|  |
| --- |
| REPUBLICA MOLDOVA |

|  |
| --- |
| COD PRACTIC ÎN CONSTRUCŢII |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| CONSTRUCȚII HIDROTEHNICE, RUTIERE ȘI SPECIALE |
| **CP D.02.XX:2023** |
|  |
| **Drumuri și poduri**  **Reglementări privind protecţia mediului în activitatea de proiectare, construcţie, modernizare, reabilitare şi întreţinere a drumurilor** |

**D.02.XX**

|  |
| --- |
| EDIŢIE OFICIALĂ |
| MINISTERUL INFRASTRUCTURII ȘI DEZVOLTĂRII REGIONALE |
| CHIŞINĂU 2023 |

|  |
| --- |
| **COD PRACTIC ÎN CONSTRUCŢII CP D.02.XX:2023** |
| ICS 93.080 |
| **Drumuri și poduri**  **Reglementări privind protecţia mediului în activitatea de proiectare, construcţie, modernizare, reabilitare şi întreţinere a drumurilor** |
| **CZU**  **Cuvinte cheie:** protecția mediului îconjurător, protecția împotriva zgomotului și împotriva poluării |

**Preambul**

1 ELABORAT de către Î. S. ”Administrația de Stat a Drumurilor” prin intermediul Centrului de Cercetare Construcții Rutiere al UTM. Membrii grupului de creație:

2 ACCEPTAT de către Comitetul Tehnic pentru Normare Tehnică în Construcţii   
CT-C D(01-04) "Construcții hidrotehnice, rutiere și speciale", procesul-verbal nr. din .

3 APROBAT ŞI PUS ÎN APLICARE prin ordinul Ministerului Economiei și Infrastructurii nr. XX din XX.XX.20XX (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 20XX, nr. XX, art. XX), cu aplicare din XX \_\_\_\_\_ 20XX.

4 Elaborat pentru prima dată.

|  |
| --- |
| MIDR, 2023 EDIŢIE OFICIALĂ |

Cuprins

Introducere IV

1 Domeniul de aplicare 1

2 Referințe normative 1

3 Termeni și definiții 1

4 Dispoziții generale 1

5 Protecţia resurselor funciare 4

6 Corelarea drumului cu peisajul 8

7 Protecţia împotriva zgomotului traficului rutier 8

8 Protecţia mediului împotriva poluării 21

9 Protecţia mediului geologic 26

9.1 Principii generale și concepte 26

9.2 Hotarele sferei de interacţiune a terasamentului cu mediul geologic 26

9.3 Cerinţele faţă de amplasarea raţională a traseului în condiţiile instabilităţii dinamice

a teritoriului Republicii Moldova 27

9.4 Principiile de bază de combatere a alunecărilor de teren pe pantele naturale

şi pe taluzurile obiectivelor construite din pământ 29

10 Conservarea florei şi faunei 31

11 Evaluarea factorilor hidrometeorologici la proiectarea drumurilor şi a podurilor 34

11.1 Factorii hidrometeorologici cu impact asupra construcţiilor rutiere 34

11.2 Consecinţele impactului factorilor hidrometeorologici asupra construcţiilor rutiere

şi mediului natural adiacent 34

11.3 Normarea parametrilor impactului hidrometeorologic 35

11.4 Cercetări hidrometeorologice şi inginereşti 36

11.5 Traversările cu pod 37

11.6 Lucrări de artă mici 39

11.7 Instalaţiile de drenare, acumulare şi descărcare 40

12 Prevenirea şi lichidarea consecinţelor poluării accidentale a carosabilului şi zonei adiacente 41

12.1 Principii generale 41

12.2 Prevenirea poluării accidentale 41

12.3 Curăţarea carosabilului de poluanţi uleioşi 43

12.4 Prevenirea răspândirii substanţelor chimice periculoase 43

Anexa A (normativă) Evaluarea acustică a zgomotului generat de traficul rutier 45

Anexa B (normativă) Concentraţiile maxim admisibile ale principalilor poluanţi din

gazele de eşapament ale vehiculelor în aerul atmosferic 50

Anexa C (normativă) Calculul concentraţiei în aerul atmosferic a substanţelor nocive

conţinute în emisiile vehiculelor…………………………………… 51

Anexa D (normativă) Eficienţa de protecţie împotriva gazelor a spaţiilor verzi şi construcţiilor 54

Anexa E (normativă) Calculul lăţimii acostamentului cu nivel inadmisibil de poluare a

solurilor cu compuşii plumbului 55

Bibliografie……………………………………………………………………………………………………….57

Traducerea autentică a documentului în limba rusă 58

**Introducere**

Prezentul Cod Practic a fost elaborat folosind practicele altor țări în domeniul protecției mediului cu adaptarea acestora la condițiile naționale ale Republucii Moldova. Ca baza a fost folosit documentul normativ „Учет требований по охране окружающей среды при проектировании, строительстве, реконструкции, ремонте и содержании автомобильных дорог и мостовых переходов” addaptat la condi’iile Republicii Moldova în anul 1996.

Codul a fost elaborat pentru dezvoltarea prevederilor de bază a documentelor normative în domeniul drumurilor, ţinînd cont de legislaţia naţională şi europeană privind protecţia mediului. Ele tratează principiile şi metodele care stau la baza „*ecologizării*” activităţilor de proiectare, construcţie, reconstrucţie, reabilităre şi întreţinere a drumurilor şi podurilor.

Codul Practic se recomandă inginerilor şi tehnicienilor care activează în proiectarea, construcţia, reconstrucţia, reabilitarea şi întreţinerea drumurilor şi podurilor.

|  |
| --- |
| **COD PRACTIC ÎN CONSTRUCŢII** |
| **Reglementări privind protecţia mediului în activitatea de proiectare, construcţie, modernizare, reabilitare şi întreţinere a drumurilor**  Tребования по охране окружающей среды при проектировании, строительстве, реконструкции, ремонте и содержании дорог  Requirements for environmental protection in the design, construction, reconstruction, repair and maintenance of roads |
| **Data punerii în aplicare: 2021-00-00** |

**1** **Domeniul de aplicare**

**1.1** Prezentul Cod practic (în continuare - Cod) este elaborat în scopul completării reglementărilor documentelor normative în domeniul construcţiei drumurilor, în primul rând ale NCM D.02.01 și NCM B.01.05, luând în considerare prevederile legislaţiei privind protecţia mediului, realizările ştiinţei şi practica în asigurarea securităţii ecologice la construcţia şi exploatarea drumurilor.

**1.2** Codul este destinat pentru folosire la proiectarea, construcţia, modernizarea, reabilitarea şi întreţinerea drumurilor publice.

**2 Referințe normative**

NCM D.02.01:2015 Proiectarea drumurilor publice

NCM А.06.01:2006 Protecţia tehnică a teritoriului, clădirilor şi construcţiilor contra proceselor geologice periculoase. Date generale

NCM B.01.05:2019 Sistematizarea și amenajarea localităților urbane și rurale

NCM E.04.02:2014 Protecţie contra zgomotului

CP D.02.XX:2023 Proiectarea arhitecturală şi peisagistică a drumurilor

SM SR 4032-1:2013 Lucrări de drumuri. Terminologie

SM EN 14388:2016 Dispozitive de reducere a zgomotului din traficul rutier. Specificaţii

**3 Termeni și definiții**

În acest Cod practic, termenii și definițiile sunt utilizate în conformitate cu SM SR 4032-1.

**4 Dispoziţii generale**

**4.1** Reglementările expuse în Cod trebuie să fie respectate în cadrul proiectării, construcţiei, modernizării, reabilitării şi întreţinerii drumurilor. Punctele 7.10 - 7.48 au caracter de recomandare, iar celelalte au caracter obligatoriu.

**4.2** La etapa de pre-proiectare şi elaborare a documentaţiei de proiect şi deviz trebuie să fie prevăzute soluţii de proiect şi măsuri ce previn sau micşorează până la valori admisibile impactul negativ al construcţiei şi exploatării ulterioare a drumului asupra mediului. În timpul construcţiei drumului aceste soluţii şi măsuri trebuie îndeplinite în natură în deplină conformitate cu proiectul, ceea ce reprezintă una dintre premisele de bază pentru asigurarea securităţii ecologice în procesul de exploatare a drumului.

**4.3** În dependenţă de condiţiile naturale ale terenului atribuit pentru construcţia drumului şi intensitatea traficului trebuie soluţionate următoarele probleme ce ţin de protecţia mediului şi folosirea raţională a resurselor naturale:

1. micşorarea suprafeţei terenului atribuit pentru construcţia drumului, cu prioritate a terenurilor agricole şi pădurilor;
2. asigurarea condiţiilor favorabile pentru folosirea în scop economic a terenurilor situate de-a lungul drumului;
3. conservarea sau ameliorarea peisajului existent;
4. protecţia împotriva poluării aerului atmosferic, protecţia solurilor din zona drumului, apelor de suprafaţă şi celor subterane;
5. protecţia antizgomot a populaţiei;
6. prevenirea eroziunii pluviale şi eoliene, asigurarea stabilităţii terasamentului şi a versanţilor pe sectoarele supuse alunecărilor de teren;
7. conservarea florei şi faunei existente;
8. conservarea monumentelor istorice, culturale, arhitecturale şi naturale;
9. protecţia contra prejudicierii clădirilor şi construcţiilor aflate în apropierea drumului;
10. micşorarea volumului de resurse naturale, folosite la construcţia şi exploatarea drumului.

**4.4** La proiectarea, construcţia şi exploatarea drumului problemele privind protecţia mediului şi folosirea raţională a resurselor naturale trebuie soluţionate în complex cu problemele ce ţin de dezvoltarea economică şi socială a regiunii, asigurarea unor caracteristici înalte de transport şi exploatare ale drumului şi securităţii traficului, micşorarea cheltuielilor pentru construcţia şi exploatarea drumului.

**4.5** La elaborarea studiului de fezabilitate (SF) şi calculului tehnico-economic (CTE) pentru construcţia sau modernizarea drumului, alegerea variantelor de amplasare a drumului trebuie să se îndeplinească luând în considerare starea mediului (nivelul de poluare a aerului atmosferic, fertilitatea solului, condiţiile hidrologice şi geologice, existenţa localităţilor, zonelor de odihnă, zonelor de protecţie a apelor, ariilor naturale protejate, monumentelor istorice, de cultură, arhitectură etc.), Alegerea traseului drumului se va efectua cu ocolirea zonelor în limitele cărora construcţia şi exploatarea drumului şi a infrastructurii rutiere vor avea un impact negativ semnificativ asupra mediului. Proiectarea raţională a traseului drumului în plan, profilurilor longitudinale şi transversale în coordonare cu peisajul permite în majoritatea cazurilor să se obţină soluţii de proiect care corespund cerinţelor ecologice fără creşterea considerabilă a costurilor construcţiei şi fără diminuarea caracteristicilor de transport şi exploatare a drumului.

**4.6** Se recomandă trasarea drumului prin zone cu soluri mai puţin valoroase, după posibilitate combinând traseul drumului cu hotarele peisajului. La intersectarea traseului drumului cu terenuri agricole este rezonabilă amplasarea drumului de-a lungul hotarelor acestora.

**4.7** Nu se admite trasarea drumurilor pe teritoriul ariilor naturale protejate, zonelor de protecţie a apelor, zonelor de protecţie sanitară şi staţiunilor balneare, monumentelor naturale, istorice, de cultură şi arhitectură, cu excepţia cazurilor când drumul nu este de tranzit şi este predestinat pentru deservirea acestor teritorii.

**4.8** La trasarea traversărilor cu pod este necesar de asigurat păstrarea la maxim a zonelor de protecţie a apelor.

**4.9** În cazul traversării masivelor forestiere se recomandă de proiectat traseul drumului, după posibilitate combinându-l cu benzi izolatoare antiincendiu, cu hotarele zonelor forestiere şi a întreprinderilor silvice, luând în considerare amplasarea locurilor de reproducere, hrană, odihnă, precum şi a căilor de migrare a animalelor şi păsărilor sălbatice.

**4.10** Proiectarea traseului drumului în intravilanul localităţilor se efectuează ţinînd cont de prevederile Planului de urbanism şi amenajare a teritoriului, particularităţile legăturilor de transport deservite de drum, intensitatea traficului de tranzit. De regulă, se recomandă ca drumurile de categoriile tehnice I-III să fie trasate cu ocolirea localităţilor. Distanţa minimă dintre drum şi construcţie trebuie stabilită luând în considerare prevederile Planului de urbanism şi amenajare a teritoriului cu excluderea poluării mediului şi depăşirii nivelului admisibil al zgomotului provocat de transport în localitate. În tabelul 1 sunt indicate valorile orientative ale distanţelor minime de la axa drumului până la construcţia locativă în dependenţă de intensitatea traficului, care asigură micşorarea nivelului zgomotului în zonele adiacente clădirilor locative până la valoarea admisibilă de 55 dB.

**Tabelul 1 – Distanţele minime de la axa drumului până la construcţia locativă**

|  |  |
| --- | --- |
| **Intensitatea traficului,**  **vehicul / oră** | **Distanţa minimă de la axa drumului până la construcţia locativă, m** |
| 50 | 80 |
| 100 | 150 |
| 200 | 250 |
| 400 | 375 |
| 600 | 475 |
| 800 | 550 |
| 1000 | 630 |
| 1500 | 750 |
| 2000 | 800 |
| 5000 | 1100 |

În cazul în care drumul este amplasat de la zona rezidențială la distanţe mai mici decât valorile indicate mai sus, este necesară realizarea unor măsuri de protecţie antizgomot a populaţiei şi de prevenire a poluării aerului (a se vedea capitolele 7 şi 8).

**4.11** Compararea variantelor soluţiilor de proiect la etapa elaborării SF sau CTE se efectuează ţinînd cont de recomandările documentaţiei de evaluare a impactului asupra mediului înconjurător elaborate în conformitate cu prevederile [1].

În funcție de condiţiile concrete trebuie obţinute următoarele date preliminare:

1. suprafaţa terenurilor agricole şi forestiere supuse înstrăinării permanente sau temporare, valoarea lor;
2. lungimea sectoarelor de drum care traversează localităţile sau care trec nemijlocit în apropierea acestora (precum şi a construcţiilor locative, spitalelor, sanatoriilor, caselor şi centrelor de recreere);
3. corespunderea concentraţiei substanţelor nocive în aerul atmosferic din apropierea clădirilor şi zonelor de odihnă celor maximal admisibile, stabilite de normele sanitare;
4. nivelul zgomotului în construcţiile locative, alte clădiri şi zonele adiacente drumului si corespunderea celui admisibil, stabilit pentru acestea;
5. lăţimea şi suprafaţa predelelor de protecţie, unde în rezultatul exploatării drumului conţinutul de plumb în sol poate depăşi concentraţia maximal admisibilă, stabilită de normele sanitare;
6. lungimea sectoarelor de drum care traversează sau sunt amplasate în apropiere de teritoriile ariilor naturale protejate sau zonele lor de protecţie, teritoriile cu plante şi animale incluse în Cartea Roşie a Republicii Moldova, zonele de protecţie a obiectivelor acvatice cu specii de peşti şi animale valoroase sau folosite în calitate de sursă de alimentare cu apă potabilă sau tehnică;
7. lungimea sectoarelor de drum construcţia cărora poate conduce la accentuarea procesului de eroziune a solurilor, formarea ravenelor, apariţia sau intensificarea proceselor de alunecări de teren;
8. amplasarea în apropierea viitorului drum a monumentelor naturii, istoriei, culturii, arhitecturii, asupra cărora construcţia drumului ar putea avea influenţa negativă;
9. sectoarele de drum, pe care la construcţia drumului şi a infrastructurii este necesară aplicarea unor procese tehnologice care pot aduce daune construcţiilor din apropiere (de exemplu, baterea piloţilor, palplanşelor, drenajul drumului, organizarea săpăturilor adânci etc.);
10. existenţa în apropierea drumului a construcţiilor care pot fi afectate în rezultatul vibraţiei produse de trafic;
11. variante de proiectare şi construcţie necesare pentru reducerea impactului negativ asupra mediului.

**4.12** Documentaţia de proiect pentru toate drumurile publice trebuie să conţină capitolul ”Protecţia mediului”.

**4.13** Comparaţia tehnico-economică a variantelor, pentru alegerea celei mai optimale dintre ele, este recomandat să se efectueze după criteriul minimului costurilor reduse totale conform metodicii expuse în NCM L.01.07. Totodată, în structura costurilor reduse totale trebuie să fie luate în considerare investiţiile capitale în măsurile de protecţie a mediului, costurile pentru exploatarea construcţiilor de protecţie a mediului, precum şi prejudiciul economic provocat de impactul negativ al construcţiei şi exploatării drumului asupra mediului.

**4.14** La etapa elaborării proiectului (proiectului de lucru) este necesară soluţionarea detaliată a problemelor de protecţie a mediului pentru selectarea variantei recomandate pentru construcţie. Totodată, trebuie luată în considerare prognoza impactului negativ a drumului asupra mediului, realizată la elaborarea SF (CTE). În cazul în care SF (CTE) nu au fost elaborate asemenea prognoză trebuie efectuată concomitent cu obţinerea datelor indicate în punctul 7.11. În cazul necorespunderii vreunui indicator cerinţelor ecologice, în proiect (proiect de lucru) trebuie să fie prevăzute măsuri speciale de protecţie a mediului.

**4.15** Soluţiile de proiect, elaborate în cadrul SF (CTE) a proiectului (proiectului de lucru) trebuie să fie coordonate în modul stabilit de organele administraţiei publice locale, organizaţiile şi instituţiile care efectuează controlul în domeniul protecţiei mediului şi folosirii raţionale a resurselor naturale, ocrotirii monumentelor etc., cu prezentarea obligatorie a acestora pentru expertiza ecologică la fiecare etapă a elaborării.

**4.16** La toate etapele de cercetări de teren, proiectare şi construcţie obligatoriu se va efectua consultarea publicului, inclusiv prin organizarea audierilor publice. Informaţia privind scopul construcţiei drumului, beneficiile pe care le va avea populaţia după darea în exploatare a drumului, impactul negativ asupra mediului şi măsurile de prevenire sau diminuare a acestuia va fi difuzată de către beneficiarul proiectului şi organizaţiile de proiectare şi construcţie prin intermediul mijloacelor de informare în masă, inclusiv în cadrul întîlnirilor cu publicul şi audierilor publice. Sugestiile şi propunerile publicului vor fi examinate de către organizaţiile de proiectare, luîndu-le în considerare la elaborarea proiectelor de execuţie.

**4.17** La toate etapele de lucru privind construcţia, modernizarea, reabilitarea şi întreţinerea drumurilor trebuie luate în considerare cerinţele de protecţie a mediului. Este interzisă efectuarea lucrărilor cu impact negativ asupra mediului, care nu sunt incluse în documentaţia de proiect, coordonată şi aprobată în modul stabilit.

**4.18** La construcţia, modernizarea, reabilitarea şi întreţinerea drumurilor şi infrastructurii acestora este inadmisibilă folosirea materialelor care au impact negativ asupra mediului, realizarea lucrărilor în afara hotarelor terenurilor înstrăinate permanent sau temporar, precum şi extragerea materialelor de construcţie din cariere neexplorate.

**5 Protecţia resurselor funciare**

**5.1** Atribuirea terenurilor agricole şi altor teritorii valoroase pentru construcţia drumului, trebuie considerată drept unul dintre cei mai importanţi factori ai impactului negativ asupra mediului.

**5.2** Totodată, trebuie luată în considerare şi limitarea posibilităţilor de folosire în scop economic a terenurilor din zona drumului.

În proiectul drumului trebuie să fie indicate hotarele terenurilor din zona drumului, în limitele cărora parametrii ecologici se înrăutăţesc.

Totodată, în conformitate cu tabelul 2, trebuie evidenţiate zonele cu diferite grade de poluare şi modificare a peisajului.

**Tabelul 2 – Zonele cu diferite grade de poluare şi modificare a peisajului**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Denumirea zonei** | **Gradul de poluare şi modificare a peisajului** | **Caracteristica habitatului uman** | **Posibilitatea folosirii în scop economic** |
| A De rezervă şi tehnologică | Poluarea sistematică a aerului atmosferic şi a solului depăşeşte concentraţia maximal admisibilă. Modificarea completă a peisajului. | Aflarea îndelungată în zonă a oamenilor nu se permite. | Drumuri, plantaţii de protecţie şi decorative, conducte şi alte comunicaţii. |
| B De protecţie sanitară | Poluarea aerului atmosferic şi a solului periodic depăşeşte concentraţia maximal admisibilă, se acumulează sumar şi spre sfârşitul perioadei de exploatare poate depăşi concentraţia maximal admisibilă. Modificarea semnificativă a peisajului. | Traiul permanent al oamenilor şi recreerea nu se permit | Obiecte industriale (conform normelor). Producerea agricolă, cu excepţia culturilor de legume şi fructe. |
| C De influenţă | Depăşirea nivelurilor de fon ale poluării şi zgomotului. Modificări particulare ale parametrilor hidrologici şi microclimatici. | Potrivită pentru trai, luînd în considerare înrăutăţirea calităţii habitatului | Parţial utilă pentru recreere, amplasarea instituţiilor medicale şi staţiunilor balneare. |

La etapa elaborării SF (CTE), la selectarea traseului drumului lăţimea zonelor de folosinţă limitată, condiţionată de parametrii ecologici, poate fi determinată orientativ în funcție de intensitatea medie zilnică a traficului conform tabelului 3.

**Tabelul 3 – Lăţimea zonelor de folosinţă limitată**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Denumirea zonei** | **Distanţa de la marginea carosabilului până la hotarul extern al zonei, m, raportată la intensitatea medie zilnică a traficului, vehicul / zi** | | | |
| **Peste 7000** | **3000-7000** | **700-3000** | **Sub 700** |
| A De rezervă şi tehnologică | 30 | 30 | 12 | 6 |
| B De protecţie sanitară | 300 | 200 | 200 | Nu se indică |
| C De influenţă | 1000-3000 | 700-2000 | 500-1500 | Până la 30 |
| NOTA 1 – La trasarea drumului în debleu, în cazul existenţei spaţiilor verzi şi construcţiilor, lăţimea zonelor urmează a fi micşorată, stabilindu-se prin calcul.  NOTA 2 – La etapa elaborării proiectului lăţimea zonei de protecţie sanitară se recomandă de a fi stabilită după gradul de poluare a aerului cu monoxid de carbon, în conformitate cu cerinţele prezentului Cod, şi după gradul de poluare a solului cu compuşi ai plumbului conform Anexei F. | | | | |

**5.3** Modalitatea de bază pentru micşorarea suprafeţei terenurilor agricole şi a altor teritorii valoroase, atribuite pentru construcţia drumului, este alegerea raţională a poziţiei drumului în plan şi trasarea lui preponderent pe pământuri puţin folositoare pentru agricultură.

**5.4** În cazul în care nu este posibilă evitarea poziţionării drumului cu ocolirea terenurilor agricole şi a altor teritorii valoroase, este necesar să se ia măsuri pentru micşorarea lăţimii zonei de înstrăinare, mărimea căreia nu trebuie să depăşească valorile indicate în [3].

**5.5** În scopul micşorării lăţimii zonei de înstrăinare se recomandă:

a) la proiectarea profilului longitudinal pe sectoarele ce trec pe terenuri agricole valoroase drumul trebuie să se traseze preponderent în rambleu de înălţimi pînă la 1,5 m;

b) să se evite amenajarea debleurilor adânci; în cazul necesităţii amenajării debleurilor adânci să se indice panta taluzurilor maximal admisibilă;

c) la proiectarea profilului transversal al terasamentului să se indice declivitatea maximal admisibilă a taluzului din punct de vedere al stabilităţii, iar în caz de necesitate a asigurării siguranţei traficului se va dispune instalarea parapetelor, care previn deraparea automobilelor de pe drum;

d) construcţia estacadelor în locul rambleurilor înalte;

e) trasarea separată a drumurilor de categoria tehnică I pe versanţii cu declivitatea mai mare de 1:5;

f) alegerea, la proiectarea intersecţiilor denivelate, a unor scheme de noduri rutiere compacte care necesită ocuparea unor suprafeţe nu prea mari;

g) stabilirea locurilor pentru construcţiile care necesită mărirea lăţimii zonei de înstrăinare (intersecţia de nivel şi denivelată, platforme de staţionare, infrastructura rutieră), preponderent pe terenuri nefolositoare pentru agricultură.

**5.6** Pe drumurile cu intensitatea traficului joasă (până la 500 vehicule/zi), unde pericolul poluării acostamentului cu substanţe nocive nu este mare, se permite construcţia rambleurilor cu taluzuri de o declivitate mică, suprafaţa cărora poate fi folosită în producerea agricolă.

**5.7** În scopul folosirii mai ample a zonei de înstrăinare a drumului şi infrastructurii, la reabilitarea drumurilor se permite derogarea de la normele NCM D.02.01, bazată pe calcule tehnico-economice, în direcţia micşorării vitezei de calcul, razelor curbelor în plan, razelor curbelor verticale, lăţimii părţii carosabile şi acostamentelor.

**Tabelul 4 – Suprafeţele terenurilor înstrăinate temporar pentru depozitarea solului fertil decapat de la baza terasamentului şi pentru trecerea maşinilor de construcţie a drumurilor şi unităţilor de transport la construcţia drumului**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Categoria drumului şi numărul benzilor de circulaţie** | | **Suprafaţa terenurilor înstrăinate temporar, ha** | |
| **Pe terenuri cu utilizare agricolă** | **Pe terenuri nepotrivite utilizării agricole** |
| I | 8 | 1,8 | 2,3 |
|  | 6 | 1,7 | 2,2 |
|  | 4 | 1,6 | 2,1 |
| II | 2(3) | 1,4 | 2,0 |
| III | 2(3) | 1,3 | 2,0 |
| IV | 2 | 1,3 | 2,0 |
| V | 2(1) | 1,2 | 2,0 |

Dacă este argumentat, suprafaţa terenului înstrăinat temporar poate fi mărită în comparaţie cu valorile indicate în tabelul 4.

**5.8** La trasarea drumului pe terenuri agricole ridicarea rambleurilor din rezervele laterale nu se permite. Pentru construcţia lor trebuie să fie folosit pământ din gropile de împrumut, cariere amplasate pe terenuri nearabile şi nevaloroase, debleuri sau deşeuri industriale şi de construcţie ce nu conţin substanţe nocive, care pot polua solul, apele subterane şi de suprafaţă.

**5.9** În cazul imposibilităţii sau neraţionalităţii folosirii pământului obţinut în procesul de construcţie a debleurilor, aceasta trebuie folosit pentru umplerea vârfurilor de ravene (odată cu ranforsarea lor), gropilor de eroziune, carierelor abandonate, gunoiştilor cu planificarea şi compactarea ulterioară a terenului.

**5.10** Pe toată suprafaţa terenurilor înstrăinate permanent pentru drum şi infrastructură, precum şi pe terenurile înstrăinate temporar pentru gropile de împrumut, cariere şi alte lucrări, este necesar să se decapeze şi să se depoziteze sub formă de rulouri şi stive stratul de sol fertil care posedă proprietăţi fizice şi chimice prielnice, cu conţinut granulometric de la argilă până la argilă nisipoasă cu densitatea nu mai mare de 1,4 g/cm3. Acesta trebuie folosit pentru recultivarea terenurilor înstrăinate temporar, pentru consolidarea taluzurilor terasamentului şi rigolelor.

**5.11** Terenurile, unde în rezultatul construcţiei drumului s-au produs schimbări asociate cu deteriorarea stratului de sol, modificarea reliefului şi regimului hidrogeologic, trebuie recultivate.

**5.12** Măsurile de recultivare a terenurilor se elaborează în conformitate cu cerinţele şi condiţiile tehnice a utilizatorilor de terenuri şi a organizaţiilor de reglementare a regimului proprietăţii funciare.

**5.13** În corespundere cu [9] restabilirea (recultivarea) terenurilor poate fi realizează în scopul utilizării lor ulterioare în agricultură, silvicultură, piscicultură şi în domeniul folosirii apelor.

Determinarea direcţiei raţionale de recultivare trebuie să se efectueze în baza analizei complexe a caracteristicilor naturale, climei, reliefului, vegetaţiei, solului, hidrogeologice şi hidrologice, economice şi sanitar-igienice, precum şi a tehnologiei lucrărilor de construcţie a drumului.

**5.14** Etapa tehnică a recultivării, care începe în perioada construcţiei, modernizării sau reabilitării drumului, include lucrări de planificare a terenurilor deteriorate, de formare a taluzurilor şi suprafeţelor, de transportare şi amplasare a solurilor fertile, de construcţie a instalaţiilor hidrotehnice şi de drenaj, şi trebuie să se finalizeze nu mai târziu de un an după terminarea lucrărilor de construcţie principale. Perioada recultivării biologice a terenurilor deteriorate, pe parcursul căreia trebuie îndeplinit un complex de măsuri agrotehnice, se stabileşte luând în considerare grosimea şi calitatea stratului de sol fertil amplasat, caracteristicile solurilor aflate mai jos, particularităţile folosirii ulterioare a terenurilor recultivare şi condiţiile de umiditate.

**5.15** La folosirea agricolă a terenurilor recultivate declivitatea pantei nu trebuie să depăşească 10%, denivelările terenurilor nu trebuie să fie mai mari de 5 cm şi la o distanţă de 4 m, grosimea stratului de sol nu trebuie să fie mai mică decât pe terenurile agricole adiacente.

**5.16** Decaparea, depozitarea, păstrarea şi transportarea stratului de sol de la baza terasamentului şi a construcţiilor trebuie realizată conform unor tehnologii care exclud înrăutăţirea calităţii solului fertil, spulberarea şi spălarea lui pe parcursul păstrării.

Înaintea decapării stratului vegetal se realizează lucrări de eliminare a cioturilor, tufarilor, pietrelor. Decaparea stratului de sol fertil este rezonabil să se facă în perioadele calde şi uscate, iar pe terenurile agricole – după strângerea recoltei. Sectoarele destinate pentru depozitarea solului fertil trebuie plasate pe locuri înalte şi uscate.

La păstrarea îndelungată a solului fertil, suprafaţa depozitelor trebuie consolidată prin înierbare sau alte modalităţi.

**5.17** Terenurile recultivate, amplasate pe versanţi, trebuie protejate de eroziunea acvatică prin construcţia şanţurilor de apărare sau valuri de pămînt. Pentru terenurile uşor erodabile trebuie prevăzută consolidarea fundului şi taluzurilor şanţurilor.

**5.18** În cazul unei declivităţi considerabile a versanţilor, în procesul de recultivare poate fi rezonabilă terasarea versanţilor. Numărul teraselor este determinat de stabilitatea generală a taluzurilor, tehnologia lucrărilor, posibilitatea folosirii maşinilor agricole. Declivitatea transversală a teraselor trebuie să constituie 1,5 - 3,5% în direcţia terasei situate mai sus.

La amenajarea şanţurilor de gardă şi terasarea versanţilor este necesar să se prevadă măsuri de prevenire a alunecărilor de teren.

**5.19** Restabilirea fertilităţii solurilor la etapa biologică de recultivare se realizează pe calea introducerii îngrăşămintelor organice şi minerale, îndeplinirea măsurilor necesare de recuperare, aplicarea asolamentelor specifice pentru culturi şi practicilor agrotehnice, determinate de caracteristicile concrete ale terenurilor recultivate, de posibilităţile şi planurile de utilizare a terenurilor.

**5.20** În scopul creării unor condiţii favorabile pentru folosirea în agricultură a terenurilor amplasate în apropierea drumului, la elaborarea proiectelor drumurilor şi în procesul de construcţie şi exploatare a acestora se recomandă aplicarea următoarelor măsuri:

a) trasarea drumului în plan care asigură planificarea optimală a câmpurilor, condiţii favorabile pentru construcţia şi exploatarea sistemelor de irigare;

b) proiectarea unui număr necesar de ramificaţii de la drum spre câmpuri şi intersecţii ce exclud parcursurile mari pentru maşinile agricole şi vehiculele care le deservesc;

c) stabilirea locurilor de amplasare a rigolelor, luînd în considerare sistemele de irigare existente şi cele proiectate;

d) selectarea unor deschideri ale podeţelor suficient de mari pentru excluderea inundării şi înnămolirii terenurilor agricole situate în bieful superior;

e) folosirea pentru plantaţiile rutiere a speciilor de plante care nu sunt buruieni şi care nu creează condiţii prielnice pentru dezvoltarea insectelor dăunătoare şi bolilor culturilor agricole;

f) realizarea unor măsuri ce exclud sau diminuează poluarea aerului atmosferic, solurilor, vegetaţiei, apelor subterane şi de suprafaţă (a se vedea capitolul 8).

**6 Corelarea drumului cu peisajul**

**6.1** Fiind o construcţie inginerească de largă folosinţă, care implică un număr mare de populaţie, drumul trebuie să corespundă nu doar cerinţelor tehnice şi estetice, dar şi prevederilor legislaţiei naţionale de protecţie a mediului şi funciare. Respectarea lor permite nu doar trasarea drumurilor fără a interveni esenţial în peisajul natural existent, dar şi contribuie la înfrumuseţarea lui şi conservarea fertilităţii solului.

**6.2** La elaborarea proiectelor de construcţie, reconstrucţie şi reparaţie capitală a drumurilor publice se va ţine cont de prevederile Codului practic „Proiectarea arhitecturală şi peisagistică a drumurilor”, care conţine recomandări orientate spre sporirea calităţii de transport şi exploatare a drumurilor, facilitarea muncii conducătorilor auto, protecţia mediului înconjurător, asigurarea siguranţei traficului rutier, corelarea cu configuraţia naturală a terenului. Sunt specificaţi indicatori cantitativi pentru evaluarea confortului optic al drumurilor şi metode de calculare cu ajutorul maşinilor electronice de calcul. Sunt date recomandări privind plantaţiile rutiere şi amenajarea platformelor de odihnă în zona drumurilor.

**7 Protecţia împotriva zgomotului de trafic rutier**

**7.1** Civilizaţia ne presează cu un zgomot tot mai înalt, nu numai în zonele rezidenţiale şi industriale, dar mai ales în vecinătatea drumurilor. Pentru diminuarea zgomotelor actualmente sînt folosite diferite construcţii cu capacităţile principale:

a) capacitatea de absorbţie a sunetului înaltă,

b) mare capacitate acustică,

c) simplitatea si viteza de instalare, indiferent de relief,

d) durabilitate şi rezistenţă la apa, sarea, gheată,

e) uşoara înlocuire a părţilor deteriorate din panouri,

f) varietate de culori de acoperire şi a modelelor de culoare,

h) posibilitatea de a combina structuri, a crea forme, luând în considerare natura și peisajul inconjurător.

**7.2** La proiectarea, construcţia, modernizarea, reabilitarea şi întreţinerea drumurilor trebuie luate măsuri de protecţie a populaţiei împotriva zgomotului, rezultat din mişcarea vehiculelor pe drum, precum şi împotriva zgomotului de la maşinile şi mecanismele de construcţie a drumurilor.

**7.3** Pentru reducerea nivelului zgomotului de trafic rutier în zonele de locuit, staţiunilor sanitar - balneare, spitalelor şi edificiilor publice trebuie folosit tot complexul deciziilor de proiect şi măsurilor de organizare a circulaţiei.

Direcţiile principale de reducere a zgomotului în localităţile adiacente drumului şi pe teritoriile din zona clădirilor separate care trebuie luate în considerare:

a) asigurarea zonei tampon între drum şi zona de locuit, reieşind din nivelul zgomotului traficului;

b) proiectarea raţională a profilului transversal al terasamentului care asigură atenuarea maximă a zgomotului traficului;

c) aplicarea soluţiilor de proiect al drumului în plan şi profilul longitudinal, schemelor intersecţiilor şi racordărilor, care asigură un regim uniform de circulaţie a fluxului de transport;

d) trasarea drumului în zona de locuit în debleuri sau tuneluri;

e) construcţia dispozitivelor de reducere a zgomotului din traficul rutier (SM EN 14388:2016)**;**

f) plantarea vegetaţiei de-a lungul drumului;

g) aplicarea măsurilor de organizare a circulaţiei care contribuie la diminuarea zgomotului traficului, inclusiv: limitarea vitezelor maxime de circulaţie pe sectoarele de drum care traversează localităţile sau adiacente acestora; amplasarea raţională a intersecţiilor de drum, sistematizare optimală; reglementarea coordonată a traficului; repartizarea fluxului de transport pe străzile sau traseele paralele pentru reducerea intensităţii traficului pe sectorul de drum din localitate.

**7.4** Cerinţele pentru produsele pentru construcţii (ecran antizgomot, element absorbant, protecţie, element structural, element acustic) pot fi stabilite conform anexei ZA la SM EN 14388:2016**.**

**7.5** Raţionalitatea măsurilor de protecţie împotriva zgomotului traficului rutier se determină prin compararea rezultatelor evaluării acustice a zgomotului pe teritoriul zonei de locuit (Anexa A) cu nivelurile admisibile ale sunetului pentru construcţiile locative, publice şi zonele de locuit conform tabelului 1 din NCM E.04.02.

**7.6** Indiferent de valoarea depăşirii nivelului sunetului față de valoarea admisibilă la proiectarea drumului trebuie luată în considerare, în primul rând, problema măririi distanţei până la construcţie pentru asigurarea confortului acustic. La depăşirea nivelului sunetului cu 15 dB pentru diminuarea zgomotului traficului pot fi folosite panouri antizgomot, iar până la 5 dB – plantaţii rutiere antizgomot şi adoptarea deciziilor de modificare a anumitor elemente geometrice ale drumului.

**7.7** La amplasarea traseului drumului este necesar să se asigure valoarea maximal posibilă a zonei tampon – distanţa de la marginea terasamentului drumului până la localitate.

Distanţa de la muchia platformei drumurilor de categoria I-III până la linia roşie a construcţiei localităţilor se recomandă adoptată în conformitate cu Planurile urbanistice şi de amenajare a teritoriului elaborate pentru durata de calcul a construcţiei, cu luarea în considerare a pronosticului de dezvoltare urbanistică, dar nu mai mică de 200 m. Valorile maximal admisibile ale distanţelor până la zona de locuit, reieşind din condiţiile respectării normelor sanitare ale valorilor admisibile ale sunetului, în dependenţă de intensitatea traficului sunt indicate în tabelul 5. Ele corespund nivelurilor admisibile ale sunetului pe teritoriile zonei de locuit, nemijlocit învecinate cu casele de locuit – 55 dB. Distanţele minime până la construcţie pot fi stabilite conform tabelului 5, preventiv determinând valorile de calcul ale nivelului echivalent al sunetului şi comparând aceste valori cu valorile admisibile ale sunetului.

**Tabelul 5 – Distanţele minime de la axa primei benzi de circulaţie până la zona de locuit** **care asigură confortul acustic, la diferite depăşiri ale normelor sanitare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Reducerea nivelului echivalent** | **Distanţa minimă de la axa celei mai apropiate benzi de circulaţie până la zona de locuit, m, pentru drumuri** | | |
| **Cu două benzi** | **Cu patru benzi** | **Cu şase benzi** |
| 3 | 17 | 21/22 | 24/25 |
| 4 | 21 | 25/29 | 31/33 |
| 5 | 27 | 35/38 | 41/44 |
| 6 | 33 | 45/50 | 53/57 |
| 7 | 42 | 58/65 | 69/74 |
| 8 | 52 | 73/82 | 87/94 |
| 9 | 65 | 93/105 | 110/120 |
| 10 | 80 | 115/130 | 135/145 |
| 11 | 105 | 140/160 | 170/180 |
| 12 | 125 | 170/195 | 210/220 |
| 13 | 150 | 210/240 | 245/270 |
| 14 | 185 | 260/280 | 300/320 |
| 15 | 225 | 310/330 | 350/380 |
| 16 | 270 | 370/400 | 410/440 |

(*continuă*)

**Tabelul 5** (sfârșit)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Reducerea nivelului echivalent** | **Distanţa minimă de la axa celei mai apropiate benzi de circulaţie până la zona de locuit, m, pentru drumuri** | | |
| **Cu două benzi** | **Cu patru benzi** | **Cu şase benzi** |
| 17 | 320 | 430/470 | 480/520 |
| 18 | 375 | 500/540 | 580/600 |
| 19 | 430 | 580/620 | 650/680 |
| 20 | 510 | 660/710 | 740/775 |
| NOTĂ –La numărător sunt indicate distanţele la o bandă de separare cu lăţimea de 5 m, iar la numitor – cu lăţimea de12,5 m. | | | |

**7.8** Pentru drumurile de categoria tehnică IV este necesar ca drumul să fie proiectat în afara localităţilor doar în cazul unui trafic predominat de tranzit (mai mult de 60%).

**7.9** În cazuri particulare, când este inevitabilă trasarea drumurilor de categoriile tehnice I-III prin localităţi, pentru ele trebuie alese străzi, cel mai puţin solicitate de traficul local, precum şi care nu au o sistemă dezvoltată de comunicaţii subterane. Drumurile cu trafic preponderent de mărfuri trebuie trasate în zone industriale (de producţie) şi de comunicaţii şi depozitare.

**7.10** La proiectarea traseului drumurilor pentru asigurarea confortului acustic şi, drept rezultat, reducerea distanţei minime necesare până la zona de locuit, trebuie folosite elementele reliefului în calitate de obstacole naturale în calea răspândirii zgomotului. În acest scop este rezonabilă trasarea drumurilor din apropierea locuinţelor, după posibilitate, în debleuri naturale, pe fundul ravenelor şi talvegurilor etc.

**7.11** Distanţele minime între drum şi zona de locuit pot fi reduse considerabil la amplasarea de-a lungul drumului a unor panouri antizgomot.

Diminuarea nivelului zgomotului după panourile antizgomot are loc în rezultatul formării în spatele lor a aşa - numitei umbre sonore. Cu toate acestea, o diminuare completă a zgomotului nu are loc din cauza devierii parţiale a obstacolului de către zgomot, produsă de fenomenul de difracţie.

În calitate de panouri antizgomot pe drumurile este posibilă folosirea:

a) panoului antizgomot în zona drumului sau pe acelaşi terasament (a se vedea figura 1);

b) cotei roşii înalte a rambleului drumului, determinată reieşind din considerente acustice (a se vedea figura 1);

c) taluzurilor debleului, adâncimea căruia este determinată de calculul acustic (a se vedea figura 1);

d) zidului de sprijin la trasarea drumului în debleu (a se vedea figura 1);

e) diferite acoperiri, construite deasupra părții carosabile sub formă de galerii sau tavane de tuneluri (a se vedea figura 1);

f) valurilor antizgomot din pământ;

g) estacadelor.

|  |  |
| --- | --- |
| Suprafaţă reflectorizantă  (apă, beton asfaltic)  Suprafaţă absorbantă  Obstacol antizgomot  cu înălţimea de 3 m  Rambleu cu înălţimea de 5 m  Rambleu de 5 m în combinare cu obstacol antizgomot  Debleu cu adîncimea de 3 m  Debleu cu adîncimea de 5 m cu perete de sprijin  Debleu cu adîncimea de 5 m cu perete de sprijin absorbant  Debleu cu adîncimea de 5 m cu acoperire parţială  Debleu cu adîncimea de 5 m cu acoperire totală |  |

**Figura 1 – Influenţa profilelor transversale ale terasamentului şi a zonei adiacente drumului asupra propagării zgomotului de trafic (cifrele de pe curbe indică nivelurile echivalente ale sunetului)**

Opţiunea de protecţie antizgomot aleasă pentru realizare, rezonabilă din punct de vedere economic şi care asigură diminuarea zgomotului până la valori reglementate de normele sanitare, trebuie să satisfacă unui şir de cerinţe adiţionale: să nu contribuie la înzăpezirea terasamentului drumurilor; să nu complice curăţirea zăpezii de pe partea carosabilă; să se înscrie reuşit în peisaj şi să nu împiedice examinarea peisajului de către participanţii la trafic; să nu creeze riscuri de accidente rutiere; să ocupe, după posibilitate, o lăţime cât mai mică a fâşiei de înstrăinare.

**7.12** Densitatea de suprafaţă a panoului necesară depinde de izolarea fonică solicitată (pătrunderea zgomotului prin suprafaţa construcţiei), care este determinată de valoarea reducerii necesare a nivelului sunetului (tabelul 6).

**Tabelul 6 – Densitatea de suprafaţă minimă a panourilor antizgomot**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Reducerea nivelului acustic echivalent de calcul, dB | 5 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
| Densitatea de suprafaţă minimă a panoului antizgomot, kg/m2 | 14,5 | 17 | 17 | 17 | 19,5 | 22 | 24,5 |

**7.13** Construcţia panourilor antizgomot este determinată de următorii factori:

a) înălţimea şi lungimea construcţiei;

b) existenţa materialelor de construcţie locale;

c) factorii climaterici;

d) siguranţa traficului şi asigurarea distanţelor de vizibilitate necesare;

e) caracteristicile estetice;

f) posibilitatea înstrăinării terenurilor pentru panou şi deservirea zonei de locuit.

**7.14** Înălţimea panoului antizgomot în dependenţă de distanţa de la locuinţe, etaj şi intensitatea traficului se stabileşte conform tabelului 7.

**Tabelul 7 – Înălţimea panoului antizgomot în dependenţă de distanţa de la locuinţe, etaj şi intensit**a**tea traficului**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Distanţa de la locuinţe până la panou, m** | **Etajul locuinţei** | **Înălţimea panoului, m, la intensitatea traficului** | | | | | | | |
| **vehicul/h** | | | | | | | |
| **50** | **100** | **300** | **600** | **1000** | **1500** | **3000** | **5000** |
| 25 | 1 | 1,7 | 2,2 | 3,1 | 4,0 | 5,1 | 6,0 | 8,0 | 8,0 |
| 5 | 4,5 | 5,0 | 6,1 | 7,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 |
| 5 | 7,0 | 7,5 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 |
| 9 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 |
| 50 | 1 | 1,0 | 1,0 | 2,5 | 3,2 | 4,0 | 3,5 | 5,7 | 6,4 |
| 3 | 2,7 | 3,0 | 3,8 | 4,4 | 5,2 | 5,9 | 7,3 | 8,0 |
| 5 | 3,8 | 4,2 | 5,0 | 5,7 | 6,5 | 7,2 | 8,0 | 8,0 |
| 9 | 5,6 | 6,0 | 6,7 | 7,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 |
| 75 | 1 | 1,0 | 1,2 | 2,1 | 2,7 | 3,3 | 3,7 | 4,8 | 5,4 |
| 3 | 1,6 | 2,1 | 3,0 | 3,6 | 4,2 | 4,7 | 5,8 | 6,5 |
| 5 | 2,8 | 3,1 | 3,8 | 4,4 | 5,0 | 5,6 | 6,8 | 7,2 |
| 9 | 3,5 | 4,1 | 5,8 | 5,5 | 6,3 | 6,9 | 8,0 | 8,0 |
| 100 | 1 | + | 1,0 | 1,9 | 2,4 | 2,9 | 3,3 | 4,1 | 4,7 |
| 3 | + | 1,3 | 2,4 | 2,9 | 3,6 | 4,0 | 4,9 | 5,5 |
| 5 | + | 2,5 | 3,1 | 3,6 | 4,3 | 4,7 | 5,5 | 5,9 |
| 9 | + | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,2 | 5,6 | 6,5 | 7,0 |
| 125 | 1 | + | 1,0 | 1,4 | 2,0 | 2,6 | 2,9 | 3,6 | 4,1 |
| 3 | + | 1,6 | 2,2 | 2,7 | 3,3 | 3,6 | 4,4 | 4,9 |

**7.15** Construcţia panourilor antizgomot se împarte în două grupuri: fonoreflectante şi fonoabsorbante. De la panourile fonoreflectante energia sonoră se propagă în direcţia opusă obiectului protejat. Barierele fonoabsorbante, în rezultatul absorbţiei energiei sonore, nu provoacă creşterea nivelului sunetului pe partea opusă a drumului şi creşterea nivelului sunetului în saloanele vehiculelor din trafic (figura 2). Pentru zonele de locuit eficienţa protecţiei acustice a panourilor fonoreflectante şi fonoabsorbante este aceeaşi.



*a - fonoreflectantă; b) - fonoabsorbantă.*

**Figura 2 – Schema răspândirii sunetului pentru panouri antizgomot**

**7.16** Pentru construcţia panourilor antizgomot se folosesc astfel de materiale dense ca betonul, sticlă, cărămida, lemnul, care au un coeficient de absorbţie mic şi, respectiv, o suprafaţă reflectantă mare. Ele se aplică pentru protecţia zonei rezidențiale în următoarele cazuri:

a) pe teritoriului amplasat pe partea opusă a zonei rezidențiale protejate lipsesc construcţii pe o distanţă de 500 m (figura 3 a);

b) zona rezidenţială, amplasată pe teritoriul din partea opusă a zonei rezidențiale protejate, se află mai jos de nivelul părţii carosabile a drumului (figura 3 b);

c) zona rezidenţială, amplasată pe teritoriul din partea opusă a zonei rezidențiale protejate, se află la o distanţă ce depăşeşte cu peste 20 de ori înălţimea acesteia (figura 3 c);

d) zgomotul este propagat de panoul antizgomot oblic într-o zonă care nu necesită protecţie fonică (figura 3 d).



**Figura 3 – Condiţiile folosirii panourilor fonoreflectante**

**7.17** Panourile fonoabsorbante se folosesc pentru protecţia zonei de locuit în următoarele cazuri:

a) dacă este nevoie să se prevină creşterea nivelului sunetului cu 3 dB într-o zonă deschisă pentru zgomot, când locuinţele sunt amplasate la o distanţă mai mică de 500 m de la panoul fonoabsorbant;

b) dacă este nevoie să se prevină creşterea nivelului sunetului în zona umbrei sonore împotriva propagării multiple a zgomotului; în acest scop pot fi folosite atît panouri antizgomot verticale, cât şi oblice;

c) dacă este nevoie să se prevină creşterea nivelului sunetului după panoul antizgomot ca rezultat al reflectării zgomotului de la vehiculele cu caroserii înalte, autobuse, autotrenuri şi refrigeratoare la înălţimea panourilor de până la 3,5 m.

**7.18** Panourile fonoabsorbante pot avea absorbante acustice de următoarele tipuri: din materiale poroase, panouri de rezonanţă, construcţii cu acoperire din material perforat Absorbţia sunetului de materialele poroase este determinată de frecarea vâscoasă în pori, frecarea internă, schimbul de căldură în aer Ca bază pentru materialul granular poros poate servi: granule minerale, pietriş, piatra ponce, zgură, fibra lemnoasă, vata minerală, fibra din bazalt. Din aceste materiale pot fi confecţionate plăci care se instalează între îmbinările panoului antizgomot.

**7.18.1** Reflectarea sunetului poate fi asigurată nu doar de înclinaţia panoului antizgomot, dar şi de executarea lui cu un profil în trepte. Dar odată cu aceasta creşte frecvenţa la care mai eficient va avea loc reflectarea şi sunetul de frecvenţe mici nu va fi reflectat (figura 4).

**

**Figura 4 – Schema panoului antizgomot în trepte cu dimensiunile geometrice de bază**

**7.19** La proiectarea panourilor antizgomot trebuie luat în considerare că eficienţa lor într-o anumită măsură depinde de forma acestora. Cel mai eficient este profilul transversal al panoului în formă de T. Lăţimea optimală a raftului superior a unei asemenea bariere este de 0,6 m. Eficienţa unui asemenea panou este cu 2,5 dB mai mare decât eficienţa unui ecran subţire obişnuit cu pereţii de aceeaşi înălţime. Făţuirea fonoabsorbantă a suprafeţei raftului creşte eficienţa panoului cu până la 4,5 dB. Mărirea ulterioară a raftului superior produce creşterea lentă a eficienţei. Astfel, de exemplu, la o lăţime a raftului superior egală cu 2,4 m, eficienţa panoului creşte cu doar 1,5 dB în comparaţie cu eficienţa panoului cu lăţimea raftului superior egală cu 0,6 m. Grosimea raftului trebuie să fie cea mai minimă posibilă. Panourile cu copertine oblice sunt mai puţin eficiente decât cele în formă de T. Înclinarea panoului în direcţia sursei de zgomot nu măreşte eficienţa lui.

**7.20** În prezenţa benzii de separare bariera fonică se instalează pe axa ei. Este recomandabilă combinarea ei cu îngrădirea. Bariera de pe banda de separare se realizează întotdeauna fonoabsorbantă, prevenind, totodată, orbirea conducătorilor vehiculelor de lumina farurilor vehiculelor de pe contrasens. Pentru asigurarea unei eficienţe înalte înălţimea barierei fonoabsorbante trebuie să depășească 2 m.

**7.21** Instalarea construcţiilor de protecţie antizgomot şi îngrădirilor acestora pe profilul transversal al terasamentului trebuie să asigure costuri minime la întreţinere, curăţarea în timp potrivit a carosabilului şi acostamentelor de gheaţă şi zăpadă, accesul lucrătorilor serviciilor de întreţinere a drumurilor pentru realizarea lucrărilor fără demontarea elementelor construcţiei.

**7.20.1** Panourile de înălţime excesivă este preferabil să fie amplasate pe valul de pământ sau să se prevadă creşterea înălţimii în trepte. În scopul reducerii acţiunii vizuale negative a panoului se recomandă amplasarea lui la o distanţă de peste patru înălţimi de la cea mai apropiată bandă de circulaţie a drumului.

**7.22** Profilurile transversale ale debleurilor cu adâncimea de 3 m şi mai mult se recomandă de adoptat în conformitate cu albumul proiectelor tip, deoarece înălţimea taluzurilor acestora deseori este suficientă pentru diminuarea zgomotului traficului. Taluzurile externe ale debleurilor se recomandă să fie nedeversabile, fără rotunjirea marginii superioare a taluzurilor pentru o reducere mai mare a zgomotului.

**7.23** Panourile antizgomot nu trebuie să fie elemente de pericol sporit şi să nu se distrugă la impactul cu vehiculele, dacă costul lor este mare. În acest scop panourile pot fi instalate după limitele zonei de înstrăinare a drumului, să fie realizate în combinaţie cu îngrădiri de tipul parapet rigid sau de tip stinghie semirigidă cu elemente longitudinale ranforsate, să fie protejate cu îngrădiri de orice tip (figura 5).



**Figura 5 – Instalarea îngrădirilor la barierele fonice**

**7.24** Panourile antizgomot şi stâlpii acestora trebuie calculate pentru sarcinile eoliene, să fie puternice şi durabile, să se monteze uşor în condiţii de teren, să se înscrie în peisaj. Construcţia lor nu trebuie să ducă la înrăutăţirea iluminării părţii carosabile pe timpul zilei, la apariţia umbrelor bruşte pe îmbrăcămintea drumului, la creşterea oboselii conducătorilor vehiculelor drept rezultat al monotoniei mediului înconjurător.

**7.24.1** Materialele din care se confecţionează panourile trebuie să fie rezistente la foc şi rezistente la distrugeri, în special în limitele zonei urbane. Panourile trebuie să permită înlocuirea rapidă a secţiunilor deteriorate şi a stâlpilor.

**7.25** Distanţele minime de panoul antizgomot până la muchia platformei drumului trebuie să constituie nu mai puţin de 2,5 m, iar în cele mai strâmtorate condiţii aceasta distanţă nu trebuie să fie mai mică de 1,5 m.

**7.26** Evacuarea apei de la panourile antizgomot se organizează prin folosirea evacuării transversale a apei (figurile 6 b şi 6 c). Schemele longitudinale au prioritate în zonele de protecţie a apelor, unde este necesar să se efectueze epurarea apei la scurgerea de pe terasament. La instalarea sub panourile antizgomot a unui falţ cu înălţimea de 10 cm, apa poate fi evacuată pe taluz datorită declivităţii transversale (figura 6 a). La micşorarea eficienţei panoului antizgomot cu 1-2 dB falţul poate fi lăsat deschis. Atunci când pierderi ale eficienţei sunt inadmisibile, îmbinarea panoului antizgomot cu terasamentul se umple cu pietriş compactat.



*a) – cu ajutorul umpluturii de drenare; b) – plasarea bordurii; c) – organizarea canalului de scurgere longitudinal*

**Figura 6 – Organizarea evacuării apei de la panourile antizgomot**

**7.27** Pe poduri şi viaducte panourile antizgomot se amplasează, de regulă, după îngrădiri sau parapete. Elementele panoului trebuie să protejeze vehiculele de căderea posibilă de pe poduri în cazul accidentelor rutiere, de exemplu, cu ajutorul cablurilor. La proiectarea construcţiei podului întotdeauna trebuie studiată posibilitatea folosirii panoului antizgomot în calitate de element ne portant al podului. Poziţia rosturilor de dilatare a panourilor antizgomot trebuie să corespundă poziţiei rosturilor construcţiei portante principale.

**7.28** La amplasarea panourilor antizgomot pe pante considerabile ale drumurilor, linia părţii superioare a acesteia nu este de dorit să fie realizată paralel cu muchia platformei drumului. Se recomandă instalarea panourilor din ecrane de înălţimi egale (figura 7).

|  |
| --- |
|  |

**Figura 7 – Amplasarea panoului antizgomot din ecrane de înălţimi egale pe panta longitudinală**

**7.29** Pentru protecţia stâlpilor panourilor antizgomot împotriva coroziunii, tasării neuniforme şi alinierea bazei se recomandă executarea unei fundaţii monolit din beton cu înălţimea de 40 cm, pe jumătate adâncită în pământ. Suprafaţa elementelor fundamentului nu trebuie să ducă la acumularea apei în jurul stâlpilor. În caz de necesitate acest element al construcţiei trebuie să se realizeze din beton de drenare.

**7.30** În zona intersecţiei drumurilor cu trafic intens ramificațiile trebuie să fie dotate cu panouri antizgomot. La o intensitate redusă a traficului panourile trebuie să asigure doar acoperirea minimă a sectorului de drum, care trebuie să constituie nu mai puţin de două distanţe dintre axele panourilor (figura 8).



*1 – axa panoului; 2 – partea carosabilă*

**Figura 8 – Schema amplasării panoului antizgomot la o ramificaţie cu intensitatea traficului redusă**

**7.31** În cazul în care distanţele până la zona de locuit sunt sub 100 m şi când între panourile antizgomot şi această zonă lipsesc căi de acces local, panourile trebuie să aibă elemente care se demontează uşor sau deschideri pentru trecerea vehiculelor speciale (ambulanţa, pompierii etc.).

**7.32** Pentru panourile antizgomot de lungimi mari este rezonabil să se prevadă aproximativ peste fiecare 500 m uşi tehnice pentru lucrătorii de la întreţinere, participanţii la traficul rutier. Uşile trebuie să se deschidă de la partea carosabilă şi să se închidă din partea opusă. Accesul la uşi din partea zonei de locuit trebuie să se realizeze folosind scările pe taluzurile rambleurilor. Locul amplasării uşilor pentru participanţii la trafic şi pietoni trebuie să fie arătate printr-un indicator rutier special.

**7.33** Panourile de forme simple cu folosirea betonului pot fi de două tipuri:

a) sub formă de pereţi, atât cu reazeme portante, cât şi fără ele, care stau liber pe o fundaţie continuă;

b) combinate, îmbinate cu elemente din beton armat şi sol.

**7.34** Fiind un mijloc de protecţie a mediului împotriva zgomotului traficului rutier, panourile antizgomot constituie însăşi elementele lui, formând aspectul drumului şi determinând funcţionarea lui atât din punct de vedere tehnic, cât şi din punct de vedere estetic, Ele trebuie să fie un element armonios al ansamblului înconjurător cu respectarea proporţiilor raţionale şi să fie în ”echilibru” cu mediul extern, fiind în acelaşi timp funcţionale şi lipsite de excese arhitecturale.

**7.35** Panourile antizgomot de cele mai multe ori au o influenţă obositoare asupra conducătorilor vehiculelor, deoarece în majoritatea sa deseori limitează cadrul de vizibilitate a acestora. Aspectul monoton ai acestor construcţii pe aliniamente lungi exagerează acest efect. Alternarea diferitor sisteme de protecţie antizgomot sau chiar colorarea diferită a elementelor introduce o diversitate plăcută. Cu toate acestea, nu se permite ca o asemenea diversitate să producă confuzie. Trecerea de la un sistem la altul trebuie efectuată în acele locuri unde ea este cea mai naturală.

**7.36** Orice caracteristică decorativă a panourilor antizgomot trebuie să aibă o textură puternic evidenţiată, avantajele căreia să poată fi apreciate de conducători în timpul circulaţiei cu o viteză obişnuită, fără ca să se sustragă de la conducerea vehiculului.

**7.37** Linia care determină forma şi dimensiunile panoului pentru conducătorii vehiculelor ce traversează drumul, este linia părţii lui superioare. Astfel conturul părţii superioare a panoului sub forma unei linii uniforme continue de rază mare se potriveşte mai mult pentru un teren accidentat, unde linia dreaptă pare a fi străină şi care atrage atenţia. Pentru drumurile ce se află în limitele zonelor de locuit predilecţie trebuie să se acorde liniei superioare întrerupte, care accentuează liniile stricte ale construcţiilor cu etajare diferită. În acest scop pot fi folosite ecrane de înălţimi diferite (figurile 9 şi 10).



**Figura 9 – Folosirea ecranelor de înălţimi diferite pentru îmbunătăţirea aspectului exterior al panoului antizgomot**



*a – în linie dreaptă; b) – în trepte; c) – în linie uniformă*

**Figura 10 – Combinarea liniei superioare a panoului cu locuinţele protejate**

**7.38** Monotonia părţii superioare a panourilor poate fi distrusă prin renunţarea la ecranele plate. Conturul curbiliniu al panourilor în plan, seria virajelor în plan cu pas constant sau variabil permite, în afară de aceasta, crearea nişelor pentru plantarea vegetaţiei, iar rupturile vor fi folosite ca puncte de trecere de la un material la altul, schimbul texturii şi înălţimii, vopsirea ecranelor etc. Conturul curbiliniu al panourilor în plan uneori este constituit din arcuri de rază mare, după dimensiuni comparabile cu dimensiunile mari ale elementelor drumului şi panoului. Acolo unde aceasta este posibil, proporţiile ecranelor alternante şi dimensiunile principale ale panoului în secţiune transversală trebuie să urmeze regula ”secţiunii de aur” (figura 11).



**Figura 11 – Diferite variante ale aspectului exterior al ecranelor în dependenţă de caracteristicile constructive şi divizarea panoului în ecrane**

**7.39** În disonanţă cu peisajul arată întreruperea bruscă a liniei panourilor antizgomot. După posibilitate, panourile trebuie, să înceapă şi să sfârşească printr-o trecere naturală de la suprafaţa solului spre înălţimea de proiect. Este necesar să se evite terminarea bruscă a pereţilor, folosind în calitate de elemente de tranziţie valurile de pământ sau corelînd capătul panourilor cu versantul natural. Aspectul neplăcut și nefinisat, al panourilor abrupte poate fi îmbunătăţit pe calea scăderii graduale a înălţimii sau supraînălţare în trepte. Este de dorit camuflarea sfârşitului panourilor în construcţiile existente, astfel ca pilonii podurilor, zidurile de sprijin etc., pentru a continua linia caracteristică a panoului.

**7.40** Înălţimea panoului antizgomot trebuie să se schimbe de la înălţimea de proiect cu supraînălţare la cerc 1:8 (în trepte sau lin). Înălţimea treptelor nu trebuie să depăşească 0,5 m. Înălţimea panoului trebuie să înceapă cu 1,0 m. La supraînălţare se reduce efectul apariţiei neaşteptate a vântului lateral, schimbarea bruscă a nivelului sunetului în zona de locuit şi în salonul vehiculelor în trecere.

**7.41** Eficienţa diminuării zgomotului prin intermediul spaţiilor verzi depinde de construcţia plantaţiei, alegerea speciilor de arbori şi arbuşti, desimea coroanelor, vârsta plantaţiilor şi poate fi determinată în conformitate cu tabelul 8.

**7.41.1** La proiectarea construcţiilor antizgomot din spaţii verzi trebuie luat în considerare că doar plantaţiile de arbuşti dese (inclusiv şi iarna) cu lăţimea de peste 20 m au un impact vizibil în reducerea zgomotului.

**7.42** Construcţia fâşiilor de spaţii verzi antizgomot trebuie să asigure închiderea completă a coroanelor arborilor între ele şi să completeze spaţiul de sub coroane până la suprafaţa solului prin arbuşti deşi. Pe perimetrul fâşiilor trebuie plasat un gard viu din specii de arbuşti. Drept consecinţă a unei eficienţe înalte, cea mai raţională este plantarea de tip şah. Înălţimea arborilor şi plantaţiilor antizgomot trebuie să fie nu mai mică de 5-8 m, iar lăţimea fiecărei fâşii nu mai mică de 8 m. Norma plantării copacilor pe 1 m2 în spaţiile fonoizolante trebuie să fie mai mare decât la înverzirea obişnuită.

**Tabelul 8 – Eficienţa plantaţiilor rutiere în reducerea nivelului sunetului**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Fâşia spaţiilor verzi** | **Lăţimea fâşiei, m** | **Reducerea nivelului sunetului, dB** |
| Uniformă la plantarea de tip şah a arborilor în interiorul fâşiei | 10-15 | 4-5 |
| Aceeaşi | 16-20 | 5-8 |
| În două rânduri la o distanţă între rânduri de 3-5 m, rândurile sunt similare cu plantaţiile într-un rând | 21-25 | 8-10 |
| În două sau trei rânduri la distanţa între rânduri de 3 m, rândurile sunt similare cu plantaţiile într-un rând | 26-30 | 10-12 |

**7.43** Spaţiile verzi antizgomot este de dorit să fie proiectate dintr-o sau câteva fâşii cu întreruperi între ele. Întreruperile nu trebuie să fie mai late decît înălţimea arborilor. Spaţiile verzi antizgomot, formate din mai multe fâşii, posedă o eficienţă mai înaltă în reducerea zgomotului decât cele continue drept rezultat a reflectării undelor sonore de la fiecare dintre fâşii.

**7.43.1** Fâşiile spaţiilor verzi se recomandă să fie amplasate cât mai aproape de sursa zgomotului, dar nu mai aproape de 9-10 m de la acostamentul părţii carosabile. Numărul fâşiilor se determină de lăţimea de facto a zonei de înstrăinare. Creşterea numărului lor duce la reducerea mai mare a zgomotului.

**7.44** Speciile de arbori şi arbuşti pentru formarea spaţiilor antizgomot trebuie alese din considerentul condiţiilor de sol al fiecărui teren, precum şi caracteristicile biologice, economice şi specifice ale arborilor şi arbuştilor de reţinere a zăpezii, rezistenţa lor la acţiunea sărurilor folosite pentru combaterea gheţuşului. Prioritate trebuie acordată speciilor cu greutatea specifică mare a ”masei verzi”, dens ramificate şi cu coroana deasă, rezistente contra înzăpezirii şi cu o capacitate bună de reînnoire, cu creştere rapidă în primii ani după plantare.

**7.45** Crearea spaţiilor verzi este una dintre cele mai eficiente şi economicoase acţiuni de diminuare a caracterului monoton al panourilor antizgomot, folosită la stabilirea legăturii cu peisajul înconjurător. Arborii şi arbuştii pot constitui drept veriga capabilă să unească toate elementele proiectate într-un singur sistem care ar ţine cont de forma, cromatica şi textura suprafeţelor ce formează bariera. Concentrarea acestora la capătul panoului poate crea o zonă firească de trecere, înlăturând caracterul monoton al alternării frecvente a dimensiunilor, formelor, culorilor vegetaţiei din spaţiile verzi, stabilind un echilibru între proporţiile panourilor înalte, asigurând schimbul natural de culori în funcţie de anotimp şi blocând refracţia luminii de la suprafeţele colorate sclipitoare

**7.46** O ameliorare considerabilă a mediului acustic realmente poate fi obţinută numai datorită unui ansamblu de măsuri, examinate în complex.

**7.47** Modernizarea drumurilor în paralel cu elaborarea proiectelor de protecţie împotriva zgomotului traficului rutier are sens doar în cazurile când creşterea nivelurilor de sunet, reglementate prin norme sanitare, constituie cel puţin 3 dB, deoarece numai de la acest nivel urechea umană începe să perceapă creşterea.

**7.48** Efectul de concentrare a traficului într-un coridor separat poate fi intensificat din contul atractivităţii pentru participanţii la trafic a arterelor magistrale principale şi al creării schemelor mai complicate de circulaţie pe reţeaua secundară, acest obiectiv fiind realizat prin organizarea circulaţiei într-un sens, construcţia drumurilor de acces. Reducerea locală a intensităţii traficului şi, implicit, a zgomotului, poate fi obţinută prin promovarea unor măsuri administrative de organizare a traficului, cum ar fi interzicerea circulaţiei directe şi traficului de mărfuri.

**7.49** Elementele drumurilor care pot determina schimbarea vitezei de circulaţie (de exemplu, intersecţiile drumurilor) trebuie plasate pe acele porţiuni de drum, unde o anumită depăşire a nivelurilor teoretice ale zgomotului nu va fi percepută ca indezirabilă.

**7.50** Zgomotul produs de traficul rutier poate fi redus prin reglare operativă, realizată din contul următoarelor activităţi:

**a)** reglare coordonată prin semafoare;

**b)** organizarea circulaţiei cu un singur sens;

**c)** construcţia arterelor de centură care ar ocoli localităţile sau anumite zone rezidenţiale;

**d)** interzicerea circulaţiei pe anumite drumuri sau în anumite zone;

**е)** limitarea vitezei de circulaţie.

**7.50.1** Specificul reducerii nivelului de zgomot prin construcţii constă în faptul că chiar şi eficienţa lor nesemnificativă de 5 dB şi chiar mai puţin, este percepută subiectiv ca fiind mai mare. În acelaşi timp, reducerea obţinută din contul mijloacelor de organizare a circulaţiei, deoarece fluxul de transport nu este barat de obiectul protejat, este percepută ca fiind mai mică decât indicele real obţinut.

**7.50.2** Reducerea vitezei medii de circulaţie cu 10 şi 20 km/h duce la reducerea nivelului zgomotului cu respectiv 1,5 şi 3,5 dB.

**7.51** La proiectarea drumurilor de ocolire a localităţilor şi a dezvoltării reţelei de drumuri se va lua în considerare faptul că reducerea nivelurilor de zgomot este cea mai eficientă în diapazonul intensităţii circulaţiei în orele de vârf, când fluxul constituie 400 vehicule/h. Atunci, modificarea intensităţii, de exemplu, cu 200 vehicule/h asigură o reducere a nivelului zgomotului cu 1,5 dB, în timp ce modificarea intensităţii traficului de la 2000 vehicule/h la 1500 vehicule/h reduce nivelul zgomotului produs de traficul rutier doar cu până la 0,5 dB. Raportul dintre circulaţia intraurbană şi cea de tranzit, care nu va provoca o creştere a zgomotului mai mare de 1 dB pe magistralele urbane, este de 2:1. Pentru toate cazurile este necesar să se prevadă ocolirea localităţilor rurale şi urbane.

**7.52** Principalele măsuri de diminuare a nivelului de zgomot la construcţia şi reparaţia drumurilor sunt:

**a)** alegerea soluţiilor constructive de proiectare a elementelor rutiere şi pentru tehnologiile de efectuare a lucrărilor cărora le corespund niveluri minime de zgomot produs de mecanismele utilizate la construcţia rutieră;

**b)** utilizarea maşinilor şi a mecanismelor de construcţie a drumurilor care produc un nivel redus de zgomot;

**c)** organizarea raţională a lucrărilor de construcţie în zona localităţilor: reducerea numărului de maşini care funcţionează concomitent pe acelaşi şantier, efectuarea celor mai „zgomotoase” tipuri de lucrări pe timp de zi, când oamenii reacţionează mai puţin dureros la zgomot;

**d) amplasarea** întreprinderilor de producere la distanţe suficient îndepărtate de zonele rezidenţiale;

**е)** instalarea panourilor sau a ecranelor antizgomot.

**8 Protecţia mediului împotriva poluării**

**8.1** La proiectarea drumurilor se va ţine cont de pericolul poluării mediului şi se vor lua în consideraţie eventualele cazuri de poluare care se pot produce atât în procesul construcţiei/reconstrucţiei, cât şi la întreţinerea drumurilor.

**8.2** Principalele surse de poluare ale mediului în procesul de exploatare şi executarea lucrărilor de întreţinere a drumurilor sunt:

a) gazele de eşapament generate de motoarele vehiculelor, care conţin substanţe nocive, periculoase pentru sănătate, în primul rând oxid de carbon, oxizi de azot, benzopirină, compuşi ai plumbului, funingine etc.;

b) praful ridicat de circulaţia vehiculelor, în componenţa căruia, de rând cu particulele de sol, mai intră şi particulele de uzură a pneurilor şi a îmbrăcăminții drumului, acestea fiind deosebit de nocive pentru organismul uman;

c) substanţele dispersate de vehicule în timpul deplasării, în primul rând particulele de combustibil şi lubrifianţi, precum şi cele provenite din mărfurile în vrac;

d) deşeurile acumulate de-a lungul drumului în urma aflării în zona drumului a unui număr mare de oameni;

e) materialele antiderapante utilizate la întreţinerea drumurilor pe timp de iarnă;

f) ierbicidele şi alte chimicale utilizate la prelucrarea taluzurilor şi a pantelor, precum şi la întreţinerea plantaţiilor rutiere;

g) substanţele solubile nocive din componenţa materialelor de construcţie care nimeresc în apele de suprafaţă şi subterane;

h) produsele petroliere şi alte materiale şi substanţe periculoase care se scurg sau se împrăştie pe suprafaţa drumului, pe terenurile şi bazinele acvatice adiacente în cazul accidentelor rutiere.

**8.3** În procesul construcţiei/reconstrucţiei şi reabilitării drumurilor cele mai frecvente tipuri de poluare sunt:

a) gazele de eşapament produse de utilajele folosite la construcţia drumurilor;

b) praful rezultat din lucrările de excavaţie, transportare, aşezare şi compactare a pămîntului, altor materiale minerale, precum şi la extragerea, prelucrarea şi transportarea materialelor de piatră;

c) suspensiile de sol care nimeresc în bazinele acvatice ca urmare a hidromecanizării lucrărilor de terasament;

d) gazele sub formă de fum care se produc la arderea arborilor, arbuştilor şi deşeurilor de construcţie, periculoase din cauza conţinutului de oxid de carbon, oxizi de azot, hidrocarburi, funingine;

e) componentele toxice ale substanţelor organice (lianţilor), utilizate la construcţia îmbrăcămintei rutiere, substanţele nocive din componenţa deşeurilor de producţie (zguri, roci sterile, cenuşă volatilă, moloz), utilizate la executarea structurilor rutiere şi construcţia terasamentului, care nimeresc în aer, apele de suprafaţă şi subterane;

f) produsele de putrefacţie a arborilor, arbuştilor şi deşeurilor de construcţie înhumate care poluează aerul, solul, apele de suprafaţă şi subterane;

g) gazele formate la producerea amestecurilor de beton asfaltic la întreprinderile de profil, la producerea şi prelucrarea bitumului, care conţin oxid de carbon, oxizi de azot, sulf, hidrocarburi, benzopirină, funingine, praf;

h) praful rezultat din activitatea întreprinderilor şi utilajelor industriale, cum ar fi: instalaţiile de concasare a pietrei, unităţile de producere a betonului armat etc.;

i) combustibilii şi lubrifianţii dispersaţi de utilajele folosite la construcţia drumurilor;

k) combustibilii şi lubrifianţii, deşeurile tehnice şi menajere, provenite de la obiectele de asigurare a construcţiei drumurilor (locuri de parcare a utilajelor şi vehiculelor utilizate la construcţia drumurilor, depozite de combustibili şi lubrifanţi, puncte de deservire tehnică, serviciile de gestionare a lucrărilor etc.).

**8.4 Prevenirea formării prafului**

**8.4.1** În procesul proiectării drumurilor, în calitate de măsuri prioritare orientate spre reducerea cantităţii de praf format la exploatarea acestora, trebuie prevăzute:

a) utilizarea îmbrăcăminților rutiere modernizate care exclud formarea prafului, inclusiv pe porţiunile de drum cu circulaţie redusă, care tranzitează localităţile sau din imediata apropiere a blocurilor locative izolate, complexelor sanatorii, şcolilor, taberelor de odihnă pentru copii, zonelor de agrement, precum şi pe drumurile care intersectează terenurile agricole, unde praful are un impact negativ deosebit asupra recoltei şi calităţii produselor agricole;

b) consolidarea acostamentelor;

c) consolidarea pantelor terasamentului construit din tipuri de sol supuse eroziunii eoliene;

d) pavarea unor porţiuni suficient de lungi ale drumurilor de acces neasfaltate şi de pămînt pentru a evita aducerea pe drumul principal a solului pe roţile vehiculelor;

e) crearea spaţiilor verzi de-a lungul drumurilor;

f) aplicarea profilurilor transversale ale carosabilului, tipurilor de îmbrăcăminte rutieră, soluţiilor de intersecţie a drumurilor, rampelor de staţionare a vehiculelor, instalaţiilor de îngrădire, „insulelor de securitate”, care ar facilita salubrizarea părţii carosabile a drumurilor în procesul exploatării.

**8.4.2** Pentru a preveni formarea prafului în procesul exploatării drumurilor se recomandă:

a) salubrizarea sistematică a carosabilului prin înlăturarea prafului şi noroiului;

b) reabilitarea în timp util a sectoarelor deteriorate de carosabil şi taluzuri;

c**)** desprăfuirea drumurilor de pămînt şi a drumurilor cu îmbrăcăminte de tranziţie prin stropirea cu bitum sau emulsii bituminoase, iar pe porţiunile care traversează terenuri virane, situate la o distanţă de peste 100 metri de bazinele acvatice, se aplică soluţii de clorură.

Aplicarea metodelor de desprăfuire pe segmentele de drumuri situate în zona de protecţie a apelor şi ariilor naturale protejate urmează a fi coordonată cu gestionarii terenurilor şi organele de protecţie a mediului.

**8.4.3** În scopul reducerii cantităţii de praf în procesul construcţiei/reconstrucţiei drumurilor se prevăd următoarele măsuri:

a) utilizarea utilajelor de construcţie a drumurilor şi a tehnologiilor de efectuare a lucrărilor care ar asigura minimizarea cantităţii de praf;

b) pe timp uscat, la efectuarea lucrărilor de terasament, de extragere a materialelor de piatră şi pavare, se vor desprăfui şantierul de construcţie şi căile de acces prin stropirea cu apă sau cu substanţe speciale cu efect de desprăfuire;

c) consolidarea spaţiului de descărcare prin gazonare, acoperire cu substanţe hidrofobe sau stropire cu apă;

d) la întreprinderile de concasare a pietrei, instalaţiile de sortare a materialelor de piatră, în carierele de piatră, la uzinele de producere a betonului asfaltic şi a betonului de ciment, pentru a preveni ridicarea pe rampele de încărcare-descărcare a prafului în aer se va recurge la umezirea materialelor supuse prelucrării şi transportării, construcţia adăposturilor speciale conectate la sisteme de evacuare a prafului, utilizarea filtrelor de reţinere a prafului.

**8.5 Protecţia aerului împotriva poluării**

**8.5.1** La construcţia/reconstrucţia şi exploatarea sectoarelor de drum din localităţi concentraţiile de substanţe nocive în aerul atmosferic nu trebuie să depăşească indicii maximal admisibili stabiliţi de normele sanitare (Anexa B).

**8.5.2** Se recomandă ca evaluarea gradului de poluare a aerului atmosferic cu substanţe nocive, conţinute în gazele de eşapament produse de trafic, să se efectueze cu aplicarea programelor computerizate, coordonate în modul stabilit, şi a metodicii incluse în Anexa C.

**8.5.3** În cazurile de depăşire a concentraţiei maximal admisibile a poluanţilor în aerul atmosferic din localităţi urmează a fi prevăzute măsuri orientate spre reducerea concentraţiei poluanţilor în aer.

**8.5.4** Pentru reducerea gradului de poluare a mediului cu substanţe nocive, conţinute în gazele de eşapament emise de vehicule, la proiectarea drumurilor este necesară:

a) trasarea drumurilor cu ocolirea localităţilor, cu crearea între drum şi blocurile de locuit o zonă-tampon. Concomitent, după posibilităţi drumul va fi trasat în partea opusă vîntului, cu orientarea după direcţia dominantă a vînturilor în cea mai puţin favorabilă, sub aspectul poluării, perioadă a anului;

b) prevederea soluţiilor de proiect care ar asigura un regim uniform de deplasare a vehiculelor cu viteze care asigură un consum de combustibil şi o emisie de substanţe nocive în gazele de eşapament minime (orientativ, pentru camioane – 50-70 km/h, pentru autoturisme – 60-90 km/h), folosirea curbelor cu rază mare, reducerea declivităţilor longitudinale, utilizarea soluţiilor la elaborarea planurilor intersecţiilor şi joncţiunilor de drumuri cărora le corespund cele mai mici pierderi de timp din cauza reducerii vitezei de circulaţie şi a staţionării vehiculelor;

c) la trasarea drumurilor în localităţi, zone de odihnă, în apropierea spitalelor, staţiunilor balneare, şcolilor, taberelor de odihnă a copiilor etc., de-a lungul drumurilor se vor amenaja fâşii de protecţie din arbori şi arbuşti (informaţia privind eficienţa spaţiilor verzi în protecţia împotriva gazelor de eşapament este prezentată în Anexa C);

d) în scopul prevenirii poluării cu componente volatile ale lianţilor organici, la proiectarea îmbrăcămintei rutiere se va opta pentru tehnologiile cu utilizarea bitumurilor ductile de mărcile BND 40/60 - BND 90/130 sau emulsiile de bitum în baza acestora;

e) interzicerea aplicării în construcţia drumurilor a deşeurilor cocsochimice.

**8.5.5** Principalele activităţi de protecţie a aerului contra poluării la construcţia/reconstrucţia şi reabilitarea drumurilor sunt:

a) utilizarea utilajului de construcţie a drumurilor care emite în atmosferă cantităţi reduse de substanţe nocive;

b) reglarea corectă a motoarelor maşinilor de construcţie a drumurilor şi vehiculelor în procesul deservirii tehnice, controlul sistematic asupra conţinutului de substanţe toxice în gazele de eşapament ale motoarelor;

c) asigurarea regimurilor optime de funcţionare a mecanismelor folosite la lucrările de construcţie a drumurilor;

d) dotarea malaxoarelor pentru prelucrarea cu lianţi organici a materialelor din piatră cu sisteme de epurare continuă a gazelor şi a prafului, capabile să asigure respectarea normelor sanitare;

e) substituirea la întreprinderile de producere a betonului asfaltic a combustibililor lichizi cu combustibili gazoşi;

f) încălzirea bitumului din depozite cu ajutorul vaporilor sau al instalaţiilor electrice;

g) păstrarea lianţilor organici în depozite speciale închise sau în capacităţi ermetice;

h) la îngrijirea îmbrăcămintei din beton de ciment recent aşternute şi a straturilor de bază din materiale prelucrate cu ciment, se va evita utilizarea materialelor peliculare care conţin solvenţi toxici; acestea urmează a fi înlocuite cu materiale pe bază de apă, preponderent cu emulsii bituminoase;

i) utilizarea la prepararea mixturilor de beton asfaltic, aplicate la aşternerea stratului superior al îmbrăcăminții rutiere, a substanţelor cu anioni activi de suprafaţă în calitate de aditivi.

**8.5.6** Măsurile de protecţie împotriva poluării în timpul accidentelor rutiere cu implicarea vehiculelor care transportă încărcături periculoase se vor aplica în conformitate cu recomandările din capitolul 12.

**8.6 Protecţia împotriva poluării solului şi a spaţiilor verzi din zona drumului**

**8.6.1** În procesul construcţiei/reconstrucţiei şi exploatării drumurilor are loc poluarea solului şi a spaţiilor verzi din zonele acestora cu metale grele (compuşi ai plumbului din componenţa gazelor de eşapament emise de motoarele cu carburator, care utilizează benzina etilică, cadmiu, zinc, mangan, cupru, fier şi alte substanţe care poluează mediul ca rezultat al uzurii pneurilor, pieselor vehiculelor, precum şi al coroziunii pieselor metalice), hidrocarburi, săruri utilizate la desprăfuirea drumurilor cu îmbrăcăminți de tranziție şi de pămînt sau în calitate de antiderapante pe timp de iarnă, combustibili, lubrifianţi şi alte materiale dispersate de vehicule şi utilaje în procesul exploatării şi în timpul accidentelor rutiere, praf şi deşeuri produse de aflarea în zona drumului a unui număr mare de oameni.

**8.6.2** La protecţia solurilor împotriva poluării se vor respecta prevederile [8] şi   
NCM D.02.01**.**

O atenţie deosebită la proiectarea şi întreţinerea drumurilor se va acorda problemelor ce ţin de prevenirea poluării zonelor adiacente drumului cu compuşi ai plumbului, recunoscuţi drept cele mai nocive şi durabile sub aspect chimic elemente, al căror conţinut în soluri este în permanentă creştere ca urmare a exploatării drumurilor. Lăţimea zonei adiacente, în limitele căruia concentraţia de plumb în sol depăşeşte concentraţia maxim admisibilă egală cu concentraţia de fond plus 12 mg/kg, se recomandă a fi determinată după metoda expusă în Anexa E.

**8.6.2.1** În legătură cu faptul că plumbul este unul dintre cei mai toxici poluanţi ai solului, acumulându-se permanent în el în procesul exploatării drumurilor, lăţimea zonei de protecţie sanitară, reieşind din condiţia poluării solului, se va stabili în funcţie de conţinutul de plumb, deoarece concentraţia lui în sol depăşeşte indicii maxim admisibili la distanţe mai mari de la drum în comparaţie cu alţi poluanţi. Dimensiunile zonei de protecţie sanitară se recomandă a fi egale cu lăţimea fâşiei cu nivel inadmisibil de poluare a solului cu plumb.

**8.6.3** Pentru reducerea gradului de poluare a solului şi a spaţiilor verzi de pe acostament cu compuşi ai plumbului şi cu alte metale grele, precum şi pentru stabilirea lăţimii zonei unde concentraţia lor în sol depăşeşte indicii maxim admisibili se recomandă următoarele acţiuni:

a) soluţiile de proiect trebuie să asigure posibilitatea deplasării uniforme a vehiculelor cu viteze optime şi cu un consum minim de benzină;

b) trasarea drumurilor pe terasamente joase sau în debleuri;

c) pe porţiunile de drum unde este necesară limitarea lăţimii zonei de poluare se vor prevedea fâşii de protecţie din câteva (nu mai puţin de trei) rânduri de arbori şi arbuşti cu coeficientul de ajurare nu mai mic de 0,6. Pentru amenajarea spaţiilor verzi este indicat să se dea prioritate speciilor de arbori ne fructiferi rezistenţi la poluare; fâşiile verzi se vor amenaja cât mai aproape de drum, luînd în considerare şi necesitatea prevenirii înzăpezirilor;

d) respectarea recomandărilor privind selectarea speciilor de arbori şi arbuşti în funcţie de destinaţie care se conţin în Codul practic „Proiectarea arhitecturală şi peisagistică a drumurilor”;

e) asigurarea cu mijloace de organizare a traficului şi de întreţinere corectă a carosabilului prin uniformizarea regimului de circulaţie a fluxului de transport.

**8.6.4** În scopul reducerii impactului negativ al materialelor antiderapante asupra solurilor şi vegetaţiei se recomandă:

a) crearea pantei transversale în direcţia şanţurilor laterale la proiectarea spaţiilor verzi de pe acostament;

b) amenajarea de-a lungul drumurilor a fâşiilor verzi de protecţie care ar preveni dispersarea substanţelor nocive dinspre drum;

c) construirea îmbrăcăminților rutiere speciale din beton asfaltic în componenţa cărora sunt incluse particule de săruri antiderapante care se eliberează pe măsura uzării îmbrăcămintei rutiere;

d) restricţionarea consumului de săruri la întreţinerea drumurilor pe timp de iarnă;

е) utilizarea, în măsura posibilităţilor, în calitate de săruri antiderapante a clorurii de calciu, aceasta fiind mai puţin dăunătoare pentru plante;

f) interzicerea amplasării depozitelor de materiale antiderapante în zona de protecţie a apelor şi la o distanţă mai mică de 200 metri de la sursa de apă. Construcţia depozitelor şi modalităţile de exploatare a acestora trebuie să excludă posibilitatea pătrunderii sărurilor în sol şi apele de suprafaţă şi subterane.

**8.7 Protecţia împotriva poluării apelor de suprafaţă şi subterane**

**8.7.1** În scopul prevenirii poluării apelor de suprafaţă şi subterane, în procesul construcţiei/reconstrucţiei şi exploatării drumurilor se vor respecta următoarele cerinţe:

a) se interzice construcţia drumurilor pe teritoriul zonelor de protecţie a cursurilor şi rezervoarelor de apă; la modernizarea drumurilor se va examina posibilitatea schimbării traseului sectoarelor de drum, astfel încât acestea să fie scoase în afara zonei de protecţie a apelor;

b) la cererea organelor de protecţie piscicolă, de gospodărire a apelor şi de protecţie a mediului în proiectele de construcţie sau modernizare a drumurilor şi a traversărilor cu pod, situate în zona de protecţie a cursurilor şi rezervoarelor de apă, zonele de odihnă, în apropierea izvoarelor şi lacurilor, destinate pentru aprovizionarea cu apă potabilă şi piscicultură, se vor prevedea măsuri de colectare, evacuare şi epurare a apelor poluate care se scurg de pe partea carosabilă a drumului. În acest scop este necesar să se prevadă construcţia unui sistem izolat de evacuare a apei, principalele elemente ale acestuia fiind rigolele longitudinale sau bordura, instalată pe marginile impermeabile ale acostamentului consolidat, pantele impermeabile ale terasamentului şi şanţurile laterale, instalaţiile de epurare, rigolele transversale şi podeţele pentru evacuarea apelor spre instalaţiile de epurare;

c) la alegerea locului de amplasare a construcţiilor şi întreprinderilor de deservire a traficului (parcări şi terenuri de odihnă, staţii PECO, restaurante, cafenele, unităţi de deservire tehnică, campinguri etc.) se va acorda prioritate terenurilor care exclud orice scurgere a apelor poluate de pe suprafeţele obiectivelor nominalizate în cursurile de apă temporare sau permanente, în alte rezervoare de apă, precum şi infiltrarea apelor în sol. Alegerea locului de amplasare a acestor construcţii şi întreprinderi, soluţiile de plan a acestora, dotarea cu instalaţii de epurare trebuie să fie coordonate cu gestionarul terenului, organele de protecţie a mediului şi alte instituţii interesate;

d) terenurile de odihnă, parcările şi alte construcţii unde este posibilă aflarea simultană a unui număr mare de oameni, trebuie să fie prevăzute cu veceuri, rampe de acumulare a deşeurilor etc.

e) utilizarea hidromecanizării lucrărilor de terasament, locul efectuării acestora, tehnologia şi termenele de desfăşurare a lucrărilor trebuie să fie coordonate în mod obligatoriu cu organele de protecţie a mediului, de gospodărire a apelor şi de piscicultură;

f) la organizarea construcţiei traversărilor cu pod se va ţine cont de cerinţele şi recomandările metodice privind protecţia mediului la proiectarea traversărilor cu pod peste cursurile de apă;

g) în procesul de exploatare a drumurilor întreprinderile de profil trebuie să menţină în permanentă stare de lucru toate instalaţiile de suprafaţă şi subterane de evacuare a apelor;

h) dacă cursurile şi rezervoarele de apă sunt situate în zona de expropriere a drumului, la trecerea lui pe teritoriul zonelor de protecţie a apelor serviciul de drumuri va lua măsuri de restricţionare a traficului neorganizat şi a parcajelor, de interdicţie a spălării vehiculelor şi a altor lucrări care poluează malurilor rezervoarelor de apă şi terenurile din zona de protecţie a apelor;

i) la reparaţia şi întreţinerea trecerilor peste rezervoarele de apă se vor aplica tehnologiile şi modalităţile de organizare a lucrărilor care ar exclude poluarea apelor şi a zonelor riverane cu materiale de construcţie, chimicale, noroi, deşeuri;

k) în scopul prevenirii poluării şi a înnămolirii cursurilor şi rezervoarelor de apă cu particule de sol, la proiectarea, construcţia şi exploatarea drumurilor se vor prevedea măsuri de combatere a eroziunii acvatice, inclusiv, organizarea raţională a lucrărilor de construcţie, care ar reduce la minimum distrugerea vegetaţiei şi a stratului de sol în zona drumului; recultivarea în timp util a terenurilor înstrăinate provizoriu în scopul construcţiei;

l) consolidarea taluzurilor terasamentului şi a construcţiilor de evacuare a apelor; crearea spaţiilor verzi; restructurarea solurilor. În scopul consolidării albiei cursurilor de apă din avalul podeţelor şi podurilor, combaterii procesului de formare a ravenelor se vor amenaja în caz de necesitate disipatoare (camere de amortizare). Se vor consolida ravenele existente prin plantarea vegetaţiei.

**9 Protecţia mediului geologic**

**9.1 Principii generale și concepte**

**9.1.1** Prezenta secţiune stabileşte principiile de elaborare şi proiectare a măsurilor de protecţie a mediului geologic şi natural pe teritoriul Republicii Moldova în procesul construcţiei/reconstrucţiei, modernizării şi exploatării drumurilor, lucrărilor de artă, altor construcţii liniare, precum şi în cazul lucrărilor efectuate la apariţia situaţiilor de avarie, legate de impactul factorilor naturali şi de însuşi mediul geologic asupra construcţiilor liniare ale drumurilor.

**9.1.2** Măsurile de protecţie a mediului natural şi geologic, soluţiile constructive şi tehnologice trebuie să corespundă cerinţelor NCM А.06.01 şi NCM D.02.01, ţinînd cont de prognoza posibilelor modificări ale mediului natural datorită influenţei activităţilor economice.

**9.1.3** Pentru proiectarea complexului de acţiuni de protecţie în afara fîşiei de înstrăinare a drumului este necesar deja la faza soluţiilor de pre-proiect să se stabilească hotarele sferei de interacţiune dintre principalele construcţii şi mediul geologic, luându-se în considerare consecinţele unui eventual impact tehnogen. În perimetrul acestora se vor efectua cercetări inginereşti şi geologice, studii hidrologice, biologice, pedologice şi altele.

**9.1.4** Proiectarea întregului complex de măsuri de protecţie trebuie să includă: corectarea soluţiilor în vederea asigurării rezistenţei taluzurilor rambleurilor, debleurilor, terasamentelor pe coastele de deal (cu luarea în considerare a riscului alunecărilor de teren); identificarea terenurilor cu risc sporit şi a elementelor de relief care se vor afla în sfera de interacţiune a unor componente ale drumului, comunicaţiilor temporare, construcţiilor de contracarare a proceselor de alunecare de teren (în acest caz terenurile şi elementele de relief menţionate vor fi clasificate după următoarele criterii: existenţa proceselor periculoase şi prognoza evoluţiei lor după construcţia drumului); precizarea hotarelor sferei de interacţiune a terasamentului, construcţiilor inginereşti etc. cu mediul geologic; determinarea nomenclatorului necesar de construcţii menite să contracareze alunecările de teren, amplasarea acestora efectuându-se în afara fîşiei de înstrăinare a drumului, în perimetrul zonei de interacţiune; elaborarea hărţilor ecologice şi a profilurilor longitudinale (a documentaţiei pentru executarea respectivelor lucrări).

**9.2 Hotarele sferei de interacţiune a terasamentului cu mediul geologic**

**9.2.1** La stabilirea hotarelor sferei de interacţiune a terasamentului cu mediul geologic noţiunile „rambleu” și „debleu” trebuie să corespundă SM SR 4032-1.

**9.2.2** Pentru stabilirea hotarelor sferei de interacţiune sunt necesare următoarele măsuri:

a) determinarea amplasării exacte a construcţiei proiectate, precum şi a tipului acesteia (rambleu, debleu, rambleu de coastă, în apropierea terenului cu risc de alunecare etc.);

b) elaborarea sau ajustarea construcţiei terasamentului la elementele de relief, planificarea setului de măsuri de contracarare a alunecărilor de teren cu luarea în calcul a regimului şi tehnologiei de construcţie, precum şi a condiţiilor de exploatare ulterioară a sectoarelor de drum respective;

c) studierea particularităţilor de bază ale structurii geologice şi a condiţiilor hidrogeologice ale şantierului;

d) determinarea amplasării în spaţiu a zonelor de dezvoltare a proceselor fizico-geologice care pot avea impact asupra rezistenţei terasamentului şi a elementelor de relief adiacente;

e) identificarea cauzelor apariţiei proceselor fizico-geologice şi prognozarea evoluţiei acestora.

**9.2.3** În cazul amplasării terasamentului pe panta cu risc de alunecare, în sfera de interacţiune cu mediul geologic urmează a fi inclusă toată panta cu risc de alunecare la adâncimea stabilită a dezvoltării procesului.

**9.2.3.1** În cazul în care terasamentul este situat în apropierea pantei cu risc de alunecare, hotarele sferei de interacţiune vor fi stabilite în baza pronosticului care se elaborează prin calcule bazate pe datele obţinute în procesul observărilor. În acest caz, viteza medie de avansare în profunzime a proceselor de alunecare a terenului poate fi determinată în baza rezultatelor observărilor staţionare, prelucrate ulterior sub aspect statistic, sau prin compararea planurilor topografice cu fotografiile aeriene ale pantei în proces de alunecare şi ale terenului adiacent, executate în diferiţi ani. Pentru a evalua gradul de activizare a proceselor de alunecare a pantei respective şi a terenului adiacent se recomandă determinarea coeficientului de activitate a proceselor de alunecare. Acest coeficient reprezintă raportul dintre suprafaţa dezvoltării iniţiale a procesului pe panta respectivă şi pe terenul adiacent, pe de o parte, şi indicii respectivi înregistraţi ulterior, pe de altă parte. Cu cât acest coeficient este mai mare, cu atât este mai mare şi activitatea de alunecare a terenului respectiv.

**9.2.4** În cazul situării terasamentului în debleuri adânci, sfera interacţiunii acestuia cu mediul geologic se va determina prin: adâncimea debleului şi înclinarea calculată a taluzurilor acestuia; cantitatea straturilor litologice identificate şi capacitatea lor; prezenţa stratului acvifer; lungimea debleului pe axa traseului; probabilitatea amplasării după creasta superioară a instalaţiilor de drenaj şi de evacuare a apelor. Dacă în secţiunea geologică a debleului proiectat se află straturi acvifere sub presiune, atunci partea inferioară a hotarului sferei de interacţiune se stabileşte prin calcul în funcţie de mărimea presiunii şi adâncimea debleului.

**9.2.5** Hotarele sferei de interacţiune a terasamentelor înalte (de peste 12 m), precum şi a terasamentelor amplasate în pante, se stabilesc luându-se în calcul înălţimea de proiect a terasamentului, gradul de înclinare a pantelor, existenţa în teritoriu a teraselor, platformelor, instalaţiilor de drenaj şi de evacuare a apelor, particularităţile inginereşti şi geologice ale fundaţiei naturale. Pe lîngă aceasta, în sfera de interacţiune se va include şi acea parte a teritoriului adiacent care va fi folosită pentru lucrările de terasament (căile de acces, rezervele, carierele etc.).

**9.2.6** Sfera şi hotarele de interacţiune a terasamentului drumului cu mediul geologic determină caracterul şi volumul cercetărilor inginereşti şi geologice în raport cu fiecare dintre variantele de traseu selectate.

**9.3 Cerinţele faţă de amplasarea raţională a traseului în condiţiile instabilităţii dinamice a teritoriului Republicii Moldova**

**9.3.1** Proiectarea şi corectarea activităţilor de protecţie, care să asigure stabilitatea mediului geologic şi natural, vor începe cu examinarea şi analiza lucrărilor de trasare a drumurilor, fiind luate în calcul eventualele consecinţe (cheltuieli, prejudicii, aspecte sociale);

**9.3.2** Schema tehnologică de trasare a drumurilor trebuie să ia în calcul toate aspectele ecologice şi să includă: alegerea zonei de variere care se determină în baza analizei rezultatelor obţinute în urma evaluărilor inginereşti şi geologice ale teritoriului respectiv; alegerea schemei de trasare în funcţie de gradul de stabilitate dinamică şi de indicii morfologici; categoria drumului, existenţa carierelor şi a rezervelor.

**9.3.3** La alegerea schemei de trasare se va lua în considerare faptul că drumurile de categorii inferioare nu trebuie să intersecteze morfostructurile mari, în legătură cu această cerinţă nu se recomandă construcția terasamentelor înalte şi debleurilor adânci. Este inadmisibilă construcţia terasamentelor înalte pe părţile medie şi superioară ale pantei în proces de alunecare sau cu potenţial de alunecare. În cazurile în care nu este posibilă evitarea trasării drumului pe părţile medie şi superioară a coastei de deal în proces de alunecare, se recomandă a prevedea construcţia estacadelor şi a viaductelor (cu asigurarea stabilității structurilor portante ale acestora).

**9.3.4** Amplasarea traseului nu trebuie să prezinte risc de provocare a alunecărilor tehnogene de teren, ci, din contra, să prevină dezvoltarea acestor procese prin amplasarea raţională a terasamentului şi prin alegerea ştiinţific fundamentată a terenurilor pentru construcţie: terenuri în pantă cu productivitate redusă, care ulterior să poată fi valorificate prin plantarea vegetaţiei multianuale. Concomitent, se vor asigura condiţii normale pentru construcţia şi exploatarea drumurilor, precum şi pentru folosirea ulterioară în scopuri agricole a terenurilor în pantă cu productivitate redusă.

**9.3.5** La amplasarea traseului şi proiectarea drumurilor este necesar să se respecte cerinţele înaintate de către gestionarii de terenuri în privinţa tuturor componentelor landşaftului: tipul terenului agricol, activităţile şi instalaţiile de desecare şi de irigare, comunicaţiile, spaţiile verzi (păduri, plantaţii antierozionale etc.) situate pe pantele în proces sau cu risc de alunecare.

De asemenea, este necesar ca la trasarea drumului şi la planificarea măsurilor de protecţie să se valorifice posibilitatea de a lua în calcul structurile de protecţie construite anterior care se află în stare de funcţionare eficientă (drenaje, pereţi de sprijin, instalaţii de evacuare a apelor etc.).

**9.3.6** Pentru pregătirea materialelor iniţiale, destinate înstrăinării terenului, la elaborarea proiectului de construcţie şi modernizare a drumurilor se va utiliza în volum deplin următoarea informaţie:

a) hărţile seismice;

b) hărţile de raionare microseismică a unităţilor teritorial-administrative;

c) hărţile proceselor geologo-inginereşti, tectonice;

d) materialele cadastrale referitoare la alunecările de teren;

e) recomandările metodice, normele de proiectare a măsurilor de prevenire, protecţie şi intervenţie în cazul alunecărilor de teren, tabelele caracteristicilor de calcul ale solurilor;

f) experienţa de proiectare şi construcţie a drumurilor în condițiile Republicii Moldova;

g) cerinţele stipulate în documente de program privind protecţia mediului şi folosirea raţională a resurselor naturale în Republica Moldova.

**9.3.7** La proiectarea drumurilor se impune asigurarea stabilităţii atât a tuturor componentelor drumului, cât şi a terenurilor agricole adiacente, conductelor, reţelelor electrice, precum şi a localităţilor. Aceste obiective pot fi realizate prin:

a) amplasarea tuturor elementelor construcţiilor proiectate pe cele mai stabile sectoare de relief;

b) calcularea stabilităţii coastelor de deal prin luarea în calcul a sarcinilor suplimentare, a tăierilor sanitare şi defrişării arborilor şi arbuştilor, a deversării concentrate a apei din zona construcţiilor de artă (poduri, conducte) şi prin intermediul canalelor şi şanţurilor de evacuare a apei;

c) valorificarea în complex a terenurilor pe care se trasează drumul, în relaţie cu eventuala lor utilizare în scopuri agricole, pentru construcţii de clădiri etc.

**9.3.8** La alegerea variantelor de traseu se va lua în considerare gradul impactului pe care îl are drumul (atât în perioada construcţiei, cât şi în perioada exploatării) asupra mediului natural şi geologic. Este necesară luarea în considerare a peisajelor existente şi proiectate, evaluarea eventualului prejudiciu care poate fi cauzat în procesul activizării proceselor vechi în terenurile cu risc de alunecări, precum şi prin provocarea apariţiei unor noi focare active ca urmare a lucrărilor de construcţie cu caracter invaziv, exploatării incorecte a drumului, deteriorării factorilor de stabilitate generală şi locală a terasamentului de drum şi a lucrărilor de artă situate pe acesta.

**9.3.9** La amplasarea terasamentului pe coastă de deal se va ţine cont de următorii factori care ar putea cauza intensificarea proceselor mai vechi de alunecare a terenului sau declanşarea altora noi pe pantele anterior stabile:

a) debitul de apă din câmpurile de filtrare, conducte;

b) stagnarea apei în şanţuri, canale de gardă, debleuri, depresiuni de relief;

c) infiltrarea apei prin fundaţiile neconsolidate, prin pantele şanţurilor şi ale canalelor;

d) distrugerea, în timpul construcţiei şi reabilitării drumurilor, a drenajelor şi instalaţiilor existente de evacuare a apelor;

e) ieşirea din funcţiune a instalaţiilor de epurare şi, ca urmare, pătrunderea apei pe coastele de deal;

f) stoparea totală sau parţială a proiectelor pe termen lung de stabilizare a ravenelor şi a altor terenuri cu risc de alunecare.

**9.3.10** Alegerea variantelor de trasare a drumului în conformitate cu elementele geomorfologice trebuie să se orienteze spre cele mai stabile forme de relief: cumpăna apelor, terase, luncile râurilor, fundul văgăunilor. Însă, în unele cazuri, pentru ca traseul să ajungă la aceste elemente cu stabilitate sporită se impune traversarea coastelor şi a locurilor de joncţiune a acestora cu fundul văgăunilor sau luncile râurilor (aceste particularităţi se întâlnesc, în special, la proiectarea podurilor şi a căilor de acces spre ele).

**9.3.11** La proiectarea podurilor sau a estacadelor pe terenul de joncţiune a coastei cu lunca râului sau a coastei cu fundul văgăunii cerinţele faţă de terasament sunt dictate nemijlocit de necesitatea protecţiei mediului natural şi geologic. Se impune calcularea indicilor de stabilitate a pantei cu luarea în considerare a proiectării terasamentului de acces, o parte a acestuia fiind situată pe pantă, iar alta – în luncă sau pe fundul văgăunii. De asemenea, este necesară calcularea indicilor de stabilitate şi de tasare a terasamentului pe solurile slabe din luncile râurilor sau de pe fundul văgăunilor. Efectuarea calculelor în volumul necesar şi proiectarea activităţilor de protecţie vor permite asigurarea unei înalte stabilităţi de proiect a terasamentelor şi a construcţiilor de artă, evitarea fenomenelor de distrugere a terasamentelor, a structurilor de sprijin ale podurilor şi estacadelor, ieşirea solurilor slabe de sub terasament, deformarea terenurilor preţioase din luncile rîurilor adiacente terasamentului.

**9.3.12** La proiectarea terasamentelor trebuie să se ţină cont şi de modificarea caracteristicilor hidrogeologice din interiorul coastei, în locul de joncţiune cu lunca, deoarece, sub greutatea terasamentului înalt, în straturile acvifere de capacitate mică, care anterior pătrundeau la suprafaţa coastei sub formă de izvoare, se produc schimbări structurale. Acestea duc la acumularea apei în solul coastei şi, ca urmare, la umezirea lui în exces, soldată cu deformarea ulterioară a coastei şi, implicit, a terasamentului. Pentru a evita asemenea situaţii, se impune studierea profundă a terenurilor de joncţiune pentru a asigura evacuarea subterană a apelor prin construcţia unui sistem de drenaj şi găuri de desecare.

**9.3.13** În cazul amplasării terasamentului pe coastele intersectate de ravene şi surpături, se impune soluţionarea, în baza unor studii geologo-inginereşti, a problemei privind evacuarea apelor din ravene, fie în afara terasamentului, fie prin rambleierea ravenelor şi evacuarea apelor freatice prin colectoare speciale dotate cu cămine de vizitare.

**9.3.14** La trasarea drumului în perimetrul unei localităţi în mod obligatoriu se vor obţine informaţiile de rigoare de la serviciul geologic. Acestea vor viza deformările existente în construcţii şi clădiri, timpul apariţiei şi activizării lor; fiecare deformare va fi cercetată şi studiată.

**9.3.14.1** Toate deformările depistate trebuie să fie fixate în desene, fotografii, planuri şi hărţi. De asemenea, se impune obţinerea datelor, inclusiv prin chestionarea populaţiei, privitoare la particularităţile de comportament şi de exploatare a construcţiilor de protecţie şi de evacuare a apelor.

**9.3.14.2** Analiza informaţiilor menţionate mai sus va permite determinarea următorilor factori:

a) eficienţa obiectivelor construite anterior;

b) intensitatea alunecărilor de teren pe sectoare separate de traseu în perimetrul localităţii;

c) alegerea sistemului de protecţie împotriva alunecărilor de teren care ar asigura integritatea şi durabilitatea drumului proiectat, a clădirilor şi altor construcţii situate de-a lungul drumului, precum şi protecţia tuturor elementelor mediului (parcuri, corpuri de apă, izvoare etc.).

**9.3.15** În cazurile când apare necesitatea de a proiecta drumuri în văi înguste, cu pante constituite din depuneri deluviale, care acoperă terenurile stâncoase radiculare, la tăierea lor sau la spălarea de către fluxul de apă permanent (râul) sau temporar (ruperea digurilor lacurilor de acumulare, situate mai sus de şantier), pentru a evita alunecarea învelişului deluvial, destabilizarea terasamentului şi a pantei naturale, trebuie preconizate măsurile prevăzute în punctele 9.4.2 – 9.4.9.

**9.3.16** În cazul în care traseul intersectează hârtoape (văgăuni de formă circulară, săpate în pantă, rezultate din alunecările de teren), terasamentul va fi amplasat în partea de sus, stabilă, a hârtopului, în afara terenului cu risc de formare a alunecărilor şi mai sus de pragul alunecării. Concomitent, se va analiza minuţios sistemul natural de evacuare a apelor în zona respectivă, pentru ca acesta să nu fie deteriorat prin construcţia terasamentului, ceea ce ar putea provoca activizarea proceselor de alunecare şi eroziune, inclusiv pe terenurile agricole (păşuni, livezi, vii), pentru care, de regulă, se foloseşte relieful stabil, fără ca acesta să fie prejudiciat, cu excepţia cazurilor de construcţie a teraselor.

**9.3.17** Prevenirea alunecărilor de teren de origine tehnogenă şi stabilizarea celor naturale se realizează în mod prioritar printr-un sistem bine structurat de măsuri profilactice, cum ar fi:

a) reglarea scurgerii apelor de suprafaţă prin crearea unei reţele de canale şi jgheaburi în amonte;

b) consolidarea ravenelor şi a teritoriilor adiacente prin împădurire etc.;

c) restricţionarea defrişării arborilor şi arbuştilor pe pantele supuse alunecărilor, interdicţia aratului adânc pe toată suprafaţa terenului;

d) restricţionarea sau interzicerea totală a terasării pantelor supuse alunecărilor sau cu potenţial de alunecare, extragerea pe ele a zăcămintelor, îndiguirea în scopul acumulării apelor;

e) excluderea cazurilor de inundare a pantelor din contul scurgerilor din conducte, precum şi interzicerea evacuării apelor din diferite surse;

f) neadmiterea secţionării sau a încărcării cu sarcini suplimentare a pantelor;

g) în cazul depozitării pe asemenea pante a rezervelor de sol, în proiectul valorificării şi recultivării lor trebuie să fie incluse toate măsurile necesare pentru asigurarea stabilităţii, elaborate în baza unor studii inginereşti.

**9.4 Principiile de bază de combatere a alunecărilor de teren pe pantele naturale şi pe taluzurile obiectivelor construite din pământ**

**9.4.1** Pentru a combate alunecările de teren sunt necesare mai multe activităţi, cum ar fi: studierea cauzelor care le provoacă, a legităţilor extinderii şi a mecanismelor de dezvoltare; elaborarea măsurilor care au drept scop asigurarea în complex a stabilităţii pantelor şi a protecţiei terenurilor agricole şi obiectivelor industriale contra deformărilor survenite în urma alunecărilor. În fiecare caz în parte, se impune evaluarea eficienţei măsurilor aplicate prin observări staţionare, pentru ca ulterior să poată fi operate corectările de rigoare.

**9.4.2** Principalele soluţii de proiect, care au fost verificate în condiţiile Republicii Moldova corespund cerinţelor documentelor normative în vigoare, asigurând în măsură maximă protecţia mediului natural şi geologic în zonele de construcţie a drumurilor. Acestea includ:

a) proiectarea taluzurilor stabile ale terasamentelor şi debleurilor;

b) evidenţa condiţiilor hidrogeologice şi hidrologice, proiectarea instalaţiilor de evacuare a apelor şi de drenaj;

c) consolidarea pantelor şi a taluzurilor cu vegetaţie, cu construcţii grilate şi de ancoraj, cu soluri tratate cu lianți;

d) contrabanchetele din sol şi piatră;

e) pilonii turnaţi sau încastraţi în pământ, zidurile de sprijin;

f) pilonii-pană destinaţi schimbării proprietăţilor fizico-mecanice ale terenului în zona de glisare;

g) substituirea solurilor slabe de la fundația terasamentelor înalte.

**9.4.3** În cazul trecerilor frecvente ale temperaturii peste cota de 0 grade (îngheţ-dezgheţ) pe taluzuri, în special pe cele cu grad redus de compactare şi neformate (pe terasamente) sau cu grad sporit de erodare eoliană (roci stâncoase), este necesar să se prevadă:

a) protecţia din soluri rezistente la tasare și îngheț;

b) protecția din structuri de zăbrele;

с) protecţia biologică (gazonarea stratului de pămînt vegetal, plantarea arborilor şi arbuştilor);

d) protecția prin dispersarea pneumatică (acoperirea, cu ajutorul mecanismelor speciale, a taluzurilor înclinate sau chiar verticale cu amestecuri din ciment sau ciment-pământ).

**9.4.4** Alegerea metodei de consolidare, a tipului de construcţie de protecţie şi a tehnologiei de aplicare se va face în funcţie de gradul de eroziune eoliană a rocilor, ţinându-se cont de rezultatele cercetărilor geologo-inginereşti, ale testărilor de laborator. De asemenea, se vor lua în calcul gradul de risc eroziv eolian pentru rocile stâncii, indicii de stabilitate generală şi locală, cele mai indicate metode de construcţie a terasamentului (se va recurge la metoda comparării tehnico-economice a variantelor de consolidare).

**9.4.5** Stabilitatea generală se poate asigura prin aplicarea următoarelor elemente constructive:

a) construcţii suport: ziduri de sprijin (monolit, asamblabile, cofraj); piloni încastraţi sau turnaţi cu radiere; teren armat; contrabanchete; elemente de contraforţă şi construcţii de ancoraj;

b) construcţii care reduc presiunea de infiltrare a apelor freatice şi contribuie la evacuarea apelor (drenaje, galerii de drenaj, jgheaburi, canale în amonte).

**9.4.6** Asigurarea stabilităţii locale este posibilă prin aplicarea următoarelor grupe de construcţii:

a) de reglarea scurgerii superficiale: canale de evacuare a apelor şi în amonte, jgheaburi de toate tipurile, învelişuri impermeabile;

b) de consolidarea taluzurilor: construcţii portante, de protecţie şi de izolare, tipuri de protecţie biologică (gazonare, crearea spaţiilor verzi).

**9.4.7** În cazul alunecărilor de teren construcţiile de ancoraj permit presarea masei mobile de sol pe rocile radiculare stabile şi, în acest mod, se constituie o prismă stabilă de reazem capabilă să facă faţă presiunii cauzate de alunecarea terenului.

Construcţiile de ancoraj permit înlocuirea altor tipuri de construcţii de protecţie menite să contracareze alunecările de teren, cum ar fi: aplatizarea taluzurilor, instalarea bermelor şi a contrabanchetelor, zidurilor de sprijin şi a pilonilor de diferite tipuri, drenajelor. Aceasta cauzează un prejudiciu minim mediului, exclude eliminarea din circuitul agricol a terenurilor valoroase care, în caz contrar, ar fi fost ocupate de construcţiile contra alunecări de teren din fâşia adiacentă drumului.

**9.4.8** Construcţiile din pământ armat, care reprezintă terasamente armate prin intermediul unor elemente speciale din diverse materiale (beton armat, metal, armătură, grinzi, cauciuc etc.), permit creşterea stabilităţii terasamentului în condiţii complicate şi, mai ales, strâmtorate (localităţi, terenuri agricole preţioase etc.), asigurarea protecţiei mediului, dar şi a unor aspecte estetice legate de utilizarea materialelor de finisaj.

**9.4.9** Creşterea gradului de stabilitate a taluzurilor poate fi asigurată prin armarea acestora. În sol se introduc pivoţi sau straturi intermediare din materiale care reacţionează adecvat la presiuni şi armează masa instabilă de sol. În calitate de strat intermediar pot fi folosite geotextilele.

**9.4.10** La efectuarea lucrărilor de contracarare a alunecărilor de teren în zona drumurilor o parte dintre acestea vor fi localizate pe terenurile adiacente cu destinaţie diversă: păşuni, vii, livezi, păduri etc.

În fiecare caz în parte din proiectul de combatere a alunecărilor de teren vor face parte soluţiile şi cheltuielile destinate protecţiei maxime a terenurilor afectate de alunecări şi a celor adiacente contra deformărilor cu repunerea lor în folosinţă după aplicarea măsurilor prevăzute în proiect.

**9.4.11** La efectuarea lucrărilor de construcţie/reconstrucție, pe terenurile afectate de alunecări se vor respecta următoarele condiţii:

a) asigurarea evacuării permanente a apelor rezultate în procesul construcţiei;

b) evacuarea dincolo de hotarele şantierului a apelor provenite din fantele temporare de desecare şi canalele de evacuare;

c) consolidarea cu un strat vegetal de pămînt suprafețele de argilă, dezgolite la tăierea stratului superior, pentru a evita erodarea eoliană activă;

d) în regim prioritar se vor consolida toate rigolele şi canalele de evacuare;

е) planificarea tuturor lucrărilor astfel, încât cel mai mare volum al acestora să fie executat în perioada uscată a anului.

**9.4.12** În proiectele de organizare a lucrărilor de construcţie/reconstrucție este necesar să se determine la modul concret lista şi consecutivitatea măsurilor de protecţie a mediului. În urma supravegherii stricte se vor identifica toate încălcările legislaţiei de mediu şi ale prevederilor de proiect, antrenându-i în această activitate, în caz de necesitate, pe reprezentanţii gestionarului de teren, organelor de protecţie a mediului şi altor instituţii.

**9.4.12.1** Din categoria celor mai frecvente încălcări şi derogări de la legislaţie fac parte:

a) încălcarea regulilor de depozitare a materialelor, solului (inclusiv vegetal), evacuarea prematură a stratului vegetal de pe terenurile pentru construcţie temporar stabilizate, ceea ce poate provoca activizarea proceselor de alunecare, spălarea solului şi transportarea acestuia în corpurile de apă;

b) evacuarea de suprafaţă incorectă a apelor, care poate cauza poluarea apelor subterane prin șanțurile de drenaj în construcţie;

c) infiltrarea apelor subterane prin forajele destinate pentru încastrarea pilonilor, ceea ce prezintă riscuri de poluare a apelor subterane cu pesticide.

**9.4.12.2** În proiectele de măsuri orientate spre prevenirea fenomenelor legate de alunecările de teren va fi inclusă, în mod obligatori, secţiunea „Protecţia mediului natural şi geologic”.

**9.4.13** În scopul asigurării unui grad sporit de fiabilitate a măsurilor de contracarare a alunecărilor de teren şi de protecţie a mediului natural şi geologic se vor respecta cu stricteţe regulile de exploatare a construcţiilor permanente menite să prevină alunecările de teren.

**10 Conservarea florei şi faunei**

**10.1** Impactul negativ al construcţiei/reconstrucţiei şi exploatării drumurilor asupra florei şi faunei este determinat de tăierea şi defrişarea arborilor şi arbuştilor, distrugerea stratului de gazon, devierea fluxului de scurgere a apelor de suprafaţă şi freatice (inundarea terenurilor, ridicarea nivelului apelor freatice din cauza alegerii incorecte a locului de amplasare a apeductelor sau a diametrului conductelor utilizate, reducerea nivelului apelor freatice din cauza săpării debleurilor sau a construcţiei instalaţiilor de drenaj), poluarea aerului, solului, apei, modificarea microclimei, localizarea traseului de drum în spaţiile folosite de animale şi păsări pentru refugiu, odihnă, reproducere, hrană sau în imediata apropiere de acestea, intersectarea, prin traseul drumului, a căilor de migraţie a vietăţilor, ceea ce se soldează cu numeroase cazuri de moarte a animalelor sub roţile vehiculelor.

**10.2** Nu se admite trasarea drumurilor pe teritoriile ariilor naturale protejate şi zonelor în care există obiecte incluse în Cartea Roşie a Republicii Moldova.

**10.3** La trasarea drumurilor se recomandă ocolirea, în măsura posibilităţilor, a masivelor silvice şi chiar a unor grupuri singulare de copaci. Dacă, totuşi, trasarea drumului prin pădure nu poate fi evitată, lungimea segmentului respectiv de drum va fi minimă. În acest caz traseul drumului se recomandă trasarea prin curătură de pădure şi fâşiile antiincendiare.

**10.4** Pe terenurile cu specii preţioase de plante, pentru a evita schimbările regimului apelor freatice, nu se recomandă săparea debleurilor adânci. În mod orientativ, se va ţine cont de faptul că schimbările regimului apelor freatice se pot produce pe o fâşie a cărei lăţime este egală cu trei adâncimi ale debleului pentru terenurile nisipoase şi cu două adâncimi – pentru cele argiloase.

**10.5** Pentru a exclude inundarea şi înmlaştinirea terenurilor împădurite cu specii preţioase de plante este necesară restricţionarea remului de apă în zona lucrărilor de artă, se interzice amplasarea lucrărilor de artă pe pante.

**10.6** La recultivarea terenurilor temporar ocupate, la crearea spaţiilor verzi tehnice şi decorative se vor utiliza specii de plante care sunt caracteristice pentru zona respectivă de peisaj şi care prezintă valoare deosebită.

**10.7** În procesul reconstrucţiei porţiunilor existente de drumuri care traversează pădurea nu se vor planifica activităţi care ar conduce la instalarea dezechilibrului ecologic, de exemplu: lărgirea drumurilor de pădure, tăierea subarboretului.

**10.8** Nu este indicată amplasarea infrastructurii de deservire a traficului (staţii PECO, centre de deservire tehnică, moteluri, campinguri, întreprinderi de alimentaţie publică etc.), a cărei funcţionare provoacă intensificarea proceselor de poluare a mediului şi aglomerările de persoane în spaţiile verzi, ceea ce pun în pericol speciile locale de plante şi animale.

**10.9** Pentru protecţia florei şi faunei împotriva impactului negativ al poluării mediului se vor aplica măsurile specificate în capitolul 8.

**10.10** Arborii şi arbuştii tăiaţi, precum şi cioturile extrase în procesul construcţiei ramificaţiei de drum, vor fi evacuate de pe şantier pentru utilizare sau înhumare ulterioară în locuri speciale. Nu se admite depozitarea lor în grămezi sau acoperirilor cu un strat subţire de sol, deoarece astfel se creează condiţii pentru răspândirea dăunătorilor şi a bolilor specifice care pot afecta grav pădurea.

**10.11** Arborii de specii rare şi preţioase, care cresc în zona şantierului, trebuie să fie păstraţi sau replantaţi.

**10.12** La efectuarea lucrărilor de construcţie/reconstrucţie deplasarea maşinilor şi a mecanismelor mai aproape de 1 m de coroana arborilor care urmează a fi păstraţi sau care nu se înscriu în perimetrul şantierului este interzisă. În caz că această regulă nu poate fi respectată, în perimetrul zonei stabilite va fi instalată o copertină specială care va proteja coroanele arborilor. Este contraindicată evacuarea solului de la rădăcinile arborilor.

**10.13** În cazul în care este necesară majorarea cotelor terasamentului, mărimea stratului de acoperire cu sol în jurul arborilor păstraţi nu trebuie să depăşească 0,5 m - pentru mesteacăn, tei, arţar, stejar, platan şi 1 m - pentru arin, frasin, plop, ulm. Pentru acoperire vor fi folosite solurile cu capacitate înaltă de drenare care nu conţin substanţe nocive.

**10.14** Nu se permite construcţia șanțurilor, gropilor de fundaţie şi debleurilor la distanţe sub 2 m de la tulpina arborilor care urmează a fi păstraţi.

**10.15** Se interzice a bate în tulpinile arborilor cuie, cepuri, a lega de ele cabluri, odgoane, sîrmă, a bate în zona radiculară pivoţi, stâlpi, ţăruşi, a depozita sub coroana arborilor materiale şi construcţii, a deversa uleiuri, benzină, alţi carburanţi şi lubrifianţi, precum şi substanţe toxice.

**10.16** Pe terenurile de odihnă şi alte obiective de deservire a traficului, în caz de necesitate se va recurge la îngrădirea arborilor sau grupurilor de arbori în scopul neadmiterii circulaţiei vehiculelor şi accesului oamenilor.

**10.17** Pe sectoarele de drum situate în nemijlocita apropiere de pădurea cu plante de specii preţioase, pe timp de iarnă se va restricţiona cantitatea de săruri antiderapante. Consumul de săruri se va reduce până la 10-20 g/m2.

**10.18** La proiectarea, construcţia/reconstrucţia şi exploatarea drumurilor trebuie elaborate şi puse în aplicare măsuri pentru a preveni moartea animalelor şi de conservare a habitatelor acestora.

**10.19** În procesul prospecţiunilor drumurilor se vor colecta informaţii cu privire la migrarea animalelor, habitatul lor, locurile de hrană, reproducere etc. În procesul trasării drumurilor se vor ocoli, în măsura posibilităţilor, aceste locuri.

**10.20** În scopul prevenirii cazurilor de tamponare a animalelor de către vehiculele în mişcare în perioada de exploatare a drumurilor, la proiectarea drumurilor şi a podurilor trebuie prevăzute următoarele măsuri:

a) instalarea pe sectoarele de intersecţie cu căile de migrare a animalelor a unor pasaje speciale – „coridoare de peisaj” cu instalarea construcţiilor de artă: cărări pentru vite, poduri, estacade şi tuneluri;

b) instalarea în zonele de posibilă apariţie inopinată a animalelor pe carosabil a îngrădirilor sub formă de plase sau garduri „vii”, formate din arbori şi arbuşti;

c) dotarea sectoarelor de drum care traversează masivele silvice sau în nemijlocita apropiere de ele a dispozitivelor pentru reflectarea luminii farurilor vehiculelor în direcţie transversală pentru a speria animalele;

d) instalarea, în locurile de eventuală ieşire inopinată a animalelor pe carosabil, a indicatoarelor rutiere „Animale sălbatice”, precum şi a panourilor informative. Acestea îi vor avertiza pe conducătorii vehiculelor de necesitatea reducerii vitezei de circulaţie până la 30 km/h într-un interval de 15-20 m. Indicatoare analogice urmează a fi instalate pe sectoarele traversărilor cu poduri în perioada de depunere a icrelor (aprilie-iunie), pentru a asigura astfel accesul nestingherit al peştilor către locurile tradiţionale de reproducere.

**10.21** Barierele destinate prevenirii ieşirilor inopinate a animalelor sălbatice pe carosabil vor fi instalate, după coordonare cu ocolurile silvice, gospodăriile cinegetice şi alte instituţii interesate, în locurile de intersectare a căilor de migrare a animalelor, de regulă în acele cazuri când pădurea mărgineşte cu drumul din ambele părţi, iar distanţa dintre marginile de pădure opuse este mai mică de 500 m.

**10.21.1** Dacă pădurea se situează pe de o parte a drumului, atunci pe partea dinspre pădure bariera se va instala doar în cazul când de cealaltă parte a drumului se află locurile unde se hrănesc animalele.

**10.21.2** Barierele trebuie să dirijeze discret animalele spre trecerile speciale (a se vedea p. 10.20). Îngrădirile din sârmă metalică pentru cerbi şi ciute vor avea o înălţime de cel puţin 2 m, iar distanţa dintre stâlpi va fi de 4 - 10 m, în funcţie de relieful locaţiei; pentru căprioare – o înălţime de 1,5 m, iar distanţa dintre stâlpi – de 2 - 2,5 m. Dimensiunile ochiurilor de plasă nu vor depăşi 12,5 cm, rezistenţa ei va constitui nu mai puţin de 120 kg/mm2. Este indicată fixarea plasei pe stâlpi cu diametrul de 10-12 cm, pe partea dinspre drum.

**10.22** La reducerea impactului negativ al drumului asupra lumii animale poate contribui crearea, în timpul construcţiei/reconstrucției şi exploatării drumurilor, a corpurilor de apă şi a spaţiilor verzi pe lîngă drum.

**10.23** La alegerea locului de amplasare a podurilor se va ţine cont ca acestea trebuie să se afle la depărtare de locurile unde peştii depun icre, hibernează sau îşi cresc puietul la distanța coordonată cu organele de mediu. De asemenea se va ţine cont de cerinţele biologice şi piscicole în vederea reducerii impactului negativ al construcţiei drumurilor asupra mediului.

**10.24** În cazul intersecţiei traversării cu pod a braţului de rîu din lunca inundabilă, folosit de speciile preţioase de peşti ca trecere către locurile de depunere a icrelor, trebuie prevăzută construcţia podurilor peste aceste cursuri de apă.

**10.25** La argumentarea dimensiunilor deschiderii podului, trebuie limitată viteza medie a fluxului de apă de sub pod conform vitezei admisibile pentru peşti (orientativ aceasta constituie: pentru crapi – până la 1,2 m/s; sturioni – 1-1,5 m/s; somon – 2,3 m/s).

**10.26** Construcţia pilonilor podului, a căilor de acces spre el, a altor instalaţii se va proiecta în aşa mod încât să se asigure ocuparea celor mai mici suprafeţe din fundul albiei şi din luncile inundabile.

**10.27** Pe poduri şi pe porţiunile de drum situate în zona de protecţie a apelor sau în nemijlocita apropiere de acesta se vor realiza măsuri de protecţie contra poluării mediului, în special a apelor de suprafaţă şi subterane (a se vedea capitolul 8).

**10.28** Soluţiile constructive şi tehnologice pentru poduri vor urmări asigurarea posibilităţilor de efectuare a lucrărilor de construcţie în termene reduse la maximum; vor fi prevăzute pauze în lucrări pentru perioada de depunere a icrelor şi de ecluzare a puietului de peşti.

**10.29** Şantierul destinat construcţiei podului va fi amplasat în afara zonei de protecţie a apelor. Decizia privind amplasarea şantierului va fi coordonată cu structurile de protecţie a mediului.

**10.30** Măsurile de protecţie a mediului şi a rezervelor piscicole la etapa construcţiei traversărilor cu pod vor fi aplicate în conformitate cu prevederile capitolului 11 a prezentului Cod.

**11 Evaluarea factorilor hidrometeorologici la proiectarea drumurilor şi a podurilor**

**11.1 Factorii hidrometeorologici cu impact asupra construcţiilor rutiere**

**11.1.1** Din categoria principalilor factori hidrometeorologici cu impact asupra construcţiilor rutiere şi a mediului natural adiacent, care necesită evaluare sub aspect ecologic şi ingineresc, fac parte: precipitaţiile atmosferice (ploi, zăpadă, grindină); scurgerea apelor de suprafaţă pe pante şi suprafeţe artificiale (taluzuri, carosabilul podurilor etc.); debitul maxim al cursurilor de apă de diferită origine; inundarea de către corpurile de apă; eroziunea acvatică; fenomenele legate de formarea valurilor şi a barajelor; fenomenele termo-glaciare; acţiunea dinamică a fluxurilor de apă; debitul solid şi alţi factori.

**11.1.2** Evaluarea impactului factorilor hidrometeorologici asupra construcţiilor rutiere şi a mediului natural adiacent trebuie să vizeze atât condiţiile naturale, cât şi cele apărute ca urmare a diverselor tipuri de activităţi economice, în mod prioritar cu destinaţie hidrotehnică, de gospodărire a apelor, hidroameliorativă, de transport, urbanism, agricolă etc.

**11.1.3** La evaluarea fluctuaţiei factorilor hidrometeorologici sub influenţa activităţii economice trebuie de ţinut cont de posibilul impact al obiectivelor şi construcţiilor existente sau aflate în proces de construcție, oricare ar fi destinaţia acestora, precum şi al celor de perspectivă.

**11.1.4** La construcţia şi exploatarea drumurilor sunt supuse impactului factorilor hidrometeorologici următoarele elemente şi obiective: carosabilul, benzile de separare şi acostamentul drumului, terasamentul, căile de acces spre poduri şi viaducte; construcţiile de reglare, digurile, surpăturile, sistemele de colectare şi de evacuare a apelor; suprastructurile podurilor, pilonii, sferturile de con fundaţiile şi elevaţiile podurilor şi viaductelor; construcţiile temporare şi auxiliare; consolidările taluzurilor, sferturilor de con, construcţiile de reglare, de consolidare a malurilor, de colectare şi evacuare a apelor; carierele de extragere a zăcămintelor de materiale rutiere etc.

**11.1.5** La proiectarea şi organizarea lucrărilor de construcţie se va lua în calcul eventualitatea apariţiei în perioada construcţiei şi a exploatării drumurilor şi altor obiective rutiere a factorilor hidrometeorologici extremi, cu parametri mai mari decât cei determinaţi prin calcule conform normativelor în vigoare.

**11.2 Consecinţele impactului factorilor hidrometeorologici asupra construcţiilor rutiere şi mediului natural adiacent**

**11.2.1** Principalele consecinţe ale impactului factorilor hidrometeorologici asupra construcţiilor rutiere şi mediului natural adiacent sunt: procesele de eroziune pe coaste, taluzuri, acostamente, maluri de râuri, ravene, talveguri, masive de luncă şi alte elemente de relief şi suprafeţe artificiale cu spălarea solurilor; deformările şi distrugerile învelişurilor şi fortificaţiilor naturale; înnămolirea albiilor, corpurilor de apă, împrejurimilor adiacente zonei drumului, spaţiilor de sub poduri, construcţiilor artificiale mici; inundarea terenurilor agricole din apropierea drumului, a terenurilor cu bonitate înaltă, localităţilor, căilor rutiere şi a altor obiecte economice; înmlaştinirea depresiunilor închise de relief, masivelor de luncă, carierelor şi a altor spaţii închise, create în procesul construcţiei drumurilor şi a altor obiecte; blocarea albiilor râurilor; surparea şi reducerea stabilităţii locale a pantelor de terasament şi debleuri; eroziunea malurilor râurilor şi lacurilor de acumulare; dezechilibrul ecologic al masivelor de luncă la scindarea lor prin căi de acces spre poduri (dispariţia treptată a cursurilor mici de apă şi a braţelor râurilor, uscarea pâraielor etc.); dezvoltarea proceselor de eroziune la deversarea apelor din luncă sub pod, de-a lungul căilor de acces de lungimi considerabile; poluarea terenurilor adiacente, a corpurilor de apă cu destinaţie potabilă, piscicolă etc., ca urmare a scurgerii apelor pluviale de pe părţile carosabile ale viaductelor, podurilor şi drumurilor cu multe benzi de circulaţie, de pe teritoriul parcărilor, staţiilor PECO, precum şi în procesul rambleierii hidraulice a terasamentelor şi la instalarea podurilor provizorii sau auxiliare în albiile şi luncile râurilor; prejudicierea intereselor întreprinderilor piscicole la construcţia podurilor peste albiile râurilor; compromiterea stabilităţii instalaţiilor rutiere, taluzurilor luncilor, dezvoltarea proceselor de eroziune în urma exploatării carierelor de extragere a materialelor de construcţie, situate în apropierea drumurilor; reducerea adâncimii albiilor de râuri şi afluenţi din cauza extragerii depunerilor aluviale; deformarea şi degradarea construcţiilor rutiere şi podurilor capitale, temporare şi auxiliare, a altor obiecte cu destinaţie economică, inclusiv a terenurilor arabile preţioase etc.

**11.2.2** Concomitent cu eventualele consecinţe ale impactului construcţiei drumurilor asupra factorilor hidrometeorologici se vor lua în considerare şi consecinţele altor activităţi economice, precum şi ale altor intervenţii de ordin hidrometeorologic în afara sferei de influenţă a construcţiilor rutiere sau care se extind asupra acestei zone în perioada construcţiei şi exploatării drumurilor şi podurilor.

Atenţie sporită se va acorda consecinţelor unor eventuale manifestări extreme ale factorilor hidrometeorologici atât în zona de impact al construcţiilor rutiere, cât şi în afara acesteia.

**11.2.3** Gradul de influenţă, volumul şi costurile activităţilor de protecţie a mediului împotriva impactului factorilor hidrometeorologici generaţi de construcţia drumurilor se va determina nu numai în raport cu starea de facto a condiţiilor naturale până la demararea lucrărilor de construcţie, dar şi cu eventuala perspectivă de ameliorare şi readucere a acestora la starea iniţială de echilibru ecologic. Această abordare este deosebit de importantă la trasarea drumurilor noi sau la modernizarea drumurilor trasate în condiţiile distrugerii echilibrului ecologic, fapt care trebuie luat în considerare la proiectare, astfel încât în procesul lucrărilor să fie restabilit acest echilibru (prin excluderea eroziunii, stoparea proceselor de extindere a ravenelor, de alunecare a terenului etc.).

**11.2.4** La proiectarea, construcţia şi întreţinerea drumurilor, podurilor şi altor construcţii rutiere nu se va admite înrăutăţirea modului de utilizare în scopuri economice a pământurilor, ci, din contra, se va asigura integritatea acestora şi, în măsura posibilităţilor, se va ameliora modul de exploatare a lor. În primul rând, această cerinţă vizează masivele de luncă, zonele riverane, teritoriile ariilor naturale protejate, precum şi alte forme şi tipuri de relief şi de teren.

**11.2.5** La coordonarea intersecţiilor de drumuri, a altor construcţii rutiere cu obiectele de altă destinaţie (sau în cazul amplasării acestora în paralel unele faţă de altele) se va evalua impactul construcţiei şi al exploatării obiectelor enumerate nu numai asupra stabilităţii construcţiilor rutiere, dar şi asupra mediului.

**11.3 Normarea parametrilor impactului hidrometeorologic**

**11.3.1** Toţi factorii de impact hidrometeorologic asupra drumurilor, podurilor, reţelelor de apeducte şi altor construcţii rutiere, precum şi asupra mediului se vor evalua conform criteriilor de calculare a probabilităţii depăşirii normelor prevăzute în tabelul 3 [6]. Această cerinţă se referă şi la procesele naturale care intensifică sau reglează impactul factorilor hidrometeorologici asupra construcţiilor rutiere cu influenţă asupra mediului.

**11.3.2** Criteriile de stabilitate a construcţiilor rutiere prevăd necesitatea de a determina valorile critice ale probabilităţii de depăşire a factorilor hidrometeorologici, la care construcţiile nu vor fi supuse distrugerii parţiale sau totale.

Aceste valori critice de calcul ale factorilor hidrometeorologici se vor utiliza în scopul evaluării şi elaborării măsurilor de protecţie a mediului şi de menţinere a condiţiilor de funcţionare a obiectelor cu altă destinaţie, decât cea rutieră, situate în zona de influenţă a construcţiilor rutiere.

Dacă nu este posibilă determinarea acestora în cazul drumurilor de categoriile I-III, podurile, reţelele de conducte, construcţiile de reglare şi rambleurile de luncă vor fi programate să reziste la cotele critice maxim posibile ale viiturilor şi la o depăşire probabilă a acestora cu 0,33%, iar pe drumurile de categoriile IV-V – cu 1%. În cazul în care nivelurile apelor nu sunt legate de debitul survenit în urma fenomenelor legate de vânt, baraje de gheaţă şi alte asemenea, atunci înălţimea construcţiilor se determină după nivelurile majorării probabile, dacă acestea sunt mai înalte decât nivelurile cauzate de debitul de apă majorat cu aceeaşi indici probabili.

**11.3.3** În cazul în care drumurile respective se află în perspectivă reală şi apropiată de reconstrucție, atunci probabilitățile depăşirii indicilor teoretici privind impactul factorilor hidrometeorologici asupra construcţiilor rutiere şi a mediului trebuie determinate în raport cu capitalitatea reconstrucției, care se stabilește reieșind din categoria drumului supus reconstrucției conform NCM D.02.01.

**11.3.4** Obiectele cu altă destinaţie economică fie intersectate, paralele, situate în amonte sau în aval de drumuri şi poduri, pot avea alte probabilităţi normative şi teoretice de depăşire a indicilor ce caracterizează impactul factorilor hidrometeorologici şi, în consecinţă, în procesul exploatării aceştia pot influenţa negativ construcţiile rutiere şi mediul. Evidenţa unui asemenea impact negativ trebuie realizat în conformitate cu criteriile mai puţin frecvente de probabilitatea depăşirii impactului factorilor hidrometeorologici, care determină rezistenţa construcţiilor, deoarece timpul probabil de manifestare a acestor factori pe durata funcţionării nu este reglementat prin normativele privind probabilitatea depăşirilor.

**11.3.5** Gradul de pericol hidrometeorologic pentru zona de amplasare a construcţiilor rutiere se determină, în primul rând, prin: condiţiile sinoptice de formare şi caracteristicile cantitative ale factorilor hidrometeorologici; mărimea coeficienţilor de modificare provizorie a acestora; perioadele de repetare a valorilor maxime apropiate de cele teoretice; densitatea reţelei hidrografice şi prezenţa căilor de evacuare cu suprafeţe considerabile pentru deversări; relieful terenului; înălțimii deversărilor; abruptul versanților şi divizarea reliefului; prezenţa construcţiilor de reglare a scurgerii maxime în cazul debitelor ridicate; durata medie anuală a impactului hidrometeorologic.

La evaluarea variantelor de trasare a drumurilor, pe unele porţiuni gradul de pericol al apelor se va detalia nu doar pe lungimea traseului, dar şi pe bazine de acumulare a apelor separate. Această detaliere se va face în baza studiilor și justificărilor hidrometeorologice şi inginereşti.

**11.4 Cercetări hidrometeorologice şi inginereşti**

**11.4.1** Cercetările hidrometeorologice şi inginereşti trebuie să includă următoarele lucrări:

a) depistarea, în baza analizei materialelor rezultate din lucrările anterioare de proiectare, construcţie, exploatare şi cercetare ştiinţifică, precum şi a rezultatelor obţinute în urma efectuării lucrărilor de teren, a factorilor eventualului impact hidrometeorologic în zona de proiectare a construcţiilor;

b) colectarea, sistematizarea şi prelucrarea datelor iniţiale în scopul determinării caracteristicilor teoretice ale impactului factorilor hidrometeorologici depistaţi, precum şi ale criteriilor de protecţie a mediului;

c) examinarea construcţiilor rutiere existente cu evaluarea consecinţelor şi prejudiciului cauzat prin impactul factorilor hidrometeorologici;

d) studierea condiţiilor iniţiale de echilibru al mediului (starea aerului atmosferic, solurilor, cursurilor de apă lacurilor, sursele de poluare a acestora) şi studierea cauzelor dezechilibrului înregistrat a lor în teritoriul adiacent drumului pînă la începerea proiectării şi construcţiei;

e) precizarea condiţiilor iniţiale de echilibru al mediului în perioada care a durat de la elaborarea studiilor de pre-proiectare (proiectare) până la demararea lucrărilor de construcţie;

f) efectuarea studiilor în vederea evaluării eventualului impact negativ pe care l-ar putea avea asupra mediului lucrările de construcţie, construcţiile temporare şi auxiliare în locurile de amplasare a lor;

g) cercetările privind depistarea tipurilor şi metodelor de activitate economică în zona presupusei construcţiei care ar putea avea impact asupra construcţiilor rutiere, condiţiilor de funcţionare a acestora, precum şi asupra mediului;

h) coordonarea cu organele de mediu, de gestionare a apelor şi cu alte structuri a condiţiilor de trasare a drumului şi a amplasării construcţiilor rutiere, de asemenea şi cerinţele privind asigurarea protecţiei condiţiilor naturale iniţiale, obiectelor economice şi cu altă destinaţie;

i) stabilirea şi evaluarea condiţiilor iniţiale pentru posibila reglare naturală şi artificială a impactului hidrometeorologic, care ar avea un efect suplimentar asupra stabilităţii construcţiilor rutiere şi asupra mediului natural adiacent;

k) studierea şi coordonarea cu organizaţiile interesate a condiţiilor de funcţionare a construcţiilor rutiere;

l) participarea la studierea aprofundată a variantelor soluţiilor de proiect privind diminuarea zonei de posibil impact negativ al construcţiilor rutiere asupra terenurilor adiacente, cursurilor de apă, lacurilor, activităţii economice şi asupra obiectelor cu altă destinaţie economică;

m) efectuarea observaţiilor expres şi a măsurătorilor în vederea evaluării posibilei poluări a mediului datorită influenţei drumului, podurilor, construcţiilor temporare şi auxiliare şi coordonarea criteriilor şi cerinţelor existente faţă de proiectarea instalaţiilor de epurare a apelor uzate, a altor activităţi de protecţie a mediului;

n) determinarea tipurilor de lucrări care necesită cercetări conform unor programe speciale, cu implicarea altor organizaţii.

**11.4.2** La efectuarea cercetărilor traversărilor cu pod trebuie să se conducă de prevederile   
СНиП 2.06.07 [7]şi de a studia chestiunile ce ţin de protecţia piscicolă şi a altor hidrobionţi, inclusiv: componenţa şi tipurile populaţiei piscicole; locurile de depunere a icrelor, de ecluzare şi de creştere a puietului; locurile şi caracteristicile pescuitului; căile de migrare a diverselor specii de peşti; amplasarea gropilor de hibernare. Informaţia acumulată urmează a fi coordonată cu instituţiile interesate.

**11.4.3** În perioada cercetărilor se vor colecta datele iniţiale privind: existenţa şi amplasarea gurilor de ieşire a apelor de izvor; monumentelor şi zonelor cu valoare istorică, etnografică, arhitecturală; ariilor naturale protejate; cimitirelor; localităţilor; zonelor de recreere şi altor obiecte care pot fi supuse impactului negativ al construcţiilor rutiere sub influenţa factorilor hidrometeorologici.

Pe durata cercetărilor şi după finalizarea acestora urmează a fi înlăturat eventualul prejudiciu cauzat mediului şi terenurilor agricole.

**11.4.4** În urma efectuării lucrărilor de cercetare se vor obţine datele necesare privind caracteristicile factorilor hidrometeorologici cu eventualul impact, se vor efectua coordonările de rigoare, se vor identifica parametrii iniţiali ai cercetărilor de teren, vor fi fundamentate criteriile de protecţie a mediului.

**11.4.5** În baza rezultatelor obţinute în urma cercetărilor se vor formula recomandări privind: selectarea tipurilor raţionale a lucrărilor de artă în funcţie de particularităţile hidrometeorologice şi condiţiile locale în zona construcţiei (reconstrucției) drumului; gradul unei eventuale intensificări a proceselor negative în zonele de activitate economică, inclusiv de gestionare a resurselor acvatice, cu luarea în considerare a sistemului de irigare existent sau proiectat, a altor tipuri de folosirea economică a terenurilor; protecţia mediului.

**11.4.6** Materialele rezultate din cercetările hidrometeorologice şi inginereşti se vor sistematiza sub formă de raport, la care se vor anexa tabele, grafice, note informative şi explicative.

**11.5 Traversările cu pod**

**11.5.1** Soluţia cea mai favorabilă pentru conservarea mediului ambiant, iar în unele cazuri şi pentru folosirea acestuia în scopuri economice cînd se intersectează braţuri de rîu, este construcţia unui pod deasupra albiei rîului şi luncii fără strîmtorarea rîului în cazul trecerii unei viituri cu probabilitatea de depăşire de calcul. O asemenea decizie poate spori cheltuielile de construcţie, de aceea este necesară o examinare aprofundată tehnico – economică cu diferite variante de strîmtorare a cursului de apă în secţiunea selectată a traversării cu pod.

**11.5.2** La evaluarea tehnico-economică a variantelor de construcţie a traversării cu pod cu diferite deschideri trebuie luate în considerare investiţiile capitale în construcţie, cheltuielile de exploatare, precum şi cerinţele privind protecţia resurselor piscicole şi a altor tipuri de resurse naturale şi economice.

**11.5.3** La traversarea cursurilor de apă cu albiile îndiguite selectarea tipului de deschidere a traversării cu pod se va face în funcţie de cât de capitală este construcţia de îndighuire şi stabilitatea lui sub acţiunea viiturilor.

**11.5.4** La elaborarea variantelor traversărilor cu pod se va acorda atenţie sporită oportunităţii ecologice şi economice a lucrărilor de închidere, prin terasare, a căilor de acces a cursului de apă, albiilor vechi ale râului, braţelor, albiilor remanente ale râurilor cu curs în meandre, lacurilor şi pâraielor din masivele de luncă.

**11.5.6** În caz de necesitate economică sau ecologică de a construi construcții de evacuare a apelor pe sectoarele de acces spre pod din luncă numărul acestor construcții se stabileşte de condiţiile economico-ecologice coordonate cu organizaţiile interesate şi de mediu.

**11.5.7** Particularităţile constructive, rezistenţa şi asigurarea condiţiilor optime de funcţionare, în conformitate cu criteriile de protecţie a mediului, a construcțiilor de evacuare a apelor construite pe sectoarele de acces spre pod din luncă, trebuie argumentate prin calcule cu caracter hidraulico - hidrologice, iar în caz de necesitate şi prin efectuarea cercetărilor şi a modelărilor de situaţii.

**11.5.8** Drept rezultat al îngustării fluxului de apă prin construcţia căilor de acces spre pod, în perioada viiturilor nu este exclusă inundarea localităţilor, întreprinderilor, drumurilor, masivelor silvice, terenurilor agricole, ariilor naturale protejate, monumentelor istorice, culturale şi arhitecturale.

Nivelul maxim al apelor şi durata inundării se vor stabili conform recomandărilor şi prevederilor СНиП 2.05.03 [6], şi ale altor documente normative. La baza acestor calcule se vor pune informaţiile obţinute în urma observaţiilor multianuale, efectuate de serviciile hidrometeorologice privind nivelurile şi consumul de apă în cele mai apropiate puncte de măsurare. Dacă acestea lipsesc, se vor utiliza alte metode de calcul.

**11.5.9** Prevenirea inundării localităţilor, întreprinderilor şi terenurilor agricole ca urmare a influenţei traversărilor cu pod poate fi realizată prin construcţia digurilor sau prin lărgirea deschiderilor podului.

**11.5.10** În cazul îngustării considerabile, în urma construcţiei traversării cu pod, a albiei şi sectoarelor de luncă ale râului este posibilă creşterea vitezei obişnuite a apelor care poate provoca dificultăţi pentru navigaţia navelor şi migrarea peştilor pe segmentele de râu în aval de pod şi în locul de intersectare a acestuia cu albia. De aceea, gradul de îngustare a albiei râului trebuie coordonat cu organele de navigaţie fluvială şi de protecţie a resurselor piscicole.

**11.5.11** Prejudiciul cauzat gospodăriei piscicole în urma examinării detaliate a variantelor de deschideri şi secţiuni ale traversării cu pod trebuie stabilit în baza justificărilor ecologico-piscicole elaborate conform [2].

**11.5.12** Construcţia podurilor peste obiectele de interes piscicol trebuie efectuată ţinând cont de prevederile [2]şi СНиП 2.06.07 [7].

**11.5.13** Îndreptarea, devierea, îndiguirea şi schimbarea conturului albiei prin deversarea materialelor pulverulente, construcţia insulelor mici, peninsulelor artificiale, suporturilor provizorii în albia râului folosit pentru navigaţie şi în scopuri piscicole, se admit doar cu autorizarea şi coordonarea cu organele responsabile de navigaţie şi protecţia piscicolă, ţinînd cont de impactul asupra mediului şi asupra altor obiecte situate în vecinătatea zonei de influenţă posibilă a podului.

**11.5.14** La construcţia podurilor se va evita nimerirea în râu a deşeurilor de construcţie, fragmentelor de elemente constructive, combustibililor şi lubrifianţilor, răşinilor epoxidice, altor deșeuri rezultate din lucrările de construcţie.

**11.5.15** În proiectele de organizare şi executare a lucrărilor se vor prevedea, iar în procesul de construcţie se vor realiza următoarele lucrări: eliminarea din albia râului a insuliţelor şi peninsulelor mici artificiale; curăţarea albiei şi a luncilor râurilor de schele, suporturi provizorii, alte elemente constructive care nu mai sunt necesare; demontarea construcțiilor temporare de pe șantier, de pe poligonul de fabricare a construcţiilor metalice şi din beton armat; recultivarea terenurile înstrăinate provizoriu pentru lucrările de construcţie, inclusiv carierele, drumurile de acces, platformele de preparare a betonului, depozitele materialelor de construcţie, şantierele şi alte instalaţii. La recultivarea trebuie prevăzute măsuri de protecţie a terenurilor recultivate împotriva impactului factorilor hidrometeorologici.

**11.5.16** Excavarea pămîntului din albiile râurilor şi din masivele de luncă generează situaţii de impact negativ major al acestor lucrări asupra mediului, condiţiilor de exploatare în scopuri economice a albiilor, luncilor şi braţurilor de rîu, rezistenţei şi funcţionalităţii prizelor de apă, podurilor, digurilor şi altor construcţii. Alegerea locurilor pentru excavații se va face în baza unei analize tehnice, economice şi ecologice minuţioase.

**11.5.17** La construcţia terasamentului prin metoda hidromecanizării se vor prevedea măsuri de localizare optimă a terenurilor pentru excavaţia pămîntului şi reducere a tulburării apelor pe sectoarele de importanţă piscicolă şi cele folosite pentru aprovizionarea cu apă potabilă ale râului, precum și se vor lua în considerare şi posibilele consecinţe ale acestui tip de lucrări.

**11.5.18** La elaborarea desenelor tehnice ale podului trebuie luat în considerare faptul că podurile cu deschideri mari au un impact negativ mai mic asupra deformărilor albiei cursului de apă sub pod, navigaţiei fluviale şi altor activităţi de folosire a corpurilor de apă, precum și sunt mai puţin dispuse creării barajelor de gheaţă şi alte materiale transportate pe calea apelor (de exemplu, buşteni).

**11.5.19** La elaborarea variantelor de consolidare a taluzurilor acceselor spre pod, precum şi a malurilor cursurilor de apă se va ţine cont de posibilităţile ecologice şi inginereşti de utilizare a plantaţiilor de arbori şi arbuşti în ansamblu cu alte tipuri de consolidare artificială.

**11.5.20** În cazul în care se impune restricţionarea deversărilor de ape poluate de pe suprafaţa podului şi a căilor de acces spre acesta în râuri şi lunci, în proiecte vor fi prevăzute soluţii de colectare, evacuare şi epurare a deversărilor de suprafaţă, folosindu-se în acest scop jgheaburi şi rigolele longitudinale cu evacuarea apelor nu spre taluzurile terasamentului, dar prin canalele sau canalizare pluvială închisă, spre staţiile locale speciale de epurare, situate în afara terasamentului şi a nivelului de inundare.

**11.5.21** Nivelul de poluare a apelor de suprafaţă care se scurg de pe carosabilul podurilor şi al căilor de acces spre acesta şi gradul de epurare necesar pentru neutralizarea deversărilor se vor determina prin calcule speciale cu caracter tehnico-sanitar, precum şi prin măsurători de control expres, efectuate în teren, pe poduri analogice sau cu utilizarea datelor privitoare la acestea.

**11.5.22** În calitate de măsuri de diminuare a nivelului de poluare al carosabilului podurilor şi drumurilor pot fi aplicate: curăţarea sistematică, în uscat, cu ajutorul autospecialelor, restricţionarea regimului de viteză, limitarea sau interzicerea staţionării şi a parcării vehiculelor.

**11.5.23** În perimetrul zonelor de protecţie a apelor şi de agrement se interzice deversarea apelor poluate, depozitarea deşeurilor, amplasarea parcărilor, atelierelor de reparaţie, şantierelor de construcţie şi depozitelor de combustibili şi lubrifianţi.

**11.6 Lucrări de artă mici**

**11.6.1** Tipul şi diametrul lucrării de artă, precum şi regimul scurgerii prin ea a fluxului de apă cu probabilitatea de calcul de depăşire trebuie adoptată reieşind din necesitatea asigurării regimului de bună funcţionare tehnică şi ecologică a acesteia în condiţii hidrometeorologice concrete, pe durata întregii perioade de calcul.

**11.6.2** Cota muchiei superioare a terasamentului în locurile de amplasare a lucrărilor de artă mici trebuie determinată conform prevederilor NCM D.02.01 ţinând cont de rezerva normativă, precum şi de eventuala creştere a valurilor sub influenţa impactului dinamic al fluxului de apă venit din partea superioară.

**11.6.3** Pe cursurile de apă şi în talveguri, unde au loc acumulările produselor provenite din eroziunea pantelor şi a albiei, se recomandă:

a) neadmiterea acumulării deversărilor de viitură în faţa drumului, prin mărirea deschiderilor lucrărilor de artă;

b) stabilirea tipului şi diametrului a lucrărilor de artă cu o anumită rezervă care se va calcula în baza prognozelor pe termen lung privind majorarea anuală a cotelor în zonele de acumulare şi eventuala înnămolire, din această cauză, a construcțiilor;

c)neadmiterea transferului parţial sau total al deversărilor în construcții conexe.

**11.6.4** Tipul şi diametrul a lucrărilor de artă se vor determina luând în considerare o eventuală înfundare a secţiunilor utile cu resturi vegetale şi lemnoase (coardele viţei-de-vie, paie, rădăcini, cioturi, puieţi de arbori şi arbuşti etc.) şi, ca urmare, apariţia unor fenomene negative (blocarea fluxului, deversarea peste terasament, acumularea apelor şi a corpurilor solide în amonte etc.).

**11.6.5** Locaţia, numărul, tipul lucrărilor de artă, dimensiunile deschiderilor, regimul de scurgere la trecerea drumului peste terenurile cu sisteme de irigare artificială funcţionale sau în proiect trebuie determinate reieşind din necesitatea asigurării funcţionării optime sumare sub aspect ingineresc, ecologic şi economic a lucrărilor de artă a drumului şi celor de irigare.

**11.6.6** În scopul evitării cazurilor de inundare nedorită după durata şi suprafaţa terenurilor agricole preţioase, clădirilor şi construcţiilor cu valoare istorică, culturală şi social-economică se vor restricţiona acumulările apelor de viituri cu posibile depăşiri calculate înaintea drumului în locurile de amplasare a lucrărilor de artă mici.

**11.6.7** Consumul maxim cu probabilitatea de depăşire de calcul se va determina ţinând cont de o eventuală modificare a acestuia sub influenţa factorilor hidrometeorologici naturali şi artificiali, inclusiv de o posibilă ruptură a digurilor de tip ne capital situate în amonte, căderea precipitaţiilor abundente ca urmare a tratării norilor cu rachete antigrindină etc.

**11.6.8** În cazul în care drumul intersectează locuri mai coborîte cu un aflux redus de ape de suprafaţă, în scopul excluderii riscului de înmlaştinire şi a consecinţelor sanitar-ecologice nedorite, trebuie examinate variantele de construcție a lucrărilor de artă suplimentare, sau evacuare a apelor prin șanțuri în construcţiile rutiere conexe sau în alte corpuri de apă.

**11.6.9** La intersectarea unui teren caracterizat printr-o intensă activitate de eroziune se impune elaborarea şi instalarea unor construcţii complexe care ar încetini sau preveni eroziunea liniară şi cea plană şi ar regulariza afluxul apelor de suprafaţă în aval şi în amonte de drum.

**11.6.10** La intersecţia ravenelor, cursurilor de apă şi talvegurilor, la cererea gestionarului de teren în proiecte poate fi prevăzută crearea, în locul instalaţiilor, a unor corpuri de apă artificiale. Proiectarea digurilor, construcţiilor pentru deversarea excedentelor de apă din asemenea corpuri de apă se va face în baza normativelor prevăzute pentru construcţiile hidrotehnice, cu asigurarea bunei funcţionări a acestor construcţii, ceea ce presupune respectarea normelor inginereşti şi de protecţie a mediului.

**11.6.11** Consolidările de intrare şi ieşirea a podețelor vor fi proiectate luând în considerare prevenirea spălării solului, precum şi al eventualelor distrugeri în urma eroziunii inverse şi a altor factori hidrometeorologici.

**11.7 Instalaţiile de drenare, acumulare şi descărcare**

**11.7.1** Secţiunea şi consolidarea canalelor de evacuare a apelor, șanțurilor şi instalaţiilor de descărcare, ca elemente ale drumului care asigură funcţionalitatea acestuia sub aspect ingineresc şi de protecţie a mediului, se vor efectua în baza debitelor calculate şi a vitezelor de curgere a apei respective.

**11.7.2** Amplasarea pe teren a canalelor şi șanțurilor de evacuare a apelor de pe terasament, de preluare şi evacuare a apei ce se scurge pe pantele adiacente, trebuie stabilită reieşind din asigurarea condiţiilor optime de funcţionare normală, sub aspectele inginereşti şi de protecţie a mediului, în baza cercetărilor topografice, geodezice, inginereşti şi hidrometeorologice şi a coordonărilor cu gestionarul de teren.

**11.7.3** Pe sectoarele de trecere a drumului din debleurile adânci pe terasamentele înalte, canalele şi șanțurile vor fi proiectate reieşind din inadmisibilitatea inundării stratului de drenare al îmbrăcămintei drumului la nivelurile calculate ale apei.

**11.7.4** La transferul apelor pe sub drumul dintr-un șanț în altul (sau în canalul de evacuare) este rațională construcţia sub drum a unei lucrări de artă cu diametru suficient de mare pentru a nu admite îngustarea fluxului de apă și apariţia retenţiilor.

**11.7.5** În cazul debleurilor adânci, trebuie asigurată preluarea şi devierea apelor de suprafaţă care se scurg pe pante spre marginea de sus a taluzului debleului prin construcția șanțurilor de gardă.. Dimensiunile secţiunii lor şi tipurile de consolidare se vor determina după debitul calculat al apei şi viteza de curgere respectivă, cu luarea în considerare a rezervelor de creştere a muchiilor superioare a taluzurilor acestor canale.

**11.7.6** Creşterea muchiilor superioare ale canalelor, șanțurilor de evacuare a apelor peste nivelul de calcul al apei se va reglementa prin rezervele care vor lua în considerare eventualele devieri ale fluxului de apă la deformări lente, înnămolire, modificarea regimului de scurgere şi la alţi factori care urmează a fi evaluaţi pentru fiecare construcţie în parte.

**11.7.7** Pentru a preveni transformarea în mlaştini a spaţiilor artificiale închise (nodurilor rutiere denivelate, construcţii regulatorii şi cu altă destinaţie) trebuie prevăzută evacuarea apelor din acestea cu ajutorul unor construcţii de transvazare amplasate în locurile mai joase din conturul respectiv, cu evacuarea ulterioară a apei prin canale.

**11.7.8** Construcţia bazinelor de evaporare în contururile rutiere închise, precum şi în carierele nefuncţionale de extragere a materialelor de construcţii rutiere, va fi fundamentată prin calcule privind balanţa apelor care vor lua în considerare eventualul impact al acestor bazine asupra construcţiilor rutiere, activităţilor economice şi mediului înconjurător și în baza coordonărilor respective cu gestionarii terenurilor şi structurile interesate.

**11.7.9** La proiectarea construcţiei (reconstrucției) drumurilor de categoria I-III în mod obligatoriu trebuie prevăzută amenajarea unui sistem de evacuare a apelor de pe partea carosabilă şi benzile de separare prin construcția rigolelor longitudinale și casiurilor telescopice transversale de pe taluzuri sau sisteme de canalizare închise, cu folosirea profilurilor de bordură şi fântâni de recepţie a apei.

**11.7.10** La capătul casiurilor de taluz (inclusiv telescopice) se vor prevedea camere de disipare a energiei fluxului de apă care vor asigura reducerea vitezei de scurgere până la parametrii admisibili.

**11.7.11** Capetele rigolelor de captare şi de descărcare a apelor trebuie să fie aduse până la punctele de jos ale terenului, fiind protejate de spălare şi eroziune liniară, inclusiv inversă.

**11.7.12** În proiectele de organizare şi de executare a lucrărilor de construcţie este necesar să se prevadă soluţii privind crearea sistemului de deviere temporară a apelor de suprafaţă, ceea ce va exclude impactul negativ al factorilor hidrometeorologici asupra dezvoltării proceselor de formare a eroziunilor şi de altă natură distructivă.

**12 Prevenirea şi lichidarea consecinţelor poluării accidentale a carosabilului şi zonei adiacente**

**12.1 Principii generale**

**12.1.1** Poluarea accidentală a drumurilor are loc din cauza periclitării ermetizării recipientelor şi ambalajelor cu substanţe chimice periculoase în timpul accidentelor rutiere, defectării vehiculelor, precum şi ca urmare a ne respectării regulilor de transportare a încărcăturilor periculoase.

**12.1.2** Aceste substanţe reprezintă următoarele riscuri:

a) explozii;

b) incendii în urma auto inflamării sau la contactul cu apa;

c) poluarea aerului, solurilor, apelor, vegetaţiei;

d) intoxicări şi alte prejudicii aduse sănătăţii persoanelor care se află în apropierea locului unde s-a produs accidentul;

e) arsuri în urma contactului cu substanţe caustice;

f) intoxicarea surselor de apă potabilă şi a corpurilor de apă;

g) creşterea gradului lunecuşului îmbrăcăminții rutiere;

h**)** oprimarea florei şi faunei.

**12.1.3** Serviciul rutier este obligat să participe la operaţiile de lichidare a consecinţelor deversării de lichide periculoase şi la stoparea răspândirii altor materiale chimice, acţionând în conformitate cu indicaţiile organelor de protecţie civilă şi situaţii excepţionale.

**12.1.4** De obligaţiile serviciului rutier ţin:

a) curăţarea carosabilului de substanţe periculoase care formează pelicula glisantă;

b) implicarea în operaţiile de localizare a deversărilor, de înlăturare a stratului de sol poluat, de curăţare a canalelor, rigolelor de evacuare, pilelor de pod, construcţiilor de coastă, podurilor plutitoare, oglinzii apei corpurilor de apă din apropierea drumurilor;

c) construcţia drumurilor şi căilor de circulaţie provizorii pentru a asigura accesul tehnicii către locul de desfăşurare a lucrărilor de lichidare a consecinţelor accidentelor.

**12.2 Prevenirea poluării accidentale**

**12.2.1** Serviciul rutier, în comun cu structurile de resort trebuie să elaboreze măsuri în scopul reducerii numărului de accidente rutiere cu implicarea vehiculelor care transportă încărcături periculoase şi diminuării gradului de gravitate a consecinţelor acestora.

**12.2.2** Măsurile de reducere a numărului de accidente rutiere vor include următoarele acţiuni:

a) coordonarea prealabilă, de către organizaţiile de transport auto, cu administraţia publică locală, serviciul rutier şi poliţia rutieră a itinerarelor pe care se vor deplasa vehiculele cu încărcături periculoase;

b) elaborarea şi realizarea recomandărilor practice privind înlăturarea locurilor cu risc sporit de pe drumuri;

c) elaborarea unor scheme de deplasare optimă din punctul de vedere al securităţii la trafic a transportului auto cu încărcături periculoase prin localităţi şi alte zone deosebit de vulnerabile la impactul cu substanţe chimice;

d) stabilirea locurilor de parcare şi de staţionare de scurtă durată a vehiculelor care transportă asemenea încărcături.

**12.2.3** La coordonarea itinerarelor de deplasare a vehiculelor cu încărcături periculoase se vor evalua următoarele aspecte:

a) tipul de încărcătură periculoasă;

b) posibilele consecinţe ale deversărilor şi degajărilor accidentale ale substanţelor chimice pe drum;

c) dotarea tehnică şi fiabilitatea vehiculelor care vor fi implicate în transportarea încărcăturilor periculoase;

d) existenţa serviciilor specializate în efectuarea operaţiilor de salvare în cazul accidentelor, locul de dislocare a acestora, dotarea personalului cu mijloace de protecţie individuală, de comunicaţie şi cu utilaj necesar pentru lichidarea în termen restrâns a consecinţelor unor accidente rutiere;

e) existenţa unor rute de alternativă care ar permite ocolirea locurilor vulnerabile la deversările accidentale de substanţe chimice (localităţi, zone de protecţie a apelor etc.);

f) parametrii tehnici şi starea drumurilor, în special în locurile vulnerabile la poluări chimice;

g) sistemul de control al traficului, care funcţionează sau va funcţiona pe ruta indicată la momentul transportării încărcăturilor periculoase.

**12.2.4** Serviciul rutier este în drept să solicite organizaţiei căreia îi aparţine încărcătura periculoasă şi întreprinderii auto care va efectua transportul încărcăturii cote-părţi la finanţarea măsurilor de securizare a traficului rutier, inclusiv construcţia unor obiecte şi unităţi logistice menite să reducă riscurile de accidente.

**12.2.5** Măsurile de prevenire a accidentelor rutiere pe drumuri vor fi orientate spre:

a) eliminarea sectoarelor de drum cu pericol sporit de derapare prin asigurarea unui grad mai înalt de rugozitate a îmbrăcămintei drumului, curăţarea acesteia de pelicula uleioasă, aplicarea materialelor antiderapante;

b) plombarea gropilor, înlăturarea denivelărilor, oscilaţiilor de înălţime între acostament şi bordura carosabilului, în primul rând la curburile drumului, pe porţiunile lungi de pantă, pe poduri (viaducte), pe terasamente înalte şi în zonele de protecţie a apelor;

c) limitarea vitezei şi interzicerea depăşirii în zonele în care nu este posibilă executarea în regim de urgenţă a măsurilor radicale de securizare a traseului prin eliminarea locurilor cu risc sporit şi sporirea confortului circulaţiei;

d) dotarea drumurilor cu mijloacele tehnice necesare pentru organizarea traficului rutier;

e) instalarea barajelor laterale rezistente capabile să facă faţă impactului produs de autocisterne şi alte mijloace de transport de mare tonaj;

f) instalarea dispozitivelor de comunicare pe traseul de deplasare pentru a apela la ajutor în situaţii excepţionale;

g) elaborarea planurilor accidentare de desfăşurare a operaţiilor de salvare în conlucrare cu serviciile de pompieri, protecţie civilă şi situaţii excepţionale, poliţia, serviciile rutier şi medico-sanitare;

h) desfăşurarea lucrărilor de pregătire, care ar facilita efectuarea operaţiilor de salvare (construcţia căilor de acces la sursele de apă necesare pentru stingerea rapidă a incendiilor, săparea sondelor ca surse alternative de apă etc.);

i) reducerea impactului negativ al substanţelor chimice deversate sau dispersate în timpul accidentului asupra mediului din contul: reducerii capacităţii de infiltrare în sol pe banda de separare, acostament, pante sau pe terenul adiacent drumului; reţinerii operative a lichidului periculos în şanţul de pe marginea drumului pentru a nu lăsa să se scurgă în corpurile de apă, în solul din zonele de protecţie a apelor; ermetizarea fântânilor, localizarea lichidului deversat care a pătruns în corpurile de apă din apropierea drumului.

**12.2.6** Serviciul rutier este obligat să prezinte, la cererea organizaţiilor care planifică şi realizează transportarea încărcăturilor periculoase pe drumuri, informaţia deplină privind intensitatea circulaţiei pe anotimpuri şi ore ale zilei, starea drumurilor şi localizarea porţiunilor de drum afectate frecvent de gheţuş.

**12.2.7** Serviciul rutier, în comun cu alte organizaţii interesate, trebuie să ia parte la elaborarea planurilor de evacuare de pe carosabil în locurile sigure a vehiculelor care ar prezenta pericol pentru viaţa oamenilor în cazul periclitării ermetizării recipientelor cu substanţe periculoase. Înainte de începerea transporturilor planificate în zone sigure trebuie amenajate rampe pentru parcarea şi staţionarea de scurtă durată a vehiculelor cu încărcături periculoase.

**12.3 Curăţarea carosabilului de poluanţi uleioşi**

**12.3.1** Peliculele de benzină, lubrifianţi, combustibil diesel şi alte asemenea substanţe, formate pe suprafaţa îmbrăcămintei rutiere în mod accidental, trebuie înlăturate imediat ce a fost depistată scurgerea, pentru a evita producerea altor accidente rutiere provocate de suprafaţa lunecoasă a carosabilului.

**12.3.2** Deversarea lichidelor pe carosabilul drumului va fi localizată prin crearea unui zăgaz de pământ, iar eliminarea lichidului reţinut de zăgaz se va efectua prin absorbţie, prin înlăturare mecanică concomitent cu sorbentul sau materialele minerale absorbante, dispersate în prealabil pe întreaga suprafaţă afectată de deversare.

**12.3.3** Peliculele uleioase subţiri trebuie înlăturate prin prelucrarea repetată a suprafeţei afectate cu remedii speciale capabile să oprească răspândirea substanţelor uleioase, pentru ca ulterior îmbrăcămintea rutieră să fie curăţată suplimentar cu soluţii de detergenţi activi (agenţi de dispersie).

Tehnologia de curăţare a carosabilului va include următoarele operaţiuni:

a) pe pata poluantă se va aplica uniform, pe întreaga suprafaţă, remediul potrivit care va aglutina substanţa uleioasă;

b) prin mijloace mecanice (periere, măturare), prelucrând suprafaţa în toate direcţiile, se va asigura pătrunderea şi amestecarea deplină a remediului aglutinant cu substanţa din pata poluantă;

c) după înlăturarea minuţioasă, odată cu materialele utilizate în calitate de aglutinanţi, a resturilor de poluant uleios, se aplică repetat remediul, intensificându-i acţiunea prin perierea energică în direcţii opuse;

d) dacă urmele de substanţe uleioase nu mai sunt vizibile, amestecul se înlătură de pe carosabil prin periere/măturare (în caz contrar, procedura va fi repetată);

e) pentru a readuce la valoarea iniţială coeficientul de aderenţă a îmbrăcămintei drumului trebuie efectuată curăţarea suplimentară a petei poluante, adăugându-se în soluţie un dizolvant de grăsimi (detergent activ);

f) după aplicare soluţia de degresare este lăsată pentru 10 minute ca să acţioneze, apoi locul poluat este spălat minuţios cu o cantitate de apă curată de 50-70 de ori mai mare decât cantitatea de soluţie utilizată;

g) apa care se scurge la efectuarea acestei proceduri se acumulează într-o rigolă sau adâncitură, după care este pompată şi evacuată într-un loc sigur pentru a fi neutralizată.

**12.3.4** Pentru absorbţia substanţelor uleioase se recomandă folosirea sorbenţilor organici naturali (turbă uscată, talaş de lemn, scoarţă de pin), sorbenţi de origine minerală (vermiculit, perlit, cenuşă vulcanică, ceolite, tuf zdrobit), sorbenţi din materiale sintetice (materiale neţesute).

**12.3.5** În calitate de dispergenţi se recomandă utilizarea substanţelor biologice neagresive cu acţiune superficială (de exemplu, polietilenglicolul), conţinutul cărora în soluţia de curăţare trebuie să fie de   
1 %.

**12.4 Prevenirea răspândirii substanţelor chimice periculoase**

**12.4.1** În cazul în care din autocisterne se deversează cantităţi considerabile de lichid, în mod obligatoriu se vor lua măsuri active pentru ca substanţele periculoase să nu nimerească în sursele de apă potabilă şi în reţeaua de canalizare. Suprafaţa deversării se va zăgăzui (îndigui), folosindu-se în acest scop pământ sau nisip. Aceasta va bara scurgerea lichidului pe pante. De asemenea, se vor săpa gropi şi rigole de evacuare în care lichidul nociv se va acumula în locuri sigure, unde ulterior va fi neutralizat; în jurul petei de poluant se vor construi diguri care vor opri scurgerile; pata va fi presărată cu materiale inerte (nisip, pietriş, prundiş) sau cu sorbent pentru a imobiliza lichidul; prin tratarea cu reactivelor chimice lichidul se va solidifica şi astfel se va reduce riscul infiltrării prin diguri şi în sol. Acoperirea lichidului deversat cu sorbenţi sau materiale inerte, cu scuturi din materiale plastice sau absorbante de lichide, cu copertine din prelată sau textile neinflamabile, precum şi aplicarea spumei care formează un înveliş imobilizator, în multe cazuri limitează pătrunderea în atmosferă a substanţelor toxice şi contribuie la prevenirea unor eventuale explozii, incendii, intoxicări în masă ale persoanelor implicate în accidentul rutier şi în operaţiile de salvare.

**12.4.2** În cazul în care nu s-a reuşit localizarea în timp util a deversărilor şi lichidul periculos a pătruns în fântâni şi canale de scurgere a apei, răspândindu-se în continuare prin conducte, cursuri de apă şi pâraie, ameninţând corpurile de apă, apele freatice şi terenurile cu vegetaţie, atunci se vor lua măsuri de limitare a stagnării lichidului toxic în reţeaua de canalizare prin spălarea intensă a ţevilor şi fântânilor cu apă curată, prin neutralizarea lui cu ajutorul substanţelor speciale. Pe locurile deschise lichidul va fi preluat prin îndiguire sau prin instalarea unor baraje rudimentare (saci cu nisip şi pământ etc.) pe cursurile de apă.

**12.4.3** Pe zăgazuri se va instala o ţeavă de azbociment, un capăt al acesteia fiind înclinat spre fundul lacului format, dacă lichidul face parte din categoria celor flotante. Aceasta permite pomparea prin ţeavă a lichidului ofensiv de la fund şi reţinerea componentelor flotante (nocive) la suprafaţă. În cazul în care lichidul deversat nu are capacitate de plutire şi se lasă la fund, prin ţeava de azbociment se va pompa doar lichidul ofensiv de la suprafaţă, în timp ce substanţa nocivă sedimentată va râmîne la fundul spaţiului zăgăzuit, de unde ulterior va fi evacuată.

**12.4.4** În cazul unui debit redus de apă în canal sau pe cursul de apă se va instala un baraj fix, cu condiţia că serviciile specializate vor începe în regim de urgenţă să pompeze lichidul acumulat în spaţiul îndiguit sau să aplice măsuri de solidificare a acestuia. După pomparea lichidului se va proceda la evacuarea solului poluat şi la lichidarea îndiguirilor.

**12.4.5** Lichidul poluant care nimereşte, totuşi, prin rigole în corpurile şi cursurile de apă, va fi acumulat şi neutralizat pentru a stopa răspândirea lui continuă.

**12.4.6** În funcţie de accesibilitatea pentru oameni şi tehnică a locului de desfăşurare a lucrărilor, de cantitatea substanţelor deversate şi proprietăţile lor fizico-chimice, precum şi de suprafaţa poluată a corpului (cursului) de apă, se va apela la diverse modalităţi de localizare a poluării:

a) în cazul în care suprafaţa corpului de apă a fost poluată cu substanţe chimice care plutesc la suprafaţa apei pe un teritoriu neînsemnat ca suprafaţă, în apropierea râuleţului se va instala un baraj plutitor, utilizându-se pentru improvizarea barajului atât materiale la îndemână (stâlpi din lemn, bârne, scânduri, drugi), cât şi estacade plutitoare; prin apropierea elementelor de baraj se formează un strat mai gros de substanţă flotantă, facilitând evacuarea mai rapidă a acesteia cu ajutorul pompelor şi a căuşelor;

b) în cazul dificultăţilor legate de transportarea utilajului necesar la locul deversării limitarea ariei de răspândire a substanţei chimice flotante se va efectua cu ajutorul barajelor. Pata plutitoare va fi direcţionată spre acel loc de pe mal, unde se va efectua înlăturarea mecanică a poluantului; pe locul de colectare a lichidului, la linia malului se va aşterne o folie sau se vor pune scuturi dotate cu sarcină suplimentară, ceea ce va exclude deplasarea substanţei chimice odată cu materialul fâşiei de ţărm.

c) în cazul în care substanţele chimice deversate se lasă la fund, stoparea poluării corpurilor şi cursurilor de apă din perimetrul drumului se va efectua cu ajutorul barajelor provizorii, digurilor din pământ care vor îngrădi zona deversării, după care volumul de lichid din interiorul zăgazului închis va fi tratat cu reactivele chimice neutralizante sau lichidul poluat va fi mai întâi pompat şi apoi neutralizat în condiţii de siguranţă maximă.

**12.4.7** Curăţarea zonelor de coastă ale corpurilor de apă din zona drumurilor se va efectua, în cazul poluanţilor uleioşi, prin una dintre următoarele metode: spălarea cu jet de apă sub presiune înaltă; aglutinarea lichidului într-o masă densă cu ajutorul sorbenţilor şi evacuarea produsului acestei reacţii; înlăturarea, cu ajutorul tehnicii de excavaţie, a solului poluat şi curăţarea ulterioară a acestuia; solidificarea solului poluat cu utilizarea ulterioară a acestuia în calitate de material de construcţie.

**12.4.8** Construcţiile riverane, pilele de pod şi podurile plutitoare vor fi curăţate cu ajutorul unui jet de apă sub presiune înaltă.

**Anexa A**

(normativă)

**Evaluarea acustică a zgomotului generat de traficul rutier**

**A.1 Principii generale**

**A.1.1** Evaluarea acustica a zgomotului pe teritoriul zonei rezidenţiale, adiacente drumului proiectat, trebuie efectuată în baza graficului liniar de modificare a nivelului echivalent al sunetului de-a lungul drumului.

**A.1.2** Graficul liniar de modificare a nivelului echivalent al sunetului se elaborează pentru drumurile noi la stadiul de proiectare în baza datelor prognozei intensităţii şi structurii fluxurilor de transport, profilelor transversale pe diferite sectoare de drum care trec în zona rezidenţială, declivităților longitudinale, planului traseului, tipului de îmbrăcăminte rutieră, caracterului zonei rezidențiale adiacente (cu luarea în considerare a perspectivelor de dezvoltare a acesteia).

**A.1.3** Construcţia graficului şi compararea nivelului echivalent al sunetului cu cel admisibil se realizează în felul următor:

a) pe graficul liniar al drumului se evidenţiază sectoarele cu schimbări ale vitezei circulaţiei şi zonei de influenţă a acestora;

b) pentru sectoarele de drum caracteristice se determină viteza medie de circulaţie a fluxului de transport;

c) pentru condiţiile de drum date, intensitatea, structura şi viteza fluxului de transport, tipul de îmbrăcăminte rutieră se determină nivelul echivalent de calcul al sunetului la o distanţă de 7,5 m de la axa benzii de circulaţie cea mai apropiată de zona rezidenţială;

d) se determină nivelul sunetului în zona rezidenţială, luând în considerare legitatea propagării zgomotului de trafic;

e) se construieşte graficul liniar de modificare a nivelului echivalent al sunetului în interiorul zonei rezidenţiale situate de-a lungul drumului;

f) se evidenţiază sectoarele cu nivelurile echivalente ale sunetului care depăşesc nivelul admisibil şi se elaborează măsuri pentru diminuarea acestora.

**A.1.4** Graficul liniar de modificare a nivelului echivalent al sunetului permite:

a) identificarea dinamicii modificării nivelului sunetului de-a lungul drumului;

b) determinarea posibilităţii diminuării nivelului sunetului pe calea modificării anumitor elemente geometrice ale drumului;

c) aprecierea eficienţei limitării vitezei circulaţiei cu scopul diminuării zgomotului de trafic;

d) elaborarea celor mai eficiente măsuri de protecţie antizgomot a mediului ambiant şi a teritoriului.

**A.1.5** Temei pentru evaluarea nivelului sunetului zgomotului de trafic la stadiul de proiect în zonele rezidenţiale adiacente drumurilor îl constituie nivelurile de calcul al sunetului pe o distanţă de 7,5 m de la axa celei mai apropiate benzi de circulaţie la înălţimea de 1,2 m de la nivelul părţii carosabile.

**A.2 Nivelul de calcul al sunetului**

**A.2.1** Valoarea admisibilă a nivelului echivalent de calcul al sunetului pe parcursul celor mai zgomotoase 8 ore în timpul zilei prin valoarea de calcul a nivelului echivalent al sunetului în orele de vârf, se determină conform formulei:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (A.1) |

unde:

– nivelul echivalent de calcul al sunetului în orele de vârf ale zilei, dB.

**A.2.2** Valoarea de calcul a nivelului echivalent al sunetului în orele de vârf se determină conform formulei:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (A.2) |

unde:

– nivelul echivalent de calcul în orele de vârf de la fluxul de transport, dB (tab. A.1), la distanţa de 7,5 m de la axa celei mai apropiate benzi de circulaţie pe un sector de drum orizontal rectiliniu cu beton asfaltic la răspândirea zgomotului deasupra solului (viteza de circulaţie a fluxului de transport corespunde intensităţii date a traficului, cu structura fluxului de transport: 40% autocamioane, inclusiv 5% cu motoare diesel);

– corecţia care ia în considerare micşorarea numărului de autocamioane cu motoare cu carburator în fluxul de transport în comparaţie cu cel de calcul, dB (tab. A.2);

– corecţia care ia în considerare modificarea numărului de autocamioane cu motor diesel în fluxul de transport în comparaţie cu cel de calcul, dB (tab. A.2);

– corecţia de modificare a vitezei medii în comparaţie cu cea de calcul, dB (tab. A.2);

– corecţia care ia în considerare valoarea declivității longitudinale, dB (tab. A.2);

– corecţia care ia în considerare rugozitatea îmbrăcămintei rutiere, dB (tab. A.3);

– corecţia care ia în considerare existenţa benzii de separare pe partea carosabilă, dB (pct. A.2.3);

– corecţia care ia în considerare diminuarea nivelului de calcul al sunetului în funcţie de învelişul de suprafaţă, dB (pct. A.2.4);

– corecţia care ia în considerare acţiunea construcţiei adiacente drumului, dB (tab. A.4);

– corecţia care ia în considerare influenţa acţiunii semafoarelor, dB (tab. A.5).

**A.2.3** În cazul existenţei pe partea carosabilă a benzii de separare cu lăţimea de 5 m este necesar ca nivelul echivalent de calcul al sunetului în orele de vârf să se micşoreze cu 0,5 dB, iar la lăţimea mai mare de 5 m - cu 1 dB.

**A.2.4** La propagarea zgomotului deasupra îmbrăcămintei de beton asfaltic, valoarea nivelului echivalent de calcul al sunetului în orele de vârf este necesar să fie mărită cu 1 dB, iar deasupra zăpezii - cu 1,5 dB.

**Tabelul A.1 – Nivelul echivalent de calcul în orele de vârf**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Intensitatea traficului, vehicul/h** | **Nivelul echivalent de calcul în orele de vârf, dB** | **Intensitatea traficului, vehicul/h** | **Nivelul echivalent de calcul în orele de vârf, dB** |
| 50 | 65 | 400 | 73 |
| 60 | 66 | 500 | 74 |
| 80 | 67 | 660 | 75 |
| 100 | 68 | 880 | 76 |
| 140 | 69 | 1150 | 77 |
| 170 | 70 | 1650 | 78 |
| 230 | 71 | 2400 | 79 |
| 300 | 72 | 3000 | 80 |

NOTĂ**:** Pentru indicii intermediari ai intensităţii traficului, valorile nivelurilor echivalente de calcul al sunetului se interpolează cu precizia de până la 0,5 dB.

**Tabelul A.2 – Corecţia pentru nivelul echivalent de calcul al sunetului în orele de vârf care ia în considerare regimul de circulaţie şi structura fluxului de transport**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Caracteristicile fluxului de transport** | **Parametrii valorii** | **Corecţia, dB** |
| Componenţa în trafic a vehiculelor şi autobuzelor cu motoare cu carburator, % | de sub 5 | -3,0 |
| 5-20 | -2,0 |
| 20-25 | -1,0 |
| 35-50 | 0,0 |
| 50-65 | +1,0 |
| 65-85 | +2,0 |
| 85-100 | +3,0 |
| Componenţa în trafic a vehiculelor cu motoare diesel, % | de sub 5 | 00,0 |
| 5-10 | +1,0 |
| 10-20 | +2,0 |
| 20-35 | +3,0 |
| Panta longitudinală 20 ‰ | de sub 50 | +2,0 |
| Numărul vehiculelor în trafic, % | 50-100 | +3,0 |
| Panta longitudinală 40 ‰ | de sub 50 | +2,0 |
| Numărul vehiculelor în trafic, % | 25-50 | +3,0 |
| 50-85 | +4,0 |
| 85-100 | +5,0 |
| Modificarea vitezei în comparaţie cu valoarea de calcul, km/h | -20 | -3,5 |
| -17 | -3,0 |
| -12 | -2,0 |
| -7 | -1,0 |
| +7 | +1,0 |
| +15 | +2,0 |
| +20 | +2,5 |

**Tabelul A.3 – Corecţia pentru nivelul echivalent de calcul al sunetului în orele de vârf care ia în considerare tipul îmbrăcămintei rutiere a părţii carosabile**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipul îmbrăcămintei părţii carosabile** | **Proporţia autoturismelor în trafic, %** | **Corecţia, dB** |
| Tratament suprafaţă de rugozitate | sub 10 | 0,0 |
| 10-30 | +0,5 |
| 30-55 | +1,0 |
| 55-75 | +2,0 |
| 75-90 | +3,0 |
| 90-100 | +4,0 |
| Beton asfaltic | sub 15 | 0,0 |
| 15-45 | +0,5 |
| 45-65 | +1,0 |
| 65-90 | +1,5 |
| 90-100 | +2,0 |

**A.2.5** Influenţa zonei rezidențiale adiacente drumurilor asupra formării nivelului echivalent de calcul al sunetului în orele de vârf este asociată cu reflectarea lui multiplă de la faţadele caselor şi se ia în considerare prin introducerea corecţiei LCONS.

**Tabelul A.4 – Corecţia pentru nivelul echivalent de calcul al sunetului în orele de vârf care ia în considerare caracterul construcţiei adiacente drumului**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipul construcţiei** | **Corecţia la discontinuităţile medii dintre case pe aliniamentul de construcţii ale străzii, m** | | | |
| **de peste 30** | **30-20** | **20-10** | **sub 10** |
| Bilaterală, la lăţimea străzii între aliniamentele construcţiei: |  |  |  |  |
| peste 50 m | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 50-40 | +1,0 | +1,0 | +2,0 | +2,0 |
| 40-30 | +2,0 | +2,0 | +3,0 | +3,0 |
| 30-20 | +3,0 | +3,0 | +4,0 | +5,0 |
| 20-10 | +4,0 | +5,0 | +5,0 | +6,0 |
| Unilaterală, la distanţa dintre aliniamentul construcţiei şi marginea părţii carosabile: |  |  |  |  |
| peste 40 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 40-25 | 0 | 0 | +1 | +1 |
| 25-12 | +1 | +1 | +2 | +2 |

**A.2.6** Pentru drumurile proiectate intensitatea de calcul a traficului în orele de vârf se determină conform formulei A.3 luând în considerare intensitatea de perspectivă a traficului, evaluată conform studiului de fezabilitate pentru anul 20 de exploatare, considerând drept iniţial anul de finalizare a proiectului drumului:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (A.3) |

unde:

– intensitatea de calcul a traficului în orele de vârf;

– intensitatea medie zilnică anuală a traficului pentru anul 20 de exploatare .

**Tabelul A.5 – Corecţia pentru nivelul echivalent de calcul al sunetului în orele de vârf care ia în considerare influenţa volumului de reglare cu semafor**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Distanţa pe axa străzii, m** | | **Corecţia, dB, pentru numărul vehiculelor în trafic, %** | | | | |
| **10** | **20** | **40** | **60** | **80** |
| 200 | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| până la linia stop | 100 | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 50 | 0,0 | 1,0 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |
| 25 | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 |
| linia stop | 0 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,5 |
| după linia stop | 25 | 0,5 | 1,5 | 2,0 | 3,0 | 3,5 |
| 50 | 0,5 | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 3,5 |
| 100 | 0,0 | 0,5 | 1,0 | 2,0 | 2,5 |
| 150 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 1,0 |
| 200 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

NOTA 1 – Corecţia este determinată pentru durata de 60 % a fazei de rezoluţie în ciclul de funcţionare a semaforului. Mărirea fazei până la 80 % va micşora corecţia cu 0,5 dB, iar scăderea până la 40 % va mări corecţia cu 0,5 dB.

NOTA 2 - În cazul amplasării semaforului în sistemul de regulare coordonată corecţia se micşorează cu 1 dB.

NOTA3 – Corecţia nu ia în considerare influenţa intensităţii traficului pe strada transversală, care trebuie luată în considere prin sumarea energetică a nivelurilor echivalente ale sunetului de la circulaţia pe fiecare sens.

NOTA 4 – La distanţele dintre semafoare mai mici sau egale cu 250 m se adoptă valoarea cea mai mare dintre cele două corecţii.

**A.2.7** La proiectarea drumurilor, realizarea în etape a măsurilor de diminuare a zgomotului pe drumuri trebuie prevăzută în cazul în care în perioada de 20 de ani de exploatare creşterea nivelului echivalent de calcul al sunetului va constitui peste 3 dB.

**A.2.8** Viteza medie de circulaţie a fluxului de trafic la intensitatea de calcul a traficului în orele de vârf se determină conform documentelor normative în vigoare.

**A.2.9** La elaborarea proiectului de reconstrucție a drumului, intensitatea medie zilnică anuală a traficului se determină în baza datelor de recensămînt, realizat de serviciul de exploatare a drumurilor. În calitate de intensitate de calcul se adoptă intensitatea traficului pentru anul 5 după realizarea proiectului de protecţie antizgomot a zonei rezidențiale.

**A.2.10** La efectuarea măsurărilor trebuie luat în considerare faptul, că nivelul echivalent al sunetului produs de trafic în cele mai zgomotoase 8 ore ale zilei (de la 7-00 până la 23-00) pe străzi şi drumuri se formează, de regulă, între orele 7-00 şi 15-00, iar nivelul echivalent al sunetului în cele mai zgomotoase 0,5 ore ale nopţii (de la 23-00 până la 7-00) se observă, de regulă, între orele 6-30 şi 7-00.

**A.2.11** La elaborarea proiectului de reconstrucție a drumului (dacă nu se prevede modificarea în plan şi profilul longitudinal), nivelul echivalent de calcul al sunetului se determină conform formulei A.4 pentru perioada de calcul a exploatării drumului de 20 ani după realizarea proiectului de reconstrucție:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (A.4) |

unde:

LC – nivelul echivalent de calcul al sunetului pe drum, dB;

L – nivelul echivalent măsurat al sunetului, dB;

NC – intensitatea de calcul a traficului conform NCM D.02.01**.**

**A.2.12** Pentru străzile şi drumurile proiectate nivelul de calcul maxim al sunetului trebuie adoptat egal cu 84 dB.

**Anexa B**

(normativă)

**Concentraţiile maxim admisibile ale principalilor poluanţi din gazele de eşapament ale vehiculelor în aerul atmosferic al localităţilo r**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.** | **Substanţa** | **Concentraţia maximă admisibilă, mg/m3** | |
| **valabilă o singură dată** | **zilnică** |
| 1. | Monoxid de carbon (CO) | 5 | 3 |
| 2. | Monoxid de azot (NO) | 0,4 | 0,06 |
| 3. | Dioxid de azot (NO2) | 0,085 | 0,04 |
| 4. | Suma hidrocarburilor (CnHm) | 1,5 | - |
| 5. | Benz(a)piren | - | 1x10 mg/m3 |
| 6. | Plumb (Pb) şi compuşii acestuia recalculaţi ca plumb (cu excepţia tetraetilului de plumb) | 0,001 | 0,0003 |
| 7. | Zgură | 0,15 | 0,05 |
| 8. | Praf (substanţe în suspensie) | 0,5 | 0,15 |

**Anexa C**

(normativă)

**Calculul concentraţiei în aer a substanţelor nocive conţinute în emisiile vehiculelor**

**C.1** Datele iniţiale pentru calculul emisiei substanţelor nocive din gazele de eşapament ale vehiculelor constituie: schema-plan a drumului (sau a variantelor acestuia), profilul longitudinal, intensitatea şi structura traficului, viteza de circulaţie a vehiculelor, lăţimea părţii carosabile şi a terasamentului.

**C.2** Emisia masivă a substanţei poluante conţinute în gazele de eşapament ale vehiculelor se calculează după formula:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (C.1) |

unde:

– lungimea sectorului de drum analizat, km, determinată conform [4]ţinînd cont de condiţiile de ventilare a terenului și disiparea emisiilor;

– intensitatea traficului de vehicule de tipul «i» (clasificarea grupelor de vehicule este indicată în notă la tab. C.1), vehicul/h;

– emisia de parcurs a substanţei poluante pentru vehiculele de tipul «i», g/km, conform tab. C.1;

; – coeficientul nivelului stării tehnice a parcului de vehicule şi influenţa vârstei medii a parcului determinat conform tab. C.2;

– coeficientul care ia în considerare viteza medie tehnică a fluxului de trafic:

* pentru monoxidul de carbon K3 = 1,268 – 0,015V
* pentru hidrocarburi K3 = 1,2 – 0,0116V
* pentru oxizii azotului K3 = 1
* celelalte componente, incluse în Anexa B, în special care posedă proprietăţi de acumulare, și trebuie luate în considerare în fiecare caz concret, pornind de la existenţa datelor privind concentraţia de fon şi informaţiei respective;

– viteza medie, km/h;

**C.3**  Calculul dispersiei substanţelor nocive, emisia masivă a cărora este determinată conform formulei (C.1) şi concentraţiei substanţelor nocive în aer la distanţe diferite de la drum, se efectuează conform [4].

În calcul, în calitate de sursă de emisie se adoptă sectorul de drum cu lungimea L la o înălţime a emisiei de 2 m.

Pentru calcule se recomandă folosirea programelor asistate de calculator elaborate în baza algoritmului prezentat în [4].

În funcție de obiectivele propuse calculul poate fi efectuat pentru direcţiile şi vitezele vântului stabilite sau cu selectarea direcţiilor, atît pentru un sector separat de drum, precum şi concomitent pentru reţeaua de drumuri în combinaţie cu sursele de poluare staţionare (industriale). În rezultatul calculelor conform programei se obţin concentraţiile substanţelor poluante în punctele amplasate în nodurile grilei cu pasul de la 50 m până la 2 km.

**Tabelul C.1 – Emisiile de parcurs ale substanţelor nocive**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipul**  **automobilului** | **Emisiile de parcurs ale substanţelor nocive, g/km, în anii:** | | | | |
| **1990** | **1995** | **2000** | **2005** | **2010** |
| **Monoxid de carbon** | | | | | |
| 1 | 55,5 | 49,9 | 44,9 | 38,9 | 31,4 |
| 2 | 15,0 | 12,5 | 10,0 | 7,5 | 5,0 |
| 3 | 30,9 | 30,8 | 30,5 | 30,2 | 30,0 |
| 4 | 51,5 | 50,5 | 49,2 | 47,0 | 38,0 |
| 5 | 15,0 | 12,9 | 11,0 | 8,6 | 5,7 |
| 6 | 16,5 | 14,8 | 13,3 | 10,9 | 9,5 |
| 7 | 16,1 | 14,5 | 12,8 | 10,2 | 8,7 |
| **Oxizi de azot** | | | | | |
| 1 | 6,8 | 6,0 | 5,5 | 4,2 | 2,7 |
| 2 | 9,4 | 8,6 | 7,1 | 6,7 | 6,1 |
| 3 | 6,6 | 6,1 | 5,6 | 5,2 | 4,6 |
| 4 | 6,4 | 6,1 | 5,6 | 5,0 | 3,3 |
| 5 | 9,4 | 8,9 | 7,8 | 7,7 | 7,0 |
| 6 | 2,2 | 2,0 | 1,8 | 1,4 | 0,9 |
| 7 | 2,2 | 2,0 | 1,8 | 1,4 | 0,9 |
| **Hidrocarburi** | | | | | |
| 1 | 12,0 | 8,2 | 5,1 | 5,0 | 5,0 |
| 2 | 6,4 | 5,6 | 4,7 | 3,9 | 3,0 |
| 3 | 7,9 | 6,8 | 5,7 | 5,4 | 5,2 |
| 4 | 9,6 | 8,4 | 7,2 | 6,0 | 6,0 |
| 5 | 6,4 | 5,8 | 5,2 | 4,5 | 3,4 |
| 6 | 1,6 | 1,3 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| 7 | 1,6 | 1,3 | 0,8 | 0,6 | 0,5 |
| NOTA1Tabelul este luat din [5].  NOTA2 În tabel cifrele 1-7 au următoarele notaţii a tipurilor de automobile: 1- camioane şi camioane speciale cu motor cu ardere internă; 2 – camioane cu gaz lichefiat; 3 – camioane şi camioane speciale cu motor Diesel; 4 – autobuse cu motor cu ardere internă; 5 – autobuse cu motor Diesel; 6 – autoturisme speciale şi de serviciu; 7 – autoturisme. | | | | | |

**Tabelul C.2 – Coeficienţii de influenţă a nivelului stării tehnice şi a vîrstei parcului**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipul**  **automobilului** | **Coeficient de influenţă a nivelului stării tehnice K1** | | | **Coeficientul de influenţă a vîrstei medii a parcului K2** | | |
| **1990** | **1995** | **2000** | **1990** | **1995** | **2000** |
| **Monoxid de carbon** | | | | | | |
| 1 | 1,65 | 1,51 | 1,25 | 1,33 | 1,28 | 1,22 |
| 2 | 1,80 | 1,51 | 1,25 | 1,33 | 1,32 | 1,30 |
| 3 | 1,60 | 1,51 | 1,25 | 1,05 | 1,18 | 1,30 |
| 4 | 1,65 | 1,51 | 1,25 | 1,32 | 1,28 | 1,22 |
| 5 | 1,80 | 1,51 | 1,25 | 1,27 | 1,27 | 1,27 |
| 6 | 1,50 | 1,38 | 1,25 | 1,28 | 1,24 | 1,19 |
| 7 | 1,50 | 1,38 | 1,25 | 1,28 | 1,28 | 1,28 |
| **Oxizi de azot** | | | | | | |
| 1 | 0,85 | 0,87 | 0,90 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 2 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 3 | 0,85 | 0,87 | 0,90 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 4 | 0,85 | 0,87 | 0,90 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 5 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 6 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 7 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |

**Tabelul C.2** (continuare)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipul**  **automobilului** | **Coeficient de influenţă a nivelului stării tehnice K1** | | | **Coeficientul de influenţă a vîrstei medii a parcului K2** | | |
| **1990** | **1995** | **2000** | **1990** | **1995** | **2000** |
| **Hidrocarburi** | | | | | | |
| 1 | 1,55 | 1,40 | 1,30 | 1,20 | 1,17 | 1,14 |
| 2 | 1,50 | 1,40 | 1,30 | 1,20 | 1,19 | 1,19 |
| 3 | 1,30 | 1,40 | 1,30 | 1,03 | 1,11 | 1,19 |
| 4 | 1,55 | 1,40 | 1,30 | 1,20 | 1,17 | 1,14 |
| 5 | 1,50 | 1,40 | 1,30 | 1,17 | 1,17 | 1,17 |
| 6 | 1,55 | 1,40 | 1,30 | 1,17 | 1,14 | 1,11 |
| 7 | 1,55 | 1,40 | 1,30 | 1,17 | 1,17 | 1,17 |
| NOTĂ**:** Notificaţia tipurilor de vehicule este aceleaşi ca şi în tab. C.1. | | | | | | |

**Anexa D**

(normativă)

**Eficienţa de protecţie împotriva gazelor a spaţiilor verzi şi a construcţiilor**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.** | **Spaţii verzi şi construcţii inginereşti** | **Diminuarea conţinutului de oxid de carbon (CO) în aerul atmosferic în perioada de vară, %** |
| 1. | Plantarea într-un rând a arborilor şi arbuştilor cu înălţimea de 1,5 m pe o fâşie cu lăţimea de 3 - 4 m | 10 - 15 |
| 2. | Plantarea în două rânduri a arborilor fără arbuşti, pe o fâşie cu lăţimea de 8 - 10 m | 15 - 20 |
| 3. | Plantarea în două rânduri a arborilor cu arbuşti cu înălţimea de 1,5 m pe o fâşie cu lăţimea de 10 -12 m | 30 - 35 |
| 4. | Plantarea în trei rânduri a arborilor cu două rânduri de arbuşti pe o fâşie cu lăţimea de 15 - 20 m | 40 - 50 |
| 5. | Plantarea în patru rânduri a arborilor şi arbuştilor cu înălţimea de 1,5 m pe o fâşie cu lăţimea de 30 - 50 m | 60 - 70 |
| 6. | Construcţii ecran |  |
| pereţi cu înălţimea de 6 - 10 m | 40 - 50 |
| Rambleu cu înălţimea de 6 - 10 m | 45 - 55 |
| debleu cu adâncimea de 4 - 8 m | 40 - 70 |
| 7. | Clădiri – ecran: |  |
| cu 5 etaje | 50 - 60 |
| cu 9 etaje | 70 -75 |
| cu 12 etaje | 75 - 85 |
| cu 15 etaje | 85 - 95 |

**Anexa E**

(normativă)

**Calculul lăţimii zonei adiacente drumului cu nivel inadmisibil de poluare a solurilor cu compuşii plumbului**

**E.1** La factorii esenţiali care determină gradul de poluare a zonei adiacente drumului cu compuşii plumbului se referă: numărul de autovehicule cu motoare la care se întrebuinţează drept combustibil [benzina](http://ro.wikipedia.org/wiki/Benzin%C4%83) cu plumb care au circulat pe drum în perioada exploatării acestuia; structura traficului; regimul de circulaţie a traficului; consumul specific de combustibil; cotele roşii ale terasamentului; existenţa vegetaţiei în zona adiacentă drumului; caracteristicile climaterice ale zonei în care este construit drumul, şi, în primul rând, direcţia şi viteza vânturilor dominante faţă de direcţia drumului.

**E.2** Nivelul de contaminare a solului cu plumb este considerat inadmisibil în cazul în care concentraţia de plumb în sol depăşeşte concentraţia de fon cu mai mult de 12 mg / kg.

**E.3** Lăţimea acostamentului din dreapta şi din stânga drumului cu nivel inadmisibil de poluare a solurilor cu compuşii plumbului (distanţa de la muchia platformei drumului până la punctul în care concentraţia plumbului în sol este egală cu concentraţia maximă admisibilă) se determină după formulele:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (E.1) |

|  |  |
| --- | --- |
|  | (E.2) |

unde:

– lăţimea zonei adiacente drumului din stânga sau dreapta drumului cu nivel admisibil de poluare a solurilor cu plumb, m;

– lăţimea zonei adiacente drumului cu nivel inadmisibil de poluare a solurilor cu plumb care corespunde următoarelor condiţii etalon:

* în perioada de calcul pe drum au trecut 41 mil. de vehicule care folosesc benzină cu plumb; consumul mediu de combustibil al unui autovehicul 25,3 kg / 100 km;
* înălţimea rambleului – 1 m;
* viteza vântului – mai mică de 1 m/s;

– coeficient determinat conform tabelului E.1 în funcție de raportul NA / NEt;

– numărul de vehicule cu motoare la care se întrebuinţează drept combustibil [benzina](http://ro.wikipedia.org/wiki/Benzin%C4%83), care au trecut pe drum pe parcursul perioadei de calcul;

– 41000000 vehiclule;

– coeficient determinat conform tabelului E.1 în funcție de raportul q / 25,3;

– consumul mediu ponderat de benzină a motoarelor, kg/100 km:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (E.3) |

– consumul de benzină pentru automobilul de tipul i, kg/100 km;

– ponderea vehiculelor de tip i în structura traficului;

– coeficient determinat conform tabelului E.2 în funcție de înălţimea rambleului;

– coeficienţi determinaţi conform tabelului E.3 în funcție de indicatorul W, care cuprinde viteza şi frecvenţa vânturilor de direcţii diferite faţă de direcţia drumului.

Valoarea indicatorului W trebuie determinată separat pentru vânturile care suflă din stânga şi din dreapta drumului conform formulei:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (E.4) |

unde:

– viteza medie a vânturilor pentru rumbul i în luna t;

– frecvența vânturilor din rumbul i în luna t, %;

– unghiul dintre rumbul i şi direcţia traseului drumului, grade.

Trebuie luat în considerare că formulele (E.1) şi (E.2) sunt aplicabile pentru sectoarele drumurilor de-a lungul cărora lipsesc plantaţii rutiere dese. În cazuri în care de-a lungul drumului, pe distanţa de până la 25 m de la muchia terasamentului, există plantații cu 3 şi mai multe rânduri de arbori, lăţimea fâşiei cu nivelul inadmisibil de poluare poate fi adoptată ca fiind egală cu distanţa de la muchia terasamentului până la hotarul extern al plantațiilor rutiere.

**Bibliografie**

[1]Legea nr. 851 din 29 mai 1996 privind expertiza ecologică

[2] Legea nr.149 din 8 iunie 2006 **privind fondul piscicol, pescuitul şi piscicultura**

[3] Legea drumurilor\* nr. 509 din 22 iunie 1995

[4] ОНД-86 Методика расчета концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. М., Госкомгидромет, 1987 г.

[5] Беккер А.А., Агаев Т.Б. Охрана и контроль загрязнения природной среды, Ленинград: Гидрометеоиздат, 1989 г.

[6] СНиП 2.05.03-84\* Мосты и трубы

[7] СНиП 2.06.07-87 Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения

[8] Legea Nr. 1515/1993 privind protecţia mediului înconjurător (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 1993, Nr. 10 art. 283), cu modoficări și completări ulterioare

[9] Hotărâre Guvernul Nr. 404/1994 despre aprobarea Principiilor de bază pentru restabilirea terenurilor degradate (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 1994, Nr. 7 art. 52), cu modoficări și completări ulterioare

**Traducerea autentică a documentului în limba rusă**

**Начало перевода**

**Введение**

Настоящий Свод правил представляет собой адаптацию к условиям Республики Молдова, нормативного документа CP D.02.01-96 Учет требований по охране окружающей среды при проектировании, строительстве, реконструкции, ремонте и содержании автомобильных дорог и мостовых переходов.

Свод разработан в развитие основных положений действующих нормативных документов в дорожной области, с учетом национального и европейского природоохранного законодательства. Он раскрывает принципы и методы, которые находятся в основе проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта и содержания автомобильных дорог и мостов с учетом требований обеспечения экологической безопасности.

Свод правил рекомендуется для иинженерно-технического персонала осуществляющего свою деятельность в области проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта и содержания автомобильных дорог и мостов.

**1 Область применения**

**1.1** Настоящий Практический кодекс (далее - Кодекс) разработан с целью дополнения нормативных документов в области дорожного строительства, прежде всего NCM D.02.01 и NCM B.01.05, с учетом положений природоохранного законодательства, достижений науки и практики в обеспечении экологическая безопасность при строительстве и эксплуатации дорог.

**1.2** Кодекс предназначен для использования при проектировании, строительстве, модернизации, реабилитации и содержании дорог общего пользования.

**2 Нормативные ссылки**

NCM D.02.01:2015 Proiectarea drumurilor publice

NCM А.06.01:2006 Protecţia tehnică a teritoriului, clădirilor şi construcţiilor contra proceselor geologice periculoase. Date generale

NCM B.01.05:2019 Sistematizarea și amenajarea localităților urbane și rurale

CP D.02.ХХ:2023 Proiectarea arhitecturală şi peisagistică a drumurilor

SM SR 4032-1:2013 Lucrări de drumuri. Terminologie

SM EN 14388:2016 Dispozitive de reducere a zgomotului din traficul rutier. Specificaţii

**3 Термины и определения**

В настоящем Своде правил применены термины и определения согласно SM SR 4032-1.

**4 Общие положения**

**4.1** Требования и рекомендации настоящего Руководства должны соблюдаться при проектировании, строительстве, реконструкции, ремонте и содержании автомобильных дорог и мостовых переходов. Требования пунктов 7.10 - 7.48 являются рекомендуемыми, остальные являются обязательными.

**4.2** На предпроектной стадии и при разработке проектно-сметной документации должны быть предусмотрены проектные решения и мероприятия предотвращающие или уменьшающие до допустимых значений уровня вредного воздействия строительства и последующей эксплуатации дороги на окружающую среду. В период строительства дороги они должны быть осуществлены в натуре в полном соответствии с проектом, что является одной из основных предпосылок экологической безопасности дороги в процессе ее эксплуатации.

**4.3** В зависимости от условий района предложения дороги, интенсивности движения автомобилей должны решаться следующие задачи, связанные с охраной окружающей среды и рационального использования природных ресурсов:

a) сокращение площади занимаемых под строительство дороги земель, прежде всего, сельскохозяйственных и лесных угодий;

b) обеспечение благоприятных условий для хозяйственного использования земель, расположенных рядом с дорогой;

c) сохранение или улучшение существующего ландшафта;

d) защита от загрязнения атмосферного воздуха, почв придорожной полосы, поверхностных и грунтовых вод;

e) защита населения от транспортного шума;

f) предотвращение водной и ветровой эрозии, обеспечение устойчивости земляного полотна и склонов на оползневых участках;

g) сохранение существующего растительного и животного мира;

h) сохранение исторических, культурных, архитектурных и природных памятников;

i) защита от повреждения расположенных рядом с дорогой зданий и сооружений;

j) снижение потребности в природных ресурсах, используемых при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог.

**4.4** Вопросы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов при проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог должны решаться в едином комплексе с вопросами транспортного обслуживания, экономических и социальных потребностей региона, обеспечения высоких транспортно-эксплуатационных качеств дороги и безопасности движения, снижения затрат на строительство и эксплуатацию дороги и ее сооружений.

**4.5** При разработке технико-экономического обоснования (ТЭО) или технико-экономического расчета (ТЭР) строительства (реконструкции) автомобильной дороги или мостового перехода выбор вариантов проложения трассы дороги или мостового перехода должен проводиться с учетом существующего состояния окружающей среды (степень загрязнения атмосферного воздуха, плодородие земель, гидрологические, геологические условия, наличие населенных пунктов, зон отдыха, водоохранных зон, заповедников, памятников истории, культуры, архитектуры и др.). Тщательно продуманный выбор направления дороги в обход зон, в пределах которых строительство и последующая эксплуатация дорог могут оказать наиболее неблагоприятное влияние на окружающую среду, рациональное проектирование трассы дороги в плане, продольном и поперечном профилях в увязке с окружающим ландшафтом позволяет в большинстве случаев получить проектные решения, соответствующие современным экологическим требованиям без значительного увеличения стоимости строительства и ухудшения транспортно-эксплуатационных качеств дороги.

**4.6** Рекомендуется прокладывать дорогу по наименее ценным в хозяйственном, природном и эстетическом отношении землям, по возможности совмещая трассу дороги с границами ландшафта. При пересечении сельскохозяйственных угодий целесообразно размещать дорогу по границам хозяйств и полей.

**4.7** Не допускается проложение дорог по территориям заповедников и заказников, водоохранных зон рек и других водоемов, санитарно-защитных, санитарно-курортных зон, памятников природы, истории, культуры и архитектуры, за исключением случаев, когда дорога не является транзитной и предназначена, в основном, для обслуживания этих территорий.

**4.8** При трассировании мостовых переходов необходимо обеспечивать максимальное сохранение водоохранных зон по берегам рек.

**4.9** В случае пересечения лесных массивов трассу дороги рекомендуется проектировать, по возможности совмещая ее с просеками и противопожарными разрывами, границами лесничеств и предприятий, учитывая при этом расположение мест размножения, питания и отдыха, а также путей миграции диких животных и птиц.

**4.10** В процессе проектирования дороги в зоне населенных пунктов вопрос о возможности проложения дороги через населенный пункт должен решаться с учетом генерального плана населенного пункта и особенностей транспортных связей, обслуживаемых дорогой, долей транзитного движения в составе транспортного потока. Как правило, автомобильные дороги I-III технической категории рекомендуется прокладывать в обход населенных пунктов. Минимальное расстояние между дорогой и застройкой следует назначать с учетом генерального плана развития населенного пункта и исключения загрязнения окружающей среды и превышения допустимых уровней транспортного шума в населенном пункте. В таблице 1.1 приведены ориентировочные значения минимальных расстояний от дороги до жилой застройки в зависимости от интенсивности движения, обеспечивающих снижение уровня звука на территориях, непосредственно примыкающих к жилым зданиям, до допустимого значения - 55 дБа.

**Таблица 4.1 – Минимальные расстояние от оси ближайшей полосы движения до жилой застройки**

|  |  |
| --- | --- |
| **Интенсивность движения авт./ч.** | **Минимальное расстояние от оси ближайшей полосы движения до жилой застройки, м** |
| 50 | 80 |
| 100 | 150 |
| 200 | 250 |
| 400 | 375 |
| 600 | 475 |
| 800 | 550 |
| 1000 | 630 |
| 1500 | 750 |
| 2000 | 800 |
| 5000 | 1100 |

Если дорога расположена от застройки на расстояниях, меньших указанных выше значений, может возникнуть необходимость в проведении мероприятий по защите населения от транспортного шума и загрязнения воздуха (см. разделы 7 и 8).

**4.11** При сравнении вариантов проектных решений на стадии разработки ТЭО или ТЭР необходимо выполнять рекомендации документов по определению воздействия на окружающую среду составленных в соответствии с положениями [1]**.**

В зависимости от конкретных условий должны быть получены следующие данные:

a) площадь сельскохозяйственных и лесных угодий, подлежащих постоянному и временному отводу, их ценность;

b) протяженность участков дорог, проходящих через населенные пункты или в непосредственной близости от них (а также от отдельно стоящих жилых зданий, больниц, санаториев, домов и баз отдыха);

c) соответствие содержания вредных веществ в атмосферном воздухе вблизи от застройки и в зонах отдыха предельно допустимым концентрациям, установленным Санитарными нормами;

d) уровни транспортного шума в жилой застройке и других зданиях и в территориях, расположенных рядом с дорогой, и их соответствие допустимым уровням звука для жилых, общественных зданий и территории застройки;

e) ширина и площадь полос вдоль дорог, где в результате эксплуатации дороги содержание свинца в почве будет превышать предельно допустимую концентрацию, установленную Санитарными нормами;

f) протяженность участков, пересекающих или проходящих в непосредственной близости от особо охраняемых природных территорий или их охранных зон, территорий с растениями и животными, заносимыми в Красную книгу Республики Молдова, водоохранных зон рек или водоемов с ценными породами рыб и животных или используемыми в качестве источника хозяйственно-питьевого водоснабжения;

g) протяженность участков дороги, строительство которых может повлечь за собой усиление эрозии почв, оврагообразование, возникновение или увеличение интенсивности оползневых процессов;

h) наличие вблизи от прокладываемой дороги памятников природы, истории, культуры, архитектуры, на которые строительство дороги может оказать негативное влияние;

i) наличие участков трассы, на которых при строительстве дороги и ее сооружений необходимо применять такие методы производства работ, которые могут нанести ущерб расположенной вблизи застройки (например, забивка свай, шпунта, водопонижение, устройство глубоких выемок и т.п.);

j) наличие рядом с дорогой зданий и сооружений, которые могут быть повреждены в результате вибрации при движении автомобилей;

k) выбор вариантов проектирования и строительства необходимо проводить с учетом сокращения отрицательного экологического воздействия объекта.

**4.12** Проектная документация всех категорий дорог должна содержать раздел «Охрана окружающей среды».

**4.13** Технико-экономическое сравнение вариантов для выбора оптимального из них рекомендуется выполнять по критерию минимума суммарных приведенных затрат по методике, изложенной в NCM L.01.07. При этом в составе суммарных приведенных затрат должны быть учтены капиталовложения в природоохранительные мероприятия, затраты по эксплуатации природоохранительных сооружений, а также экономический ущерб, вызванный неблагоприятным воздействием строительства и эксплуатации дороги на окружающую среду.

**4.14** На стадии разработки проекта (рабочего проекта) необходимо детальное решение вопросов охраны окружающей среды для варианта, рекомендуемого к строительству. При этом должен быть учтен выполненный при разработке ТЭО (ТЭР) прогноз неблагоприятного воздействия дороги на окружающую среду (в случае, когда ТЭО (ТЭР) не разрабатывалось, такой прогноз должен быть выполнен заново с получением показателей, указанных в п. 7.11). В случае несоответствия каких-либо показателей современным экологическим требованиям в проекте (рабочем проекте) должны быть предусмотрены специальные мероприятия по охране окружающей среды.

**4.15** Проектные решения, разрабатываемые при составлении ТЭО (ТЭР) проекта (рабочего проекта), должны в установленном порядке быть согласованы с местными органами власти, организациями и ведомствами, контролирующими вопросы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, охраны памятников и др., с обязательным прохождением экологической экспертизы на каждой стадии разработки.

**4.16** На всех этапах изысканий, проектирования и строительства автомобильной дороги в обязательном порядке должны проводится консультации с общественностью, в том числе проведение общественных слушаний. Информация о цели строительства дороги, выгоды которые получит население после ввода в эксплуатацию дороги, отрицательные воздействия на окружающую среду и принимаемые меры для их снижения должна предоставляться заказчиком проекта, а также проектными и строительными организациями с использованием средств массовой информации. Предложения и мнения общественности должны рассматриваться проектными организациями и учитываться при разработке исполнительной документации.

**4.17** На всех стадиях работ при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог должны учитываться требования охраны окружающей среды. Запрещается выполнение работ, оказывающих неблагоприятное воздействие на окружающую среду, не предусмотренных проектной документацией, согласованной и утвержденной в установленном порядке.

**4.18** При строительстве и ремонте дорог и их сооружений недопустимо применение материалов, оказывающих отрицательное влияние на природную среду, а также производство работ и добыча природных материалов из неразведанных месторождений за пределами территорий, оформленных в постоянный или временный отвод.

**5 Охрана земельных ресурсов**

**5.1** Занятие сельскохозяйственных угодий и других территорий, представляющих ценность, следует считать одним из наиболее важных факторов неблагоприятного воздействия строительства дорог на окружающую среду.

**5.2** Наряду с занятием территорий необходимо учитывать ухудшение возможности хозяйственного использования расположенных рядом с дорогой, земель.

В проекте автомобильной дороги должны быть обозначены границы прилегающих к дороге территорий, в пределах которых снижаются экологические параметры окружающей среды.

При этом следует в соответствии с табл. 5.1 выделять зоны с различной степенью загрязнения и изменения ландшафта.

**Таблица 5.1 – Зоны с различной степенью загрязнения и изменения ландшафта**

| **Наименование зоны** | **Степень загрязнения** | **Характеристика среды обитания человека** | **Возможность хозяйственного использования** |
| --- | --- | --- | --- |
| А Резервно-технологическая | Систематическое загрязнение атмосферы и почвы выше ПДК. Полное переформирование ландшафта. | Длительное пребывание людей не допускается. | Дорожные сооружения, защитные и декоративные насаждения, трубопроводы и другие коммуникации. |
| B Санитарно-защитная | Загрязнение атмосферы и почвы периодически превышает ПДК, постепенно накапливается и может превысить ПДК к концу срока эксплуатации. Существенное изменение ландшафта. | Постоянное проживание людей и рекреация не допускается | Объекты производственного назначения (согласно нормам). Сельскохозяйственное производство, кроме плодово-ягодных и овощных культур. |
| C Зона влияния | Превышение фоновых уровней загрязнения и шума. Отдельные изменения параметров гидрологии, микроклимата | Пригодна для селитьбы с учетом снижения качества среды обитания | Ограниченная пригодность для рекреации, размещения лечебных курортных учреждений. |

Ориентировочно на стадии разработки ТЭО (ТЭР) при выборе трассы дороги ширина зон ограничения использования по экологическим параметрам может быть определена в зависимости от расчетной интенсивности движения по таблице 5.2.

**Таблица 5.2 – Ширина зон ограничения использования**

| **Наименование зоны** | **Расстояние от кромки проезжей части до внешней границы зоны, м, при интенсивности движения авт/сутки** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Более 7000** | **3000-7000** | **700-3000** | **Менее 700** |
| A Резервно-технологическая | 30 | 30 | 12 | 6 |
| B Санитарно-защитная | 300 | 200 | 200 | не назначается |
| C Зона влияния | 1000-3000 | 700-2000 | 500-1500 | до 30 |

Примечание 1 – При проложении дороги в выемке, при наличии зеленых насаждений, зданий и сооружений ширина зон уменьшается и должна определяться расчетом.

Примечание 2 – Ширину санитарно-защитной зоны на стадии разработки проекта рекомендуется определять по степени загрязнения воздуха окисью углерода в соответствии с указаниями настоящего Руководства и по степени загрязнения почв соединениями свинца в соответствии с Приложением F.

**5.3** Основным путем сокращения площади сельскохозяйственных земель и других ценных территорий, отводимых под строительство дороги, является рациональный выбор положения дороги в плане с ее трассированием преимущественно по малопригодным для сельского хозяйства землям.

**5.4** При невозможности проложения дороги в обход сельскохозяйственных угодий и других ценных земель, необходимо принимать меры по уменьшению ширины полосы отвода, величина которой не должна превышать значений, приведенных в [3].

**5.5** В целях сокращения ширины полосы отвода рекомендуется:

a) при проектировании продольного профиля на участках, проходящих по ценный сельскохозяйственным угодьям, прокладывать дорогу преимущественно в насыпях небольшой высоты, до 1,5 м.;

b) избегать устройства глубоких выемок, при необходимости устройства глубоких выемок назначить максимально допустимую крутизну откосов;

c) при проектировании поперечного профиля земляного полотна назначить максимально допустимую с точки зрения устойчивости крутизну откосов предусматривая при этом, в случае необходимости для обеспечения безопасности движения, установку ограждений, препятствующих съезду автомобилей с дороги;

d) строительство вместо высоких насыпей эстакад;

e) раздельное трассирование дорог 1-й технической категории на косогорах крутизной более 1:5;

f) выбор при проектировании пересечений дорог в разных уровнях компактных схем развязок, требующих занятия небольших площадей;

g) назначение мест сооружений, требующих увеличения ширины полосы отвода (пересечения дорог в одном и разных уровнях, площадок отдыха, сооружения для обслуживания движения), преимущественно на землях, не пригодных для использования в сельском хозяйстве.

**5.6** На дорогах с невысокой интенсивностью движения (до 500 авт/сутки), где опасность загрязнения придорожной полосы вредными веществами, невелика, разрешается строительство насыпей с очень пологими откосами, поверхность которых может быть использована в сельскохозяйственном производстве.

**5.7** При реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дорог в целях более полного использования полосы отвода существующей дороги и ее сооружений допускается обоснованное технико-экономическими расчетами отступление от норм NCM D.02.01 в сторону уменьшения расчетной скорости, радиусов кривых в плане, радиусов вертикальных кривых, ширины проезжей части и обочин.

**Таблица 5.3 – Площади земель, отводимые во временное пользование для размещения отвалов снимаемого в основании земляного полотна плодородного слоя почвы и для проезда дорожно-строительных машин и транспортных средств при строительстве дороги**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Категория дороги и количество полос движения** | | **Площадь временного отвода, га/км** | |
| **На землях сельскохозяйственного пользования** | **На землях, непригодных для сельскохозяйственного использования** |
| I | 8 | 1,8 | 2,3 |
|  | 6 | 1,7 | 2,2 |
|  | 4 | 1,6 | 2,1 |
| II | 2 | 1,4 | 2,0 |
| III | 2 | 1,3 | 2,0 |
| IV | 2 | 1,3 | 2,0 |
| V | 1 | 1,2 | 2,0 |

При обосновании возможно увеличение временной полосы отвода по сравнению с величинами таблицы 5.3.

**5.8** При проложении дороги по сельскохозяйственным угодьям возведение насыпей из боковых резервов не допускается. Для их отсыпки должен использоваться грунт из сосредоточенных резервов или карьеров, расположенных на несельскохозяйственных малоценных землях, выемок или промышленные и строительные отходы, не содержащие в своем составе вредных веществ, которые могут загрязнять почву, грунтовые и поверхностные воды.

**5.9** В случае невозможности или нецелесообразности использования грунта, получаемого при разработке выемок, его следует применять для засыпки вершин оврагов (с одновременным их закреплением), эрозионных промоин, заброшенных карьеров, свалок с последующей планировкой и уплотнением поверхности.

**5.10** На всей площади земель, постоянно отводимых под дорогу и ее сооружения, а также временно отводимых земель для резервов, карьеров и других выработок, необходимо снимать и складировать в виде валов или штабелей плодородный слой почвы, обладающий благоприятными физическими и химическими свойствами с гранулометрическим составом от глинистого до супесчаного с плотностью не более 1,4 г/см3 . Он должен быть использован для последующей рекультивации временно отведенных земель, укрепления земляного откоса и водоотводных сооружений.

**5.11** На всех землях, где в результате строительства дороги произошли изменения, связанные с нарушением почвенного покрова, изменениями рельефа, гидрогеологического режима, должна быть проведена их рекультивация.

**5.12** Мероприятия по рекультивации земель разрабатывают в соответствии с требованиями и техническими условиями, выданными землепользователями землеустроительными организациями.

**5.13** В соответствии с [9] рекультивация земель может производиться для их последующего сельскохозяйственного, лесохозяйственного, рыбохозяйственного и водохозяйственного использования.

Определение рациональных видов направления рекультивации должно производиться на основе комплексного учета природных особенностей, климата, рельефа, растительности, грунтовых, гидрогеологических и гидрологических, хозяйственных и санитарно-гигиенических условий, технологии работ по строительству дороги.

**5.14** Технический этап рекультивации, начинающийся в период строительства, реконструкции или капитального ремонта автомобильной дороги и включающий в себя работы по планировке нарушенных земель, формированию откосов и поверхностей, транспортировке и нанесению плодородных почв, строительству гидротехнических и мелиоративных сооружений, должен заканчиваться не позже, чем через год после окончания основных строительных работ.

Период биологической рекультивации нарушенных земель, в процессе которого должен быть выполнен комплекс агротехнических мероприятий, назначают с учетом мощности и качества нанесенного плодородного слоя почвы и особенностей, расположенных ниже грунтов, особенностей последующего использования рекультивируемых земель и условий увлажнения.

**5.15** При сельскохозяйственном использовании рекультивируемых земель величина уклона их поверхности не должна превышать 10 %, неровности спланированных земель не должны быть более 5 см и на расстоянии 4 м, толщину придорожного слоя почвы следует наносить не меньше, чем на прилегающих сельскохозяйственных землях.

**5.16** Снятие, складирование, хранение и транспортировка природного слоя почвы из-под основания земляного полотна, зданий и сооружений должна производиться по технологии, исключающей ухудшение качества плодородного грунта, его выдувание и размыв при хранении.

Перед снятием растительного грунта производят работы по удалению пней, кустарников, камней. Снятие плодородного слоя почвы целесообразно производить в теплый и сухой периоды, а на сельскохозяйственных землях - после уборки урожая Участки, предназначенные для складирования плодородного грунта, должны размещаться на ровных возвышенных и сухих местах.

При длительном хранении плодородного грунта поверхность отвалов необходимо укреплять засевом трав или другими способами.

**5.17** Рекультивируемые территории, расположенные на косогорах, должны быть защищены от водной эрозии путем устройства нагорных канав или обвалования. При легко размываемых грунтах необходимо предусмотреть укрепление дна и откосов канав.

**5.18** При значительных уклонах косогоров в процессе рекультивации может оказаться целесообразным террасирование склонов. Количество террас определяется обшей устойчивостью склонов, технологией производства работ, возможностью работы сельскохозяйственных машин. Поперечный уклон террас должен составлять 1,5 - 3,5 % в сторону вышерасположенной террасы.

При устройстве нагорных канав и трассировании склонов необходимо предусматривать мероприятия по предотвращению оползневых явлений.

**5.19** На биологическом этапе рекультивации восстановление плодородия почв осуществляется путем внесения органических и минеральных удобрений, проведения необходимых мелиоративных мероприятий, применения специальных севооборотов и приемов агротехники, определяемых конкретными особенностями рекультивируемых земель, возможностями и планами землепользования.

**5.20** В целях благоприятных условий использования в сельском хозяйстве расположенных рядом с дорогой земель при разработке проектов дорог и в процессе их строительства и эксплуатации следует применять следующие мероприятия:

a) трассирование дороги в плане, обеспечивающее оптимальную планировку полей, благоприятные условия для строительства и эксплуатации оросительных систем;

b) проектирование необходимого количества съездов с дороги на поля и пересечений, исключающих большие перепробеги сельскохозяйственных машин и обслуживающих их автомобилей;

c) назначение мест расположения водопропускных сооружений с учетом существующих или проектируемых систем орошений;

d) выбор достаточно больших отверстий водопропускных сооружений для исключения подтопления и заиления расположенных в верхнем бьефе сельскохозяйственных угодий;

e) использование для озеленения дорог видов растений, не являющихся сорняками и не создающих благоприятных условий для развития насекомых-вредителей и болезней сельскохозяйственных растений;

f) проведение специальных мероприятий, исключающих или уменьшающих загрязнение воздуха, почв, растительности, грунтовых и поверхностных вод (см. раздел 8).

**6 Согласование дорог с ландшафтом**

**6.1** Автомобильная дорога, являясь инженерным сооружением общего пользования, которой пользуются большое количество населения, должна соответствовать не только техническим и эстетическим требованиям, но и положениям национального законодательства в области охраны окружающей среды и землепользования. Их соблюдение позволяет не только трассирование автомобильных дорог без существенного воздействия на существующий ландшафт, но и способствует сохранению плодородности земли.

**6.2** При разработке проектов строительства, реконструкции и капитального ремонта автомобильных дорог должны учитываться положения Кодекса практик «Архитектурно-ландшафтное проектирование автомобильных дорог», которыё включают рекомендации, направленные на повышение транспортно-эксплуатационных качеств дорог, облегчение труда водителей, охрану окружающей среды, обеспечение безопасности движения, согласование с ландшафтом. Приведены количественные показатели для оценки зрительной плавности дорог и методы их расчета на ЭВМ. Даны рекомендации по озеленению и оборудованию дорог площадками отдыха.

**7 Защита от транспортного шума**

**7.1** Цивилизация давит на нас все возрастающим шумом, не только в индустриальных зонах, но особенно вблизи автомобильных дорог. Для снижения шума в настоящее время используются различные конструкции, со следующими основными свойствами:

* высокая способность звукопоглащения,
* большая акустическая способность,
* простота и быстрота установки независимо от рельефа,
* долговечность, влаго и морозоустойчивость,
* простая замена поврежденных частей барьеров,
* разнообразие цветовых покрытий,
* возможность комбирования структур, создания различных форм с учетом окружающего ландшафта местности.

**7.2** При проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог должны приниматься меры по защите людей от шума, возникающего при движении автомобилей по дороге, а также в период строительства и ремонтов дороги от шума дорожно-строительных машин и механизмов.

**7.3** Для снижения уровня транспортного шума в жилой застройке, санитарно-курортных зонах, в зоне больниц и общественных зданий следует использовать весь комплекс проектных решений и мер по организации движения.

Основными направлениями снижения шума в расположенных поблизости от дороги населенных пунктах и на территориях в зоне отдельно стоящих зданий следует считать:

a) обеспечение буферной зоны между автомобильной дорогой и застройкой, исходя из уровня транспортного шума;

b) рациональное проектирование поперечного профиля земляного полотна, обеспечивающего максимальное снижение транспортного шума;

с) применение проектных решений дороги в плане и продольном профиле, схем пересечений и примыканий, обеспечивающих равномерный режим движения транспортного потока;

d) проложение дороги в зоне застройки в выемках или тоннелях;

e) устройство защитных сооружений oт транспортного шума (SM EN 14388:2016);

f) устройство зеленых насаждений вдоль дорог;

g) применение средств организации движения, способствующих снижению транспортного шума, в том числе: ограничение максимальных скоростей движения на участках дорог, проходящих через населенные пункты или в непосредственной близости от них; рациональное размещение пересечений дорог, их оптимальная планировка; координированное регулирование движения; распределение потоков автомобилей по параллельным улицам или маршрутам для уменьшения интенсивности движения на участке дороги в населенном пункте.

**7.4** Требования к строительной пародукции (шумозащитный екран, абсорбирующий, защитный, акустический элемент) могут быть установлены соглсно прилижения ZA к   
SM EN 14388:2016.

**7.5** Целесообразность применения тех или иных мероприятий по защите от транспортного шума устанавливают, сравнивая результаты акустической оценки шума на территории жилой застройки (Приложение A) с допустимыми уровнями звука для жилых и общественных зданий и территории застройки (Приложение [B](http://www.gostrf.com/Basesdoc/44/44289/index.htm#i905332)).

**7.6** Независимо от величины превышения уровня звука над допустимым значением при проектировании автомобильной дороги необходимо, в первую очередь, рассмотреть вопрос об увеличении расстояния до застройки для обеспечения акустического комфорта. При превышении уровня звука на 15 дБА для снижения транспортного шума можно использовать специальные шумозащитные сооружения, до 5 дБА - шумозащитные зеленые насаждения и принять решение об изменении отдельных геометрических элементов дороги.

**7.7** При проложении трассы автомобильных дорог необходимо обеспечивать максимально-возможную величину буферной зоны - расстояния от бровки земляного полотна автомобильных дорог до населенных пунктов.

Расстояние от бровки земляного полотна автомобильных дорог - I-III категорий до красной линии застройки населенных пунктов рекомендуется принимать в соответствии с их генеральными планами разработанными на расчетный срок строительства, с учетом градостроительного прогноза, но не менее 200 м. Минимальные допустимые величины расстояний до жилой застройки из условия соблюдения санитарных норм допустимых уровней звука в зависимости от интенсивности движения приведены в табл. 7.1. Они соответствуют допустимым уровням звука на территориях жилой застройки, непосредственно прилегающей к жилым домам - 55 дБА. Минимальные расстояния до застройки можно установить по табл. 7.1, предварительно определив значения расчетных эквивалентных уровней звука и сравнив эти значения с допустимыми уровнями звука.

**Таблица 7.1 – Минимальные расстояния от оси первой полосы движения автомобильных дорог до жилой застройки, при различном превышении санитарных норм**

| **Снижение эквивалентного уровня** | **Расстояние от жилой застройки до оси ближайшей полосы движения, м, для дороги** | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **двухполосной** | **четырехполосной** | **шестиполосной** |
| 3 | 17 | 21/22 | 24/25 |
| 4 | 21 | 25/29 | 31/33 |
| 5 | 27 | 35/38 | 41/44 |
| 6 | 33 | 45/50 | 53/57 |
| 7 | 42 | 58/65 | 69/74 |
| 8 | 52 | 73/82 | 87/94 |
| 9 | 65 | 93/105 | 110/120 |
| 10 | 80 | 115/130 | 135/145 |
| 11 | 105 | 140/160 | 170/180 |
| 12 | 125 | 170/195 | 210/220 |
| 13 | 150 | 210/240 | 245/270 |
| 14 | 185 | 260/280 | 300/320 |
| 15 | 225 | 310/330 | 350/380 |
| 16 | 270 | 370/400 | 410/440 |
| 17 | 320 | 430/470 | 480/520 |
| 18 | 375 | 500/540 | 580/600 |
| 19 | 430 | 580/620 | 650/680 |
| 20 | 510 | 660/710 | 740/775 |

**Примечание**: В числителе приведены расстояния при разделительной полосе шириной 5 м, в знаменателе - 12,5 м.

**7.8** Для автомобильных дорог IV технической категории необходимо проектирование дороги вне населенных пунктов только при преимущественном (более 60 %) транзитном движении.

**7.9** В отдельных случаях, когда неизбежно проложение дорог I-III технических категорий через населенные пункты, для них следует выбирать улицы, наименее загруженные местным движением, а также не имеющие большого развития подземных коммуникаций. Автомобильные дороги с преимущественно грузовым движением должны прокладываться в промышленных (производственных) и коммуникально-складских зонах.

**7.10** При проектировании трассы автомобильных дорог для обеспечения акустического комфорта и, как следствие этого, уменьшения минимально-необходимого расстояния до жилой застройки следует использовать элементы рельефа в качестве естественных преград на пути распространения шума. С этой целью автомобильные дороги вблизи жилой застройки целесообразно трассировать по возможности в естественных выемках, по дну оврагов и ложбин и т.п.

**7.11** Минимальные необходимые расстояния между автомобильной дорогой и зоной застройки могут быть существенно уменьшены при устройстве вдоль дорог специальных шумозащитных сооружений.

Снижение шума за шумозащитными сооружениями происходит в результате образования за ними так называемой звуковой тени. Однако, полного снижения шума не происходит из-за частичного огибания им препятствия, вызванного явлением дифракции.

|  |  |
| --- | --- |
| Отражающая поверхность (вода, асфальтобетон)  Поглашающая поверхность  Шумозащитный барьер высотой 3 м  Насыпь высотой 5 м  Насыпь высотой 5 м в сочетании с барьерами высотой 2м  Выемка глубиной 3 м  Выемка глубиной 5 м с подпорными стенками  Выемка глубиной 5 м с поглащающими шум подпорными стенками  Выемка глубиной 5 м с частичным перекрытием  Выемка глубиной 5 м с полным перекрытием |  |

**Рисунок 7.1–Влияние поперечных профилей земляного полотна и придорожной полосы на распространение транспортного шума (цифры на кривых - эквивалентные уровни звука)**

В качестве шумозащитных сооружений на автомобильных дорогах возможно использование:

a) шумозащитного барьера на полосе отвода автомобильной дороги или на одном с ней земляном полотне (рис. 7.1);

b) высокой рабочей отметки насыпи автомобильной дороги, определяемой исходя из акустических соображений (рис. 7.1);

c) откосов выемки, глубина которой определена акустическим расчетом (рис. 7.1);

d) подпорных стен при расположении автомобильной дороги в выемке (рис. 7.1.);

e) различных перекрытий, возводимых над проезжей частью дороги в виде галерей либо тоннельных перекрытий (рис. 7.1);

f) шумозащитных грунтовых валов;

g) эстакады.

Принимаемый для осуществления вариант защиты от шума при экономической целесообразности и обеспечении снижения шума до значений, регламентируемых санитарными нормами, должен удовлетворять ряду дополнительных требований: не способствовать снегозаносимости земляного полотна автомобильных дорог, не затруднять уборку снега с проезжей части, удачно вписываться в ландшафт и не препятствовать осмотру окружающего ландшафта едущими, не создавать опасности дорожно-транспортных происшествий, занимать по возможности меньшую ширину полосы отвода.

**7.12** Материал для строительства шумозащитных сооружений следует подбирать, исходя из конструктивных и экономических соображений. Наибольшее распространение получили бетон и железобетон. Используются также сталь, алюминий, различные пластические материалы, стекло, дерево и т.д. Необходимая поверхностная плотность сооружений зависит от требуемой звукоизоляции (проникновение шума через поверхность сооружения), определяемой величиной требуемого снижения уровня звука (табл. 7.2.)

**Таблица 7.2 – Требуемая поверхностная плотность шумозащитных сооружений**

| Снижение эквивалентного уровня звука по расчету, дБА | 5 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Минимальная поверхностная плотность конструкций сооружения, кг/м2 | 14,5 | 17 | 17 | 17 | 19,5 | 22 | 24,5 |

**7.13** Конструкцию шумозащитного сооружения определяют следующие факторы

a) высота и протяженность сооружения;

b) наличие местных строительных материалов;

c) климатические параметры;

d) безопасность движения и обеспечение необходимого расстояния видимости;

e) эстетические качества;

f) возможность отвода земли под сооружения и обслуживание жилой застройки.

**7.14** Высоту шумозащитного барьера в зависимости от расстояния до застройки, этажности и интенсивности движения устанавливают согласно таблицы 7.3.

**Таблица 7.3 – Высота шумозащитного барьера в зависимости от расстояния до застройки, этажности и интенсивности движения**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Расстояние от застройки до барьера, м** | **Этаж застройки** | **Высота барьера, м, при интенсивности движения** | | | | | | | |
| **авт/час** | | | | | | | |
| **50** | **100** | **300** | **600** | **1000** | **1500** | **3000** | **5000** |
| 25 | 1 | 1,7 | 2,2 | 3,1 | 4,0 | 5,1 | 6,0 | 8,0 | 8,0 |
| 5 | 4,5 | 5,0 | 6,1 | 7,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 |
| 5 | 7,0 | 7,5 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 |
| 9 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 |
| 50 | 1 | 1,0 | 1,0 | 2,5 | 3,2 | 4,0 | 3,5 | 5,7 | 6,4 |
| 3 | 2,7 | 3,0 | 3,8 | 4,4 | 5,2 | 5,9 | 7,3 | 8,0 |
| 5 | 3,8 | 4,2 | 5,0 | 5,7 | 6,5 | 7,2 | 8,0 | 8,0 |
| 9 | 5,6 | 6,0 | 6,7 | 7,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 |
| 75 | 1 | 1,0 | 1,2 | 2,1 | 2,7 | 3,3 | 3,7 | 4,8 | 5,4 |
| 3 | 1,6 | 2,1 | 3,0 | 3,6 | 4,2 | 4,7 | 5,8 | 6,5 |
| 5 | 2,8 | 3,1 | 3,8 | 4,4 | 5,0 | 5,6 | 6,8 | 7,2 |
| 9 | 3,5 | 4,1 | 5,8 | 5,5 | 6,3 | 6,9 | 8,0 | 8,0 |

(продолжение)

**Таблица 7.3** (окончание)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Расстояние от застройки до барьера, м** | **Этаж застройки** | **Высота барьера, м, при интенсивности движения** | | | | | | | |
| **авт/час** | | | | | | | |
| **50** | **100** | **300** | **600** | **1000** | **1500** | **3000** | **5000** |
| 100 | 1 | + | 1,0 | 1,9 | 2,4 | 2,9 | 3,3 | 4,1 | 4,7 |
| 3 | + | 1,3 | 2,4 | 2,9 | 3,6 | 4,0 | 4,9 | 5,5 |
| 5 | + | 2,5 | 3,1 | 3,6 | 4,3 | 4,7 | 5,5 | 5,9 |
| 9 | + | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,2 | 5,6 | 6,5 | 7,0 |
| 125 | 1 | + | 1,0 | 1,4 | 2,0 | 2,6 | 2,9 | 3,6 | 4,1 |
| 3 | + | 1,6 | 2,2 | 2,7 | 3,3 | 3,6 | 4,4 | 4,9 |

**7.15** Конструкции шумозащитных барьеров делятся на две группы: шумоотражающие и шумопоглощающие. От шумоотражающих барьеров звуковая энергия отражается в противоположную от защищаемого объекта сторону, шумопоглощающие в результате поглощения звуковой энергии не вызывают увеличения уровней звука на противоположной стороне дороги и увеличения уровней звука в салонах проезжающих автомобилей (рис. 7[.2](http://www.gostrf.com/Basesdoc/44/44289/index.htm#i456683)). Для защищаемой застройки акустическая эффективность шумоотражающего и шумопоглощающего барьеров одинакова



*а - шумоотражающем; б – шумопоглощающем*

**Рисунок 7.2 – Схема распространения шума при шумозащитном барьере**

**7.16** Для шумозащитных барьеров используют плотные материалы, такие как бетон, стекло, кирпич, дерево, имеющие низкий коэффициент поглощения и, следовательно, высокую шумоотражающую поверхность. Они применяются для защиты застройки в следующих случаях:

a) на территории, противоположной от защищаемой застройки, застройка отсутствует на расстоянии 500 м (Рисунок 7.3 а);

b) жилая застройка, расположенная на территории противоположной от защищаемой застройки, находится ниже уровня проезжей части автомобильной дороги (Рисунок 7.3 b);

c) жилая застройка, расположенная на территории противоположной от защищаемой застройки, находится на расстоянии более чем в 20 раз превышающем ее высоту (Рисунок 7.3 c);

d) шум отражается наклонным шумозащитным барьером в зону, не требующую защиты от шума (схема на Рисунок 7.3 d).



**Рисунок 7.3 – Условия применения шумоотражающих барьеров**

**7.17** Шумопоглощающие барьеры применяются для защиты жилой застройки в следующих случаях:

a) если необходимо воспрепятствовать в открытой для шума застройке увеличению шума на 3 дБА, когда застройка расположена на расстоянии менее 500 м от шумопоглощающего барьера;

b) если необходимо воспрепятствовать повышению уровней звука в зоне звуковой тени от многократного отражения шума; для этой цели могут использоваться как вертикальные, так и наклонные шумозащитные сооружения;

c) если необходимо воспрепятствовать повышению уровня звука за шумозащитным барьером вследствие отражения шума от высоких кузовных автомобилей, автобусов, автопоездов, рефрижераторов при высоте барьеров до 3,5 м.

**7.18** Шумопоглощающие барьеры могут иметь звукопоглотители следующих групп: из пористых материалов, резонирующих панелей, конструкции с перфорированным покрытием материала. Звукопоглощение в пористых материалах обусловлено вязким трением в порах, внутренним трением, теплообменом между воздухом. Основой зернистого пористого материала могут служить: минеральная крошка, гравий, пемза, шлак, древесное волокно, минеральная вата, базальтовое волокно. Из этих материалов могут изготовляться панели, устанавливаемые между стыками барьера.

**7.18.1** Отражение звука можно обеспечить не только за счет наклона шумоотражающего барьера, но и выполняя его со ступенчатым профилем. Однако, при этом увеличивается частота, при которой эффективнее произойдет отражение, и шум тихих частот не будет отражен (Рисунок 7.4).

**

**Рисунок 7.4 – Схема ступенчатого шумоотражающего барьера с основными геометрическими размерами**

**7.19** При проектировании барьеров следует учитывать, что их эффективность в определенной степени зависит от формы. Наиболее эффективным является Т-образный поперечный профиль барьера. Оптимальная ширина верхней полки такого барьера равна 0,6 м. При этом эффективность барьера на 2,5 дБА выше эффективности обычного тонкого экрана - стенки той же высоты. Звукопоглощающая облицовка поверхности полки повышает эффективность барьера до 4.5 дБА. Дальнейшее увеличение верхней полки вызывает медленное повышение эффективности. Так, например при ширине полки равной 2,4 м, эффективность барьера повышается только на 1,5 дБА по сравнению с эффективностью экрана с шириной верхней полки, равной 0,6 м. Толщина полки должна быть минимально возможной. Барьеры с наклонными козырьками менее эффективны, чем экраны Т-образной формы. Наклон барьера в сторону источника шума не повышает его эффективности.

**7.20** При наличии разделительной полосы шумозащитный барьер устанавливают на ее оси. Желательно совмещать его с ограждением. Барьер на разделительной полосе всегда выполняется шумопоглощающим, одновременно он препятствует ослеплению водителей светом фар встречных автомобилей. Высота шумопоглощающего барьера для обеспечения высокой эффективности его работы должна быть не менее 2 м.

**7.21** Размещение шумозащитного сооружения и его ограждения на поперечном профиле земляного полотна должно обеспечивать минимум затрат на содержание, своевременную очистку покрытия и обочин от льда и снега, доступность работникам дорожно-эксплуатационной службы для производства работ без демонтажа элементов сооружения.

**7.21.1** Барьеры чрезмерной высоты предпочтительно располагать на грунтовом валу или предусматривать ступенчатое увеличение высоты. С целью уменьшения неблагоприятного визуального воздействия барьера рекомендуется размещать его на расстоянии более четырех высот от ближайшей полосы движения дороги.

**7.22** Поперечные профили выемок глубиной 3 м и более рекомендуется принимать в соответствии с альбомом типовых проектов, поскольку высота их откосов часто достаточна для снижения транспортного шума. Внешние откосы выемок рекомендуется выполнять необтекаемыми, без округления верхней кромки откосов для большего снижения шума.

**7.23** Шумозащитные барьеры не должны являться элементами повышенной опасности и не разрушаться при наезде автомобилей, если их стоимость высока. Для достижения этой цели барьеры могут быть вынесены за границу полосы отвода автомобильной дороги, выполнены комбинированными с ограждениями жесткого парапетного типа либо полужесткого планочного типа с усиленными продольными элементами, защищены ограждениями любого типа (Рисунок 7.5).



**Рисунок 7.5 – Установка ограждений у шумозащитных барьеров**

**7.24** Шумозащитные барьеры и их стойки должны рассчитываться на ветровые нагрузки, быть прочными и долговечными, легко монтироваться в полевых условиях, вписываться в ландшафт. Их строительство не должно приводить к ухудшению освещенности проезжей части в дневное время, появлению резких теней на покрытии, повышению утомляемости водителей вследствие однообразия окружающей обстановки.

**7.24.1** Материалы, из которых изготавливаются барьеры, в идеальном случае должны быть огнеупорными, особенно в городской черте, и устойчивы к разрушениям. Барьеры должны допускать быструю замену поврежденных секций, стоек.

**7.25** Минимальное расстояние от шумозащитного барьера до бровки земляного полотна должно составлять не менее 2,5 м, а в наиболее стесненных условиях это расстояние не должно быть меньше 1,5 м.

**7.26** Отвод воды у шумозащитных барьеров организуют с использованием поперечного водоотвода (Рисунок 7.6 b и 7.6 c). Продольные схемы имеют преимущество в водоохранных зонах, где необходимо производить очистку воды при стоке с земляного полотна. При устройстве под шумозащитными барьерами паза высотой до 10 см воду можно отводить на откос за счет поперечного уклона (Рисунок 7.6 a). При уменьшении эффективности шумозащитного барьера на 1-2 дБА паз можно оставить открытым. Когда потери эффективности недопустимы, сопряжение шумозащитного барьера с земляным полотном заполняется уплотненным гравием.



*а) - с помощью дренирующей засыпки; b) - установкой бордюра; c) - с устройством продольного водоотводного лотка*

**Рисунок 7.6 – Организация отвода воды у шумозащитного сооружения**

**7.27** На мостах и путепроводах шумозащитные сооружения располагают, как правило, за ограждениями или перилами, элементы барьера должны защищать от возможного падения автомобилей с мостов при дорожно-транспортных происшествиях, например, с помощью тросов. При проектировании конструкции моста следует всегда прорабатывать вопрос о возможности использования шумозащитного барьера в качестве ненесущих элементов моста. Положение швов расширения шумозащитных барьеров должно соответствовать положению швов основной несущей конструкции.

**7.28** При расположении шумозащитных барьеров на значительных уклонах автомобильных дорог, линию его верха нежелательно выполнять параллельной бровке земляного полотна, предпочтительней барьер устраивать из панелей одинаковой высоты (Рисунок 7.7).

|  |
| --- |
|  |

**Рисунок 7.7 – Расположение шумозащитного барьера из панелей одинаковой высоты на продольном уклоне**

**7.29** Для защиты стоек шумозащитных барьеров от коррозии, неравномерной осадки и выравнивания основания рекомендуется устройство монолитного основания из бетона высотой 40 см, наполовину заглубленного в грунт. Поверхность фундаментных элементов не должна приводить к скоплению воды вокруг стоек. При необходимости этот элемент конструкции должен выполняться из дренирующего бетона.

**7.30** В зоне пересечений автомобильных дорог с высокой интенсивностью движения съезды должны быть оборудованы шумозащитными барьерами. При низкой интенсивности барьеры должны обеспечивать только минимальное перекрытие участка дороги, которое должно составлять не менее двух расстояний между осями барьеров (Рисунок 7.8)



*1 - ось барьера; 2 - проезжая часть*

**Рисунок 7.8 – Схема расположения шумозащитного барьера на съезде с невысокой интенсивностью движения**

**7.31** При расстояниях до жилой застройки менее 100 м и отсутствии между шумозащитными барьерами и жилой застройкой местного проезда, барьеры должны иметь легкосъемные элементы, либо разрывы для проезда специальных машин (скорая помощь, пожарная служба и т.п.).

**7.32** В шумозащитных барьерах большой протяженности целесообразно предусматривать технические двери для работников эксплуатации, участников дорожного движения приблизительно через каждые 500 м. Двери должны открываться в сторону от проезжей част и закрываться с противоположной стороны. Доступ к дверям со стороны застройки должен осуществляться с использованием лестничных сходов на откосах насыпей. Место расположения дверей для участников движения и пешеходов должно обозначаться специальным дорожным знаком.

**7.33** Барьеры простых форм с применением бетона могут быть двух типов:

a) в виде стен, как с несущими опорами, так и без них, свободно стоящими на ленточном фундаменте;

b**)** комбинированными, сочетающими железобетонные элементы и грунт.

**7.34** Являясь средством защиты окружающей среды от транспортного шума, шумозащитные сооружения сами являются ее элементами, формирующими вид автомобильной дороги и определяющим и ее функционирование как с технической, так и с эстетической точек зрения. Они должны быть гармоничным элементом окружающего ансамбля с соблюдением рациональных пропорций и находиться в «равновесии» с внешней средой, при этом они должны быть функциональны и лишены архитектурных излишеств.

**7.35** Шумозащитные сооружения в большинстве случаев оказывают утомляющее влияние на водителя, поскольку в большинстве своем часто ограничивают поле его зрения. Монотонный внешний вид таких сооружений на длинных прямолинейных участках дорог еще больше усугубляет этот эффект. Чередование различных систем шумозащитных сооружений или даже просто различная окраска элементов вносят приятное разнообразие. При этом нельзя допускать, чтобы подобное разнообразие вносило путаницу. Переход от одной системы к другой должен происходить в тех местах, где он наиболее естественен.

**7.36** Любая декоративная особенность шумозащитного сооружения должна иметь ярко выраженную текстуру, достоинства которой мог бы оценить водитель при движении с обычной скоростью, не отвлекаясь от управления автомобилем.

**7.37** Линией, определяющей форму и размеры экрана для проезжающих по дороге водителей автомобилей, является линия его верха. Так очертания верха барьера в виде плавной непрерывной линии большого радиуса, более подходят для пересеченной местности, где прямая линия смотрится как инородная и привлекающая внимание. Для дорог, находящихся в пределах застроенных территорий, предпочтение следует отдавать ломанной верхней линии, подчеркивающей строгие линии застройки различной этажности. С этой целью могут быть использованы панели барьеров различной высоты (Рисунок 7.9 и 7.10).



**Рисунок 7.9 – Применение панелей разной высоты для улучшения внешнего вида барьера**



*а) - по прямой линии, б) - по ступенчатой; в) - плавная линия*

**Рисунок 7.10 – Сочетание линий верха барьера с защищаемой застройкой**

**7.38** Монотонность верха барьеров можно разрушить, отказавшись от плоских экранов. Криволинейное в плане очертание барьеров, серия поворотов в плане с постоянным или переменным шагом позволяет, кроме всего, создать карманы для посадок зеленых насаждений, а переломы найдут применение как точки перехода от одного материала к другому, смены текстуры и окраски панелей, высоты барьера и т.д. Криволинейное в плане очертание барьеров иногда составляют из дуг большого радиуса, по величине сопоставимого с большими размерами элементов дороги и барьера. Пропорции чередующихся панелей и основных размеров барьера в поперечном сечении, там, где это возможно, должны следовать правилу «золотого сечения» (Рисунок 7.11).



**Рисунок 7.11 – Различные варианты внешнего вида барьеров в зависимости от конструктивных особенностей и членения барьера на панели**

**7.39** Диссонансом в окружающем ландшафте выглядит резкий обрыв линий шумозащитных барьеров. Барьеры должны по возможности начинаться и заканчиваться естественным переходом от поверхности земли к проектной высоте. Необходимо избегать обрывистых окончаний стен, используя в качестве переходных элементов грунтовые валы, или привязывая окончание барьеров к естественным склонам. Неприятный, незаконченный вид обрывистых барьеров можно улучшить путем постепенного уменьшения высоты, либо ступенчатым отгоном. Желательно окончание барьеров маскировать в существующие сооружения, такие как опоры мостов, подпорные стены и т.д., чтобы продолжить характерную линию барьера.

**7.40** Высота шумозащитного барьера должна изменяться от проектной высоты с отгоном на круге 1:8 (ступенчатого или плавно). Высота ступени не должна превышать 0,5 м. Высота барьера должна начинаться с 1,0 м. При отгоне уменьшается эффект неожиданного появления бокового ветра, резкое изменение уровня звука в жилой застройке и салоне проезжающих автомобилей.

**7.41** Эффективность снижения шума зелеными насаждениями зависит от конструкции посадки, подбора древесно-кустарниковых пород, плотности и густоты крон, возраста посадок и может быть определена в соответствии с табл. 7.4.

**7.41.1** При проектировании шумозащитных сооружений из зеленых насаждений следует учитывать, что лишь густые (в том числе и зимой) кустарниковые посадки шириной более 20 м оказывают заметное воздействие на уменьшение шума.

**7.42** Конструкция шумозащитных полос зеленых насаждений должна обеспечить плотное смыкание крон деревьев между собой и заполнять пространство под кронами до поверхности земли густым кустарником. По периметру полос следует устраивать живую изгородь из кустарниковых пород. Вследствие большей шумозащитной эффективности наиболее целесообразна шахматная посадка. Высота деревьев и шумозащитных посадок должна быть не менее 5-8 м, а ширина каждой полосы не менее 8 м. Норма посадки деревьев на 1 м2 в шумозащитных посадках должна быть выше, чем при обычном озеленении.

**Таблица 7.4 – Эффективность шумозащитных полос при снижении уровня звука**

| Полоса зеленых насаждений | Ширина полосы, м | Снижение уровня звука, дБА |
| --- | --- | --- |
| Однорядная полоса при шахматной посадке деревьев внутри полосы | 10-15 | 4-5 |
| То же | 16-20 | 5-8 |
| Двухрядная полоса при расстояниях между рядами 3-5 м ряды аналогичны однорядной посадке | 21-25 | 8-10 |
| Двух или трехрядная полоса при расстояниях между рядами 3 м, ряды аналогичны однорядной посадке | 26-30 | 10-12 |

**7.43** Шумозащитные зеленые насаждения желательно проектировать из одной или нескольких полос с разрывом между ними. Разрывы не должны быть шире высоты деревьев. Шумозащитные зеленые насаждения, состоящие из нескольких полос, обладают более высокой эффективностью снижения шума, чем сплошные в результате отражения звуков волн от каждой полосы.

**7.43.1** Полосы зеленых насаждений рекомендуется располагать как можно ближе к источнику шума, но не ближе 9-10 м от кромки проезжей части. Количество полос определяется фактической шириной полосы отвода Увеличение их числа приводит к большему снижению шума.

**7.44** Древесные и кустарниковые породы для создания шумозащитных насаждений необходимо подбирать с учетом почвенных условий каждого участка, а также биологических, хозяйственных, специфических снегозадерживающих свойств деревьев и кустарников, их устойчивости против воздействия солей, применяемых для борьбы с гололедом. Предпочтение следует отдавать породам с высоким удельным весом «зеленой массы», густым ветвлением и плотностью крон, неподверженностью снеговой заносимости и хорошим порослевым возобновлением, быстрым ростом в первые годы после посадки.

**7.45** Посадка зеленых насаждений - одна из наиболее эффективных и экономичных мер для уменьшения монотонности вида барьеров, используемая для связи с окружающим ландшафтом. Деревья и кустарники могут объединить все запроектированные элементы в единую систему, учитывающую форму, цвет и текстуру поверхности барьера. Их концентрация в конце барьера может создать естественную переходную зону, устранить монотонность частой смены размеров, формы и цвета растительности в посадке, сбалансировать пропорции высоких барьеров, обеспечив естественную смену цвета в различные сезоны года, блокировать отражение света от ярких цветных поверхностей.

**7.46** Значительного улучшения акустической среды в конечном счете, можно достичь только за счет суммы целого ряда мер, рассматриваемых в комплексной схеме.

**7.47** Реконструкция дорог с разработкой проектов защиты от транспортного шума имеет смысл только в случаях, когда повышение уровней звука, нормируемых санитарными нормами, составляет, по меньшей мере, 3 дБА, так как только такое превышение начинает воспринимать человеческое ухо.

**7.48** Эффект концентрации движения автомобилей в отдельном коридоре может быть усилен за счет привлекательности для движения основных магистральных дорог и создания затрудненных схем при движении по второстепенной сети, за счет организации одностороннего движения, проектирования подъездных дорог. Местного снижения интенсивности движения, а следовательно, и шума, можно достичь административными мерами организации движения, такими, как запрещение сквозного движения, запрещение грузового движения.

**7.49** Элементы автомобильных дорог, которые могут приводить к изменению скорости движения (пересечения автомобильных дорог), должны располагаться на участках дорог, где некоторое повышение расчетных уровней звука не будет восприниматься как нежелательное.

**7.50** Можно уменьшить шум, производимый дорожным движением, путем оперативного регулирования за счет введения:

a) координированного светофорного регулирования;

b) организации одностороннего движения;

c) строительства обходов населенных пунктов или отдельных жилых районов;

d) запрещения движения на отдельных дорогах или зонах;

е) ограничение скорости движения.

**7.50.1** Особенность обеспечения снижения шума сооружениями состоит в том, что даже незначительная их эффективность около 5 дБА и даже меньше субъективно воспринимается на существенно большую величину. В то же время достигнутое снижение за счет средств организации движения, так как транспортный поток не закрывается от защищаемого объекта, воспринимается меньше реально достигнутого.

**7.50.2** Снижение средней скорости движения на 10 и 20 км/час приводит к снижению уровня звука на 1,5 и 3,5 дБА соответственно.

**7.51** При проектировании обходов населенных пунктов, развития сети автомобильных дорог необходимо учитывать, что снижение уровней шума наиболее эффективно в диапазоне интенсивностей движения в час «пик» до 400 авт./час, когда изменение интенсивности, например, на 200 авт./час приводит к снижению уровня шума на 1,5 дБА. Изменение же интенсивности от 2000 до 1500 авт./час снижает уровень шума транспортного потока всего на 0,5 дБА. Соотношение между внутригородским движением и транзитным, которое не приведет к увеличению шума более чем на 1 дБА на городских магистралях, составляет 2:1. Для всех случаев необходимо предусматривать обходы населенных пунктов и городов.

**7.52** Основными мероприятиями по уменьшению уровня шума при строительстве и ремонте дорог являются:

a) выбор конструктивных решений дорожных сооружений и технологии производства работ, которым соответствуют минимальные уровни шума дорожно-строительных машин;

b) применение дорожно-строительных машин и механизмов, создающих невысокий уровень шума;

c) рациональная организация строительных работ в зоне населенных пунктов: уменьшение количества одновременно работающих на одном участке машин, производство наиболее шумных работ в дневное время, когда люди менее болезненно реагируют на шум;

d) размещение производственных предприятий на достаточном удалении от жилой застройки;

е) устройство шумозащитных барьеров или экранов.

**8 Защита окружающей среды от загрязнения**

**8.1** При проектировании автомобильных дорог необходимо учитывать и устранять загрязнение окружающей среды, происходящее, как при строительстве, так и при содержании дорог.

**8.2** Основными источниками загрязнения окружающей среды при эксплуатации автомобильных дорог и выполнения работ по их содержанию, являются:

a) отработавшие газы двигателей автомобилей, содержащие опасные для здоровья вещества, прежде всего, оксид углерода, окислы азота, углеводороды, безопорен, соединения свинца, сажу и др.;

b) пыль, поднимающаяся при проезде автомобилей, в состав которой наряду с грунтовыми частицами входят продукты износа шин автомобилей и дорожного покрытия, представляющие значительную опасность для здоровья людей;

c) вещества, теряемые автомобилями во время движения, в первую очередь, топлива и смазочные масла, а также сыпучие грузы;

d) мусор, образующийся в результате пребывания в зоне дороги большого количества людей;

e) противогололедные соли, используемые при зимнем содержании дорог;

f) гербициды и ядохимикаты, применяемые для ухода за откосами, обочинами и придорожными насаждениями;

g) входящие в состав конструкции растворимые вредные вещества, попадающие в поверхностные и грунтовые воды;

h) нефтепродукты и другие опасные материалы и вещества, попадающие на дорогу, придорожные территории и водоемы при дорожно-транспортных происшествиях.

**8.3** При строительстве и ремонте автомобильных дорог основными видами загрязнений являются:

a) отработавшие газы дорожно-строительных машин;

b) пыль, образующаяся при разработке, транспортировке, укладке и уплотнении грунта и других минеральных материалов, а также при добыче, переработке и транспортировке каменных материалов;

c) грунтовые взвеси, попадающие в водоемы при гидромеханизации земляных работ;

d) дымовые газы, образующиеся при сжигании деревьев, кустарников, строительного мусора, содержащие окись углерода, окислы азота, углеводороды, сажу;

e) токсичные компоненты органических веществ (вяжущих), используемых при строительстве дорожных одежд, вредные вещества, входящие в состав отходов производства (шлаки, пустые породы, золы уноса, мусор), применяемые для устройства дорожных одежд и земляного полотна, попадающие в воздух, поверхностные и грунтовые воды;

f) продукты гниения захороненных деревьев, кустарников, строительного мусора, загрязняющие воздух, почву, поверхностные и грунтовые воды;

g) газы, образующиеся при производстве асфальтобетонных смесей на АБЗ, производстве и переработке битумов, содержащие окись углерода, окислы азота, серу, углеводороды, безопорен, сажу, пыль;

h) пыль при работе производственных предприятий - каменнодробильных установок, ЦБЗ, и др.;

i) горюче смазочные материалы, теряемые дорожно-строительными машинами;

k) горюче смазочные материалы, технические и бытовые отходы и мусор, теряемые или образующиеся на приобъектных пунктах обеспечения дорожного строительства (стоянки дорожно-строительных машин и автомобилей, склады горюче смазочных материалов, пункты технического обслуживания, управленческие, бытовые и другие службы).

**8.4 Предотвращение пылеобразования**

**8.4.1** При проектировании автомобильных дорог в качестве основных мероприятий, направленных на уменьшение пылеобразования в процессе эксплуатации автомобильных дорог, должны быть предусмотрены:

a) применение усовершенствованных дорожных одежд, исключающих пылеобразование, в том числе на участках дорог с малой интенсивностью движения, проходящих через населенные пункты или в непосредственной близости от отдельных жилых зданий, санитарно-курортных комплексов, школ, детских лагерей отдыха, зон отдыха, водоохранных зон, а также через поля, где пыль оказывает особенно неблагоприятное влияние на урожайность и качество продукции;

b) укрепление обочин;

c) укрепление откосов земляного полотна, устраиваемого из грунтов, подверженных ветровой эрозии;

d) устройство на съездах на грунтовых дорогах участков с твердыми покрытиями достаточной длины для исключения выноса грунта колесами автомобилей на основную дорогу;

e) озеленение дорог;

f) применение поперечных профилей проезжей части, типов дорожных покрытий, планировочных решений пересечений дорог, площадок для стоянки автомобилей, конструкций ограждении и островков безопасности, облегчающих уборку проезжей части дорог при их эксплуатации.

**8.4.2** При эксплуатации автомобильных дорог в целях предотвращения образования пыли рекомендуется:

a) проведение регулярной очистки проезжей части дорог от пыли и грязи;

b) своевременный ремонт поврежденных участков проезжей части и обочин;

c) обеспыливание грунтовых дорог и дорог с переходными типами дорожных одежд битумом, битумной эмульсией, а на участках, проходящих через малоценные земельные угодья и на расстоянии более 100 м от водотоков - растворами хлоридов.

Применение обеспыливания на участках дорог, проходящих по территориям водоохранных зон, заповедников, заказников, должно быть согласовано с их владельцами и природоохранными органами.

**8.4.3** В процессе строительства дорог для уменьшения пылеобразования необходимо предусмотреть следующие меры:

a) применять дорожно-строительные машины и технологии производства работ, обеспечивающие минимальное пылеобразование;

b) в сухую погоду при выполнении земляных работ и работ по добыче каменных материалов, устройству дорожных одежд необходимо производить обеспыливание строительной площадки и подъездных путей путем розлива воды или специальных обеспыливающих веществ;

c) укреплять поверхность отвалов путем засева трав, гидрофобизирующими веществами, увлажнять водой;

d**)** на камнедробильных заводах, дробильно-сортировочных установках, в карьерах, на асфальтобетонных и цементобетонных заводах, погрузо-разгрузочных площадках для предотвращения попадания пыли в воздух должны применяться увлажнение каменных материалов при их обработке и транспортировке, устройство специальных укрытий, соединенных с системами пылеудаления, использование пыле задерживающих фильтров.

**8.5 Защита воздуха от загрязнения**

**8.5.1** При строительстве и эксплуатации участков дорог в населенных пунктах концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов не должны превышать предельно допустимые концентрации, установленные санитарными нормами (Приложение C).

**8.5.2** Оценку степени загрязнения атмосферного воздуха вредными веществами, содержащимися в отработавших газах автотранспорта, рекомендуется осуществить с применением согласованных в установленном порядке программ расчета на ЭВМ и с использованием методики, приведенной в Приложении D.

**8.5.3** В случаях превышения предельно допустимой концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов должны быть предусмотрены мероприятия, направленные на снижение концентрации загрязняющих веществ в воздухе.

**8.5.4** Для уменьшения загрязнения окружающей среды вредными веществами, содержащимися в отработавших газах двигателей, при проектировании дорог необходимо:

a) трассировать дорогу в обход населенных пунктов, обеспечивая между ней и застройками буферную зону, при этом дорогу по возможности следует прокладывать с подветренной стороны от населенного пункта, ориентируясь на господствующее направление ветров в особо неблагоприятный с точки зрения загрязнения воздуха период;

b) предусматривать проектные решения, обеспечивающие равномерный режим движения автомобилей со скоростями, при которых расход топлива и содержание вредных веществ в отработавших газах двигателей минимальны (ориентировочно для грузовых автомобилей - 50-70 км/час, для легковых автомобилей - 60-90 км/час), применять кривые в плане больших радиусов, ограничивать величину продольных уклонов, использовать планировочные решения пересечений и примыкании дорог, которым соответствуют наименьшие потери времени из-за снижения скоростей движения и простоев автомобилей;

c) при проложении дорог в населенных пунктах, в зонах отдыха, вблизи от больниц, санаториев, домов и баз отдыха, школ, детских лагерей отдыха и др устраивать вдоль дорог защитные полосы из рядов деревьев и кустарников; данные о газозащитной эффективности зеленых насаждении приведены в Приложении D;

d) при проектировании дорожных одежд в целях предотвращения загрязнения испаряющимися компонентами органических вяжущих следует отдавать предпочтение конструкциям, использующим вязкие битумы марок БНД 40/60 - БНД 90/130 или битумные эмульсии на их основе;

e) запрещать применение при строительстве дорог отходов коксохимического производства.

**8.5.5** При строительстве и ремонте автомобильных дорог основными мероприятиями по защите от загрязнения атмосферного воздуха являются:

a) применение современных дорожно-строительных машин, двигатели которых выбрасывают в атмосферу небольшое количество вредных веществ;

b) правильная регулировка двигателей дорожно-строительных машин и автомобилей при их техническом обслуживании, ведение регулярного контроля над содержанием токсичных веществ в отработавших газах двигателей;

c) обеспечение оптимальных режимов работы дорожно-строительных машин;

d) оборудование смесителей для обработки каменных материалов органическими вяжущими бесперебойно работающими системами пыле-газоочистки, обеспечивающими выполнение требований санитарных норм;

e) переход на асфальтобетонных заводах с жидкого топлива на газообразное;

f) разогрев битума в битумохранилищах с помощью пара или электронагревателей;

g) хранение органических вяжущих в специальных закрытых хранилищах или герметических емкостях;

h) при уходе за свежеуложенными цементобетонными покрытиями и основаниями из материалов, обработанных цементом, следует избегать применения пленкообразных материалов, содержащих токсичные растворители, применяя вместо них материалы на водной основе, прежде всего битумные эмульсин;

i) использование поверхностно анионо-активных веществ при приготовлении асфальтобетонных смесей, используемых для устройства верхнего слоя покрытия, в качестве добавок.

**8.5.6** Мероприятия по защите от загрязнения при дорожно-транспортных происшествиях с участием автомобилей, перевозящих опасные грузы, следует выполнять в соответствии с рекомендациями раздела 12.

**8.6 Защита от загрязнения почв и растительности придорожной полосы**

**8.6.1** В процессе строительства и эксплуатации автомобильных дорог происходит загрязнение почв и растительности придорожной полосы тяжелыми металлами (соединения свинца, содержащиеся в отработавших газах карбюраторных двигателей, использующих этилированный бензин, кадмий, цинк, марганец, медь, железо и др., попадающие в окружающую среду в результате износа шин, деталей автомобилей, коррозии металлических частей), углеводородами, солями, применяемыми для обеспыливания дорог с переходными и грунтовыми покрытиями при зимнем содержании дорог для борьбы с гололедом, горючесмазочными и другими материалами, теряемыми автомобилями и дорожными машинами в процессе их эксплуатации и при дорожно-транспортных происшествиях, пылью, мусором и отходами, образующимися при пребывании в зоне дороги большого количества людей.

**8.6.2** При защите почв от загрязнения должны соблюдаться требования [8] и   
NCM D.02.01.

Особое внимание при проектировании и содержании автомобильных дорог должно быть уделено вопросам предотвращения загрязнения придорожной полосы соединениями свинца, являющимися наиболее токсичными и химически устойчивыми элементами, содержание которых в почве постоянно увеличивается в процессе эксплуатации дороги. Ширину придорожной полосы, в пределах которой концентрация свинца в почве превышает предельно допустимую концентрацию, равную фоновой концентрации плюс 12 мг/кг, рекомендуется определять по методике, изложенной в Приложении F.

**8.6.2.1** В связи с тем, что свинец является одним из наиболее токсичных загрязнителей почвы и постоянно накапливается в ней в процессе эксплуатации дороги, ширину санитарно-защитной зоны, из условия загрязнения почв, следует принимать по свинцу. Так как его концентрация в почве превышает ПДК на большем удалении от дороги по сравнению с другими загрязнителями. Размеры санитарно-защитной зоны рекомендуется принимать равной ширине полосы с недопустимым уровнем загрязнения почв свинцом.

**8.6.3** Для уменьшения загрязнения почв и растительности придорожной полосы соединениями свинца и другими тяжелыми металлами и ограничения ширины зоны, где их концентрация в почве превышает предельно-допустимые значения, могут быть применены следующие мероприятия:

a) проектные решения должны обеспечивать возможность равномерного движения автомобилей с оптимальными скоростями, при которых расход бензина минимален;

b) проложение дороги в невысоких насыпях или в выемках;

c) на участках дорог, где необходимо ограничить ширину зоны загрязнения, предусматривать защитные полосы из нескольких (не менее 3) рядов деревьев и кустарников, с коэффициентом ажурности не менее 0,6 Для устройства зеленых полос целесообразно использовать устойчивые против воздействия загрязнения неплодовые породы; зеленые полосы рекомендуется размещать, как можно ближе к дороге, учитывая при этом необходимость предотвращения снежных заносов;

d) Рекомендации по выбору пород деревьев с учетом их функционального назначения приводятся в CP D.02.27;

e) обеспечение средствами организации движения и качественным содержанием проезжей части дорог, равномерного режима движения транспортного потока.

**8.6.4** В целях снижения вредного воздействия противо-гололедных солей на почву и растительность рекомендуется:

a) предусматривать планировку природной полосы с созданием поперечного уклона в сторону боковых канав;

b) устраивать вдоль дороги защитные зеленые полосы, предотвращающие распространение вредных веществ в сторону от дороги;

c) строительство специальных покрытий из асфальтобетона, в состав которого включены частицы противогололедных солей, высвобождаемые в промессе износа покрытия;

d) ограничивать расход солей при зимнем содержании дорог;

е) по возможности использовать в качестве противогололедных солей хлористый кальций, как менее вредный для растений;

f) склады для хранения противогололедных материалов запрещается устраивать в пределах водоохранных зон и на расстояний менее 200 м от источников воды Конструкции складов и способы их эксплуатации должны исключать возможность попадания солей в почву, поверхностные и грунтовые воды.

**8.7 Защита от загрязнения поверхностных и грунтовых вод**

**8.7.1** В целях предотвращения загрязнения поверхностных и грунтовых вод при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог следует выполнять следующие требования:

a) запрещается строительство автомобильных дорог на территории водоохранных зон. При реконструкции автомобильных дорог следует рассмотреть целесообразность изменения трассы дороги с целью выноса за пределы водоохранных зон, водоемов, водотоков, участков расположенных там дорог;

b) по требованию органов рыбоохраны, водного хозяйства, охраны окружающей среды в проектах строительства или реконструкции автомобильных дорог и мостовых переходов, проходящих в пределах охранных зон водоемов и водотоков, зон отдыха, вблизи от водоемов и источников, предназначенных для использования в питьевых и рыбохозяйственных целях, должны быть приняты меры по сбору, отводу и очистке загрязненной воды, стекающей с проезжей части дороги. Для этой цели необходимо предусмотреть изолированную систему водоотвода, основными элементами которой являются продольные лотки или бордюрные камни, устанавливаемые по краям укрепленных водонепроницаемых обочин, водонепроницаемые откосы земляного полотна и боковые канавы, очистные сооружения, поперечные лотки и трубы для отвода воды в очистные сооружения.

c) при выборе мест расположения сооружений и предприятий для обслуживания движения (стоянки и площадки отдыха, АЗС, рестораны, кафе, станции технического обслуживания, кемпинги и т.п.), следует отдавать предпочтение местам, исключающим сток загрязненной воды с их территории в постоянные и периодические водотоки, а также инфильтрацию в грунт. Выбор места расположения таких сооружений и предприятий, их планировочные решения, оборудование очистными сооружениями должны быть согласованы с владельцем земли, органами охраны окружающей среды и другими заинтересованными организациями;

d) площадки отдыха, стоянки автомобилей и другие сооружения, где возможно пребывание большого количества людей, должны быть оборудованы туалетами, устройствами для сбора мусора и т.п.

e) использование гидромеханизации земляных работ, место их проведения, технология и сроки производства работ должны быть в обязательном порядке согласованы с органами охраны природы республики, рыбного и водного хозяйства;

f) при организации строительства мостовых переходов необходимо руководствоваться требованиями и рекомендациями по вопросам охраны окружающей среды при проектировании автодорожных переходов через водотоки;

g) в процессе эксплуатации дорог профильные организации должны поддерживать постоянно в рабочем состоянии все сооружения поверхностного и подземного водоотвода;

h) при расположении водотоков и водоемов в полосе отвода дороги, при прохождении дороги по территориям водоохранных зон дорожная служба должна принимать меры по ограничению неорганизованного проезда и стоянки автомобилей, запрещению мойки автомобилей и других видов работ, приводящих к загрязнению берегов, водоемов и территорий водоохранных зон;

i) при ремонте и содержании переходов через водотоки должны применяться технологии и способы организации работ, исключающие загрязнение воды и берегов строительными материалами, химикатами, грязью, мусором;

k) при проектировании, строительстве и эксплуатации дорог, в целях предотвращения загрязнения и заиления водотоков и водоемов грунтовыми частицами, должны быть предусмотрены меры по борьбе с водной эрозией. В том числе: рациональная организация строительных работ, позволяющая свести к минимуму вырубку растительности и почвенного покрова в полосе отвода; своевременная рекультивация временно отводимых земель;

l) укрепление откосов земляного полотна и водоотводных сооружений; озеленение территорий, реструктурирование почв. Устройство в случае необходимости гасителей энергии для укрепления отводящих русел за трубами и мостами. Устройство при борьбе с ростом оврагов водозадерживающих, водоотводящих водонаправляющих водоканалов, распылителей стока, гидротехнических противоэрозионных сооружений, закрепление существующих оврагов растительностью.

**9 Защита геологической среды**

**9.1 Общие положения и понятия**

**9.1.1** Настоящий раздел устанавливает принципы разработки и проектирования комплекса мероприятий по защите и охране геологической и природной среды на территории Республики Молдова при строительстве, реконструкции и эксплуатации, автомобильных дорог, мостовых переходов, других линейных сооружений, а также в случае работ, выполняемых при возникновении аварийных ситуаций, связанных с воздействием природных факторов и самой геологической среды на линейные сооружения автомобильной дороги.

**9.1.2** Охранные мероприятия по защите природной и геологической среды и конструктивные и технологические решения должны соответствовать требованиям NCM А.06.01 и NCM D.02.01, учитывая при этом прогноз возможных изменений в природной среде под влиянием хозяйственной деятельности.

**9.1.3** Для проектирования комплекса охранных и защитных мероприятий за пределами полосы отвода дороги необходимо уже на стадии предпроектных решений установить границы сферы взаимодействия основных сооружений с геологической средой с учетом ожидаемых последствий техногенных воздействий. В их пределах должны быть выполнены инженерно-геологические, гидрогеологические, почвенные, биологические и другие изыскания.

**9.1.4** Проектирование комплекса охранных и защитных мероприятий должно включать: корректировку решений по обеспечению устойчивости откосов насыпей, выемок, земляного полотна на склоне (с учетом оползневой опасности); выделение потенциально-опасных территорий и элементов рельефа, которые будут находиться в сфере взаимодействия автомобильной дороги, ее отдельных сооружений, временных коммуникаций, конструкций противооползневого комплекса (при этом указанные территории и элементы рельефа необходимо классифицировать согласно следующих двух признаков: наличие опасных процессов и прогноз их развития после строительства автомобильной дороги); уточнение границ сферы взаимодействия конструкций земляного полотна, инженерных сооружений и др. с геологической средой; определение необходимой номенклатуры из числа входящих в комплекс противооползневых мероприятий, устройство которых необходимо за пределами полосы отвода в пределах зоны сферы взаимодействия; составление экологических карт и продольных профилей (документации для выполнения соответствующих работ).

**9.2 Границы сферы взаимодействия земляного полотна с геологической средой**

**9.2.1** При установлении границ сферы взаимодействия земляного полотна с геологической средой понятия «насыпь» и «выемка» должно соответствовать SM SR 4032-1.

**9.2.2** Для установления границ сферы взаимодействия необходимо:

a) определить точное местоположение проектируемого сооружения, а также его тип (насыпь, выемка, насыпь на склоне, вблизи оползня и т.п.);

b) разработать или привязать к элементам рельефа конструкцию земляного полотна, а также комплекс противооползневых мероприятий с учетом режима и технологии строительства и условий последующей эксплуатации участка дороги;

c) изучить основные особенности геологического строения и гидрогеологические условия объекта;

d) определить пространственное положение зон развития физико-геологических процессов, которые могут влиять самостоятельно на устойчивость земляного полотна и прилегающих элементов рельефа;

e) выявить причины возникновения физико-геологических процессов и дать прогноз их развития.

**9.2.3** При расположении земляного полотна на оползневом склоне в сферу взаимодействия его с геологической средой необходимо включать весь оползневой склон на зафиксированную глубину развития процесса.

**9.2.3.1** Если земляное полотно расположено вблизи оползневого склона, то границы сферы взаимодействия следует устанавливать на основе прогноза, который выполняют расчетным путем, используя данные наблюдений. При этом среднюю скорость продвижения оползней вглубь склона можно определить на основе результатов стационарных наблюдений с последующей их статистической обработкой, либо сопоставлением топографических планов и аэрофотоснимков оползневого склона и прилегающей к нему площади, выполненных в разные годы. Чтобы оценить степень активизации оползневых процессов данного склона и прилегающей к нему территории, рекомендуется определить коэффициент оползневой активности. Он представляет собой отношение площади первоначального к последующему развитию оползневого процесса склона и прилегающей среды на различные годы. Чем выше этот коэффициент, тем больше оползневая активность данного участка.

**9.2.4** При расположении земляного полотна в глубоких выемках сферу его взаимодействия с геологической средой необходимо определять глубиной выемки, расчетной крутизной ее откосных частей, количеством выделенных по литологии слоев, их мощности, наличием водоносных горизонтов; протяженностью выемки по оси трассы; вероятностью расположения за пределами верхней бровки дренажных и водоотводных сооружений. Если в геологическом разрезе будущей выемки имеются водоносные горизонты, обладающие напором, то нижнюю часть границу сферы взаимодействия устанавливают расчетом в зависимости от величины напора и глубины выемки.

**9.2.5** Границы сферы взаимодействия высоких насыпей (более 12 м), а также насыпей, располагаемых на склонах, устанавливают с учетом проектной высоты насыпи, крутизны откосов, наличия ярусов, полок, водоотводных и дренажных сооружений на местности, инженерно-геологических особенностей естественного основания.

Кроме того, в сферу взаимодействия следует включить часть прилегающей территории, которая будет использована при земляных работах (подъездные пути, резервы, карьеры и т.п.).

**9.2.6** Сфера и границы взаимодействия земляных сооружений автомобильной дороги с геологической средой определяют характер и объем экологических инженерно-геологических изысканий применительно к каждому из выбранных вариантов трассы.

**9.3 Требования к рациональному проложению трассы в условиях динамической нестабильности территории Республики Молдова**

**9.3.1** Проектирование или корректировку защитных охранных мероприятий по обеспечению стабильности геологической и природной среды следует начинать с рассмотрения и анализа проложения трасс автомобильных дорог, учитывая при этом возможные последствия (затраты, ущерб, социальные аспекты).

**9.3.2** Технологическая схема трассирования должна учитывать в полном объеме экологические аспекты и включать: выбор полосы варьирования, которая устанавливается на основе анализа результатов инженерно-геологической оценки площади района территории Молдовы: выбор схемы трассирования в зависимости от степени динамической стабильности, морфометрических показателей; категории автомобильной дороги, наличия карьеров и резервов.

**9.3.3** При выборе схемы трассирования следует учитывать, что автомобильные дороги низких категорий не должны пересекать крупные морфоструктуры, в связи с этим не рекомендуется устройство высоких насыпей и глубоких выемок. Недопустимо размещать высокие насыпи в средней и верхней частях оползневого или потенциально оползневого склона. В тех случаях, когда нет возможности избежать прохождении трассы в верхней части и средней части оползневого склона, рекомендуется предусматривать эстакады или виадуки (с учетом обеспечения устойчивости опор).

**9.3.4** Проложение трассы не должно провоцировать техногенные оползни, а предотвращать их развитие путем рационального размещения земляного полотна и обоснованного выбора массивов малопродуктивных склоновых земель для их последующего освоения под многолетние насаждения. При этом необходимо обеспечить нормальные условия для строительства и эксплуатации автомобильной дороги и дальнейшего сельскохозяйственного использования освоенных малопродуктивных склоновых земель.

**9.3.5** При проложении трассы и проектировании дорог необходимо учитывать требования землепользователя, части всех образующих ландшафта: вид угодий; осушительные и оросительные мероприятия и сооружения, различные коммуникации, лесопосадки (леса и лесомелиоративные насаждения), имеющиеся на оползневых и оползнеопасных склонах.

Следует также определить возможность учета при проложении трассы и проектировании защитных мероприятий ранее построенных и эффективно функционирующих защитных сооружений (дренажи, подпорные стены, водоотводные сооружения и др.).

**9.3.6** Для подготовки исходных материалов для отвода земли при разработке проекта строительства и реконструкции автомобильных дорог, необходимо использование в полном объеме следующей информации:

a) сейсмические карты;

b) карты микросейсморайонирования отдельных районов;

c) карты инженерно-геологических процессов, тектоники;

d) материалы кадастра оползней;

e) методические рекомендации, нормы проектирования противооползневых мероприятий, таблицы действующих расчетных характеристик грунтов;

f) опыт проектирования и строительства автомобильных дорог в условиях Республики Молдова;

g) требования изложенные в программных документах по охране окружающей среды и рациональном использовании природных ресурсов Республики Молдова.

**9.3.7** При проектировании автомобильной дороги необходимо обеспечить устойчивость, как всех сооружений дороги, так и прилегающих к трассе сельхозугодий, трубопроводов, линий электропередач, а также населенных пунктов. Это может быть достигнуто за счет:

a) расположения всех элементов проектируемых сооружений на наиболее устойчивых участках рельефа;

b) расчетов устойчивости склонов с учетом пригрузок, подрезок, удаления растительности, сосредоточенного сброса воды из искусственных сооружений (мостов, труб) и водосбросных канав и кюветов;

c) комплексного освоения территорий, по которым прокладывается дорога, в увязке с их использованием под сельхозугодия, застройку и др.

**9.3.8** При выборе вариантов трассы необходимо учитывать степень воздействия дороги (как в период строительства, так и последующей эксплуатации) на окружающую и геологическую среду. Необходимы учет существующих и проектируемых ландшафтов, оценка возможного ущерба, который может быть нанесен при активизации старых и древних оползней, а также при появлении новых активных оползней, вызванных строительством и неправильной эксплуатацией, нарушением общей и местной устойчивости земляного полотна автомобильной дороги и искусственных сооружений на ней.

**9.3.9** При размещении земляного полотна на склоне необходимо учесть следующие факторы, которые могут вызвать интенсификацию оползневых процессов или перевести ранее стабилизированный склон в оползневой:

a) поступление воды из полей фильтрации, трубопроводов;

b) застой воды в кюветах, нагорных канавах, выемках и понижениях рельефа;

c) фильтрация воды через неукрепленные дно и откосы кюветой и канав;

d) разрушение при строительстве и ремонте автодороги действующих дренажей и водоотводных сооружений;

e) выход из строя очистных сооружений со сбросом воды на склон;

f) прекращение действия всех или части долговременных мероприятий, по стабилизации оврагов и оползней.

**9.3.10** Выбор вариантов проложения трассы в увязке с геоморфологическими элементами должен быть направлен в сторону наиболее устойчивых форм рельефа: водоразделов, террас, современных пойм рек и днищ балок. Однако, в ряде случаев, для достижения трассой этих устойчивых элементов рельефа необходимо пересекать склоны и места их сопряжения с днищами балок и поймами рек (что встречается часто при проектировании мостовых переходов и подходов к ним).

**9.3.11** При проектировании мостового перехода или эстакады на участке сопряжения склона с поймой или склона с днищем балки требования к земляному полотну непосредственно связаны с задачей защиты окружающей и геологической среды. Необходимо выполнить расчеты устойчивости склона с учетом проектирования подходной насыпи, часть которой располагается на склоне, а часть - на пойме или днище балки. Требуется также расчет устойчивости и осадки насыпи на слабых грунтах поймы или днища балок. Выполнение необходимого объема расчетов и проектирование защитных мероприятий позволит обеспечить устойчивость проектируемых насыпей и искусственных сооружений, избежать разрушения насыпей и устоев моста и эстакад, выпирания слабых грунтов из-под насыпи, деформаций прилегающих к насыпи ценных пойменных земель.

**9.3.12** При проектировании земляных сооружений необходимо также учесть изменение гидрогеологических условий в склоне на подходе к пойме, когда под весом высокой насыпи в маломощных водоносных горизонтах, ранее выклинивавшихся на склоне в виде родников и мочаров, происходят структурные изменения, начинается накопление воды в грунтах склона и, как следствие, переувлажнение грунтов с последующими деформациями склона и насыпи, тщательно изучить участки сопряжения и обеспечить подземный водоотвод путем устройства системы дренажей и осушительных прорезей.

**9.3.13** При размещении насыпи на склонах, изрезанных оврагами и промоинами, необходимо на основе тщательно выполненной инженерно-геологической съемки решить вопрос об обеспечении сброса воды из оврагов, либо за пределы насыпи, либо организовать полную засыпку оврагов с пропуском подземных вод по специально построенным коллекторам со смотровыми колодцами.

**9.3.14** При проложении трассы дороги в пределах населенного пункта в обязательном порядке необходимо получить сведения в местной геослужбе о деформациях, времени их возникновения и активизации в существующих зданиях и сооружениях, провести их обследование.

**9.3.14.1** Все выявленные деформации должны быть зарисованы, сфотографированы, нанесены на планы и карты. Необходимо также получить данные (в том числе путем опроса старожилов) о поведении и особенностях эксплуатации построенных защитных и водоотводных сооружений.

**9.3.14.2** Анализ всех вышеперечисленных данных позволит определить:

a) эффективность ранее построенных сооружений;

b) оползневую активность на отдельных участках трассы в пределах населенного пункта;

c) выбор системы защиты от оползня, обеспечивающую сохранность строящейся дороги, расположенных вдоль нее зданий и сооружений и защиту всех элементов окружающей среды (парков, водоемов, и т.д.).

**9.3.15** В тех случаях, когда возникает необходимость проектирования дорог в узких долинах, борта которых сложены делювиальными отложениями, перекрывающими коренные скальные грунты, при их подрезке во избежание оползания делювиального покрова и нарушения устойчивости земляного полотна и природного склона и при подмыве рекой или временным потоком (в том числе при прорыве дамб водохранилищ, расположенных выше по долине) необходимо предусматривать мероприятия, предусмотренные пунктами 9.4.2 – 9.4.9.

**9.3.16** В случае пересечения трассой, так называемых гыртопов (врезанных в склоны циркообразных балок оползневого происхождения) земляное полотно необходимо располагать в верхней устойчивой части гыртопа, за пределами развития оползневых накоплений и выше оползневого уступа. При этом следует тщательно проанализировать сложившуюся природную систему водоотвода в этой зоне, чтобы земляным полотном ее не нарушить, вызвав при этом активизацию оползневых и эрозионных процессов с разрушением угодий (пастбищ, садов, виноградников), обычно использующих сложившийся устойчивый рельеф и не наносящих ему ущерба, за исключением случаев террасирования.

**9.3.17** Предотвращение техногенных и стабилизация природных оползней достигается, прежде всего, системой профилактических мероприятий. К их числу относятся:

a) регулирование стока поверхностных вод путем создания сети нагорных канав, лотков;

b) укрепление оврагов и приовражных участков путем обвалования, облесения;

c) ограничение корчевки деревьев и кустарников на оползневых и оползне-опасных склонах и запрет сплошной глубокой вспашки;

d) ограничение или полное запрещение террасирования оползневых и оползне-опасных склонов, добычи на них полезных ископаемых, устройства запруд для сбора воды;

e) исключение случаев обводнения склонов за счет утечек из водонесущих коммуникаций, а также запрещение сброса различных вод;

f) недопущение подрезок и пригрузок склонов;

g**)** в случае устройства на таких склонах резервов грунта в проект их разработки и рекультивации должны быть включены все необходимые мероприятия по обеспечению устойчивости, разработанные на основании тщательных инженерных изысканий.

**9.4 Основные принципы борьбы с оползневыми процессами в природных склонах и откосах земляных сооружений**

**9.4.1** Для успешной борьбы с оползнями необходимы: изучение природы оползневых процессов, закономерностей их распространения и механизма развития; разработка мероприятий по комплексному обеспечению устойчивости склонов и защите угодий и народнохозяйственных объектов от оползневых деформаций. В каждом отдельном случае следует оценивать эффективность мероприятий с обязательным проведением стационарных наблюдений и последующей корректировкой.

**9.4.2** Основные проектные решения, которые прошли проверку в условиях Республики Молдова, соответствуют требованиям, действующим нормативным документам и в наибольшей степени обеспечивают охрану окружающей и геологической среды в зоне строительства автомобильных дорог. Они включают:

a) проектирование устойчивых откосов насыпей и выемок;

b) учет гидрогеологических и гидрологических условий, проектирование водоотводных и дренажных сооружений;

c) укрепление склонов и откосов с помощью растительности, решетчатых конструкций, грунтов, обработанных вяжущими, анкерными конструкциями;

d) контрбанкеты из грунта и камня;

e) забивные или буронабивные сваи, подпорные стены;

f) сваи-шпонки для изменения физико-механических свойств грунта в зоне скольжения;

g) замена слабых грунтов в основании высоких насыпей.

**9.4.3** При частых переходах температуры через 0 (оттепели и заморозки) на откосах, особенно недостаточно уплотненных и не сложившихся (в насыпях) или легко выветривающихся (в скальных породах), необходимо предусматривать:

a) защитные покрытия из не усадочных морозостойких грунтов;

b) устройство решетчатых конструкций;

с) биологическую защиту (посев трав по слою растительного грунта, посадку кустарников и деревьев);

d) пневмонабрызг (укладка с помощью специальных машин на наклонные или даже вертикальные откосы смесей из цемента или цементогрунта).

**9.4.4** Выбор метода укрепления типа защитной конструкции и технологии ее устройства необходимо производить в зависимости от степени выветрелости пород, с учетом данных инженерно-геологических изысканий, лабораторных испытаний, степени подверженности скальных пород выветриванию, оценки общей и местной устойчивости, способа возведения земляного полотна (при технико-экономическом сравнении вариантов укрепления).

**9.4.5** Обеспечение общей устойчивости достигается следующими конструктивными элементами:

a) удерживающие конструкции: подпорные стены (монолитные, сборные, ряжевые), буронабивные сваи, армогрунт, контрбанкеты, контрфорсы, забивные сваи, омоноличенные ростверками, анкерные конструкции;

b) конструкции, снижающие фильтрационное давление подземных вод и водоотводящие (дренажи, дренажные галереи, лотки, нагорные канавы).

**9.4.6** Обеспечение местной устойчивости достигается путем применения следующих двух основных групп конструкций:

a) регулирование поверхностного стока: водоотводные и нагорные канавы, лотки всех видов, водонепроницаемые покрытия;

b) укрепление откосов: несущие конструкции, защитные и изолирующие конструкции, биологические типы укрепления (травосеяние, лесопосадки).

**9.4.7** Анкерные противооползневые удерживающие конструкции дают возможность прижать смещающуюся массу грунта к коренным устойчивым породам и тем самым создать устойчивую упорную призму, воспринимающую оползневое давление. Анкерные конструкции позволяют заменить некоторые другие противооползневые конструкции (уполаживание откосов, устройство берм и контрбанкетов, подпорных стен или свайных конструкций, дренажей). Это обеспечивает минимальный ущерб окружающей среде, исключает изъятие ценных земель для устройства в притрассовой полосе противооползневых сооружений.

**9.4.8** Армогрунтовые конструкции, представляющие собой насыпи, армированные специальными элементами из различных материалов (железобетон, металл, арматура, швеллеры, резина и др.), позволяют повысить устойчивость земляного полотна в сложных и особенно стесненных условиях (населенные пункты, ценные угодья и др.) с обеспечением, как охраны окружающей среды, так и определенных эстетических требований в связи с использованием облицовочных материалов.

**9.4.9** Повышения устойчивости откосов насыпей можно достичь его армированием - введением в грунт стержней или прослоек из материалов, воспринимающих растягивающие напряжения и армирующих неустойчивый массив грунта. В качестве прослоек можно использовать геотекстиль.

**9.4.10** При выполнении противооползневых мероприятий на автомобильных дорогах часть из них приходится проводить на прилегающих к дорогам землях различного пользования: пашнях, виноградниках, садах, лесах и т.п.

В каждом отдельном случае в составе проекта противооползневых мероприятий должны быть решения и затраты для максимальной защиты пораженных оползнями или прилегающих к ним участков от оползневых деформаций и последующего их использования после выполнения комплекса противооползневых мероприятий.

**9.4.11** При проведении строительных работ на оползневых участках необходимо:

a) обеспечить постоянный строительный водоотвод;

b) сбрасывать за пределы участка воду из временных осушительных прорезей, водоотводных канав;

c) укреплять растительным грунтом обнаженные при срезке поверхности глины во избежание их активного выветривания;

d) в первую очередь укреплять все кюветы и водоотводные канавы;

е) вес работы необходимо планировать так, чтобы максимальный их объем выполнить в сухие периоды года.

**9.4.12** Необходимо в проектах организации строительства конкретно определять перечень и последовательность проведения всех мероприятий по охране окружающей среды. При ведении авторского надзора необходимо выявлять вес нарушения природоохранного законодательства и проектных требований, привлекая в необходимых случаях представителей землепользования, органов охраны природы и других ведомств.

**9.4.12.1** К числу наиболее частых нарушений и отступлений можно отнести:

a) нарушение правил складирования материалов, грунтов (в том числе растительного), преждевременное снятие растительного слоя на временно стабилизированных участках строительства, что приведет к активизации оползневого процесса, смыву грунта в водоемы;

b) неправильный поверхностный водоотвод, который может привести к загрязнению подземных вод через строящиеся дренажные траншеи;

c) инфильтрацию подземных вод через буровые скважины, предназначенные для буронабивных свай, с угрозой заражения подземных вод пестицидами.

**9.4.12.2** В проекты противооползневых мероприятий необходимо включать разделы «Охрана окружающей и геологической среды».

**9.4.13** Для обеспечения надежности противооползневых мероприятий и охраны окружающей геологической среды должны строго выполняться правила эксплуатации постоянных противооползневых сооружений.

**10 Сохранение животного и растительного мира**

**10.1** Неблагоприятное воздействие строительства и эксплуатации автомобильных дорог на растительный и животный мир связано с вырубкой деревьев и кустарников, снятием дернового покрова, изменением стока поверхностных и грунтовых вод (подтопление территорий, повышение уровня грунтовых вод при неправильном выборе места расположения водопропускных сооружений или величины отверстия, понижение уровня грунтовых вод при устройстве выемок или дренажных сооружений), загрязнением воздуха, почв, воды, изменением микроклимата, проложенном дорог через места убежища, отдыха, охоты или питания, размножения животных или в непосредственной близости от них, пересечением дорогами путей миграции животных, что влечет за собой наезды автомобилей на животных, выходящих на дорогу.

**10.2** Не допускается проложение автомобильных дорог по территориям заповедников, заказников и зон, где имеются растения и животные, занесенные в «Красную книгу» редких видов растений и животных Республики Молдова.

**10.3** При трассировании дорог целесообразно по возможности обходить лесные массивы или отдельные группы деревьев. При пересечении лесного массива протяженность участка дороги, проходящего через лес, должна быть минимальной. При этом трассу дороги рекомендуется прокладывать по просекам и противопожарным разрывам.

**10.4** На участках с ценными породами растений в целях предотвращения изменения режима грунтовых под не рекомендуется устройство глубоких выемок. Ориентировочно можно принимать, что изменение уровня грунтовых вод происходит на полосе шириной, равной трем глубинам выемки для песчаных грунтов и двум глубинам - для глинистых.

**10.5** Для исключения подтопления и заболачивания территорий, занятых лесом и ценными породами растений, необходимо ограничивать величину подпора воды у водопропускных сооружений; запрещается вынос водопропускных сооружений на косогор.

**10.6** При рекультивации временно занимаемых земель, техническом и декоративном озеленении необходимо использовать породы растений, характерные для данной ландшафтной зоны и представляющие особенную ценность.

**10.7** В ходе реконструкции участков существующих дорог, проходящих через лес, не следует предусматривать мероприятий, которые могут привести к нарушению экологического равновесия, в том числе: расширения просек, расчистки подлеска.

**10.8** Нецелесообразно размещение комплексов обслуживания движения (АЗС, станции технического обслуживания, мотели, кемпинги, придорожные рестораны и др.), функционирование которых связано с усиленным загрязнением окружающей среды и присутствием большого количества людей на территориях, занятых ценными породами растений и животных.

**10.9** Для защиты растительного и животного мира от вредного воздействия загрязнения окружающей среды должны применяться мероприятия, указанные в разделе 8.

**10.10** Срубленные при расчистке полосы отвода деревья, срезанные кустарники, накорчеванные пни должны быть удалены с полосы отвода для утилизации или захоронения в специально отведенных местах. Их складирование в кучах на границах полосы отвода, засыпка грунтом недопустимы, так как создают условия для распространения вредителей и болезней, поражающих здоровые деревья.

**10.11** Деревья редких и ценных пород, оказавшиеся в зоне строительства, должны быть сохранены или пересажены.

**10.12** При производстве строительных работ проезд машин и механизмов ближе 1 м от крон деревьев, подлежащих сохранению или не попадающих в пределы полосы отвода, запрещен. В случае невозможности выполнения этого требования в пределах установленной зоны должно быть уложено специальное покрытие. Снятие грунта над корнями деревьев не допускается.

**10.13** При необходимости повышения отметок земляного полотна величина засыпки у поверхности земли сохраняемых деревьев не должна превышать для березы, липы, клена, дуба, платана - 0,5 м, ольхи, ясеня, тополя, вяза - 1 м. Для засыпки могут быть использованы хорошо дренирующие грунты, не содержащие вредных примесей.

**10.14** Устройство траншей, котлованов, выемок не допускается на расстоянии менее 2 м от стволов деревьев, подлежащих сохранению.

**10.15** Запрещается забивать в стволы сохраняемых деревьев штыри, гвозди, закреплять на них тросы, проволоку, забивать в зоне корневой системы сван, столбы, колья, складировать под кроной материалы и конструкции и производить слив отработанных масел, бензина и дизтоплива, других вредных веществ.

**10.16** На площадках отдыха и других сооружениях для обслуживания движения в случае необходимости следует предусматривать устройство ограждения вокруг отдельных деревьев или их групп в целях недопущения проезда машин и доступа людей.

**10.17** На участках близкого расположения от дороги деревьев ценных пород следует ограничивать количество распределяемых противогололедных солей при зимнем содержании дорог, прежде всего, за счет снижения расхода солей до 10-20 г/м2.

**10.18** При проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог должны разрабатываться и выполняться мероприятия по предотвращению гибели животных, сохранению среды их обитания.

**10.19** В процессе изысканий дорог должны собираться сведения о путях миграции животных, местах их обитания, питания, размножения. При трассировании дороги следует по возможности предусматривать обход этих мест.

**10.20** В процессе проектирования автомобильных дорог и мостовых переходов в целях предотвращения наезда автомобилей на животных в период эксплуатации автомобильной дороги необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

a) устройство на участках пересечения путей миграций животных специальных проходов - «ландшафтных коридоров» с устройством искусственных сооружений - скотопрогонов, мостов, эстакад, тоннелей;

b) установка в зонах вероятного появления животных на дороге ограждений в виде сеток или плотных живых изгородей из деревьев и кустарников;

c) оборудование дороги на участках, проходящих через лесные массивы или в непосредственной близости от них, специальными катафотами, отражающими в поперечном направлении свет фар приближающихся автомобилей и отпугивающими животных;

d) установка в местах возможного выхода животных на дорогу предупреждающих знаков «Дикие животные», плакатов. Знаки должны предупреждать водителей о необходимости снижения скорости до 30 км/час при интервале 15-20 м. Аналогичные знаки должны быть установлены на участках мостовых переходов в нерестовый период (апрель-июль) в целях пропуска рыб к нерестилищам.

**10.21** Ограждения, препятствующие выходу диких животных на дорогу, устанавливают по согласованию с охотничьими хозяйствами, лесничествами и другими органами в местах пересечения путей миграции животных, как правило, в тех случаях, когда лес подходит к дороге с двух сторон и расстояние между противоположными кромками леса менее 500 м.

**10.21.1** Если лес располагается с одной стороны дороги, то на лесной стороне ограждение следует устанавливать только тогда, когда на другой стороне дороги находятся территории, являющиеся местом кормления животных.

**10.21.2** Ограждения должны плавно подводить животных к специальным проходам (см. п. 10.20). Ограждения для оленей и ланей из металлической проволоки, должны иметь высоту не менее 2 м, при расстоянии между столбами от 4 до 10 м, в зависимости от рельефа местности; против косуль - высоту 1,5 м при расстоянии между столбами 3-8 м и против кабанов высоту 0,8 м при расстоянии между столбами 2 - 2,5 м Размер ячеек сетки не должен превышать 12,5 см, ее прочность должна составлять не менее 120 кг/мм2. Сетку целесообразно крепить на деревянных столбах диаметром 10-12 см со стороны, обращенной к дороге.

**10.22** Снижению вредного воздействия дорог на животный мир может способствовать создание при строительстве и эксплуатации дорог придорожных водоемов и зеленых насаждений.

**10.23** При выборе места размещения мостовых переходов они должны быть удалены от нерестилища рыб, зимовальных ям, мест нагула молоди рыб, устьев рыбоходных притоков на расстояние, согласованное с органами охраны природы с учетом требований рыбоводно-биологических обоснований, учитывающих отрицательное воздействие строительства на окружающую среду.

**10.24** При пересечении трассой мостового перехода пойменных протоков, служащих для прохода на нерест ценных пород рыб, следует предусматривать устройство пойменных мостов.

**10.25** При обосновании отверстий мостов необходимо ограничивать среднюю скорость водного потока под мостом с учетом допустимой скорости рыб (ориентировочно, для карповых - до 1,2 м/с, осетровых - 1-1,5 м/с, лососевых - 2,3 м/с).

**10.26** Конструкция опор моста, подходов к нему и регуляционных сооружений должны проектироваться таким образом, чтобы обеспечивались наименьшие поверхности дна русла и пойм.

**10.27** На мостовых переходах и участках дорог, расположенных в пределах водоохранных зон, или в непосредственной близости от них, должны выполняться мероприятия по защите от загрязнения окружающей среды, прежде всего поверхностных и грунтовых вод (см. раздел 8).

**10.28** Конструктивные и технологические решения мостовых переходов должны быть направлены на обеспечение возможности выполнения строительных работ в максимально сжатые сроки, с устройством перерывов в работе на период нереста и выклева личинок рыб.

**10.29** Строительную площадку для сооружения моста необходимо размещать за пределами водоохранной зоны. Ее местоположение должно быть согласовано с природоохранными органами.

**10.30** Мероприятия по защите окружающей среды и охране рыбных запасов при строительстве мостовых переходов следует проводить в соответствии с требованиями раздела 11 настоящего Свода правил.

**11 Учет гидрометеорологических факторов при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов**

**11.1 Гидрометеорологические факторы, действующие на дорожные сооружения**

**11.1.1** К основным гидрометеорологическим факторам, воздействующим на дорожные сооружения и прилегающую к ним природную среду, и подлежащим эколого-инженерной оценке, относятся: атмосферные осадки (дожди, снег, град); стекание поверхностных вод по склонам и искусственным поверхностям (откосы, проезжая часть мостов и другие); максимальный сток водотоков различного происхождения; подтопление водоемами; водная эрозия, волновые и заторные явления; ледово-термические явления; динамическое воздействие водных потоков; твердый сток и другие факторы.

**11.1.2** Оценка степени воздействия гидрометеорологических факторов должна производиться как для естественных природных условий, вызванных различными видами хозяйственной деятельности и прежде всего гидротехнического, водохозяйственного, гидромелиоративного, транспортного, градостроительного, сельскохозяйственного и другого назначения.

**11.1.3** При оценке изменения природных гидрометеорологических факторов под воздействием хозяйственной деятельности необходимо учитывать не только возможное влияние существующих и строящихся сооружений и объектов различного народнохозяйственного назначения, но и планируемых на перспективу.

**11.1.4** Воздействию гидрометеорологических факторов при строительстве и эксплуатации дорог подвержены: проезжая часть, разделительные полосы и обочины дорог, земляное полотно, подходов к мостам и путепроводам; регуляционные сооружения, дамбы, обвалования, водопропускные и водоотводные сооружения; пролетные строения, опоры, подмостовые конуса, фундаменты и основания мостов и путепроводов; временные и вспомогательные сооружения; укрепления откосов земляного полотна, подмостовых конусов, регуляционных, берегоукрепительных, водоотводных, водопропускных сооружений, карьерные разработки месторождений дорожно-строительных материалов и другие сооружения.

**11.1.5** При проектировании и организации строительства следует учитывать возможную вероятность проявления в периоды строительства и эксплуатации дорог и дорожных сооружений экстремальных гидрометеорологических факторов, больших по своему воздействию, чем расчетные, соответствующие действующим нормативам.

**11.2 Последствия воздействия гидрометеорологических факторов на дорожные сооружения и прилегающую природную среду**

**11.2.1** К основным последствиям воздействия гидрометеорологических факторов на дорожные сооружения и окружающую среду следует относить: эрозионные процессы на склонах, откосах, обочинах, бортах русел (оврагом, логов), пойменных массивах и других элементах рельефа и искусственных поверхностях со смывом и выносом почвогрунтов, деформациями и разрушениями естественных покровов и укреплений; заиление русел, водоемов, прилегающей к дороге местности, подмостовых отверстий, малых искусственных сооружений, подтопление прилегающих к дороге пахотных земель, ценных угодий, населенных пунктов, дорог и других объектов народного хозяйства; заболачивание естественных замкнутых понижений рельефа, пойменных массивов, карьерных выработок и замкнутых пространств, созданных при строительстве дороги и других объектов; заторы русел водотоков; обрушения и местные потери устойчивости откосов насыпей и сколов выемок; сработка и размывы берегов рек и водохранилищ; нарушение экологического равновесия пойменных массивов, при расчленении их подходами к мостам (отмирание проток и рукавов, пересыхание поименных ручьев и т.д.); развитие эрозионных врезов, при сливе пойменных вод под мост вдоль подходов значительного протяжения; загрязнение прилегающей местности, водоемов питьевого, рыбохозяйственного и другого ценного назначения при стоке дождевых вод с проезжей части путепроводов, мостов и многополосных автомобильных дорог, стоянок автомобилей, территорий автозаправочных станций, а также при производстве гидронамыва пойменных насыпей и устройстве временных и вспомогательных мостовых сооружений в руслах и на поймах рек; нарушение рыбохозяйственных интересов при пересечении рек мостовыми переходами; нарушение устойчивости дорожных сооружений; бортов речных долин и развитие линейной и плоскостной эрозии от карьерных разработок притрассовых и сосредоточенных месторождений строительных материалов; понижение русел рек и их протоков при заборе из них аллювиальных отложений; деформации и разрушения капитальных, временных и вспомогательных дорожно-мостовых сооружений; а также сооружений и объектов иного народнохозяйственного предназначения (включая пахотные земли и другие ценные угодья) и ряд других.

**11.2.2** Наряду с последствиями, вызванными дорожным строительством, изменившим гидрометеорологические факторы, следует учитывать последствия и от других видов хозяйственной деятельности и гидрометеорологические воздействия, возникающие вне зоны распространения влияния дорожных сооружений и распространяющиеся на эту зону в период строительства и эксплуатации дорог и мостов.

Особое внимание следует обращать на последствия, вызываемые возможным проявлением экстремальных гидрометеорологических факторов, как в зоне влияния дорожных сооружений, так и вне ее.

**11.2.3** Степень влияния, объемы и стоимостные показатели мероприятий по охране природной среды от воздействий гидрометеорологических факторов дорожного строительства следует определять не только к фактическому состоянию природных условий до начала строительства, но и с учетом возможного их улучшения и приближения к первоначальным условиям экологического равновесия. Особое значение это имеет при проложении новых дорог или реконструкции построенных в условиях нарушенного экологического равновесия, которое должно быть учтено при проектировании и восстановлено при строительстве (попутный размыв, овраги, оползни и другие процессы).

**11.2.4** При проектировании, строительстве и содержании дорог, мостов и других дорожных сооружений следует не допускать ухудшения хозяйственного использования земель, но обеспечивать его сохранение, и по возможности, улучшение. В первую очередь это требование относится к пойменным массивам, террасированным склонам, населенным пунктам, береговым зонам, заповедно-ландшафтным территориям и другим формам рельефа и угодий.

**11.2.5** При согласовании пересечений построенных дорог и дорожных сооружений с объектами другого назначения (или их параллельном расположении относительно друг друга) следует оценивать воздействие строительства и эксплуатации таких объектов не только на устойчивость дорожных сооружений, но и на окружающую среду.

**11.3 Нормирование параметров гидрометеорологических воздействий**

**11.3.1** Все факторы гидрометеорологических воздействий на дороги, мосты, трубы, водоотводные и другие дорожные сооружения и прилегающую природную среду, должны оцениваться расчетными критериями вероятности превышения, предусмотренными в таблице 3 [6]. Это требование относится и к природным процессам, усиливающим или регулирующим воздействия гидрометеорологических факторов на дорожные сооружения, которые влияют на прилегающую природную среду.

**11.3.2** Критерии устойчивости дорожных сооружении предусматривают необходимость определения критических значений вероятности превышения факторов гидрометеорологических воздействий, при которых они не подвергаются частичному или полному разрушению.

Соответствующие им расчетные величины факторов гидрометеорологических воздействий должны использоваться для оценки и разработки природоохранных мероприятий и мероприятий по сохранению условий функционирования объектов другого предназначения, находящихся в зоне влияния дорожных сооружений.

При невозможности их определения на автомобильных дорогах I-III категории мосты, трубы, регуляционные сооружения и пойменные насыпи следует рассчитывать на пропуск паводков с «критическими» расходами и соответствующей их уровням вероятностью превышения 0,33 %, а на дорогах IV-V категорий на вероятность превышения - 1 %. Если уровни воды не связаны с расходами вследствие нагонных, ветровых, заторных, заборных и других явлений, то высотные размеры сооружений определяют по этим уровням заданной вероятности превышения, если они выше уровней, вызванных расходами воды той же вероятности превышения.

**11.3.3** Если соответствующие дороги имеют недалекую и реальную перспективу реконструкции, то вероятности превышения расчетных величин факторов гидрометеорологических воздействий на дорожные сооружения и природную среду должны определяться применительно к капитальности реконструкции, определяемой категорией реконструируемой дороги в соответствии с NCM D.02.01.

**11.3.4** Пересекаемые, параллельные, расположенные выше или ниже дорог и мостов объекты другого народнохозяйственного назначения могут иметь иные нормативно-расчетные вероятности превышения величин факторов гидрометеорологических воздействий и оказывать в период их эксплуатации негативное влияние на дорожные сооружения и прилегающую к ним природную среду. Учет такого негативного влияния должен производиться в соответствии с более редкими критериями вероятности превышения факторов гидрометеорологических воздействий, определяющих устойчивость сооружений, так как возможное время проявления этих факторов в период службы сооружений не регламентируется нормативами вероятности превышения.

**11.3.5** Степень гидрометеорологической опасности района расположения дорожных объектов, определяется, прежде всего: синоптическими условиями формирования, количественными характеристиками гидрометеорологических факторов, величинами коэффициентов их временной изменчивости, периодами повторения близких к расчетным гидрометеорологических максимумов; густотой гидрографической сети и наличием водосбросов со значительной долей стокообразующих площадей; рельефом местности, высотой водосбросов; крутизной склонов и расчлененностью рельефа; наличием сооружений, регулирующих максимальный сток повышенной водности; внутригодовой длительностью гидрометеорологических воздействий.

При оценке вариантов проложения дорог на отдельных ее участках степень водоопасности следует детализировать не только по длине проложения дороги, но и по отдельным водосборам. Эта детализация может быть установлена в результате проведения инженерно-гидрометеорологических изысканий и обоснований.

**11.4 Инженерно-гидрометеорологические изыскания**

**11.4.1** В составе инженерно-гидрометеорологических изысканий должны быть предусмотрены следующие работы:

a) выявление факторов возможных гидрометеорологических воздействий в заданном районе проектирования на основе анализа материалов предшествующих проектных, строительных, эксплуатационных и научно-исследовательских работ и по результатам проведения полевых работ;

b) сбор, систематизация и обработка исходных данных для определения расчетных характеристик выявленных факторов гидрометеорологических воздействий и природоохранных критериев;

c) обследование построенных дорожных сооружений с оценкой последствий и ущерба от влияния гидрометеорологических факторов;

d) изучение начальных условий равновесия природной среды (состояние атмосферы, почвогрунтов, водотоков, водоемов, источников их загрязнения) и причин их разрушения в прилегающей к дороге полосе до начала проектирования и строительства;

e) уточнение начальных условий равновесия природной среды от времени производства предпроектных (проектных) проработок до начала строительства;

f) обследования для оценки возможного негативного влияния на окружающую среду строительных работ, временных и вспомогательных сооружений в местах их устройства;

g) обследования по выявлению видов и методов хозяйственной деятельности в зоне предполагаемого строительства, способных оказать влияние на дорожные сооружения, условия их функционирования и негативное влияние на окружающую среду;

h) согласования с природоохранными органами, водохозяйственными и другими организациями условий проложения дороги и мест расположения дорожных сооружений, а также требований по обеспечению охраны исходных природных условий и объектов хозяйственного и иного назначения;

i) выявление и оценка исходных условий возможного естественного и искусственного регулирования гидрометеорологических воздействий, способных оказать дополнительное влияние на устойчивость дорожных сооружений и прилегающую природную среду;

k) изучение и согласование с заинтересованными организациями условий функционирования дорожных сооружений;

l) участие в проработке вариантов проектных решений по уменьшению зоны возможного негативного влияния дорожных сооружений на прилегающие земли, водотоки, водоемы, хозяйственную деятельность и на объекты другого народнохозяйственного назначения;

m) проведение экспресс-наблюдений и измерений по оценке возможной загрязненности прилегающей природной среды от влияния дорог, мостов, временных и вспомогательных сооружений и согласование существующих критериев и требований к проектированию очистных сооружений и других природоохранных мероприятий;

n) определение работ, требующих исследований по специальной программе с привлечением других организаций.

**11.4.2** При изысканиях мостовых переходов необходимо руководствоваться требованиями СНиП 2.06.07[7] и изучать вопросы рыбоохраны и других гидробионтов и, в том числе: состав и виды рыб; места нереста, нагула; отлова; пути миграции разных видов рыб; положение зимовальных ям. Эти данные подлежат выявлению и согласованию с соответствующими организациями.

**11.4.3** В период изысканий следует собрать исходные данные о наличии и местонахождении: выходов родниковых вод; исторических, этнографических и архитектурных памятников и угодий; археологических и других заповедных зон и территорий; кладбищ; населенных пунктов, зон рекреации и других объектов, которые могут быть подвергнуты негативному влиянию дорожных сооружений под воздействием гидрометеорологических факторов.

При проведении изыскательских работ и после их завершения должны быть устранены причиненные негативные последствия окружающей среде и сельскохозяйственным угодьям.

**11.4.4** В результате проведения изыскательских работ должны быть получены требуемые расчетные характеристики факторов гидрометеорологических воздействий, необходимые согласования, исходные данные полевых обследований, а также обоснованы требуемые параметры природоохранных критериев.

**11.4.5** По результатам проведения изысканий должны быть сформулированы рекомендации по: выбору рациональных типов водопропускных сооружений в зависимости от природных и гидрометеорологических особенностей условий района строительства (реконструкции) автомобильной дороги, а также степени развития негативных процессов и вида хозяйственной деятельности на водосборах и в руслах водотоков; определению мест расположения водопропускных сооружений с учетом существующей или проектируемой системы орошения, других видов хозяйственного использования земель; сохранению природной среды.

**11.4.6** Результирующие материалы инженерно-гидрометеорологических изысканий должны оформляться в виде отчета с приложением таблиц, графиков, справок, ведомостей и пояснительной записки.

**11.5 Мостовые переходы**

**11.5.1** Наиболее благоприятным для сохранения окружающей среды, а в ряде случаев и хозяйственного ее использования при пересечении водотоков является перекрытие мостом русла и пойм без стеснения реки при пропуске паводка расчетной вероятности превышения. Однако, такое решение может вызвать увеличение строительных затрат, а поэтому необходима технико-экономическая проработка с вариантами различного стеснения водного потока в выбранном створе мостового перехода.

**11.5.2** При технико-экономической оценке вариантов мостового перехода с различными отверстиями следует учитывать капиталовложения в строительство, эксплуатационные расходы, а также требования по охране рыбных и других видов природных и хозяйственных ресурсов.

**11.5.3** При пересечении трассой мостового перехода водотоков с обвалованными руслами отверстие моста должно назначаться с учетом капитальности конструкции обвалования и их устойчивости при воздействии расчетного паводка.

**11.5.4** При разработке вариантов мостового перехода особое внимание следует обращать на экологическую и хозяйственную целесообразность перекрытия насыпями подходов проток, староречий, рукавов, остатков русел меандрирующих рек, озер и ручьев на пойменных массивах.

**11.5.6** При хозяйственной или экологической необходимости устройства водопропускных сооружений на пойменных участках подходов к мосту количество таких сооружений определяется хозяйственно-экологическими условиями при соответствующих согласованиях с заинтересованными и природоохранными организациями.

**11.5.7** Конструктивные особенности, устойчивость и обеспечение оптимальных условий природоохранного функционирования водопропускных сооружений, устраиваемых на пойменных подходах к мостам, должны быть обоснованы специальными гидравлико-гидрологическими расчетами, а при необходимости путем проведения исследований и моделирования.

**11.5.8** Вследствие стеснения подходами к мосту речного водного потока и при проходе паводков возможно подтопление населенных пунктов, лесных массивов, предприятий, дорог и сельскохозяйственных угодий, заповедных зон, исторических и архитектурных ансамблей и памятников культуры.

Величины подпоров и длительность подтопления следует определять с использованием рекомендаций и требований СНиП 2.05.03 [6], и других нормативных документов. В основу этих расчетов должны быть положены данные многолетних наблюдений Гидрометеослужбы по уровням и расходам воды на близлежащих водомерных постах. При их отсутствии требуется использование иных методов расчета.

**11.5.9** Предотвращение подтопления населенных пунктов, предприятий и сельскохозяйственных угодий от воздействия мостовых переходов может быть достигнуто устройством дамб обвалований или увеличением отверстий мостов.

**11.5.10** При значительном стеснении мостовым переходом русла и пойменных участков реки возможно увеличение бытовых скоростей течения, что может вызвать затруднение для прохода судов и миграции рыбы со стороны нижнего бьефа и через подмостовое сечение. Поэтому степень стеснения реки следует согласовать с органами судоходства и рыбоохраны.

**11.5.11** Ущерб рыбному хозяйству при проработке вариантов подмостовых отверстий и створов мостовых переходов следует определять на основе рыбоводно-биологического обоснования согласно [2].

**11.5.12** Строительство мостов через рыбохозяйственные водные объекты следует производить с учетом требований [2] и СНиП 2.06.07.

**11.5.13** Спрямление, отвод, обвалование и пересыпка русел, устройство островков, полуостровков, временных опор в руслах рек при строительстве мостов на реках, используемых для судоходства и в рыбохозяйственных целях, допускается с разрешения и при согласовании соответствующих органов судоходства и рыбоохранные с учетом влияния на окружающую среду и другие объекты, находящиеся на реке вблизи зоны возможного влияния мостового перехода.

**11.5.14** При строительстве мостов следует избегать попадания в реку строительного мусора, остатков конструктивных элементов, горюче-смазочных материалов, эпоксидных смол и других отходов строительного производства.

**11.5.15** В проектах организации строительства и производства работ следует предусмотреть, а при строительстве осуществлять следующие работы: удаление из русла реки островков и полуостровков; очистка русла и пойм рек от подмостей, временных опор и других остатков строительного производства; разборка временных сооружений на строительной площадке, полигоне железобетонных и металлических конструкций; рекультивацию земель, занятых под временный отвод, включая карьеры, подъездные дороги, бетонные узлы, склады строительных материалов, стройплощадки и другие сооружения. При рекультивации должны быть предусмотрены мероприятия по защите рекультивированных земель от негативного воздействия гидрометеорологических факторов.

**11.5.16** Забор грунта из русел рек и с пойменных массивов сопряжен со значительным возможным негативным влиянием этих разработок на окружающую среду, условия хозяйственного использования русел и проток рек и пойм, устойчивость и функционирование водозаборов, мостов, плотин и других сооружений. Выбор места расположения карьерных разработок должен производиться на основе детального технико-экономического и экологического анализа.

**11.5.17** При возведении земляного полотна методом гидромеханизации должны быть предусмотрены мероприятия по оптимальному расположению мест забора грунта и снижения уровня мутности воды на участках рек рыбохозяйственного значения и их питьевого использования, а также учтены возможные последствия от этого вида работ.

**11.5.18** При разработке вариантов схем моста следует учитывать, что мосты с большими пролетами оказывают меньшее отрицательное влияние на русловые деформации подмостовых русел, судоходство и другие виды хозяйственного использования водных объектов, а также менее подвержены заторам льда и других материалов перносимых водой (например корчеход).

**11.5.19** При проработке вариантов укрепления откосов подходов к мостам и прилегающих берегов водотоков следует учитывать экологические и инженерные возможности использования древесно-кустарниковых насаждений совместно с другими типами искусственных укреплений.

**11.5.20** При необходимости ограничения стока загрязненной воды с поверхности мостов и подходов к ним в русло реки или на поймы в проектах следует предусматривать решения по сбору, отводу и очистке поверхностного стока, путем устройства бортовых и прикромочных продольных лотков с отводом воды не на откосы насыпи, а по водоотводным канавам или закрытой ливневой канализации в специальные локальные очистные сооружения за пределами земляного полотна и уровня подтопления.

**11.5.21** Уровень загрязнения поверхностных вод, стекающих с проезжей части мостов и подходов, степень необходимой очистки и обезвреживания сточных вод в очистных сооружениях следует определять специальным санитарно-техническим расчетом и экспресс-полевыми контрольными измерениями на мостах-аналогах или с использованием данных по ним.

**11.5.22** В качестве мер по уменьшению загрязненности проезжей части мостов и дорог могут быть использованы регулярная сухая очистка их поверхности специальными уборочными машинами, регулирование скоростей движения, ограничение или запрещение остановки и стоянки автотранспорта.

**11.5.23** Сброс загрязненных вод, свалка мусора, размещение стоянок автомобилей, авторемонтных мастерских, строительных площадок, складов строительных и горюче-смазочных материалов в пределах водоохранных и рекреационных зон не допускается.

**11.6 Малые водопропускные сооружения**

**11.6.1** Тип, величину отверстия водопропускного сооружения и режим протекания через него водного потока расчетной вероятности превышения следует назначать, исходя из необходимости обеспечения его инженерно-природоохранного функционирования в конкретных гидрометеорологических условиях в течение расчетного периода.

**11.6.2** Отметку бровки земляного полотна в местах устройства малых водопропускных сооружений следует определять в соответствии со NCM D.02.01 с учетом нормативного запаса, а также возможного набега волны от динамического воздействия водного потока с верховой стороны.

**11.6.3** На водотоках и логах, где происходит аккумуляция продуктов склоновой и русловой эрозии, рекомендуется:

a) не допускать аккумуляцию паводочного стока перед дорогой путем увеличения отверстий водопропускных сооружений;

b) тип и размеры отверстий водопропускных сооружений определить с запасом, устанавливаемым на основе долгосрочного прогноза ежегодного повышения отметок в зоне аккумуляции и возможного за счет этого заиления сооружений;

c) не допускать частичную или полную переброску стока в смежные сооружения.

**11.6.4** Тип и отверстия водопропускных сооружений следует назначать с учетом возможной забивки их живых сечений древесно-растительными остатками (виноградная лоза, солома, корни, сучья или саженцы плодовых и дикорастущих деревьев и кустарников) и вызванных этим негативных явлений (подпор, перелив насыпи, накопление, твердого стока перед сооружением и другие).

**11.6.5** Места расположения, количество, тип сооружений, величина их отверстий и режим протекания при пересечении дорогой территории с существующей или проектируемой системой искусственного орошениия следует определять, исходя из необходимости обеспечения оптимального суммарного инженерно-природоохранного и хозяйственного функционирования дорожных и оросительных водопропускных сооружений.

**11.6.6** Во избежание нежелательного по длительности и по площади затопления ценных сельскохозяйственных угодий, зданий и сооружений, имеющих историческую, культурную или хозяйственно-социальную ценность и значимость, следует ограничивать аккумуляцию паводочных вод расчетной вероятности превышения перед дорогой в местах устройства малых водопропускных сооружений.

**11.6.7** Максимальные расходы расчетной вероятности превышения следует определять с учетом их возможного регулирования под воздействием как искусственных, так и естественных гидрометеорологических факторов, включая возможность прорыва вышерасположенных плотин некапитального типа, выпадения дождевых осадков от воздействия противоградовых ракет и других.

**11.6.8** При пересечении дорогой пониженных мест с небольшим притоком поверхностных вод, в целях исключения возможности заболачивания местности и возникновения, нежелательных санитарно-экологических последствий, необходимо прорабатывать варианты устройства безрасчетных дополнительных водопропускных сооружений, или отвода воды канавами в смежные дорожные сооружения или в другие водные объекты.

**11.6.9** При пересечении местности с развитой эрозионной деятельностью необходимо разрабатывать специальные комплексные сооружения для замедления или предотвращения линейно-плоскостной эрозии и регулирования притока поверхностных вод выше и ниже дороги.

**11.6.10** При пересечении оврагов, водотоков и логов в проектах по требованию землепользователей может быть предусмотрено создание вместо водопропускных сооружения искусственных водоемов. Проектирование плотин, сооружений для сброса излишней воды из таких водоемов следует выполнять по нормам гидротехнического строительства с учетом обеспечения инженерно-природоохранного функционирования таких сооружений комплексного предназначения.

**11.6.11** Входные и выходные укрепления у труб необходимо проектировать с учетом недопущения их подмыва, а также разрушений от попятного размыва и других гидрометеорологических факторов.

**11.7 Водоотводные, водосборные и водосбросные сооружения**

**11.7.1** Сечение и укрепление водоотводных канав, кюветов и водосбросных сооружений как элементов дороги, обеспечивающих ее природоохранное и инженерное функционирование, следует назначать по расчетным расходам и соответствующим им скоростям течения воды

**11.7.2** Положение на местности водоотводных канав, кюветов, предназначенных для отвода воды от земляного полотна, перехвата и отвода воды, стекающей по прилегающим склонам, следует определять исходя из обеспечения ими оптимальных инженерно-природоохранных условий функционирования на основе проведения топографо-геодезических и инженерно-гидрометеорологических изысканий и с учетом соответствующих согласований с землепользователями.

**11.7.3** На участках перехода дороги из глубоких выемок в высокие насыпи водоотводные канавы и кюветы следует проектировать исходя из недопущения затопления дренирующего подстилающего слоя дорожных одежд расчетным уровнем воды.

**11.7.4** Для пропуска воды под дорогой из одного кювета в другой (или водоотводную канаву) целесообразно устраивать водопропускное сооружение достаточного отверстия без стеснения водного потока и возникновения подпора.

**11.7.5** При устройстве глубоких выемок необходимо обеспечивать перехват и отвод поверхностных вод, стекающих по склону к верховой кромке откоса выемки путем устройства нагорных канав. Размеры их сечений, типы укреплений следует определять по расчетному расходу воды и соответствующей ему скорости течения с учетом требуемых запасов возвышения бровок этих канав.

**11.7.6** Возвышение бровок водоотводных канав, кюветов над расчетным уровнем воды должно регламентироваться запасами, учитывающими возможные перекосы водного потока при плавном искривлении, заилении, изменении режима протекания и другие факторы, которые должны оцениваться по каждому сооружению индивидуально.

**11.7.7** Для предохранения от заболачивания замкнутых искусственных пространств, (транспортных развязок в разных уровнях, регуляционных и других сооружений) следует предусматривать вывод воды из них с помощью водоперепускных сооружений, устраиваемых в пониженных местах этого контура с последующим отводом воды водоотводными канавами.

**11.7.8** Устройство испарительных бассейнов в замкнутых дорожных контурах, а также в отработанных выработках месторождений дорожно-строительных материалов должно обосновываться водно-балансовыми расчетами с учетом возможного влияния этих бассейнов на дорожные сооружения, хозяйственную деятельность и прилегающую природную среду и при соответствующих согласованиях с землепользователями и другими заинтересованными организациями.

**11.7.9** При проектировании строительства (реконструкции) дорог I-III категорий следует предусматривать систему отвода воды с проезжей части и разделительных полос с устройством продольных прикромочных и поперечных откосных телескопических лотков или системы закрытой водосточной канализации с использованием бордюрного профиля и водоприемных колодцев.

**11.7.10** В концевой части откосных (в том числе телескопических) лотков необходимо предусматривать водобойные колодцы для гашения энергии водного потока, а также укрепления за ними, обеспечивающие снижение скоростей течения до допустимых значений.

**11.7.11** Концевые части водоотводных и водосбросных лотков должны быть доведены до пониженных точек местности и защищены от подмыва и влияния линейной эрозии и в том числе попятного размыва.

**11.7.12** В проектах организации строительства и производства строительных работ необходимо предусматривать решения по организации системы временного отвода поверхностных вод, исключающие неблагоприятное влияние гидрометеорологических факторов на развитие эрозионных и других процессов.

**12 Профилактика и ликвидация последствий аварийных загрязнений проезжей части и придорожной полосы**

**12.1 Основные положения**

**12.1.1** Аварийные загрязнения автомобильных дорог происходят при разгерметизации емкостей и упаковок с опасными химическими веществами во время дорожно-транспортных происшествий (ДТП), при поломках автомобилей, а также вследствие нарушения правил транспортирования опасных грузов.

**12.1.2** Опасностями, исходящими от этих веществ, являются:

a) взрывы;

b) пожары из-за самовоспламенения или после соприкосновения с водой;

c) загрязнения воздуха, почв, воды, растительности;

d) отравления и другие вредные воздействия на организмы людей, находящихся вблизи от мест аварий;

e) ожоги едкими веществами;

f) отравление питьевой воды и водоемов;

g) увеличение скользкости дорожных покрытий;

h) угнетение флоры и фауны.

**12.1.3** Дорожная служба обязана принимать участие в ликвидации последствий разливов опасных жидкостей и распространения других химических материалов и действовать в чрезвычайных ситуациях в соответствии с указаниями органов гражданской защиты и чрезвычайных ситуаций.

**12.1.4** В обязанности дорожной службы входят:

a) очистка проезжей части от опасных веществ, создающих скользкую пленку;

b) участие в локализации разливов, удалении загрязненного грунта, очистка канав, водопропускных труб, опор мостов, береговых сооружений, паромных переправ, водного зеркала у придорожных водоемов;

c) строительство временных дорог и проходов для пропуска техники к месту проведения аварийно-восстановительных работ.

**12.2 Профилактика аварийных загрязнений**

**12.2.1** Дорожная служба совместно с соответствующими структурами должны разрабатывать мероприятия по уменьшению количества дорожно-транспортных происшествий с автомобилями, перевозящими опасные грузы, и снижению тяжести их последствий.

**12.2.2** Мероприятия по уменьшению количества дорожно-транспортных происшествий должны включать:

a) предварительное согласование автотранспортными организациями маршрутов перевозки опасных грузов с органами местного публичного управления, дорожной службой, дорожной полицией;

b) разработку и осуществление практических рекомендаций по устранению опасных мест на дорогах;

c) составление оптимальных, с точки зрения безопасности движения, графикой движения автомобилей, перевозящих опасные грузы через населенные пункты и другие зоны, особо уязвимые к воздействию химических веществ;

d) установление мест стоянки и кратковременной остановки автомобилей, перевозящих грузы.

**12.2.3** При согласовании маршрутов движения автомобилей с опасными грузами необходимо оценивать:

a) вид опасного груза;

b) последствия, которые могут возникнуть при выбросе или истечении химического вещества на дорогу;

c) совершенство и надежность транспортных средств, намеченных для выполнения перевозок;

d) наличие специальных аварийных служб, осуществляющих спасательные операции, их дислокацию, оснащенность индивидуальными средствами защиты, средствами связи и оборудованием, позволяющим ликвидировать последствия ДТП в кратчайший срок;

e) наличие альтернативных маршрутов в объезд мест, уязвимых к воздействию опасных химических веществ (населенных пунктов, водо-охранных зон и т.п.);

f) технические параметры и состояние дорог, особенно в местах, уязвимых к воздействию загрязнений;

g) систему контроля движения, действующую или намеченную к действию на маршруте движения.

**12.2.4** Дорожная служба имеет право требовать от организации, которой принадлежит опасный груз, и автотранспортного предприятия, осуществляющего его перевозку, долевого участия в финансировании и строительстве различных объектов и сооружений на дороге, предназначенных для обеспечения безопасности движения.

**12.2.5** Мероприятия по профилактике ДТП на автомобильных дорогах должны быть направлены на:

a) устранение мест с повышенной скользкостью дорожных покрытий за счет создания необходимой шероховатости поверхности проезжей части, очистки ее от пленок масел и применения противогололедных материалов;

b) заделку выбоин, ям, устранение неровностей, перепадов высот между обочиной и кромкой проезжей части, в первую очередь на закруглениях дороги в плане, затяжных спусках, на мостах (путепроводах), высоких насыпях, в водоохранных зонах;

c) ограничение скоростей движения и обгонов в зонах, где невозможно в кратчайший срок выполнить более радикальные мероприятия по устранению опасных мест и повышению удобства движения;

d) оборудование дороги необходимыми техническими средствами организации дорожного движения;

e) установку надежных ограждений, рассчитанных на силовое воздействие крупнотоннажных автоцистерн;

f) устройство аварийной связи на маршруте движения для ускорения вызова помощи в чрезвычайных ситуациях;

g) разработку аварийных планов проведения спасательных операции во взаимодействии с пожарной охраной, подразделениями Департамента гражданской защиты и чрезвычайных ситуаций, полицией, дорожной службы, медицинских, санитарных подразделений;

h) проведение подготовительных работ, облегчающих выполнение спасательных операций (строительство подъездов к водоисточникам для быстрой доставки воды при тушении пожаров, бурение скважин для создания аварийных пожарных источников водоснабжения и т.п.);

i) снижение отрицательного воздействия разлитых или рассыпанных при ДТП химических веществ на окружающую среду за счет: уменьшения их просачивания в грунт на разделительной полосе, обочине, откосе или придорожной территории; оперативного задержания опасной жидкости в канаве с целью недопущения ее попадания в водоемы или в водоохранные зоны; герметизации колодцев, локализации разлива жидкостей, попавших в придорожные водоемы.

**12.2.6** Дорожная служба обязана по запросу представлять организациям, планирующим и осуществляющим перевозку опасных грузов на автомобильных дорогах, данные об интенсивности движения по сезонам года и часам суток, сведения о состоянии дороги и расположении участков дороги, наиболее часто подвергающихся воздействию гололеда.

**12.2.7** Дорожная служба совместно с другими заинтересованными организациями должна принимать участие в разработке планов удаления с дороги в безопасные места автомобилей, создающих угрозу жизни людей при разгерметизации перевозимых ими емкостей с опасными веществами. До осуществления регулярных перевозок должны быть устроены в безопасных зонах площадки для стоянки и кратковременной остановки автомобилей, перевозящих опасные грузы.

**12.3 Очистка проезжей части от маслянистых загрязнений**

**12.3.1** Пленки бензина, масел, дизельного топлива на поверхности дорожного покрытия должны быть немедленно удалены после обнаружения разлива во избежание возникновения новых дорожно-транспортных происшествий из-за скользкости проезжей части при ее увлажнении.

**12.3.2** Разлив жидкости на проезжей части следует локализовать путем устройства запруд из грунта, а удаление задержанной у запруды жидкости требуется выполнять путем ее отсасывания или механического перемещения вместе с сорбентом или минеральными материалами, предварительно рассыпанными по всему зеркалу разлива.

**12.3.3** Топкие маслянистые пленки необходимо удалять путем двухкратной обработки поверхности пятна средствами, связующими маслянистые вещества, с последующей дополнительной очисткой дорожного покрытия раствором, содержащим активные моющие вещества (диспергенты).

Технология очистки проезжей части должна состоять из следующих операций:

a) на пятно загрязнения наносят средство, связующее маслянистое вещество, разбрасывая его равномерно по всему зеркалу жидкости;

b) проводят интенсивное втирание его механическими средствами (щетками, метлами) и перемешивание с жидкостью путем подметания в разных направлениях;

c) после тщательного подметания и удаления остатков маслянистого загрязнения вторично наносят средство, связующее маслянистые вещества, усиливают его действие путем интенсивного подметания в противоположных направлениях;

d) при отсутствии видимых следов масла смесь с проезжей части удаляют путем сметания (в противном случае обработку следует повторить);

e) для восстановления исходной величины коэффициента сцепления выполняют дополнительную очистку пятна водой, к которой предварительно добавляют растворяющий жиры диспергент (активное моющее средство);

f) после нанесения моющего средства и 10-минутного его воздействия тщательно промывают место загрязнения 50-70-кратным количеством чистой воды;

g) собирают стекающую воду в канаве или в углублении, а затем откачивают и вывозят ее в безопасное место для обезвреживания.

**12.3.4** Для впитывания маслянистых веществ необходимо использовать природные органические сорбенты (сухой торф, древесные опилки, сосновая кора), сорбенты минерального происхождения (вермикулит, перлит, вулканическая зола, цеолиты, дробленый туф), сорбенты из синтетического материалов (например, нетканых материалов).

**12.3.5** В качестве диспергентов рекомендуется использовать биологические мягкие поверхностно-активные вещества (например, полиэтиленгликоль), содержание которых в очищающем растворе составляет 1 процент.

**12.4 Предупреждение распространения опасных химических веществ**

**12.4.1** При значительных объемах вытекающей из цистерны жидкости необходимо принимать меры по недопущению попадания опасного вещества в водопроводные и канализационные колодцы. Площадь разлива должна быть ограничена запрудами (валами, плотинами, дамбами) из земли или песка на пути стекающей по уклону жидкости, копкой ям и сточных канавок с целью ее аккумуляции в наиболее безопасном и удобном для последующего обезвреживания месте, укладкой вокруг образовавшегося пятна преграждающих стоек заграждений, снижением подвижности массы жидкости засыпкой пятна инертными материалами (песком, гравием, щебнем) или сорбентом, отверждением жидкости с помощью химических реагентов для ухудшения ее фильтрации через запруды и в почву. Засыпка зеркала разлившейся жидкости сорбентами или инертными материалами, укрытие его пластмассовыми щитами, поглощающими жидкость матами, покрывалами из брезента или негорючей ткани, а также нанесение водной пленкообразующей пены во многих случаях ограничивает выделение в атмосферу опасных веществ и предотвращает взрывы, ожоги, отравление участников ДТП и спасателей.

**12.4.2** Если своевременно не удалось локализовать место разлива и опасная жидкость попала в колодцы или водоотводную канаву и распространяется дальше по трубам, протокам и ручьям в водотоки и водоемы, необходимо ограничить застой жидкости в канализационной сети промывкой труб и колодцев водой, уменьшить ее вредность нейтрализующими веществами или пеной, а на открытых участках местности перехватить ее, прибегая к обвалованию, установке простейших ограждений на ручьях и протоках устройством запруд грунта или мешков с песком.

**12.4.3** На запрудах должна быть установлена асбоцементная труба, наклоненная одним концом к дну образовавшегося водоема, если жидкость относится к категории плавающих Это дает возможность пропускать воду через запруду и сдерживать плавающую на поверхности опасную жидкость. Если же эта жидкость относится к категории тонущей, труба должна собирать и сбрасывать воду через запруду только с поверхности воды, то есть должен быть обеспечен водослив, а тонущие вещества будут задержаны запрудой.

**12.4.4** При незначительном расходе воды в канаве или протоке возможно устройство глухой плотины, при условии, что аварийные службы начнут быстро откачивать скопившуюся в котловане жидкость или использовать другие методы для ее отвердения. После откачивания жидкости необходимо приступить к вывозке зараженного грунта и ликвидации котлованов.

**12.4.5** Опасная жидкость, стекающая по канавам в водоемы и водотоки, должна быть собрана и обезврежена во избежание дальнейшего распространения.

**12.4.6** В зависимости от доступности места работ для людей и техники, а также от массы разлитого вещества, его физико-химических свойств, площади загрязнения придорожного водоема (водотока) следует использовать различные способы локализации загрязнения:

a) при загрязнении поверхности водоема плавающим на поверхности воды химическим веществом на незначительной территории следует устанавливать плавучее ограждение вблизи от ручья, используя в качестве заграждения как подручные средства (деревянные столбы, бревна, брусья, доски), так и специальные боны; путем сближения ограждающих элементов создают более толстый слой плавающего вещества и производят его удаление с помощью помп или черпаков;

b) в случае затруднения с доставкой необходимого оборудования к месту разлива (например, из-за болотистой местности) следует ограничивать распространение опасной плавающей жидкости с помощью заграждений и направлять плывущее по воде пятно к тому месту берега, где будет организовано механическое удаление загрязнения; в месте сбора жидкости у уреза воды необходимо уложить пленку или щиты с соответствующей нагрузкой, препятствующие смещению химического вещества с материалом береговой полосы.

c) при разливах тонущих в воде химических веществ локализацию загрязнения придорожных водоемов и водотоков следует осуществлять с помощью перемычек, запруд, грунтовых дамб, ограждающих зону стока, с последующей обработкой замкнутого водного объема химическими реагентами или откачкой загрязненной воды.

**12.4.7** Очистку у берегов придорожных водоемов от маслянистых загрязнений следует выполнять одним из следующих способов: промывка струей воды под большим давлением; связывание жидкости в густую массу с сорбентами и удаление продуктов реакции; удаление загрязненного грунта землеройной техникой с последующей его очисткой; отвердение загрязненного грунта и его дальнейшее использование в качестве строительных материалов.

**12.4.8** Береговые сооружения, опоры мостов, паромные переправы следует очищать струей воды под большим давлением.

**Приложение A**

(нормативное)

**Акустическая оценка транспортного шума**

**A.1 Основные положения**

**A.1.1** Акустическую оценку шума на территории жилой застройки, прилегающей к проектируемой автомобильной дороге, следует производить на основании линейного графика изменения эквивалентного уровня звука вдоль автомобильной дороги.

**A.1.2** Линейный график изменения эквивалентного уровня звука составляют для вновь проектируемых дорог на стадии проекта на основе данных о прогнозе интенсивности и состава транспортных потоков, поперечных профилей на разных участках дороги, проходящей в районе жилой застройки, продольных уклонах, плане трассы, типе дорожного покрытия, характере прилегающей застройки (с учетом перспективы ее развития).

**A.1.3** Построение графика и сопоставление эквивалентного уровня звука с допустимым проводят следующим образом:

a) на линейном графике дороги выделяют участки изменения скоростей движения и зоны их влияния;

b) для характерных участков дорог вычисляют среднюю скорость движения транспортного потока;

c) для данных дорожных условий, интенсивности, состава и скорости транспортного потока, типа дорожного покрытия определяют расчетный эквивалентный уровень звука на расстоянии 7,5 м от оси ближайшей к застройке полосы движения;

d) определяют уровень звука в застройке, учитывая закономерности распространения транспортного шума;

e) строят линейный график изменения эквивалентного уровня звука в жилой застройке, расположенной вдоль автомобильной дороги;

f) выделяют участки с эквивалентными уровнями звука, превышающими допустимый уровень, и разрабатывают мероприятия по его снижению.

**A.1.4** Линейный график изменения эквивалентного уровня звука дает возможность:

a) выявить динамику изменения уровня звука вдоль автомобильной дороги;

b) установить возможность снижения уровня звука путем изменения отдельных геометрических элементов дороги;

c) оценить эффективность ограничения скорости движения для снижения транспортного шума;

d) разработать наиболее эффективные меры по защите окружающей среды и территории от транспортного шума.

**A.1.5** Основанием для вычислений уровней звука транспортного шума на стадии проекта в жилых районах, прилегающих к автомобильным дорогам, являются расчетные уровни звука на расстоянии 7,5 м от оси ближайшей полосы движения на высоте 1,2 м от уровня проезжей части.

**A.2 Расчетный уровень звука**

**A.2.1** Допустимое значение расчетного эквивалентного уровня звука в наиболее шумные, 8 часов дневного времени, через расчетное значение эквивалентного уровня звука в час «пик» определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (A.1) |

где:

- расчетный эквивалентный уровень звука в час «пик» дневного времени, дБА.

**A.2.2** Расчетное значение эквивалентного уровня звука в час «пик» вычисляется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (A.2) |

где:

– расчетный эквивалентный уровень звука в час «пик» от транспортного потока, дБА (табл. [A](http://www.gostrf.com/Basesdoc/44/44289/index.htm#i832149).1), на расстоянии 7,5 м от оси ближайшей полосы движения прямолинейного горизонтального участка автомобильной дороги с асфальтобетоном при распространении шума над грунтом (скорость движения транспортного потока соответствует заданной интенсивности движения, в составе транспортного потока: 40 % грузовых автомобилей, в том числе 5 % с дизельными двигателями);

– поправка, учитывающая уменьшение количества грузовых автомобилей с карбюраторными двигателями в транспортном потоке по сравнению с расчетным, дБА (табл. [A.2](http://www.gostrf.com/Basesdoc/44/44289/index.htm#i847427));

– поправка, учитывающая изменение количества грузовых автомобилей с дизельными двигателями в транспортном потоке по сравнению с расчетным, дБА (табл. [A.2](http://www.gostrf.com/Basesdoc/44/44289/index.htm#i847427));

– поправка на изменение средней скорости движения по сравнению с расчетной, дБА (табл. [A.2](http://www.gostrf.com/Basesdoc/44/44289/index.htm#i847427));

– поправка, учитывающая величину продольного уклона дБА (табл. [A.3](http://www.gostrf.com/Basesdoc/44/44289/index.htm#i847427));

– поправка, учитывающая шероховатость дорожного покрытия, дБА (табл. [A.3](http://www.gostrf.com/Basesdoc/44/44289/index.htm#i847427));

– поправка, учитывающая наличие разделительной полосы на проезжей части, дБА (п. A.2.3);

– поправка, учитывающая снижение расчетного уровня звука поверхностным покровом, дБА (п. A.2.4);

– поправка, учитывающая влияние прилегающей к автомобильной дороге настройки, дБА (табл. [A.](http://www.gostrf.com/Basesdoc/44/44289/index.htm#i847427)4);

– поправка, учитывающая влияние объекта светофорного регулирования, дБА (табл. [A.5](http://www.gostrf.com/Basesdoc/44/44289/index.htm#i847427)).

**A.2.3** При наличии на проезжей части разделительной полосы шириной до 5 м расчетным эквивалентный уровень звука в час «пик» необходимо уменьшать на 0,5 дБА, при ширине более 5 м на 1 дБА.

**A.2.4** При распространении шума над асфальтобетонным покрытием значение расчетного эквивалентного уровня звука в час «пик» необходимо увеличить на 1 дБА, над снегом на 1,5 дБА.

**Таблица A.1 – Расчетный эквивалентный уровень в час «пик»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Интенсивность движения, авт/час** | **Расчетный эквивалентный уровень звука в час «пик», дБА** | **Интенсивность движения, авт/час** | **Расчетный эквивалентный уровень звука в час «пик», дБА** |
| 50 | 65 | 400 | 73 |
| 60 | 66 | 500 | 74 |
| 80 | 67 | 660 | 75 |
| 100 | 68 | 880 | 76 |
| 140 | 69 | 1150 | 77 |
| 170 | 70 | 1650 | 78 |
| 230 | 71 | 2400 | 79 |
| 300 | 72 | 3000 | 80 |

**Примечание:** Для промежуточных значений интенсивности движения, величины расчетных уровней звука интерполируются с точностью до 0,5 дБА.

**Таблица A.2 – Поправки к расчетному эквивалентному уровню звука в час «пик», учитывающие режим движения и состав транспортного потока**

| **Характеристики транспортного потока** | **Параметры величины** | **Поправка, дБА** |
| --- | --- | --- |
| Состав грузовых автомобилей и автобусов в потоке с карбюраторными двигателями, % | менее 5 | -3,0 |
| 5-20 | -2,0 |
| 20-25 | -1,0 |
| 35-50 | 0,0 |
| 50-65 | +1,0 |
| 65-85 | +2,0 |
| 85-100 | +3,0 |
| Состав грузовых автомобилей в потоке с дизельными двигателями, % | менее 5 | 00,0 |
| 5-10 | +1,0 |
| 10-20 | +2,0 |
| 20-35 | +3,0 |
| Продольный уклон 20 ‰ | менее 50 | +2,0 |
| Количество грузовых автомобилей в транспортном потоке, % | 50-100 | +3,0 |
| Продольный уклон 40 ‰ | менее 25 | +2,0 |
| Количество грузовых автомобилей в транспортном потоке, % | 25-50 | +3,0 |
| 50-85 | +4,0 |
| 85-100 | +5,0 |
| Изменение скорости по сравнению с расчетным значением, км/ч | -20 | -3,5 |
| -17 | -3,0 |
| -12 | -2,0 |
| -7 | -1,0 |
| +7 | +1,0 |
| +15 | +2,0 |
| +20 | +2,5 |

**Таблица A.3 – Поправка к расчетному эквивалентному уровню звука в час «пик», учитывающая тип покрытия проезжей части**

| **Тип покрытия проезжей части** | **Доля легковых автомобилей в потоке, %** | **Поправка, дБА** |
| --- | --- | --- |
| Шероховатая поверхностная обработка | менее 10 | 0,0 |
| 10 - 30 | +0,5 |
| 30 - 55 | +1,0 |
| 55 - 75 | +2,0 |
| 75 - 90 | +3,0 |
| 90 - 100 | +4,0 |
| Асфальтобетон | менее 15 | 0,0 |
| 15 - 45 | +0,5 |
| 45 - 65 | +1,0 |
| 65 - 90 | +1,5 |
| 90 - 100 | +2,0 |

**A.2.5** Влияние застройки, прилегающей к автомобильным дорогам, на формирование расчетного эквивалентного уровня звука в час «пик» связано с многократным его отражением от фасадов домов и учитывается введением поправки LCONS.

**Таблица A.4 – Поправка к расчетному эквивалентному уровню звука в час «пик», учитывающая характер придорожной застройки**

| **Тип застройки** | **Поправка при усредненных разрывах между домами на линии застройки улицы, м** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **более 30** | **30-20** | **20-10** | **менее 10** |
| Двухсторонняя при ширине улицы между линиями застройки: |  |  |  |  |
| более 50 м | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 50-40 | +1,0 | +1,0 | +2,0 | +2,0 |
| 40-30 | +2,0 | +2,0 | +3,0 | +3,0 |
| 30-20 | +3,0 | +3,0 | +4,0 | +5,0 |
| 20-10 | +4,0 | +5,0 | +5,0 | +6,0 |
| Односторонняя при расстоянии между линией застройки и кромкой проезжей части: |  |  |  |  |
| более 40 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 40-25 | 0 | 0 | +1 | +1 |
| 25-12 | +1 | +1 | +2 | +2 |

**A.2.6** Для проектируемых дорог расчетную интенсивность автомобилей в час «пик» вычисляют по формуле A.3 с учетом перспективной интенсивности движения, определенной в соответствии с технико-экономическим обоснованием на 20-й год, считая начальным год завершения проекта автомобильной дороги:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (A.3) |

где:

– расчетная интенсивность движения автомобилей в час «пик»;

– среднегодовая суточная интенсивность движения на 20-й год.

**Таблица A.5 – Поправка к расчетному эквивалентному уровню звуки в час «пик», учитывающая влияние объема светофорного регулирования**

| **Расстояние по оси улицы, м** | | **Поправка, дБА, при количестве грузовых автомобилей в транспортном потоке, %** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **10** | **20** | **40** | **60** | **80** |
| 200 |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| до стоп-линии | 100 | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 50 | 0,0 | 1,0 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |
| 25 | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 |
| Стоп-линия | 0 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,5 |
| После стоп-линии | 25 | 0,5 | 1,5 | 2,0 | 3,0 | 3,5 |
| 50 | 0,5 | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 3,5 |
| 100 | 0,0 | 0,5 | 1,0 | 2,0 | 2,5 |
| 150 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 1,0 |
| 200 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Поправка определена при 60 % продолжительности разрешающей фазы в цикле работы светофора, увеличение фазы до 80 % уменьшит поправку на 0,5 дБА, уменьшение до 40 % увеличит на   
0,5 дБА.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – В случае расположения светофорного объекта в системе координированного регулирования поправку уменьшают на 1 дБА.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 – Поправка не учитывает влияние интенсивности движения на пересекающей улице, которая должна учитываться энергетическим сложением эквивалентных уровней звука от движения по каждому из направлений.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 – При расстояниях между объектами светофорного регулирования менее или равном   
250 м принимается большее из двух значений поправки.

**A.2.7** При проектировании автомобильных дорог поэтапное осуществление мероприятий по снижению шума на автомобильных дорогах следует предусматривать, если в период 20-летней эксплуатации увеличение расчетного эквивалентного уровня звука составит более 3 дБА.

**A.2.8** Среднюю скорость движения транспортного потока при расчетной интенсивности движения автомобилей в час «пик» определяют в соответствии с действующими нормативными документами.

**A.2.9** При разработке проекта реконструкции автомобильных дорог среднегодовую суточную интенсивность движения определяют на основании данных учета, производимого дорожно-эксплуатационной службой. В качестве расчетной принимают интенсивность движения на 5-й год после осуществления проекта защиты застройки от транспортного шума.

**A.2.10** При проведении измерений необходимо учитывать, что эквивалентный уровень звука транспортного потока в наиболее шумные 8 часов дневного времени (с 7-00 до 23-00) на улицах и дорогах формируются, как правило, в период с 7-00 до 15-00, расчетный эквивалентный уровень звука в наиболее шумные 0,5 часа ночного времени (с 23-00 до 7-00) наблюдается, как правило, в период с 6-30 до 7-00.

**A.2.11** При разработке проекта реконструкции автомобильной дороги (если не предусмотрено изменение плана и продольного профиля) расчетный эквивалентный уровень звуки вычисляют по формуле [A.4](http://www.gostrf.com/Basesdoc/44/44289/index.htm#i896953) на расчетный период эксплуатации дороги 20 лет после осуществления проекта реконструкции:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (A.4) |

где:

– расчетный эквивалентный уровень звука на автомобильной дороге, дБА;

– измеренный эквивалентный уровень звука, дБА;

– расчетная интенсивность движения (в соответствии с NCM D.02.01).

**A.2.12** Для проектируемых улиц и дорог расчетный максимальный уровень звука следует принимать равным 84 дБА.

**Приложение B**

(нормативное)

**Допустимые уровни звукового давления и уровня звука для жилых и общественных зданий и на территории застройки**

| **Назначение помещений или территорий** | **Эквивалентные уровни звука, дБА (А)** |
| --- | --- |
| Палаты больниц и санаториев | 25 (35) |
| Жилые комнаты квартир, спальные помещения в детских учреждениях | 30 (40) |
| Территории, непосредственно прилегающие к зданиям больниц, санаториев | 35 (45) |
| Классы и аудитории в школах в учебных заведениях, зрительные зоны театров, клубов | (40) |
| Территории жилой застройки, непосредственно прилегающей к жилым домам | 45 (55) |
| Рабочие помещения управлений, проектных и научно-исследовательских организаций | (50) |

Примечание – Числа в скобках относятся к времени суток с 7-00 до 23-00, без скобок - с 23-00 до 7-00.

**Приложение C**

(нормативное)

**Предельно допустимые концентрации основных загрязняющих веществ от отработавших газов автотранспорта в атмосферном воздухе населенных мест**

| **№ п/п** | **Вещества** | **Предельно допустимая концентрация мг/м3** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **разовая** | **суточная** |
| 1. | Оксид углерода (CO) | 5 | 3 |
| 2. | Оксид азота (NO) | 0,4 | 0,06 |
| 3. | Диоксид азота (NO2) | 0,085 | 0,04 |
| 4. | Сумма углеводорода (СпНм) | 1,5 | - |
| 5. | Бенз(а)пирен | - | 1×10 мг/м3 |
| 6. | Свинец (Pb) и его соединения в перерасчете на свинец (кроме тетраэтил свинца) | 0,001 | 0,0003 |
| 7. | Сажа | 0,15 | 0,05 |
| 8. | Пыль\* (взвешенные вещества) | 0,5 | 0,15 |

**Приложение D**

(нормативное)

**Расчет концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах автотранспорта**

**D.1** Исходными данными для расчета выброса вредных веществ с выхлопными газами двигателей автомобилей является план-схема автомобильной дороги (или ее вариантов), продольный профиль, интенсивность и состав транспортного потока, скорости движения автомобилей, ширина проезжей части и земляного полотна.

**D.2** Массовый выброс загрязняющего вещества, содержащегося в отработавших газах двигателей автомобилей, рассчитывают по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (D.1) |

где:

– протяженность рассматриваемого участка дороги, км, определяемая согласно [4]по условиям проветривания площадки и рассеивания выбросов;

– интенсивность движения автомобилей i-ой группы (градация групп автомобилей приведена в примечании к табл. [D.1](http://www.gostrf.com/Basesdoc/44/44289/index.htm#i1006027)) авт/ч;

– пробеговый выброс загрязняющего вещества для автомобилей i-ой группы, г/км; по табл. [D.1](http://www.gostrf.com/Basesdoc/44/44289/index.htm#i1006027).;

; – коэффициент уровня технического состояния парка автомобилей и влияния среднего возраста парка, определяемый по табл. [D.](http://www.gostrf.com/Basesdoc/44/44289/index.htm#i1006027)2.;

– коэффициент, учитывающий среднюю техническую скорость транспортного потока:

- для оксида углерода К3 = 1,268 - 0,015V

- для углеводородов К3 = 1,2 - 0,0116V

- для оксидов азота К3 = 1

- остальные ингредиенты, приведенные в Приложении [C](http://www.gostrf.com/Basesdoc/44/44289/index.htm#i934773), особенно обладающие аккумулятивными действиями, подлежат учету для каждого конкретного случая, исходя из наличия данных по фоновой концентрации и наличия соответствующей информации;

– средняя скорость, км\ч.

**D.3** Расчет рассеивания загрязняющих веществ, массовый выброс которых определен по формуле ([D.1](http://www.gostrf.com/Basesdoc/44/44289/index.htm#i1006027)) и концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на различных расстояниях дороги выполняется в соответствии с [4].

При расчете в качестве источника выброса принимается участок дороги длиной L при высоте выброса 2 м.

Для расчетов рекомендуется пользоваться программами для ЭВМ, составленными на основе алгоритма, приведенного в [4].

В зависимости от поставленных задач расчет может производиться для заданных направлений и скоростей ветра или с перебором направлений, как для отдельного участка дороги, так одновременно для сети дорог в сочетании со стационарными (промышленными) источниками загрязнения. В результате расчетов по программе выдаются концентрации загрязняющих веществ в точках, расположенных в узлах сетки с шагом от 50 м до 2 км.

**Таблица D.1 – Пробеговые выбросы вредных веществ**

| **Группы автомобилей** | **Пробеговые выбросы вредных веществ, г/км, в годы** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1990** | **1995** | **2000** | **2005** | **2010** |
| Окись углерода | | | | | |
| 1 | 55,5 | 49,9 | 44,9 | 38,9 | 31,4 |
| 2 | 15,0 | 12,5 | 10,0 | 7,5 | 5,0 |
| 3 | 30,9 | 30,8 | 30,5 | 30,2 | 30,0 |
| 4 | 51,5 | 50,5 | 49,2 | 47,0 | 38,0 |
| 5 | 15,0 | 12,9 | 11,0 | 8,6 | 5,7 |
| 6 | 16,5 | 14,8 | 13,3 | 10,9 | 9,5 |
| 7 | 16,1 | 14,5 | 12,8 | 10,2 | 8,7 |
| Окислы азота | | | | | |
| 1 | 6,8 | 6,0 | 5,5 | 4,2 | 2,7 |
| 2 | 9,4 | 8,6 | 7,1 | 6,7 | 6,1 |
| 3 | 6,6 | 6,1 | 5,6 | 5,2 | 4,6 |
| 4 | 6,4 | 6,1 | 5,6 | 5,0 | 3,3 |
| 5 | 9,4 | 8,9 | 7,8 | 7,7 | 7,0 |
| 6 | 2,2 | 2,0 | 1,8 | 1,4 | 0,9 |
| 7 | 2,2 | 2,0 | 1,8 | 1,4 | 0,9 |
| Углеводороды | | | | | |
| 1 | 12,0 | 8,2 | 5,1 | 5,0 | 5,0 |
| 2 | 6,4 | 5,6 | 4,7 | 3,9 | 3,0 |
| 3 | 7,9 | 6,8 | 5,7 | 5,4 | 5,2 |
| 4 | 9,6 | 8,4 | 7,2 | 6,0 | 6,0 |
| 5 | 6,4 | 5,8 | 5,2 | 4,5 | 3,4 |
| 6 | 1,6 | 1,3 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| 7 | 1,6 | 1,3 | 0,8 | 0,6 | 0,5 |

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Таблица взята из [5].

ПРИМЕЧАНИЕ 2 В таблице приняты следующие обозначения групп автомобилей: 1 - грузовые и специальные грузовые с бензиновым ДВС, грузовые газобаллонные, работающие на нефтяном сжиженном газе; 2 - грузовые и специальные грузовые дизельные; 3 - грузовые газобаллонные, работающие на сжиженном природном газе; 4 - автобусы с бензиновыми ДВС; 5 - автобусы дизельные; 6 - легковые служебные и специальные; 7 - легковые индивидуального пользования.

**Таблица D.2 – Коэффициенты влияния уровня технического состояния и среднего возраста парка**

| **Группа автомобилей** | **Коэффициент влияния уровня технического состояния К1** | | | **Коэффициент влияния среднего возраста парка К2** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1990** | **1995** | **2000** | **1990** | **1995** | **2000** |
| Оксид углерода | | | | | | |
| 1 | 1,65 | 1,51 | 1,25 | 1,33 | 1,28 | 1,22 |
| 2 | 1,80 | 1,51 | 1,25 | 1,33 | 1,32 | 1,30 |
| 3 | 1,60 | 1,51 | 1,25 | 1,05 | 1,18 | 1,30 |
| 4 | 1,65 | 1,51 | 1,25 | 1,32 | 1,28 | 1,22 |
| 5 | 1,80 | 1,51 | 1,25 | 1,27 | 1,27 | 1,27 |
| 6 | 1,50 | 1,38 | 1,25 | 1,28 | 1,24 | 1,19 |
| 7 | 1,50 | 1,38 | 1,25 | 1,28 | 1,28 | 1,28 |
| Оксиды азота | | | | | | |
| 1 | 0,85 | 0,87 | 0,90 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 2 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 3 | 0,85 | 0,87 | 0,90 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 4 | 0,85 | 0,87 | 0,90 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 5 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 6 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 7 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |

(продолжение)

**Таблица D.2** (окончание)

| **Группа автомобилей** | **Коэффициент влияния уровня технического состояния К1** | | | **Коэффициент влияния среднего возраста парка К2** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1990** | **1995** | **2000** | **1990** | **1995** | **2000** |
| Углеводороды | | | | | | |
| 1 | 1,55 | 1,40 | 1,30 | 1,20 | 1,17 | 1,14 |
| 2 | 1,50 | 1,40 | 1,30 | 1,20 | 1,19 | 1,19 |
| 3 | 1,30 | 1,40 | 1,30 | 1,03 | 1,11 | 1,19 |
| 4 | 1,55 | 1,40 | 1,30 | 1,20 | 1,17 | 1,14 |
| 5 | 1,50 | 1,40 | 1,30 | 1,17 | 1,17 | 1,17 |
| 6 | 1,55 | 1,40 | 1,30 | 1,17 | 1,14 | 1,11 |
| 7 | 1,55 | 1,40 | 1,30 | 1,17 | 1,17 | 1,17 |

ПРИМЕЧАНИЕ **-** Обозначения групп автомобилей такие же, как в таблице [D.1](http://www.gostrf.com/Basesdoc/44/44289/index.htm#i1006027).

**Приложение E**

(нормативное)

**Газозащитная эффективность зеленых насаждений и сооружений**

| **№ п/п** | **Зеленые насаждения и инженерные сооружения** | **Снижение содержания окиси углерода в атмосферном воздухе в летнее время CO, %** |
| --- | --- | --- |
| 1. | Однорядная посадка деревьев и кустарников высотой 1,5 м на полосе шириной 3 - 4 м | 10 - 15 |
| 2. | Двухрядная посадка деревьев без кустарников на полосе шириной 8 - 10 м | 15 - 20 |
| 3. | Двухрядная посадка деревьев с кустарником высотой 1,5 м на полосе шириной 10 - 12 м | 30 - 35 |
| 4. | Трехрядная посадка деревьев с двумя рядами кустарников на полосе шириной 15 - 20 м | 40 - 50 |
| 5. | Четырехрядная посадка деревьев с кустарниками высотой 1,5 м на полосе шириной 30 - 50 м | 60 - 70 |
| 6. | Экранирующие сооружения |  |
| стены высотой 6 - 10 м | 40 - 50 |
| кавальеры (насыпи) высотой 6 - 10 м | 45 - 55 |
| выемка глубиной 4 - 8 м | 40 - 70 |
| 7. | Здания - экраны: |  |
| 5-этажные | 50 - 60 |
| 9-этажные | 70 - 75 |
| 12-этажные | 75 - 85 |
| 15-этажные | 85 - 95 |

**Приложение F**

(нормативное)

**Расчет ширины придорожной полосы с недопустимым уровнем загрязнения почв соединениями свинца**

**F.1** К основным факторам, определяющим степень загрязнения придорожной полосы соединениями свинца, относятся: количество автомобилей, использующих в качестве топлива этилированный бензин, проехавших по дороге за период ее эксплуатации; состав транспортного потока; режим движения транспортного потока; удельный расход топлива автомобилями; рабочие отметки земляного полотна; наличие придорожной растительности; климатические особенности района проложения дороги, прежде всего, направление и скорость господствующих ветров по отношению к направлению дороги.

**F.2** Уровень загрязнения почв свинцом считается недопустимым, если концентрация свинца в почве превышает фоновую более, чем на 12 мг / кг.

**F.3** Ширину придорожных полос слева и справа от дороги с недопустимым уровнем загрязнения почв соединениями свинца (расстояние от бровки земляного полотна до точки, в которой концентрация свинца в почве равна предельно допустимой концентрации) определяют по формулам:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (F.1) |

|  |  |
| --- | --- |
|  | (F.2) |

где:

– ширина придорожной полосы слева или справа от дороги с допустимым уровнем загрязнения почв свинцом, м;

– ширина придорожной полосы с недопустимым уровнем загрязнения почв свинцом, соответствующая следующим эталонным условиям:

- за расчетный срок по дороге проехали 41 млн. автомобилей, использующих этилированный бензин, средний расход топлива одним автомобилем 25; 27 кг/100 км;

* высота насыпи - 1 м;
* скорость ветра - менее 1 м/с;

– коэффициент, определяемый по табл. F.1 в зависимости от отношения Nа / Nэт;

– количество автомобилей, с карбюраторными двигателями, проехавших по дороге за расчетный срок;

– 41000000 автомобилей;

– коэффициент, определяемый по табл. F.1 в зависимости от отношения q / 25,3;

– средневзвешенный расход бензина двигателями, кг/100 км:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (F.3) |

– расход бензина автомобилем i-го типа, кг/100 км;

– доля автомобилей i-го типа в составе транспортного потока;

– коэффициент, назначаемый по табл. F.2, в зависимости от высоты насыпи;

– коэффициенты, определяемые по табл. F.3 в зависимости от показателя W, учитывающего скорости и c ветров разных направлений по отношению к направлению дороги.

Значение показателя W следует определять отдельно для ветров, дующих слева и справа от дороги по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (F.4) |

где:

– средняя скорость ветров для 1-го румба в месяц t;

– повторяемость ветров i-го румба в месяц t, %;

– угол между i-м румбом и направлением трассы дороги, град.

Следует учитывать, что формулы (F.1) и (F.2) применимы для участков дорог, вдоль которых отсутствуют густые придорожные насаждения. При наличии вдоль дороги, на расстоянии до 25 м от бровки земляного полотна, зеленых полос с 3 и большим числом рядов деревьев, ширину полосы с недопустимым уровнем загрязнения можно принимать равной расстоянию от бровки земляного полотна до внешней границы зеленых насаждений.

**Библиография**

[1]Закон № 851 от 29 мая 1996 г. **об экологической экспертизе**

[2] Закон № 149 от 8 июня 2006 г. **о рыбном фонде, рыболовстве и рыбоводстве**

[3] Закон об автомобильных дорогах\* № 509 от 22 июня 1995 г.

[4] ОНД-86 Методика расчета концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. М., Госкомгидромет, 1987 г.

[5] Беккер А.А., Агаев Т.Б. Охрана и контроль загрязнения природной среды, Ленинград: Гидрометеоиздат, 1989 г.

[6] СНиП 2.05.03-84\* Мосты и трубы

[7] СНиП 2.06.07-87 Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения

[8] Закон № 1515/1993 об охране окружающей среды ( Monitorul Oficial, 1993, № 10 статья № 283) с последующими изменениями и дополнениями

[9] Постановление Правительства № 404/1994 Об утверждении Основных положений по рекультивации земель (Monitorul Oficial, 1994, № 7 статья № 52) с последующими изменениями и дополнениями

Содержание

Введение 58

1 Область применения 59

2 Нормативные ссылки 59

3 Термины и определения 59

4 Общие положения 59

5 Охрана земельных ресурсов 62

6 Согласование дорог с ландшафтом 66

7 Защита от транспортного шума 66

8 Защита окружающей среды от загрязнения 79

9 Защита геологической среды 84

9.1 Общие положения и понятия 84

9.2 Границы сферы взаимодействия земляного полотна с геологической средой 85

9.3 Требования к рациональному проложению трассы в условиях динамической

нестабильности территории Республики Молдова 86

9.4 Основные принципы борьбы с оползневыми процессами в природных склонах и откосах

земляных сооружений 88

10 Сохранение животного и растительного мира 90

11 Учет гидрометеорологических факторов при проектировании автомобильных дорог и

мостовых переходов 93

11.1 Гидрометеорологические факторы, действующие на дорожные сооружения 93

11.2 Последствия воздействия гидрометеорологических факторов на дорожные сооружения

и прилегающую природную среду 94

11.3 Нормирование параметров гидрометеорологических воздействий 94

11.4 Инженерно-гидрометеорологические изыскания 95

11.5 Мостовые переходы 97

11.6 Малые водопропускные сооружения 98

11.7 Водоотводные, водосборные и водосбросные сооружения 100

12 Профилактика и ликвидация последствий аварийных загрязнений проезжей части и

придорожной полосы 101

12.1 Основные положения 101

12.2 Профилактика аварийных загрязнений 101

12.3 Очистка проезжей части от маслянистых загрязнений 103

12.4 Предупреждение распространения опасных химических веществ 103

Приложение А (нормативное) Акустическая оценка транспортного шума 105

Приложение В (нормативное) Допустимые уровни звукового давления и уровня звука для жилых и общественных зданий и на территории застройки 110

Приложение С (нормативное) Предельно допустимые концентрации основных загрязняющих веществ от отработавших газов автотранспорта в атмосферном воздухе населенных мест 111

Приложение D (нормативное) Расчет концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах автотранспорта 112

Приложение Е (нормативное) Газозащитная эффективность зеленых насаждений и

сооружений 115

Приложение F (нормативное) Расчет ширины придорожной полосы с недопустимым уровнем загрязнения почв соединениями свинца 116

Библиография 118

Membrii Comitetului tehnic pentru normare tehnică şi standardizare în construcţii CT-C D (01-04) „Construcţii hidrotehnice, rutiere şi speciale” care au acceptat proiectul documentului normativ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Preşedinte | Anii Ruslan |  |
|  |  |  |
| Secretar | Eremia Ion |  |
|  |  |  |
| Reprezentant al MIDR | Rogovei Radu |  |
|  |  |  |
| Membri | Bricicaru Ilie |  |
|  |  |  |
|  | Proaspăt Eduard |  |
|  |  |  |
|  | Buraga Andrei |  |
|  |  |  |
|  | Bejan Sergiu |  |
|  |  |  |
|  | Railea Alexandr |  |
|  |  |  |
|  | Paşa Iurie |  |
|  |  |  |
|  | Brăguța Eugen |  |
|  |  |  |
|  | Cadocinicov Anatolie |  |
|  |  |  |

Utilizatorii documentului normativ sînt responsabili de aplicarea corectă a acestuia.

Este important ca utilizatorii documentelor normative să se asigure că sînt în posesia ultimei ediţii şi a tuturor amendamentelor.

Informaţiile referitoare la documentele normative (data aplicării, modificării, anulării etc.) sînt publicate în "Monitorul Oficial al Republicii Moldova", Catalogul documentelor normative în construcţii, în publicaţii periodice ale organului central de specialitate al administraţiei publice în domeniul construcţiilor, pe Portalul Naţional "e-Documente normative în construcţii" (www.ednc.gov.md), precum şi în alte publicaţii periodice specializate (numai după publicare în Monitorul Oficial al Republicii Moldova, cu prezentarea referinţelor la acesta).

Amendamente după publicare:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicativul amendamentului** | **Publicat** | **Punctele modificate** |
|  |  |  |

*Ediţie oficială*

**COD PRACTIC ÎN CONSTRUCŢII**

**CP D.02.38:2021**

**”Reglementări privind protecţia mediului în activitatea de proiectarea, construcţia, modernizarea, reabilitarea şi întreţinerea drumurilor”**

Responsabil de ediţie G. Curilina

|  |
| --- |
| Tiraj 100 ex. Comanda nr |

**Tipărit ICȘC ”INCERCOM” Î.S.**

**Str. Independenței 6/1**

**www.incercom.md**