

Технологични правила за приложение на ограничителни системи за пътища по Републиканската пътна мрежа

НОРМАТИВИ

- **Закон за пътищата;**
- **Норми за проектиране на пътища;**
- **Наредба № 5 за установяване и обезопасяване на участъци с концентрация на ПТП;**
- **БДС EN 1317 Ограничителни системи за пътища;**
- **Технически правила за прилагане на ограничителни системи за пътища;**
- **Техническа документация за СПО/БПО.**

С помощта на **“Технически правила за приложение на ограничителни системи за пътища по Републиканската пътна мрежа”** се определят критериите за прилагане на различни видове и конструкции предпазни съоръжения за пътища, така че да са в съответствие с общите изисквания и препоръки на Европейския парламент и на БДС EN 1317 „Ограничителни системи за пътища”. Стандарт EN 1317 също се развива и обновява, така че в максимална степен да изпълнява предназначението си, без това да влияе негативно на прилагането му в страните от ЕС. В ход са актуални допълнения в 5-та, 6-та и 8-ма части на стандарта, отнасящи се за устойчивост на ограничителните системи при снегочистване (5), изисквания към парапетите за пешеходци (6) и изисквания към ограничителните системи за предпазване на мотоциклетисти при сблъсък с тях (8). Това прави Техническите правила отворени за актуални допълнения, включване на нови или по-добри предложения, отстраняване на пропуски или на неприложими положения и пр.

Предназначението на Ограничителните системи за пътища е в максимална степен да ограничават последствията от пътно-транспортни произшествия, свързани с:

- неучастващи в движението трети лица;
- опасни места встрани от пътя;
- насрещно движение при двулентови пътища;
- тежки последици за пътуващите в превозно средство при излизането му от платното за движение;
- падане от височина;
- сблъсък с опасни обекти в близост до пътя.

Как да използваме правилата?



Правилата се използват в следните случаи:

- при ново строителство, възстановяване, реконструкция или ремонт на пътища;
- на места от пътната мрежа в експлоатация с новопоявили се ПТП;
- на места от пътната мрежа в експлоатация, чрез обновяване на стари, морално и физически остарели ограничителни системи за пътища;
- обезопасяване на места от пътната мрежа в експлоатация с концентрация на ПТП;
- обезопасяване на места от пътната мрежа в експлоатация, където има други предпоставки за ПТП.

Критерии за приемане на ограничителните системи

Съответствието на ограничителните системи за пътища с изискванията на БДС EN 1317 се доказва с успешно проведени или споделени изпитвания и документи, удостоверяващи оценката на съответствието съгласно **Регламент 305** на ЕП и **Наредбата за съществените изисквания към строежите и оценяване съответствието на строителните продукти.**



ВИДОВЕ ОГРАНИЧИТЕЛНИ СИСТЕМИ ЗА ПЪТИЩА

Предпазни огради { Стоманени предпазни огради
Бетонни предпазни огради

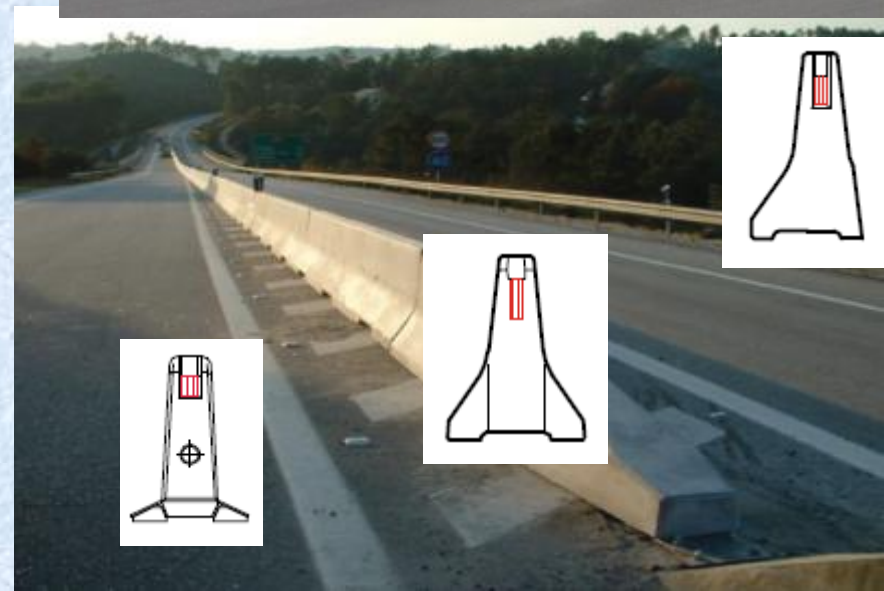
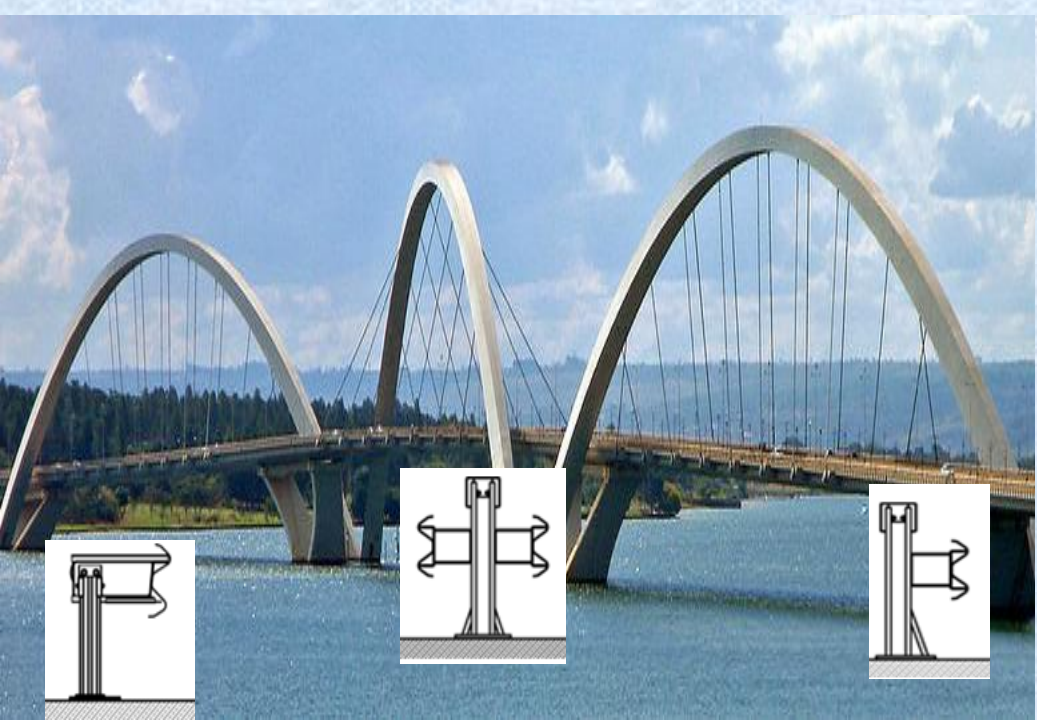
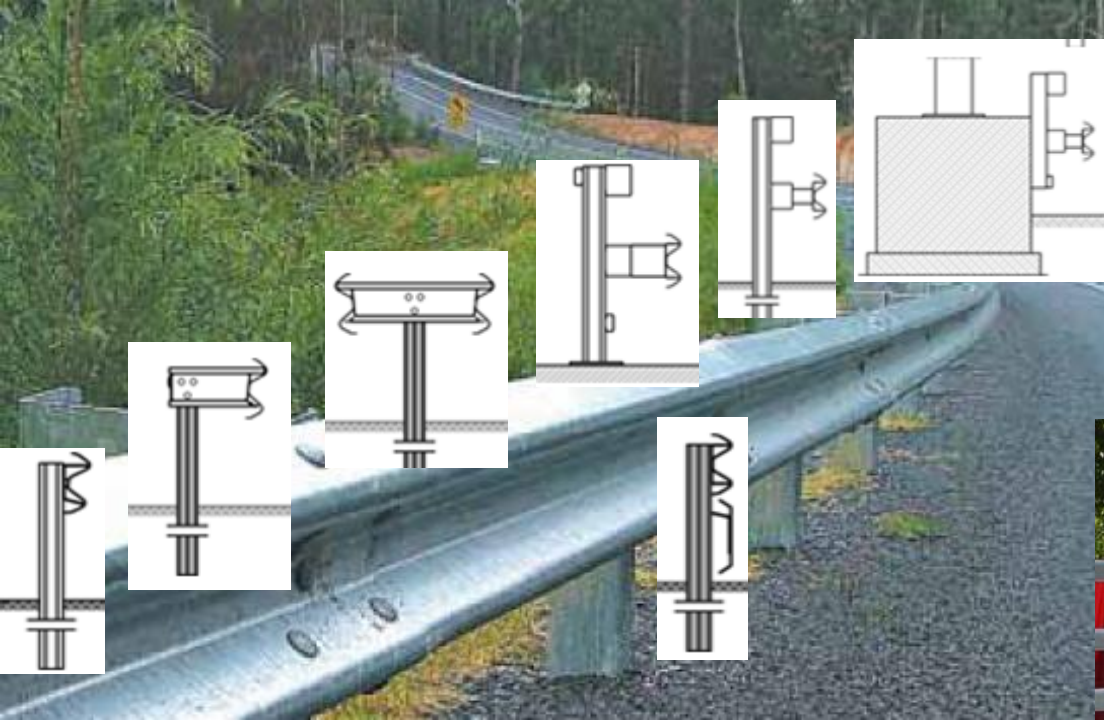
Буфери срещу удар { Отклоняващи
Не отклоняващи

Преходни елементи { За съоръжения
За предпазни огради

Елементи за начало и край { Дълго зануляване
Късо зануляване
Друг вид

Парапети { за пешеходци
за автомобили

Предпазни съоръжения за мотористи



Характеристиките на ограничителните системи за пътища са съгласно БДС EN 1317

Предпазна ограда

Степен на задържане на предпазната ограда от T1 до L4b: това е способността за задържане на превозни средства, в зависимост от тяхната маса, ъгъла и скоростта на удара.

Зона на действие от W1 до W8: това е най-голямото разстояние, на което се е отместила точка от оградата преди и след удара.

Степен на силата на удара – А, В и С: това е оценка за натоварването на тялото и тежестта на нараняванията на пътниците при удар.

Навлизване в незащитена зона – навлизване на горен ръб на МПС зад оградата в незащитена зона.

Преходни елементи и елементи за начало и край – са част от изградената предпазна ограда и имат същите характеристики. В някои случаи преходът е регламентиран.

Буфери срещу удар – може да са част от ограда, може да е отделен елемент.

Парапети за пешеходци – част от ограничителната система.

Парапети за автомобили – при малка ширина на тротоарния блок.

Преди избора на система за превозни средства, трябва да се провери възможността за избягване, отстраняване или реконструкция чрез:

- осигуряване на безопасно разстояние от ръба до опасното място;
- отдалечаване на препятствието;
- приложение на елементи за заобикаляне или отклоняване от опасни обекти;
- носещи конструкции за пътни принадлежности, съгласно БДС EN 12767;
- облицоване на отводнителните съоръжения в близост до пътното платното;
- изграждане на полегати откоси и други подходящи ремонти.

Недопустимо е изграждането на препятствия на места, където трябва да има ограничителни системи. Това противоречи на принципа за избягване на опасностите. При наличие на единични препятствия трябва да се прецени, кое е по-ефективно – предпазно съоръжение или буфер срещу удар. В отделни случаи буферите срещу удар имат някои предимства:

- по-малка тежест на щетите по пътниците отколкото при челен удар;
- достатъчно пространство за маневри и достъп на аварийни автомобили;
- улесняване на пътноподдържащите дейности;

Специфичните изисквания за конкретното използване на ограничителни системи за превозни средства се определят в зависимост от мястото на монтаж.

Места с концентрация на ПТП изискват задължително поставяне на предпазни съоръжения, независимо от разстоянието до опасното място и скорости, различни от посочените в алгоритъма към Правилата.

Съгласно техническите правила, изборът на съоръжение встрани от пътя зависи от определената степен на опасност

- **I-ва степен:** места с голям риск за трети лица, като бензиностанции, химически съоръжения, места за отдих в близост до пътя, пътни платна с допустима **скорост ≥ 130 km/h** и др.;
- **II-ра степен:** места с голям риск за трети лица, като граничещи алеи, релсови пътища, граничещи пътища със **СДИ > 500 МПС на денонощие** и др.;
- **III-та степен:** препятствия с особен риск за пътуващите в МПС, като недеформиращи се препятствия с голяма площ, недеформиращи се единични точкови препятствия, шумозащитни стени и др.;
- **IV-та степен:** препятствия с риск за пътуващите в ПС, като деформиращи се, но не позволяващи заобикаляне препятствия, не подлежащи на срязване, пресичащи се канавки, откоси в изкоп с наклон $> 1:3$, откоси в насип с височина > 3 м и наклон $> 1:3$, водни басейни с дълбочина > 1 м, бурни реки и потоци и др.

Преди изграждане на предпазни огради по външния ръб на платното за движение трябва да бъде проверена необходимостта от тях, съобразено с наличието на опасни места на критично разстояние от пътя.

Проверява се за наличие на потенциални опасности съгласно класификацията от четири степени;

Проверява се, приложимостта на случая съгласно Техническите правила;

Определят се критичните разстояния и се проверява, дали опасните места се намират в рамките на същите;

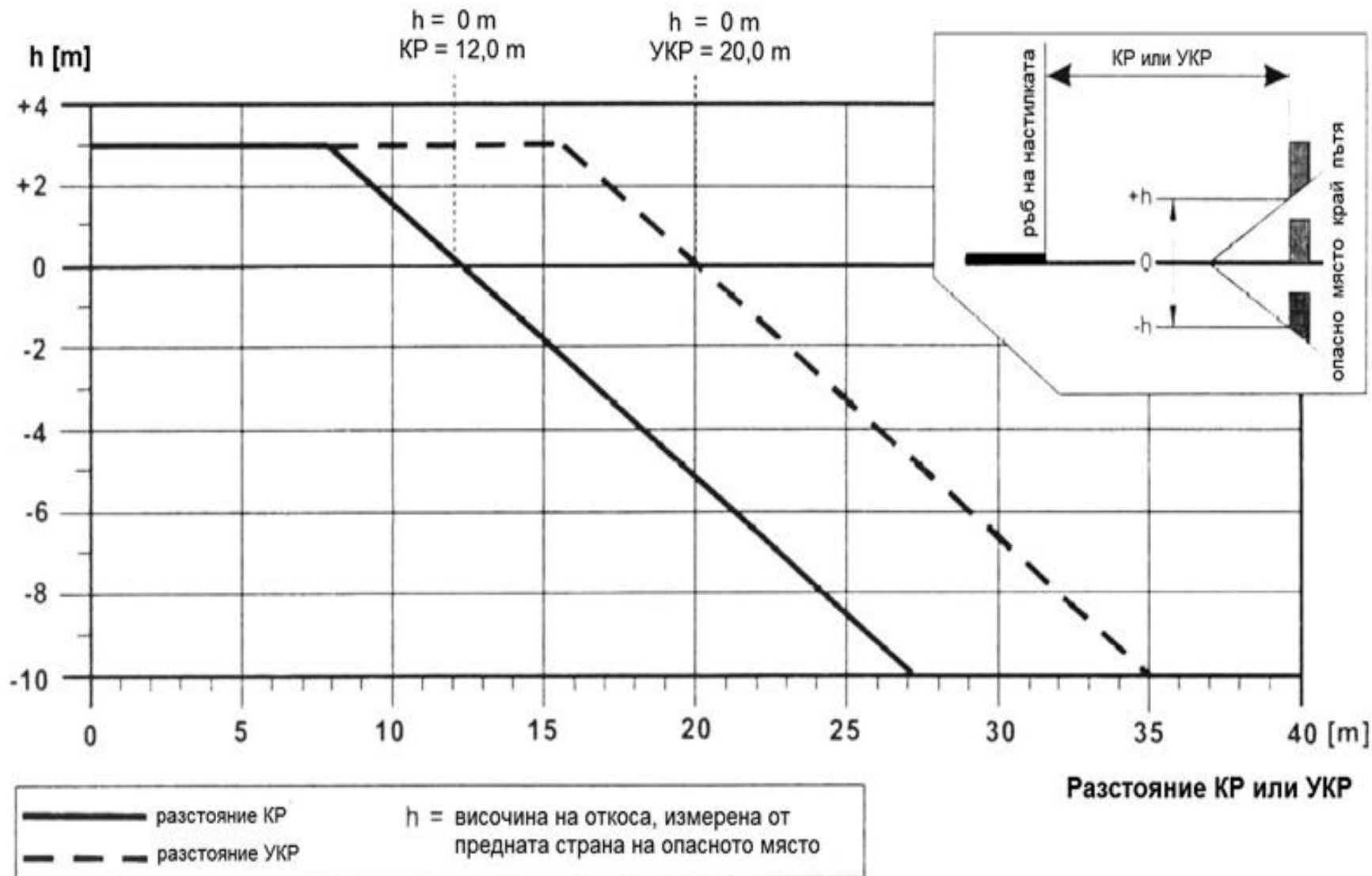
Проверява се, дали е необходима предпазна ограда и каква най-малка степен на задържане трябва да има тя;

Избира се предпазна ограда в зависимост от максимално допустимата зона на действие.

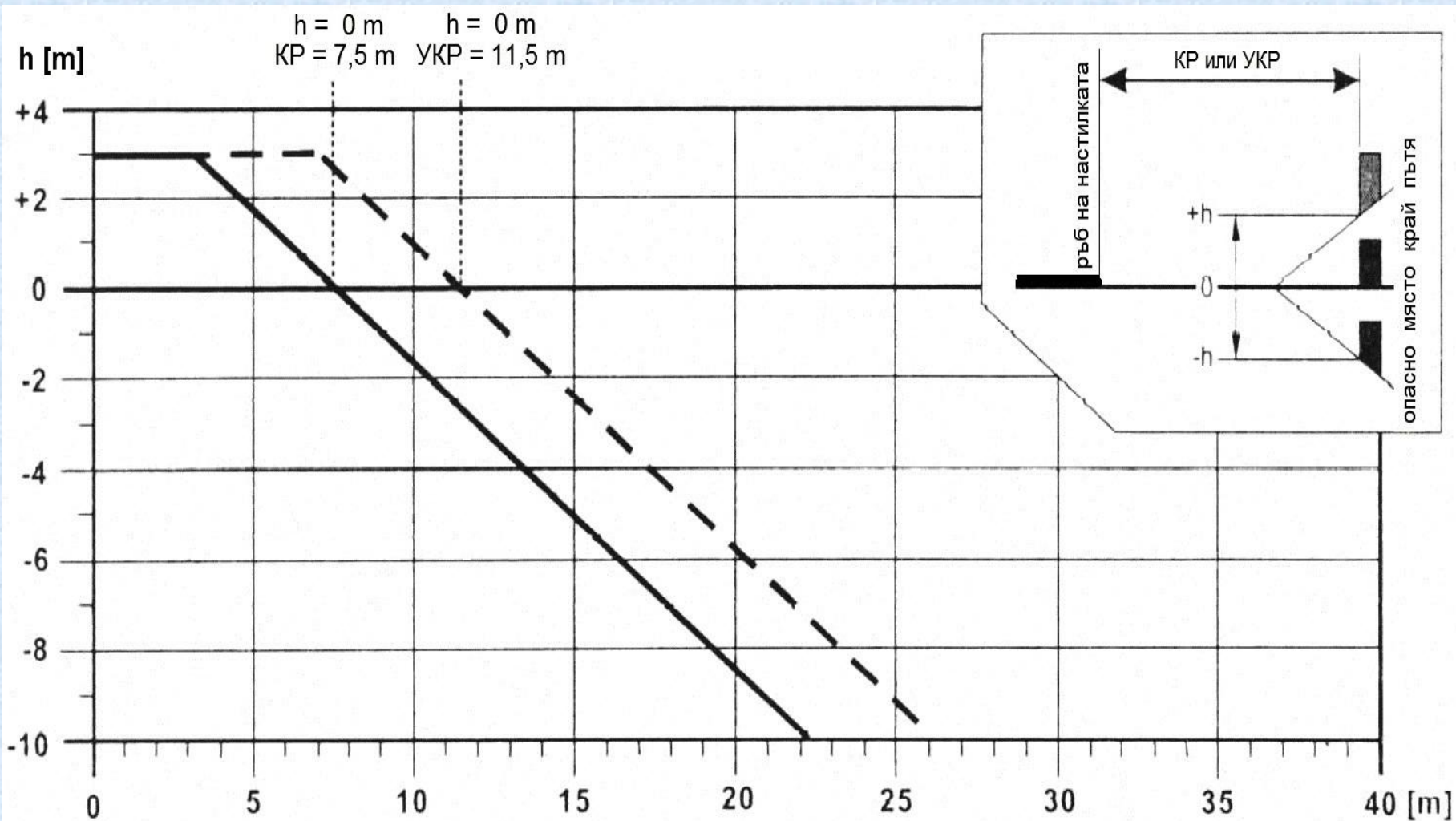
Увеличено критично разстояние – разстояние до опасно място от I-ва и II-ра степен, изискващо обезопасяване.

Критично разстояние – разстояние до опасно място от III-та и IV-та степен, изискващо обезопасяване.

Критично разстояние за автомагистрала, пътища с допустима скорост $V_{доп} > 100 \text{ km/h}$ и подобни на тях пътища с допустима скорост $V_{доп} \leq 100 \text{ km/h}$



Критично разстояние за пътища с допустима скорост Vдоп от 80 km/h до 100 km/h



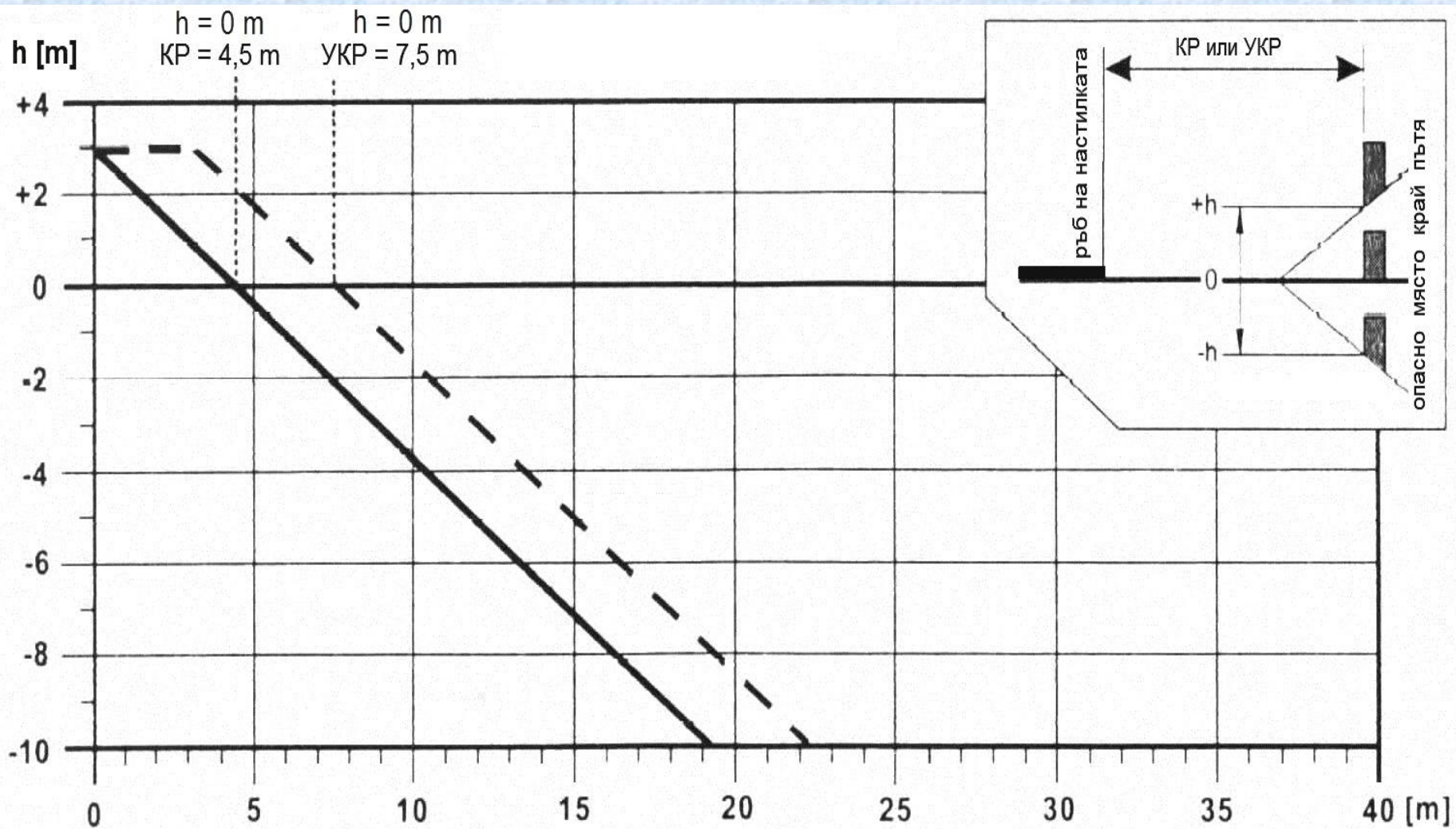
разстояние KP

разстояние УКР

h = височина на откоса, измерена от предната страна на опасното място

Разстояние KP или УКР

Критично разстояние за пътища с допустима скорост Vдоп от 60 km/h до 70 km/h



Разстояние КР или УКР

- разстояние КР
- - - разстояние УКР

h = височина на откоса, измерена от предната страна на опасното място

Определящо разстояние – разстоянието от ръба на настилка до ръба на опасното място и определя, дали опасното място е в рамките на критичното разстояние.



Избор на степен на задържане – минималната степен на задържане е съгласно БДС EN 1317-2:2010 и се определя по алгоритъма в Правилата.

Степени на задържане			Изпитване за приемане
Задържане при удар под малък ъгъл	T1		TB 21
	T2		TB 22
	T3		TB 41 и TB 21
Нормална способност за задържане	N1		TB 31
	N2		TB 32 и TB 11
Повишена способност за задържане	H1		TB 42 и TB 11
	L1		TB 42 и TB 32 и TB 11
	H2		TB 51 и TB 11
	L2		TB 51 и TB 32 и TB 11
	H3		TB 61 и TB 11
	L3		TB 61 и TB 32 и TB 11
Много висока способност за задържане	H4a H4b		TB 71 и TB 11 TB 81 и TB 11
	L4a L4b		TB 71 и TB 32 и TB 11 TB 81 и TB 32 и TB 11

Зона на действие – съгласно БДС EN 1317-2 и зависи от ситуацията

Класове според зоната на действие	Зона на действие m
<i>W1</i>	$W_1 \leq 0,6$
<i>W2</i>	$W_2 \leq 0,8$
<i>W3</i>	$W_3 \leq 1,0$
<i>W4</i>	$W_4 \leq 1,3$
<i>W5</i>	$W_5 \leq 1,7$
<i>W6</i>	$W_6 \leq 2,1$
<i>W7</i>	$W_7 \leq 2,5$
<i>W8</i>	$W_8 \leq 3,5$

ЗАБЕЛЕЖКА: При особени случаи може да се определи зона на действие под *W1*.

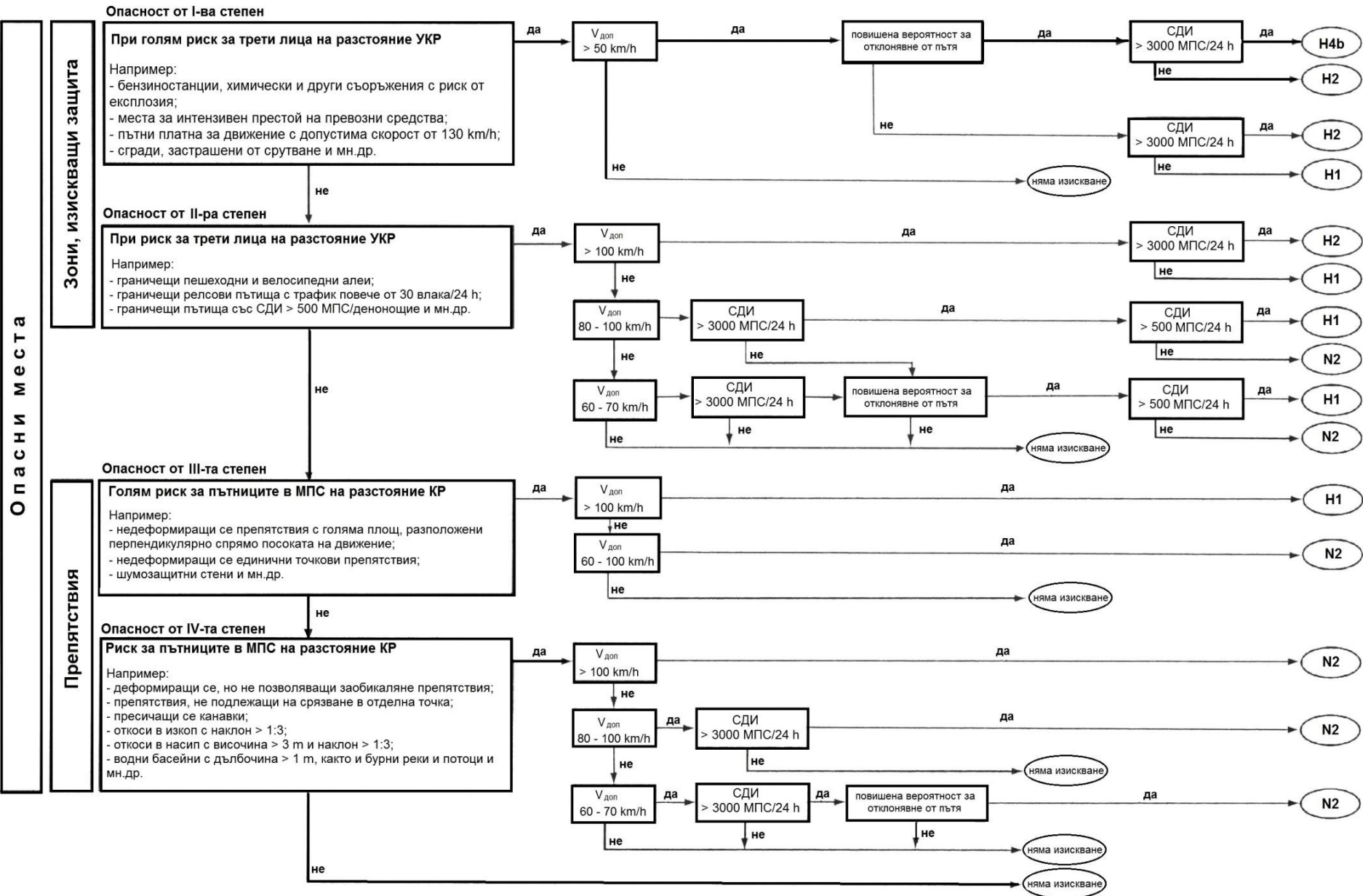
Зона на действие (W) на предпазно съоръжение: трябва да е по-малка или равна на разстоянието между страната му към платното за движение и ръба на опасното място. Предпазното съоръжение се изгражда на **0,5 m** от ръба на настилка. Когато няма друго решение и е възможно навлизане на превозно средство в незащитена зона, е допустимо това разстояние да е по-малко.

Изисквания към зона за видимост, пътна обстановка, пространствено или друго решение, може да наложи предпазната ограда да бъде поставена на **1,0 m** до **1,5 m** от ръба на настилка. Това са пътища от нисък клас, без пешеходни и велосипедни алеи. При тях банкетите трябва да са много добре изпълнени, за да се гарантира действието на оградата.

Опасности, свързани с откоси и водни басейни и наличие на подходящо пространство, може да бъдат защитени със следваща, по-висока зона на действие – например W7 вместо W6. По-голяма зона на действие може да бъде използвана, когато изпитването по EN 1317-2 доказва, че ПС ще бъдат задържани и действието на оградата няма да бъде променено.



Алгоритъм за определяне степента на задържане

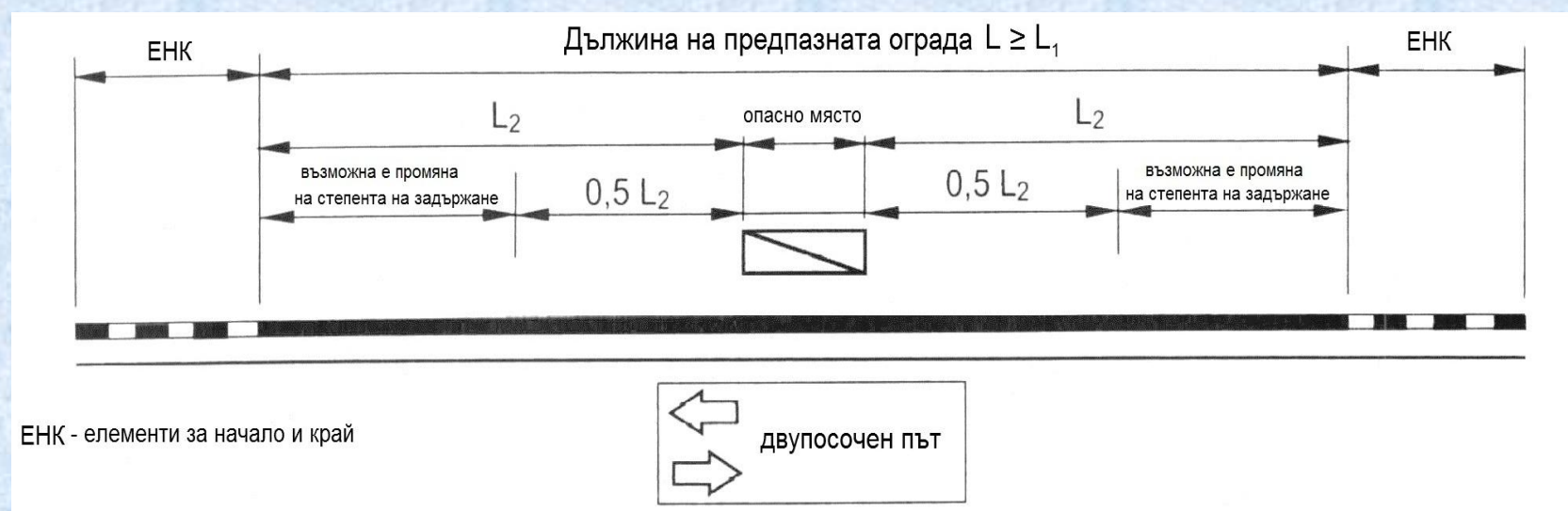


Видове дължини на предпазна ограда и начин за тяхното определяне

L1 – минимална ефективна дължина на предпазна ограда, определена съгласно БДС EN 1317-2 и отразена в доклад от изпитване;

L2 – минимална дължина на предпазна ограда, за предотвратяване на плъзгане в права или в обратна посока на движението, преди и след опасно място

• При двупосочни пътища преди и след опасно място дължините **L2** са еднакви. В зоната на опасното място и $\frac{1}{2}$ от **L2** преди и след него, степента на задържане е най-висока. Преди и след $\frac{1}{2}$ от **L2** се допуска промяна – увеличаване/намаляване на степента на задържане с една степен в рамките на **L2**. Пример от степен на задържане **H2** преди $\frac{1}{2}$ от **L2**, преди опасното място на **H4b** в зоната на опасното място и отново на **H2** след $\frac{1}{2}$ от **L2** след опасното място. При преминаване от един вид ограда към друг вид (бетонна към стоманена, парапет за автомобили към стоманена ограда и пр.), се спазват изискванията за преходни елементи и **L1**.



• При еднопосочни пътища, дължината L_2 след опасното място е **30 m**. В зоната на опасното място, $\frac{1}{2}$ от L_2 преди и 15 m след него, степента на задържане е най-висока. $\frac{1}{2}$ от L_2 преди и 15 m след опасното място се допуска промяна на степента на задържане с една степен, например от N2 на H2 и отново на N2.



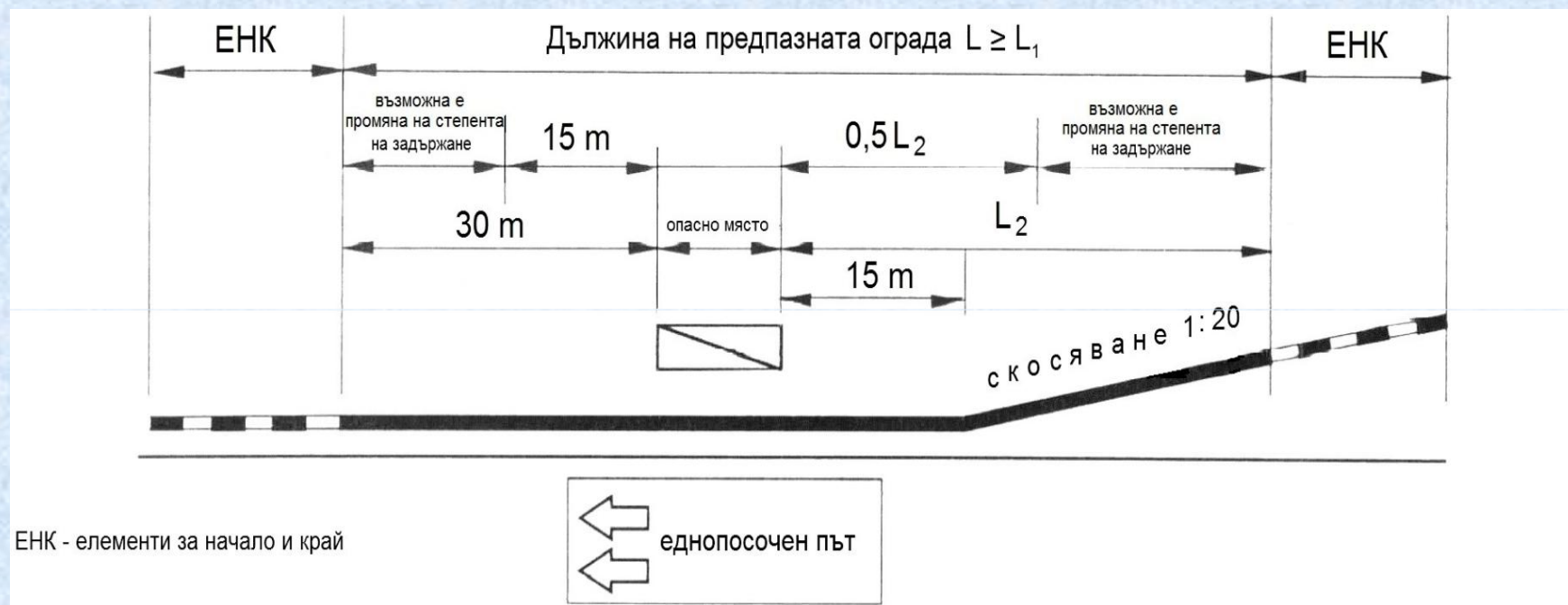
Необходима дължина L_2 срещу плъзгане в права и обратна посока

Критерий	Вид на пътя	Разположение на предпазната ограда	
		Успоредно на пътя	Странично косо
Плъзгане, когато опасното място е $\leq 1,5$ m зад задния ръб на предпазната ограда	еднопосочен	$L_2 = 100$ m	няма изискване
	двупосочен	$L_2 = 140$ m	няма изискване
Плъзгане в обратна посока	еднопосочен	$L_2 = 80$ m	$L_2 = 60$ m
	двупосочен	$L_2 = 100$ m	$L_2 = 60$ m

- При **еднопосочни пътища** и невъзможност за плъзгане в посока, обратна на посоката на движение (стръмен откос или стена) и липса на критерии съгласно таблицата, дължината **L2** след опасното място е **40 m**. В зоната от 40 m след опасното място не се допуска намаляване на степента на задържане.
- При **двупосочни пътища** и ситуация, изискваща изграждане на предпазна ограда с подходи скосени 1:20 (допуска се 1:12) странично и навън, дължината **L2** може да бъде намалена съгласно горната таблица. Предпазна ограда при опасно място, е с дължина равна на дължината му и добавени по 10 m преди и след него, след които започва скосяването, показано на фигурата. Тези дължини са част от дадените в таблицата. Допуска се промяна на степента на задържане.



• При еднопосочни пътища и ситуация, изискваща изграждане на предпазна ограда с подходи, скосени 1:20 (допуска се 1:12), странично и навън дължината L_2 може да бъде намалена съгласно таблицата. Предпазната ограда, е с дължина, равна на дължината на опасното място плюс **15 m** преди и **30 m** след него. **15 m** преди опасното място започва скосяването. Допуска се промяна на степента на задържане в зоните, показани на фигурата.



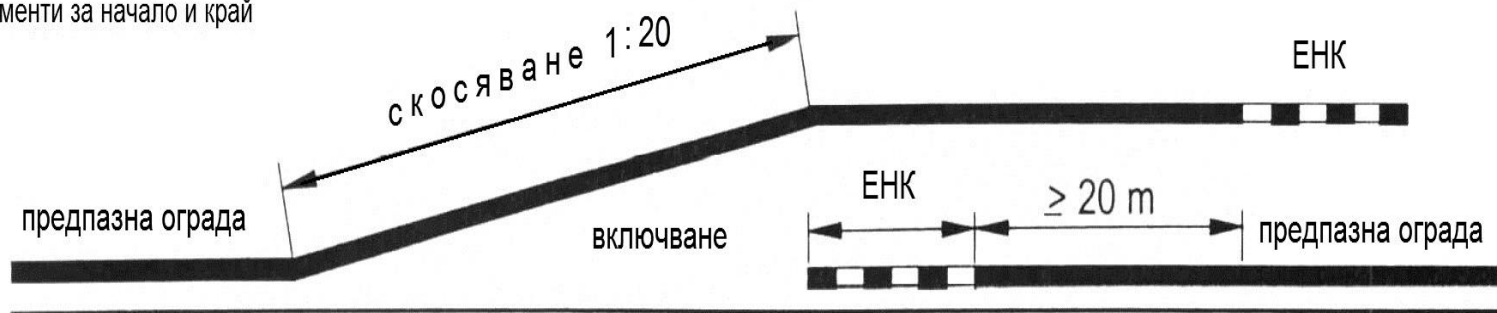
При невъзможност дължината L_2 да бъде спазена, се използва буфер срещу удар.

Прекъсвания на предпазна ограда

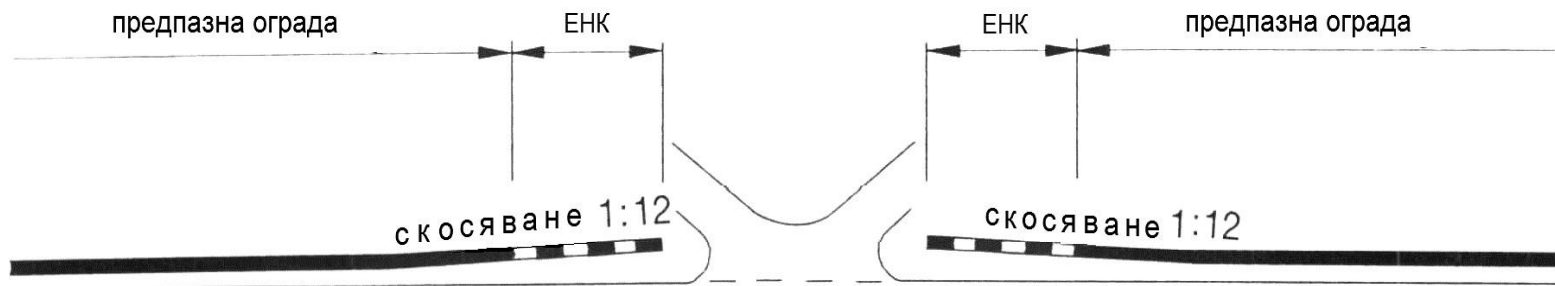
Прекъсвания се правят по изключение и с минимална дължина. Забранено е прекъсване в участъци с малки радиуси на завоите. В такива зони подходи на включващи се пътища трябва да се организират на места, където не е необходима предпазна ограда.

Прекъсване на предпазна ограда при странично включване

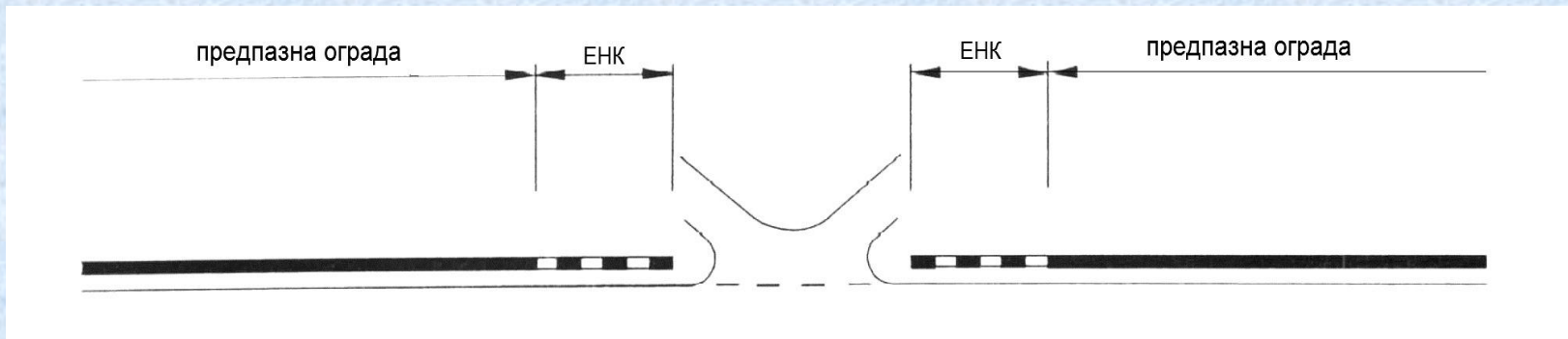
ЕНК - елементи за начало и край



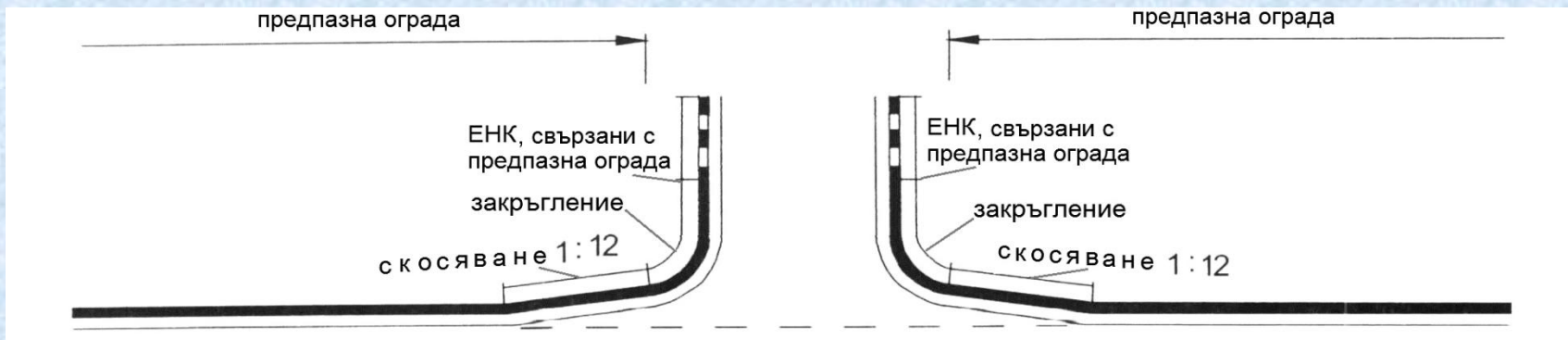
Прекъсване на предпазна ограда с елементи за начало и край, скосени 1:12



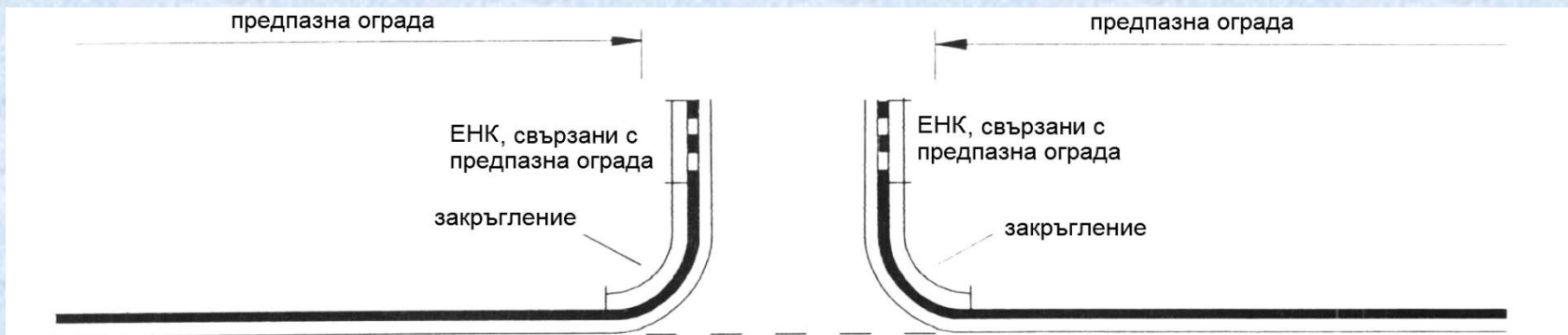
Прекъсване на предпазна ограда с елементи за начало и край



Прекъсване на скосена 1:12 предпазна ограда със закръгление и ЕНК



Прекъсване на предпазна ограда със закръгление и ЕНК



Заобикаляща среда на ограничителни системи за превозни средства: Областта между външния ръб на настилната и предпазната ограда, включително и нейната зона на действие. Пространството пред и зад предпазната ограда трябва да е уплътнено така, че да може да поема натоварване от лек автомобил. Между платното за движение и ограничителната система за превозни средства е недопустимо изграждането на бордюри и канавки с разлика във височината по-голяма от **7,5 cm**. Растителност, стълбове за пътни знаци и табели и др. в рамките на зоната на действие на ограничителна система за превозни средства, не бива да пречат на функционалната ѝ годност.

Преходни елементи

Преходните елементи се използват на места, където е необходимо механично свързване на предпазни огради от различен вид и/или с различен начин на действие. Действието на преходните елементи е съгласно prEN 1317-4.

Степени на задържане на преходни елементи

от предпазни огради със степен на задържане:	към предпазни огради със степен на задържане:	N2	H1	H2	H4b
N2		N2	N2	H1	H2
H1		N2	H1	H1	H2
H2		H1	H1	H2	H2
H4b		H2	H2	H2	H4b



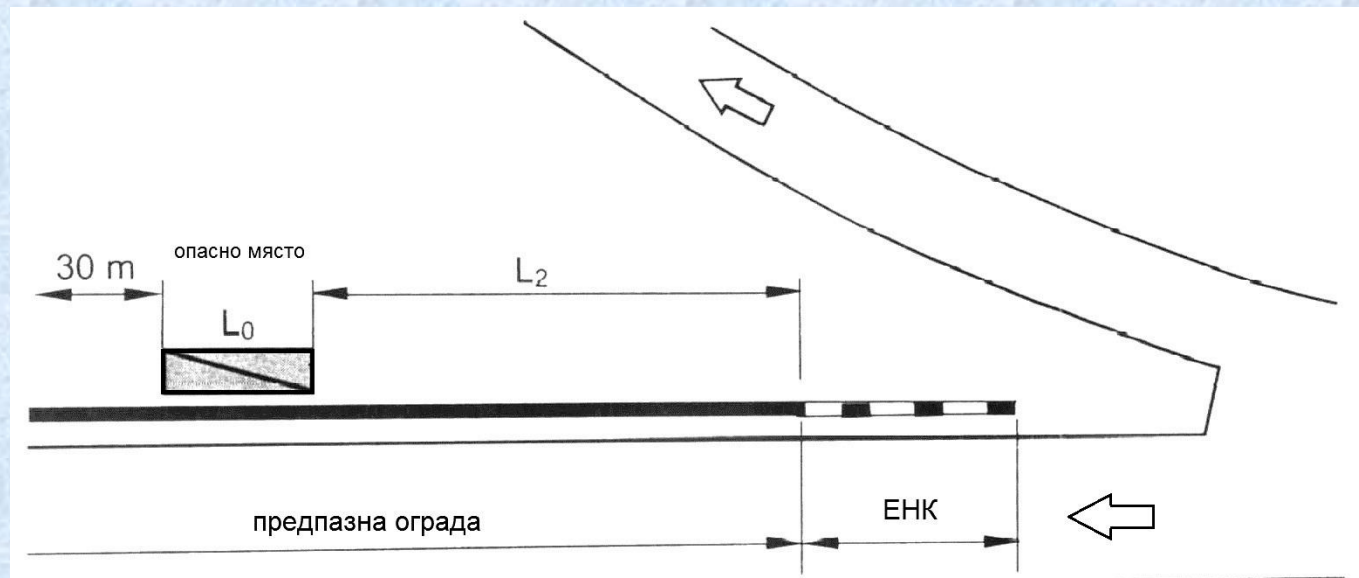
Елементи за начало и край



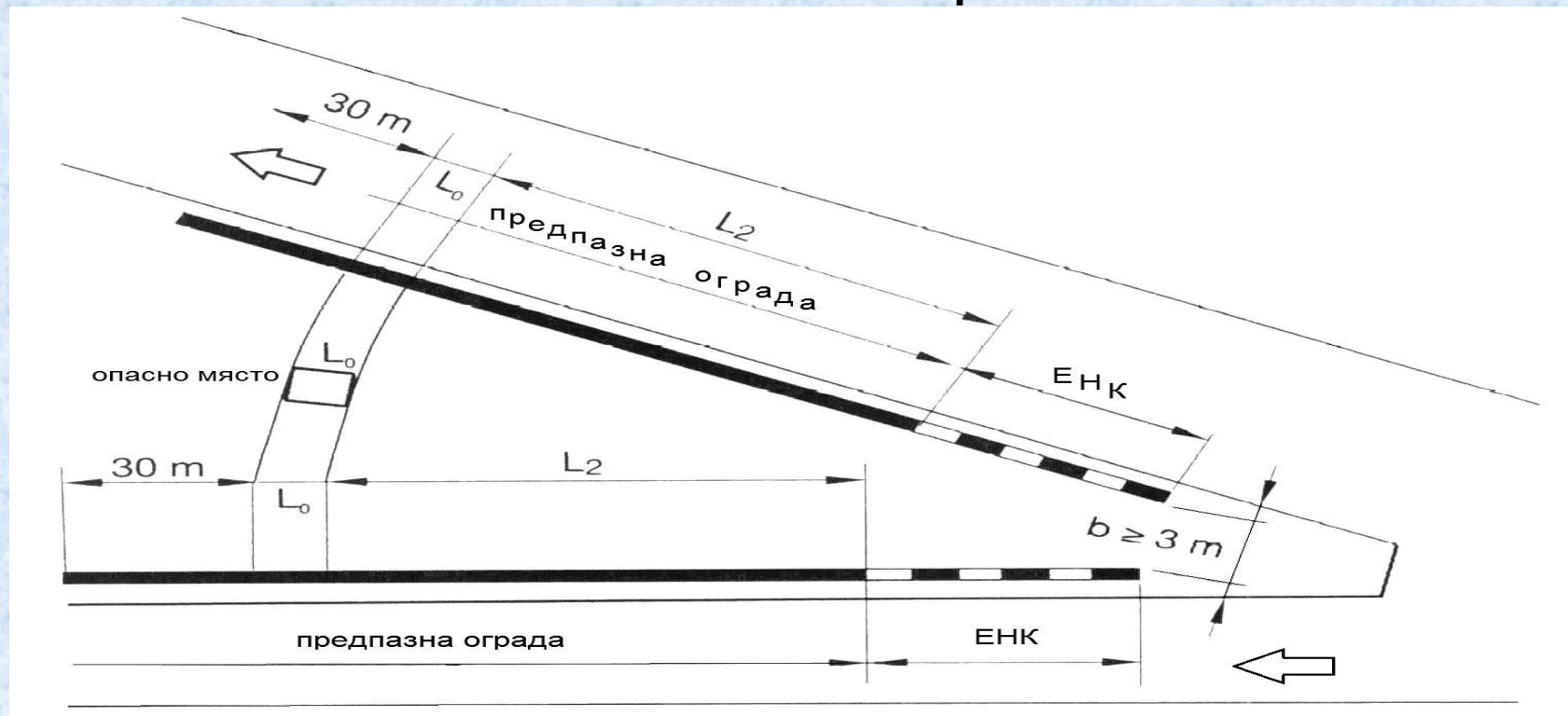
Предпазните огради винаги започват и завършват с елементи за начало и край. Автомагистрала и пътища със **СДИ** повече от **500** автомобили за денонощие и за обезопасяване на опасни места, началото и краят са скосени към основата, чрез късо или дълго зануляване.

Класовете на действие на елементите за начало и край са съгласно prEN 1317-7 (който е в процес на доработка).

Връх на разделителен остров с предпазна ограда в едната посока и елементи за начало и край



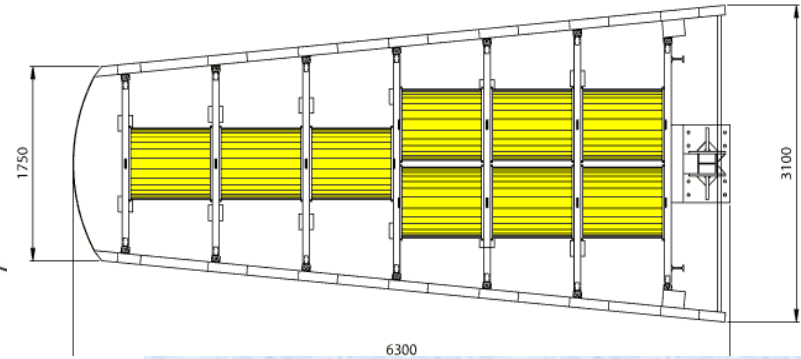
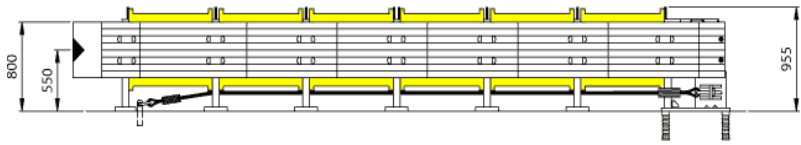
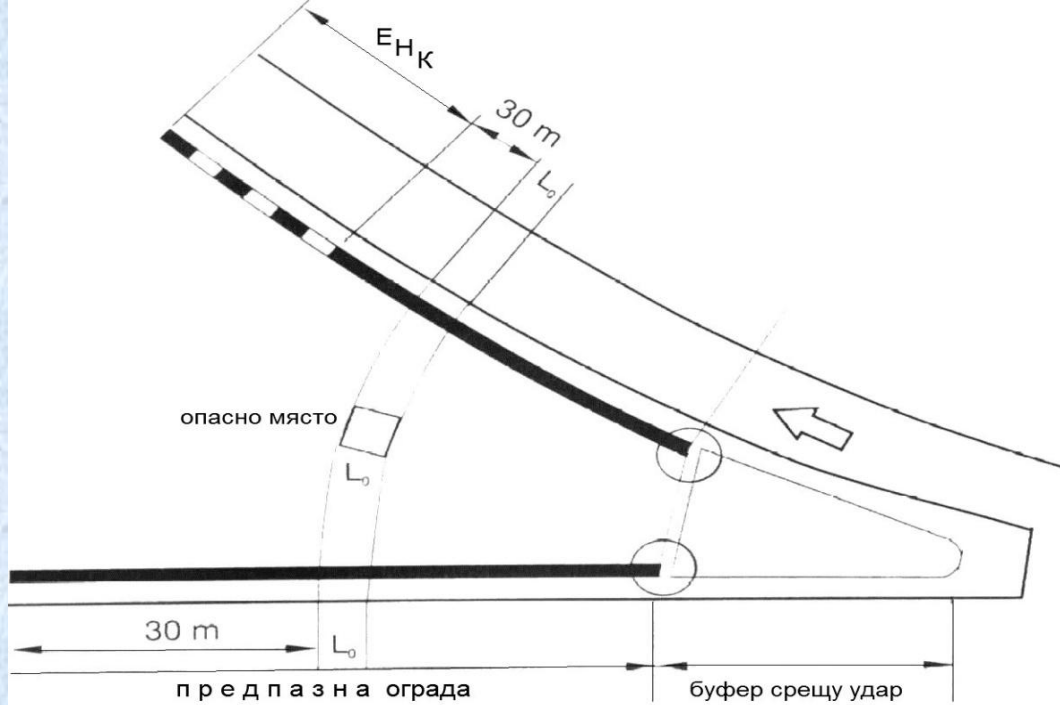
Врџ на разделителен остров с предпазна ограда в двете посоки и елементи за начало и край



Буфери срещу удар

Буфери срещу удар се поставят, когато опасно място се намира в рамките на критичното разстояние и дължината L_2 не може да бъде спазена.

Класовете на действие на буферите срещу удар са съгласно EN 1317-3.



○ механична връзка между буфера срещу удар и предпазната ограда



Допълнителни съоръжения

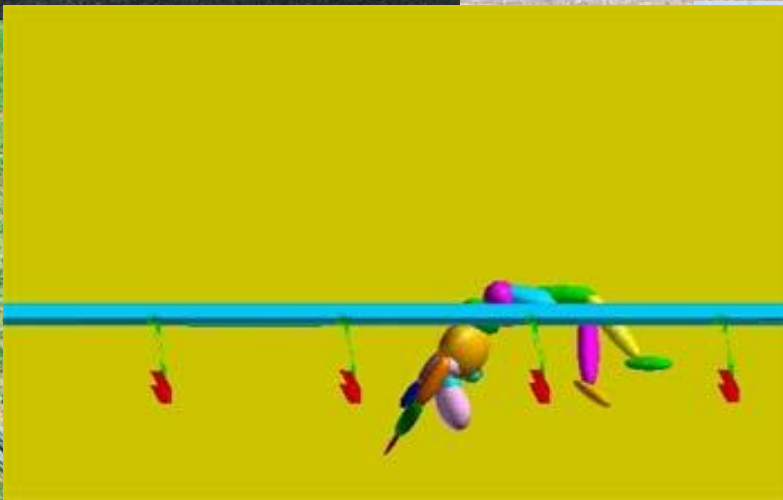
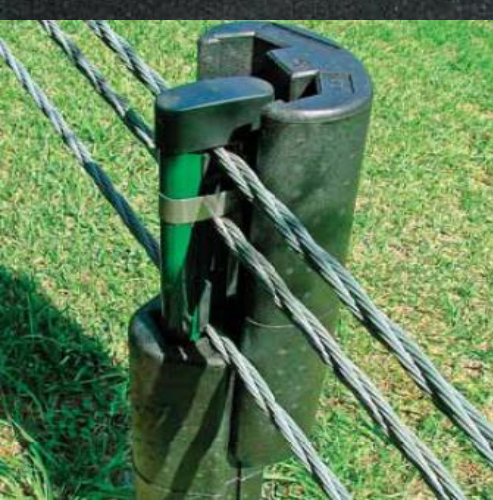
Допълнителни съоръжения могат да бъдат: парапети, противошумови огради, противозаслепяващи съоръжения, стълбове за пътни знаци и табели, пътни съоръжения. Недопустимо е допълнителните съоръжения да възпрепятстват действието на ограничителните системи, не бива да създават опасност за пътуващите в превозните средства или за трети лица. Ако това не може да бъде отстранено, цялата система се изпитва съгласно БДС EN 1317.

Съоръжения, действащи като част от ограничителна система, като парапети за автомобили, трябва да съответстват на БДС EN 1317.



Защита на мотоциклетисти

Мотоциклетисти и велосипедисти биват защитени с елементи без остри ръбове и не позволяващи плъзгане под оградата, подходящо облицоване на стълбчетата и др.



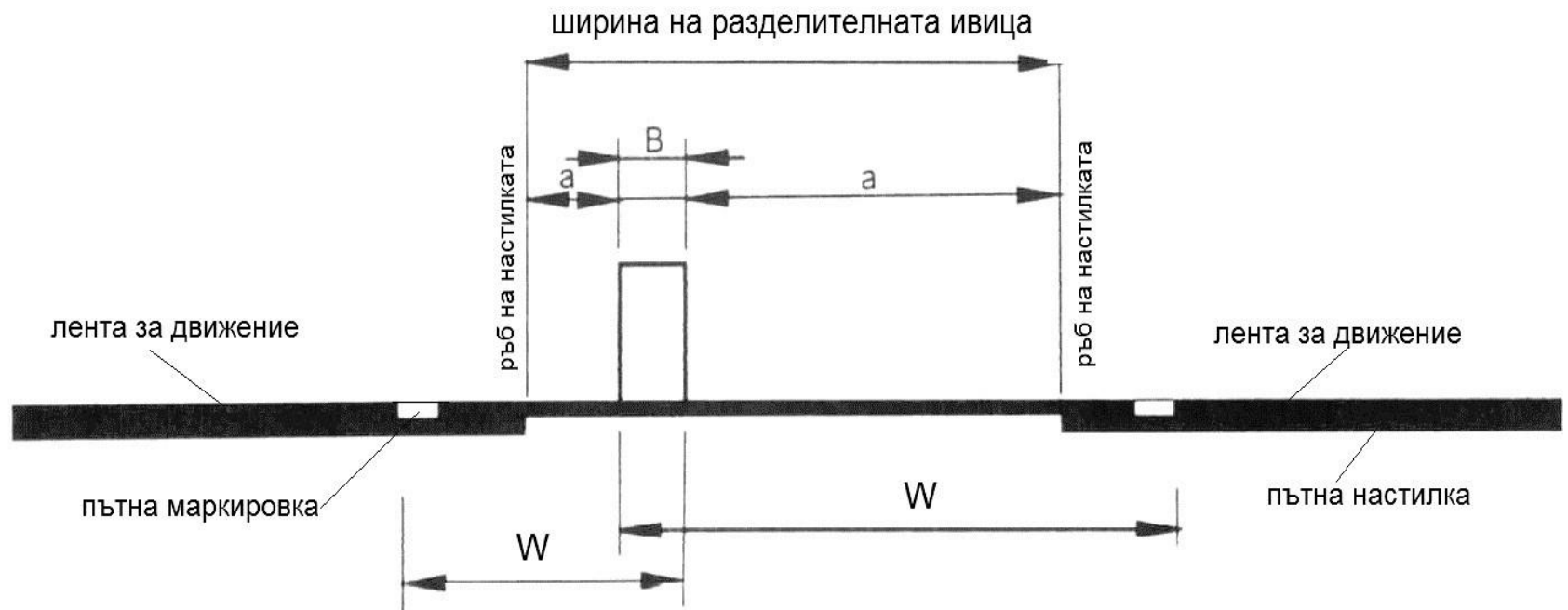
Избор на предпазни съоръжения в средната разделителна ивица и до ръба на платното за движение

По пътища с две самостоятелни платна и допустима скорост $V_{\text{доп}} > 50 \text{ km/h}$ в средната разделителна ивица и до ръба на настилката се изгражда предпазна ограда. Вариантите са следните:

Двустранна предпазна ограда, разположена в оста на разделителната ивица

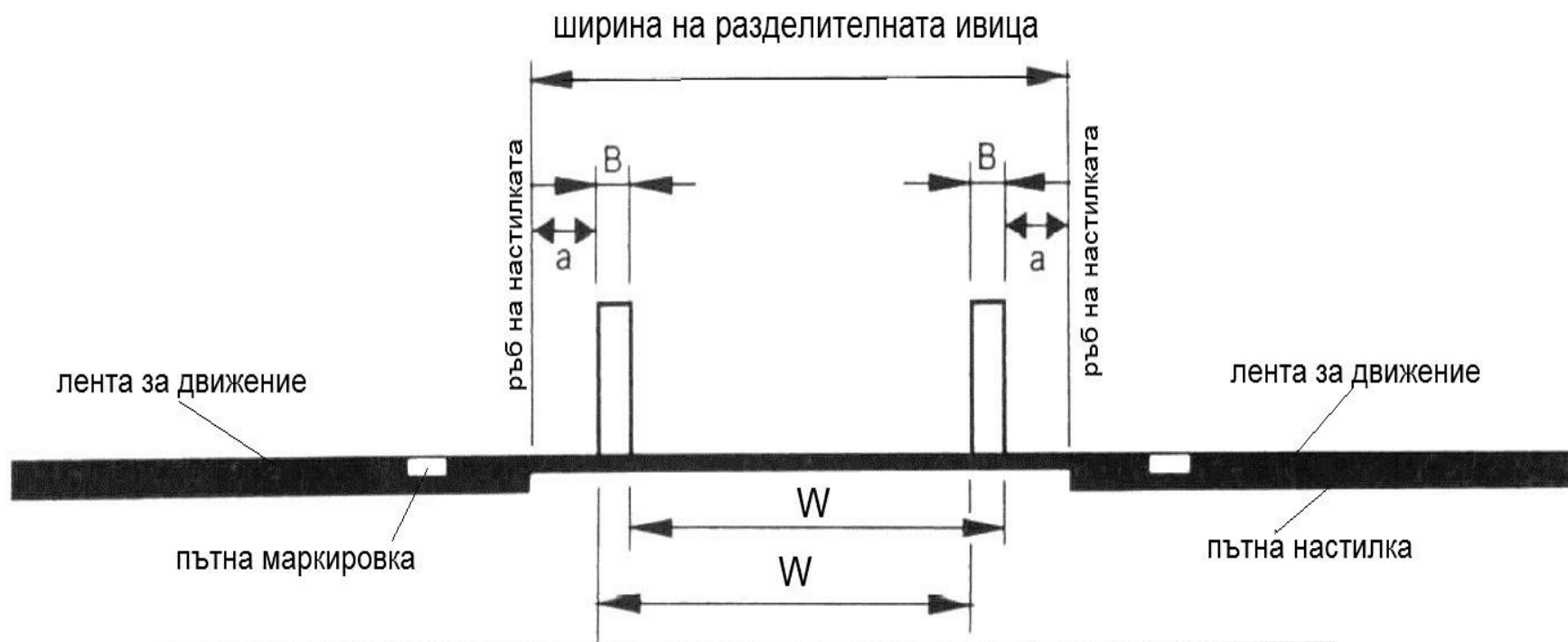


Двустранна предпазна ограда, разположена в страни от осевата линияя



a = разстояние от предната страна на оградата до ръба на настилка; W = максимална зона на действие
 B = ширина на предпазната ограда

Едностранна предпазна ограда с разделено действие в зоната на разделителната ивица, разположена до ръба на настилката

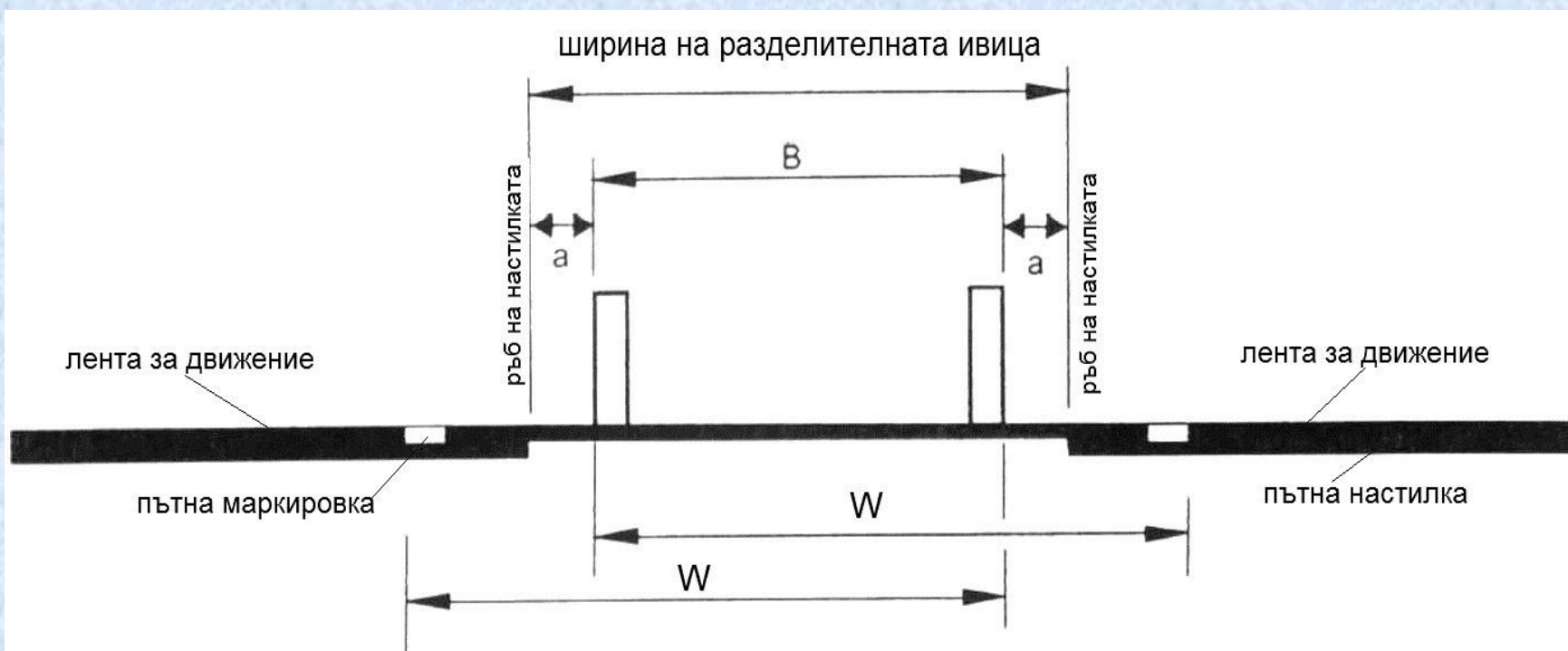


a = разстояние от предната страна на оградата до ръба на настилката;

B = ширина на предпазната ограда

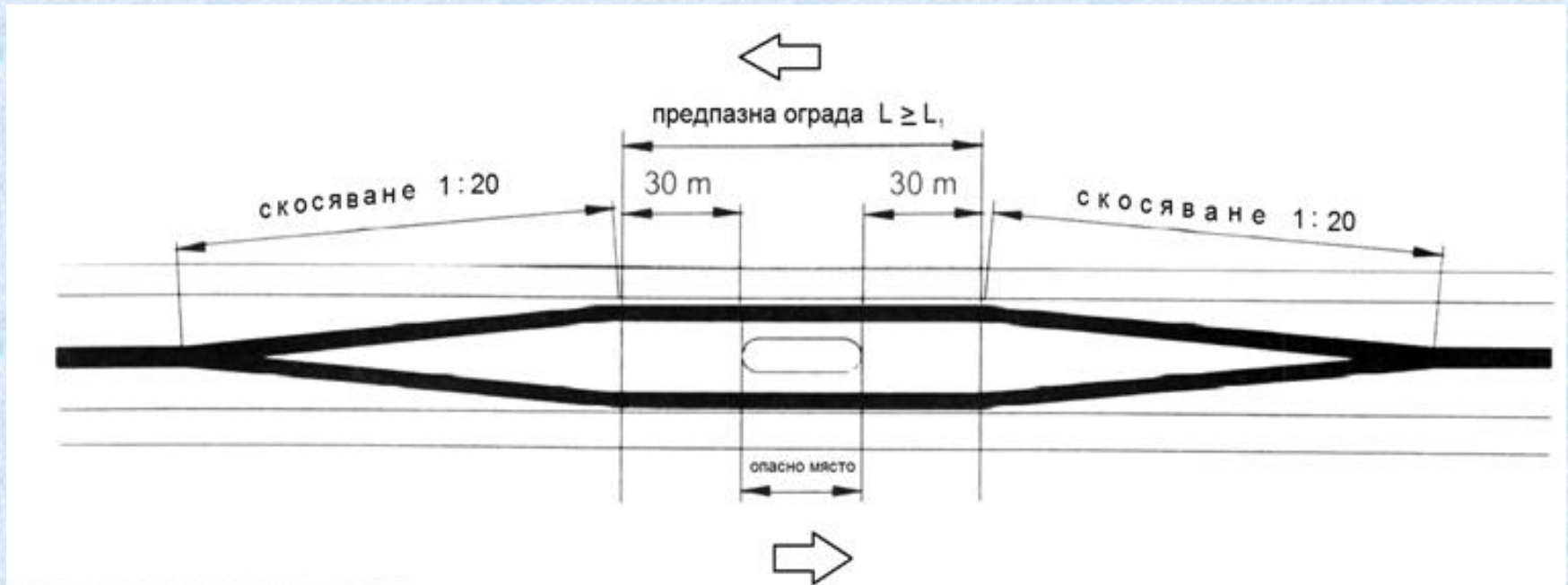
W = максимална зона на действие

Едностранна предпазна ограда с общо действие, включващо зона на друга ограда, разположена до ръба на пътната настилка



a = разстояние от предната страна на системата до ръба на настилка; W = максимална зона на действие
 B = ширина на ограничителната система за пътища

Оформяне на предпазна ограда при опасно място в средна разделителна ивица



Степени на задържане

На пътищата с две платна и скорост $V_{\text{доп}} > 50 \text{ km/h}$ в средната разделителна ивица се изгражда непрекъснатата предпазна ограда със степен на задържане **H2**.

На места с повишена вероятност от произшествия с товарни автомобили и **СДИ > 3000 МПС**, се предвижда степен на задържане **H4b**.

На пътищата с две платна и скорост $V_{\text{доп}} > 50 \text{ km/h}$ в страничните ивици до ръба на настилката се изграждат непрекъснати предпазни огради със степен на задържане **H1**. На места с повишена опасност за трети лица, като бензиностанции, места за почивка, близки сгради и **СДИ > 3000 МПС**, се предвижда степен на задържане **H4b**.

Избор на предпазно съоръжение до ръба на платното за движение на мостове и подпорни стени

Тази част се отнася за мостове и подпорни стени с възможна височина на падане по-голяма от **2 m**. За останалите случаи е валиден избор на съоръжение до външния ръб на платното за движение

Предпазните огради за мостове, подпорни, преградни и др. стени в обхвата на пътя се изграждат до външния ръб на платното за движение, като видът им се избира в зависимост от опасната зона под моста или подпорната стена. От изпитванията на удар трябва да е определено, какви сили се предават на мостовата конструкция при удар на превозно средство. За огради със степен на задържане **H1** и **N2**, това доказателство може да бъде изведено теоретично.

При мостове и подобни съоръжения със ширина на светлия отвор по-малка от **10 m**, в сила е Алгоритъма.

Изисквани степени на задържане при мостове и предпазни стени

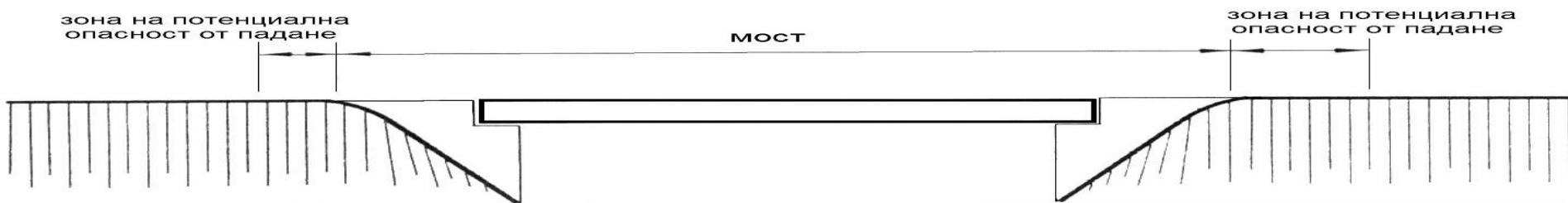
Опасна зона под мост или подпорна стена	Допустима скорост и натоварване СДИ			
	Вдоп. > 100 km/h и магистрали и подобни пътища с Вдоп ≤ 100 km/h	Вдоп ≤ 100 km/h и СДИ > 500	Вдоп ≤ 100 km/h и СДИ ≤ 500	Вдоп ≤ 50 km/h
Опасност от I-ва степен	H4b	H2	H2	H1
Опасност от II-ра до IV-та степен	H2	H2	H1	Парапет за пешеходци

Зони на действие

Зоната на действие на предпазната ограда се съобразява с ширината на конзолата на съоръжението. Възможно е използване на предпазна ограда с по-висока зона на действие и с по-висока степен на задържане, което не бива да влияе отрицателно на целите по обезопасяване.

Дължини

Дължините L_2 трябва да са гарантирани. Начало/край и действие на оградата се проектират така, че да е предотвратено падане. Най-често оградата се продължава извън краищата на съоръжението. При невъзможност, предпазната ограда завършва с моста/стената и към нея се свързва друга предпазна ограда със същата степен на задържане.



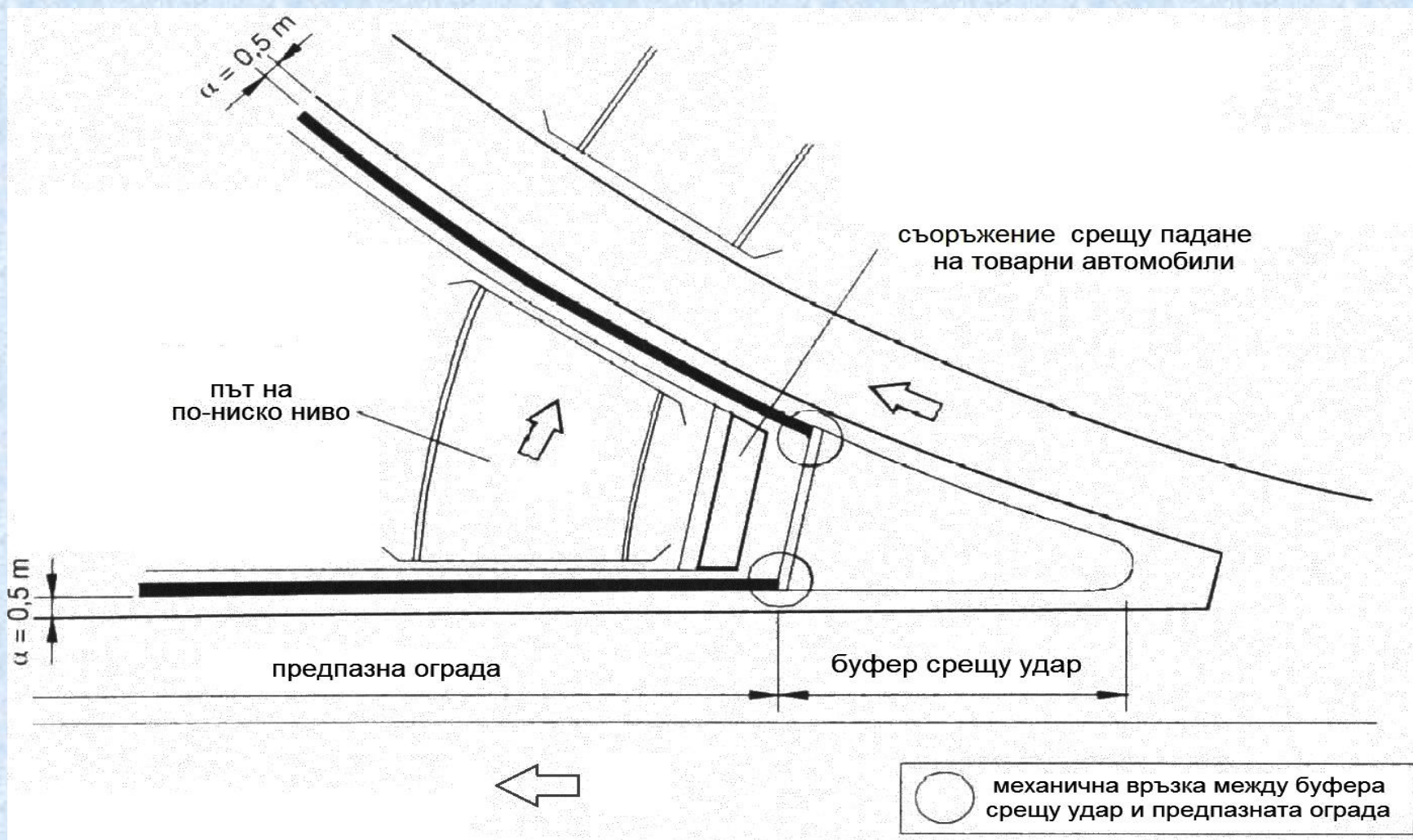
Случай а/: предпазна ограда върху мост



Случай б/: предпазна ограда върху мост с елемент за връзка



Буфер срещу удар на върха на разделителен остров върху мост



Избор на предпазно съоръжение в средната разделителна ивица и до ръба на мостове

Избор на степен на задържане

Степента на задържане на предпазната ограда в средната и страничните ивици на мостове зависи от разликите във височините на връхните конструкции.

За мостове с отделни връхни конструкции с разлика във височините на пътните платна по-малка от **1,5 m** и светъл отвор между тях по-малък от **1,5 m** и за мостове с обща връхна конструкция се постъпва, както при път с две платна и разделителна ивица. Най-често това е предпазна ограда с разделено действие.

За мостове с отделни връхни конструкции с разлика във височините на пътните платна повече от **1,5 m** и светъл отвор между тях повече от **1,5 m**, степеня на задържане се определя отделно за всяка една от конструкциите, като независими.

Избор на зона на действие

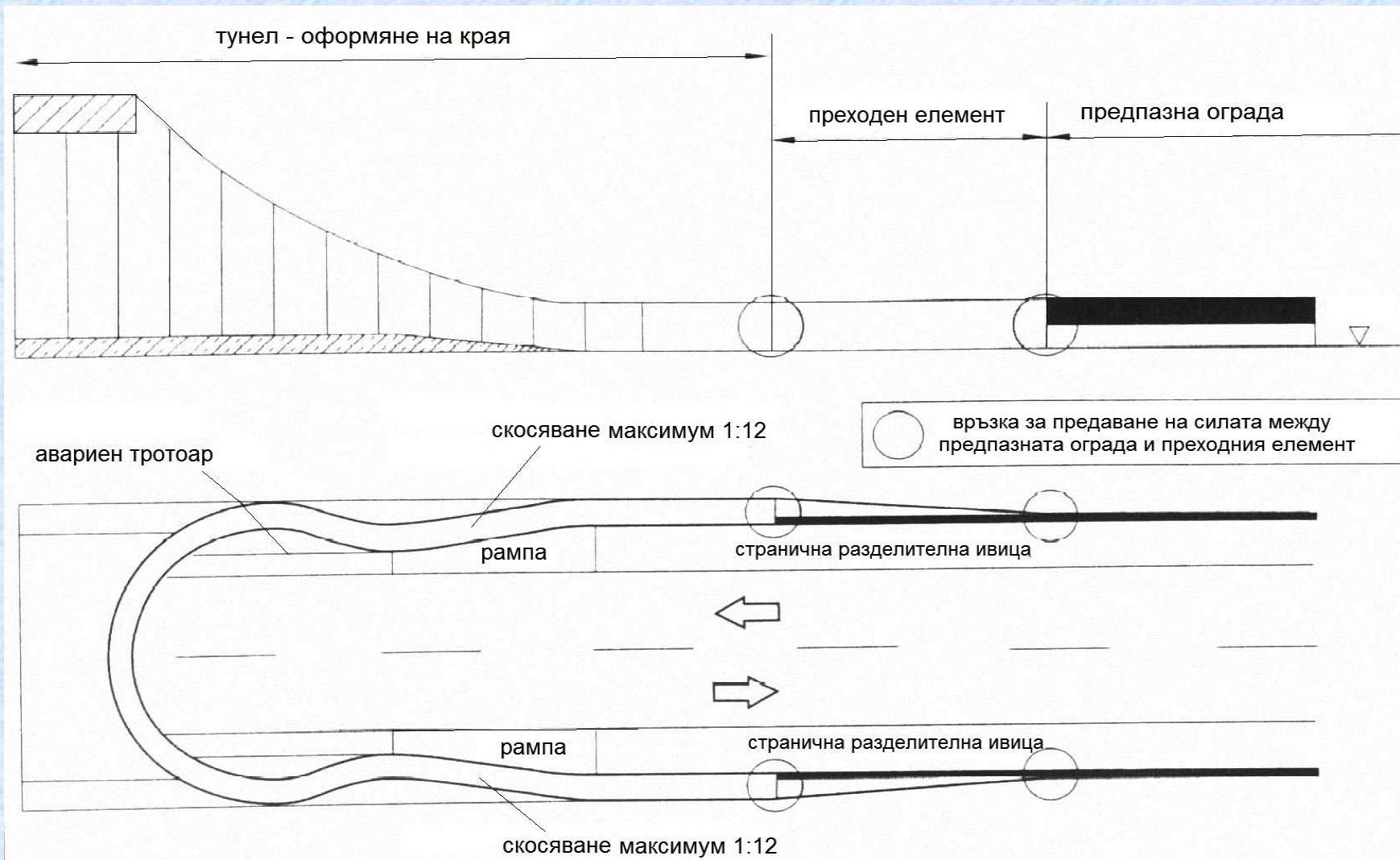
Зоната на действие на предпазната ограда на мостове с отделни връхни конструкции с разлика във височините на пътните платна по-малко от **0,1 m** и светъл отвор между платната по-малко от **0,1 m** и мостове с обща връхна конструкция се постъпва, както при път с две платна и разделителна ивица. Най-често това е предпазна ограда с разделено действие.

При мостовете с отделни връхни конструкции с разлика във височините на пътните платна повече от **0,1 m** и/или светъл отвор между платната за движение повече от **0,1 m**, двете мостови конструкции се разглеждат отделно, независимо една от друга.

Детайл, елемент или част от връхната конструкция, с височина по-голяма от **0,1 m** е опасно място и може да ограничи зоната на действие на ограда.

В зоната на разширителни фуги и на места на свързване на огради от различен вид или с различно действие се използват преходни елементи.

Преходни елементи и предпазни огради пред тунел



Ниши за сигурност в тунели с дължина по-малка от **4 m** и непрекъснати масивни стени с отстъпи, ниши и издатини, по-малки от **0,1 m**, не са препятствия, създаващи опасни места.

Начало на непрекъснати стени и портали, издатини, по-големи от **0,1 m** и край на ниши с дължина, по-голяма от **4 m**, са недеформируеми препятствия с голяма площ, вертикално на посоката на движение (III-та степен на опасност), освен ако не са оформени така, че удар в тях да е безопасен за пътуващи в превозно средство.

Зоната на действие и необходимите дължини се определят по описаните начини.

Преди начало и край на стени и портали и преди начало и край на ниши може да се изградят буфери срещу удар.

Като приложения към правилата са дадени важните таблици от приложимите части на БДС EN 1317.



БЛАГОДАРЯ



ЗА

ВНИМАНИЕТО !

