Revizuire „Normativ pentru sisteme de protecţie pentru siguranţa circulaţiei pe drumuri, poduri şi autostrăzi” (AND 593)

CUPRINS

1. Capitolul I Prevederi generale

Secţiunea 1	Obiect, scop şi domeniu de aplicare	2
Secţiunea 2	Definiţii şi terminologie	6
Secţiunea 3	Mediul înconjurător al sistemelor de protecţie a autovehiculelor	9
Secţiunea 4	Referinţe	10

2. Capitolul II Clasificare

Secţiunea 1	Clasificare	11

3. Capitolul III Date tehnice

Secţiunea 1	Clase de performanţă	13
Secţiunea 2	Dimensionare şi încercări	15
Secţiunea 3	Amplasarea parapetelor. Dimensiuni orientative	16
Secţiunea 4	Norme privind securitatea şi sănătatea în muncă	26

Anexe:

Anexa 1 Parapete din beton.
1.1 Caracteristici ale tipurilor de parapete existente pe piata.
1.2 Exemple de secţiuni şi vederi a parapetelor din beton.
Anexa 2 Parapete metalice.
2.1 Caracteristici ale tipurilor de parapete existente pe piata.
2.2 Exemple de parapete metalice.
Anexa 3 Alegerea sistemului de protecţie (parapete).
Anexa 4 Amplasarea parapetelor
- la marginea platformei
- în zona centrală

Anexa 5 Lungimi de parapete pe drum.
Anexa 6 Lungimi de parapete pe poduri şi ziduri.
Anexa 7 Extremitati.
Anexa 8 Atenuatoare de şoc.
Anexa 9 Parapete în zone de debleu la autostrăzi.
Anexa 10 Parapete pietonale.
Anexa 11 Comparaţie orientativă a parapetelor prevăzute în STAS 1948 şi a parapetelor conform SR EN 1317.
Anexa 12 Schiţă privind montarea parapetelor deformabile în zona podeţelor.

CAPITOLUL I
PREVEDERI GENERALE

SECŢIUNEA 1
Obiect, scop şi domeniu de aplicare

Art. 1. Prezentul normativ stabileşte prescripţiile generale de alegere (în funcţie de performanţă) şi punere în operă a sistemelor de protecţie pentru sporirea siguranţei circulaţiei pe autostrăzi, drumuri şi lucrări de artă (poduri, ziduri de sprijin) ce se vor realiza conform prevederilor SR EN 1317/1, 2, 3, 4 şi 5.

Normativul s-a întocmit în vederea armonizării reglementărilor, aflate în vigoare în prezent în România, cu prevederile standardului european comun, SR EN 1317, „Dispozitive de protecţie la drumuri". Acest Standard European cuprinde următoarele părţi:

- Partea 1: Terminologie şi prevederi generale pentru metodele de încercare (SR EN 1317-1)
- Partea 2: Clase de performanţă, criterii de acceptare a încercărilor la impact şi metode de încercare pentru parapetele de siguranţă (SR EN 1317-2)
- Partea 3: Clase de performanţă, criterii de acceptare la impact şi metode de încercare pentru atenuatorii de impact (SR EN 1317-3)
- Partea 4: Clase de performanţă, criterii de acceptare a încercărilor la şoc şi metode de încercare pentru extremităţile şi dispozitivele de prindere a parapetelor de siguranţă (SR ENV 1317-4)
- Partea 5: Cerinţe referitoare la produse şi evaluarea conformităţii dispozitivelor de retinere a vehiculelor (SR EN 1317-5 + A2:2012/AC:2013)

Sistemele de protecţie a autovehiculelor au rolul de a diminua cât se poate de mult urmările accidentelor. Acestea se aplică:

- la protecţia persoanelor implicate şi/sau a zonelor de la marginea drumului care necesită protecţie sau a circulaţiei de pe contrasens în cazul drumurilor cu două sau mai multe benzi pe sens;

- la protecţia pasagerilor autovehiculelor în urma părăsirii părţii carosabile, de exemplu în caz de răsturnare sau în caz de coliziune cu obstacolele situate pe marginea părţii carosabile.

Art. 2. În scopul de a menţine şi de a îmbunătăţi siguranţa circulaţiei, proiectarea unui drum necesită pe anumite sectoare şi pe anumite locuri instalarea unor dispozitive care să împiedice vehiculele şi pietonii să pătrundă în zone periculoase.

Art. 3. Parapetele de siguranţă sunt definite pe clase de performanţă la şoc şi au drept scop oprirea vehiculelor şi readucerea acestora pe partea carosabilă în anumite limite de viteză, masă şi unghi de lovire (conform SR EN 1317-2:2010) şi de a asigura dirijarea pietonilor şi a altor utilizatori ai drumului.

Clasele de performanţă la şoc sunt stabilite pe baza celor trei caracteristici esenţiale legate de protecţia vehiculelor, a pasagerilor şi a zonelor protejate:

- Nivelul de protecţie (N1, N2, H1...H4b, L1...L4b)
- Nivelul de severitate al şocului pentru pasageri (A, B sau C)
- Deformaţia sistemului de protecţie exprimată prin valorile sale normalizate (D_N, W_N, VI_N)

Art. 4. Parapetele de siguranţă sunt proiectate pentru a reţine şi redirecţiona vehiculele în condiţii bune de siguranţă pentru ceilalţi utilizatori ai drumului.

Art. 5. Atenuatorii de şoc sunt proiectaţi pentru a reduce impactul vehiculului cu un obiect mai rezistent. Aceştia pot fi de tip redirectiv (R) care reţin şi redirecţionează vehiculele şi nedirectiv (NR) care reţin dar nu redirecţionează vehiculele.

Clasele de performanţă la şoc sunt următoarele:

- Nivelul de performanţă (50....100).
- Nivelul de severitate al şocului pentru pasageri (A, B)

- Zona de redirecţionare (Z_1.....Z_4)
- Deplasarea laterală (D_1.....D_8)

Art. 6. Diferitele niveluri de performanţă a parapetelor de siguranţă permit beneficiarilor să specifice clasa de performanţă a unui parapet de siguranţă, ce urmează a fi amplasat.

Art. 7. Factorii de luat în calcul la amplasarea sistemelor de protecţie sunt: categoria drumului, amplasamentul acestuia, configuraţia terenului, prezenţa unor structuri vulnerabile, zone adiacente periculoase, - condiţii meteorologice locale nefavorabile (ceaţă frecventă, fum, etc.).

Art. 8. Calitatea fabricaţiei, instalarea şi durabilitatea sunt criterii de siguranţă importante care se iau în considerare la utilizarea acestor dispozitive de protecţie.

Art. 9. Sistemele de protecţie la drumuri sunt clasificate pe clase de performanţă, conform SR EN 1317-2, stabilite in urma încercărilor efectuate in conformitate cu criteriile de acceptare a încercarilor la şoc şi a metodelor de incercare.

Art. 10. Diversele tipuri de dispozitive se clasifică astfel:

a) dispozitive de protecţie a vehiculelor:
   - parapete de siguranţă, parapete de siguranţă pentru lucrări de artă, atenuatori de şoc,
   - extremităţi/racordări,
   - paturi de oprire.

b) dispozitive de protecţie pentru pietoni:
   - parapete pietonale.

Art. 11. Dispozitive suplimentare

Dispozitivele suplimentare ale sistemelor de protecţie a autovehiculelor sunt:

- balustrade, dispozitive de protecţie împotriva orbirii,
- stâlpii indicatoarelor, dispozitive rutiere, etc.

Dispozitivele suplimentare nu vor influenţa funcţionalitatea sistemelor de protecţie a autovehiculelor. În plus, dispozitivele suplimentare nu vor reprezenta un pericol pentru pasageri sau alţi participanţi la trafic.

SECŢIUNEA 2
Definiţii şi terminologie

Art. 12. Dispozitiv de protecţie la drumuri: Termen general care denumeşte dispozitivele pentru protecţia vehiculelor şi pentru protecţia pietonilor, utilizate la drumuri.

Art. 13. Dispozitiv de protecţie a vehiculelor: Dispozitiv instalat pe drumuri pentru a asigura un nivel de protecţie pentru un vehicul care se află în pericol.

Art. 14. Parapet de siguranţă: Dispozitiv de protecţie a participanţilor la trafic şi a terţilor montat pe acostamentul sau pe zona mediană a drumului.

Art. 14.1. Parapet de siguranţă permanent: Parapet de siguranţă montat cu caracter permanent pe un drum.

Art. 14.2. Parapet de siguranţă temporar: Parapet de siguranţă uşor demontabil utilizat în caz de lucrări, de urgenţă sau de alte situaţii similare.

Art. 14.3. Parapet de siguranţă deformabil: Parapet de siguranţă care se deformează în timpul şocului unui vehicul şi care poate păstra deformaţia după şoc.

Art. 14.4. Parapet de siguranţă rigid: Parapet de siguranţă care suferă o deformaţie neglijabilă în timpul şocului unui vehicul.

Art. 14.5. Parapet de siguranţă simplu: Parapet de siguranţă proiectat pentru a prelua şocul dintr-o singură parte (parapet cu o faţă).

Art. 14.6. Parapet de siguranţă dublu: Parapet de siguranţă proiectat pentru a prelua şocul din ambele părţi (parapet cu două feţe).

Art. 14.7. Racordarea: Racordarea a două parapete de siguranţă de concepţie sau de performanţă diferite.

Art. 14.8. Nivelul de protecţie arată capacitatea parapetului de a rezista la izbirea acestuia cu un vehicul de o anumită masă totală, la o anumită viteză şi sub un anumit unghi, în conformitate cu încercările din SR EN 1317-2 (Tabelul 1).

Art. 14.9. Sector periculos: Zonă unde se află în apropierea părţii carosabile terţe părţi (părţi neimplicate în trafic - instalaţii, construcţii, etc.) care trebuie protejate sau zone care necesită măsuri de protecţie a călătorilor aflaţi în autovehicule, dacă acestea ar părăsi partea carosabilă (STAS 1948-1:1991-Tabelul 3).

Art. 14.10. Nivelul de severitate al impactului: Parametru teoretic de evaluare a solicitărilor fizice, a severităţii rănilor sau a altor riscuri în cazul călătorilor aflaţi în vehicul.

Art. 14.11. Deflexiune dinamică (D): Deplasarea dinamică laterală maximă (de scurtă durată) a părţii laterale dinspre trafic a parapetului, $D \leq W$ sau D poate fi şi zero.

Art. 14.12. Clasa de performanţă: Clasa de performanţă a unui parapet este determinată de nivelul de protecţie, de nivelul de severitate a impactului şi deformarea parapetului .

Art. 14.13. Viteza de proiectare: este viteza constantă, cea mai mare, cu care un autoturism poate parcurge în deplină siguranţă şi confort un tronson de drum în condiţii climatice foarte bune (timp uscat fără vânt sau cu vânt de intensitate mică şi vizibilitate bună), ea depinzând doar de elementele geometrice ale traseului.

Art. 15. Extremitate: capătul de început sau de sfârşit al parapetului de siguranţă.

Art. 16. **Parapet pentru lucrări de artă**: Parapet de siguranţă instalat pe un pod, pe zid de sprijin sau pe o altă structură asemănătoare, care poate cuprinde şi un dispozitiv complementar pentru protecţia pietonilor sau a altor utilizatori ai drumului.

Art. 17. Atenuator de şoc: Dispozitivul de absorbţie a energiei, instalat în faţa unui obstacol rigid în scopul de a diminua severitatea şocului.

Art. 18. Pat atenuator: Zona adiacentă drumului, umplută cu un material adecvat pentru încetinirea şi oprirea vehiculelor aflate în pericol.

Art. 19. Dispozitiv de protecţie pentru pietoni: Dispozitiv instalat pentru protecţia şi dirijarea pietonilor.

Art. 20. Parapet pietonal: Dispozitiv de protecţie pentru pietoni sau alţi utilizatori, montat pe longrina trotuarului, ce delimitează culoarul pentru pietoni, sau montat la bordura trotuarului, destinat pentru a împiedica pietonii sau pe alţi utilizatori să meargă pe partea carosabilă, sau pe o altă zonă potenţial periculoasă.

Pe podurile fără trotuare se amplasează parapete de siguranţă combinate.

SECŢIUNEA 3

Mediul înconjurător al sistemelor de protecţie a autovehiculelor

Art. 21. Funcţionarea sistemelor de protecţie a autovehiculelor nu va influenţa în nici un fel mediul înconjurător. Prin mediu înconjurător se va înţelege zona dintre partea carosabilă şi sistemul de protecţie, cât şi zona de acţiune a sistemului.

Se va evita existenţa bordurilor şi a rigolelor cu o înălţime mai mare de 7 cm în faţa sistemului de protecţie. Plantarea suprafeţelor, stâlpii indicatoarelor, etc., din interiorul zonei de aplicabilitate nu vor influenţa funcţionarea sistemului de protecţie.

SECŢIUNEA 4

Referinţe

- Legea 10/1995 - Legea privind calitatea în construcţii (cu modificările ulterioare)
- Legea 319/2006 - Legea securităţii şi sănătăţii în muncă.
- Ordonanţa de urgenţă a Guvernului nr. 195/2005 privind protecţia mediului (cu completările şi modificari ulterioare)
- Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor
- STAS 1948/1-91 - Lucrări de drumuri. Stâlpi de ghidare şi parapete. Prescripţii generale de proiectare şi amplasare pe drumuri.
- SR 1948-2:1995 - Lucrări de drumuri. Parapete pe poduri. Prescripţii generale de proiectare şi amplasare.
- Normativ pentru proiectarea autostrăzilor extraurbane PD 162/2002.
- SR EN 1317-1:2011 - Dispozitive de protecţie la drumuri. Partea 1: Terminologie şi prevederi generale pentru metodele de încercare.
- SR EN 1317-2:2010 - Dispozitive de protecţie la drumuri. Partea 2: Clase de performanţă, criterii de acceptare a încercărilor la impact şi metode de încercare pentru parapetele de siguranţă.
- SR EN 1317-3:2011 - Dispozitive de protecţie la drumuri. Partea 3: Clase de performanţă, criterii de acceptare a încercărilor la impact şi metode de încercare pentru atenuatorii de impact.
- SR EN 1317-4:2002 - Dispozitive de protecţie la drumuri. Partea 4: Clase de performanţă, criterii de acceptare a încercărilor la şoc şi metode de încercare pentru extremităţile şi dispozitivele de prindere a parapetelor de siguranţă.
- SR EN 1317-5 + A2:2012: - Dispozitive de protecţie la drumuri. Partea 5: Cerinţe referitoare la produse şi evaluarea conformităţii dispozitivelor de reţinere a vehiculelor.
- SR EN 1317-5 + A2:2012/AC:2013 - Erată
- STAS 1545 -89 - Poduri pentru străzi şi şosele, pasarele. Acţiuni.
- STAS 2900-89 – Lucrări de drumuri. Lăţimea drumurilor.
- STAS 2924-91 - Poduri de şosea. Gabarite.
- STAS 4032-1:2001 - Lucrări de drumuri. Terminologie.
- STAS 5626-92 - Poduri. Terminologie.
- SR EN 1991-2:2004 - Eurocod 1 : Acţiuni asupra structurilor - Partea 2: Acţiuni din trafic la poduri.
- SR EN 12676-1:2002 - Sisteme anti-orbire pentru drumuri. Partea 1: Performanţe şi caracteristici.
- STAS 1545-89 – Poduri pentru străzi şi sosele. Pasarele. Acţiuni.

CAPITOLUL II
CLASIFICARE

SECŢIUNEA 1
Clasificare

Art. 22. Materialele utilizate frecvent pentru realizarea barierelor de securitate (parapetele) sunt metalul şi betonul, parapetele putând fi clasificate în functie de materialul din care sunt realizate, în parapet metalic sau din beton. Aceste tipuri de parapet sunt încercate la şoc în condiţiile stipulate în SR EN 1317-1 şi SR EN 1317-2 , având Certificat de Constanţă a Performanţei emis de un organism de certificare notificat şi a Declaraţiei de Performanţă –DoP a producătorului conform prevederilor SR EN 1317-5 şi a Regulamentului UE nr. 305/2011 al Produselor pentru Construcţii (CPR)

Parapetele realizate din alte materiale trebuie să fie testate la şoc în condiţiile stipulate în SR EN 1317-1 şi SR EN 1317-2, iar folosirea lor ca dispozitive de protecţie la drumuri poate fi realizată numai după obţinerea Certificatului de Constanţă a Performanţei emis de un organism de certificare notificat şi a Declaraţiei de Performanţă –DoP a producătorului conform prevederilor SR EN 1317-5 şi a Regulamentului UE nr. 305/2011 al Produselor pentru Construcţii (CPR).

Parapetele trebuie să respecte cerinţele din proiect şi prevederile din standardele în vigoare (SR EN 1317/1, 2, 3, 4 şi 5).

Art. 23. Parapetele au următoarele clase de performanţă:

- Protecţie la un unghi de impact mic T_1, T_2 şi T_3
- Protecţie normală N_1 şi N_2
- Protecţie ridicată H_1, L_1, H_2 , L_2 şi H_3, L3
- Protecţie foarte ridicată H_{4a} , H_{4b}, L_{4a} şi L_{4b}

Nivelurile de protecţie se definesc conform tabelului 1.

Tabel 1

Nivel de protecţie	Încercări de acceptare	Masa totală a vehiculului de încercare kg
Protecţie la un unghi mic de impact		
T_1	TB 21	1.300
T_2	TB 22	1.300
T_3	TB 41 şi TB 21	10.000 şi 1.300
Protecţie normală		
N_1	TB 31	1.500
N_2	TB 32 şi TB 11	1.500 şi 900

Protecţie ridicată		
H_1	TB 42 şi TB 11	10.000 şi 900
L_1	TB 42 , TB 32 şi TB 11	10.000, 1500 şi 900
H_2	TB 51 şi TB 11	13.000 şi 900
L_2	TB 51 , TB 32 şi TB 11	13.000, 1500 şi 900
H_3	TB 61 şi TB 11	16.000 şi 900
L_3	TB 61 , TB 32 şi TB 11	16.000, 1500 şi 900
Protecţie foarte ridicată		
H_{4a}	TB 71 şi TB 11	30.000 şi 900
L_{4a}	TB 71, TB 32 şi TB 11	30.000, 1500 şi 900
H_{4b}	TB 81, TB 11	38.000 şi 900
L_{4b}	TB 81, TB 32 şi TB 11	38.000, 1500 şi 900

Nivelurile de protecţie la un unghi de impact mic (T_1, T_2, T_3) se folosesc numai pentru parapete provizorii.

Evaluarea unui dispozitiv de protecţie la nivelurile T_3, N_2, H_1, H_2, H_3, H_{4a} şi H_{4b} necesită două încercări diferite:

- o încercare corespunzătoare nivelului maxim de protecţie (1.500-38.000 kg)

- o încercare efectuată cu un vehicul uşor (900 kg) în scopul asigurării ca atingerea unui nivel maxim de protecţie este în acelaşi timp compatibil cu siguranţa pentru un vehicul uşor. Încercarea TB_{32} (V = 110 km/h, masa totală = 1500 kg) este necesară în special la parapetele pentru autostrăzi unde se pot dezvolta asemenea viteze.

Nivelurile L_1, L_2, L_3, L_{4a} şi L_{4b} necesită 3 încercări :

- încercare corespunzătoare nivelului maxim de protecţie (10.000 – 38.000 kg)
- două încercări la vehiculele uşoare (900 – 1500 kg)

Art. 24. Parapetele pietonale se realizează uzual din stâlpi şi lise. În Anexa 10 sunt exemplificate două moduri de alcătuire, realizate pe baza schemelor prezentate in SR 1948-2:1995 şi anume:

- din ţeavă rotundă şi zăbreluţe din ţeavă rotundă sau platbandă,

- din ţeavă dreptunghiulară şi zăbreluţe din ţeavă pătrată sau platbandă.

Aceste soluţii sunt dimensionate la încărcările prevăzute în STAS 1545.

Art. 25. Parapetele de siguranţă combinate (pentru vehicule şi pietoni) sunt parapete deformabile montate pe poduri fără trotuare.

CAPITOLUL III
DATE TEHNICE
SECŢIUNEA 1
Clase de performanţă

Art. 26. Diversitatea şocurilor posibile ale vehiculelor asupra unui parapet de siguranţă este extrem de mare în funcţie de viteză, unghi, tipul vehiculului, comportarea vehiculului şi de alţi parametri legaţi de vehicul şi de drum.

În consecinţă, şocurile reale constatate pe teren pot diferi în mod considerabil de condiţiile de încercare standardizate.

Valorile stabilite în încercările standardizate semnifică valorile maxime la care sistemul de protecţie asigură clasa de performanţă pentru care este certificat.

Art. 27. Parapetele de siguranţă se clasifică, în conformitate cu SR EN 1317-2, după trei criterii fundamentale:

- nivel de protecţie (T_1, T_2, ... H_{4b}, L_1, ... L_{4b})
- nivel de severitate a şocului (A, B şi C)
- deformaţia exprimată prin deflexiunea dinamica normalizata (D_N), lăţimea de lucru normalizata (W_N) si intruziunea vehiculului normalizata (VI_N)

Art. 28. Nivelurile de protecţie a parapetelor de siguranţă trebuie să fie conforme cu prevederile din tabelul 1, atunci când parapetele sunt încercate conform criteriilor de încercare la impact cu un vehicul, definite în tabelul 1 din SR EN 1317-2:2010.

Deformarea dispozitivului de protecţie (parapete) (D_N, W_N, WI_N)

Deformaţia parapetelor în timpul încercărilor la şoc sau a accidentelor este caracterizată prin deflexiune dinamică normalizată (D_N), lăţimea de lucru normalizată (W_N) şi intruziunea vehiculului normalizată (VI_N). Acestea sunt ilustrate în SR EN 1317-2:2010, figura 1.

Este important ca deformaţia să fie compatibilă cu spaţiul disponibil în spatele parapetului.

Deflexiunea dinamică normalizată (D_N) este deplasarea dinamică laterală maximă a feţei dinspre trafic a parapetului.

Lăţimea de lucru normalizată(W_N) este distanţa dintre faţa parapetului dinspre trafic înainte de şoc şi poziţia laterală maximă a oricăreia dintre părţile parapetului. Clasificarea şi nivelurile laţimilor de lucru normalizate sunt date în SR EN 1317-2:2010 - Tabel 4.

Intruziunea vehiculului normalizată(V_N) este distanţa dinamica maximă dintre faţa parapetului dinspre trafic înainte de şoc şi poziţia laterală maximă a unui vehicul greu cu înălţimea totală de 4m. Clasificarea şi nivelurile intruziunii vehiculului normalizate sunt date în SR EN 1317-2:2010 - Tabel 5.

Nivelul de severitate a şocului

Severitatea şocului pentru pasagerii din vehicul este estimată prin indicii de severitate a acceleraţiei, ASI, şi viteza de impact a capului teoretic al vehiculului, THIV şi trebuie să fie conform prescripţiilor din SR EN 1317-2:2010 - Tabel 3. Cu cât ASI > 1, cu atât riscul pentru pasageri depăşeşte limitele de siguranţă.

SECŢIUNEA 2
Dimensionare şi încercări

Art. 29. Dimensionarea şi verificarea parapetului de siguranţă se face la forţa de izbire conform SR EN 1317-2 considerând circulaţia vehiculului pe un traseu în aliniament (unghi de incidenţă, de lovire de max. 20^{o}), în limitele vitezei de impact (110...65 km/h).

Nivelul de protecţie pentru fiecare tip de parapet se stabileşte prin încercări la şoc şi este precizat în SR EN 1317-2:2010 - Tabelul 2.

Art. 30. Nivelul de performanţă a parapetului va fi determinat numai pe baza încarcărilor la şoc, indiferent de condiţiile de dimensionare luate în calcul.

Art. 31. Parapetele de siguranţă a pietonilor şi a personalului de întreţinere vor respecta prevederile SR 1948-2:1995- Lucrări de drumuri. Parapete de poduri. Prescripţii generale de proiectare şi amplasare. Acestea se vor realiza conform exemplelor din Anexa 10 sau în alte sisteme constructive, cu condiţia verificării acestora la încărcările precizate în STAS 1545-89 – Poduri pentru străzi şi şosele: Pasarele. Acţiuni.

Art. 32. Parapetele de siguranţă combinate trebuie să corespundă atât prescripţiilor referitoare la parapetele de siguranţă pentru pietoni şi ale personalului de întreţinere, cât şi prescripţiilor de proiectare la parapetele de siguranţă a autovehiculelor.

SECŢIUNEA 3

Amplasarea parapetelor. Dimensiuni orientative

Art. 33. La amplasarea parapetelor de siguranţă s-au avut în vedere următoarele criterii:

a) Nivelul de risc pentru terţi (prezenţa unor construcţii în apropiere de drum care trebuie protejate - Anexa 3).

b) Obstacole cu risc pentru pasagerii din autovehiculele care circulă pe drumul proiectat (Anexa 3).

c) Viteza de circulaţie pe drumurile respective:

- peste 80 km/h

- sub 80 km/h.

d) Zone cu posibilitatea ca autovehiculele să părăsească partea carosabilă (Anexa 3).

e) Intensitatea traficului (media zilnică anuală MZA; peste 3.500 vehicule fizice şi prezenţa în acestea a peste 15% vehicule grele (masa totală peste 3,5 t), situaţie ce se întâlneşte în prezent pe drumurile naţionale din România)

f) Poziţia parapetului (pe zona mediană sau zona marginală) - tabelul 2, etc.

g) Parapete pe poduri sau ziduri de sprijin (nominalizări făcute în tabelul 2 şi 3 - Art. 36, etc.). Parapetele în zona podetelor izolate se vor monta conform Anexei 12.

În funcţie de locul parapetului în profil transversal sau de categoria de drum se fac precizările:

- parapetele situate la marginea platformei drumului se vor amplasa ca în fig. 2 Anexa 4. Lăţimea de lucru maxim W a parapetului va fi egală cu distanţa între faţa frontală a parapetului şi faţa obstacolului.

- parapet amplasat pe zona mediană conform fig. 2, 3 si 4 Anexa 4

- la autostrăzi, în zonele de debleu, amplasarea parapetelor se va face în funcţie de prezenţa şanţurilor sau rigolelor (a se vedea Anexa 9) în vecinătatea părţii carosabile

- la autostrăzi în cazul utilizării parapetului metalic cu lisă, se recomandă să se folosească lise cu trei ondulaţii (Anexa 2.2) care protejează mai bine motocicliştii. Acest tip de lisă împiedica ieşirea acestora de pe partea carosabilă, datorită spaţiului mic dintre lisă şi carosabil.

Normativul nu este limitativ, prin acesta se precizează condiţiile minime obligatorii. Proiectantul sau administratorul drumului are posibilitatea de a prevedea parapete şi în alte situaţii decât cele menţionate în normativ, sporind siguranţa circulaţiei.

Art. 34. Caracteristicile orientative ale parapetelor existenţi pe piată sunt prezentate în Anexele 1.1 şi 2.2

Art. 35. Lungimile minime necesare ale parapetelor sunt prezentate în Anexa 5.

Art. 36. Lungimile parapetelor în zona podurilor şi a zidurilor de sprijin sunt prezentate în Anexa 6.

Parapetul de siguranţă instalat pe pod sau zid trebuie continuat dincolo de capătul lucrărilor de artă cu acelaşi grad de protecţie pe minim 25 m înainte şi după lucrările de artă (Anexa 6) pentru a evita prăbuşirea (dacă rampele podului sunt mai mici de 25 m se va amplasa până la sfârşitul rampei).

Art. 37. Extremităţi (Anexa 7)

Extremităţile sunt definite ca fiind tronsonul de început sau de sfarşit al parapetului de siguranţă. O extremitate constituie o zonă lină de tranziţie care porneşte de la o capacitate de reţinere zero la reţinerea maximă fără să creeze risc suplimentar în cazul unui şoc frontal.

Parapetele de siguranţă vor fi prevăzute întotdeauna cu extremităţi, având o lungime de 4...6 m peste lungimea minimă necesară.

Extremităţile şi parapetele de siguranţă care urmează în continuarea acestora se vor îmbina corect, astfel încât proprietăţile funcţionale să nu fie afectate.

Caracteristicile de performanţă ale extremităţilor se clasifică în funcţie de următoarele criterii:

- clasa de performanţă
- clasa de severitate a socului
- deplasarea laterală a extremităţii
- zona de ieşire

Un produs poate fi utilizat numai dacă îndeplineşte următoarele condiţii:

- are Certificatul de Constanţă a Performanţei emis de un organism de certificare notificat.
- are o Declaraţie de Performanţă –DoP - a producătorului

Prin întocmirea Declaraţiei de Performanţa, producatorul îşi asumă răspunderea legală a conformităţii produsului cu performanţele declarate. Informaţia ce trebuie conţinută în DoP este detaliată în Anexele ZA a SR EN 1317-5.

Prezenţa acestora dă dreptul producatorului de a aplica marcajul CE.

Art. 38. Atenuatori de şoc (Anexa 8)

Se admite doar utilizarea atenuatorilor de şoc de tip redirectiv (R).

A**rt. 39.** Modul de amplasare a parapetelor sunt prezentate în tabelele 2 şi 3, ţinându-se seama şi de prevederile articolelor 33...40, 41, 42.

Art. 40. În cazul când drumul este situat pe un versant, amplasarea parapetelor se face asimilând versantul cu înclinarea mai mică sau mai mare faţă de înclinarea 1/7 conform STAS 1948/1- Tabel 3 .

Art. 41. În cazul când traseul drumului este situat în lungul unui curs de apă sau lângă malul unui lac la o distanţă de maxim 10 m de la marginea platformei se amplasează parapete de protecţie foarte ridicată (H_4).

Art. 42. În cazul când traseul drumului este paralel cu o altă cale de comunicaţie (cale ferată sau drum) situate la nivel superior până la maxim 1,00 m faţă de nivelul drumului, la acelaşi nivel sau la nivel inferior şi la distanţă de maxim 10,00 m (măsurate între marginile adiacente ale platformelor) se prevăd parapete cu protecţie ridicată (H_2) în condiţiile avizate de administratorul căii ferate.

Art. 43. Separarea sensurilor de circulaţie a drumurilor cu patru benzi de circulaţie se va realiza cu separator fizic, având înălţimea minimă de 0,80 m care va asigura scurgerea apelor pluviale de pe partea carosabilă.

La capătul separatorului median se va amplasa un atenuator de şoc.

Înălţimea parapetelor existente pe piaţă este pentru parapetele din beton cuprinsă între 0,80 m (tip H_1) ... 1,20 m (tip H_2) (anexa 1.1) iar pentru cele metalice între 0,75 (tip H_1, H_2) şi 1,20 m ... 1,40 m (tip H_3) (anexa 2.1).

La autostrăzi, pe zona mediană, parapetele separator din beton se poate utiliza şi cu rol de sistem antiorbire dacă îndeplineşte condiţiile din SR EN 12676-1 – Sisteme anti-orbire pentru drumuri. Partea 1: Performanţe şi caracteristici.

Un sistem anti-orbire pentru drumuri cu o înălţime faţă de sol de cel puţin 1,18 m protejează vehiculele uşoare de toate razele incidente care pot cauza disconfort, iar unul de 1,67 m protejează vehiculele grele de razele incidente ale oricărui vehicul care circulă din sens opus (SR EN 12676-1 Anexa A).

În vederea asigurării condiţiilor de protecţie atât a conducătorilor de vehicule grele cât şi de vehicule uşoare de razele incidente ale oricărui vehicul care circulă din sens opus se recomandă un sistem de protecţie cu o înălţime de 1,67 m faţă de sol.

Art. 44. Achiziţionarea parapetelor de către constructor se va face cu respectarea cerinţelor beneficiarului şi a clasei de performanţa indicată de proiectant, pe baza Certificatului de Constanţă a Performanţei emis de un organism de certificare notificat şi a Declaraţiei de Performanţă –DoP a producătorului conform prevederilor SR EN 1317-5 şi a Regulamentului UE nr. 305/2011 al Produselor pentru Construcţii (CPR)

Informaţiile privind caracteristicile reglementate în anexa ZA sunt următoarele:

Performanţa la şoc

a) Nivelul de protecţie (T1, T2, N1, N2, H1...H4b, L1...L4b)

b) Severitatea şocului (A...C)

c) Lăţime de lucru normalizată W_N (W_1...W_8)

d) Deflexiunea dinamică normalizată D_N

e) Intruziunea vehiculului normalizată VI_N (VI_1...VI_9)

Durabilitate

Rezistenţa la indepărtarea zăpezii: (Clasele 1...4)

Substanţă periculoasă

Montarea barierelor de securitate pe drumuri şi autostrazi, pe lucrări de sprijiniri sau pe poduri se va realiza conform manualului de instalare şi prevederilor proiectantului de specialitate.

Parapetul metalic va fi galvanizat conform EN ISO 1461 (inclusiv componentele anexă), şi va avea toate componentele (lisă, amortizoare, stâlpi, etc.).

Parapetul din beton va avea clasa de rezistenţă de minim C 30/37, corespunzător clasei de expunere XF4 (ţinând cont că acestea sunt expuse la îngheţ şi supuse direct stropirii cu agenţi de dezgheţare).

Art. 45. Stâlpi de ghidare

Stâlpii de ghidare se amplasează pe drumuri pentru ghidarea optică a vehiculelor, în special în timpul nopţii, prin dispozitive reflectorizante.

Conform STAS 1948/1, stâlpii de ghidare sunt de trei tipuri:

- tip I, din polistiren
- tip II, din răşini poliesterice armate cu fibre de sticlă
- tip III, din beton armat sau beton precomprimat.

Stâlpii de ghidare se amplasează pe drumurile modernizate.

Amplasarea stâlpilor de ghidare se face pe ambele părţi ale platformei drumului, în toate cazurile când nu sunt necesare parapete.

Distanţele între stâlpii de ghidare se stabilesc în funcţie de clasa tehnică a drumului şi de elementele geometrice ale traseului (STAS 1948/1 şi PD 162).

Art. 46. Parapete pentru pietoni

Parapetele pentru protecţia pietonilor se vor realiza conform exemplelor din Anexa 10 sau în alte sisteme constructive, cu condiţia verificării acestora la încărcările precizate în STAS 1545-89 – Poduri pentru strazi şi şosele: Pasarele. Acţiuni.

Art. 47. Reguli de montare a parapetului metalic

Stâlpii de susţinere a parapetelor în teren (fundaţii) vor fi fixaţi conform fişei tehnice rezultate din încercarea la şoc.

- Suprapunerea liselor parapetului metalic se va face obligatoriu respectând principiul direcţiei de atac a traficului

- La podurile cu dispozitive de acoperire a rosturilor de dilataţie, parapetul de siguranţă cât şi cel pietonal vor fi prevăzute cu elemente de compensare a lungimii în zona

rosturilor şi elementelor de capăt (furnizorul parapetului va prezenta şi detalii de montare a acestor două elemente)

- Pe parapet se vor monta dispozitive reflectorizante de culoare roşie şi albă ori galbenă (omologate) şi elemente de semnalizare de capăt parapet.

Dispozitivele de culoare roşie trebuie să fie vizibile numai pe partea dreaptă a drumului în sensul de mers.

Materialele din care sunt confecţionate acestea nu trebuie să fie dure.

Amplasare parapete pe drumuri de clasa tehnică I şi II Tabel 2

Clasa tehnică a drumului	1. Parapete separatoare (zonă mediană)			2. Parapete marginale			3. Parapete pe poduri	
	Zona care trebuie protejată	Caracteristici obţinute la încercări (la şoc)		Zona care trebuie protejată	Caracteristici obţinute la încercări (la şoc)		Caracteristici obţinute la încercări (la şoc)	
		Nivel de protecţie necesar	Lăţime maximă de lucru la încercare W		Nivel de protecţie necesar	Lăţime maximă de lucru la încercare W	Nivel de protecţie	Lăţimea maximă de lucru la încercare W
Autostrăzi extraurbane (drum de clasă tehnică I)	1) În cale curentă - parapete cu o faţă montate la marginile zonei mediane	H_2 L_2	W_5	1) Zone de debleu cu şanţuri pereate având taluzele cu înclinarea >1:6 şi taluze ascendente cu panta > 1:3	H_1 L_1	W_5	H_{4b}, L_{4b}	W_6
	- parapet cu două feţe montat în centrul zonei mediane	H_2 L_2	W_5	2) Zone de rambleu cu inaltimea $4 \leq h$ m si panta taluzelor > 1:5	H_1 L_1	W_5		
				3) Zone de rambleu cu inaltimea $4 < h \leq 6$ m si panta taluzelor > 1:5 sau ziduri cu inaltimea $h \leq 4$ m	H_2 L_2	W_5		
	2) Protecţia obstacolelor izolate nedeformabile, amplasate în zona mediană	H_3 L_3	W_5	4) Zone de rambleu cu inaltimea h>6 m si panta taluzelor > 1:5 sau ziduri cu inaltimea h>4 m	H_3 L_3	W_5		

Drumuri naţionale cu patru benzi (drumuri de clasă tehnică II)	1) Separare circulaţie	H_2	W_5	1) Zone de rambleu cu inaltimea totală* $2 \leq h \leq 4$m si panta taluzelor > 1:5	H_1	W_5	H_{4b}	W_6
	2) Protecţia obstacolelor izolate nedeformabile, amplasate în zona mediană	H_3	W_5	2) Zone de rambleu cu inaltimea $4 < h \leq 6$ m si panta taluzelor > 1:5 sau ziduri cu inaltimea $h \leq 4$ m	H_2	W_5		
				3) Zone de rambleu cu inaltimea h>6 m si panta taluzelor > 1:5 sau ziduri cu inaltimea h>4 m	H_3	W_5		

* Înălţimea totală se consideră de la cota marginii platformei drumului până la fundul şanţului/rigolei

Notă:

1) Masa totală a autovehiculului de încercare (la şoc)

Nivel de protecţie necesar	Masa (t)
H_1, (L_1 la autostrăzi)	10
H_2, (L_2 la autostrăzi)	13
H_3, (L_3 la autostrăzi)	16
H_{4a}, (L_{4a} la autostrăzi)	30
H_{4b}, (L_{4b} la autostrăzi)	38

2) Lăţimi maxime de lucru la încercări:

W_1 = 0,60 m W_3 = 1,00 m W_5 = 1,70 m W_7 = 2,50 m
W_2 = 0,80 m W_4 = 1,30 m W_6 = 2,10 m W_8 = 3,50 m

3) La ramblee cu taluze < 1:5 nu se pun parapete

4) Pe drumurile situate la limita unui versant abrupt (STAS 1948-1:1991- Tabel 3) se va amplasa parapet de protecţie foarte ridicată (drum clasa I, II).

Amplasare parapete pe drumuri de clasă tehnică III, IV şi V — Tabel 3

Nr. crt.	Elemente geometrice ale traseului (Viteză de proiectare) (km/h)	Înălţime rambleu (m)	Clasa tehnică a drumurilor					
			III (MZA 3501-8000) (VF)			IV (MZA 750-3500) (VF)		V (MZA < 750) (VF)
			Protecţia necesară			Protecţia necesară		
			Normală (N_2)	Ridicată ($H_1...H_3$)	Foarte ridicată (H_{4b})	Normală (N_1, N_2)	Ridicată ($H_1...H_3$)	Foarte ridicată (H_{4b})
	a) Drumuri							
1	Aliniamente şi interiorul curbelor cu R > 250 m (V = 60-100 km/h)	2 < h < 4*)		H_1		N_2		
		4 < h < 6		H_2			H_1	
		h > 6		H_3			H_2	
2	Exteriorul curbelor cu R > 250 m şi interiorul curbelor cu 125 < R < 250 m (V > 60 km/h)	2 < h < 4*)		H_1			H_1	
		4 < h < 6		H_2			H_1	
		h > 6		H_3			H_2	
3	Exteriorul curbelor cu 125 < R < 250 m şi interiorul curbelor cu R < 125 m (V < 60 km/h)	2 < h < 4*)		H_1		N_2		
		4 < h < 6		H_2			H_1	
		h > 6		H_3			H_2	
4	Exteriorul curbelor cu 30 < R < 125 m (V < 60 km/h)	1 < h < 2*)		H_1		N_2		
		2 < h < 4*)		H_2			H_1	
		4 < h < 6		H_2			H_2	
		h > 6		H_3			H_3	
5	Exteriorul curbelor cu R < 30 m (V = 25-30 km/h)	1 < h < 2*)		H_1			H_1	
		2 < h < 4		H_2			H_2	
		h > 4		H_3			H_3	
	b_1) Amplasarea parapetelor pe lucrările de artă (ziduri de sprijin)							
5	Aliniamente, interiorul curbelor de orice rază şi exteriorul curbelor cu rază R < 250 m (V = 60-100 km/h)	1 < h < 2		H_1			H_1	
		2 < h < 4		H_2			H_2	
		h > 4		H_3			H_3	
6	Exteriorul curbelor cu rază	h < 2		H_2			H_2	

	R < 250 m (V < 60 km/h)	h > 4		H_3			H_3	
	b_2) Lucrări de artă (poduri) peste apă ($h_{apă}$ > 1,5 m şi h_{total} > 4 m)							
	Aliniamente, interiorul curbelor de orice rază şi exteriorul curbelor cu R > 250 m (V = 60-100 km/h)				H_{4b}			H_{4b}
	Exteriorul curbelor cu R < 250 m (V < 60 km/h)				H_{4b}			H_{4b}

Notă:

*) Înălţimea totală a rambleelor se consideră de la cota marginii platformei drumului până la fundul şanţului/rigolei.

1. Lăţimea maximă de lucru la încercare va fi W_5

2. În cazul când autovehiculele cu masă totală > 3,5 t reprezintă minim 15% din traficul de perspectivă (10 ani), se prevăd parapete de protecţie ridicată (H_1) în locul celor de protecţie normală (N_2)

3. h_{total} = cotă cale - cotă fund albie

4. Pe drumurile situate la limita unui versant abrupt - prăpastie, (STAS 1948-1:1991- Tabel 3) se va amplasa parapet de protecţie ridicată sau foarte ridicată (drumuri clasa IV-V) şi protecţie foarte ridicată (drum clasa III)

5. Masa totală (în tone) a vehiculului de încercare (la şoc):
   N_1, N_2 (1,5 t); H_1 (10 t); H_2 (13 t); H_3 (16 t); H_{4a} (30 t); H_{4b} (38 t)

6. Pentru drumurile situate în lungul unei ape sau cale ferată (se vor vedea prevederile art. 41 şi respectiv 42)

7. La ramblee cu h $\leq$ 3 m şi taluz < 1:3 nu se pun parapete

SECŢIUNEA 4

Norme privind securitatea şi sănătatea în muncă

Art. 48. Execuţia şi asamblarea parapetelor se va face numai în ateliere cu personal calificat. Montarea parapetelor pe teren se va face de echipe specializate.

Art. 49. În timpul lucrului personalul muncitor va folosi echipament de protecţie adecvat.

Art. 50. În timpul montării parapetelor se va ţine seama de pericolele ce pot să apară din circulaţia autovehiculelor.

Art. 51. În perioada execuţiei lucrărilor se vor respecta prevederile generale din Legea securităţii şi sănătăţii în muncă nr. 319/2006, HG 1425/2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări şi completări, HG 300/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pe şantiere.

La execuţia lucrărilor se va respecta legislaţia în vigoare privind situaţiile de urgenţă şi apărarea împotriva incendiilor - Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor.

ANEXE

ANEXA 1

PARAPETE DIN BETON

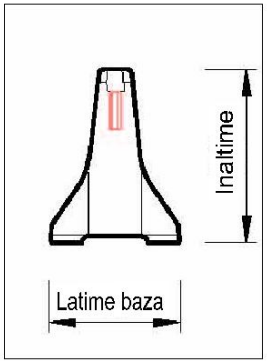
Anexa 1.1

PARAPETE DIN BETON. CARACTERISTICI ALE TIPURILOR DE PARAPETE EXISTENTI PE PIATA

Caracteristici	Parapete pentru drum															Parapete pentru poduri	
	Parapete laterale												Parapete centrale				
	T_1	T_1	T_3	T_3	N_2	H_1	H_1	H_2	H_2	H_2	H_2	H_{4b}	H_2	H_2	H_{4b}	H_2	H_{4b}
Înălţime (cm)	50	65	50	65	80	80	100	120	80	100	100	100	80	120	100	80	100
Lăţime bază (cm)	36	39	36	39	60	60	64	67	60	64	70	70	2x60	2x67	2x64	48	58
Lungimea elementului (cm)	600	600	600	600	600	600	600	400	600	600	400	400	2x600	2x400	2x600	300	300
Lăţime de lucru (W)	W1	W1	W5	W2	W3	W4	W5	W5	W3	W5	W6	W7	W7	W5	W7	W4	W5
ASI	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

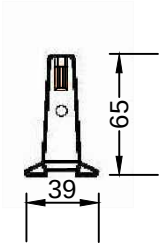
Notă: T_1-T_3 se folosesc numai pentru parapete provizorii.

Sectiune caracteristica la parapete din beton

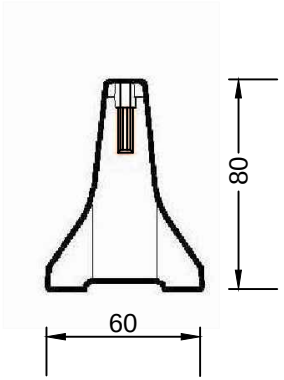


TESTE DE ÎNCERCARE (CRASH TEST)	
Nivel de protecţie necesar	Masa vehiculului de încercare (t)
N_1, N_2	1,5
H_1	10,0
H_2	13,0
H_3	16,0
H_{4a}	30,0
H_{4b}	38,0

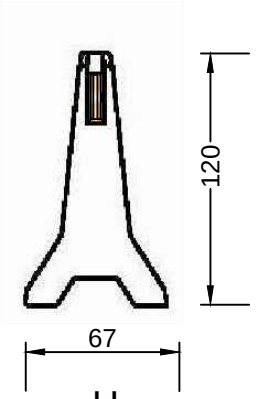
Exemple de sectiuni la parapete din beton



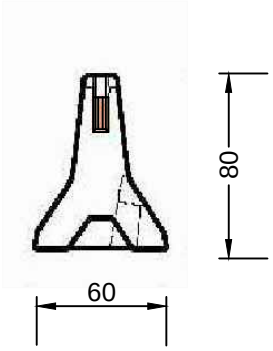
H_1



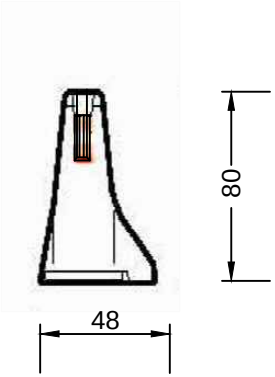
H_1



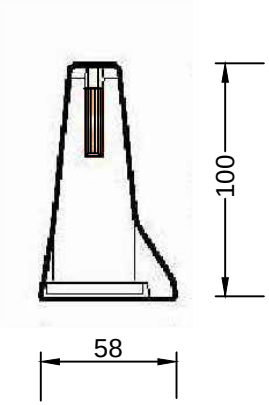
H_2



H_2

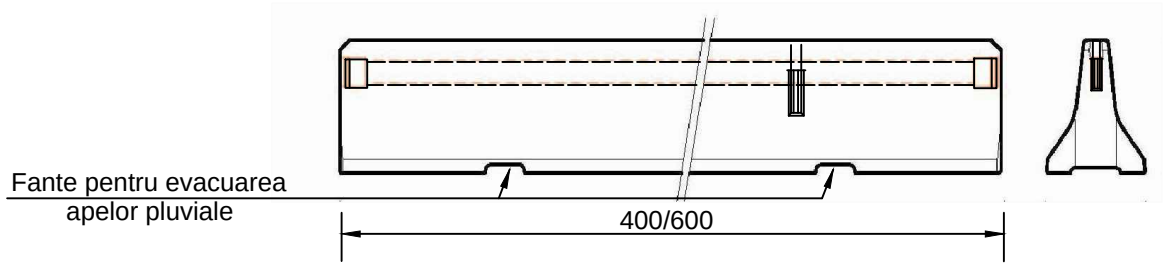


H_2



H_{4b}

Exemple de sectiune si vedere la parapete din beton



ANEXA 2

PARAPETE METALICE

Parapete metalice

Caracteristici ale tipurilor de parapete existente pe piata

Parapete pentru părţile laterale ale drumurilor

Nr. crt.	Tip parapet	PARAPETE PENTRU DRUMURI													
		PARAPETE LATERALE													
		N_2	H_1						H_2						
	Masa vehicule de incercare	1 500 kg	10 000 kg						13 000 kg						
1	Inaltime parapet (h elevatie) (mm)	700	770	750	790	750	750	750	750	900	940	890	750	850	1 150
2	Stâlp in pamânt (h fundatie) (mm)	1 060	920	950	960	1 010	850	850	950	750	760	960	1 200	900	850
3	Latime parapet (mm)	324	364	364	460	450	500	500	364	565	364	565	364	385	500
4	kg/ml	21.00	29.90	25.70	25.70	25.50	25.40	30.70	25.70	42.80	27.90	39.20	31.90	28.40	71.60
5	Latime de lucru la incercare (W) (mm)	W_4	W_3	W_5	W_4	W_5	W_5	W_4	W_6	W_4	W_6	W_4	W_6	W_6	W_4
6	ASI	B	B	B	A	B	A	A	B	B	B	A	B	B	A
7	Grosime lisa (mm)	3.0	3.0	3.0	2.5	3.0	2.0	2.0	3.0	2.5	3.0	2.5	4.0	2.5	2.0
8	Distanta intre stâlpi (m)	2.67	1.50	2.00	1.50	2.00	2.00	1.33	2.00	1.50	2.25	1.50	2.00	2.67	1.33
9	Lungimea lisei (m)	4.00	4.00	4.00	4.50	4.00	4.00	4.00	4.00	4.82	4.50	4.50	4.00	4.00	4.00
10	Inaltime stâlp (mM)	1 700	1 650	1 650	1 700	1 700	1 600	1 600	1 650	1 650	1 650	1 735	1 890	1 730	2 000
11	AMORTIZOR	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA

Anexa 2.1 (pg 2/3)

Parapete metalice

Caracteristici ale tipurilor de parapete existente pe piata

Parapete pentru părţile laterale şi separatoare (pe zonele mediane) ale drumurilor

Nr. crt.	Tip parapet	PARAPETE PENTRU DRUMURI															
		PARAPETE LATERALE									SEPARATOARE						
		H_3					H_{4b}			H_{4a}	H_2		H_3		H_{4b}		
	Masa vehicule de incercare	16 000 kg					38 000 kg	38 000 kg	38 000 kg	30 000 kg	13 000 kg	13 000 kg	16 000 kg	16 000 kg	16 000 kg	38 000 kg	38 000 kg
1	Inaltime parapet (h elevatie) (mm)	1 195	1 550	1 210	1 400	1 310	1 195	1 210	1 550	1 310	830	950	1 100	1 210	1 210	1 550	1 328
2	Stâlp in pamânt (h fundatie) (mm)	900	700	1 095	1 000	920	900	1 095	1 200	918	750	918	900	1 095	1 095	1 200	900
3	Latime parapet (mm)	565	515	615	480	690	565	670	505	690	875	702	875	850	850	820	850
4	kg/ml	60.30	47.60	57.70	60.20	52.20	60.30	68.00	85.40	52.20	60.90	43.80	94.80	78.20	94.80	125.80	78.40
5	Latime de lucru la incercare (W) (mm)	W_5	W_8	W_7	W_5	W_8	W_6	W_8	W_8	W_8	W_6	W_7	W_6	W_7	W_6	W_7	W_8
6	ASI	B	B	A	A	B	B	A	B	B	B	B	B	A	A	B	B
7	Grosime lisa (mm)	3.0	2.5	2.5	2.5	2.5	3.0	2.5	3.0	2.5	2.5	2.5	3.0	2.5	3.0	4.0	2.5
8	Distanta intre stâlpi (m)	1.50	2.25	1.50	1.50	2.25	1.50	1.50	1.33	2.25	1.50	3.375	1.50	1.50	1.334	1.33	2.25
9	Lungimea lisei (m)	4.50	4.82	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.00	4.50	4.40	4.50	4.80	4.50	4.00	4.00	4.50
10	Inaltime stâlp (mM)	2 000	2 250	2 200	2 400	2 220	2 000	2 200	2 700	2 250	1 580	1 740	2 000	2 200	2 200	2 700	2 100
11	AMORTIZOR	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA

Anexa 2.1 (pg 3/3)

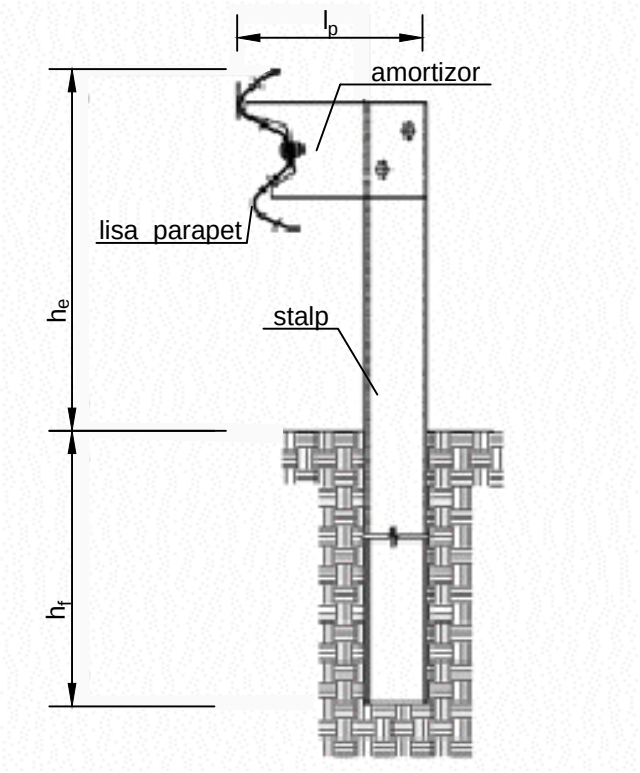
Parapete metalice

Caracteristici ale tipurilor de parapete existente pe piata

Parapete metalice pentru poduri

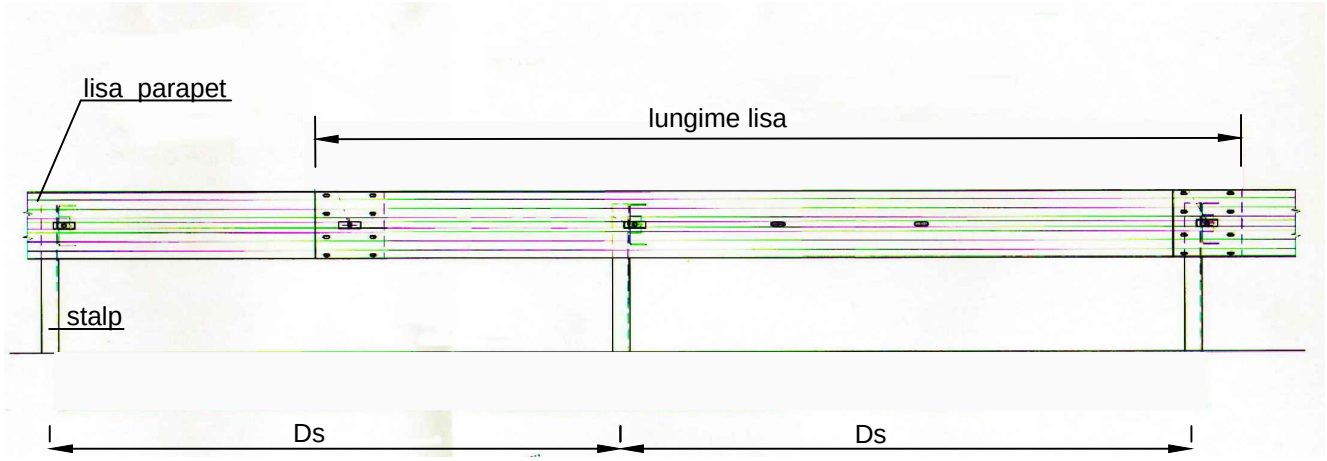
Nr. crt.	Tip parapet	PARAPETE PENTRU PODURI									
		H_2					H_3			H4b	
	Masa vehicule de incercare	13 000 kg	13 000 kg	13 000 kg	13 000 kg	13 000 kg	16 000 kg	16 000 kg	16 000 kg	38 000 kg	38 000 kg
1	Inaltime parapet (h elevatie) (mm)	1 050	800	1 200	1 350	1 216	1 500	1 350	1 685	1 550	1 685
2	Stâlp in pamânt (h fundatie) (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Latime parapet (mm)	500	450	500	730	463	500	475	740	550	740
4	kg/ml	68.00	46.20	42.20	47.40	45.70	65.20	74.90	63.50	87.60	72.40
5	Latime de lucru la incercare (W) (mm)	W_4	W_4	W_5	W_5	W_5	W_7	W_5	W_6	W_6	W_5
6	ASI	B	A	B	A	B	B	B	A	B	A
7	Grosime lisa (mm)	2.0	2.0	2.5	2.5	3.0	2.5	3.0	4.0	4.0	4.0
8	Distanta intre stâlpi (m)	1.33	1.34	2.25	3.00	2.67	1.333	2.00	3.00	1.333	2.25
9	Lungimea lisei (m)	4.00	4.00	4.50	4.50	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.50
10	Inaltime stâlp (mM)	1 050	800	1 200	1 350	1 216	1 500	1 350	1 680	1 550	1 680
11	AMORTIZOR	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA

Parapet lateral tip N2



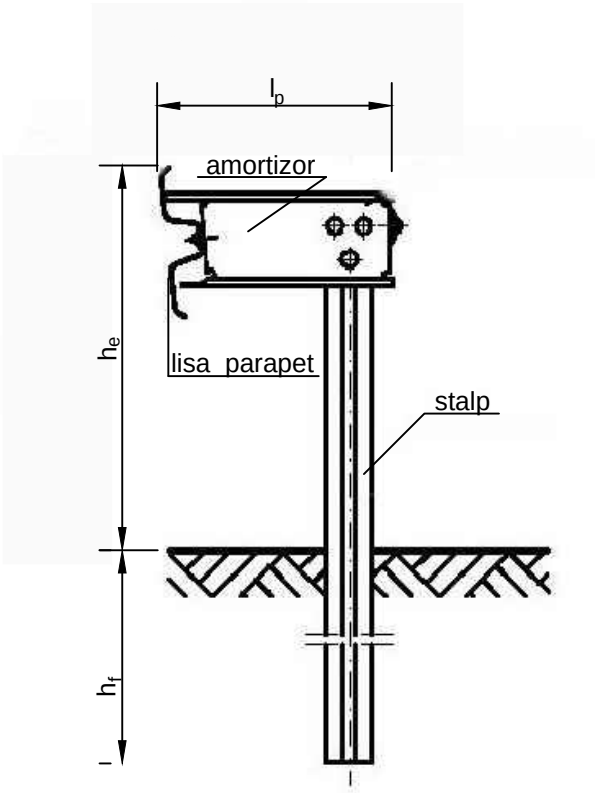
Caracteristici minime orientative

Lungime stalp, h_{minim}	mm	1700
Elevatie parapet, h_e	mm	750
Fundatie stilp, h_f	mm	1060
Latime parapet, l_p	mm	324
Greutate parapet	kg/ml	21.00
Latime de lucru la incercari W		W4
ASI	A,B	B
Grosime minima lisa	mm	3.0
Distanta intre stalpi, Ds	m	2.67
Amortizor (distantier)	DA/NU	DA



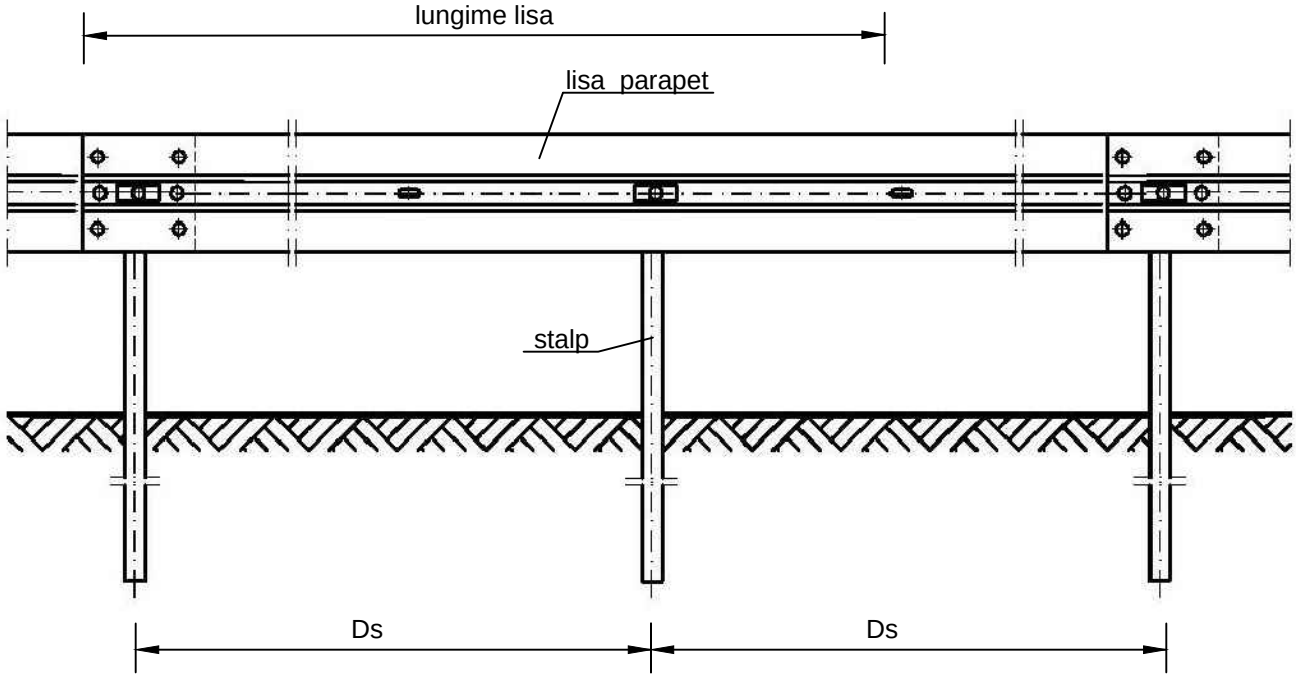
* NOTA: lisa parapetului poate fi cu 2 sau 3 unde (ondula ţii), în funcţie de indicaţiile beneficiarului

Parapet lateral tip H1



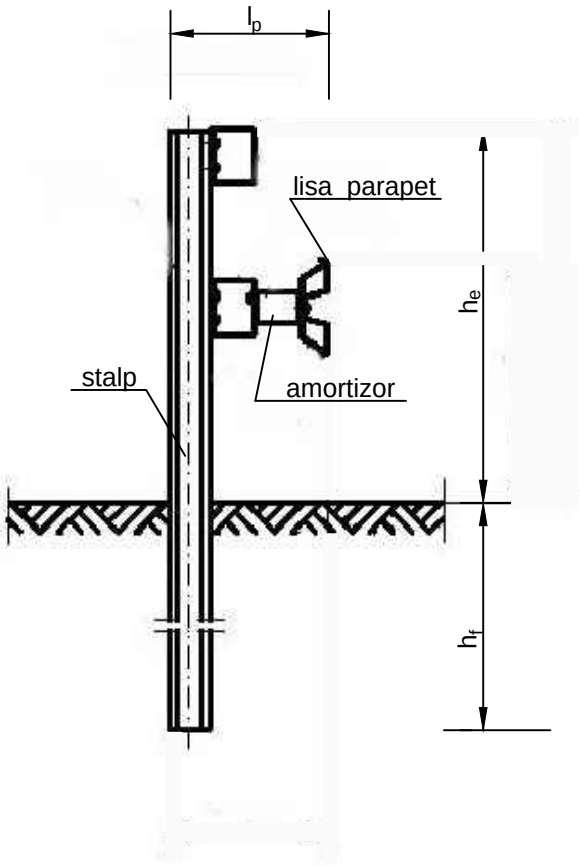
Caracteristici minime orientative

Lungime stalp, h_{minim}	mm	1600...1700
Elevatie parapet, h_e	mm	750 ... 790
Fundatie stilp, h_f	mm	850...1010
Latime parapet, l_p	mm	365 ... 500
Greutate parapet	kg/ml	25.50 ... 30.70
Latime de lucru la incercari W	-	W3,W4,W5
ASI	A,B	A ... B
Grosime minima lisa	mm	2.0 ... 3.0
Distanta intre stalpi, Ds	m	1.33 ...2.00
Amortizor (distantier)	DA/NU	DA



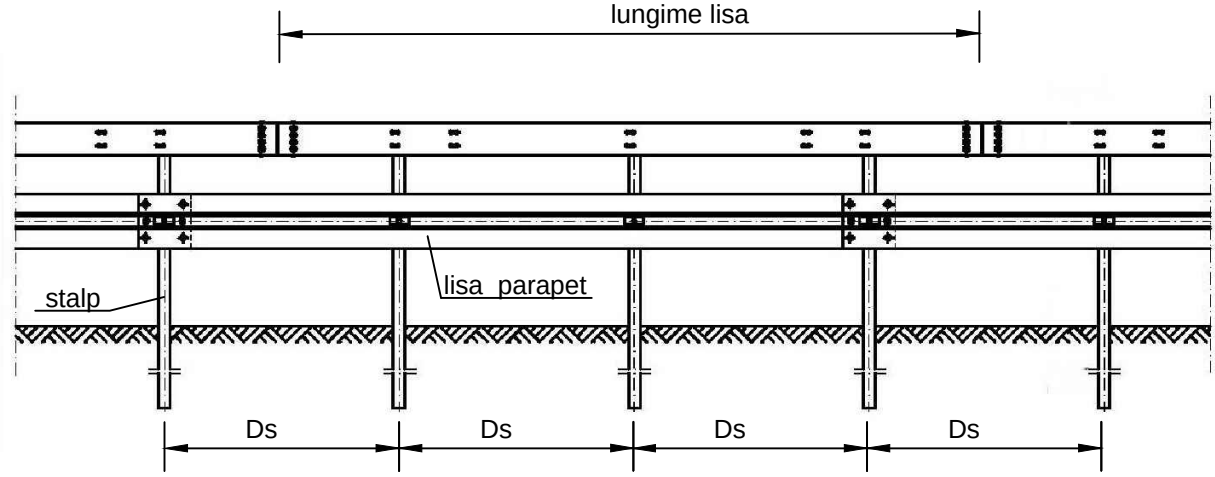
* NOTA: lisa parapetului poate fi cu 2 sau 3 unde, in functie de indicatiile beneficiarului

Parapet lateral tip H2



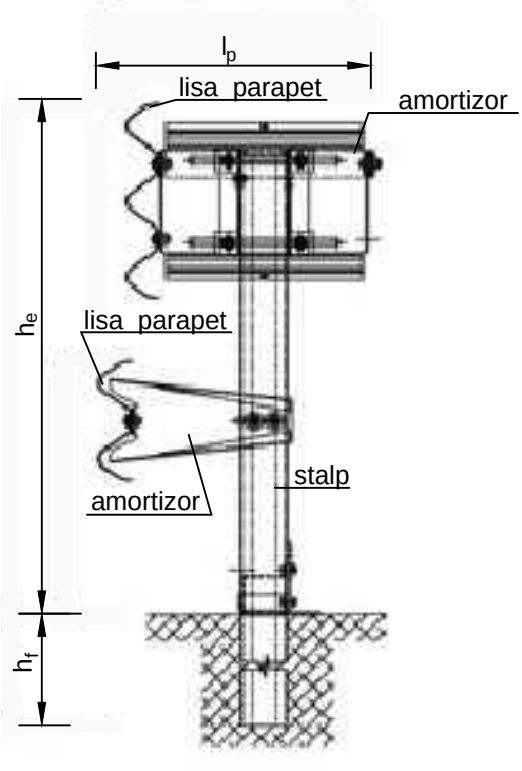
Caracteristici minime orientative

Lungime stalp, h_{minim}	mm	1650...2000
Elevatie parapet, h_e	mm	750 ... 940
Fundatie stilp, h_f	mm	750...1200
Latime parapet, l_p	mm	364 ... 565
Greutate parapet	kg/ml	25.70 ... 71.60
Latime de lucru la incercari W	-	W4,W6
ASI	A,B	A ... B
Grosime minima lisa	mm	2.0 ... 4.0
Distanta intre stalpi, Ds	m	1.33 ...2.67
Amortizor (distantier)	DA/NU	DA



* NOTA: lisa parapetului poate fi cu 2 sau 3 unde, in functie de indicatiile beneficiarului

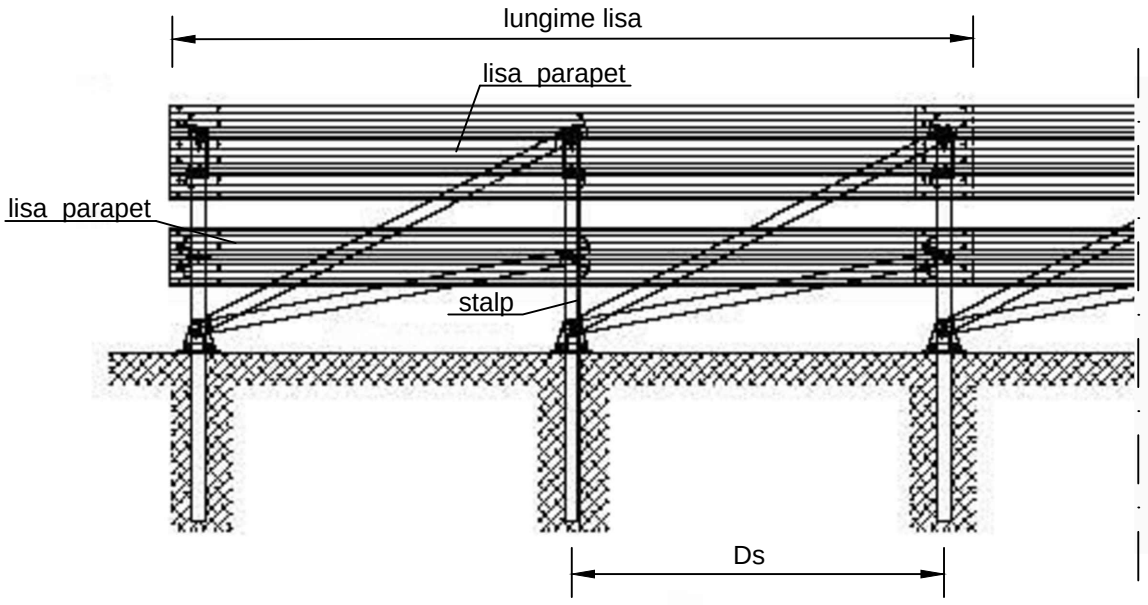
Parapet lateral tip H3



Caracteristici minime orientative

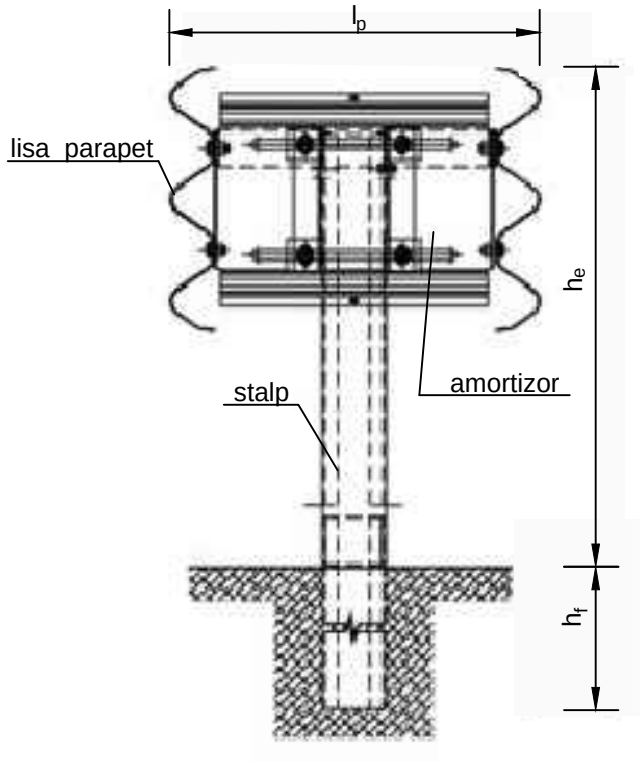
Lungime stalp, h_{minim}	mm	2000 ... 2400
Elevatie parapet, h_e	mm	1210 ... 1550
Fundatie stilp, h_f	mm	700...1095
Latime parapet, l_p	mm	480 ... 690
Greutate parapet	kg/ml	47.00 ... 60.00
Latime de lucru la incercari W	-	W5,W7,W8
ASI	A,B	A ... B
Grosime minima lisa	mm	2.5 ... 3.0
Distanta intre stalpi, Ds	m	1.50 ...2.25
Amortizor (distantier)	DA/NU	DA

Pot fi cu sau fara diagonale in functie de rezultatul crash testului



* NOTA: lisa parapetului poate fi cu 2 sau 3 unde, in functie de indicatiile beneficiarului

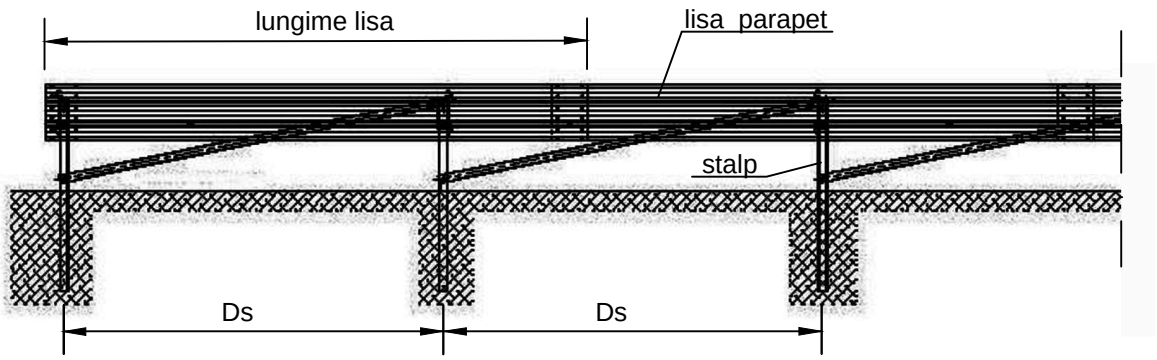
Parapet separator tip H2



Caracteristici minime orientative

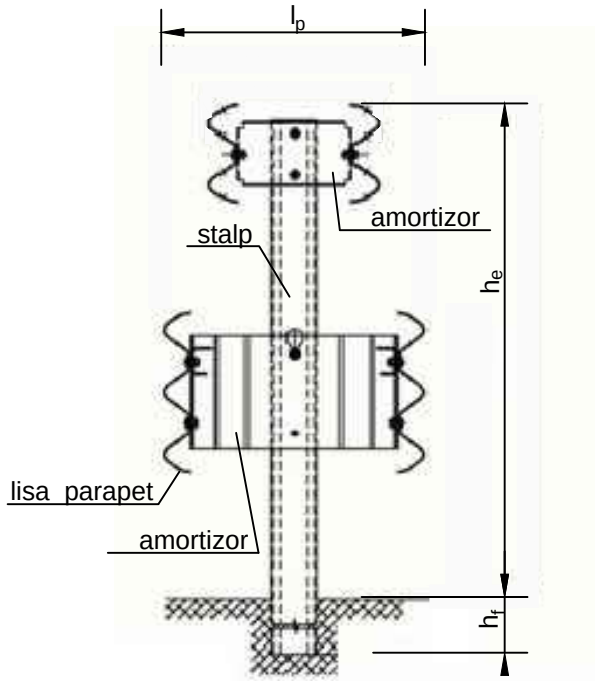
Lungime stalp, h_{minim}	mm	1580...1740
Elevatie parapet, h_e	mm	830 ... 950
Fundatie stilp, h_f	mm	750 ... 920
Latime parapet, l_p	mm	700 ... 875
Greutate parapet	kg/ml	44.00 ... 61.00
Latime de lucru la incercari W	-	W6,W7
ASI	A,B	B
Grosime minima lisa	mm	2.5
Distanta intre stalpi, Ds	m	1.50 ...3.38
Amortizor (distantier)	DA/NU	DA

Pot fi cu sau fara diagonale in functie de rezultatul crash testului



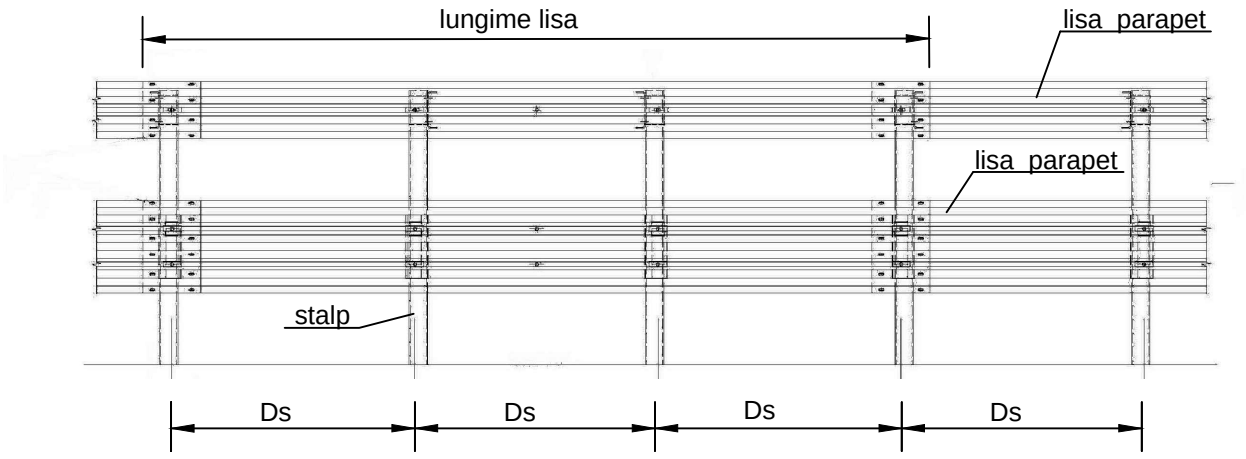
* NOTA: lisa parapetului poate fi cu 2 sau 3 unde, in functie de indicatiile beneficiarului

Parapet separator tip H4b



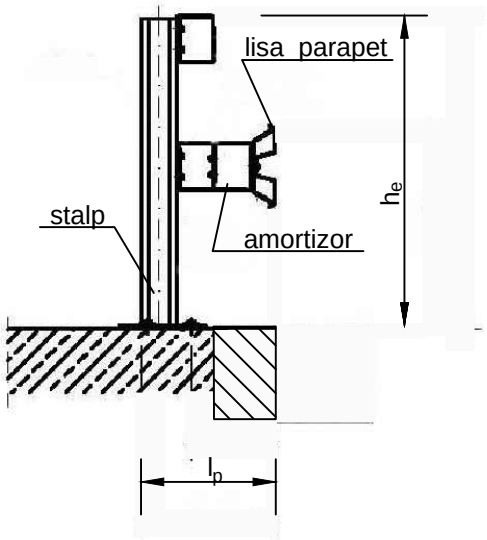
Caracteristici minime orientative

Lungime stalp, h_{minim}	mm	2100...2700
Elevatie parapet, h_e	mm	1330 ... 1550
Fundatie stilp, h_f	mm	900...1200
Latime parapet, l_p	mm	820 ... 850
Greutate parapet	kg/ml	78.00...126.00
Latime de lucru la incercari W	-	W7,W8
ASI	A,B	B
Grosime minima lisa	mm	2.5 ... 4.0
Distanta intre stalpi, Ds	m	1.33 ...2.25
Amortizor (distantier)	DA/NU	DA



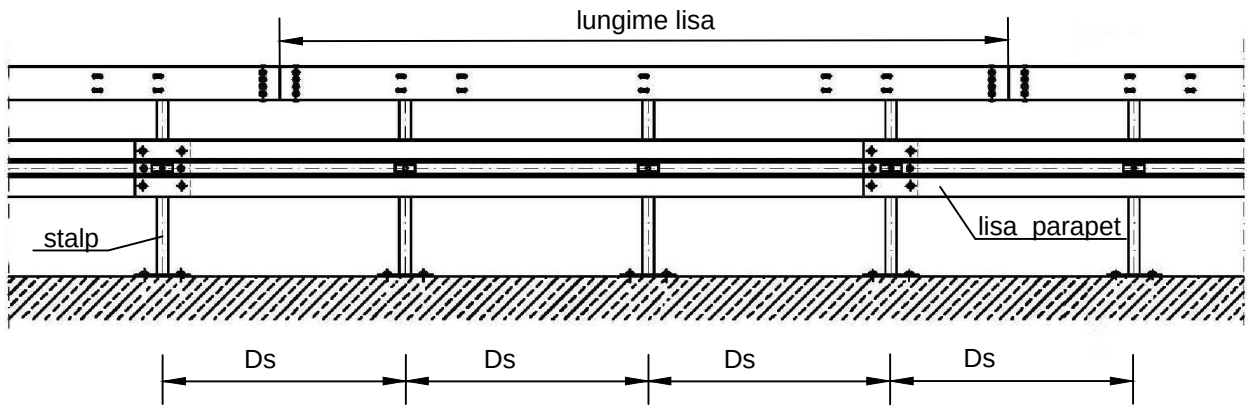
* NOTA: lisa parapetului poate fi cu 2 sau 3 unde, in functie de indicatiile beneficiarului

Parapete poduri tip H2



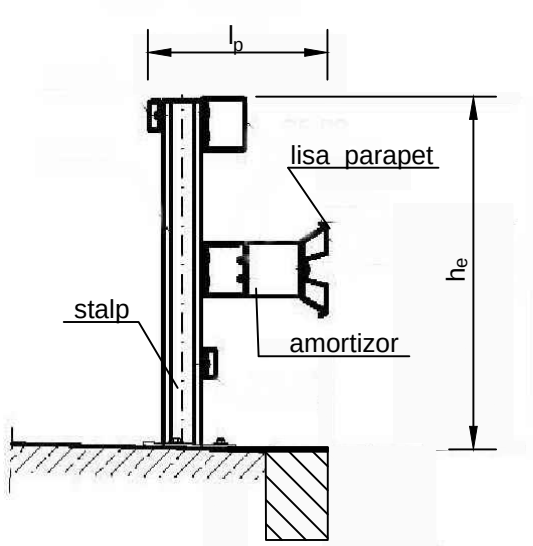
Caracteristici minime orientative

Lungime stalp, h_{minim}	mm	800 ... 1350
Elevatie parapet, h_e	mm	800 ... 1350
Fundatie stilp, h_f	mm	-
Latime parapet, l_p	mm	450 ... 730
Greutate parapet	kg/ml	46.00...68.00
Latime de lucru la incercari W	-	W4,W5
ASI	A,B	A ... B
Grosime minima lisa	mm	2.0 ... 3.0
Distanta intre stalpi, Ds	m	1.34 ...3.00
Amortizor (distantier)	DA/NU	DA



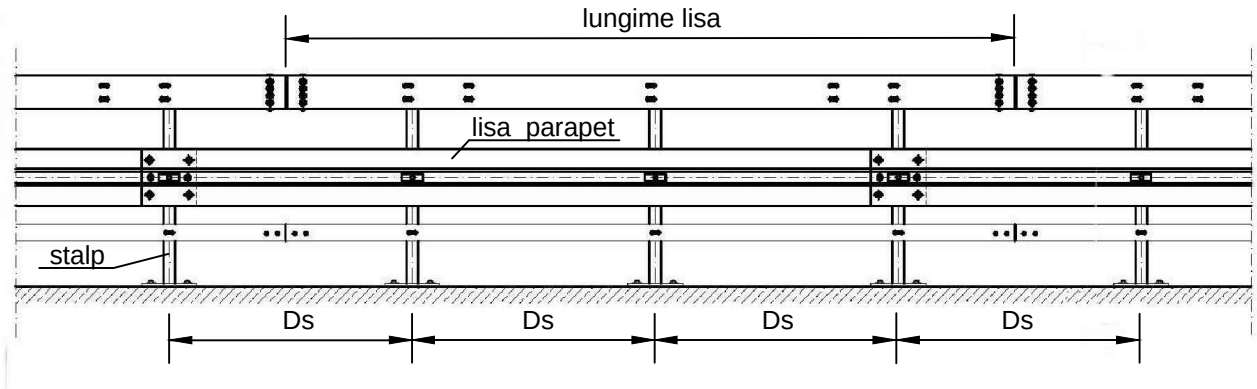
* NOTA: lisa parapetului poate fi cu 2 sau 3 unde, in functie de indicatiile beneficiarului

Parapete poduri tip H4b



Caracteristici minime orientative

Lungime stalp, h_{minim}	mm	1350 ... 1685
Elevatie parapet, h_e	mm	1350 ... 1685
Fundatie stilp, h_f	mm	-
Latime parapet, l_p	mm	550 ... 740
Greutate parapet	kg/ml	72.00...87.00
Latime de lucru la incercari W	-	W5,W6
ASI	A,B	A ... B
Grosime minima lisa	mm	4.0
Distanta intre stalpi, Ds	m	1.34 ... 2.25
Amortizor (distantier)	DA/NU	DA



* NOTA: lisa parapetului poate fi cu 2 sau 3 unde, in functie de indicatiile beneficiarului

ALEGEREA SISTEMULUI DE PROTECŢIE
(parapete)

Alegerea sistemului de protecţie se va face ţinând seama de următoarele probleme:

a) Nivelul de risc pentru terţi

În situaţia în care marginea platformei drumului se află la o distanţă mai mică de 10m de o construcţie, trebuiesc luate măsuri de protecţie a constructiei, prin prevederea unui sistem de protectie.

Exemple de constructii ce trebuiesc protejate:

- instalaţii cu risc de explozii (gaze, produse petroliere);
- linii de medie şi înaltă tensiune electrică;
- zone de staţionare utilizate intens (parcări, spaţii comerciale);
- căi ferate (conditiile sunt detaliate in art. 42).

b) Obstacole cu risc pentru pasagerii din autovehiculele care circulă pe drumul proiectat

- zone de debleu cu şanţuri pereate (cu taluzuri > de 1:6) situate la marginea platformei şi taluzuri ascendente cu pante > 1:3 (H_1; tabel 2 - Autostrăzi);
- zone de rambleu cu taluze descendente (înălţime totală > 2 m; rambleu + şanţ);
- zone de rambelu cu taluz > 1:5 la drumuri de clasa tehnică I şi II şi > 1:3 la drumuri de clasă III, IV şi V şi înălţimea totală (rambleu + şanţ) ≤ 4,0 m (necesar parapet H_1);
- în zone cu ziduri având h ≤ 4,00 m (parapet H_2);
- zone cu rambleu având h > 4,00 m sau în zona zidurilor cu h > 4,00 m (parapete H_3);
- drumuri amplasate în lungul unor râuri sau lacuri (art. 41);
- drumuri situate pe versanţi cu înclinări > 1:7 (conform STAS 1948-1:1991-Tabel 3)
- zone cu risc de prăbuşire a autovehiculelor de pe pasaje peste căi ferate, căi navigabile sau de pe pasaje peste drumuri de mare viteză (tabel 2, poduri, parapete H_4, etc).

c) Viteză de circulaţie pe drum

- Viteză de circulaţie mare, peste 80 km/h: autostrăzi şi drumuri cu patru benzi de circulaţie - tabelul 2.

- Viteză de circulaţie moderată, sub 80 km/h - elemente de protecţie prevăzute în tabelul 3 pentru drumuri naţionale şi alte drumuri (elemente geometrice curbe, înălţime rambleu).

d) Zonă cu posibilitatea de părăsire a autovehiculelor a părţii carosabile

- zone cu multe curbe succesive cu raze mai mici decât razele racomandabile (profile în acoperiş);

- zone cu modificări mari şi atipice de direcţie (unghiuri la vârf sub 100 g la autostrăzi sau unghiuri ascuţite în zona serpentinelor la drumuri);

- tronsoane de drumuri existente cu frecvenţa ridicată a accidentelor (modernizări de drumuri).

e) Intensitatea traficului (MZA)

Peste 3500 vehicule fizice/24 h şi prezenţa în acesta a peste 15% vehicule grele (>3,5t).

f) Poziţia parapetului (pe zona mediană sau zona marginală) (art.33)

- Pe zonele centrale (mediane) se vor realiza parapete tip H_2, iar pentru protecţia obstacolelor izolate, nedeformabile, în zona mediană, se vor utiliza parapete de minim H_3 - (tabel 2).

- Pe zonele laterale ale autostrăzilor prapetele vor fi de tip $H_1...H_3$ - tabel 2, iar pentru drumurile naţionale vor fi de tip $N_2...H_3$ - tabel 3.

g) Parapetele pe poduri sau ziduri de sprijin

Vor fi cele nominalizate în tabelul 2 şi tabelul 3 (H_{4b}).

ANEXA 4
Amplasarea parapetelor in profil transversal

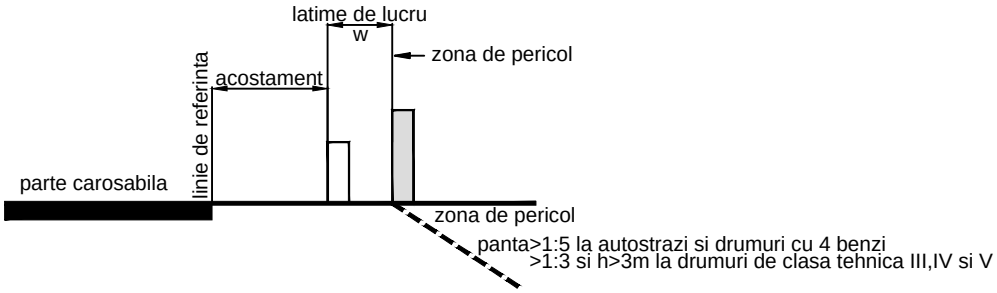
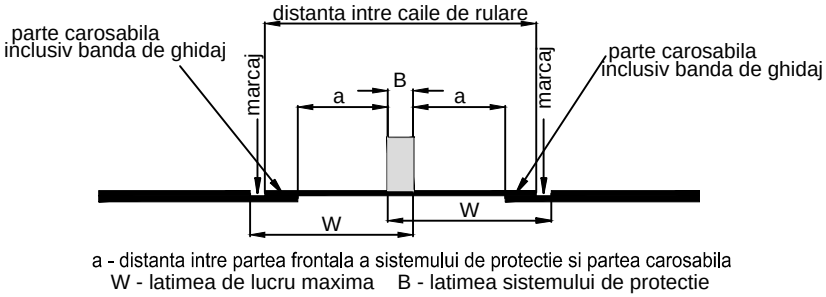
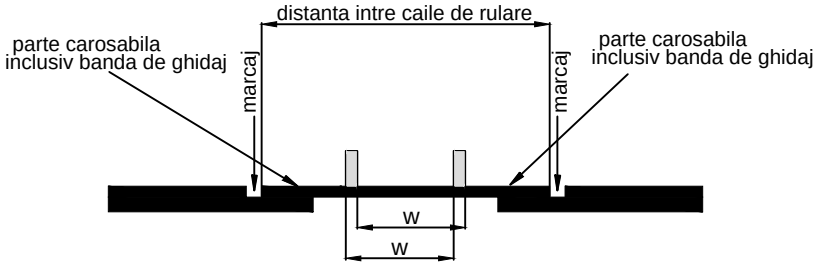


fig. 1 : Pozitia parapetelor de siguranta fata de latimea de lucru si partea carosabila (parapet marginal)



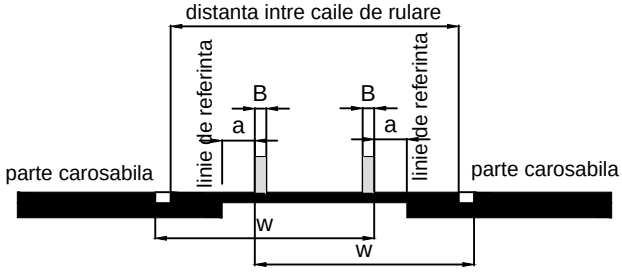
a - distanta intre partea frontala a sistemului de protectie si partea carosabila
W - latimea de lucru maxima B - latimea sistemului de protectie

fig.2 : Parapet cu doua fete pozitionat central (zona mediana)



W - latimea maxima de lucru

fig.3 : Parapet cu o singura fata
instalat pe ambele margini ale zonei mediane



a - distanta intre partea frontala a sistemului de protectie si partea carosabila
W - latimea de lucru maxima B - latimea sistemului de protectie

fig.4 : Parapet cu o singura fata,cu functionare
conjugata,instalata pe ambele margini (parapete centrale)

LUNGIMI DE PARAPETE

Lungimea parapetului (L) de siguranţă trebuie să depăşească lungimea minimă (L_1) stabilită astfel încât acesta să poată fi eficient ($L \geq L_1$).

Lungimea minimă L_1 este prevăzută în raportul de încercare în conformitate cu SR EN 1317-2. Fiecare tip de parapet are o lungime minimă care trebuie respectată pentru a avea nivelul de protecţie stabilit în poligon.

Lungimile pe care se vor amplasa parapetele depind de lungimea minimă (L_1) şi de lungimea obstacolului, plus o distanţă de siguranţă, înainte şi după obstacol.

Distanţa de siguranţă va fi de cel puţin 30 m pentru drumurile cu două benzi pe sens şi cu cel puţin 20 m în cazul drumurilor cu o bandă de circulaţie pe sens.

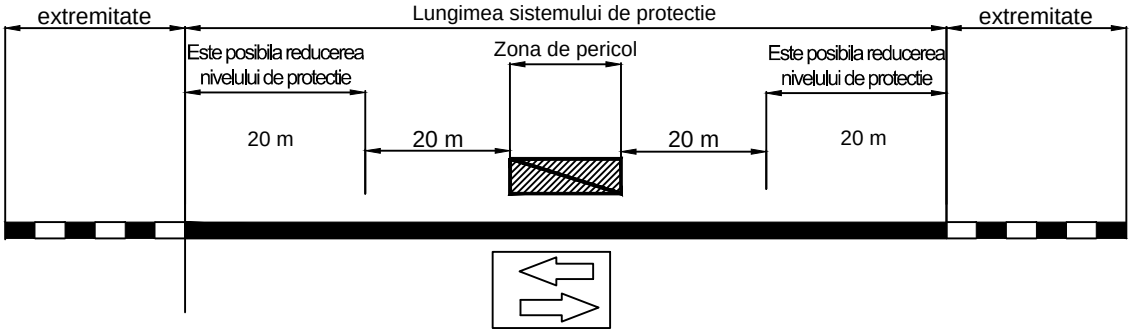


fig. 5 : Lungimi minime ale parapetelor de siguranta la drumuri cu o banda pe sens

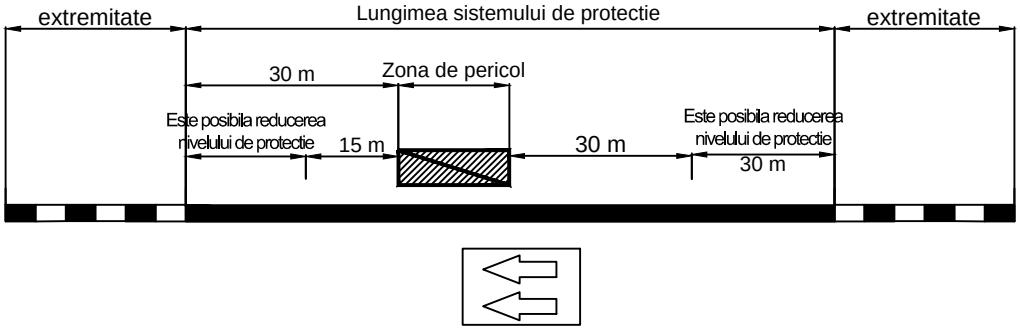


fig. 6 : Lungimi minime ale parapetelor de siguranta la drumuri cu doua benzi pe sens

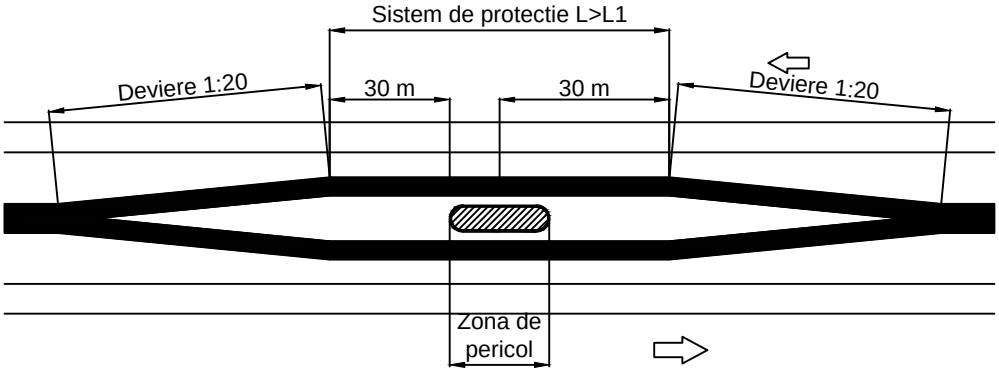


fig. 7 :Parapete de siguranta in fata sectorului periculos pe zona mediana

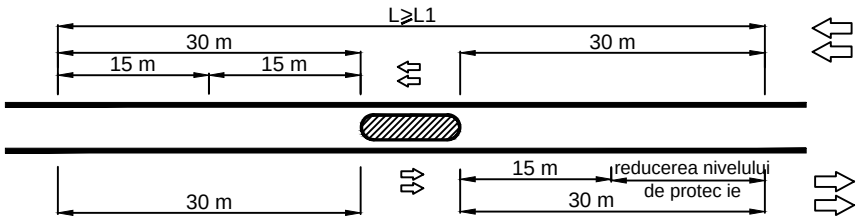


fig. 8 :Parapete de siguranta in fata unei pile situata pe zona mediana la autostrazi

ANEXA 6
Lungimi de parapete in zona
podurilor si a zidurilor de sprijin

Parapetul de siguranta instalat pe pod trebuie continuat dincolo de capatul podului cu gradul de protectie respectiv pentru a permite evitarea prabusirii pe cat posibil.

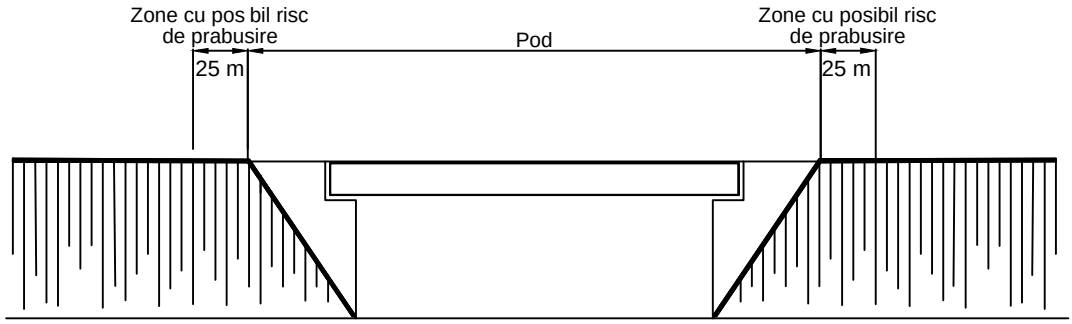


fig. 9 :Parapet de siguranta pe pod

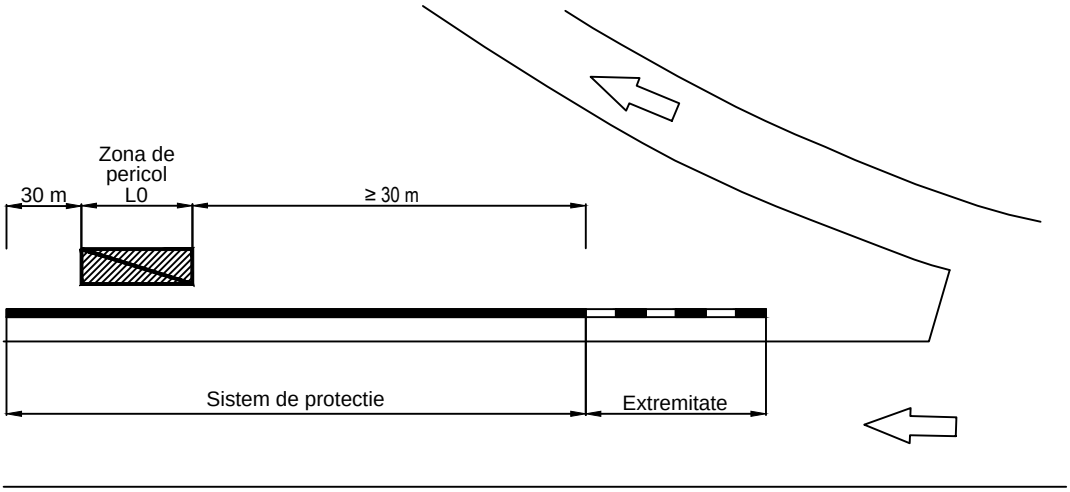


fig.10 : Capatul unei insule de refugiu cu parapet de siguranta si extremitate

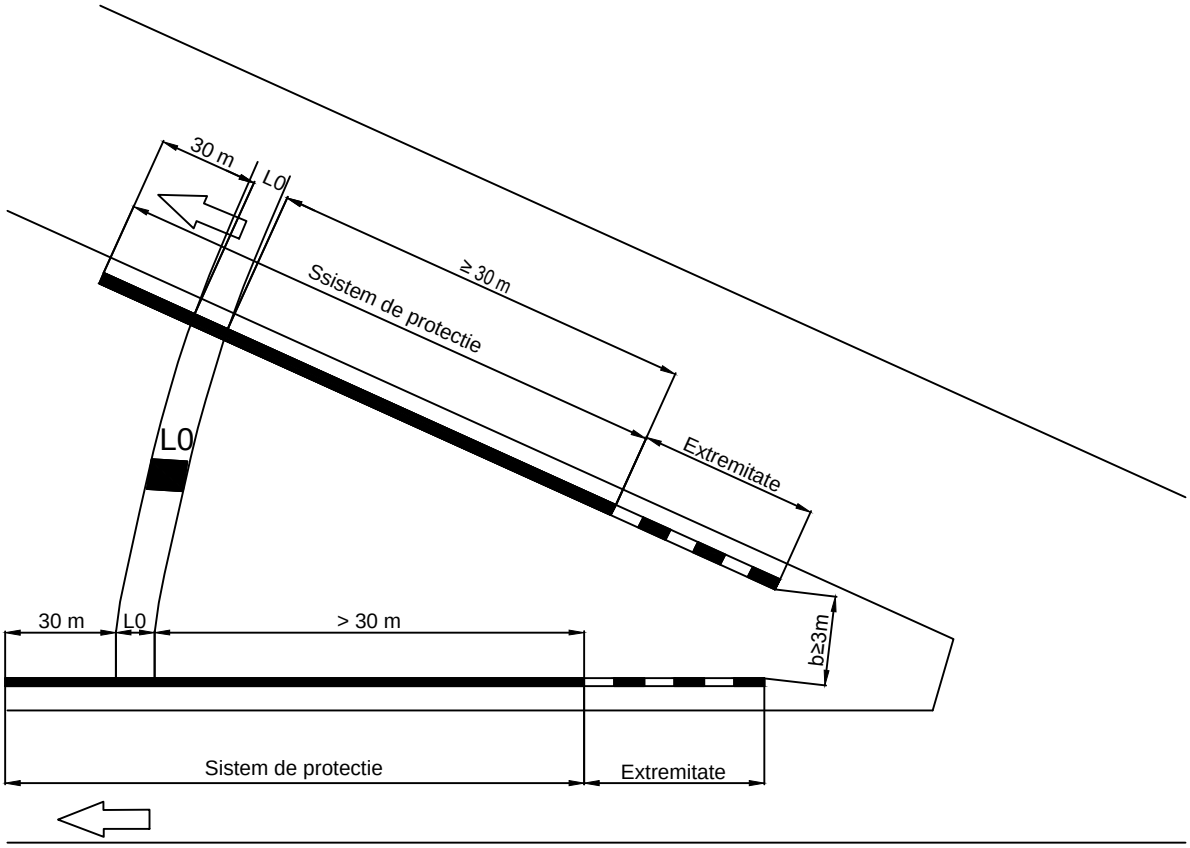


fig.11 : Capatul unei insule de refugiu cu parapet de siguranta si extremitati

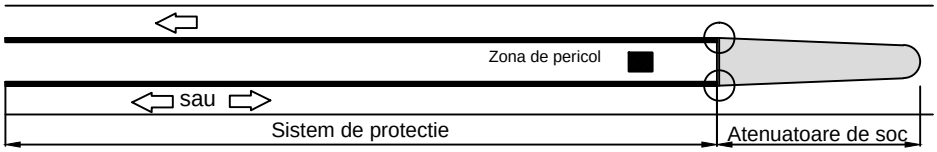


fig. 12 : Atenuatoare de soc la inceputul zonelor centrale si marginale

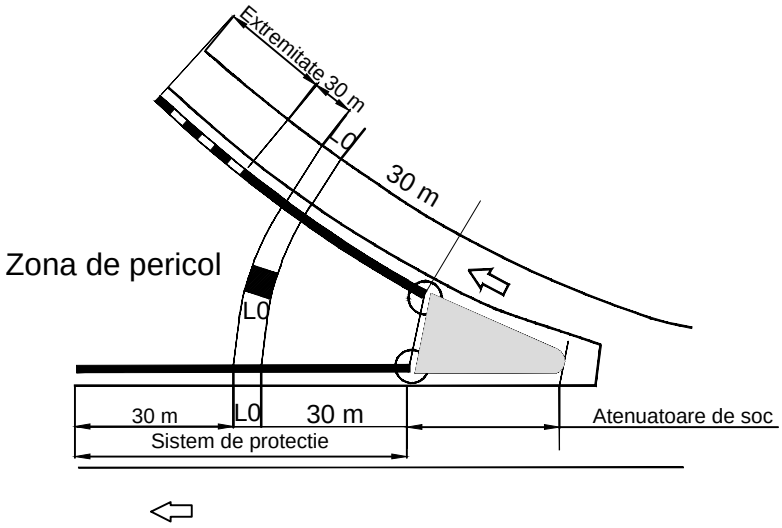


fig.13 : Capatul unei insule de refugiu,cu atenuator de soc
in fata unui sector periculos

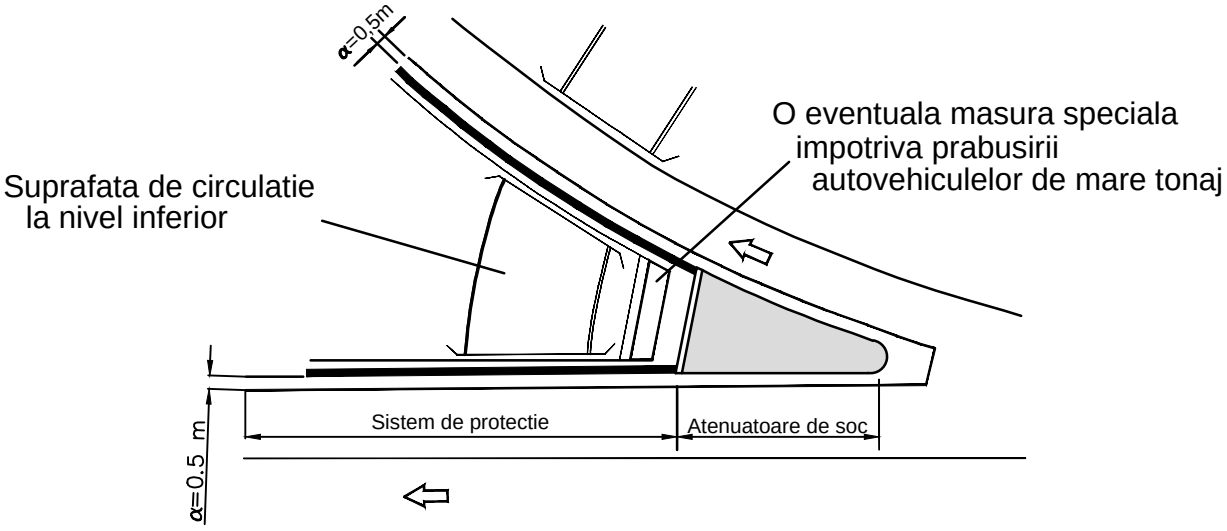
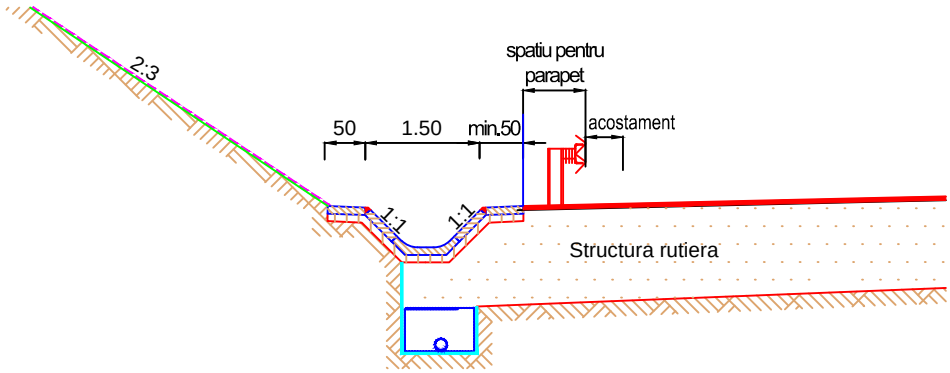
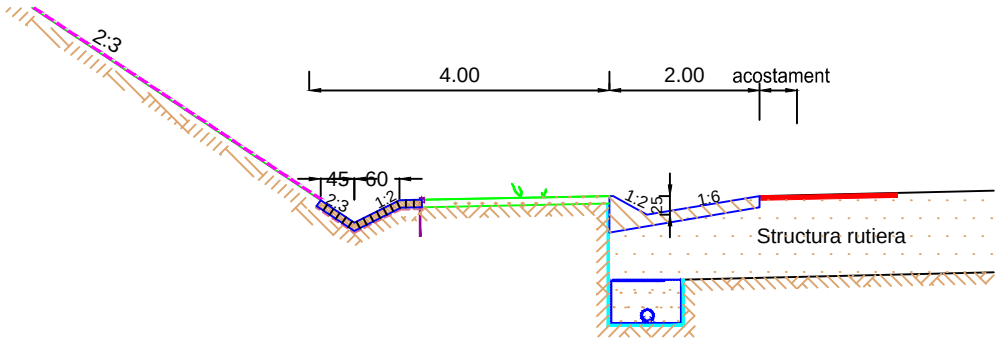


fig.14 : Exemplu de utilizare a atenuatoarelor de soc pe
insula de trafic de pe poduri

ANEXA 9
Parapete in zona de debleu
la autostrazi



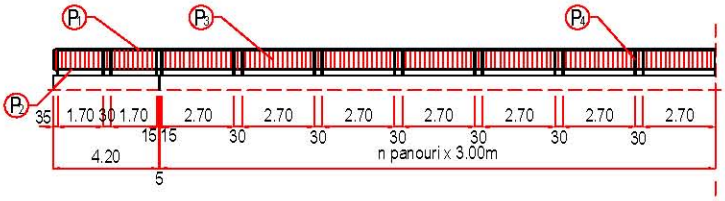
a) Parapete in zona santurilor cu taluze mai mari de 1:6 si taluze ascendente cu inclinarea mai mare de 1:3



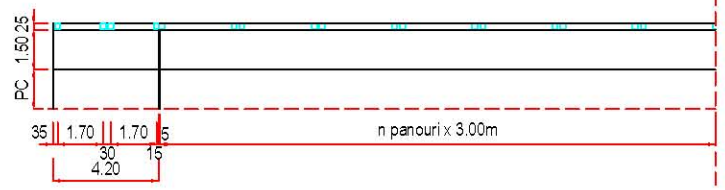
b) Rigole cu taluze mai mici de 1:6 spre partea carosabila (nu necesita parapet)

ANEXA 10
Parapete pietonale

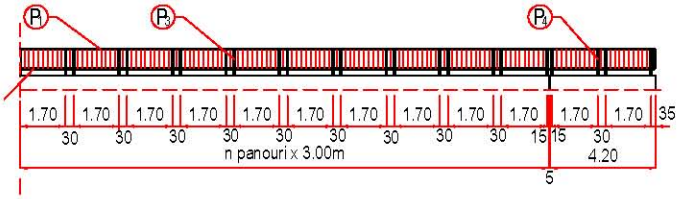
DISPUNERE PARAPET PIETONAL PE POD IN LOCALITATE
ELEVATIE



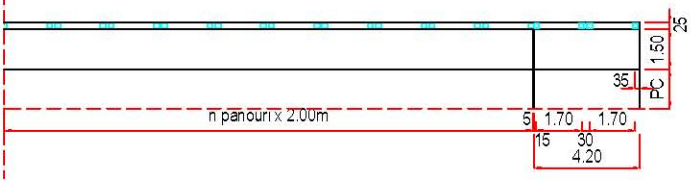
PLAN



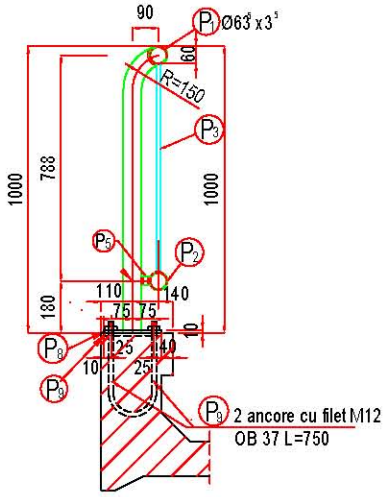
DISPUNERE PARAPET PIETONAL PE POD IN IN AFARA LOCALITATII
ELEVATIE



PLAN



SECTIUNE TRANSVERSALA

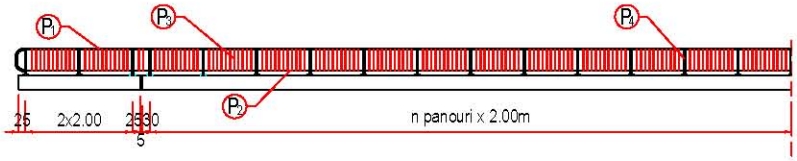


LEGENDA:

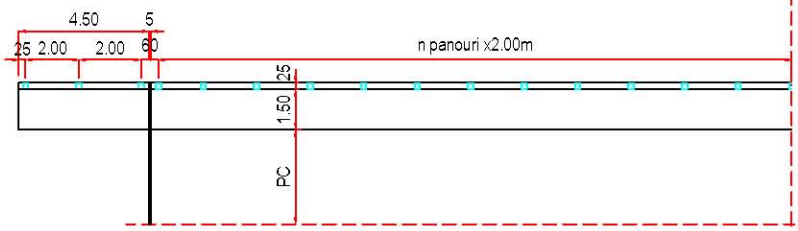
P_1=mana curenta din teava rotunda
P_2=rigla inferioara din teava rotunda
P_3=zabreluta
P_4=stalp
P_5=otel lat
P_6=placa superioara
P_7=placa inferioara
P_8=ancora Ø 16

PARAPET PIETONAL DIN TEAVA ROTUNDA

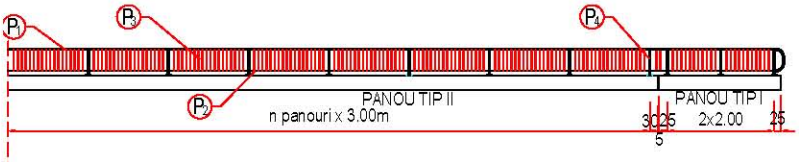
DISPUNERE PARAPET PIETONAL PE POD IN LOCALITATE
ELEVATIE



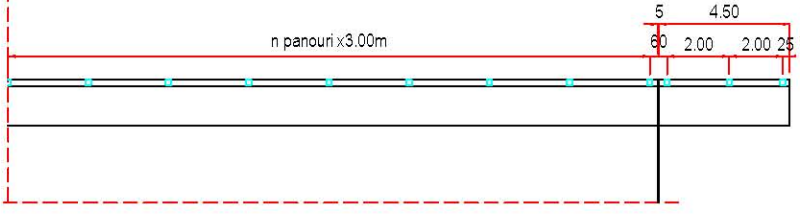
PLAN



DISPUNERE PARAPET PIETONAL PE POD IN IN AFARA LOCALITATII
ELEVATIE

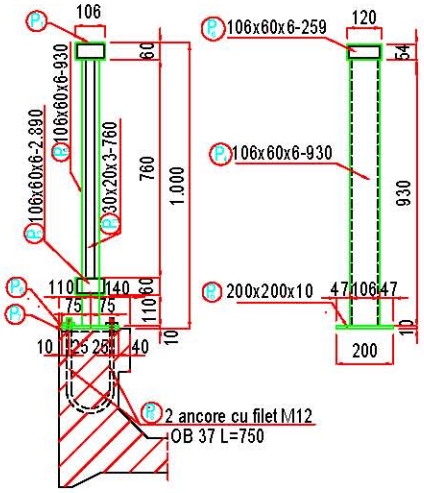


PLAN



SECTIUNE
TRANSVERSALA

STILP



LEGENDA:

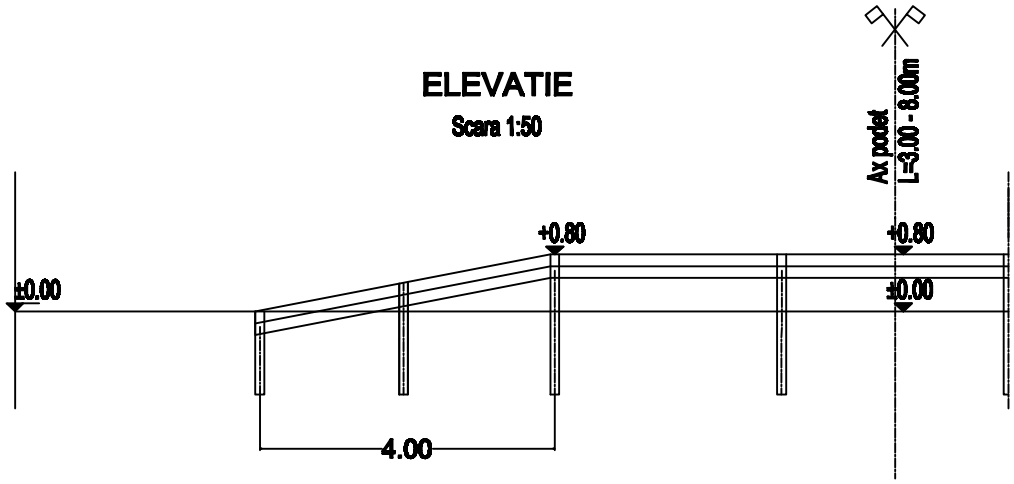
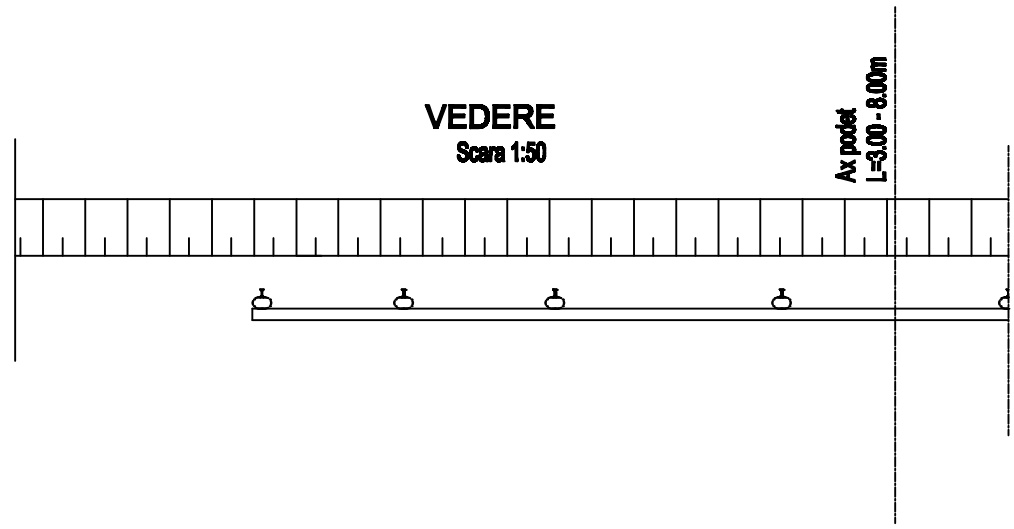
P_1=mana curenta din teava dreptunghiulara
P_2=rigla inferioara din teava dreptunghiulara
P_3=zabreluta
P_4=stalp
P_5=mana curenta din teava dreptunghiulara
P_6=rigla inferioara din teava dreptunghiulara
P_7=zabreluta
P_8=stalp

PARAPET PIETONAL DIN TEAVA DREPTUNGHIULARA

Parapete conf. STAS 1948			Parapete conf. SR EN 1317 si AND 593/2012				
Tipuri de parapete	Denumirea parapetului	Sarcinile normate (t) de izbire la care au fost calculate parapetele conf. AND 591/2005	Test	Tip autovehicul de incercare	Masa maxima totala a autovehiculului de incercare (t)	Nivel de protectie	
						Denumire	Nivel de protectie
0	1	2	3	4	5	6	7
Parapete rigide	-	-	TB_{31}	autoturism	1.5	N_1	normala
	-	-	TB_{32}	autoturism	1.5	N_2	normala
	usor	3.5	TB_{41}	autoveh de mare tonaj	10.0	H_1	capacitate ridicata
	usor	3.5	TB_{41}	autoveh de mare tonaj	10.0	L_1	capacitate ridicata
	semigreu	6.0	TB_{41}	autoveh de mare tonaj	10.0	H_1	capacitate ridicata
	semigreu	6.0	TB_{41}	autoveh de mare tonaj	10.0	L_1	capacitate ridicata
	-	-	TB_{51}	autobuz	13.0	H_2	capacitate ridicata
	-	-	TB_{51}	autobuz	13.0	L_2	capacitate ridicata
	greu	14.0	TB_{61}	autoveh de mare tonaj	16.0	H_3	capacitate ridicata
	greu	14.0	TB_{61}	autoveh de mare tonaj	16.0	L_3	capacitate ridicata
	foarte greu	19.0	TB_{71}	autoveh de mare tonaj	30.0	H_{4a}	capacitate foarte ridicata
	foarte greu	19.0	TB_{71}	autoveh de mare tonaj	30.0	L_{4a}	capacitate foarte ridicata
	-	-	TB_{81}	cap tractor	38.0	H_{4b}	capacitate foarte ridicata
	-	-	TB_{41}	cap tractor	38.0	L_{4b}	capacitate foarte ridicata
Parapete deformabile	-	-	TB_{31}	autoturism	1.5	N_1	normala
	-	-	TB_{32}	autoturism	1.5	N_2	normala
	semigreu	6.5	TB_{41}	autoveh de mare tonaj	10.0	H_1	capacitate ridicata
	semigreu	6.5	TB_{41}	autoveh de mare tonaj	10.0	L_1	capacitate ridicata
	-	-	TB_{51}	autoveh de mare tonaj	13.0	H_2	capacitate ridicata
	-	-	TB_{51}	autoveh de mare tonaj	13.0	L_2	capacitate ridicata
	greu	17.0	TB_{61}	autoveh de mare tonaj	16.0	H_2	capacitate ridicata

Parapete conf. STAS 1948			Parapete conf. SR EN 1317 si AND 593/2012				
Tipuri de parapete	Denumirea parapetului	Sarcinile normate (t) de izbire la care au fost calculate parapetele conf. AND 591/2005	Test	Tip autovehicul de incercare	Masa maxima totala a autovehiculului de incercare (t)	Nivel de protectie	
						Denumire	Nivel de protectie
0	1	2	3	4	5	6	7
	greu	17.0	TB_{61}	autoveh de mare tonaj	16.0	L_2	capacitate ridicata
	foarte greu	19.0	TB_{71}	cap tractor	30.0	H_{4a}	capacitate foarte ridicata
	foarte greu	19.0	TB_{71}	cap tractor	30.0	L_{4a}	capacitate foarte ridicata

Nota 1) Parapetele conform STAS 1948 nu au incercarile la impact la data intocmirii prezentului normativ

ANEXA 12

SCHITA PRIVIND MONTAREA PARAPETELOR DEFORMABILE IN ZONA PODETELOR