дорог размеры расчетных автомобилей следует принимать согласно таблице 3.

Таблица 3 - Основные геометрические характеристики расчетных автомобилей

Тип расчетного автомобиля	Обозначение по [2]	Размеры, м			
		Длина	Ширина	База/расстояния между осями	Передний свес
Легковой автомобиль (Л)	M1	4,90	1,90	2,90	0,90
Грузовой автомобиль (Г)	N3	12,0	2,60	5,70/1,40	1,50

Окончание таблицы 3

Тип расчетного автомобиля	Обозначение по [2]	Размеры, м			
		Длина	Ширина	База/расстояния между осями	Передний свес
Автобус (А)	М3	12,0	2,55	6,20	2,75
Сочлененный автобус (Ас)	М3	18,4	2,55	5,96/6,05	2,68
Автопоезд (А20)	N3 + O4	19,8	2,60	5,70/1,40 - 6,20/4,30	1,50

5.2.1 Расчетные скорости движения для проектирования элементов плана, продольного и поперечного профилей, а также других элементов, зависящих от скорости движения как правило принимаются по таблице 4.

Таблица 4 - Расчетные скорости

Категория дороги	Расчетные скорости, км/ч		
	основные	на трудных участках местности	
		пересеченной	горной
IA	150	120	80
IB, IB	120	100	60
II	120	100	60
III	100	80	50
IV	80	60	40
V	60	40	30
Примечания 1. К трудным участкам пересеченной местности относится рельеф, прорезанный часто чередующимися глубокими долинами, с разницей отметок долин и водоразделов более 50 м на расстоянии не свыше 0,5 км, с боковыми глубокими балками и оврагами, с неустойчивыми склонами. К трудным участкам горной местности относятся участки перевалов через горные хребты и участки горных ущелий со сложными, сильноизрезанными или неустойчивыми склонами. 2. При наличии вдоль трассы автомобильных дорог капитальных сооружений; лесных массивов; земель, занятых ценными сельскохозяйственными культурами и садами; инженерных коммуникаций (коридоров высоковольтных ЛЭП, магистральных трубопроводов), а также пойм судоходных рек, водоемов; природных территорий, подлежащих особой и (или) специальной охране допускается принимать расчетные скорости, установленные для трудных участков пересеченной или горной местности, при соответствующем технико-экономическом обосновании.			

5.2.2 Расчетные скорости, установленные в таблице 4 для трудных участков пересеченной и горной местности, следует применять только при соответствующем технико-экономическом обосновании с учетом местных условий для каждого конкретного участка проектируемой дороги.

5.2.3 За расчетную скорость принимается наибольшая возможная по требованиям безопасности, удобства и комфортабельности движения скорость одиночного автомобиля при нормальных условиях сцепления автомобильных шин с покрытием проезжей части. Значения расчетной скорости используются для расчета предельно допустимых значений геометрических элементов плана, продольного и поперечного профилей на наиболее неблагоприятных для проектирования участках автомобильных дорог различных категорий.

Примечание - Нормальные условия сцепления шин автомобилей с поверхностью проезжей части соответствуют движению автомобиля со скоростью 60 км/ч в летнее время года при температуре воздуха +20°C, относительной влажности 50%, метеорологической видимости более 500 м, отсутствие ветра и атмосферного давления 1013 Мпа (760 мм рт.ст) по чистому сухому покрытию при коэффициенте продольного сцепления не менее 0,6, а по увлажненному покрытию - не менее 0,5.

5.2.4 В случае применения расчетной скорости на участке дороги меньше разрешенной скорости, установленной Правилами дорожного движения, необходимо ограничивать средствами организации дорожного движения разрешенную скорость не более принятой расчетной.

5.2.5 Расчетные скорости на смежных участках автомобильных дорог не должны отличаться более чем на 20 %.

5.2.6 Расчет на прочность дорожной одежды основных полос движения ведется на многократное воздействие кратковременной нагрузки расчетного автомобиля, укрепленных обочин и различного рода площадок для стоянки автомобилей - на однократное длительное воздействие расчетного автомобиля. В зависимости от состава движения в перспективный период равный межремонтному сроку службы дорожной одежды в качестве расчетной нагрузки, может быть принята нормативная статическая нагрузка на одиночную ось расчетного автомобиля равная 100 кН (группа А1), или 130 кН (группа А2).

При отсутствии в перспективном составе транспортного потока автомобилей с нагрузкой на одиночную ось свыше 100 кН расчетная нагрузка принимается А1.

При наличии в перспективном составе движения на межремонтный срок службы дорожной одежды автомобилей с нагрузкой на одиночную ось в пределах 100-130 кН, а также при проектировании дорожных одежд на автомобильных дорогах международного значения расчетную нагрузку следует принимать равной А2.

В случае, когда в составе транспортного потока с учетом перспективы на межремонтный срок службы дорожной одежды присутствуют автомобили с расчетной нагрузкой на одиночную ось превышающей 130 кН, то за расчетную следует принимать фактическое значение осевой нагрузки, а расчет дорожных одежд осуществлять согласно методическим положениям применительно к специализированным тяжеловесным транспортным средствам.

5.2.7 Проектирование дорожных одежд следует производить по соответствующим инструкциям по проектированию дорожных одежд и назначению межремонтных сроков службы с учетом указаний разд. 9.

6 Правила проектирования основных элементов автомобильных дорог

6.1 Параметры поперечного профиля дорог

6.1.1 Основные параметры поперечного профиля проезжей части и земляного полотна автомобильных дорог в зависимости от их категории следует принимать по таблице 5.

Таблица 5 – Параметры элементов поперечного профиля проезжей части и земляного полотна автомобильных дорог

Параметры элементов дорог		Категории дорог						
		IA	IB	IV	II	III	IV	V
		автомобильная магистраль	скоростная дорога	частично скоростная дорога	обычная дорога			
Количество полос движения n, шт.		4 и более			4	2	2	1
Ширина, м - полосы движения		3,75	3,50-3,75 ¹⁾		3,50	3,75	3,5	3,0
Ширина обочины, м		3,75		3,50	3,50	2,5	2,0	1,75
Минимальная ширина укрепленной части обочины (стояночной полосы для дорог I категории), м	всего	2,50			2,00	1,5	1,0	-
	в том числе краевой полосы	0,75			0,5	0,5	0,5	-
Ширина левой обочины при раздельном трассировании, м		2,00 ²⁾			-	-	-	-

Окончание таблицы 5

Параметры элементов дорог		Категории дорог							
		IA	IB	IB	II	III	IV	V	
		автомобильная магистраль	скоростная дорога	частично скоростная дорога	обычная дорога				
Минимальная ширина левой укрепленной части обочины при раздельном трассировании, м	всего	2,0 ²⁾			-		-	-	-
	в том числе краевой полосы	0,75 ²⁾			-		-	-	-
Минимальная ширина разделительной полосы без дорожных ограждений В _{рп} , м		6,0		5,0	4,0	-	-	-	-
Минимальная ширина разделительной полосы с ограждениями по оси дороги В _{рп} , м		2,0+S ³⁾		2,0+S ³⁾ (1,0+ S ³⁾) ⁴⁾			-	-	-
Минимальная ширина полосы безопасности у разделительной полосы, м		1,0		0,75 (0,5) ⁴⁾			-	-	-
¹⁾ Для четырехполосных дорог категории I ширину всех полос движения следует принимать 3,75 м, для дорог категории I с числом полос движения шесть и более ширину первой и второй полосы (от обочины) следует принимать 3,75 м, остальных полос - 3,5 м. ²⁾ Для автомобильных дорог I категории с числом полос восемь и более при раздельном трассировании ширина левой обочины, включая стояночную полосу принимается аналогично правой. ³⁾ S - ширина ограждения, располагаемого в середине разделительной полосы, м. ⁴⁾ В скобках при установке тросовых ограждений.									

6.1.2 На отдельных участках автомобильных дорог II категорий, где интенсивность движения за первые пять лет эксплуатации дорог достигает 50% и более расчетной перспективной, в местах, определяемых и обосновываемых проектом, а также на съездах, на которых не предусматривается устройство переходно-скоростных полос, укрепленную часть обочины следует выполнять в виде стояночной полосы шириной 2,5 м с соблюдением требований к дорожной одежде, изложенных в разделе 9.

Протяженность таких полос на съезде должна быть не менее 100 м в обе стороны, не считая длины участка отвода ее ширины.

Отвод ширины в начале и конце стояночной полосы следует выполнять на участке длиной не менее 30 м.

Покрытия краевых полос обочин и полос безопасности на разделительных полосах, а также стояночных полос должны отличаться по цвету и внешнему виду от покрытий проезжей части или отделяться разметкой. Обочины по своей прочности должны допускать выезд на них транспортных средств.

6.1.3 В проектах дорог с многополосной проезжей частью допускается применять как традиционное и раздельное размещение земляного полотна встречных направлений движения.

При разработке проектов реконструкции существующих двухполосных дорог с переводом их в дороги I технической категории вариант сооружения параллельной дороги для прямого или встречного направления движения должен быть рассмотрен с обязательным приведением геометрических параметров существующей дороги в соответствие с требованиями настоящего ведомственного норматива.

Применение раздельного трассирования требуется в таких случаях, как необходимость сохранения существующих лесополос, соблюдение защитной зоны для магистральных инженерных сетей, и т.д.

Раздельное трассирование проезжих частей таких автомобильных дорог возможно как в продольном профиле, так и в плане. Автомагистраль (скоростная автомобильная дорога) воспринимается как две самостоятельные дороги при расстоянии между бровками земляного полотна не менее 25 м.

В исключительных случаях, при наличии вдоль трассы автомобильных дорог капитальных сооружений; лесных массивов; земель, занятых ценными сельскохозяйственными культурами и садами; важных инженерных коммуникаций (коридоров высоковольтных ЛЭП, магистральных трубопроводов), на подходах к искусственным сооружениям расстояния между бровками допускается уменьшать до 12,5 м.

Желательно, чтобы пространство между проезжими частями было свободным или плотность его заполнения (например, частота посадок) позволяла водителю периодически видеть противоположную проезжую часть.

Раздельное трассирование часто применяется при проектировании автомагистралей на косогорных участках. Если крутизна косогора не превышает 1:8 - 1:6, разделительную полосу можно устраивать без планировки ее поверхности.

Варианты размещения земляного полотна автомагистрали на косогоре при обычном трассировании даны на рисунке А, а), раздельном - рисунок А, б)-г). Поперечные профили на рисунке А, а)-в) соответствуют условиям раздельного трассирования лишь в продольном профиле, положение осей проезжих частей в плане остается неизменным. Поперечные профили,

показанные на рисунке А, г) соответствуют самостоятельному трассированию автомагистрали как в продольном профиле, так и в плане. В этом случае, в зависимости от поперечного уклона поверхности между проезжими частями и расстояния между ними, а также превышение кромки одной проезжей части над другой рекомендуется принимать по таблице 6.

Таблица 6 - Параметры проектирования поперечного профиля автомагистрали на косогоре

Расстояние между кромками проезжих частей, м	Повышение кромок смежных проезжих частей, м, при уклонах поверхности между ними		
	1:6	1:4	1:3
12	0,9	1,2	1,5
15	1,2	1,8	2,4
18	1,8	2,7	3,6
21	2,1	3,3	4,5
24	2,7	4,2	5,4
30	3,6	5,7	7,5

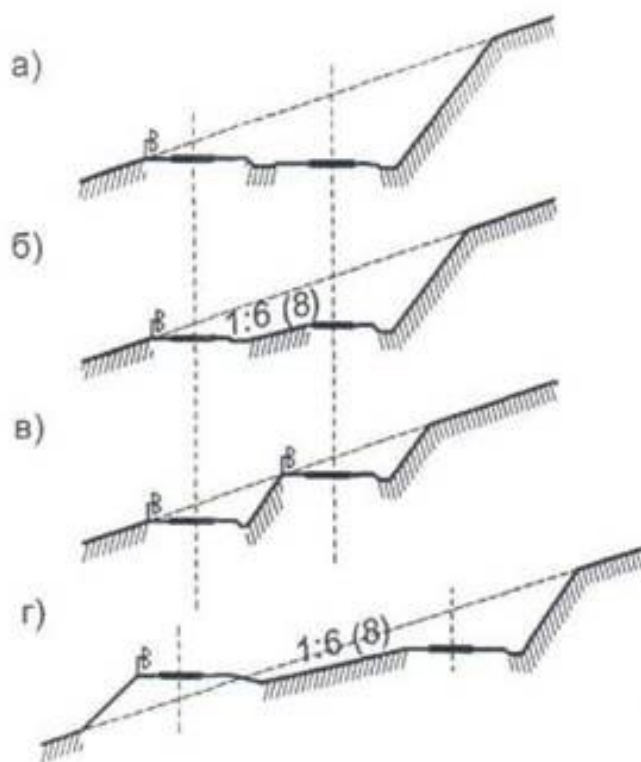


Рисунок А - Поперечные профили автомагистралей на косогоре

6.1.4 Количество полос движения на дорогах I и II категории должно устанавливаться технико-экономическим расчетом в зависимости от интенсивности и состава движения, практической пропускной способности и допустимого уровня загрузки дороги движением при различном рельефе местности.

Допускается количество полос движения принимать в зависимости от интенсивности движения и рельефа местности по таблице 7.

Таблица 7 – Число полос движения на дорогах категорий I и II

Рельеф местности	Интенсивность движения, приведенных ед./сут	Число полос движения
Равнинный, пересеченный, горный	10 001 - 40 000	4
	40 001 - 80 000	6
	Св. 80 000	8
Трудные участки пересеченной и горной местности	10 001 - 34 000	4
	34 001 - 70 000	6
	Св. 70 000	8

6.1.5 При стадийном сооружении дороги ширину полосы отвода, а также параметры искусственных сооружений и земляного полотна рассчитывают на перспективное количество полос движения.

При определении сроков стадийного увеличения количества полос движения следует исходить из достигаемого на определенный период уровня удобства движения.

Необходимое количество полос движения определяется технико-экономическим расчетом из условия минимума суммарных приведенных затрат. При этом учитывают рациональную загрузку дороги движением.

В таблице 8 приведены предельные значения коэффициентов загрузки, соответствующие предельным условиям функционирования дорог различного назначения, требующих реконструкции.

Таблица 8 – Предельные значения коэффициентов загрузки

Класс автомобильных дорог	Категория	Коэффициент загрузки дороги
Автомобильные магистрали: подъезды к аэропортам класса I и II, морским и речным портам группы I и II	IA	0,60
Другие автомобильные магистрали, скоростные дороги	IA и IB	0,65
Частично скоростные и обычные дороги	IB, II и III	0,70

6.1.6 Различают шесть уровней обслуживания на автомобильных дорогах, характеристика которых приведена в таблице 9.

Таблица 9 – Характеристика уровней обслуживания

Уровень обслуживания движения	Коэффициент загрузки z	Коэффициент скорости движения с	Коэффициент насыщения движением р	Характеристика потока автомобилей	Состояние потока	Эмоциональная нагрузка водителя	Удобство работы водителя	Экономическая эффективность работы дороги
A	<0,20	>0,90	<0,10	Автомобили движутся в свободных условиях, взаимодействие между автомобилями отсутствует	Свободное движение одиночных автомобилей с большой скоростью	Низкая	Удобно	Неэффективная
B	0,20-0,45	0,70-0,90	0,10-0,30	Автомобили движутся группами, совершается много обгонов	Движение автомобилей малыми группами (2-5 шт.). Обгоны возможны	Нормальная	Мало удобно	Мало эффективная
C	0,45-0,70	0,55-0,70	0,30-0,07	В потоке еще существуют большие интервалы между автомобилями, обгоны запрещены	Движение автомобилей большими группами (5-14 шт.). Обгоны затруднены	Высокая	Неудобно	Эффективная
D	0,70-0,90	0,40-0,55	0,70-1,00	Сплошной поток автомобилей, движущихся с малыми скоростями	Колонное движение автомобилей с малой скоростью. Обгоны невозможны	Очень высокая	Очень неудобно	Неэффективная
E	0,90-1,00	<0,40	1,00	Поток движется с остановками, возникают заторы, режим пропускной способности	Плотное	Очень высокая	Очень неудобно	Неэффективная
F	>1,00	0,30	1,00	Полная остановка движения, заторы	Сверхплотное	Крайне высокая	Крайне неудобно	Неэффективная

Основными характеристиками уровней обслуживания являются: коэффициент (уровень) загрузки дороги движением z, коэффициент скорости с и коэффициент насыщения движением р.

Коэффициент загрузки z определяется отношением фактической интенсивности движения к практической пропускной способности участка дороги:

$$z = \frac{N}{P}, \quad (6.1)$$

где N – интенсивность движения, авт./ч;

P – практическая пропускная способность участка дороги, авт./ч.

Изменение скорости движения при различных загрузках дорог оценивает коэффициент скорости движения:

$$c = \frac{V_z}{V_o}, \quad (6.2)$$

где V_z – средняя скорость движения на рассматриваемом уровне обслуживания, км/ч;

V_o – скорость движения в свободных условиях при уровне обслуживания А, км/ч.

Плотность транспортных потоков оценивает коэффициент насыщения движением:

$$p = \frac{q_z}{q_{\max}}, \quad (6.3)$$

где q_z – средняя плотность движения, авт./км;

$q_{\max}$ – максимальная плотность движения, авт./км.

6.1.7 На отдельных участках автомобильных дорог II категории, где интенсивность движения за первые пять лет эксплуатации дорог достигает 50% и более расчетной перспективной, в местах, определяемых и обосновываемых проектом, а также на съездах, на которых не предусматривается устройство переходно-скоростных полос, укрепленную часть обочины следует выполнять в виде стояночной полосы шириной 2,5 м с соблюдением требований к дорожной одежде, изложенных в разделе 9. Протяженность таких полос на съезде должна быть не менее 100 м в обе стороны, не считая длины участка отвода ее ширины.

6.1.8 На участках подъемов при смешанном составе транспортного потока в проектах двухполосных дорог II и III категории следует предусматривать устройство дополнительной полосы проезжей части для грузового движения в сторону подъема при продольном уклоне равном или превышающем 40 ‰ и длине участка свыше 0,5 км, а также при продольном уклоне от 30 до 40 ‰ и длине участка свыше 1 км.

Ширину дополнительной полосы движения следует принимать равной ширине основной полосы движения.

Дополнительная полоса должна начинаться за 50-100 м до начала подъема и завершаться за пределами подъема на расстоянии не менее приведенных в таблице 10.

Таблица 10 – Протяженность дополнительной полосы за пределами подъема

Интенсивность движения в сторону подъема, прив. ед/сут.	менее 4000	от 4000 до 5000	от 5000 до 8000	8000 и более
Общая протяженность полосы за пределами подъема, м	50	100	150	200

6.1.9 Отвод ширины в начале и конце дополнительной полосы следует выполнять, соблюдая соотношение ее длины к ширине равное 30:1, а в стесненных условиях - на участке длиной не менее 60 м.

6.1.10 Ширину проезжей части на вертикальных вогнутых кривых, сопрягающих участки продольных уклонов с алгебраической разностью 60 ‰ и более, следует увеличивать с каждой стороны для двухполосных дорог II и III категорий на 0,5 м, а для дорог IV и V категорий - на 0,25 м по сравнению с нормами, приведенными в таблице 5.

Длина участков с уширенной проезжей частью должна быть равна длине вертикальной вогнутой кривой и не менее 100 м для двухполосных дорог II и III категорий, а для дорог IV и V категорий - не менее 50 м.

Переход к уширенной проезжей части следует осуществлять на участке длиной не менее 25 м для двухполосных дорог II и III категорий и 15 м - для дорог IV и V категорий.

6.1.11 На участках дорог V категории с уклонами более 60 ‰, а также в местах с неблагоприятными гидрологическими условиями при наличии неукрепленных обочин необходимо предусматривать устройство разъездов. При размещении разъездов необходимо руководствоваться принципом обеспечения прямой видимости соседних разъездов, расстояние между которыми не должно превышать 1 км. Длина разъезда назначается из условия размещения автомобилей, ожидающих проезда, как правило, не менее 30 м. Количество полос движения, параметры геометрических элементов земляного полотна и проезжей части на участке разъезда назначаются по требованиям, предъявляемым к дорогам IV категории. Отвод ширины земляного полотна и проезжей части при устройстве разъезда осуществляется на расстоянии не менее 10 м.

6.1.12 На трудных участках горной местности, а также на участках, проходящих по ценным земельным угодьям, в местах размещения переходно-скоростных или дополнительных полос при соответствующем технико-экономическом обосновании с разработкой мероприятий по организации и безопасности движения допускается уменьшать ширину обочин на дорогах IA, IB, IB и II категорий до 1,5 м, и на дорогах остальных категорий до 1 м.

6.1.13 При проектировании разделительной полосы необходимо учитывать перспективу дальнейшего развития дороги и предусматривать возможность последующего увеличения числа полос движения путем их

размещения на части ширины разделительной полосы, при этом остающаяся ее часть должна соответствовать требованиям, изложенным в таблице 5.

Поверхности разделительных полос должны быть приданы соответствующие уклоны, обеспечивающие отвод дождевых и талых вод.

6.1.14 На участках дорог, расположенных на ценных землях, на особо трудных участках горной местности, в застроенных районах, на больших мостах, а также при наличии других влияющих факторов при соответствующем технико-экономическом обосновании допускается уменьшать ширину разделительной полосы до размеров, необходимых для установки ограждений по оси дороги. Изменение ширины разделительной полосы допускается только на криволинейных в плане участках дороги путем изменения кривизны трассы встречных направлений движения.

На разделительной полосе через 2-5 км как правило предусматриваются площадки длиной не менее 30 м для разворота транспортных средств, предназначенные для организации движения автомобилей специального назначения, дорожных машин и иной техники при чрезвычайных ситуациях, а также выполнении строительных и эксплуатационных работ на дороге.

В целях предотвращения их несанкционированного использования в обычном режиме эксплуатации дороги и повышения безопасности движения и площадки должны быть снабжены съёмными ограждающими устройствами.

В случае проектирования автомобильной дороги с раздельным земляным полотном разворотные съезды следует предусматривать не реже чем через каждые 5 км с параметрами аналогично изложенным в п.7.2.6.

6.1.15 На участках подходов к автодорожным мостам и путепроводам на расстоянии не менее 10 м от задней грани устоев земляное полотно принимается шириной, превышающую расстояние между внешними гранями перил не менее чем на 0,5 м с каждой стороны дороги. Переход к уширенному земляному полотну принимается на участке длиной не менее 25 м.

6.1.16 Проезжей части автомобильной дороги следует придавать однокатный или двускатный поперечный профиль с учетом принятой системы отвода поверхностных вод.

6.1.17 Поперечные уклоны проезжей части автомобильных дорог с усовершенствованным типом дорожных одежд, за исключением участков кривых в плане, где предусмотрено устройство виража, в зависимости от категории дороги, количества полос движения и климатических условий района проектирования следует назначать в соответствии с требованиями, приведенными в таблице 11.

При переходных типах дорожной одежды значения поперечного уклона, приведенные в таблице 11, следует увеличить на 5 – 10 %.

Таблица 11 - Поперечные уклоны проезжей части

Категория дороги	Поперечный профиль проезжей части	Полоса движения	Поперечный уклон в различных дорожно-климатических зонах, ‰		
			III	IV	V
IA, IB, IV	односкатный на каждом направлении движения	первая и вторая от разделительной полосы	20	20	15
		третья и последующие от разделительной полосы	25	25	20
IA, IB, IV	двускатный на каждом направлении движения (при раздельном трассировании) *	первая и вторая от оси проезжей части	20	20	15
		третья и последующие от оси проезжей части	25	25	20
II, III, IV	двускатный	каждая	20	20	15
* - при проектировании автомобильных дорог I технической категории с раздельным земляным полотном с 2-3 полосами движения в каждом направлении допускается применять односкатный поперечный профиль проезжей части на каждом земляном полотне в соответствии с принятой системой отвода поверхностных вод					

6.1.18 Односкатный поперечный профиль проезжей части (вираж) следует предусматривать на кривых в плане с радиусом менее 3000 м на дорогах IA, IB, IV категорий и 2000 м на дорогах других категорий. При необходимости вираж может быть устроен и на кривых в плане, радиусы которых превышают указанные выше значения.

Величину уклона виража назначают в зависимости от радиуса кривой в плане и особенностей зимней эксплуатации автомобильных дорог региона в соответствии с нормами, приведенными в таблице 12.

Таблица 12 - Поперечные уклоны проезжей части на виражах

Радиусы кривых в плане, м	Поперечный уклон проезжей части на виражах, ‰	
	основной, наиболее распространенный	в районах с частым гололедом
от 3000 до 1000 на дорогах IA, IB, IV категорий и от 2000 до 1000 на дорогах других категорий	20-30	
от 1000 до 700	30-40	
от 700 до 650	40-50	40
от 650 до 600	50-60	40
менее 600	60	40

6.1.19 Переход от двускатного поперечного профиля дороги к односкатному следует осуществлять на длине переходной кривой, а при ее отсутствии - на отрезке прилегающего к кривой в плане прямого участка.

При выборе типа поперечного профиля проезжей части на дорогах с разделительной полосой необходимо учитывать условия поверхностного водоотвода, а при необходимости предусматривать инженерные решения по отводу воды с поверхности проезжей части и разделительной полосы.

6.1.20 Дополнительный продольный уклон наружной кромки проезжей части на участке отгона виража в зависимости от категории дороги и рельефа местности не должен превышать следующие значения:

- а) дороги IА, IБ, IВ и II категорий – 5 ‰;
- б) дороги III и IV категории:
 - 1) в равнинной местности – 10 ‰;
 - 2) в горной местности – 20 ‰;
- в) дороги V категории – 20 ‰.

6.1.21 Обочины автомобильных дорог II, III, IV категорий должны иметь укрепленную и грунтовую части. Конструкция укрепленной части обочины должна допускать периодический заезд транспортных средств при необходимости преднамеренного прекращения движения.

На обочинах дорог IА, IБ, IВ категорий вместо укрепленной части следует предусматривать устройство стояночной полосы вдоль проезжей части с устройством дорожной одежды, конструкция которой допускает возможность въезда и движения одиночных автомобилей, имеющих в составе транспортного потока.

6.1.22 Поперечные уклоны обочин на прямолинейных участках дороги и кривых в плане без устройства виража следует принимать на 10 – 30 ‰ больше поперечных уклонов проезжей части, а на кривых в плане при наличии виража - равным уклону проезжей части. Допускаются следующие значения поперечных уклонов укрепленных обочин в зависимости от климатических условий, грунта земляного полотна и типа укрепления:

- 30 – 40 ‰ при укреплении с применением вяжущих;
- 40 – 60 ‰ при укреплении гравием, щебнем, шлаком или мощении каменными материалами и бетонными плитами;
- 50 – 60 ‰ при укреплении дерном или засевом трав.

Для районов с небольшой продолжительностью снегового покрова и отсутствием гололеда для обочин, укрепленных дерном, может быть допущен уклон 50 – 80 ‰.

При устройстве земляного полотна из крупно- и среднезернистых песков, а также из тяжелых суглинистых грунтов и глин уклон обочин, укрепленных засевом трав, допускается принимать равным 40 ‰.

6.1.23 На кривых в плане с радиусами 1000 м и менее проезжая часть с внутренней стороны закругления уширяется. Величину полного уширения на закруглениях автомобильных дорог с двумя полосами движения следует принимать в зависимости от радиуса в соответствии с таблицей 13.

Таблица 13 - Уширение проезжей части автомобильных дорог с двумя полосами движения

Радиус кривых в плане, м	Величина уширения, м, при наличии в составе движения автомобилей и автопоездов с расстоянием от переднего бампера до задней оси, м			
	до 11	от 11 до 13	от 13 до 15	от 15 до 18
1000	-	-	-	0,4
850	-	0,4	0,4	0,5
650	0,4	0,5	0,5	0,7
575	0,5	0,6	0,6	0,8
425	0,5	0,7	0,7	0,9
325	0,6	0,8	0,9	1,1
225	0,8	1,0	1,0	1,5
140	0,9	1,4	1,5	2,2
95	1,1	1,8	2,0	3,0
80	1,2	2,0	2,3	3,5
70	1,3	2,2	2,5	-
60	1,4	2,8	3,0	-
50	1,5	3,0	3,5	-
40	1,8	3,5	-	-
30	2,2	-	-	-

Примечания
1. В случае, когда радиус кривой в плане отличается от приведенного в таблице 4, величину полного уширения проезжей части следует устанавливать по ближайшему меньшему табличному значению радиуса.
2. На дорогах с иным количеством полос движения величина полного уширения проезжей части может быть получена путем умножения табличного значения на коэффициент, равный частному от деления фактического количества полос движения на 2.

Уширение проезжей части на кривых в плане, за исключением серпантин устраивают с внутренней стороны кривой за счет обочины, так чтобы оставшаяся часть обочины имела ширину не менее 1,5 м для дорог I и II категорий и не менее 1 м для дорог остальных категорий. Если при этом не будет достигнуто полное уширение проезжей части, то дальнейшее уширение осуществляется:

- в равнинной местности - за счет уширения земляного полотна; и
- в горной местности, а также на ценных земельных угодьях и застроенных территориях - в порядке исключения, за счет внешней обочины с соблюдением вышеприведенных требований данного пункта к ширине оставшейся части наружной обочины. При этом, если ширина обочин не позволяет разместить полное уширение проезжей части, тогда предусматривается соответствующее уширение земляного полотна.

Уширение проезжей части надлежит выполнять пропорционально расстоянию от начала переходной кривой так, чтобы величины полного

уширения были достигнуты к началу круговой кривой. На длине последней величина уширения проезжей части остается постоянной.

Целесообразность применения кривых в плане с уширениями проезжей части более 2-3 м следует обосновывать в проекте сопоставлением вариантов с различными радиусами кривых в плане и иными величинами требуемого уширения.

6.2 План и продольный профиль

6.2.1 Геометрические элементы должны обеспечивать пространственную плавность и зрительную ясность автомобильной дороги, гармоничное ее сочетание с окружающим ландшафтом местности, для чего:

- в углы поворота трассы необходимо вписывать кривые постоянной или переменной кривизны, как самостоятельные элементы плана или в сопряжении друг с другом;

- переломы продольного профиля при разработке проектной документации на строительство новых автомобильных дорог I, II, III категорий, а также на реконструкцию автомобильных дорог категории I следует сопрягать вертикальными кривыми постоянной или переменной кривизны независимо от алгебраической разности уклонов сопрягаемых участков. Переломы продольного профиля при разработке проектной документации на строительство автомобильных дорог IV - V категории при разности уклонов 20 ‰ и более также следует сопрягать вертикальными кривыми постоянной или переменной кривизны;

- прямолинейные и криволинейные отрезки дороги по протяженности должны быть соразмерны между собой, а радиусы смежных кривых в плане не должны отличаться друг от друга более чем в 1,3 раза.

6.2.2 В целях обеспечения относительного постоянства скорости и благоприятных условий безопасности движения транспортного потока на всем протяжении дороги, снижения ограничений, потенциально накладываемых дорожными условиями на избираемые водителями режимы движения, а также учитывая возможности последующей реконструкции дороги за пределами перспективного периода в качестве основных параметров геометрических элементов плана и продольного профиля автомобильной дороги следует принимать:

- а) расстояние видимости поверхности дороги - не менее 450 м;
- б) расстояние видимости встречного автомобиля на обычных дорогах - не менее 750 м;
- в) радиус кривой в плане - не менее 3000 м;
- г) радиус кривой в продольном профиле:
 - 1) на выпуклых переломах продольного профиля - не менее 70000 м,
 - 2) на вогнутых переломах продольного профиля - не менее 8000 м;
- д) длина криволинейного участка в продольном профиле:
 - 1) выпуклого - не менее 300 м,

- 2) вогнутого - не менее 100 м;
е) продольный уклон - не более 30 ‰.

Трассу прокладывают из условия плавного сопряжения элементов плана трассы и проектной линии продольного профиля с учетом расчетной скорости движения. При проектировании плана и профиля следует учитывать возможность реконструкции трассы и не принимать минимально допустимые параметры трассы.

6.2.3 В случаях, когда по условиям местности или иным объективным обстоятельствам выполнение требований 6.2.2 с технической, экономической, экологической или иной точки зрения признается нецелесообразным, допускается снижение требований к нормам проектирования отдельных геометрических элементов плана и продольного профиля автомобильной дороги исходя из расчетной скорости движения.

6.2.4 Допустимые параметры геометрических элементов автомобильной дороги, предназначенные для использования при обстоятельствах, изложенных в 6.2.3, приведены для различных значений расчетной скорости движения в таблице 14.

Таблица 14 - Допустимые параметры геометрических элементов плана и продольного профиля автомобильных дорог

Расчетная скорость движения, км/ч	Наибольшие продольные уклоны, ‰	Наименьшие расстояния видимости, м		Наименьшие радиусы кривых, м				
		для остановки	встречного автомобиля	в плане		в продольном профиле		
				основные	в горной местности	выпуклых	вогнутых	
							основные	в горной местности
150	30	300	-	1200	1000	30000	8000	4000
120	40	250	450	800	600	15000	5000	2500
100	50	200	350	600	400	10000	3000	1500
80	60	150	250	300	250	5000	2000	1000
60	70	85	170	150	125	2500	1500	600
50	80	75	130	100	100	1500	1200	400
40	90	55	110	60	60	1000	1000	300
30	100	45	90	30	30	600	600	200

Примечания

1. При реконструкции участков дорог более высокие расчетные скорости могут быть приняты при условии, что расчетные скорости на смежных участках не будут отличаться более чем на 15 %.
2. При применении предельных норм допускается уменьшение длин вертикальных кривых, указанных в таблице, соответственно принятым значениям радиусов и продольных уклонов.
3. В условиях реконструкции и капитального ремонта автомобильных дорог, на съездах пересечений и примыканий автомобильных дорог, на трудных участках пересеченной и горной местности, при устройстве дорог в застроенных районах, на ценных сельскохозяйственных угодьях и других приравненных к ним территориях наименьший радиус кривых в плане допускается обосновывать расчетом по 6.1.

На дорогах категории I с отдельными проезжими частями на трудных участках горной и пересеченной местности продольные уклоны на спуск допускается увеличивать против норм, установленных таблицей 14, но не более чем на 20 %

6.2.5 Наименьшие радиусы кривых в плане допускается обосновывать расчетом по формуле:

$$R = \frac{v^2}{127(\mu \pm i_{n.n})}, \quad (6.1)$$

где v – расчетная скорость, км/ч;

μ - коэффициент поперечной силы, определяемый по формуле:

$$\mu = 0,2 - 7,5 \times 10^{-4} \times v, \quad (6.2)$$

где $i_{n.n}$ – поперечный уклон проезжей части в долях единицы, принимается для выража со знаком "плюс", для двускатного поперечного профиля - со знаком "минус".

6.2.6 Переходные кривые с учетом указаний, изложенных в подразделе «Ландшафтное проектирование», предусматриваются на кривых в плане с радиусами 2000 м и менее.

Длину переходной кривой принимают по таблице 15 в зависимости от круговой кривой.

Таблица 15 – Длина переходной кривой

Радиус круговой кривой, м	30	50	60	80	100	150	200	250	300	400	500	600-1000	1000-2000
Длина переходной кривой, м	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110	120	100

В сложных условиях (трудные участки пересеченной и горной местности, застроенные территории, ценные сельскохозяйственные угодья, условия капитального ремонта и реконструкции) наименьшую длину переходной кривой, м, допускается определять по формуле:

$$L = \frac{v^3}{47 \times I \times R}, \quad (6.3)$$

где v - расчетная скорость движения, км/ч;

R - радиус кривой в плане, сопрягаемый переходной кривой, м;

I - скорость нарастания центробежного ускорения, м/с³, принимаемая равной:

0,3 - для радиусов кривых 300 м и более;

0,4 - то же менее 300 м.

При капитальном ремонте и реконструкции дорог, а также в горных условиях допускается увеличение этих значений до:

0,5 - для радиусов кривых 300 м и более;

0,7 - то же св. 150 до 300 м;

0,9 - " до 150 м включительно.

При сопряжении круговых кривых, направленных в одну сторону с помощью переходной кривой, наименьшую длину участка переходной кривой, м, следует определять по формуле:

$$L = \frac{v^3}{47 \times I} \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right), \quad (6.4)$$

где R_1, R_2 - радиусы кривых в плане, сопрягаемых переходной кривой, м.

6.2.7 На кривых в плане малых радиусов величину наибольшего допустимого продольного уклона возможно уменьшать согласно таблице 16.

Таблица 16 - Уменьшение наибольших продольных уклонов на кривых малых радиусов

Радиус кривой в плане, м	50	45	40	35	30
Уменьшение наибольших продольных уклонов против норм ‰, не менее	10	15	20	25	30

6.2.8 На кривых в плане в закрытой местности определяются расчетом или графоаналитическим методом границы срезки видимости на внутренней стороне закруглений и в необходимых случаях предусматривать срезку откоса выемки, расчистку местности от леса и кустарников, перенос строений и выполнение иных работ по обеспечению видимости на данном закруглении. При этом работы по срезке откосов выемки и расчистке от леса и кустарников осуществляются до уровня бровки земляного полотна.

6.2.9 На горных дорогах длина участка с продольным уклоном в зависимости от высотных характеристик местности и величины уклона не должна превышать значений, приведенных в таблице 17.

Таблица 17 - Допустимая длина участков с затяжным уклоном

Продольный уклон, ‰	Длина участка, м, при высоте над уровнем моря, м			
	1000	2000	3000	4000
60	2500	2200	1800	1500
70	2200	1900	1600	1300
80	2000	1600	1500	1100
90	1500	1200	1000	-

6.2.10 На трудных участках горной местности затяжные продольные уклоны более 60 ‰ должны чередоваться с последующими пологими подъемами, имеющими меньший продольный уклон (желательно 20 ‰ и менее), позволяющими обеспечить изменение режима работы автомобильного двигателя, а при необходимости и остановку автомобиля. Для этих целей в проекте возможно предусмотрено устройство площадки для остановки автомобилей.

Размеры площадок для остановки автомобилей в зависимости от интенсивности и состава движения необходимо обеспечивать размещение не менее 3-5 грузовых автомобилей. Выбор места их расположения определяется условиями рельефа с учетом требований безопасности для пользователей дорог. Допускается совмещение остановочных площадок с местами кратковременного отдыха линейного типа или расположенными в непосредственной близости от дороги.

На конечных отрезках затяжных спусков с уклонами более 50 ‰ необходимо предусматривать противоаварийные съезды. Их возможно устраивать с правой по ходу движения стороны дороги перед закруглениями малых радиусов по направлению касательной кривой в плане, а на прямолинейных в плане участках спуска - под небольшим углом к оси дороги.

При проектировании аварийного съезда необходимо максимально использовать возможности рельефа местности и конструкции дорожной одежды для эффективного гашения энергии автомобиля в случае возникновения в пути неисправности в его тормозной системе. Параметры элементов противоаварийных съездов определяют расчетом из условия безопасной остановки автопоезда.

6.2.11 Нормы проектирования серпантин принимаются по таблице 18.

Таблица 18 - Нормы проектирования серпантин

Параметры элементов серпантин	Нормы проектирования серпантин при расчетной скорости движения, км/ч		
	30	20	15
Наименьший радиус кривых в плане, м	30	20	15
Поперечный уклон проезжей части на вираже, ‰	60	60	60
Длина переходной кривой, м	30	25	20
Уширение проезжей части, м	2,2	3,0	3,5
Наибольший продольный уклон в пределах серпантин, ‰	30	35	40
Примечание - Серпантины радиусом менее 30 м допускаются только на дорогах IV и V категорий при запрещении движения автопоездов длиной свыше 11 м.			

6.2.12 При близком расположении серпантин расстояние между концом вспомогательной кривой одной серпантины и началом вспомогательной кривой другой следует принимать возможно большим, но не менее 400 м для дорог II и III категорий, 300 м для дорог IV категории и 200 м для дорог V категории.

6.2.13 Для устройства уширения проезжей части на серпантинах допускается использование до 0,5 м ширины внешней обочины, а остальную часть уширения необходимо предусматривать за счет внутренней обочины и дополнительного уширения земляного полотна.

6.3 Ландшафтное проектирование

6.3.1 Трассу дороги возможно проектировать как плавную пространственную линию, элементы которой гармонично сочетаются между собой и с окружающим ландшафтом местности, и с оценкой вариантов проектных решений по их возможному влиянию на условия движения и зрительное восприятие дороги. Параметры геометрических элементов трассы дороги, их взаимное сочетание, соответствуют закономерностям изменения основных форм рельефа местности.

Для обеспечения плавности дороги необходимы соблюдение принципов ландшафтного проектирования и использование рациональных сочетаний элементов плана и продольного профиля.

Параметры геометрических элементов плана, продольного и поперечного профилей в отдельности или во взаимном сочетании друг с другом обеспечивают зрительную ясность дальнейшего направления дороги, в том числе и за пределами фактической видимости, отсутствие участков, создающих обманчивое представление об условиях движения на них.

Оценку плавности и зрительной ясности дороги, как правило, проверяют путем построения перспективных изображений дороги.

Величину допустимого продольного уклона в пределах кривых в плане малых радиусов следует снижать в соответствии с требованиями, приведенными в таблице 16.

Расстояние между вспомогательными кривыми смежных серпантин следует принимать возможно большим, но не менее:

- а) 400 м на дорогах II и III категорий;
- б) 300 м на дорогах IV категории;
- в) 200 м на дорогах V категории.

Длина участка с продольным уклоном в зависимости от величины уклона и высотных характеристик местности не должна превышать значений, приведенных в таблице 19.

Таблица 19 - Допустимая длина участков с затяжными продольными уклонами

Продольный уклон, ‰	Допустимая длина участка с продольным уклоном, м, при высоте над уровнем моря, м			
	1000	2000	3000	4000
60	2500	2200	1800	1500
70	2200	1900	1600	1300
80	2000	1600	1500	1100
90	1500	1200	1000	-

6.3.2 Вершины углов поворота трассы и переломы продольного профиля следует, как правило, совмещать. Не допускается размещение кривых в плане на участках с постоянным уклоном продольного профиля.

Кривые в плане могут быть постоянного (круговые кривые) или переменного (клотоиды) радиуса кривизны. При назначении радиуса кривой в плане предпочтение надо отдавать клотоидам больших параметров, а в случаях невозможности или нецелесообразности их использования - круговым кривым с радиусами 3000 м и более.

На выпуклых переломах продольного профиля кривые в плане должны быть на 100 - 150 м длиннее кривых в продольном профиле и для каждого направления движения должны начинаться раньше вертикальной кривой не менее, чем на 20-100 м в зависимости от категории дороги и радиуса кривой в плане. Допускается смещение вершины угла поворота трассы относительно выпуклого перелома продольного профиля не более 1/4 длины вертикальной кривой.

Кривые в плане и вертикальные вогнутые кривые должны иметь одинаковую длину. При неизбежности смещения этих кривых относительно друг друга кривую в плане с углом поворота влево необходимо располагать на

нисходящей ветви вертикальной вогнутой кривой перед переломом продольного профиля.

В проектах реконструкции дорог необходимо избегать сопряжений концов кривых в плане с началом кривых в продольном профиле. Между ними необходимо разместить прямую вставку длиной не менее 150 м. Если кривая в плане расположена в конце спуска длиной свыше 500 м и с уклоном более 30 ‰, радиус ее, как правило, должен быть увеличен не менее чем в 1,5 раза.

В проектах новых дорог длину прямых в плане, как правило, следует ограничивать согласно таблице 19.

Возможно закономерное и плавное изменение протяженности смежных прямолинейных и криволинейных участков на всей длине дороги.

Таблица 19 - Предельные длины прямых в плане

Категория дороги	Предельная длина прямой в плане, км	
	в равнинной местности	в пересеченной местности
I	3,5-5	2-3
II, III	2-3,5	1,5-2
IV, V	1,5-2	1,5
Примечание - Большие длины прямых допустимы при преимущественно легковом движении, меньшие - при грузовом.		

6.3.3 При проектировании новых дорог радиусы смежных кривых в плане не должны различаться более чем в 1,3 раза. Параметры смежных переходных кривых при сопряжении кривых рекомендуется назначать одинаковыми.

6.3.4 На малых углах поворота дороги в плане рекомендуется применять клотоиды или круговые кривые с радиусами не менее приведенных в таблице 20.

Таблица 20 - Радиусы кривых в плане при малых углах поворота

Угол поворота, град.	1	2	3	4	5	6	7-8
Наименьший радиус круговой кривой, тыс. м	30	20	10	6	5	3	2,5

6.3.5 Не рекомендуется использование короткой прямой вставки между двумя кривыми в плане, направленными в одну сторону. При длине ее менее 100 м рекомендуется заменять обе кривые одной кривой большего радиуса, при длине 100-300 м рекомендуется прямую вставку заменять переходной кривой большего параметра. Прямая вставка как самостоятельный элемент трассы допускается для дорог I и II категорий при ее длине более 700 м, для дорог III и IV категорий - более 300 м.

6.3.6 Не следует допускать длинные прямые вставки в продольном профиле. Предельные длины их в зависимости от радиуса смежной вертикальной вогнутой кривой и алгебраической разности сопрягаемых уклонов приведены в таблице 21.

Таблица 21 - Наибольшая длина прямой вставки

Радиус вогнутой кривой в продольном профиле, м	Алгебраическая разность продольных уклонов, ‰						
	20	30	40	50	60	80	100
	наибольшая длина прямой вставки в продольном профиле, м						
	для дорог I и II категорий						
4000	150	100	50	0	0	0	-
8000	360	250	200	170	140	110	-
12000	680	500	400	350	250	200	-
20000	-	-	850	700	600	550	-
25000	-	-	-	-	900	800	-
	для дорог III и IV категорий						
2000	120	100	50	0	0	0	0
6000	550	440	320	220	140	60	0
10000	-	-	680	600	420	300	200
15000	-	-	-	-	-	800	600

6.4 Тротуары и велосипедные дорожки

6.4.1 Тротуары или пешеходные дорожки устраивают на дорогах с твердым покрытием, проходящих через населенные пункты.

6.4.2 В населенных пунктах городского типа тротуары устраивают в соответствии с требованиями нормативных документов на планировку и застройку городских и сельских поселений.

6.4.3 Тротуары располагают с обеих сторон дороги, а при односторонней застройке - с одной стороны.

6.4.4 Пешеходные дорожки располагают за пределами земляного полотна.

6.4.5 В условиях сильно пересеченной местности при высоких насыпях или глубоких выемках, а также при прохождении дороги через заболоченные участки пешеходные дорожки могут быть размещены на откосах на присыпных бермах на расстоянии от кромки проезжей части не менее 2,5 м. При устройстве пешеходных дорожек в одном уровне с обочиной на расстоянии менее 3 м от проезжей части их отделяют от обочин при помощи дорожных ограждений.

6.4.6 Число полос движения пешеходов на тротуаре и пешеходной дорожке зависит от интенсивности пешеходного движения.

При суммарной (в двух направлениях) интенсивности пешеходного движения в часы пик до 50 чел./ч тротуар может иметь одну полосу движения, до 1000 чел./ч - не менее двух полос движения.

При интенсивности пешеходного движения более 1000 чел./ч число полос движения следует увеличивать на одну полосу движения на каждую тысячу человек.

6.4.7 Ширина одной полосы тротуара (пешеходной дорожки) с двумя полосами движения и более должна быть не менее 0,75 м. Минимальная ширина однополосной пешеходной дорожки должна быть не менее 1,0 м.

6.4.8 На уклонах более 80 % пешеходные дорожки допускается выполнять в продольном профиле в виде отдельных участков с уклонами не более 80%, соединенных между собой лестницами с маршами не менее чем в три ступени и крутизной уклона не более 1:2,5.

6.4.9 В населенных пунктах городского типа вдоль тротуара устраивают пешеходные ограждения или сплошную посадку кустарника, отделяющего пешеходов от проезжей части. Высота кустарника должна быть не более 0,8 м.

Пешеходные переходы

6.4.10 Пешеходные переходы через автомобильные дороги в населенных пунктах располагают через 200 -300 м. В населенных пунктах протяженностью до 0,5 км устраивают не более двух пешеходных переходов с интервалом 150 -200 м.

6.4.11 Вне населенных пунктов пешеходные переходы устраивают в местах размещения пунктов питания и торговли, медицинских и зрелищных учреждений и других объектов обслуживания движения напротив тротуаров и пешеходных дорожек, ведущих к этим учреждениям.

Вне населенных пунктов места наземных пешеходных переходов должны просматриваться с обеих сторон дороги на расстоянии не менее 150 м.

6.4.12 Вид пешеходного перехода выбирают в зависимости от величины и соотношения интенсивности автомобильного N_a и пешеходного движения $N_{пеш}$ в соответствии с требованиями ГОСТ 32944-2014.

Для вновь строящихся и реконструируемых дорог I категории пешеходные переходы проектируют только в разных уровнях с проезжей частью.

6.4.13 Для дорог категорий II-IV пешеходные переходы вне проезжей части следует предусматривать в соответствии с требованиями ГОСТ 32944-2014 при перспективном коэффициенте загрузки дорог транспортным и пешеходным движением, равном или более 0,9.

6.4.14 Пешеходные переходы вне проезжей части на существующих автомобильных дорогах следует устраивать в соответствии с требованиями

ГОСТ 32944-2014 на основании технико-экономического обоснования такого решения по сравнению с вариантом светофорного регулирования.

6.4.15 Общую ширину туннеля подземного пешеходного перехода устанавливают из расчета максимальной пропускной способности одной полосы, равной 2000 чел./ч, но не менее 3 м.

Общая ширина мостика надземного пешеходного перехода рассчитывается из максимальной пропускной способности одной полосы, равной 2000 чел./ч, но не менее 3 м.

Ширина пешеходного перехода на проезжей части устанавливается с учетом интенсивности пешеходного движения из расчета 1 м на каждые 500 чел./ч, но не менее 3 м.

Ширина пешеходного перехода должна быть не менее ширины пешеходной дорожки (тротуара), продолжением которой является пешеходный переход.

6.4.16 Пешеходные переходы должны быть оборудованы дорожными знаками, разметкой, а в случае возможности использования распределительных сетей - стационарным наружным освещением.

На дорогах с шириной проезжей части 15 м и более наземные пешеходные переходы должны быть оборудованы островками безопасности.

6.4.17 У наземных пешеходных переходов со светофорным регулированием должны быть установлены ограничивающие пешеходные ограждения перильного типа с двух сторон дороги на расстоянии не менее 50 м в обе стороны от пешеходного перехода. На дорогах с разделительной полосой в местах нахождения внеуличных пешеходных переходов (подземных и надземных) должны быть установлены ограничивающие пешеходные ограждения перильного типа или ограждения в виде сеток длиной не менее 20 м на разделительной полосе в обе стороны от пешеходного перехода (при отсутствии на разделительной полосе удерживающих ограждений для автомобилей).

Велосипедные дорожки

6.4.18 Велосипедные дорожки располагают на отдельном земляном полотне, за пределами проезжей части дороги, у подошвы насыпей и за пределами выемок или на специально устраиваемых берах.

На подходах к искусственным сооружениям велосипедные дорожки могут размещаться на обочине с отделением их от проезжей части ограждениями или разделительными полосами. Основные параметры велосипедных дорожек представлены в таблице 22.

Поперечные профили проектируют одно- или двухскатными в зависимости от их ширины и с учетом водоотвода.

Таблица 22 - Основные параметры велосипедных дорожек

Нормируемый показатель	Рекомендуемые значения		
	при новом строительстве	минимальные при благоустройстве и в стесненных условиях	для парковой зоны
Расчетная скорость движения, км/ч	25	15	15
Ширина проезжей части, м, для движения:			
однополосного одностороннего	1,0	0,75	0,75-1,0
двухполосного "-"	1,75	1,50	1,5-1,75
двухполосного разностороннего	2,50	2,00	2,00-2,50
вело-пешеходная дорожка с разделением обоих видов движения	$4,00 < 1 >$	$3,25 < 1^* >$	$4,00 < 1 >$
вело-пешеходная дорожка без разделения обоих видов движения	$2,50 < 2 >$	$2,00 < 2^* >$	2,00-2,50
велосипедная полоса	1,20	0,90	0,90
Ширина обочин, м	2,50 0,25-0,30	0,25-0,30 0,50-0,75	0,25-0,30 0,50-0,75
Наименьший радиус кривых в плане, м:			
при отсутствии виража	75	50	30
"-" устройстве "-"	20	10	10
Наименьший радиус вертикальных кривых, м:			
выпуклых	500	400	250
вогнутых	150	100	70
Наибольший продольный уклон, ‰	60	70	90
Поперечный уклон проезжей части, ‰	15-20	15-20	15-20
Уклон виража, ‰, при радиусе:			
10-20 м	≥ 40	30	30
20-50 м	30	20	20
50-100 м	20	15-20	15-20
Габаритный размер по высоте, м	2,50	2,25	2,25
Минимальное расстояние до препятствия, м	0,50	0,50	0,50
Примечания 1. Ширина пешеходной дорожки 1,5 м, велосипедной 2,5 м. 2. Ширина пешеходной дорожки 1,5 м, велосипедной 1,75 м. 3. При интенсивности движения не более 30 вел./ч и 15 пеш./ч. 4. При интенсивности движения не более 30 вел./ч и 50 пеш./ч.			

6.4.19 Рекомендуемые длины подъемов в зависимости от продольных уклонов, представлены в таблице 23.

Таблица 23 - Рекомендуемые длины подъемов

Продольный уклон велосипедной дорожки, ‰	70	60	50	40	30
Рекомендуемая длина подъема, м	< 30	40-60	70-130	150-250	250-500

При продольном уклоне ≤ 20 ‰ длина подъема не нормируется.

Минимальные значения длин соответствуют новому строительству, максимальные - при благоустройстве, в стесненных условиях и для велосипедных полос.

6.4.20 При средней яркости проезжей части 0,15-0,25 кд/м² или средней освещенности 3,4-3,9 лк вдоль оси велосипедной дорожки обеспечивается расстояние видимости 10-30 м, что позволяет велосипедистам совершать движение в темное время суток.

Велосипедные дорожки в районе перекрестков следует освещать на расстоянии не менее 60 м от пересечения с автомобильной дорогой.

6.4.21 У предприятий, мест кратковременного отдыха, магазинов и других общественных центров следует сооружать открытые велосипедные стоянки. Их оборудуют стойками, боксами или другими устройствами для постановки и хранения велосипедов из расчета перспективного использования велосипедов на 100 посетителей.

6.4.22 Покрытие велосипедных дорожек устраивают из цементобетона, асфальтобетона, асфальтобетона с применением резиновой крошки согласно Р РК 218-76-2008. При интенсивности менее 100 вел./сут покрытия выполняют из местных водостойчивых материалов: каменных материалов низкой прочности, кирпичного боя, топочного шлака.

6.4.23 Рекомендуемая длина велосипедных дорожек на подходах к населенным пунктам указана в таблице 24.

Таблица 24 - Рекомендуемая длина велосипедных дорожек на подходах к населенным пунктам

Численность населения, тыс. чел	свыше 500	500-250	250-100	100-50	50-25	25-10
Длина велосипедной дорожки, км	15	15-10	10-8	8-6	6-3	3-1

6.4.24 Места пересечений велосипедных дорожек с автомобильными дорогами, имеющими не более трех полос движения в обоих направлениях, оборудуют дорожными знаками и разметкой.

Светофорное регулирование устанавливают при интенсивности велосипедного движения не менее 50 вел./ч.

На пересечениях с автомобильными дорогами велосипедные дорожки допускается совмещать с пешеходными переходами.

7 Дорожные развязки и пересечения автомобильных дорог с инженерными коммуникациями

7.1 Пересечения и примыкания автомобильных дорог

7.1.1 Пересечения и примыкания автомобильных дорог, как правило, следует проектировать на основании данных о перспективной интенсивности и составе транспортных потоков во всех направлениях.

7.1.2 Количество пересечений и примыканий на автомобильных дорогах I-III категорий должно быть возможно меньшим. Пересечения и примыкания на дорогах IA категории вне пределов населенных пунктов надлежит предусматривать, как правило, не чаще чем через 10 км (на автомобильных дорогах категории IA допускаются примыкания в одном уровне только при размещении объектов дорожного и придорожного сервиса согласно СТ РК 2476-2021), на дорогах IB, IB и II категорий - 5 км, а на дорогах III категории допускается предусматривать не чаще чем через 2 км с учетом конкретных условий (застройка, начертание существующей сети дорог и т. д.), но, как правило, не чаще чем через 600 м.

Примыкания для логистических комплексов, объектов, обеспечивающих потребности городского хозяйства и населения в складах, коммунальных и бытовых услугах, а также связанных с ними обслуживающих и вспомогательных учреждений вблизи населенных пунктов допускается устраивать на дорогах I-III категории с исключением от требований по расстояниям.

Расстояние между пересечениями и примыканиями в разных уровнях с примыканиями для логистических комплексов, объектов, обеспечивающих потребности городского хозяйства и населения в складах, коммунальных и бытовых услугах, а также связанных с ними обслуживающих и вспомогательных учреждений на автомобильных дорогах должно быть не менее 600 м между их переходно-скоростными полосами и должно быть не менее 250 м между пересечением и примыканием в одном уровне. (позволяющее установить дорожный знак непосредственно к объекту заблаговременно за 150 м до въезда, а также аналогичный указатель направления движения после выезда с объекта).

7.1.3 На пересечениях и примыканиях автомобильных дорог в одном уровне должна быть обеспечена видимость с каждого направления движения на расстоянии не менее приведенных в Таблице 14. В зоне пересечений и примыканий дорог, включая придорожную полосу, не допускается размещение сооружений обслуживания движения, а также зеленых

насаждений высотой более 1,2 м, ограничивающих видимость и создающих угрозу безопасности дорожного движения.

7.1.4 Пересечения дорог I-III категорий с полевыми дорогами и скотопрогоны могут быть совмещены с ближайшими искусственными сооружениями с соответствующим их обустройством, а в случае отсутствия таких сооружений на участках дорог протяженностью свыше 2 км при необходимости следует предусматривать их устройство.

Могут быть предусмотрены специальные сооружения, предназначенные для пропуска диких животных в местах пересечения с дорогой традиционных путей их массовой миграции.

Габариты искусственных сооружений, создаваемых в местах пересечения с полевыми дорогами, а также пропуска диких и домашних животных при отсутствии специальных требований заинтересованных организаций как правило следует принимать по таблице 25.

Таблица 25 - Габариты искусственных сооружений для полевых дорог и скотопрогонов

Назначение сооружений	Ширина, м	Высота, м
Для полевых дорог	6	4,5
Для прогона скота	4	2,5

7.2 Пересечения и примыкания автомобильных дорог в одном уровне

7.2.1 Пересечения и примыкания автомобильных дорог в одном уровне следует проектировать в виде:

- простых пересечений и примыканий при суммарной перспективной интенсивности движения менее 2000 прив. ед/сут.;

- канализированных пересечений и примыканий с островками и зонами безопасности при суммарной перспективной интенсивности движения от 2000 до 8000 прив. ед/сут.

- кольцевых пересечений при суммарной перспективной интенсивности движения от 2000 до 8000 прив. ед/сут. и относительном равенстве интенсивностей движения на пересекающихся дорогах, когда они отличаются не более чем на 20 %, а количество автомобилей, совершающих левый поворот составляет не менее 40 % Суммарной интенсивности движения на пересекающихся дорогах.

7.2.2 Направляющие островки и зоны безопасности на пересечениях и примыканиях следует устраивать в виде возвышающихся над проезжей частью островков или путем соответствующей разметки поверхности покрытия.

7.2.3 На пересечениях и примыканиях в одном уровне сопряжения съездов с основной дорогой следует осуществлять по круговым кривым,

радиусы которых независимо от угла пересечения или примыкания должны быть не менее:

- на дорогах I и II категорий - 25 м;
- на дорогах III категории - 20 м;
- на дорогах IV и V категорий - 15 м.

В случае, когда более 25 % перспективной интенсивности движения составляют автопоезда, радиусы кривых на съездах следует увеличивать до 30 м.

7.2.4 Все съезды с автомобильных дорог с усовершенствованным типом покрытия должны иметь дорожную одежду протяженностью не менее:

- при супесчаных и песчаных грунтах - 50 м;
- при других видах грунтов - 100 м. Протяженность покрытий съездов на дорогах IV категории с переходными покрытиями допускается уменьшать в 2 раза по сравнению с приведенными выше значениями.

Обочины земляного полотна съездов на участке, где устроена дорожная одежда, должны быть укреплены на ширину не менее 0,5-0,75 м.

7.2.5 Пересечения и примыкания дорог в одном уровне, независимо от их типа рекомендуется располагать под прямым или близким к нему углом по отношению к главной дороге. В случаях, когда транспортные потоки не пересекаются, а разветвляются или сливаются, допускается устраивать пересечения дорог под любым углом, с учетом обеспечения видимости.

7.2.6 При проектировании примыканий и пересечений в одном уровне на автомобильных дорогах с отдельным земляным полотном для обеспечения доступа к съезду транспорта с противоположного направления устраивают разворотные съезды по типу примыкания и пересечения с отнесенным на разворот левоповоротным движением. Минимальную ширину полос движения на развороте следует принимать по таблице 26.

С обеих сторон полосы (полос) движения на развороте следует устраивать краевую полосу с твердым покрытием шириной не менее 1,0 м.

Таблица 26 – Минимальная ширина полос движения на развороте

Радиус внутренней кромки, м	Минимальная ширина полосы для расчетного автомобиля типа А20
10	6,50
15	6,00
20	5,50
25	5,10
30	4,90
35	4,65

7.3 Переходно-скоростные полосы

7.3.1 Переходно-скоростные полосы следует предусматривать:

- на транспортных развязках в разных уровнях дорог I-III категорий на всех съездах независимо от интенсивности движения;

- на пересечениях и примыканиях автомобильных дорог в одном уровне, а также на съездах к зданиям и сооружениям дорожного сервиса при интенсивности движения на съездах в каждом направлении, прив. ед/сут.;

- на дорогах I категории - 50 прив. ед/сут. и более;

- на дорогах II и III категорий - при интенсивности 200 прив. ед/сут. и более.

7.3.2 Переходно-скоростные полосы на дорогах I-IV категорий следует предусматривать в местах расположения остановок общественного транспорта, а на дорогах I-III категорий, также у автозаправочных станций и мест кратковременного отдыха. В случае если площадки отдыха не совмещены с другими сооружениями обслуживания движения, в зависимости от интенсивности движения въезжающих на нее автомобилей, полосы разгона допускается не устраивать.

У стационарных постов дорожной полиции и контрольно-диспетчерских пунктов в соответствии с п. 6.1.2 следует предусматривать остановочные полосы, длина которых устанавливается применительно к нормам для переходно-скоростных полос.

7.3.3 Длину переходно-скоростных полос следует принимать по таблице 27.

Таблица 27 - Длина переходно-скоростных полос

Категории дорог	Продольный уклон, ‰, на		Длина полос полной ширины, м, для		Длина отвода полос разгона и торможения, м
	спуске	подъеме	разгона	торможения	
IБ, IВ и II	40	-	140	110	80
	20	-	160	105	80
	0	0	180	100	80
	-	20	200	95	80
	-	40	230	90	80
III	40	-	110	85	60
	20	-	120	80	60
	0	0	130	75	60
III	-	20	150	70	60
	-	40	170	65	60
IV	40	-	30	50	30
	20	-	35	45	30
	0	0	40	40	30
	-	20	45	35	30
	-	40	50	30	30

Примечание - При сопряжении переходно-скоростных полос со съездами, имеющими самостоятельные проезжие части для поворачивающих автомобилей, длину переходно-скоростных полос полной ширины допускается уменьшать в соответствии с расчетными скоростями на съездах, но не менее чем до 50 м для дорог IБ, IВ и II категорий и до 30 м для дорог III категории.

7.3.4 Полосу торможения следует начинать с уступа величиной 0,5 м. При выходе со съезда должна быть обеспечена видимость конца переходно-скоростной полосы.

7.3.5 На транспортных развязках типа «клеверный лист» смежные переходно-скоростные полосы левоповоротных съездов, примыкающие к одному направлению движения дорог I и II категорий, следует проектировать в виде единых по длине полос, в том числе на участке путепровода и (или) под ним.

На близком к горизонтальному и прямом, в плане участках автомобильных дорог категории IA перед съездами, параметры геометрических элементов которых допускают безопасный проезд с достаточно высокими скоростями, следует ограничивать длину полос торможения полной ширины в соответствии с нормами, приведенными в таблице 28. При этом длину участка отвода ширины полосы торможения, вне зависимости от расчетной скорости движения по главной дороге следует принимать равной 120 м.

Таблица 28 - Элементы полос торможения перед съездами, допускающими проезд с повышенными скоростями движения

Расчетная скорость движения на съезде, км/ч	Длина полосы торможения полной ширины, м при расчетной скорости движения на главной дороге, км/ч		
	150	120	80
80	150	40	0
60	230	120	0
40	280	170	50
Примечания 1. В случае расположения полос торможения на кривых в плане или на участках с продольными уклонами длину полосы торможения полной ширины следует устанавливать расчетом. 2. Длину полосы разгона на съездах в зависимости от допускаемой скорости движения на съездах назначают по нормативам.			

7.3.6 Переходно-скоростные полосы в зоне пересечений и примыканий перед сопрягающими кривыми и в местах автобусных остановок на дорогах I-III категорий за пределами остановочных площадок на длине 20 м следует отделять от основных полос движения краевой полосой шириной 0,75 м для дорог I и II категорий и 0,5 м - для дорог III категории. Эти полосы следует предусматривать в одном уровне с прилегающими полосами движения и выделить разметкой.

Полосы торможения для левых поворотов на пересечениях и примыканиях в одном уровне дорог II и III категорий рекомендуется

предусматривать с устройством направляющих островков, располагаемых в одном уровне с прилегающими полосами и выделяемых разметкой.

7.3.7 Ширину переходно-скоростных полос следует принимать равной ширине основных полос проезжей части. Покрытие на переходно-скоростных полосах должно, по возможности, отличаться от основного проезда цветом.

Краевые полосы на обочинах, прилегающих к переходно-скоростным полосам, следует выполнять в соответствии с таблицей 5.

7.4 Транспортные развязки автомобильных дорог в разных уровнях

7.4.1 Пересечения и примыкания автомобильных дорог в разных уровнях (транспортные развязки) надлежит предусматривать в местах пересечения (или примыкания):

- автомобильных дорог любой категории с дорогами IА, IБ категории;
- автомобильных дорог IВ категории с дорогами IВ, II или III категории, а также автомобильных дорог II категории с дорогами II или III категории;
- автомобильных дорог III категории при суммарной перспективной интенсивности движения на обеих дорогах более 8000 прив. ед/сут.

При проектировании транспортных развязок не допускается пересечение в одном уровне транспортных потоков основных направлений движения с потоком автомобилей, совершающих левый поворот.

На дорогах IВ и II категорий при соответствующем технико-экономическом обосновании допускается устройство примыканий дорог III категории в одном уровне, при соблюдении условия, что маневры левого поворота будут отнесены за пределы транспортного узла.

Разрешается индивидуальное проектирование транспортных развязок с различными схемами движения, учитывающими местные условия.

Путепроводы транспортных развязок через дороги всех категорий следует проектировать по СН РК 3.03-12-2013 и СП РК 3.03-112-2013.

При назначении габаритов приближения конструкций следует учитывать возможность перспективного развития дороги.

Необходимость устройства транспортных развязок в разных уровнях при проектировании новых и реконструкции существующих дорог, должна быть подтверждена соответствующими технико-экономическими расчетами, согласованными в установленном порядке с государственным уполномоченным органом по управлению автомобильными дорогами.

7.4.2 Элементы съездов с транспортных развязок в целях уменьшения общей площади их размещения следует проектировать исходя из переменной скорости движения.

Правоповоротные съезды на пересечениях в разных уровнях следует проектировать из условия обеспечения расчетных скоростей на них не менее 60 км/ч для съездов с дорог I и II категорий и не менее 50 км/ч - с дорог III категории, причем при острых углах примыкания дорог их следует выполнять

единой кривой без прямых вставок. Сопряжения с применением обратных кривых допускаются только в исключительных случаях.

Радиусы кривых левоповоротных съездов пересечений и примыканий с элементами транспортных развязок типа «клеверный лист» следует принимать равными не менее 60 м для дорог I и II категорий и не менее 50 м для дорог III категории. Левоповоротные съезды должны сопрягаться с участками прямых направлений через переходные кривые.

Примечание - В особо стесненных условиях при пересечении или примыкании автомобильных дорог IV и V категорий допускается устройство «обжатых» транспортных развязок (типа «клеверный лист») с уменьшением радиусов левоповоротных съездов до 30 м.

Съезды с дорог I-III категорий и въезды на них следует осуществлять с устройством переходно-скоростных полос в соответствии с п.п. 7.3.1 - 7.3.7.

7.4.3 Ширину проезжей части на всем протяжении левоповоротных съездов пересечений и примыканий в разных уровнях следует принимать равной 5,5 м, а правоповоротных съездов - 5,0 м без дополнительного уширения проезжей части на кривых.

Ширина обочин с внутренней стороны закруглений должна быть не менее 1,5 м, с внешней - 3 м.

Обочины на всю ширину укрепления должны иметь покрытие из материалов, указанных в разделе 9.

Продольные уклоны на съездах следует принимать не более 40 %. На однополосных съездах следует предусматривать устройство виражей с поперечным уклоном 20-60 % с учетом общих указаний по их проектированию.

Минимальные радиусы выпуклых кривых в продольном профиле на съездах следует принимать в соответствии с расчетными скоростями по таблице 14. Двухполосные съезды следует проектировать для дорог I категории из условия, что каждая полоса движения имеет ширину 3,75 м, и предусматривать уширение на кривых в соответствии с таблицей 13.

7.4.4 При проектировании дорожных развязок в разных уровнях следует предусматривать мероприятия по обеспечению боковой видимости во время движения на кривых в зонах въездов и съездов с дороги. Минимальное расстояние боковой видимости для дорог I-II категории - 25 м, для дорог III-IV категории - 15 м.

В зоне развязок допускается устройство стоянок для автомобилей, автобусных остановок и других сооружений при условии обеспечения как боковой, так и продольной видимости.

7.5 Пересечение автомобильных дорог с железными дорогами

7.5.1 Пересечения автомобильных дорог с железными дорогами надлежит проектировать, как правило, вне пределов станции и путей маневрового

движения, преимущественно, на прямых участках пересекающихся дорог. Острый угол между пересекающимися дорогами в одном уровне не должен быть менее 60° .

7.5.2 Пересечения автомобильных дорог I-III категорий с железными дорогами следует проектировать в разных уровнях.

Пересечения автомобильных дорог IV и V категорий с железными дорогами следует проектировать в разных уровнях из условия обеспечения безопасности движения при:

- пересечении трех и более главных железнодорожных путей или когда пересечение располагается на участках железных дорог со скоростным (свыше 120 км/ч) движением или при интенсивности движения более 100 поездов в сутки;

- расположении пересекаемой железной дороги в выемке, а также в случаях, когда не обеспечены нормы видимости согласно п. 7.5.3.

- наличии на автомобильной дороге троллейбусного движения или трамвайных путей.

7.5.3 На неохраемых пересечениях автомобильных дорог с железными дорогами в одном уровне должна быть обеспечена видимость, при которой водитель автомобиля, находящегося от переезда на расстоянии не менее расстояния видимости для остановки (согласно таблице 14), мог видеть приближающийся к переезду поезд не менее чем за 400 м, а машинист приближающегося поезда мог видеть середину переезда на расстоянии не менее 1000 м.

7.5.4 Ширину проезжей части автомобильных дорог на пересечениях в одном уровне с железными дорогами следует принимать равной ширине проезжей части дороги на подходах к пересечениям, а на автомобильных дорогах V категории - не менее 6,0 м на расстоянии 200 м в каждую сторону от переезда.

Автомобильная дорога на всем протяжении пересечения с железной дорогой, включая расстояние не менее 2 м от крайних рельсов, должна иметь в продольном профиле горизонтальную площадку, кривую большого радиуса или постоянный уклон, обусловленный превышением одного рельса над другим, когда пересечение располагается на закруглении железной дороги. Подходы автомобильной дороги к пересечению на протяжении 50 м следует проектировать с продольным уклоном не более 30 %.

Ограждающие тумбы и столбы шлагбаумов на пересечениях следует располагать на расстоянии не менее 0,75 м, а стойки габаритных ворот - на расстоянии не менее 1,75 м от кромки проезжей части.

7.5.5 При проектировании путепроводов над железнодорожными путями наряду с требованиями по обеспечению габаритов приближения строений к железнодорожным путям надлежит:

- обеспечить видимость пути и сигналов, требуемую по условиям безопасности движения поездов;

- предусмотреть водоотвод с учетом устойчивости земляного полотна железной дороги.

7.6 Пересечение автомобильными дорогами инженерных коммуникаций

7.6.1 Пересечение автомобильными дорогами трубопроводов (водопровод, канализация, газопровод, нефтепровод, теплофикационные трубопроводы и т.п.), линий связи и электропередачи, а также иных коммуникаций следует предусматривать с соблюдением требований соответствующих нормативных документов на их проектирование.

Пересечения различных подземных коммуникаций с автомобильными дорогами следует проектировать, как правило, под прямым углом. Прокладка этих коммуникаций под земляным полотном дорог, за исключением мест пересечений с ними, не допускается.

7.6.2 Вертикальное расстояние от проводов воздушных телефонных и телеграфных линий до проезжей части в местах пересечений автомобильных дорог должно быть не менее 5,5 м (в теплое время года).

Возвышение проводов при пересечении с линиями электропередачи должно быть, м, не менее:

6	- при напряжении до	1 кВ;
7	- при напряжении до	110 кВ;
7,5	- при напряжении до	150 кВ;
8	- при напряжении до	220 кВ;
8,5	- при напряжении до	330 кВ;
9	- при напряжении до	500 кВ;
16	- при напряжении до	750 кВ.

Примечание - Расстояние определяется при высшей температуре воздуха без учета нагрева проводов электрическим током или при гололеде без ветра.

Расстояние от бровки земляного полотна до основания опор воздушных телефонных и телеграфных линий, а также высоковольтных линий электропередачи при пересечении дорог следует принимать не менее высоты опор.

Наименьшее расстояние от бровки земляного полотна до опор высоковольтных линий электропередачи, расположенных параллельно автомобильным дорогам, следует принимать равным высоте опор плюс 5 м.

Опоры воздушных линий электропередачи, а также телефонных и телеграфных линий допускается располагать на меньшем удалении от дорог, расположенных в стесненных условиях, на застроенных территориях, в ущельях и т.п., с соблюдением следующих условий:

- при пересечении расстояния от любой части опоры до подошвы насыпи дороги или до наружной бровки боковой канавы должно составлять:

- для дорог I и II категорий при напряжении до 220 кВ - 5 м и при напряжении 330-500 кВ - 10 м;
- для дорог остальных категорий при напряжении до 20 кВ - 1,5 м, от 35 до 220 кВ - 2,5 м и 330-500 кВ - 5 м;
- при параллельном следовании высоковольтных линий электропередачи расстояние по горизонтали от крайнего провода при неотклоненном положении до бровки земляного полотна должно составлять при напряжении до 20 кВ - 2 м, 35-110 кВ - 4 м, 150 кВ - 5 м, 220 кВ - 6 м, 330 кВ - 8 м и 500 кВ - 10 м.

7.6.3 На автомобильных дорогах в местах пересечения с воздушными линиями электропередачи напряжением 330 кВ и выше следует устанавливать дорожные знаки, запрещающие остановку транспорта в охранных зонах этих линий.

Охранные зоны электрических сетей напряжением свыше 1,0 кВ устанавливаются:

- вдоль воздушных линий электропередачи в виде земляного участка или воздушного пространства, ограниченных вертикальными плоскостями, отстоящими по обеим сторонам от крайних проводов при неотклоненном их положении на расстоянии, м:

- 10 - при напряжении до 20 кВ;
- 15 - при напряжении до 35 кВ;
- 20 - при напряжении до 110 кВ;
- 25 - при напряжении до 150, 220 кВ;
- 30 - при напряжении до 330, 500 + 400 кВ;
- 40 - при напряжении до 750, + 750 кВ;
- 55 - при напряжении до 1150 кВ.

- вдоль подземных кабельных линий электропередачи в виде земельного участка, ограниченного вертикальными плоскостями, отстоящими по обеим сторонам линии от крайних кабелей на расстоянии 1 м.

В охранных зонах строительство и реконструкция производятся на основе письменного согласия предприятий (организаций), в ведении которых находятся эти сети.

8 Земляное полотно

8.1 Общие требования

8.1.1 Конструирование земляного полотна должно осуществляться с соблюдением требований к прочности и устойчивости земляного полотна и дорожной одежды при воздействии транспортной нагрузки и природных факторов.

При проектировании земляного полотна должен комплексно учитываться ряд факторов, оказывающих влияние на его работу в течение срока службы автомобильной дороги:

- расположение земляного полотна относительно поверхности земли и величину рабочей отметки;
- категория дороги;
- тип дорожной одежды;
- гидрологические и гидрогеологические особенности придорожной полосы;
- инженерно-геологические характеристики грунтов, используемых в земляном полотне;
- технологические особенности производства работ по возведению земляного полотна;
- климатические условия района строительства;
- опыт эксплуатации дорог в данном регионе.

Проектные решения по земляному полотну должны учитывать тенденции изменения воздействия указанных факторов во времени в результате развития процессов природного или техногенного характера.

Принятая конструкция земляного полотна должна обеспечивать его надежную работу в течение срока службы дороги при наименьших суммарных строительных и эксплуатационных затратах, соблюдении требований экологической безопасности, рационального использования земель и природных ресурсов в соответствии с Техническим регламентом «Требования безопасности при проектировании автомобильных дорог».

8.1.2 На территории Казахстана по общности характеристик климата, грунтовых, гидрологических и геоморфологических условий выделены, три дорожно-климатические зоны (ДКЗ), границы которых представлены в таблице 29 и на Рисунке Б.1 приложения Б. В пределах одной и той же дорожно-климатической зоны могут быть приняты однотипные инженерные решения по конструкции земляного полотна. Пограничные районы между смежными дорожно-климатическими зонами, расположенные в полосе шириной примерно 100-150 км к югу и северу от границы зон, могут быть отнесены к той или иной дорожно-климатической зоне в зависимости от местных условий и по результатам анализа факторов, изложенных в п. 8.1.1, а также с учетом опыта эксплуатации ранее построенных дорог в данной местности.

Таблица 29 - Дорожно-климатическое районирование

Дорожно - климатические зоны	Географические границы и краткая характеристика дорожно- климатических зон
III	От государственной границы РК до линии Магнитогорск-Троебратский и далее в 15 км южнее железной дороги Петропавловск-Омск. Лесостепная зона со значительным увлажнением грунтов в отдельные годы.
IV	От границы III зоны до линии, расположенной в 200 км южнее линии Уральск-Актюбинск-Караганда-Аягуз-Зайсан и проходящей в районе населенных пунктов Жаныбек-Тайпак-Эмба-Иргиз-Каражал-Саяк-Актогай-Бахты. Степная зона с недостаточным увлажнением грунтов.
V	Южнее IV зоны до государственной границы РК. Пустынная и пустынно-степная зона с засушливым климатом и распространением засоленных грунтов
Примечание - В горных районах дорожно-климатические зоны следует определять с учетом высотного расположения объектов проектирования, принимая во внимание природные условия на данной высоте. При отсутствии таких данных, местность с отметками над уровнем моря 450-1000 метров следует отнести к IV ДКЗ, а с отметками более 1000 метров - к III ДКЗ.	

При проектировании земляного полотна отдельные участки трассы по условиям увлажнения верхней толщи грунтов и обеспеченности поверхностного стока могут быть отнесены к одному из следующих трех типов местности в соответствии с таблицей Б 1 обязательного приложения Б:

- 1-й - сухие участки;
- 2-й - сырые участки с избыточным увлажнением в отдельные периоды года;
- 3-й - мокрые участки с постоянным избыточным увлажнением.

8.1.3 При проектировании земляного полотна следует применять типовые или индивидуальные решения, в том числе типовые решения с индивидуальной привязкой. Индивидуальные решения, а также индивидуальную привязку типовых решений при соответствующем обосновании следует применять в случаях, когда конструкция земляного полотна представляет собой:

- насыпь:
 - из крупнообломочных и глинистых твердых и полутвердых грунтов высотой более 12 м, а при глинистых тугопластичных грунтах - высотой более 6 м;
 - на подходах к переходам через постоянные водоемы и водотоки, а также на участках временного подтопления;
 - из скальных пород при ее размещении на косогорах круче 1:5, а при возведении насыпи из не скальных пород - на косогорах круче 1:3;

- на слабом основании (см. п. 8.4.3.);
- возведенную из грунтов повышенной влажности;
- рабочая отметка которой, не обеспечивает необходимого возвышения поверхности покрытия над расчетным уровнем воды, приведенного в п. 8.3.1;
- в которой предусмотрены геосинтетические прослойки для регулирования водно-теплового режима верхней части земляного полотна (теплоизолирующие, гидроизолирующие, дренирующие, капилляропрерывающие), или иных целей (армирующие и т.п.), а также использованы специальные поперечные профили:

- на просадочных грунтах;
- выемку:
- глубиной более 12 м в нескальных грунтах и более 16 м в скальных при благоприятных инженерно-геологических условиях;
- в слоистых толщах, имеющих наклон пластов в сторону проезжей части;
- прорезающую водоносный горизонт или с близким расположением водоносного слоя под основанием дорожной одежды, а также в глинистых грунтах с коэффициентом текучести более 0,5;

- глубиной более 6 м в пылеватых грунтах в районах избыточного увлажнения, а также в глинистых грунтах и скальных размягчаемых грунтах, теряющих прочность и устойчивость в откосах под воздействием погодноклиматических факторов;

- в набухающих грунтах при неблагоприятных условиях увлажнения.

Индивидуальные решения конструкции земляного полотна следует также применять при проектировании насыпей и выемок, сооружаемых в сложных геоморфологических и инженерно-геологических условиях:

- на косогорах круче 1:3;
- в местах возможного развития оползней, оврагов, карста, обвалов, осыпей, селей, снежных лавин, наледей и т.п.;
- при возведении земляного полотна с применением взрывов или гидромеханизации;
- при применении теплоизолирующих слоев на участках вечномёрзлых грунтов.

Индивидуальному проектированию также подлежат водоотводные, дренажные, поддерживающие, защитные и другие сооружения, обеспечивающие устойчивость земляного полотна в сложных условиях, а также сопряжения земляного полотна с мостами и путепроводами.

8.2 Грунты

8.2.1 Грунты, используемые в дорожном строительстве, по происхождению, составу, состоянию в природном залегании, набуханию, просадочности и степени цементации льдом должны подразделяться в соответствии с ГОСТ 25100-2020.

Классификация грунтов по характеру степени засоленности приведена в таблицах А.5, А.6 приложения А.

Грунты для верхней части земляного полотна следует дополнительно подразделять по составу (глинистые грунты), набуханию, степени просадочности, склонности к морозному пучению и степени просадочности при оттаивании - в соответствии с таблицами А.1-А.4, А.7-А.10 приложения А.

Грунты для сооружения насыпей и рабочего слоя подразделяются по степени увлажнения в соответствии с таблицей А.11 приложения А. При этом к грунтам с допустимой влажностью следует относить грунты, влажность которых соответствует требованиям таблице А.12 приложения А.

8.2.2 К особым грунтам необходимо относить: заторфованные; сапропели; илы; лессы; мокрые солончаки; глинистые мергели и мергелистые глины; до четвертичные глинистые грунты; глинистые сланцы и сланцевые глины; черноземы; пески барханные; техногенные грунты (отходы промышленности).

8.2.3 К слабым относятся связные грунты, имеющие прочность на сдвиг в условиях природного залегания менее 0,075 МПа (при испытании прибором вращательного среза) или модуль осадки более 50 мм/м при нагрузке 0,25 МПа (модуль деформации ниже 5,0 МПа). При отсутствии данных испытаний к слабым грунтам следует относить заторфованные грунты, илы, сапропели, глинистые грунты с коэффициентом текучести свыше 0,5, грунты мокрых солончаков.

8.2.4 К дренирующим относятся грунты, имеющие при максимальной плотности при стандартном уплотнении по ГОСТ 22733-2016 коэффициент фильтрации не менее 0,5 м/сут.

8.2.5 Пески со степенью неоднородности по ГОСТ 25100-2020 менее 3, а также мелкие пески с содержанием по массе не менее 90 % частиц размером 0,10-0,25 мм, относятся к однородным.

8.3 Верхняя часть земляного полотна (рабочий слой)

8.3.1 Рабочая отметка насыпи обеспечивает возвышение поверхности покрытия над расчетным уровнем грунтовых вод, верховодки или длительно (более 30 суток) стоящих поверхностных вод, а также над поверхностью земли на участках с необеспеченным поверхностным стоком или над уровнем кратковременно (менее 30 суток) стоящих поверхностных вод не менее приведенных в таблице 30.

Таблица 30 - Наименьшее возвышение поверхности покрытия над источниками увлажнения

Грунт рабочего слоя	Наименьшее возвышение поверхности покрытия, м, в пределах дорожно-климатических зон		
	III	IV	V
Песок мелкий, супесь песчанистая	<u>0,9</u> 0,7	<u>0,75</u> 0,55	<u>0,5</u> 0,3
Песок пылеватый	<u>1,2</u> 1,0	<u>1,1</u> 0,8	<u>0,8</u> 0,5
Суглинок легкий песчанистый, суглинок тяжелый песчанистый, глина легкая песчанистая, глина легкая пылеватая	<u>1,8</u> 1,4	<u>1,5</u> 1,1	<u>1,1</u> 0,8
Супесь пылеватая, суглинок легкий пылеватый, суглинок тяжелый пылеватый, глина тяжелая	<u>2,1</u> 1,5	<u>1,8</u> 1,3	<u>1,2</u> 0,8
Примечания 1. Над чертой - возвышение поверхности покрытия над уровнем грунтовых вод, верховодки или длительно (более 30 сут.) стоящих поверхностных вод, под чертой - то же, над поверхностью земли на участках с необеспеченным поверхностным стоком или над уровнем кратковременно (менее 30 сут.) стоящих поверхностных вод. 2. За расчетный уровень грунтовых вод надлежит принимать максимально возможный осенний (перед промерзанием) уровень за период между восстановлениями прочности дорожных одежд (капитальными ремонтами). В районах, где наблюдаются частые продолжительные оттепели, за расчетный следует принимать максимально возможный весенний уровень грунтовых вод за период между капитальными ремонтами. В районах с глубиной промерзания менее толщины дорожной одежды за расчетный уровень следует принимать максимально возможный уровень грунтовых вод требуемой вероятности превышения в период его сезонного максимума. При отсутствии указанных данных, а также при наличии верховодки за расчетный допускается принимать уровень, определяемый по верхней линии оглеения грунтов. 3. Возвышение поверхности покрытия над уровнем подземных вод или уровнем поверхностных вод при слабо- и средnezасоленных грунтах следует увеличивать на 20% (для суглинков и глин на 30%), а при сильнозасоленных грунтах - на 40-60%. 4. В районах искусственного орошения возвышение поверхности покрытия над зимне-весенним уровнем грунтовых вод в IV-V зонах следует увеличивать на 0,4 м, а в III зоне - на 0,2 м.			

8.3.2 Возвышение поверхности покрытия на участках насыпей при наличии бERM или откосов крутизной менее 1:1,5 допускается уточнять на основании расчета.

8.3.3 При наличии в рабочем слое различных грунтов назначение рабочей отметки следует осуществлять с использованием большего табличного значения возвышения поверхности покрытия над источниками увлажнения.

8.3.4 Рабочий слой на глубину не менее 1,0 м от поверхности цементобетонных и 0,8 м от поверхности асфальтобетонных покрытий в III дорожно-климатической зоне должен состоять из непучинистых или слабopучинистых грунтов (таблицах А.7 и А.8 приложения А). При использовании в пределах 2/3 глубины промерзания грунтов III - V категорий пучинистости величину морозного пучения определяется расчетом по результатам испытаний. При проектировании дорог в III зоне при глубине

промерзания до 1,5 м допускается величину морозного пучения определяется по Таблице А.9 Приложения А.

В условиях IV и V дорожно-климатических зон рабочий слой должен состоять из ненабухающих и непросадочных грунтов (таблице А.4 и таблице А.10 приложения А) на глубину не менее 1,0 и 0,8 м от поверхности соответственно цементобетонного и асфальтобетонного покрытий. Все глинистые грунты относятся к потенциально пучинистым и могут быть использованы в рабочем слое без ограничений (при условии обеспечения отвода поверхностных вод в осенний период и в случае, когда рабочий слой удален от уровня грунтовых вод на глубину, превышающее высоту капиллярного поднятия влаги).

8.3.5 Степень уплотнения грунта рабочего слоя, определяемая величиной коэффициента уплотнения, должна отвечать требованиям таблицы 31.

Таблица 31 - Наименьший коэффициент уплотнения грунта земляного полотна

Элементы земляного полотна	Глубина расположения слоя от поверхности покрытия, м	Наименьший коэффициент уплотнения грунта при типе дорожных одежд			
		капитальном		облегченном и переходном	
		в дорожно-климатических зонах			
		III	IV, V	III	IV, V
Рабочий слой насыпи	до 1,5	1,0-0,98	0,98-0,95	0,98- 0,95	0,95
Не подтопляемая часть насыпи	св. 1,5 до 6 св. 6	0,95	0,95	0,95	0,90
		0,98	0,95	0,95	0,90
Подтопляемая часть насыпи	св. 1,5 до 6 св. 6	0,98-	0,95	0,95	0,95
		0,95 0,98	0,98	0,95	0,95
Рабочий слой выемки ниже зоны сезонного промерзания	до 1,2 до 0,8	0,95 -	- 0,95-0,92	0,95- 0,92 -	- 0,90
Примечания					
1. Большие значения коэффициента уплотнения грунта следует принимать при цементобетонных покрытиях и цементогрунтовых основаниях, а также при дорожных одеждах облегченного типа, меньшие значения - во всех остальных случаях.					
2. Районы поливного земледелия при возможном дополнительном увлажнении земляного полотна следует отнести к III дорожно-климатической зоне.					

8.3.6 По результатам соответствующих технико-экономических расчетов допускается устройство верхней части рабочего слоя земляного полотна с

более высоким коэффициентом уплотнения при условии сохранения стабильной плотности и влажности грунтов.

8.3.7 При соответствующем технико-экономическом обосновании и при условии защиты связного набухающего грунта от доувлажнения в процессе эксплуатации плотность грунта рабочего слоя может быть повышена по сравнению с нормами.

8.3.8 Следует предусматривать повышение степени уплотнения верхней части рабочего слоя толщиной 0,2-0,3 м до значений коэффициента уплотнения 1-1,05 на дорогах I-категории во всех дорожно-климатических зонах, а на дорогах других категорий - в V зоне.

8.3.9 Требуемую степень уплотнения крупнообломочных природных и техногенных грунтов в рабочем слое устанавливается по результатам пробного уплотнения.

8.3.10 При соответствующем технико-экономическом обосновании рекомендуется выполнять обработку верхней части рабочего слоя неорганическими вяжущими (цементом, известью, вяжущими на основе отходов промышленности и др.), а также стабилизаторами грунта.

8.3.11 При соблюдении требований пунктов 8.3.1-8.3.5, 8.3.9 и 8.3.10 допускается применение типовых конструкций дорожных одежд без морозозащитных слоев и использование, при расчете дорожных одежд, табличных значений расчетной влажности (с учетом расчетной схемы увлажнения, таблицы А.13 приложения А и показателей механических свойств грунтов рабочего слоя).

При невозможности или нецелесообразности выполнения требований указанных пунктов в проекте должны быть предусмотрены мероприятия по обеспечению прочности и устойчивости рабочего слоя или по усилению дорожной одежды:

- устройство морозозащитного слоя;
- регулирование водно-теплового режима земляного полотна с помощью гидроизолирующих, теплоизолирующих, дренирующих или капилляропрерывающих прослоек;
- укрепление и улучшение грунта рабочего слоя с использованием вяжущих и минеральных (гранулометрических) добавок, геосинтетических материалов и др.;
- устройство армирующих слоев;
- понижение уровня подземных вод с помощью дренажа;
- создание специального поперечного профиля земляного полотна с пологими откосами и (или) бермами;
- строительство дорожных одежд с технологическим перерывом или в две стадии.

Указанные мероприятия предусматриваются по результатам технико-экономических расчетов.

8.3.12 Расчетные характеристики грунтов рабочего слоя следует определять с учетом расчетной схемы увлажнения, устанавливаемой по Таблице А.12 Приложения А.

8.4 Насыпи

8.4.1 Для возведения насыпей разрешается без каких-либо ограничений применять грунты и отходы промышленности, сохраняющие при воздействии погодно-климатических факторов относительное постоянство своих физико-механических характеристик.

Грунты, а также отходы промышленного производства, изменяющие с течением времени основные прочностные показатели под воздействием этих факторов и нагрузок, в том числе особые грунты, допускается применять с ограничениями, обосновывая в проекте их применение результатами испытаний и предусматривая в необходимых случаях специальные меры по защите неустойчивых грунтов от воздействия погодно-климатических факторов.

При отсыпке насыпи из крупнообломочных грунтов следует предусматривать устройство под дорожной одеждой выравнивающего слоя толщиной не менее 0,5 м из грунтов с размерами обломков не более 0,2 м.

8.4.2 Насыпи в местах сопряжения с мостами необходимо проектировать из непучинистых дренирующих грунтов на участках подходов длиной не менее высоты насыпи плюс 2 м, считая от устоя моста, поверху и не менее 2 м - понизу.

8.4.3 Насыпи проектируются с учетом несущей способности грунтового основания, которые можно разделить на прочные и слабые.

К слабым относятся основания, в которых в пределах активной зоны, толщиной ориентировочно равной ширине насыпи понизу, имеются слои слабых грунтов мощностью не менее 0,5 м (п. 6.1.3).

В случае, если слои слабых грунтов располагаются на глубинах, превышающих ширину насыпи понизу, а также при насыпях высотой более 12 м границу активной зоны следует устанавливать расчетом.

8.4.4 Крутизну откосов насыпей на прочном основании назначают в соответствии с таблицей 32.

Таблица 32 - Наибольшая крутизна откосов насыпи

Грунты насыпи	Наибольшая крутизна откосов при высоте откосов насыпи, м		
	до 6	до 12	
		в нижней части (0-6)	в верхней части (6-12)
Глыбы из слабовыветривающихся пород	1:1 - 1:1,3	1:1,3 - 1:1,5	1:1,3 - 1:1,5

Окончание таблицы 32

Грунты насыпи	Наибольшая крутизна откосов при высоте откосов насыпи, м		
	до 6	до 12	
		в нижней части (0-6)	в верхней части (6-12)
Крупнообломочные и песчаные (за исключением мелких и пылеватых песков)	1:1,5	1:1,5	1:1,5
Песчаные мелкие и пылеватые, глинистые и лессовые	$\frac{1:1,5}{1:1,75}$	$\frac{1:1,75}{1:2}$	$\frac{1:1,5}{1:1,75}$
Примечания 1. Под чертой даны значения для пылеватых разновидностей грунтов в III дорожно-климатической зоне и для однородных мелких песков. 2. Высота откоса насыпи определяется наибольшей разностью отметок бровки земляного полотна и подошвы откоса в данном поперечнике. 3. В районах с засушливым климатом крутизну откосов насыпей из мелких барханных песков следует назначать равной 1:2 независимо от высоты.			

Крутизна откосов насыпей должна обеспечивать в аварийных ситуациях возможность съезда транспортного средства с земляного полотна без опрокидывания и принимается, при высоте насыпи до 3 м на дорогах I-III категорий, не круче 1:4, а на дорогах других категорий, при высоте насыпи до 2 м, - не круче 1:3. По результатам технико-экономических расчетов допускается увеличение крутизны откосов насыпей указанной высоты на дорогах различных категорий до предельных значений, приведенных в таблице 32, при условии разработки мероприятий по обеспечению безопасности движения с установкой ограждений барьерного типа.

8.4.5 Указанная в пункте 8.4.4 крутизна откосов насыпей предполагает их укрепление засевом трав или одерновкой. При применении других методов укрепления (например, геосинтетическими материалами) крутизна откосов назначается по результатам расчета их устойчивости с соответствующим технико-экономическим обоснованием.

8.4.6 Крутизна откосов земляного полотна на слабых основаниях, а также на подтопляемых участках и при использовании для отсыпки насыпи глинистых грунтов повышенной влажности назначается на основе расчетов устойчивости откосов, в том числе и в случае применения типовых поперечных профилей.

8.4.7 При проектировании грунтовых резервов необходимо учитывать разницу в плотности грунта в естественном состоянии и в насыпи, путем введения коэффициента относительного уплотнения, устанавливаемого при проведении изыскательских работ.

На стадии технико-экономического обоснования ориентировочные значения коэффициента относительного уплотнения допускается принимать по таблице А.15 приложения А.

8.4.8 В проектах земляного полотна, сооружаемого с использованием слабых грунтов в основании насыпи, кроме общих требований действующих стандартов, возможно выполнение дополнительных требований:

- обеспечена устойчивость основания, т.е. исключена возможность выдавливания оставляемого слабого грунта из-под насыпи в процессе ее возведения и при эксплуатации;

- обеспечена стабильность насыпи, т.е. интенсивная часть осадки должна завершиться до устройства защитного слоя и устройства дорожной одежды автомобильной дороги;

- обеспечена прочность конструкции «Земляное полотно + дорожная одежда», т.е. упругие колебания земляного полотна не должны превышать величин, допустимых для данного типа дорожной одежды автомобильной дороги.

Как правило, использование слабых грунтов в качестве основания насыпи рекомендуется для:

- автомобильных дорог IV-V категорий с переходными или низшими типами дорожных одежд на заболоченных участках I и II типов;

- автомобильных дорог II и III категорий с капитальными или облегченными типами дорожных одежд на заболоченных участках I и II типов, при условии проектирования мероприятий, обеспечивающих завершение осадки грунтов основания к началу работ по устройству дорожной одежды.

Примечания:

1. Интенсивную часть осадки насыпи допускается считать завершенной при условии достижения 90 % консолидации основания или интенсивности осадки не превышающей 2,0 см/год для дорожных одежд капитального типа и 80%-ной консолидации или интенсивности осадки не более 5,0 см/год для дорожных одежд облегченного типа и соответственно для переходных и низших дорожных одежд – 70 % и интенсивности осадки - 8-10 см/год.

2. Допустимую интенсивность осадки разрешается уточнять с учетом опыта эксплуатации дорог в данном регионе.

8.4.9 При проектировании насыпей из грунтов, влажность которых превышает допустимую (таблица А.12 приложения А), необходимо предусматривать мероприятия, обеспечивающие необходимую устойчивость земляного полотна. К числу таких мероприятий относятся:

- осушение грунтов, как естественным путем, так и обработкой их активными веществами типа негашеной извести, цемента и др.;

- ускорение консолидации грунтов повышенной влажности в нижней части насыпи (горизонтальные дренажи из зернистых или синтетических материалов и др.) и предупреждение деформаций насыпей, связанных с их

расползанием (уположение откосов и защита их от размыва, устройство горизонтальных прослоек из зернистых или синтетических материалов и т.д.). Устройство покрытий дорожных одежд капитального и облегченного типов на таких насыпях предусматривают после завершения консолидации грунта земляного полотна.

При влажности грунтов ниже 0,9 оптимальной следует предусматривать в проекте специальные меры по их уплотнению (доувлажнение, уплотнение более тонкими слоями и т.п.)

8.4.10 При проектировании насыпей с высотой откосов более 12 м в зависимости от конкретных условий с целью обеспечения устойчивости насыпи и ее откосов следует определять расчетом:

- осадку насыпи за счет ее доуплотнения под действием собственного веса и протекания этой осадки во времени;
- очертание поперечного профиля, обеспечивающее устойчивость откосов насыпи;
- безопасную нагрузку на основание, исключаящую процессы бокового выдавливания грунта (на слабых основаниях);
- величину и протекание во времени осадки основания насыпи за счет его уплотнения под нагрузкой от веса насыпи.

8.4.11 Высоту насыпи на участках дорог, проходящих по открытой местности, по условию снегонезаносимости во время метелей следует определять расчетом по формуле:

$$H = h_s + \Delta h, \quad (8.1)$$

где H - высота незаносимой насыпи, м;

h_s - расчетная высота снегового покрова в месте, где возводится насыпь, с вероятностью превышения 5%, м. При отсутствии указанных данных допускается упрощенное определение h_s с использованием метрологических справочников;

Δh - возвышение бровки насыпи над расчетным уровнем снегового покрова, необходимое для её незаносимости снегом, м.

Примечание. В случаях, когда Δh оказывается меньше возвышения бровки насыпи над расчетным уровнем снегового покрова по условиям снегоочистки Δh_{sc} (см. ниже), в формулу (8.1) вместо Δh вводится Δh_{sc} .

Возвышение бровки (Δh) насыпи над расчетным уровнем снегового покрова необходимо назначать, м, не менее:

- 1,2 - для дорог I категории;
- 0,7 - для дорог II категории;
- 0,6 - для дорог III категории;
- 0,5 - для дорог IV категории;

0,4 - для дорог V категории.

8.4.12 В районах, где расчетная высота снегового покрова превышает 1 м, необходимо проверять достаточность возвышения бровки насыпи над снеговым покровом по условию беспрепятственного размещения снега, сбрасываемого с дороги при снегоочистке, используя формулу:

$$\Delta h_{sc} = 0,375 h_s \frac{b}{a}, \quad (8.2)$$

где Δh_{sc} - возвышение бровки насыпи над расчетным уровнем снегового покрова по условиям снегоочистки, м;

b - ширина земляного полотна, м;

a - расстояние отбрасывания снега с дороги снегоочистителем, м (для дорог с регулярным режимом зимнего содержания допускается принимать $a = 8$ м).

8.5 Выемки

8.5.1 Крутизну откосов выемок, не относящихся к объектам индивидуального проектирования, следует назначать в соответствии с таблицей 33.

Таблица 33 - Наибольшая крутизна откосов выемки

Грунты	Высота откоса, м	Наибольшая крутизна откосов
Скальные:		
- слабовыветривающиеся	до 16	1:0.2
- легковыветривающиеся:		
- неразмягчаемые	до 16	1,05-1:1,5
- размягчаемые	до 6	1:1
	св. 6 до 12	1:1,5
Крупнообломочные	до 12	1:1-1:1,5
Песчаные, глинистые однородные твердой, полутвердой и тугопластичной консистенции	до 12	1:1,5
Пески мелкие барханные	св. 2 от 2 до 12	1:4 1:2
Примечания 1. Над чертой приведена крутизна откосов в засушливой зоне, под чертой - вне засушливой зоны. 2. В скальных слабовыветривающихся грунтах допускаются вертикальные откосы. 3. На песчаных территориях, закрепленных растительностью наибольшую крутизну откоса при его высоте до 12 м допускается принимать равной 1:2. 4. За высоту откоса выемки следует принимать наибольшую разность отметок верха и подошвы откоса в данном поперечнике.		

8.5.2 Выемки глубиной до 1 м в целях предохранения от снежных заносов необходимо проектировать раскрытыми с крутизной внешних откосов от 1:5 до 1:10 в зависимости от условий зимней эксплуатации дороги или разделанными под насыпь. Выемки глубиной от 1 до 5 м на снегозаносимых участках допускается проектировать с откосами 1:1,5 - 1:2 и бермами, устраиваемыми на уровне бровки земляного полотна, ширина которых устанавливается расчетом, но не менее 4 м.

8.5.3 Выемки глубиной более 2 м в мелких и пылеватых песках, переувлажненных глинистых грунтах, легковыветривающихся или трещиноватых скальных породах, в пылеватых породах необходимо проектировать с закюветными полками. Ширину закюветных полков принимают при мелких и пылеватых песках - 1 м, при остальных указанных грунтах при высоте откоса до 6 м - не менее 1 м, при высоте откоса до 12 м (для скальных пород - до 16 м) - 2 м. Для дорог I-III категорий при проектировании выемок в легковыветривающихся скальных грунтах допускается предусматривать кювет-траншею шириной не менее 3 м и глубиной не менее 0,8 м.

Поверхности закюветных полков дается уклон 20-40 % в сторону кювета. Уклон можно не предусматривать при скальных породах, а также песках в условиях засушливого климата.

8.5.4 При проектировании выемок, относящихся к объектам индивидуального проектирования, выполняются расчеты по оценке общей и местной устойчивости откосов, разрабатывать мероприятия по ее обеспечению, включая назначение соответствующего поперечного профиля, устройство дренажей, защитных слоев, укрепление откосов и т.п.

8.6 Земляное полотно в сложных условиях

8.6.1 Конструкции земляного полотна на косогорах, как правило, следует обосновывать соответствующими расчетами с учетом устойчивости косогора как в природном состоянии, так и после сооружения дороги.

На устойчивых горных склонах крутизной более 1:3 земляное полотно, как правило, следует располагать на полке, врезанной в косогор.

На склонах крутизной 1:10 - 1:5 земляное полотно следует проектировать, в виде насыпи без устройства уступов в основании.

При крутизне склонов от 1:5 до 1:3 земляное полотно устраивается в виде насыпи, полунасыпи-полувыемки либо на полке. В основании насыпи и полунасыпи-полувыемки устраиваются уступы шириной 3-4 м и высотой до 1 м. Уступы не устраиваются на склонах из дренирующих и скальных слабовыветривающихся грунтов.

В необходимых случаях предусматриваются комплексные мероприятия, обеспечивающие устойчивость земляного полотна и склона, на котором оно располагается (дренажные устройства, поверхностный водоотвод, удерживающие сооружения, уположение склона и т.д.)

8.6.2 Насыпи на затопляемых пойменных участках, пересечении водоемов и подходах к мостовым сооружениям следует проектировать с учетом волнового, а также гидростатического и эрозионного воздействия воды в период подтопления. Для обеспечения возможности ремонта и укрепления откосов в период эксплуатации на таких участках при технико-экономическом обосновании допускается предусматривать устройство берм шириной не менее 4 м.

8.6.3 Насыпи на слабых основаниях проектируются с сохранением или заменой слабых грунтов в ее основании. Решение должно приниматься на основе сравнения вариантов с учетом физико-механических свойств грунтов.

Замена грунта может выполняться на всю глубину слабой толщи или частично. Слабые грунты заменяются грунтами, допускаемыми к устройству насыпи в обычных условиях.

Отсыпка насыпи на слабое основание допускается при условии завершения осадки основания до устройства дорожной одежды. При этом предусматриваются специальные мероприятия, обеспечивающие возможность использования слабого грунта в основании, к которым в первую очередь следует отнести:

- уположение откосов;
- создание временной перегрузки;
- изменение технологического режима отсыпки насыпи;
- устройство боковых призм, вертикального дренажа, вертикальных прорезей, грунтовых свай-дрен, свайного основания;
- снижение нагрузки на слабое основание путем использования для отсыпки насыпи грунта или отходов промышленного производства с меньшим объемным весом и армирования насыпей геосинтетическими прослойками и др.

8.6.4 При проектировании выемок в особых грунтах (слабых или переувлажненных) необходимо предусматривать сохранение этих грунтов или замену их верхней толщи на дренирующие грунты. Толщина заменяемого слоя определяется расчетом.

При отсыпке насыпей из особых грунтов последние предварительно должны подвергнуться частичному осушению естественным способом или с использованием специальных веществ. При производстве работ по строительству земляного полотна с использованием особых грунтов предусматриваются технологические мероприятия по предупреждению деформаций земляного полотна (рациональное размещение и ограничение толщины слоев из этих грунтов, устройство защитных слоев из устойчивых грунтов, армирующих, гидроизолирующих и иных прослоек и т.д.).

8.6.5 В районах распространения засоленных грунтов земляное полотно проектируется с учетом вида и степени засоления, определяемых в соответствии с таблицей А.14 приложения А.

Слабо- и средnezасоленные грунты допускается использовать в насыпях типовых конструкций, в том числе и для рабочего слоя, при соблюдении норм таблицы 23, для незасоленных грунтов с учетом требований, изложенных в примечании 3 к указанной таблице, а для устройства насыпей индивидуального проектирования - на основе расчетов.

Сильнозасоленные грунты допускается использовать в насыпях, в том числе и в рабочем слое, на участках 1-го типа местности по условиям увлажнения при обязательном применении мер, направленных на предохранение рабочего слоя от большего засоления.

Использование избыточно засоленных грунтов следует обосновывать специальными расчетами с принятием необходимых мер по нейтрализации их отрицательных свойств.

Земляное полотно на участках мокрых солончаков проектируются с соблюдением требований к насыпям на слабых основаниях (пункт 8.4.8).

8.6.6 Земляному полотну в районах подвижных песков следует придавать обтекаемый поперечный профиль с целью обеспечения по возможности незаносимости дороги песком. В проекте необходимо предусматривать мероприятия по предохранению земляного полотна от выдувания и образования песчаных заносов на придорожной полосе шириной не менее 50-150 м с учетом рельефа местности, скорости и направления ветра, степени закрепления песчаной поверхности растительностью (таблицей А.14 приложения А), гранулометрического состава песка и других факторов.

При незаросшей и слабозаросшей поверхности песков земляное полотно следует проектировать преимущественно в виде невысоких насыпей с рабочими отметками до 0,5-0,6 м, возводимых из резервов глубиной до 0,2 м, располагаемых с наветренной стороны. В пределах равнин и межбарханных понижений необходимо предусмотреть:

- планировку полосы шириной 15-40 м с каждой стороны земляного полотна;
- закрепление подвижных форм рельефа на ширину до 200 м за пределами полосы отвода.

Насыпи высотой более 1 м проектируются с использованием песка из выемок или карьеров, размещаемых с подветренной стороны на расстоянии не менее 50 м от дороги.

Выемки глубиной до 2 м следует проектировать раскрытыми с внешними откосами не круче 1:10. При необходимости устройства водоотвода в выемке она должна быть разделана под насыпь с откосами не круче 1:4.

Выемки глубиной более 2 м проектируется разделанными под насыпь. При этом разность отметок бровки земляного полотна и подошвы внутреннего откоса принимают равной 0,3-0,4 м, а расстояние между подошвами внутреннего и внешнего откосов земляного полотна должно быть не менее 10-20 м в зависимости от силы и направления ветра и гранулометрического состава песка.

На участках с полужаросшей и жаросшей поверхностью необходимо обеспечивать максимальное сохранение растительности и естественного рельефа прилегающей местности. С этой целью насыпи проектируют минимальной высоты, без резервов. Выемки проектируются минимальной ширины с откосами 1:2. При необходимости получить из выемки требуемое количество грунта для устройства насыпей на смежных участках допускается уширение выемки.

Для обеспечения проезда технологического транспорта по земляному полотну следует предусматривать устройство защитного слоя из глинистого грунта или песка, укрепленного вяжущими или иными способами, толщиной 0,15-0,2 м, либо отсыпку нижнего слоя дорожной одежды с укладкой прослойки из геотекстильного материала.

8.6.7 Земляное полотно дороги на орошаемой территории проектируется с учетом возможного воздействия на его водно-тепловой режим близко расположенных сооружений оросительной и дренажной сети и, как правило, в виде насыпей.

Расстояние между бровками канала водосборно-сбросной сети и резерва или водоотводной канавы принимается не менее 4,5 м. Использование кюветов, нагорных и водоотводных канав автомобильной дороги в качестве каналов-распределителей не допускается.

За расчетный горизонт грунтовых вод принимают наивысший уровень многолетних наблюдений агрометеорологических постов (станций), а на вновь осваиваемых территориях - перспективные данные органов водного хозяйства.

8.6.8 В исключительных случаях в качестве водопропускных сооружений на автомобильных дорогах V категории при пересечении периодических водотоков допускается устраивать фильтрующие насыпи.

Возможность и целесообразность применения фильтрующих насыпей устанавливается на основе сравнения с вариантами устройства малого моста или водопропускной трубы.

Нижняя часть фильтрующей насыпи устраивается из скальных обломков размером 0,25-0,40 мм, без заполнения пустот мелким грунтом, а верхняя ее часть - из грунтов, допускаемых для насыпей в обычных условиях. Высота нижней части определяется величиной расчетного расхода водного потока и режимом работы водопропускного сооружения, который может быть принят в проекте напорным или безнапорным.

По границе между нижней и верхней частями фильтрующей насыпи устраивается разделяющая прослойка, в т.ч. и с применением геосинтетических материалов. Создание защитных прослоек из геосинтетических материалов позволяет ускорить отвод воды за счет замедления (исключения) процесса взаимопроникновения материалов дренирующего дополнительного слоя основания дорожной одежды и грунта земляного полотна (устранение эффекта заиливания дренирующего слоя).

Защитные прослойки на контакте между дополнительным слоем основания из песка и грунтом земляного полотна устраивают по всей ширине земляного полотна при строительстве или в зоне уширения при реконструкции. Для создания прослоек применяют, как правило, геотекстиль и геокомпозит самых различных марок.

С низовой стороны подошва насыпи и дно лога укрепляются камнем или бетонными плитами.

8.6.9 Проектирование земляного полотна (включая защитные, подпорные и удерживающие конструкции) на оползневых и оползнеопасных участках, а также в районах распространения селей, осыпей, лавин, карста, слабых грунтов, просадочных и набухающих грунтов и на участках влияния абразии и речной эрозии, как правило, следует осуществлять на основе специальных нормативных документов.

8.6.10 При соответствующем технико-экономическом обосновании в конструкциях земляного полотна могут использоваться прослойки из геосинтетических материалов, выполняющих армирующую, дренирующую, фильтрующую или разделяющую роль.

Прослойки предусматриваются:

- в основании насыпей на слабых грунтах;
- в теле насыпей: для повышения устойчивости откосов; предотвращения пучинообразования; в качестве защитного фильтра в дренажных конструкциях; в качестве дрен, обеспечивающих отвод воды из водонасыщенного массива грунта; как разделяющая прослойка на контакте слоев грунта или зернистых материалов с различным гранулометрическим составом, препятствующая перемешиванию материалов слоев;
- в основании технологических проездов на грунтах с низкой несущей способностью.

При разработке выемок в неблагоприятных грунтово-гидрологических условиях для обеспечения проезда строительной техники целесообразно предусматривать устройство технологических прослоек из геотекстиля с засыпкой дренирующим грунтом. В зависимости от грунтовых условий толщину слоя засыпки принимают равной 0,2-0,6 м.

8.7 Водоотводные устройства

8.7.1 Для предохранения конструкции земляного полотна от переувлажнения и размыва поверхностными водами, а также для обеспечения производства работ по возведению земляного полотна и дорожных сооружений в проекте может быть предусмотрена система поверхностного водоотвода, включающая планировку территории, придание соответствующих уклонов отдельным элементам земляного полотна, устройство канав, лотков, быстроток, испарительных бассейнов, поглощающих колодцев и т.д.

При проектировании водоотводных канав вероятность превышения расчетных паводков принимается для дорог I и II категорий 2 %, III категории 3 %, IV и V категорий – 4 %, а при проектировании водоотвода с поверхности мостов и проезжей части дорог - на дорогах I и II категорий – 1 %, III категории – 2 %, IV и V категорий – 3 %.

Наибольший продольный уклон водоотводных устройств следует определять по расчету в зависимости от вида грунта, типа укрепления откосов и дна канавы, а также допускаемых скоростей течения воды по размыву в соответствии с СТ РК 1413-2005 и СТ РК 1380-2017.

Наибольший продольный уклон водоотводных устройств определяется в зависимости от вида грунта, типа укрепления откосов и дна канавы с учетом допускаемой по размыву скорости течения. При невозможности обеспечения допустимых уклонов возможно предусматривать быстротоки, перепады и водобойные колодцы.

На местности с поперечным уклоном менее 20 ‰ при высоте насыпи менее 1,5 м, на участках частого чередования направления поперечного уклона, а также на болотах водоотводные канавы следует проектировать с двух сторон земляного полотна.

Испарительные бассейны разрешается предусматривать в IV и V дорожно-климатических зонах. В качестве испарительных бассейнов допускается использовать блюдцеобразные понижения местности, а также выработанные карьеры и резервы, глубина которых не превышает 1,0 м. На участках, где под испарительный бассейн используется резерв, между ним и насыпью земляного полотна необходимо предусматривать берму, шириной не менее 4 м.

8.7.2 Грунтовые воды, влияющие на прочность и устойчивость земляного полотна или на условия производства работ, следует перехватывать и понижать их уровень дренажными устройствами.

8.7.3 Высоту насыпей на затопляемых подходах к средним и большим мостам, а также оградительных дамбах назначают с таким расчетом, чтобы возвышение бровки земляного полотна над расчетным горизонтом воды с учетом подпора и высоты волны с набегом на откос составляло не менее 0,5 м, а бровки незатопляемых регуляционных сооружений и берм - не менее 0,25 м.

8.7.4 Отметку бровки земляного полотна на трубе и подходах к водопропускным сооружениям следует назначать с соблюдением требований СН РК 3.03-12-2013 и СП РК 3.03-112-2013.

Вероятность превышения паводка при проектировании насыпей на подходах к малым мостам и трубам принимаются по таблице 34.

Таблица 34 - Вероятность превышения паводка на подходах к малым мостам и трубам

Категория дороги	Вероятность превышения паводка на подходе к сооружению, %	
	малый мост	труба
I	1	1
II-III	1	2
IV-V	2	3

8.8 Укрепление земляного полотна и водоотводных сооружений

8.8.1 Типы укрепления откосов земляного полотна и водоотводных сооружений могут соответствовать условиям работы укрепляемых сооружений, учитывать свойства грунтов, особенности погодноклиматических факторов, конструктивные особенности земляного полотна, обеспечивать возможность механизации работ и минимум приведенных затрат на строительство и эксплуатацию.

При выборе вида укрепления необходимо разрабатывать варианты и учитывать условия и время производства работ по сооружению земляного полотна и его укреплению.

Подтопляемые откосы насыпей следует защищать от волнового воздействия соответствующими типами укреплений в зависимости от гидрологического режима реки или водоема.

При соответствующем технико-экономическом обосновании вместо укреплений допускается применять уположение откосов (пляжный откос). Крутизну устойчивого к водному воздействию откоса необходимо определять расчетом в зависимости от гидрологических и климатических условий и вида грунта насыпи. Ориентировочно крутизну пляжного откоса допускается принимать по таблице 35.

Таблица 35 - Ориентировочная крутизна пляжного откоса

Грунт откоса	Крутизна откоса при высоте волны без набега, м					
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
Песок мелкий	1:5	1:7,5	1:10	1:15	1:20	1:25
Супесь легкая	1:4	1:7	1:10	1:15	1:20	1:20
Суглинок, глина	1:3	1:5	1:7,5	1:10	1:15	1:15

8.8.2 Для укрепления откосов используют геосинтетические материалы (объемные геоячейки, противозрозионные геоматы, габионы, георешетки с прямоугольными и гексагональными ячейками, геосетки, тканые геотекстилы и др.), которые могут выполнять:

- функцию конструкции, защищающей откос от эрозии и армирующей дернину,
- функцию покрытия, улучшающего условия развития травяного покрова, ограждения, ограничивающего деформации грунта в приповерхностной зоне откоса,

- функцию обратного фильтра в укреплениях подтопляемых откосов сборными элементами или каменной наброской.

Тип геосинтетических материалов, применяемых для укрепления откосов, должен быть обоснован в проекте с учетом свойств геосинтетического материала и функций, отводимых для него в конструкции.

8.8.3 При устройстве защитных и удерживающих сооружений, применяемых при возведении земляного полотна, необходимо учитывать условия работы конструкции в период ее строительства и эксплуатации.

9 Дорожная одежда

9.1 Общие требования

9.1.1 Дорожная одежда должна соответствовать общим требованиям, предъявляемым к дороге, как транспортному сооружению, выполнение которых обеспечивается выбором надлежащей конструкции дорожной одежды, ее сопряжения с обочинами и разделительной полосой, созданием ровного и шероховатого покрытия проезжей части, укреплением обочин и т.д.

9.1.2 Конструкцию дорожной одежды и вид покрытия должны приниматься исходя из транспортно-эксплуатационных требований и категории проектируемой дороги с учетом интенсивности и состава движения, климатических и грунтово-гидрологических условий, санитарно-гигиенических требований, а также обеспеченности района строительства дороги местными строительными материалами.

9.1.3 Дорожную одежду следует проектировать, как многослойную конструкцию, где верхний слой (покрытие) должен располагаться над слоями основания, которые должны передавать нагрузки от транспортных средств на грунт рабочего слоя земляного полотна и служить для морозозащитных, теплоизоляционных, дренажных и других функций.

При проектировании дорожной одежды и выборе её типа (жесткая или нежесткая) должны учитываться воздействие нагрузок от автотранспортных средств и климатические факторы.

Типы дорожных одежд, основные виды покрытий, устраиваемые на дорогах различных категорий, и область их применения приведены в таблице 36.

Таблица 36 - Основные типы дорожных одежд и видов покрытий по категории дорог

Типы дорожных одежд	Основные виды покрытий	Категории дорог
Капитальные	Цементобетонные монолитные, в т.ч. армированные	I-IV
	Железобетонные или армобетонные сборные из предварительно напряженного железобетона, железобетона, армобетона	I-IV
	Асфальтобетонные (из горячих асфальтобетонных, щебеночно-мастичных, полимер щебеночно-мастичных, полимер асфальтобетонных смесей)	I-IV
Облегченные	Асфальтобетонные (из горячих и холодных асфальтобетонных смесей)	III, IV
	Из органоминеральных смесей с жидкими органическими вяжущими, жидкими органическими вяжущими совместно с минеральными; с вязкими, в т.ч. эмульгированными органическими вяжущими; с эмульгированными органическими вяжущими совместно с минеральными; из каменных материалов, обработанных битумом по способу смешения на дороге или методами пропитки; каменные материалы, обработанные органическими вяжущими, в т.ч. отходами промышленности; из каменных материалов, обработанных неорганическими вяжущими; черного щебня, приготовленного в установке и уложенного по способу заклинки; из пористой и высокопористой асфальтобетонной смеси с поверхностной обработкой; из прочного щебня с двойной поверхностной обработкой	IV, V
Переходные	Из щебня прочных пород, устроенных по способу заклинки без применения вяжущих материалов; из грунтов и малопрочных каменных материалов, укрепленных органическими, неорганическими или комплексными вяжущими; булыжного и колотого камня (мостовые)	IV, V и на первой стадии двухстадийного строительства дорог III категории
Низшие	Из щебеночно-гравийно-песчаных смесей; малопрочных каменных материалов и шлаков; грунтов, укрепленных или улучшенных различными местными материалами	V и на первой стадии двухстадийного строительства дорог IV категории

9.1.4 Общая толщина дорожной одежды и толщины отдельных слоев должны обеспечивать прочность и морозоустойчивость всей конструкции.

9.1.5 Расчет дорожных одежд на прочность должен производиться на принятую расчетную нагрузку, исходя из перспективной интенсивности

движения и состава транспортного потока на момент завершения межремонтного срока службы дорожной одежды. При этом разнотипные автомобили в перспективном составе транспортного потока должны приводиться как эквивалентному по воздействию на дорожную одежду количеству расчетных автомобилей с учетом количества полос движения на проезжей части и уровня их загрузки движением.

Дорожная одежда многополосных автомобильных дорог проектируется на одну и ту же расчетную нагрузку независимо от количества полос движения и их порядкового номера.

9.2 Жесткие дорожные одежды

9.2.1 Жесткая дорожная одежда должна обладать способностью распределять нагрузку от автомобиля на большую площадь основания или рабочего слоя земляного полотна и хорошо сопротивляться растягивающим напряжениям, возникающим при прогибе дорожной одежды под колесом автомобиля. К жестким должны относиться дорожные одежды, имеющие:

- цементобетонные монолитные покрытия на различных видах основания;
- асфальтобетонные покрытия на основаниях из цементобетона;
- сборные покрытия из предварительно напряженного железобетона, железобетона, армобетона на различных видах основания.

Конструирование и расчет жесткой дорожной одежды должны осуществляться с соблюдением требований соответствующей нормативной документацией.

9.2.2 Жесткая дорожная одежда способна распределять нагрузку автомобиля на большую площадь основания или рабочего слоя.

9.2.3 Расчет асфальтобетонных покрытий на бетонных основаниях следует производить по двум условиям:

- трещиностойкости асфальтобетонного покрытия в наиболее холодный месяц зимы;
- прочности - предельной сопротивляемости покрытия и основания воздействию многократно повторяющихся нагрузок от автотранспортных средств. Асфальтобетонное покрытие и цементобетонное основание по условию прочности следует рассчитывать для наиболее неблагоприятного периода года - жарких летних месяцев, когда модуль упругости асфальтобетона минимальный.

9.2.4 Расчет толщины основания жестких дорожных одежд с монолитными и сборными покрытиями производят по условию предельного равновесия при сдвиге в каждом слое дорожной одежды и земляного полотна. На дорогах III и IV категорий может допускаться работа жесткой дорожкой одежды за пределом упругости, в этом случае расчет толщины основания по условию предельного равновесия при сдвиге не требуется.

Толщину основания, следует рассчитывать исходя из условия прочности отдельно для периодов строительства дорожной одежды (с целью использования основания для движения построечного транспорта) и эксплуатации автомобильной дороги. По результатам расчета принимают большую толщину основания.

9.2.5 При конструировании жестких дорожных одежд необходимо, принимая во внимание технологические преимущества, стремиться использовать бетонные смеси и бетоны, приготовленные с использованием вяжущих на основе отходов производства и техногенных продуктов.

9.2.6 Если неровности основания не превышают 1 см, то допускается не устраивать выравнивающий слой, а применять только слой, прерывающий сцепление плит с основанием и служащий изолятором против высыхания бетона в раннем возрасте и появления в покрытии усадочных трещин.

Выравнивающие слои также можно устраивать из укрепленного вяжущим песка. Если этот слой впитывает воду из бетонной смеси, то его закрывают изолирующим слоем или увлажняют непосредственно перед укладкой бетонной смеси в покрытие.

При низкой интенсивности автомобильного движения и при строительстве покрытий легкими бетоноукладочными машинами с боковой или центральной загрузкой допускается, при соответствующем технико-экономическом обосновании, устройство покрытия на песчаном основании, выполняющем одновременно роль дренажного и морозозащитного слоя.

9.2.7 При небольшой интенсивности движения дополнительный слой основания может одновременно выполнять роль основания и выравнивающего слоя.

Для исключения образования в слое песчаного основания колеи от автомобилей-самосвалов основание должно быть укреплено путем устройства слоя из щебня, шлака или гравия, толщиной 10-12 см, причем только в местах пропуска автомобилей самосвалов, подвозящих бетонную смесь.

Минимальная толщина основания из бетона низкой прочности составляет 14 см; из нерудных материалов, укрепленных неорганическими вяжущими – 16 см; из щебня, шлака или гравия - 18 см.

Толщина укрепленного вяжущими основания, по которому уже в раннем возрасте начинается движение гусеничных бетоноукладчиков, должна быть не менее 18 см.

При бетонировании покрытия гусеничными бетоноукладчиками со скользящими формами ширина укрепленного основания должна быть шире покрытия на 1 м с каждой стороны.

Ширина укрепленного технологического слоя для подвоза бетонной смеси составляет от 3 до 3,5 м.

В слое укрепленного вяжущими основания рекомендуется устраивать поперечные швы, смещенные относительно швов в покрытии не менее чем на 1 м, путем закладки в нижнюю часть основания деревянных брусков.

9.2.8 В слое укрепленного вяжущими основания рекомендуется устраивать поперечные швы через каждые 20-30 м, смещенные относительно швов в покрытии не менее чем на 1 м, путем закладки в нижнюю часть основания деревянных брусков высотой 4-7 см.

9.2.9 Дополнительный слой, выполняющий морозозащитную функцию, может быть заменен грунтом, обработанным (в смесителе) гидрофобизирующими материалами. При небольшой интенсивности движения он может работать и в качестве основания.

9.2.10 Краевые укрепленные полосы устраивают из цемента-, или асфальтобетона на бетонном основании, как правило, по типу основной дорожной одежды без устройства продольных швов. Для дорог низких категорий (V) допускается краевые полосы устраивать из щебня.

9.2.11 Ширина краевых полос на дорогах I-III категорий не менее 75 см, более низких категорий - не менее 50 см. Толщина краевых полос должна быть равна толщине покрытия.

9.2.12 При устройстве бетонных покрытий со шпунтами на боковых гранях и при отсутствии штырей в поперечных швах бетонных покрытий в швах краевых полос ставят штыри - по 1-2 стержня длиной 50 см и диаметром 18 мм по типу штырей в швах сжатия и расширения в покрытии (с обмазкой и с колпачками в швах расширения). При устройстве краевых полос уширения шириной более 3 м последние отделяются от бетонного покрытия пазами с заполнением их по типу шва сжатия.

9.2.13 Толщина бетонных покрытий должна назначаться по расчету с учетом типа основания, но не менее приведенной в таблице 37.

Таблица 37 - Минимальная толщина бетонных покрытий

Основание	Минимальная толщина, см, покрытия при интенсивности движения расчетной нагрузки, ед/сут. на полосу				
	более 2000	1000-2000	500-1000	100-500	менее 100**
Бетонное (мелкозернистый бетон, шлакобетон)	22	20	18 (16)	18* (16)	15*
Из материалов, укрепленных неорганическими вяжущими	22	20	18 (16)	18* (16)	15*
Из щебня, гравия, шлака	-	22	20 (18)	18* (16)	16*
Из песка, песчано-гравийной смеси	-	-	20 (18)	18 (16)	16
Примечания 1. В скобках приведена толщина покрытия для облегченных условий движения. 2. Если в поперечных швах штыри не применяются, толщину покрытия увеличивают на 2 см. * Толщина основания в этих случаях может быть на см меньше указанной в п. 9.2.7. ** Сооружаются при соответствующем технико-экономическом обосновании.					

9.2.14 Для повышения продольной совместной работы плит, увеличения динамической устойчивости основания и повышения транспортно-эксплуатационных качеств рекомендуется поперечные швы устраивать наклонными в плане или в виде «елочки» с уклоном к перпендикуляру 1:10. Количество штырей в продольном шве рассчитывают с учетом массы соседних плит без штырей в продольном шве.

Допускается назначать длину плит в зависимости от толщины покрытия и с учетом климата согласно таблице 38.

Таблица 38 - Длина плит по климатическим условиям

Климат	Длина плиты, м, при толщине покрытия, см			
	18	20	22	24
Умеренный	4,5-5	5-6	5-6	5,5-7
Континентальный	3,5-4	4-5	4-5	4,5-6
Примечание - Континентальный климат характеризуется разницей между максимальной и минимальной температурой воздуха за сутки более 12°C при повторяемости более 50 раз в год.				

9.2.15 На автомобильных дорогах I-IV категорий покрытия из сборных железобетонных плит следует предусматривать в сложных природных условиях или при высоких насыпях, где трудно обеспечить стабильность земляного полотна.

9.2.16 Для обеспечения трещиностойкости асфальтобетонного покрытия при интенсивности движения более 10 000 прив. ед/сут толщину бетонных оснований и асфальтобетонных покрытий необходимо назначать расчетом.

9.2.17 В основаниях из бетона класса В 12,5 и выше необходимо предусматривать продольные и поперечные швы сжатия и расширения.

9.2.18 Конструкции дорожных одежд со сборным покрытием из железобетонных и армобетонных плит допускается принимать на основе технико-экономических обоснований в районах со сложными инженерно-геологическими, гидрогеологическими и климатическими условиями, где отсутствуют местные дорожно-строительные материалы пригодные для устройства равнопрочных покрытий другого вида.

9.2.19 Плиты сборного покрытия следует принимать по типовым проектам или проектировать по условиям прочности и трещиностойкости на действие колесной нагрузки и собственного веса плит при подъеме их за монтажные устройства, а также при укладке в штабеля и на транспортные средства.

9.2.20 На дорогах IV категории под сборным покрытием, укладываемым на песчаное основание, целесообразно предусматривать прослойки из геотекстильного материала на всю ширину покрытия с запасом по 0,5 м с каждой стороны и выпусками шириной 0,75 м от поперечных швов покрытия на откосы.

В случае устройства покрытий из плит шириной свыше 1,5 м допускается устройство прослоек в виде полос шириной не менее 0,75 м под швами и кромками покрытия.

При технико-экономическом обосновании можно предусматривать аналогичную конструкцию и на дорогах III категории.

9.2.21 На дорогах I-III категорий с насыпями из скальных грунтов высотой более 3 м, насыпями на болотах при частичном выторфовывании высотой более 5 м из любых грунтов, у путепроводов через железные дороги в пределах до 200 м независимо от высоты насыпи, а также на участках дорог индивидуального проектирования, где ожидаются неравномерные осадки земляного полотна, рекомендуется устраивать цементобетонные покрытия, армированные сетками.

9.2.22 Расчет толщины монолитного цементобетонного покрытия следует производить с учетом величины и повторяемости суммарных напряжений от нагрузок автомобилей и температуры.

9.2.23 Расчет толщины основания жестких дорожных одежд с монолитными и сборными покрытиями необходимо производить по условию предельного равновесия при сдвиге в каждом слое дорожной одежды и земляного полотна. На дорогах III и IV категорий может допускаться работа жесткой дорожкой одежды за пределом упругости, в этом случае расчет толщины основания по условию предельного равновесия при сдвиге не требуется.

Толщину основания, как правило, следует рассчитывать исходя из условия прочности отдельно для периодов строительства дорожной одежды (с целью использования основания для движения построенного транспорта) и эксплуатации автомобильной дороги. По результатам расчета принимают большую толщину основания.

9.3 Нежесткие дорожные одежды

9.3.1 Нежесткие дорожные одежды должны проектироваться из условия заданной надежности в зависимости от категории дороги в соответствии с действующей нормативной документацией.

9.3.2 Допускается приводить многослойные дорожные одежды и земляное полотно к двух- и трехслойным расчетным моделям, а также определять напряжения и деформации нежестких дорожных одежд и земляного полотна с помощью известных пакетов прикладных программ, реализующих расчет дорожных конструкций методом конечных элементов.

Для снижения трещинообразования и увеличения прочности дорожной одежды рекомендуется армирование геосинтетическими сетками и базальтовыми материалами.

9.3.3 Нежесткие дорожные одежды на полосах движения проезжей части следует рассчитывать на прочность с учетом кратковременного многократного действия подвижных нагрузок.

Дорожная одежда на стоянках автомобилей и обочинах дорог должна рассчитываться на продолжительное действие нагрузки. Повторность нагружения не учитывается.

Дорожная одежда на остановках общественного транспорта, на подходах к перекресткам дорог и к пересечениям с железной дорогой должна рассчитываться как на многократное действие кратковременной нагрузки, так и на продолжительное нагружение, принимая более прочную конструкцию.

9.3.4 При проектировании нежесткой дорожной одежды выполняется расчет на дренаж с целью обеспечения отвода воды, попадающей в основание за весенний период таяния, а также для защиты земляного полотна от переувлажнения поверхностной водой.

9.3.5 Расчет нежестких дорожных одежд при кратковременном действии нагрузки должен выполняться по трем критериям прочности: упругому прогибу всей конструкции, сопротивлению сдвигу в грунте и в слабосвязных слоях одежды, растяжению при изгибе слоев одежды из грунтов и каменных материалов, обработанных неорганическими вяжущими. Конструкции нежесткой дорожной одежды дополнительно проверяют на морозоустойчивость, согласно соответствующей нормативной документации.

Расчет нежестких дорожных одежд на длительное действие нагрузки должно выполняться по сдвигу в грунте и в слабосвязных слоях одежды.

9.3.6 Напряжения и деформации нежестких дорожных одежд и земляного полотна под действием расчетной нагрузки следует определять с применением методов теории упругости для слоистого полупространства, с учетом наихудших из возможных условий сопряжения слоев на контакте согласно СН РК 3.03-04-2014 и СП РК 3.03-104-2014. Допускается приводить многослойные дорожные одежды и земляное полотно к двух- и трехслойным расчетным моделям, а также определять напряжения и деформации нежестких дорожных одежд и земляного полотна с помощью известных пакетов прикладных программ, реализующих расчет дорожных конструкций методом конечных элементов.

9.3.7 Независимо от результатов расчета на прочность дорожной одежды толщины конструктивных слоев в уплотненном состоянии следует принимать не менее приведенных в таблице 39. При этом толщина укладываемого слоя асфальтобетона должна быть не меньше 2,5-кратного номинального максимального размера минерального заполнителя.

Таблица 39 - Минимальные толщины слоев дорожной одежды

Материалы покрытия и других слоев дорожной одежды	Толщина слоя, см
Щебеночные (гравийные) материалы, обработанные органическими вяжущими	8
Щебеночные и гравийные материалы, не обработанные вяжущими:	
- на песчаном основании	15
- на прочном основании (каменном или из укрепленного грунта)	8

Окончание таблицы 39

Материалы покрытия и других слоев дорожной одежды	Толщина слоя, см
Каменные материалы и грунты, обработанные органическими или смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунт, обработанный неорганическими вяжущими	10
Асфальтобетонный измельченный лом, обработанный медленно твердеющим вяжущим	8
Песок и гравийно-песчаная смесь на основании из грунта	15
Примечания 1. Толщину конструктивного слоя требуется принимать во всех случаях не менее 1,5 размера наиболее крупной фракции применяемого в слое минерального материала. 2. В случае укладки каменных материалов на глинистые и суглинистые фунты следует предусматривать прослойку толщиной не менее 10 см из песка, высевок, укрепленного грунта или других водоустойчивых материалов.	

Для снижения трещинообразования и увеличения прочности дорожной одежды рекомендуется армирование геосинтетическими сетками или георешетками.

9.4 Дополнительные слои основания, стояночные полосы, краевые полосы на обочинах и полосы безопасности на разделительных полосах

9.4.1 В районах сезонного промерзания грунтов на дорогах I - IV категорий с жесткими и нежесткими дорожными одеждами, находящихся в неблагоприятных грунтово-гидрологических условиях, наряду с обеспечением требуемой прочности предусматриваются противопучинные мероприятия, гарантирующие достаточную морозоустойчивость дорожной одежды и земляного полотна.

9.4.2 Не требуется специальных противопучинных мероприятий:

- в районах с глубиной промерзания менее 0,6 м;
- при земляном полотне, рабочий слой которого отвечает требованиям пп. 8.3.2-8.3.5, 8.3.9 и 8.3.10;

- в случаях, когда необходимая по условиям прочности толщина дорожной одежды составляет не менее $\frac{2}{3}$ глубины промерзания.

9.4.3 На участках дорог, не отвечающих условиям п. 9.4.2 предусматриваются противопучинные мероприятия в соответствии с п. 8.4.9.

9.4.4 Расчет на морозостойкость и мероприятия по защите дорожной одежды от действия мороза не выполняются в таких случаях:

- глубина промерзания составляет менее 0,7 м;
- земляное полотно отсыпано на всю глубину промерзания из грунтов I-IV группы по степени пучинистости;
- толщина дорожной одежды превышает $\frac{2}{3}$ глубины промерзания;
- на участках, относящихся к 1-му типу местности по увлажнению, за исключением капитальных дорожных одежд, на земляном полотне из супеси пылеватой или суглинка пылеватого, если предусмотрены мероприятия по ограничению поступления воды в земляное полотно.

9.4.5 В дорожной одежде следует устраивать теплоизоляционные конструктивные слои из полистирольных плит для создания благоприятного водотеплового режима земляного полотна.

Толщину теплоизоляционных слоев разного назначения (для полного предотвращения промерзания земляного полотна или для ограничения глубины его промерзания допустимыми пределами), как правило, определяется теплотехническим расчетом.

9.4.6 На участках земляного полотна из глинистых грунтов и пылеватых песков возможно предусматривать дренирующие слои с водоотводящими устройствами в основаниях и дополнительных слоях, выполненных из традиционных зернистых (пористых) материалов, в следующих случаях:

- в III дорожно-климатической зоне при 2-й и 3-й схемах увлажнения рабочего слоя;
- в IV и V зонах при 3-й схеме увлажнения рабочего слоя.

Необходимость устройства дренирующих слоев на участках дорог, где основания или дополнительные слои дорожной одежды выполнены из грунтов и каменных материалов, обработанных вяжущими, устанавливается расчетом на осушение.

Толщину дренирующего слоя, необходимый коэффициент фильтрации, гранулометрический состав и другие требования к материалам, используемым для его устройства, надлежит устанавливать расчетом в зависимости от количества воды, поступающей в основание проезжей части, способа отвода её, длины пути фильтрации и других факторов.

9.4.7 Конструкция дорожной одежды на остановочных полосах рекомендуется обеспечивать пропуск не менее $1/3$ расчетной интенсивности или другой нагрузки, обосновываемой в проекте, и не допускать накопления остаточных деформаций.

9.4.8 На краевой полосе обочин, а также на стояночных полосах следует предусматривать устройство дорожной одежды такой же конструкции, как и на основных полосах движения.

Поверхность остальной части обочин рекомендуется укреплять в зависимости от интенсивности и характера движения, типа грунтов земляного полотна и особенностей климата засевом трав, россыпью щебня, гравия, шлака и других наиболее дешевых местных крупнозернистых материалов.

Для предохранения обочин и откосов земляного полотна от размыва на участках дорог с продольными уклонами более 30 %, с насыпями высотой более 4 м, в местах вогнутых кривых в продольном профиле следует предусматривать устройство продольных лотков и других сооружений, для сбора и отвода стекающей с проезжей части воды в соответствии с СТ РК 1413-2005.

9.4.9 На части ширины разделительной полосы, непосредственно сопрягающейся с проезжей частью, рекомендуется устраивать укрепленные полосы безопасности. Остальную часть разделительной полосы следует

укреплять засевом трав и, в зависимости от местных условий, посадкой кустарников (сплошной или в виде поперечных полос - кулис), располагаемых на расстоянии не менее 1,75 м от кромки проезжей части.

9.5 Материалы для дорожных одежд

9.5.1 Для цементобетонных покрытий и оснований могут применяться бетоны тяжелый и мелкозернистый по ГОСТ 25192-2012.

Бетон для покрытий и оснований по морозостойкости должен соответствовать требованиям ГОСТ 26633-2015 и таблицы 40.

Таблица 40 - Минимальные проектные классы и марки бетона по морозостойкости

Категория дороги	Назначение бетона	Минимальные проектные классы (марки) бетона по прочности на растяжение при изгибе	Минимальные проектные классы бетона по прочности на сжатие	Минимальные проектные марки бетона по морозостойкости для районов со среднемесячной температурой воздуха наиболее холодного месяца, °С		
				от 0 до минус 5	от минус 5 до минус 15	ниже минус 15
I	Однослойное или верхний слой двухслойного покрытия	$B_{tb}, 4,4$	B35	F100	F150	F200
II		$B_{tb}, 4,0$	B30	F100	F150	F200
I, II	Нижний слой двухслойного покрытия	$B_{tb} 3,2$	B25	F50	F50	F100
III	Однослойное или верхний слой двухслойного покрытия	$B_{tb} 3,6$	B27,5	F100	F150	F200
	Нижний слой двухслойного покрытия	$B_{tb} 2,8$	B20	F50	F50	F100

Окончание таблицы 40

Категория дороги	Назначение бетона	Минимальные проектные классы (марки) бетона по прочности на растяжение при изгибе	Минимальные проектные классы бетона по прочности на сжатие	Минимальные проектные марки бетона по морозостойкости для районов со среднемесячной температурой воздуха наиболее холодного месяца, °С		
				от 0 до минус 5	от минус 5 до минус 15	ниже минус 15
IV	Однослойное или верхний слой двухслойного покрытия	B _{тб} 3,2	B25	F100	F150	F200
	Нижний слой двухслойного покрытия	B _{тб} 2,4	B15	F50	F50	F100
I-V	Основание	B _{тб} 1,6	B20	F25	F50	F50
Примечания 1. При соответствующем технико-экономическом обосновании для однослойного или верхнего слоя двухслойного покрытий дорог I и II категорий допускается применять тяжелый бетон, как для дорог III категории. 2. Классы бетона по прочности на сжатие следует применять только при проектировании железобетонных и предварительно напряженных покрытий. 3. Среднемесячную температуру наиболее холодного месяца для районов строительства определяют по СП РК 2.04-01 «Строительная климатология». 4. Покрытия дорог IV категории допускаются при соответствующем технико-экономическом обосновании. 5. Для устройства монолитных оснований под цементобетонные или асфальтобетонные покрытия могут использоваться бетонные смеси на основе медленноотвердеющих цементов. 6. Класс (марка) бетона по прочности устанавливается в возрасте 28 сут. твердения в нормальных условиях по ГОСТ 10180 и ГОСТ 18105, а при использовании медленноотвердеющих цементов в 90 суток во влажных условиях. 7. Под двухслойным покрытием, понимается монолитное покрытие, включающее верхний слой и нижний слой, устраиваемые одновременным уплотнением верхнего и нижнего слоев (метод срачивания). Толщина верхнего слоя должна быть не менее 6 см.						

9.5.2 Для асфальтобетонных покрытий и оснований рекомендуется применять асфальтобетонные смеси по СТ РК 1225-2019, полимерасфальтобетонные смеси по СТ РК 1223-2019, щебеночно-мастичные асфальтобетонные смеси по ГОСТ 31015-2002, полимер щебеночно-мастичные асфальтобетонные смеси по СТ РК 2373-2019 и органоминеральные смеси по ГОСТ 30491-2012, применяющиеся в соответствии с таблицей 41.

Таблица 41 - Применение асфальтобетонных и органоминеральных смесей в покрытиях

Категория дороги	Материал слоя покрытия	
	верхнего	нижнего
I, II	Горячий высокоплотный и плотный асфальтобетон типов А, Б, I марки; Полимерасфальтобетон типов А, Б; Щебеночно-мастичный асфальтобетон видов: ЦМА-10, ЦМА-15, ЦМА-20; Полимер щебеночно-мастичный асфальтобетон всех видов	Горячий плотный крупнозернистый асфальтобетон типов А и Б, I-II марок Горячий пористый асфальтобетон I марки Полимерасфальтобетон типов А и Б
III	Горячий плотный асфальтобетон типов А, Б, В, Г I-II марок; В II марки; Полимерасфальтобетон типов А, Б; Щебеночно-мастичный асфальтобетон видов: ЦМА-10, ЦМА-15, ЦМА-20; Полимер щебеночно-мастичный асфальтобетон всех видов	Горячий плотный крупнозернистый асфальтобетон типов А и Б, II марки Горячий пористый асфальтобетон II марки
	Холодный асфальтобетон типа Б _х , В _х , Г _х и Д _х II марки	Горячий высокопористый асфальтобетон I марки
IV	Горячий плотный асфальтобетон типов А, Б, В III марки; Г II-III марки; Холодный асфальтобетон типа Б _х , В _х , Г _х и Д _х II марки	Органоминеральные смеси (каменные материалы, обработанные органическим вяжущим с минеральными добавками или без них)
	Органоминеральные смеси и грунты, укрепленные органическими вяжущими, совместно с минеральными вяжущими, или без них; Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими с поверхностной обработкой	-
Примечания 1. Горячий плотный асфальтобетон может быть предусмотрен в качестве верхнего слоя покрытия на автодороге III технической категории с перспективной интенсивностью свыше 2000 авт/сут. на велосипедных, на пешеходных дорожках, на площадках павильонов у остановок автобусов, на территории автозаправочных станций, площадках отдыха и т.п. 2. Верхний слой покрытия на автодороге III технической категории может быть устроен из холодной асфальтобетонной смеси при перспективной интенсивности движения до 2000 авт/сут. 3. Для городских скоростных и магистральных улиц и дорог следует применять асфальтобетоны из смесей видов и марок, рекомендуемых для дорог I и II категорий; для дорог промышленно-складских районов - рекомендуемых для дорог III категории; для остальных улиц и дорог - рекомендуемых для дорог IV категории.		

9.5.3 Для повышения водостойкости асфальтобетона рекомендуется применение в его составе поверхностно-активных веществ (ПАВ).

В приоритете в качестве модифицирующей и стабилизирующей добавки применять материалы и технологии, представленные в реестре инновационных технологий со статусом «Зеленый», Единой базы дорожно-строительных материалов и новых технологий.

9.5.4 Асфальтобетонные и органоминеральные смеси могут применяться для устройства оснований:

- на дорогах I-II технической категории - из горячего пористого и высокопористого асфальтобетона и органоминеральных смесей;
- на дорогах III технической категории - из высокопористого асфальтобетона, органоминеральных смесей и каменных материалов, обработанных органическими вяжущими смешением на дороге.

9.5.5 При соответствующем технико-экономическом обосновании вместо щебня в составе асфальтобетона может применяться щебень из литого шлакового щебня фосфорного производства в соответствии с СТ РК 1222-2003.

Грунты, укрепленные органическими вяжущими СТ РК 1218-2003, совместно с минеральными вяжущими или без них, в соответствии с ГОСТ 30491-2012 должны отвечать требованиям таблицы 42.

Таблица 42 - Требования к показателям свойств грунтов, укрепленных органическими вяжущими

Наименование показателей	Значение для смесей грунтов, укрепленных			
	жидкими органическими вяжущими	жидкими органическими вяжущими совместно с минеральными	вязкими, в том числе эмульгированными органическими вяжущими	эмульгированными органическими вяжущими совместно с минеральными
Предел прочности на сжатие, МПа, не менее, при температурах:				
+ 20°C	1,2	1,5	1,6	1,8
+ 50°C	0,5	0,7	0,8	0,9
Водостойкость, не менее	0,55	0,7	0,75	0,8
Водостойкость при длительном водонасыщении, не менее	0,4	0,6	0,65	0,7
Водонасыщение, % по объему	от 4,0 до 9,0	от 4,0 до 6,0	от 2,0 до 6,0	от 2,0 до 6,0
Набухание, % по объему, не более	2,5	2,0	2,0	1,5
Слеживаемость, число ударов, не более	10	не нормируется	не нормируется	не нормируется
Примечание - для смесей, приготовленных способом смешения на дороге с жидкими органическими вяжущими, допускается снижение предела прочности на сжатие при температуре + 20°C до 0,8 МПа. Показатель предела прочности на сжатие при температуре + 50°C для этих смесей не нормируется.				

9.5.6 Грунты, укрепленные органическими вяжущими, совместно с минеральными вяжущими или без них, применяют для устройства покрытий на дорогах IV-V технических категорий, слоев оснований на дорогах III-IV технических категорий.

9.5.7 Каменные материалы и грунты, обработанные неорганическими вяжущими, по своим свойствам должны соответствовать требованиям СТ РК 973-2015. В зависимости от этих свойств они применяются для устройства покрытий со слоем износа и оснований согласно таблице 43.

Таблица 43 - Требования к материалам и грунтам, обработанным неорганическими вяжущими, для покрытий и оснований

Наименование показателей свойств обработанных материалов	Для покрытий со слоем износа	Для оснований		
	категория автомобильной дороги			
	IV, V	I, II	III	IV, V
Марка по прочности, не ниже	M60	M40	M40	M20
Марка по морозостойкости (F) для районов со среднемесячной температурой наиболее холодного месяца, °C, не менее:				
от 0 до минус 5	F10	F15	F10	-
от минус 5 до минус 15	F25	F25	F15	F10
от минус 15 до минус 30	F50	F25	F25	F15
Примечания				
1. Марка по прочности устанавливается согласно СТ РК 973-2007 в зависимости от значения прочности водонасыщенных образцов в проектном возрасте на сжатие и растяжение при сгибе.				
2. Марка по морозостойкости определяется по числу циклов попеременного замораживания-оттаивания, при которых снижение прочности на сжатие не более 25% от нормируемой прочности в проектном возрасте.				

9.5.8 В качестве вяжущих используют портландцемент и шлакопортландцемент, сульфатостойкий и пуццолановый цементы; молотые активные шлаки черной и цветной металлургии, гранулированный фосфорный шлак; бокситовый шлак, золы уноса, цементную пыль; комплексные вяжущие, состоящие из молотых слабоактивных шлаков черной металлургии, гранулированного фосфорного шлака, бокситового шлака, зол уноса.

9.5.9 При проектировании щебеночных оснований, укрепляемых пескоцементной смесью, рекомендуется применять щебень фракций 40-70 (70-120) и 5-40 мм.

Прочность и морозостойкость щебня должны соответствовать требованиям СТ РК 1284-2004* (пересмотр в 2024 г.) и таблицы 44.

Таблица 44 - Требования к прочности щебня (в щебеночных основаниях, укрепляемых пескоцементной смесью)

Показатели свойств щебня	Значение показателя по классам прочности укрепленных грунтов		
	I, II	III	IV, V
Марка по прочности на раздавливание в цилиндре в водонасыщенном состоянии, не ниже:			
изверженных, метаморфических пород, шлаков фосфорных, черной и цветной металлургии осадочных пород	800	600	600
	600	600	300
Марка по истираемости (И), не ниже	И-3	И-3	И-4
Марка морозостойкости для районов со среднемесячной температурой воздуха наиболее холодного месяца, °С:			
От 0 до минус 5	F15	-	-
От минус 5 до минус 15	F25	F15	-
От минус 15 до минус 30	F50	F25	F15

Свойства пескоцемента и расход пескоцементной смеси должны соответствовать ГОСТ 23558-94* и таблицы 45.

Таблица 45 - Требования к пескоцементной смеси и ее расход для укрепления щебеночных оснований

Показатели	Значения показателя по классам прочности укрепленных грунтов		
	I, II	III	IV, V
Марка по прочности пескоцемента на сжатие	M60-M100	M60-M75	M40-M60
Глубина укрепления, см	10-15	5-10	5-10
Расход пескоцементной смеси, м ³ /100 м ²	4-9	3-6	3-6

9.5.10 При проектировании щебеночных покрытий и оснований, устраиваемых методом заклинки, следует применять щебень по СТ РК 1284-2004* (пересмотр в 2024 г.), СТ РК 781-2004 фракций 40-70 и 70-120 в качестве основного материала, а фракций 20-40, 10-12 и 6-10 - в качестве расклинивающего. При устройстве оснований для расклинки допускается применение смесей № 12, 13 по СТ РК 1549-2006, а также бокситового шлама, обеспечивающего дополнительную прочность в результате цементации во влажном состоянии.

Марки по прочности и морозостойкости каменных материалов должны соответствовать требованиям таблицы 46. Прочность расклинивающего материала может быть на марку ниже основного.

Таблица 46 - Требования к каменным расклинивающим материалам

Показатели свойств каменных материалов	Для покрытий		Для оснований	
	категория автомобильной дороги			
	IV	V	I-III	IV, V
Марка по прочности на раздавливание в цилиндре в водонасыщенном состоянии, не ниже:				
щебня из изверженных и метаморфических пород	1000	800	800	600
из осадочных пород	800	600	600	300
из шлаков фосфорных, черной и цветной металлургии	800	600	600	300
щебня из гравия	Др12	Др16	Др16	Др24
Марка по истираемости	И-2	И-3	И-3	И-4
Марка по морозостойкости для районов со среднемесячной температурой воздуха наиболее холодного месяца, °С:				
от 0 до минус 5	F15	F15	F15	-
от минус 5 до минус 15	F25	F25	F25	F15
от минус 15 до минус 30	F50	F50	F50	F25

При проектировании щебеночно-гравийно-песчаных покрытий, оснований и дополнительных слоев оснований, применяемые материалы должны отвечать требованиям СТ РК 1549-2006, ГОСТ 8736-2014 и таблицы 47 (смеси № 1 и 2 для покрытий; смеси № 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 для оснований).

Таблица 47 - Требования к готовым смесям для строительства оснований и дополнительных слоев оснований и покрытий

Номер смеси	Наибольший размер зерен (Д)	Полный остаток на ситах размером, мм									
		120	80	40	20	10	5	2,5	0,63	0,16	0,05
смеси для покрытий											
С1	40	-	0-5	0-20	20-40	35-60	45-70	55-80	70-90	75-92	80-93
С2	20	-	-	0-5	0-20	10-35	25-50	35-65	55-80	65-90	75-92
смеси для оснований (непрерывная гранулометрия)											
С3	120	0-10	15-30	20-50	40-65	50-75	65-85	75-90	80-95	95-100	95-100
С4	80	0-2	0-15	20-60	40-80	55-85	65-85	75-90	85-95	95-100	95-100

Окончание таблицы 47

Номер смеси	Наибольший размер зерен (Д)	Полный остаток на ситах размером, мм									
		120	80	40	20	10	5	2,5	0,63	0,16	0,05
C5	80	0-2	0-15	10-35	20-50	30-65	40-75	50-85	70-90	90-95	95-100
C6	40	-	0-5	0-20	40-60	60-80	70-85	75-85	85-95	93-97	95-100
C7	20	-	-	0-5	0-20	20-40	40-60	55-70	75-85	90-95	95-100
C8	20	-	-	0-5	0-20	40-70	60-85	70-95	85-97	90-97	92-100
смеси для оснований (полупрерывистая гранулометрия)											
C9	80	0-2	0-20	15-40	28-64	40-79	48-85	55-88	69-92	87-97	95-100
C10	40	-	0-5	0-20	17-40	30-64	42-80	49-86	65-91	85-95	95-100
C11	20	-	-	0-5	0-20	18-40	32-64	42-80	60-80	83-95	95-100
смеси для расклинки											
C12	10	-	-	-	0-5	0-20	30-70	50-85	75-95	89-93	90-100
C13	5	-	-	-	-	0-5	0-20	20-70	55-95	75-98	80-100
Примечания 1. Допускается использование смесей: C1 и C2 - для устройства оснований при соответствующем технико-экономическом обосновании; C3-C11 - для устройства дополнительных слоев оснований; C3-C6 и C9-C10 - для укрепления обочин автомобильных дорог. 2. Смесей C1 и C2, применяемые для покрытий, должны содержать не менее 50% щебня от массы частиц размером более 5 мм, входящих в состав смесей. По согласованию изготовителя с потребителем допускается применение песчано-гравийных смесей указанного зернового состава.											

Марки по прочности и морозостойкости щебня и гравия, входящих в состав смесей, должны соответствовать требованиям таблицы 48.

Таблица 48 - Требования к каменным материалам при проектировании щебеночных и гравийных покрытий и оснований

Показатели свойств каменных материалов	Для покрытий		Для оснований		
	категория автомобильной дороги				
	IV	V	I, II	III	IV, V
Марка по прочности на раздавливание щебня в цилиндре в водонасыщенном состоянии, не ниже:					
изверженных и метаморфических пород	800	600	800	600	600

Окончание таблицы 48

Показатели свойств каменных материалов	Для покрытий		Для оснований		
	категория автомобильной дороги				
	IV	V	I, II	III	IV, V
осадочных пород	600	400	600	400	300
гравия и щебня из гравия	Др12	Др16	Др12	Др16	Др24
шлаков фосфорных, черной и цветной металлургии	600	400	600	400	200
Марка по истираемости, не ниже	И-3	И-3	И-3	И-3	И-4
Марка по морозостойкости для районов со среднемесячной температурой воздуха наиболее холодного месяца, °С:					
от 0 до минус 5	F15	F15	F15	-	-
от минус 5 до минус 15	F25	F25	F25	F15	-
от минус 15 до минус 30	F50	F50	F50	F25	F15
Количество в щебне из гравия дробленых зерен, % по массе, не менее	70	50	80	70	25

В гравийный материал марки Др12 и выше, содержащий 50 % зерен с гладкой поверхностью, рекомендуется добавлять щебень (щебень из гравия) в количестве не менее 25 % по массе для лучшей его уплотняемости и повышения несущей способности покрытия.

9.5.11 В щебне из изверженных и метаморфических пород марок 800 и выше и осадочных пород марок 600 и выше для щебеночных покрытий дорог IV, V категорий содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой форм не должно превышать 15 % по массе, а для оснований дорог I-III категорий – 35 %.

9.5.12 Щебень (гравий) для щебеночных и гравийных покрытий по водостойкости рекомендуется принимать марки В1, а для оснований - марки В2.

Щебень (гравий) для щебеночных и гравийных покрытий по пластичности должен быть марки Пл1, а для оснований на дорогах IV, V категорий - не ниже марки Пл3.

9.5.13 Коэффициент фильтрации смесей для дополнительных слоев основания необходимо принимать не менее 1 м/сут.

Щебень (гравий), содержащийся в смесях для дополнительных слоев оснований на дорогах I-III категорий, как правило должен иметь марку по прочности не ниже 200 (Др24 для гравия и щебня из гравия).

9.5.14 Для дренирующих и морозозащитных слоев дорожных одежд можно допускать без дополнительных испытаний пески по СТ РК 1217-2003, содержащие зерна размером менее 0,16 мм не более 20 % по массе, пылевидно-глинистых частиц не более 5 %, в том числе глинистых частиц для природного

песка не более 0,5 % и для дробленого - не более 2 % по массе. Коэффициент фильтрации при максимальной плотности должен быть не менее 1 м/сут.

Для морозозащитных слоев допускается применять слабопучинистые песчаные грунты, которые удовлетворяют требованиям по величине коэффициента пучения и сдвиговым характеристикам, устанавливаемым расчетом на прочность и морозоустойчивость дорожной одежды, и имеют коэффициент фильтрации не менее 0,2 м/сут.

9.5.15 Для проектирования слоев износа типа поверхностных обработок применяется черный щебень в соответствии с СТ РК 1215-2003.

9.5.16 Покрытия должны иметь устойчивые во времени ровность и шероховатость поверхности, необходимые для обеспечения расчетных скоростей и безопасности движения.

Допускаемые отклонения по ровности проезжей части и поверхности оснований, а также уплотнение конструктивных слоев дорожной одежды должны соответствовать требованиям ПР РК 218-35-2016* (перерабатывается в ВН РК «Контроль качества и приемка работ при строительстве и ремонте автомобильных дорог»).

9.5.17 Шероховатые покрытия с применением каменных материалов, устойчивых против шлифуемости под воздействием движения, рекомендуется предусматривать для достижения стабильных во времени высоких значений коэффициентов сцепления шин автомобилей с поверхностью проезжей части.

Требуемые значения коэффициентов сцепления в зависимости от характеристик элементов плана и продольного профиля дорог I-III категорий и условий движения по влажному покрытию приведены в таблице 49

Таблица 49 - Характеристика участков дорог по условиям движения

Условия движения	Минимальные значения		
	коэффициента сцепления при скорости движения 60 км/ч	шероховатости покрытия, мм для категорий дорог	
		I-II	III-IV
Легкие - прямолинейные участки или кривые в плане с радиусами 1000 м и более, имеющие продольный уклон не более 30%, с элементами поперечного профиля, соответствующие нормам, при уровне загрузки дороги движением менее 0,3	0,45	1,5	1,0

Окончание таблицы 49

Условия движения	Минимальные значения		
	коэффициента сцепления при скорости движения 60 км/ч	шероховатости покрытия, мм для категорий дорог	
		I-II	III-IV
Затрудненные - кривые в плане с радиусами от 250 до 1000 м, участки, имеющие продольный уклон от 30 до 60‰, или расположенные в зонах сужений проезжей части (при реконструкции), а также участки дорог, отнесенные к легким условиям движения, при уровнях загрузки дороги движением в пределах 0,3-0,5	0,50	2,0	1,5
Опасные - участки с видимостью менее расчетной или с продольными уклонами, превышающими допустимые, а также участки, отнесенные к легким и затрудненным условиям, при уровнях загрузки свыше 0,5	0,60	2,5	2,0

Указанные в таблице 49 значения коэффициентов сцепления рекомендуется обеспечивать:

- созданием шероховатой поверхности путем устройства поверхностной обработки покрытия или методом втапливания в покрытие щебня марки по прочности не ниже 1000;

- устройством покрытий из асфальтобетонных смесей типов А и Г, а также Б при использовании щебня марки по прочности не ниже 1000 и дробленого песка или отсевов дробления изверженных горных пород, а также из щебеночно-мастичного асфальтобетона;

- специальной отделкой поверхности цементобетонных покрытий путем устройства бороздок;

- устройством слоев износа из литых минеральных смесей по методу «Сларри-сил».

9.5.18 Крупношероховатые поверхности с высотой выступов 10-12 мм, получаемые путем поверхностной обработки, с применением щебня размером 25-35 мм, рекомендуется предусматривать на подходах к опасным участкам дорог в виде поперечных («шумовых») полос шириной 5-7 м, размещаемых с учетом направления полосы движения на расстоянии 250-300 м от опасного места. Шумовые полосы рекомендуется чередовать с участками покрытия, параметры шероховатости которого соответствуют опасным условиям движения (таблица 49) и СТ РК 1279-2013.

9.5.19 Частота расположения шумовых полос должна возрастать по мере приближения к опасному участку, а расстояние между полосами должно

составлять от 30 м в начале до 10-15 мм непосредственно перед опасным элементом дороги.

10 Требования к мостовым сооружениям, водопропускным трубам, тоннелям

10.1 Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах следует проектировать в соответствии с требованиями СН РК 3.03-12-2013 и СП РК 3.03-112-2013 в части методов расчета и конструирования, по СТ РК 1380 в части расчетных нагрузок и по СТ РК 1379-2012 в части назначения габаритов.

10.2 Автодорожные тоннели следует проектировать в соответствии с требованиями ГОСТ 24451-80 и СН РК 3.03-11-2013, СП РК 3.03-111-2013.

10.3 Тип водопропускного сооружения на дороге назначается на основе технико-экономических расчетов и анализа характера и продолжительности работы сооружения, условий эксплуатации и других факторов, специфических для конкретных условий.

10.4 Малые мосты на автомобильных дорогах, а также участки подходов к ним следует проектировать с соблюдением требований единообразия условий движения на дорогах.

10.5 На участках подходов к тоннелям проезжую часть следует выделять разметкой в виде сплошной линии на расстоянии не менее 250 м от их порталов, выполняемой по кромке проезжей части.

10.6 Проекты размещения водопропускных и водонаправляющих сооружений (валы, пруды, перепускные трубы, фильтрующие насыпи, лотки, илонакопители и т.п.) следует разрабатывать с учетом предотвращения развития эрозионных процессов не только в полосе отвода автомобильной дороги, а и на прилегающих к ней землях. При проектировании водопропускных сооружений в горных условиях необходимо выполнять гидравлические расчеты по возможным селевым выносам.

11 Обустройство и обстановка пути, защитные дорожные сооружения

11.1 К обустройству дорог относятся технические средства организации дорожного движения (ограждения, знаки, разметка, направляющие устройства, сети освещения, светофоры, интегрированные системы автоматизированного управления дорожным движением и др.), озеленение, малые архитектурные формы.

11.2 Стационарное электрическое освещение на автомобильных дорогах следует предусматривать на участках в пределах населенных пунктов, а при

наличии возможности использования существующих электрических распределительных сетей - также на больших мостах, автобусных остановках, пересечениях дорог I и II категорий между собой и с железными дорогами, на всех съездах пересечений и примыканий автомобильных дорог, включая подходы к ним на расстоянии не менее 250 м, на кольцевых пересечениях, а также на подъездных дорогах к промышленным предприятиям или их участках при соответствующем технико-экономическом обосновании. Если расстояние между соседними освещаемыми участками составляет менее 250 м, рекомендуется устраивать сквозное освещение смежных отрезков дороги, исключающее чередование освещенных и неосвещенных участков.

11.3 Вне населенных пунктов средняя яркость покрытия участков автомобильных дорог, в том числе больших и средних мостов, должна быть 0,8 кд/м² на дорогах I категории, 0,6 кд/м² на дорогах II категории, а на съездах в пределах транспортных развязок - 0,4 кд/м².

Отношение максимальной яркости покрытия проезжей части к минимальной не должно превышать 3:1 на участках дорог I категории, 5:1 на дорогах остальных категорий.

Показатель ослепленности установок наружного освещения не должен превышать 150.

Средняя горизонтальная освещенность проездов длиной до 60 м под путепроводами и мостами в темное время суток должна быть 15 лк, а отношение максимальной освещенности к средней - не более 3:1.

Освещение участков автомобильных дорог в пределах населенных пунктов следует выполнять в соответствии с требованиями СН РК 2.04-01-2011 и СП РК 2.04-104-2012, а освещение дорожных тоннелей - в соответствии с требованиями СН РК 3.03-11-2013 и СП РК 3.03-111-2013.

Осветительные установки пересечений автомобильных и железных дорог в одном уровне должны соответствовать нормам искусственного освещения, регламентируемым системой стандартов безопасности труда на железнодорожном транспорте.

11.4 Опоры светильников на дорогах следует, как правило, располагать за бровкой земляного полотна.

Допускается располагать опоры на разделительной полосе шириной не менее 5 м с установкой ограждений.

Световые и светосигнальные приборы, располагаемые на мостах через судоходные водные пути, не должны создавать помех судоводителям в ориентировании и ухудшать видимость судоходных сигнальных огней.

11.5 Включение освещения участков автомобильных дорог следует производить при снижении уровня естественной освещенности до 15-20 лк, а отключение - при его повышении до 10 лк.

В ночное время следует предусматривать снижение уровня наружного освещения протяженных участков автомобильных дорог (длиной свыше 300 м) и подходов к мостам, тоннелям и пересечениям автомобильных дорог с

автомобильными и железными дорогами путем выключения части, но не более половины, светильников. При этом не допускается отключение подряд двух светильников, а также светильников, расположенных вблизи ответвления, или примыкания съезда, перелома продольного профиля, пешеходного перехода, остановки общественного транспорта и других, потенциально опасных местах.

11.6 Электроснабжение осветительных установок автомобильных дорог надлежит осуществлять от электрических распределительных сетей ближайших населенных пунктов или сетей ближайших производственных предприятий.

Электроснабжение осветительных установок железнодорожных переездов следует, как правило, осуществлять от электрических сетей железных дорог, если эти участки железнодорожного пути оборудованы продольными линиями электроснабжения или линиями электроблокировки.

Управление сетями наружного освещения следует предусматривать централизованным дистанционным или использовать возможности установок управления наружным освещением ближайших населенных пунктов или производственных предприятий.

11.7 В составе проектно-сметной документации на строительство или реконструкцию участка дороги разрабатываются проектные решения по организации дорожного движения с размещением технических средств в соответствии с СТ РК 1412-2017.

11.8 При въезде и выезде из городов, в зоне дорожных развязок и возле площадок отдыха устанавливают соответствующие маршрутные схемы.

11.9 Дорожные ограждения должны соответствовать требованиям ГОСТ 33128-2014 и подразделяются на две группы:

- первая группа - ограждения барьерного и парапетного типов, предназначенные для предотвращения вынужденных съездов транспортных средств с земляного полотна дороги, проезжей части мостов, путепроводов, эстакад, столкновений со встречными транспортными средствами, наездов на массивные предметы и сооружения, расположенные в полосе отвода дороги. Высоту ограждений следует назначать от 0,75 до 0,8 м.

- вторая группа - сетки, конструкции перильного типа и т.п., предназначенные для упорядочения движения пешеходов и предотвращения выхода на проезжую часть людей и животных (скота, оленей, лосей и т.п.). Высоту ограждений следует назначать от 0,8 до 1,5 м. Высота пешеходных удерживающих ограждений (перил) должна быть не менее 1,1 м.

11.10 Направляющие устройства подразделяют на: сигнальные столбики, тумбы с искусственным освещением, направляющие островки и островки безопасности.

Сигнальные столбики и тумбы предназначены для обеспечения видимости внешнего края обочин и опасных препятствий в темное время суток

и при неблагоприятных метеорологических условиях. Высоту сигнальных столбиков и сигнальных тумб следует назначать от 0,75 до 0,8 м.

Направляющие островки предназначены для разделения движения транспортных потоков по направлениям. Приподнятые над проезжей частью островки следует выполнять высотой от 0,15 до 0,2 м.

Островки безопасности предназначены для выделения на проезжей части зон для остановки пешеходов.

11.11 Ограждения первой группы должны устанавливаться:

- на мостах, путепроводах, эстакадах;
- на участках подходов к искусственным сооружениям, где высота насыпи достигает 3 м и более, а при меньшей высоте насыпи - на расстоянии не менее 18 м в каждую сторону от начала и конца переходной плиты сооружения, если пролет искусственного сооружения превышает 10 м;
- на обочинах дорог в пределах насыпей с откосами круче 1:3 в соответствии с требованиями, приведенными в таблице 50.

Таблица 50 - Ограждения первой группы на участках автомобильных дорог

Участки автомобильных дорог	Продольный уклон, ‰	Перспективная интенсивность движения, прив. ед/сут, не менее	Минимальная высота насыпи, м
Прямолинейные, кривые в плане радиусом более 600 м и с внутренней стороны кривых в плане радиусом менее 600 м на спуске или после него	До 40	2000 500	3,0 4,0
То же	40 и более	2000 500	2,5 3,5
С внешней стороны кривых в плане радиусом менее 600 м на спуске или после него	До 40	2000 500	2,5 3,5
На вогнутых кривых в продольном профиле, сопрягающих встречные уклоны с алгебраической разностью 50‰ и более	-	2000 500	2,5 3,5
С внешней стороны кривых в плане радиусом менее 600 м на спуске или после него	40 и более	2000 500	2,0 3,0

- на обочинах дорог, расположенных параллельно железнодорожным линиям, болотам и водным потокам глубиной 2 м и более, оврагам и горным ущельям на расстоянии до 25 м от кромки проезжей части при перспективной интенсивности движения не менее 2000 ед/сут и до 15 м при перспективной интенсивности менее 2000 ед/сут;

- на обочинах дорог, расположенных на склонах местности крутизной более 1:3 (со стороны склона);
- на обочинах дорог со сложными пересечениями и примыканиями в разных уровнях;
- на обочинах дорог с недостаточной видимостью при изменении направления дороги в плане;
- на обочинах или разделительной полосе у опор путепроводов, деревьев с диаметром стволов более 10 см, консольных или рамных опор информационно-указательных дорожных знаков, расположенных на расстоянии менее 4 м от края проезжей части, при перспективной интенсивности движения не менее 2000 ед/сут;
- на разделительной полосе дорог вне населенных пунктов при условиях, указанных в таблице 51.

Таблица 51 - Ограждения первой группы на разделительных полосах

Число полос движения в обоих направлениях	Наличие/отсутствие на разделительной полосе опор освещения	Перспективная интенсивность движения, тыс. ед/сут, при ширине разделительной полосы, м	
		3-4	5-6
4	Отсутствуют	≥ 15	≥ 20
	Имеются	≥ 10	≥ 15
6	Отсутствуют	≥ 20	≥ 30
	Имеются	≥ 15	≥ 25
Примечания 1. При установке дорожных ограждений и направляющих устройств перспективная интенсивность движения рассчитана на пятилетний период. 2. При проектировании новых дорог ограждения должны устанавливаться независимо от интенсивности движения, если в проекте предусмотрено размещение опор освещения на разделительной полосе шириной 5-6 м.			

- 11.12 Ограждения первой группы должны быть расположены:
- на мостовых сооружениях в соответствии с СТ РК 1379-2005;
 - на участках автомобильных дорог:
 - при отсутствии препятствий - на оси разделительной полосы;
 - при наличии опор путепроводов, освещения, консольных или рамных опор информационно-указательных дорожных знаков - вдоль оси разделительной полосы, на расстоянии не менее 1 м от кромки проезжей части и не менее величины расчетного поперечного прогиба ограждения от ограждаемого препятствия;
 - на обочине - ограждения барьерного типа на расстоянии не менее 0,25 м меньше величины расчетного поперечного прогиба, а ограждения парапетного типа - на расстоянии 0,5 м от бровки земляного полотна;
 - при наличии на обочине опор путепроводов, освещения, информационно-указательных дорожных знаков допускается установка

барьерных металлических ограждений на расстоянии не менее 1 м от кромки проезжей части до лицевой поверхности ограждения и не менее величины расчетного поперечного прогиба до ограждаемого препятствия. Нахлесточные соединения секций балок и концевых элементов барьеров безопасности необходимо производить по направлению движения транспортных средств согласно СТ РК 1278-2004.

11.13 При заданном расстоянии от кромки проезжей части до ограждаемого препятствия конструкцию ограждения рекомендуется выбирать в соответствии с СТ РК 1412-2017, исходя из расчетной величины поперечного прогиба.

В горной местности на кривых в плане радиусом менее 600 м следует устанавливать жесткие ограждения парапетного типа.

11.14 Не допускается применять ограждения барьерного типа с использованием тросов на мостах и путепроводах, в пределах длины отвода ограждений на подходах к этим сооружениям, а также в случае ограждения препятствия, если расстояние между тросами и препятствиями менее 2,5 м.

11.15 Сопряжение ограждений на искусственных сооружениях и подходах к ним необходимо выполнять без разрывов с постепенным увеличением жесткости ограждений на подходах путем уменьшения шага стоек на длине подходов 12-16 м непосредственно перед искусственным сооружением. При необходимости отклонения линии ограждения в плане на подходах к мостам, путепроводам, эстакадам его следует выполнять с соотношением не менее 20:1.

11.16 Ограждения второй группы рекомендуется устанавливать:

- на центральной или боковой разделительной полосе шириной не менее 1 м в виде конструкции перильного типа или сеток напротив остановок маршрутных транспортных средств с подземными или надземными пешеходными переходами в пределах остановочной площадки и на протяжении не менее 20 м в каждую сторону за ее пределами;

- на тротуаре в транспортном тоннеле в виде конструкций перильного типа при интенсивности движения пешеходов более 100 чел/ч на одну полосу тротуара;

- у наземных пешеходных переходов со светофорным регулированием в виде конструкций перильного типа с двух сторон дороги на протяжении не менее 50 м в каждую сторону от пешеходного перехода, а также на участках, где интенсивность пешеходного движения превышает 1000 чел/ч на одну полосу тротуара при разрешенной остановке или стоянке транспортных средств и 750 чел/ч при запрещенной остановке или стоянке.

11.17 Ограждения второй группы должны быть расположены:

- на расстоянии не менее 0,3 м от лицевой поверхности бордюра (в виде конструкций перильного типа);

- на середине разделительной полосы, а при наличии опор путепроводов, освещения, консольных или рамных опор информационно-указательных

дорожных знаков - вдоль оси разделительной полосы, на расстоянии не менее 1 м от кромки проезжей части для ограждений из сеток и не менее 0,5 м для ограждений перильного типа.

11.18 Автомобильные дороги I категории, а также опасные участки дорог II-V категорий, когда не требуются искусственное освещение и установка ограждений первой группы, должны быть оборудованы направляющими столбиками высотой 0,75-0,8 м.

11.19 Направляющие устройства подразделяют на: сигнальные столбики, тумбы с искусственным освещением, направляющие островки и островки безопасности.

Сигнальные столбики и тумбы предназначены для обеспечения видимости внешнего края обочин и опасных препятствий в темное время суток и при неблагоприятных метеорологических условиях. Высоту сигнальных столбиков и сигнальных тумб следует назначать от 0,75 до 0,8 м.

Направляющие островки предназначены для разделения движения транспортных потоков по направлениям. Приподнятые над проезжей частью островки следует выполнять высотой от 0,15 до 0,2 м.

Островки безопасности предназначены для выделения на проезжей части зон для остановки пешеходов.

11.20 Сигнальные столбики по ГОСТ 32843-2014 применяют в соответствии с требованиями ГОСТ 33151-2014.

11.21 Применение дорожных знаков как правило должно соответствовать требованиям СТ РК 1412-2017. Дорожные знаки должны соответствовать требованиям СТ РК 1125-2021.

Элементы дорожной разметки и правила ее применения должны соответствовать СТ РК 1412-2017.

11.22 На автомобильных дорогах всех категорий рекомендуется предусматривать оформление и озеленение с учетом соблюдения принципов ландшафтного проектирования, охраны природы, обеспечения естественного проветривания дорог, защиты придорожных территорий от шума, а также природных, хозяйственных, исторических и культурных особенностей районов проложения дорог.

11.23 В проекте должны быть предусмотрены мероприятия, надежно защищающие участки дороги, проходящие по открытой местности, от снежных заносов во время метелей.

Защита от снежных заносов не предусматривается:

- при расчетном годовом объеме снегоприноса менее 25 м³ на 1 м дороги, расположенной на орошаемых или осушенных землях, пашне, земельных участках, занятых многолетними плодовыми насаждениями и виноградниками;

- при проложении дорог в насыпях с возвышением бровки земляного полотна над расчетным уровнем снегового покрова на величину, указанную в

п. 6.3.11 и более, в выемках, если снегоемкость откоса больше объема снегоприноса к дороге;

- при проложении дорог в лесных массивах при отсутствии разрывов и просек.

11.24 На заносимых участках дорог защиту от снежных заносов следует предусматривать:

- на дорогах I-III категорий - снегозащитными лесонасаждениями, переносными щитами или сетками, или постоянными заборами;

- на дорогах IV и V категорий - снегозащитными лесонасаждениями или временными защитными устройствами (снеговыми валами, траншеями).

Ширину снегозащитных лесонасаждений с каждой стороны дороги, а также расстояния от бровки земляного полотна до этих насаждений рекомендуется принимать по нормам, приведенным в таблице 52.

Таблица 52 - Ширина снегозащитных лесонасаждений

Расчетный годовой снегоперенос, м ³ /м	Ширина снегозащитных лесонасаждений, м	Расстояние от бровки земляного полотна до лесонасаждений, м
От 10 до 25	4	15-25
Св. 25 " 50	9	30
" 50 " 75	12	40
" 75 " 100	14	50
" 100 " 125	17	60
" 125 " 150	19	65
" 150 " 200	22	70
" 200 " 250	28	50
Примечания 1. Ширина снегозащитных лесонасаждений и их конструкция при снегопереносе более 250 м ³ /м определяется индивидуальным проектом, утвержденным в установленном порядке. 2. Меньшие значения расстояний от бровки земляного полотна до лесонасаждений при расчетном годовом объеме снегопереноса 10-25 м ³ /м принимаются для дорог IV и V категорий, большие значения для дорог I-III категорий. 3. При снегопереносе от 200 до 250 м ³ /м принимается двухполосная система лесонасаждений с разрывом между полосами 50 м.		

11.25 Защита дорог от снежных заносов на участках, располагаемых на землях государственного лесного фонда, покрытых лесом, в случае намечаемого проведения рубок обеспечивается сохранением с обеих сторон дороги лесных полос шириной по 250 м, считая от оси дороги.

11.26 Постоянные снегозащитные заборы необходимо проектировать в один или несколько рядов высотой от 3 до 5 м из расчета на задержание максимального расчетного годового объема снега обеспеченностью один раз в 15 лет, а в сильно заносимых местностях малонаселенных районов - один раз в 20 лет.

Постоянный забор располагают на расстоянии, равном 15-25 - кратной высоте забора от бровки откоса выемки в месте ее наибольшей глубины, и от бровки земляного полотна в случае насыпи. При необходимости (обоснованной расчетом) устраивают дополнительные ряды заборов с расстояниями между ними, равными 30-кратной высоте забора.

Постоянные заборы следует сооружать с разрывами для проезда транспортных средств и сельскохозяйственных машин в местах, согласованных с землепользователями.

11.27 Защиту дорог и дорожных сооружений от воздействия прилегающих оврагов, оползней, водной эрозии, а также песчаных заносов рекомендуется осуществлять с помощью специальных насаждений, сочетающихся с комплексом геотехнических мероприятий, предусматриваемых при проектировании земляного полотна с учетом местного опыта.

11.28 Для защиты горных дорог от снежных лавин и обвалов предусматривается:

- устройство галерей и навесов, лавинорезов, отбойных и направляющих дамб;
- удерживание снега на склоне с помощью различных устройств, предотвращающих его передвижение и смещение;
- установку снегозащитных щитов, заборов или стенок перед лавиносборными бассейнами для уменьшения скопления в них снега;
- обрушение снега на лавиноопасных участках в процессе эксплуатации дороги и пр.

12 Здания и сооружения дорожной и автотранспортной служб

12.1 Наименование основных и низовых звеньев принимают в соответствии с действующей структурой.

12.2 Здания и сооружения дорожной службы следует проектировать на основании заданий, учитывающих организационную структуру службы ремонта и содержания дорог (линейная, территориальная, линейно-территориальная), принимаемую в зависимости от местных условий.

Протяженность участков дорог, обслуживаемых подразделениями дорожной службы, в зависимости от категории дорог и типов дорожных одежд рекомендуется принимать по таблице 53.

Таблица 53 - Протяженность участков дорог, обслуживаемых дорожной службой

Подразделения дорожной службы	Примерная протяженность участков дорог, км при категории дорог				
	I	II	III	IV	V
	преимущественные типы дорожных одежд				
	капитальные	облегченные	переходные	низшие	
Основное звено службы содержания дорог:					
при линейном принципе	100-170	170-260	170-260	210-260	-
при территориальном принципе	250-300	250-300	250-300	250-300	250-300
Низовое звено службы содержания дорог	30-40	40-55	55-70	70-90	80-100
Пункт содержания и охраны больших мостов	на мостах длиной более 300 м				
Пункт обслуживания, содержания и охраны разводных мостов	на всех мостах без ограничения длины				
Пункт обслуживания переправ	на плавных мостах, пароммах				
Примечания					
1. Меньшие значения показателей следует принимать: для участков дорог с интенсивностью движения, близкой к верхним пределам, установленным для соответствующих категорий дорог; в горной местности; в районах со снежными или песчаными заносами, а также в местах, подверженных размывам, оползням или просадкам, имеющих сложные инженерные сооружения (тоннели, галереи, подпорные и одевающие стенки, берегоукрепительные, противооползневые и другие конструкции).					
2. Протяженность участков дорог I категории дана применительно к дорогам с 4 полосами движения. В случае 6 или 8 полос движения необходимо протяженность участков рассчитывать с понижающими коэффициентами соответственно 0,7 или 0,5.					
3. На автомобильных дорогах международного и республиканского значения при необходимости пункты охраны могут быть организованы и на мостах длиной менее 300 м.					
4. Схема дорожно-эксплуатационной службы определяется требованиями эксплуатации проектируемого участка автомобильной дороги с учетом использования существующих сооружений.					

12.3 Комплексы зданий и сооружений основного и низового звеньев дорожной службы, как правило, следует располагать у населенных пунктов на единых для всего комплекса или близко расположенных площадках, непосредственно примыкающих к полосе отвода автомобильной дороги.

Для комплексов зданий и сооружений следует предусматривать общее энергетическое снабжение, водопровод, канализацию, отопление, связь, ремонтную базу и пр. При этом необходимо учитывать возможность кооперирования с близко расположенными предприятиями в части

организации общественного питания, медицинского обслуживания, пожарной охраны, благоустройства прилегающих территорий.

12.4 Обустройство мест хранения производственного инвентаря, стоянки дорожных машин и автомобилей рекомендуется предусматривать с учетом природных и производственных условий.

12.5 Пропускная способность, размеры и другие параметры сооружений автотранспортной службы принимаются на 10-летнюю перспективную интенсивность движения с учетом возможности их дальнейшего развития.

12.6 Вместимость автовокзалов и пассажирских автостанций, среднесуточный объем отправления грузов с грузовых терминалов и размещение этих сооружений на дорогах следует принимать по схемам развития автомобильного транспорта или заданиям соответствующих организаций. Размеры земельных участков зданий и сооружений автотранспортной службы принимаются для пассажирских автостанций и автовокзалов по нормам проектирования автовокзалов и пассажирских автостанций, а для грузовых терминалов - по технико-экономическим показателям автомобильного транспорта.

12.7 На остановках общественного транспорта рекомендуется предусматривать остановочные площадки для пассажирского автотранспорта, посадочные площадки и павильоны для пассажиров.

Ширину остановочных площадок следует принимать равной ширине основных полос проезжей части, а длину - в зависимости от числа одновременно останавливающихся автобусов, но не менее 10 м.

Автобусные остановки на дорогах IА категории рекомендуется располагать вне пределов земляного полотна, и в целях безопасности их следует отделять от проезжей части.

Остановочные площадки на дорогах IБ - III категорий должны отделяться от проезжей части разделительной полосой.

Посадочные площадки на автобусных остановках должны быть приподняты на 0,2 м над поверхностью остановочных площадок. Поверхность посадочных площадок должна иметь покрытие на площади не менее 10×2 м на подходе к павильону. Ближайшая грань павильона для пассажиров должна быть расположена не ближе 3 м от кромки остановочной площадки.

В зоне автобусных остановок бордюры устанавливают без смещения от кромки остановочной полосы и прилегающих к ней участков переходных скоростных полос.

От посадочных площадок в направлении основных потоков пассажиров рекомендуется проектировать пешеходные дорожки или тротуары до существующих тротуаров, улиц или пешеходных дорожек, а при их отсутствии - на расстояние не менее расстояния боковой видимости.

12.8 Автобусные остановки вне пределов населенных пунктов следует располагать на прямых участках дорог или на кривых радиусами в плане не менее 1000 м для дорог I и II категорий, 600 м для дорог III категории и 400 м

для дорог IV и V категорий и при продольных уклонах не более 40 %. При этом должны быть обеспечены нормы видимости для дорог соответствующих категорий.

Автобусные остановки на дорогах I категории необходимо располагать одну против другой, а на дорогах II-V категорий их следует смещать по ходу движения на расстояние не менее 30 м между ближайшими стенками павильонов.

В зонах пересечений и примыканий дорог автобусные остановки следует располагать от пересечений на расстоянии не менее расстояния видимости для остановки согласно таблице 14.

На дорогах I-III категорий автобусные остановки назначаются не чаще чем через 3 км, а в курортных районах и густонаселенной местности - 1,5 км.

12.9 При размещении зданий и сооружений автомобильного сервиса необходимо учитывать наличие энергоснабжения, водоснабжения и обслуживающего персонала, а также возможность их дальнейшего развития.

12.10 Площадки отдыха рекомендуется предусматривать через 15-20 км на дорогах I и II категорий, 25-35 км на дорогах III категории и 45-55 км на дорогах IV категории.

На территории площадок отдыха могут быть предусмотрены сооружения для технического осмотра автомобилей и пункты торговли.

Вместимость площадок отдыха рассчитывается на одновременную остановку не менее 20-50 автомобилей на дорогах I категории при интенсивности движения до 30000 авт/сут, 10-15 - на дорогах II и III категорий, 10 - на дорогах IV категории. При двустороннем размещении площадок отдыха на дорогах I категории их вместимость уменьшается вдвое по сравнению с указанной выше.

12.11 Размещение автозаправочных станций (АЗС) и дорожных станций технического обслуживания (СТО) должно производиться на основе экономических и статистических изысканий.

Мощность АЗС (число заправок в сутки) и расстояние между ними в зависимости от интенсивности движения рекомендуется принимать по таблице 54.

Таблица 54 - Количество постов на дорожных станциях технического обслуживания

Интенсивность движения, авт/сут	Количество постов на СТО в зависимости от расстояния между ними, км					Размещение СТО
	80	100	150	200	250	
1000	1	1	1	2	3	Одностороннее
2000	1	2	2	3	3	Одностороннее
3000	2	2	3	3	5	Одностороннее
4000	3	3	-	-	-	Одностороннее

Окончание таблицы 54

Интенсивность движения, авт/сут	Количество постов на СТО в зависимости от расстояния между ними, км					Размещение СТО
	80	100	150	200	250	
5000	2	2	2	2	3	Двустороннее
6000	2	2	3	3	3	Двустороннее
8000	2	3	3	3	5	Двустороннее
10000	3	3	3	5	5	Двустороннее
15000	5	5	5	8	8	Двустороннее
20000	5	5	8	по спец. расчету		Двустороннее
30000	8	8	по спец. расчету			Двустороннее

12.12 АЗС следует размещать в придорожных полосах на участках дорог с уклоном не более 40 %, на кривых в плане радиусом более 1000 м, на выпуклых кривых в продольном профиле радиусом более 10000 м, не ближе 250 м от железнодорожных переездов, не ближе 1000 м от мостовых переходов на участках с насыпями высотой не более 2,0 м.

12.13 Число постов на дорожных станциях технического обслуживания в зависимости от расстояния между ними и интенсивности движения рекомендуется принимать по таблице 55.

При дорожных станциях технического обслуживания целесообразно предусматривать автозаправочные станции.

Таблица 55 - Расстояния между АЗС

Интенсивность движения авт/сут	Мощность АЗС, заправок в сутки	Расстояние между АЗС, км	Размещение АЗС
Свыше 1000 до 2000	250	30-40	одностороннее
Свыше 2000 до 3000	500	40-50	одностороннее
Свыше 3000 до 5000	750	40-50	одностороннее
Свыше 5000 до 7000	750	50-60	двустороннее
Свыше 7000 до 20000	1000	40-50	двустороннее
Свыше 20000	1000	20-25	двустороннее
Примечание - При расположении АЗС в зоне пересечения ее мощность должна быть уточнена с учетом протяженности всех обслуживаемых прилегающих дорог, интенсивности движения и других расчетных показателей на этих участках.			

12.14 Вместимость (количество спальных мест) транзитных мотелей и кемпингов следует принимать с учетом численности проезжающих автотуристов и интенсивности движения автомобилей междугородных и международных перевозок.

Расстояние между мотелями и кемпингами рекомендуется принимать не более 500 км.

Мотели целесообразно проектировать комплексно, включая дорожные станции технического обслуживания, АЗС, пункты питания, торговли и иные предприятия дорожного сервиса.

12.15 Сооружения дорожного сервиса следует располагать блокированно или комплексно, представляя возможность пользователям автомобильных дорог получить широкий спектр услуг.

12.16 Специальные площадки для кратковременной остановки автомобилей необходимо предусматривать у пунктов питания, торговли, скорой помощи, вблизи источников питьевой воды и в других местах с систематическими остановками автомобилей. На дорогах I-III категорий их следует размещать за пределами земляного полотна.

12.17 Комплексы интегрированной автоматизированной системы управления дорожным движением и технологической связи для обеспечения работы дорожной службы следует предусматривать на автомобильных дорогах I категории, а при наличии специальных требований - и на дорогах II и III категорий.

12.18 Аварийно-вызывную связь рекомендуется предусматривать для дорог I категории при соответствующем обосновании.

13 Охрана окружающей среды

13.1 По лесным массивам трассы автомобильных дорог необходимо прокладывать по возможности с использованием просек и противопожарных разрывов, границ предприятий и лесничеств с учетом категории защитности лесов и данных экологических обследований.

Направление трасс автомобильных дорог I-III категорий по лесным массивам по возможности должно совпадать с направлением господствующих ветров в целях обеспечения естественного проветривания и уменьшения заносимости дорог снегом.

13.2 С земель, занимаемых под дорогу и ее сооружения, а также временно занимаемых на период строительства дороги, плодородный слой почвы надлежит снимать и использовать для повышения плодородия малопродуктивных сельскохозяйственных угодий или объектов предприятий лесного хозяйства, укрепления откосов насыпи.

Снятый плодородный слой с временно занимаемых земель используется при рекультивации этих земель.

13.3 Снятию подлежит плодородный слой почвы, обладающий благоприятными физическими и химическими свойствами (ГОСТ 17.5.1.03) с гранулометрическим составом от глинистого до супесчаного, с плотностью не более 1,4 г/см³. Наличие на почвенном покрове солонцов и солончаков не должно превышать значений, установленных ГОСТ 17.5.1.03.

Плодородный слой почвы не снимается, если рельеф местности не позволяет его снять, а также на участках с выходом на поверхность скальных обнажений, валунов и крупных (свыше 0,5 м) камней.

13.4 На дорогах в пределах водоохранных зон следуют предусматривать организованный сбор воды с поверхности проезжей части с последующей ее

очисткой или отводом в места, исключаящие загрязнение источников водоснабжения.

13.5 При проектировании автомобильных дорог через населенные пункты и сельскохозяйственные угодья, особенно в засушливых районах, с широколиственными культурами (хлопчатник), подверженными действию вредителей (паутинные клещи), размножающихся на растениях в условиях сильной запыленности, следует предусматривать покрытия дорожных одежд и тип укрепления обочин, исключаящие пылеобразование.

13.6 При проектировании дорог необходимо предусматривать увязку их строительства с мелиоративными работами.

13.7 При обходе населённых пунктов автомобильные дороги по возможности рекомендуется прокладывать с подветренной стороны, ориентируясь на направление ветра в особо неблагоприятные с точки зрения загрязнения воздуха осенне-зимние периоды года, и в целях защиты населения от транспортного шума обеспечивать буферную зону между автомобильной дорогой и застройкой с учетом генерального плана развития населенного пункта.

В случаях, когда уровень транспортного шума на прилегающей застроенной территории превышает допустимые санитарные нормы, в проекте автомобильной дороги необходимо предусматривать специальные шумозащитные мероприятия (проектирование автомобильных дорог в выемках, строительство шумозащитных земляных валов, экранов, барьеров и других сооружений, посадку зеленых насаждений и т.п.), обеспечивающие снижение уровня шума до значений, регламентируемых санитарными нормами, а также предусматривать дорожные покрытия, проезд по которым при разрешенных режимах движения транспортных средств создает наименьший шум.

13.8 В проекте строительства или реконструкции автомобильной дороги, при необходимости, следует предусмотреть гидротехнические и мелиоративные мероприятия по сохранению существующего гидрологического и гидрогеологического режима придорожной полосы или снижению вредного воздействия дорожных сооружений на ее хозяйственное использование в дальнейшем.

13.9 При наличии грунта, который не может быть использован для отсыпки насыпей, им следует засыпать вершины оврагов (с одновременным их укреплением), эрозионные промоины, свалки и т.д. с последующим уплотнением и планировкой поверхности.

13.10 При проектировании автомобильных дорог III-V категорий по пашням, орошаемым или осушаемым землям, а также по землям, используемым под ценные культуры (сады, виноградники и др.), земляное полотно следует проектировать без устройства резервов и кавальеров.

13.11 При определении мест переходов через водотоки, выборе конструкций и отверстий искусственных сооружений, особенно на

косогорных участках дорог, наряду с технико-экономической целесообразностью строительства необходимо решать вопросы защиты полей от размыва и заиления, заболачивания, нарушения растительного и дернового покрова, нарушения гидрологического режима водотока и природного уровня грунтовых вод, защиты от размыва и разрушения.

13.12 При строительстве автомобильных дорог рекомендуется максимально использовать находящиеся в зоне строительства пригодные для применения отвалы и производственные твердые отходы предприятий горнодобывающей, перерабатывающей промышленности, тепловых электростанций (гранулированные металлургические и фосфорные шлаки, золы и золошлаковые смеси ТЭС, отходы углеобогащения, фосфогипс, бокситовый шлам и др.). При применении отходов производства учитывается их агрессивность и токсичность по отношению к окружающей природной среде.

13.13 Для мест неустойчивых и особо чувствительных экологических систем (пойменные зоны, оползневые склоны и т.д.) в проекте необходимо предусматривать меры, обеспечивающие минимальное нарушение экологического равновесия. Перечень мер устанавливается индивидуально с соответствующим технико-экономическим обоснованием.

13.14 При пересечении с автомобильной дорогой путей миграции животных необходимо разрабатывать специальные мероприятия по обеспечению безопасного и беспрепятственного их передвижения.

13.15 При проектировании производственных баз, зданий и сооружений дорожной и автотранспортной служб, предприятий дорожного сервиса, автоматизированных комплексов управления дорожным движением и иных сооружений, входящих в состав автомобильной дороги, необходимо разрабатывать мероприятия, обеспечивающие соблюдение экологических требований, предъявляемых к ним в процессе их деятельности.

Приложение А
(информационное)

Классификация типов местности и грунтов

Таблица А.1 - Разновидности глинистых грунтов по гранулометрическому составу и числу пластичности

Разновидность		Содержание песчаных частиц (2-0,05 мм), % по массе	Число пластичности I_p
Супесь	Песчанистая	≥ 50	1-7
	Пылеватая	< 50	1-7
Суглинок	Легкий песчанистый	≥ 40	7-12
	Легкий пылеватый	< 40	7-12
	Тяжелый песчанистый	≥ 40	12-17
	Тяжелый пылеватый	< 40	12-17
Глина	Легкая песчанистая	≥ 40	17-27
	Легкая пылеватая	< 40	17-27
	Тяжелая	Не регламентируется	Св.27

Таблица А.2 - Разновидности крупнообломочных грунтов и песков по гранулометрическому составу

Разновидность грунтов	Размер зерен, частиц d , мм	Содержание зерен, частиц, % по массе
Крупнообломочные:		
- валунный (при преобладании неокатанных частиц - глыбовой)	> 200	> 50
- галечниковый (при неокатанных гранях - щебенистый)	> 10	> 50
- гравийный (при неокатанных гранях - дресвяный)	> 2	> 50
Пески:		
- гравелистый	> 2	> 25
- крупный	$> 0,50$	> 50
- средней крупности	$> 0,25$	> 50
- мелкий	$> 0,10$	≥ 75
- пылеватый	$> 0,10$	< 75
Примечание - При наличии в крупнообломочных грунтах песчаного заполнителя более 40 % или глинистого заполнителя более 30 % от общей массы воздушно-сухого грунта в наименовании крупнообломочного грунта добавляется наименование вида заполнителя и указывается характеристика его состояния. Вид заполнителя устанавливается после удаления из крупнообломочного грунта частиц крупнее 2 мм.		

Таблица А.3 - Разновидности глинистых грунтов по наличию включений

Разновидность	Содержание частиц крупнее 2 мм, % по массе
Супесь, суглинок, глина с галькой (щебнем)	15-25
Супесь, суглинок, глины галечниковые (щебенистые) или гравелистые (дресвяные)	25-50

Таблица А.4 - Разновидность глинистых грунтов по относительной деформации набухания без нагрузки

Разновидности глинистых грунтов	Относительная деформация набухания без нагрузки
Ненабухающие	< 0,04
Слабонабухающие	0,04÷0,08
Средненабухающие	0,08÷0,12
Сильнонабухающие	> 0,12

Таблица А.5 - Классификация грунтов по качественному характеру засоленности

Засоление	Cl/SO ₄
Хлоридное	> 2,5
Сульфатно-хлоридное	2,5-1,5
Хлоридно-сульфатное	1,5-1,0
Сульфатное	< 1,0

Таблица А.6 - Классификация грунтов по степени засоленности

Грунты	Среднее суммарное содержание легкорастворимых солей, % от массы сухого грунта			
	Хлоридное и сульфатно-хлоридное засоление		Сульфатное, хлоридно-сульфатное и солевое засоление	
	V дорожно-климатическая зона	Остальные зоны	V дорожно-климатическая зона	Остальные зоны
Слабозасоленные	0,5-2	0,3-1	0,5-1	0,3-0,5
Среднезасоленные	2-5	1-5	1-3	0,5-2
Сильнозасоленные	5-10	5-8	3-8	2-5
Избыточнозасоленные	> 10	> 8	> 8	> 5
Примечание - К слабозасоленным грунтам необходимо также относить грунты со средним суммарным содержанием легкорастворимых солей менее 0,5% в V дорожно-климатической зоне и менее 0,3% в остальных районах, если эти грунты содержат более 0,25% Na ₂ SO ₄ +MgSO ₄ или более 0,05% NaHCO ₃ +Na ₂ CO ₃ .				

Таблица А.7 - Классификация грунтов по степени пучинистости при замерзании

Разновидность грунта	Относительная деформация пучения, E_{fn} , д.е.
Практически непучинистый	< 0.01
Слабопучинистый	0,01-0,035
Среднепучинистый	0,035-0,07
Сильнопучинистый Чрезмернопучинистый	$> 0,07$
Примечания 1. Испытание на пучинистость при промерзании осуществляется в лаборатории по специальной методике с подтоком воды. Допускается группу грунтов по пучинистости определять по Таблице А.8 настоящего приложения. 2. При оценке величины морозного пучения расчетом испытания грунтов на интенсивность морозного пучения ведут по специальной методике. 3. В случаях, когда испытания на морозное пучение проводятся, группу по пучинистости допускается устанавливать по Таблице А.8 настоящего приложения, а среднюю относительную величину морозного пучения зоны промерзания - по Таблице А.9.	

Таблица А.8 - Группы грунтов по степени пучинистости

Разновидность грунта	Характеристика грунтов
Практически непучинистый	Глинистый при $I_L \leq 0$. Пески гравелистые, крупные и средней крупности, пески мелкие и пылеватые, при $S_t \leq 0,6$, а также пески мелкие и пылеватые, содержащие менее 15% по массе частиц мельче 0,05 мм (независимо от значения S_t). Крупнообломочные грунты с заполнителем до 10%.
Слабопучинистый	Глинистые при $0 < I_L \leq 0,25$. Пески пылеватые и мелкие при $0,6 < S_t \leq 0,8$. Крупнообломочные с заполнителем (глинистым, песком мелким и пылеватым) от 10 до 30% по массе.
Среднепучинистый	Глинистые при $0,25 < I_L \leq 0,50$. Пески пылеватые и мелкие $0,80 < S_t \leq 0,95$. Крупнообломочные с заполнителем (глинистым, песком пылеватым и мелким) более 30% по массе
Сильнопучинистый и чрезмерно пучинистый	Глинистые при $I_L > 0,50$. Пески пылеватые и мелкие при $S_t > 0,95$

Таблица А.9 - Величина морозного пучения

Грунт рабочего слоя	Среднее значение относительного морозного пучения при промерзании 1,5 м, %
Песок гравелистый, крупный и средней крупности с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 2%	$\frac{1}{1}$
Песок гравелистый, крупный, средней крупности с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 15% и мелкий с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 2%	$\frac{1}{1-2}$
Песок мелкий с содержанием частиц мельче 0,05 мм менее 15%; супесь песчанистая	$\frac{1-2}{2-4}$
Песок пылеватый; супесь пылеватая; суглинок тяжелый пылеватый	$\frac{2-4}{7-10}$
Супесь песчанистая	$\frac{1-2}{4-7}$
Супесь пылеватая; суглинок легкий пылеватый	$\frac{4-7}{10}$
Суглинок легкий песчанистый и тяжелый песчанистый; глины	$\frac{2-4}{4-7}$
Примечание - Над чертой - при 1-м типе местности по увлажнению согласно Таблице Б.1 приложения Б СН РК «Автомобильные дороги», под чертой - при 2-м и 3-м типах.	

Таблица А.10 - Классификация глинистых грунтов по степени просадочности

Разновидности грунтов	Относительная деформация просадочности, E_{SL} ; д.е.
Непросадочные	$\leq 0,01$
Просадочные	$\geq 0,01$

Таблица А.11 - Разновидность грунтов по степени увлажнения

Разновидность грунтов	Влажность
Недоувлажненные	Менее $0,9 w_0$
Нормальной влажности	От $0,9 w_0$ до $w_{доп}$
Повышенной влажности	От $w_{доп}$ w_{max}
Переувлажненные	Св. w_{max}
Примечание - w_{max} - максимально возможная влажность грунта при коэффициенте уплотнения 0,90.	

Таблица А.12 - Допустимая влажность грунтов при уплотнении

Грунты	Допустимая влажность $w_{\text{доп}}$ в долях от оптимальной при минимальном требуемом коэффициенте уплотнения грунта m_p			
	Св. 1,0	1,0-0,98	0,95	0,90
Пески пылеватые; супеси песчанистые	1,30	1,35	1,60	1,60
Супеси пылеватые; суглинки легкие песчанистые и суглинки легкие пылеватые	1,10	1,15	1,30	1,50
Суглинки тяжелые песчанистые и тяжелые пылеватые, глины	1,0	1,05	1,20	1,30
Примечания 1. При возведении насыпей из непывеватых песков в летних условиях допустимая влажность не ограничивается. 2. Настоящие ограничения не распространяются на насыпи, возводимые гидронамывом. 3. При возведении насыпей в зимних условиях влажность не должна, как правило, быть более 1,3 w при песчаных и непывеватых супесчаных, 1,2 w_0 - при использовании непывеватых и пылеватых суглинков легких и 1,1 w_0 - для других связных грунтов. 4. Величина допустимой влажности грунта может уточняться с учетом технологических возможностей имеющихся в наличии конкретных уплотняющих средств.				

Таблица А.13 - Расчетные схемы увлажнения

Схема увлажнения рабочего слоя	Источники увлажнения	Условия отнесения к данному типу увлажнения
1-я	Атмосферные осадки	Для насыпей на участках 1-го типа местности по условиям увлажнения и таблице Б.1 приложения Б. Для насыпей на участках местности 2-го и 3-го типов по условиям увлажнения при возвышении поверхности покрытия над расчетным уровнем грунтовых и поверхностных вод или над поверхностью земли, более чем в 1,5 раза превышающем требования таблицы. Для насыпей на участках 2-го типа при расстоянии от уреза поверхностной воды (отсутствующей не менее 2/3 летнего периода) более 5-10 м при супесях; 2-5 м при легких пылеватых суглинках и глинах (меньшие значения следует принимать для грунтов с большим числом пластичности; при залегании различных фунтов - принимать наибольшие значения). В выемках в песчанистых и глинистых грунтах при уклонах кюветов более 20 ‰ (в III дорожно-климатической зоне) и при возвышении поверхности покрытия над расчетным уровнем грунтовых вод, более чем в 1,5 раза превышающем требования таблицы 30. При применении специальных методов регулирования водно-теплового режима (капилляропрерывающие, гидроизолирующие, теплоизолирующие и армирующие прослойки, дренаж и т.п.), назначаемых по специальным расчетам.

Окончание таблицы А.13

Схема увлажнения рабочего слоя	Источники увлажнения	Условия отнесения к данному типу увлажнения
2-я	Кратковременно стоящие (до 30 сут.) поверхностные воды; атмосферные осадки	Для насыпей на участках 2-го типа местности по условиям увлажнения (таблица Б.1 приложения Б) при возвышении поверхности покрытия, не менее требуемого по таблице и не более чем в 1,5 раза превышающем эти требования, и при крутизне откосов не менее 1 %, 1,5 и простом (без берм) поперечном профиле насыпи. Для насыпей на участках 3-го типа местности при применении специальных мероприятий по защите от грунтовых вод (капилляропрерывающие и гидроизолирующие слои, дренаж), назначаемых по специальным расчетам, отсутствии длительно (более 30 сут.) стоящих поверхностных вод и выполнении условий предыдущего абзаца.
3-я	Грунтовые или длительно (более 30 сут.) стоящие поверхностные воды; атмосферные осадки	Для насыпей на участках 3-го типа местности по условиям увлажнения (таблица Б.1 приложения Б) при возвышении поверхности покрытия, отвечающем требованиям таблицы, но не превышающем их более чем в 1,5 раза. То же, для выемок, в основании которых имеется уровень фунтовых вод, расположение которого по глубине не превышает требования таблицы более чем в 1,5 раза.

Таблица А.14 - Классификация местности по подвижности песков

Степень закрепления растительностью поверхности песков	Площадь, покрытая растительностью, %	Степень подвижности песков
Незаросшая поверхность	Менее 5	Очень подвижные
Слабозаросшая поверхность	От 5 до 15	Подвижные
Полузаросшая поверхность	Св. 15 до 35	Малоподвижные
Заросшая поверхность	Св. 35	Неподвижные

Таблица А.15 - Значения коэффициентов относительного уплотнения

Требуемый коэффициент уплотнения грунта	Значения коэффициентов относительного уплотнения k_1 для грунтов						шлаки, отвалы перерабатывающей промышленности
	пески, супеси, суглинки пылеватые	суглинки, глины	лессы и лессовидные грунты	скальные разрабатываемые грунты при объемной массе, г/см ³			
				1,9-2,2	2,2-2,4	2,4-2,7	
1,00	1,10	1,05	1,30	0,95	0,89	0,84	1,26-1,47
0,95	1,05	1,00	1,15	0,90	0,85	0,80	1,20-1,40
0,90	1,00	0,95	1,10	0,85	0,80	0,76	1,13-1,33
Примечание - Коэффициент уплотнения грунта - отношение плотности скелета грунта в конструкции к максимальной плотности скелета того же грунта при стандартном уплотнении по ГОСТ 22733-2002.							

Приложение Б
(обязательное)

Классификация типов местности и грунтов
Таблица Б 1 - Типы местности по характеру и степени увлажнения

Тип местности	Признаки в зависимости от дорожно-климатических зон		
	III	IV	V
1-й	Поверхностный сток обеспечен; фунтовые воды не влияют на увлажнение верхней толщи; почвы серы; лесные слабоподзолистые и черноземы оподзоленные и выщелоченные	Поверхностный сток обеспечен; грунтовые воды не влияют на увлажнение толщи; почвы - черноземы, темно-каштановые почвы	Грунтовые воды не влияют на увлажнение; почвы в северной части бурые, в южной - светло-бурые и сероземы
2-й	Поверхностный сток не обеспечен; грунтовые воды не влияют на увлажнение верхней толщи; почвы подзолистые, в южной части - лугово-черноземные, солонцы и солоды	Поверхностный сток не обеспечен; грунтовые воды не влияют на увлажнение верхней толщи; почвы - сильносолонцеватые черноземы, каштановые, солонцы и солоды	Грунтовые воды не влияют на увлажнение верхней толщи; почвы - солонцы, такыры, солончаковатые солонцы и реже солончаки
3-й	Грунтовые воды или длительно (более 30 сут.) стоящие поверхностные воды влияют на увлажнение верхней толщи; почвы полуболотные	Грунтовые воды или длительно (более 30 сут.) стоящие поверхностные воды влияют на увлажнение верхней толщи; почвы полуболотные или болотные, солончаки и солончаковатые солонцы	Грунтовые воды или длительно (более 30 сут.) стоящие поверхностные воды влияют на увлажнение верхней толщи; почвы - солончаки, солончаковатые солонцы; постоянно орошаемые территории
Примечания 1. Участки, где залегают песчано-гравийные или песчаные грунты (за исключением мелких пылеватых песков) мощностью более 5 м при расположении уровня грунтовых вод на глубине 3 м в III зоне и более 2 м в IV, V зонах, относятся к 1-му типу независимо от наличия поверхностного стока (при отсутствии длительного подтопления). 2. Грунтовые воды не оказывают влияния на увлажнение верхней толщи грунтов в случае, если их уровень в предморозный период залегает ниже глубины промерзания не менее чем на 2,1 м при супесях пылеватых, суглинках легких пылеватых, суглинках тяжелых пылеватых; на 1,8 м при суглинках легких песчаных, суглинках тяжелых пылеватых, глинах; на 1,2 м при песках пылеватых; на 0,9 м при песках мелких, супесях песчаных. 3. Поверхностный сток считается обеспеченным при уклонах поверхности грунта в пределах полосы отвода более 2‰.			

Дорожно-климатическое районирование Казахстана



Рисунок Б.1 - Дорожно-климатическое районирование

Библиография

[1] Технический регламент ТР ТС 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог», утвержденный Решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 года № 827 (с изменениями от 09.1.2011 г.);

[2] Технический регламент ТР ТС 018/2011 «О безопасности колесных транспортных средств», утвержденный Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 года № 877 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 19.10.2023 г.);

[3] Закон Республики Казахстан от 17 июля 2001 года № 245 «Об автомобильных дорогах»;

[4] Закон Республики Казахстан от 9 ноября 2004 года № 603-ІІ «О техническом регулировании»;

[5] Закон Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242 «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»;

[6] «Правила согласования и утверждения нормативной, проектной и технической документации на проектирование, строительство, ремонт, содержание дорог и управление ими в части обеспечения безопасности дорожного движения», утвержденными Приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 12 марта 2015 года № 208.

Исполнители

Руководитель разработки:

Е.Д. Амирбаев

Ответственный исполнитель:

Д.Ж. Бакенов

Исполнители:

В.С. Копылов

Ш.С. Джакиева

УДК 625.711.1

МКС 93.080

Ключевые слова: автомобильная дорога, строительство, реконструкция, ремонт, дорожная одежда, земляное полотно, классификация.
