

***Избор на ограничителни системи
за пътища в зависимост от
степента на опасност***

Четвърта годишна конференция на тема
„БЕЗОПАСНА ПЪТНА ИНФРАСТРУКТУРА“
гр. Хисаря 19–20 април 2018 г.
н.с. инж. Николай Стоянов

ТЕХНИЧЕСКИТЕ ПРАВИЛА ДЕФИНИРАТ ЧЕТИРИ СТЕПЕНИ НА ОПАСНОСТ

Опасности от I-ва степен са места с голям риск за трети лица намиращи се на УКР, като бензиностанции, химически или други съоръжения, допускащи риск от експлозия, места за интензивен престой на хора, пътни платна за движение с допустима скорост от **130 km/h**, обекти застрашени от срутване и др.





ОПАСНИ ЗОНИ



ОПАСНИ ЗОНИ



**ОБЕКТИ ЗАСТРАШЕНИ
ОТ СРУТВАНЕ**



ГОЛЯМ РИСК ЗА ТРЕТИ ЛИЦА НА УКР

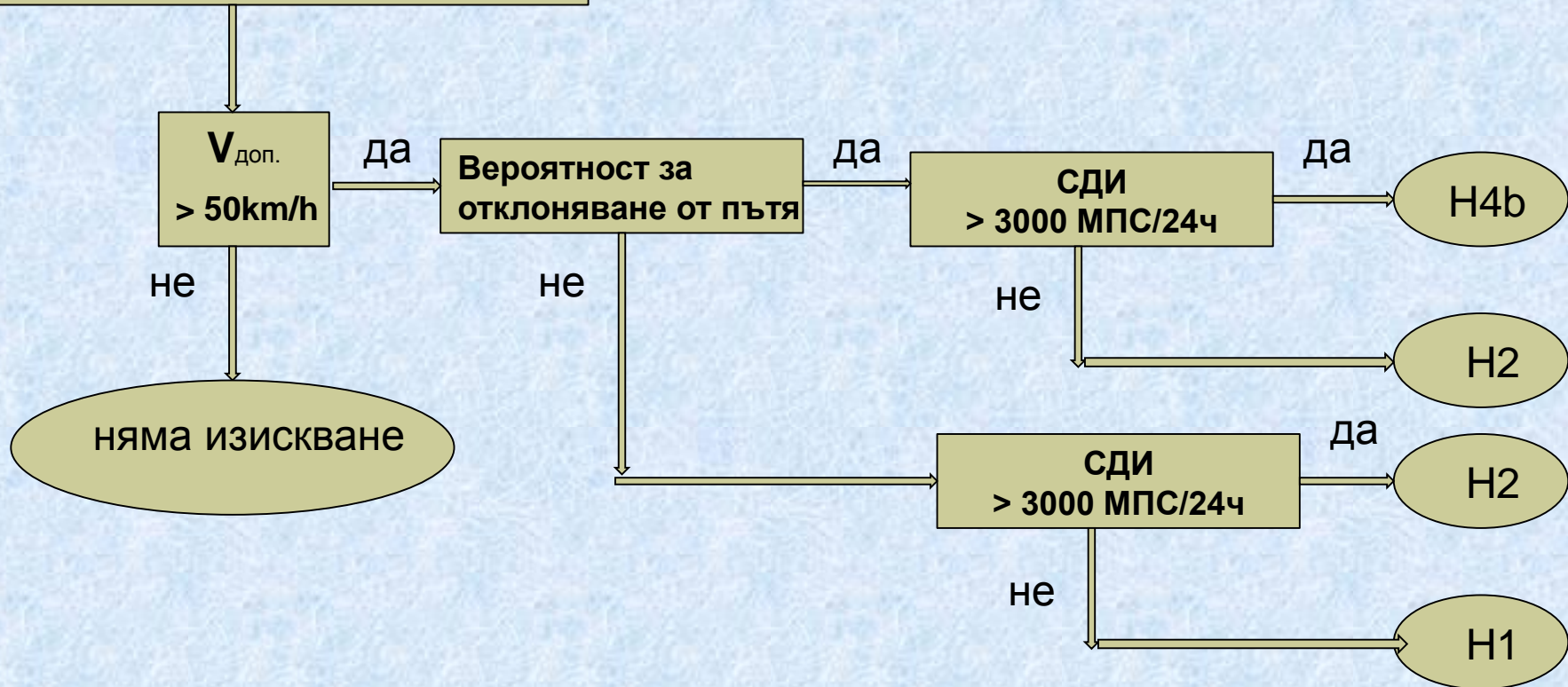
Бензиностанции, химически и др.
съоръжения с риск за експлозия

Крайпътни заведения и места за
интензивен престой

Пътища с допустима скорост 130km/h

Съоръжения застрашени от срутване

ОПАСНОСТИ ОТ I-ва СТЕПЕН зони изискващи защита



Опасности от II-ра степен са места с голям риск за трети лица, намиращи се на УКР, като граничеци пешеходни и велоалеи, релсови пътища, граничеци пътища със СДИ > 500 МПС на денонощие и др.





ГРАНИЧЕЦИ ЖП ЛИНИИ

**ГРАНИЧЕЩИ ВЕЛО
АЛЕИ**



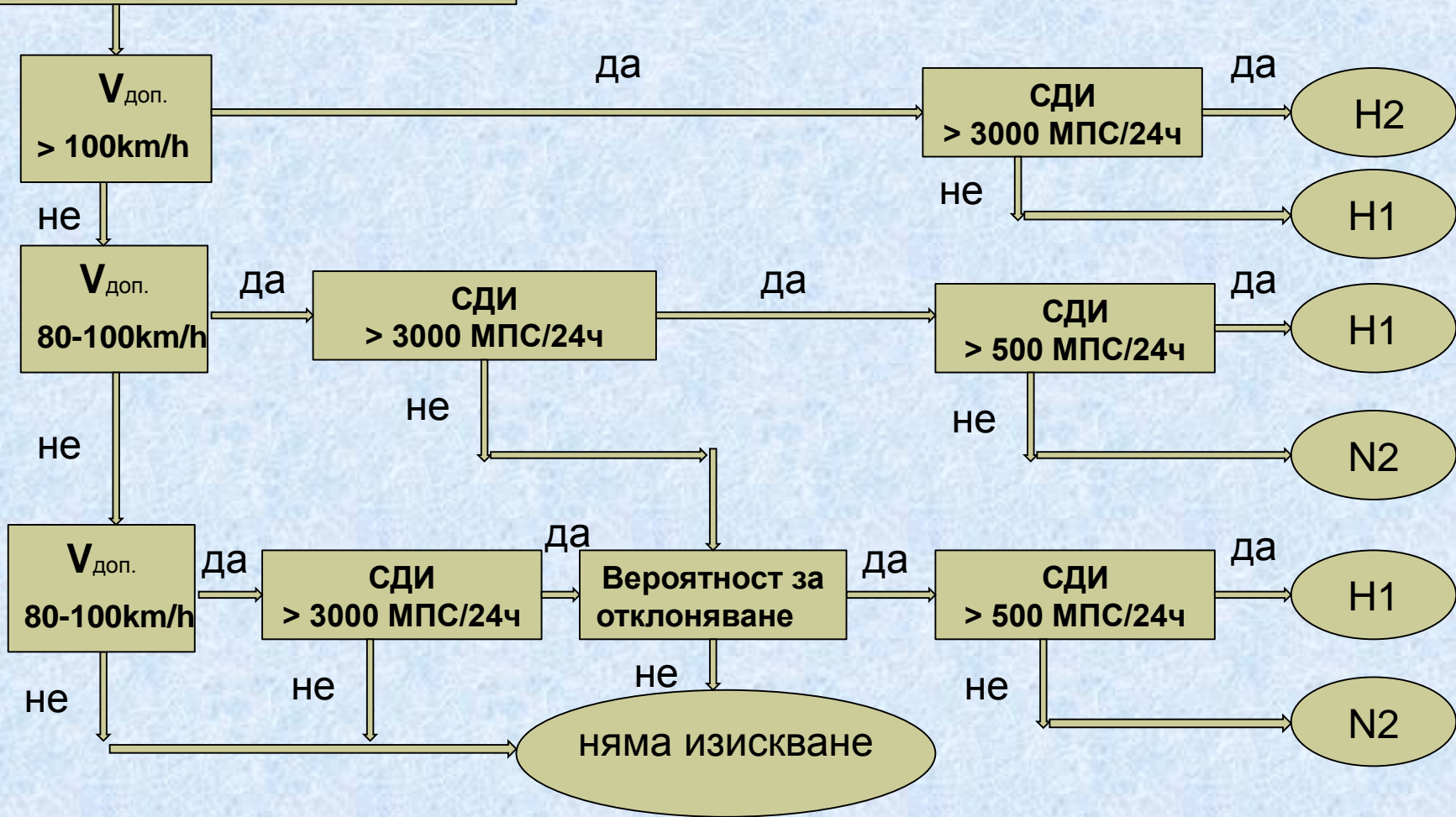
РИСК ЗА ТРЕТИ ЛИЦА НА УКР

Граничеци пешеходни и вело алеи

Граничеци релсови пътища

Граничеци пътища със
СДИ > 500 МПС/24ч

ОПАСНОСТИ ОТ II-ра СТЕПЕН зони изискващи защита



Опасности от III-та степен са препятствия с особен риск за пътуващите в МПС, стоящи в зоната на КР като недеформиращи се препятствия с голяма площ, недеформиращи се единични точкови препятствия, шумозащитни стени и др.



**ПРЕПЯТСТВИЯ С
ГОЛЯМА ПЛОЩ**



**ТОЧКОВИ
ПРЕПЯТСТВИЯ**





© 2016 Google
© 2017 Google

**НЕДЕФОРМИРАЩИ СЕ
ПРЕПЯТСТВИЯ С ГОЛЯМА
ПЛОЩ**



906

© 2016 Google

ГОЛЯМ РИСК ЗА ПЪТНИЦИТЕ В МПС НА КР

Недеформиращи се препятствия с голяма площ,
стоящи перпендикулярно на движението

Недеформиращи се точкови препятствия

Шумозащитни стени и под.

ОПАСНОСТИ ОТ III-та СТЕПЕН препятствия



Опасности от IV-та степен са препятствия, носещи риск за пътуващите в ПС стоящи в зоната на КР, като деформиращи се, но не позволяващи заобикаляне препятствия, препятствия не подлежащи на срязване, дълбоки канавки, откоси в изкоп с наклон по-стръмен от 1:3, откоси в насип с височина по-голяма от 3m наклон по-стръмен от 1:3, бурни реки, потоци и водни басейни с дълбочина > 1 м, др.



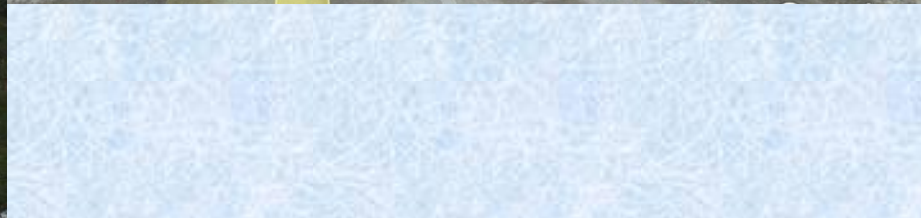
**ВОДЕН БАСЕЙН С
ДЪЛБОЧИНА > 1 м**



**ТОЧКОВИ, НЕ ПОДЛЕЖАЩИ
НА СРЯЗВАНЕ**



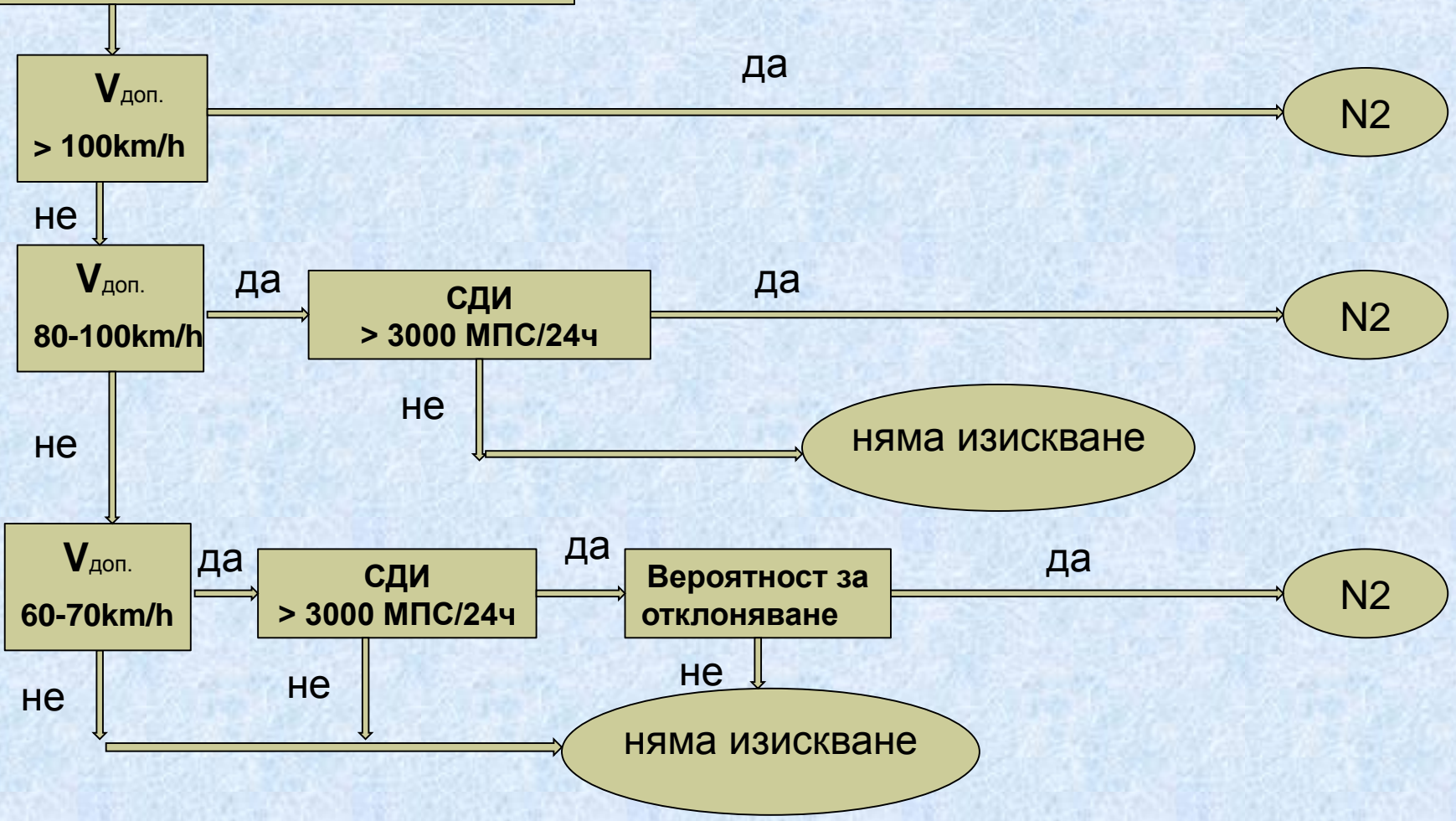
**ЕДИНИЧНИ ТОЧКОВИ
ПРЕПЯТСТВИЯ**



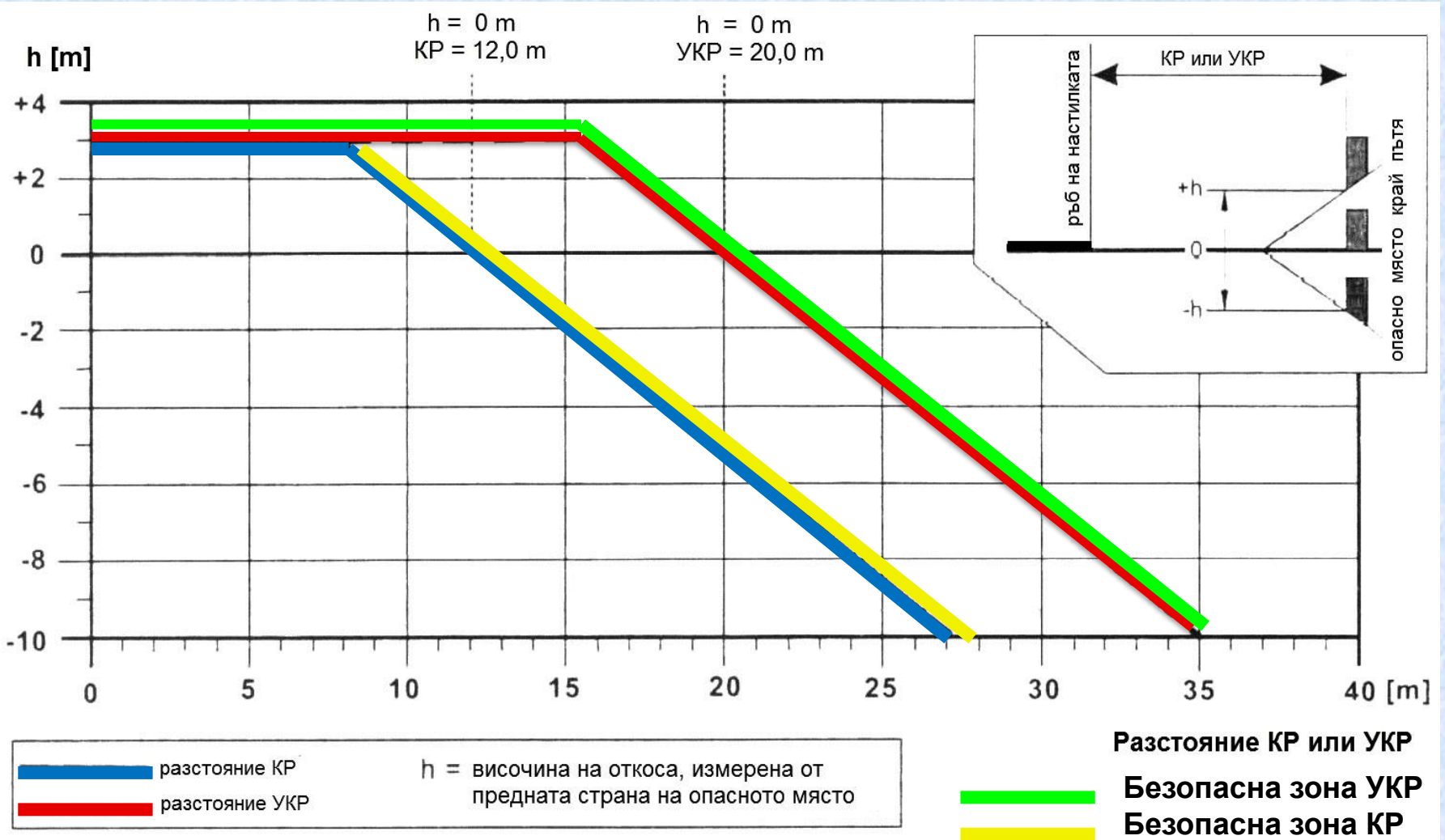
ПОСЛЕДОВАТЕЛНИ ОПАСНИ КРИВИ

РИСК ЗА ПЪТНИЦИТЕ В МПС НА КР
Деформиращи се, но не позволяващи
заобикаляне препятствия
Неподлежащи на срязване препятствия
Дълбоки канавки, откоси с наклон > 1:3
Насипи с $h > 3m$ и откоси с наклон > 1:3
Водни басейни, реки и под. дълбоки > 1m

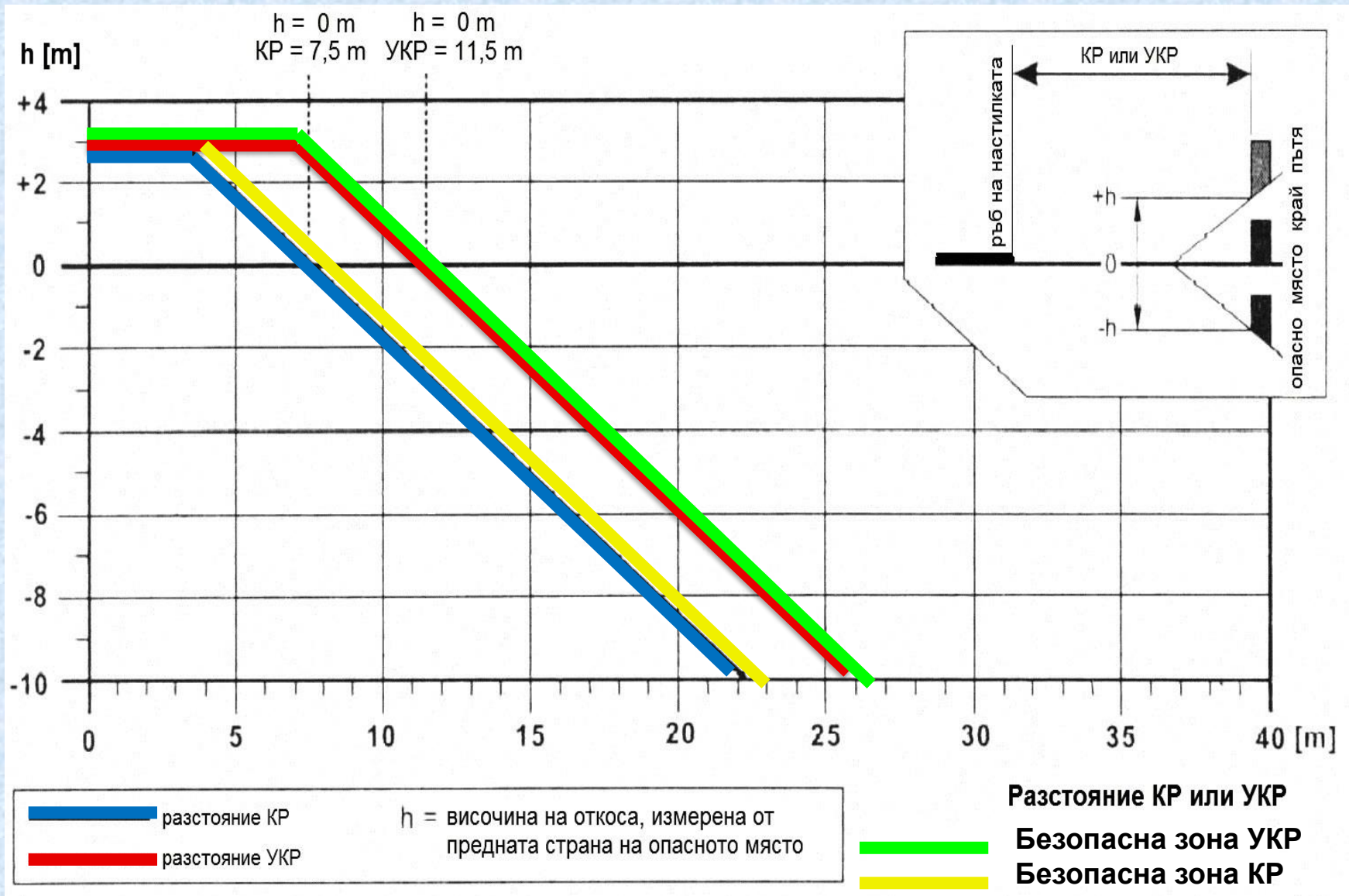
ОПАСНОСТИ ОТ IV-та СТЕПЕН
препятствия



КРИТИЧНИ РАЗСТОЯНИЯ ЗА АВТОМАГИСТРАЛИ, ПЪТИЩА С ДОПУСТИМА СКОРОСТ $V_{\text{доп}} > 100 \text{ km/h}$, И ПОДОБНИ НА ТЯХ ПЪТИЩА С ДОПУСТИМА СКОРОСТ $V_{\text{доп}} \leq 100 \text{ km/h}$

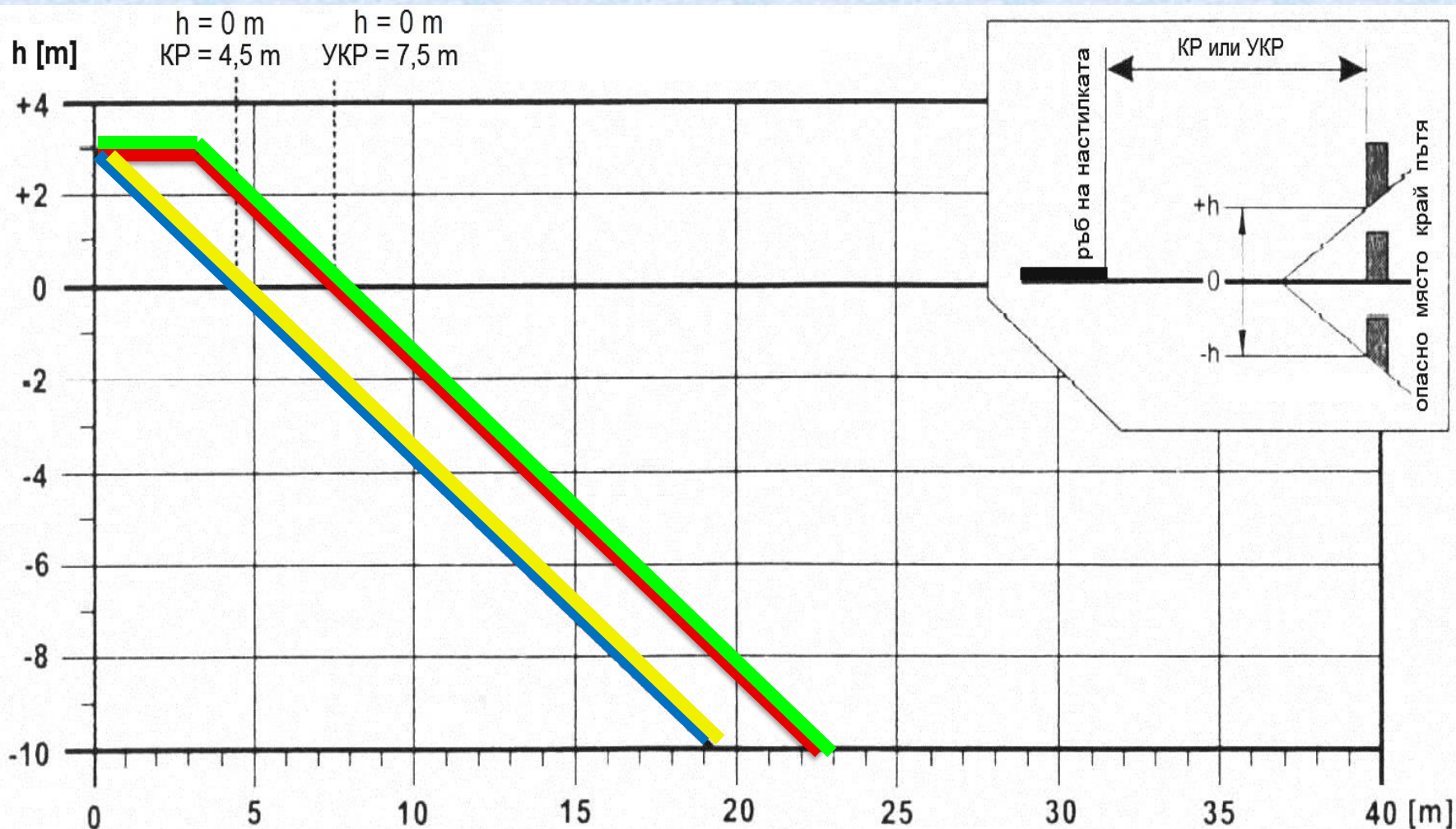


КРИТИЧНО РАЗСТОЯНИЕ ЗА ПЪТИЩА С ДОПУСТИМА СКОРОСТ Вдоп ОТ 80 km/h ДО 100 km/h



КРИТИЧНО РАЗСТОЯНИЕ ЗА ПЪТИЩА С ДОПУСТИМА СКОРОСТ

Вдоп ОТ 60 km/h ДО 70 km/h



— разстояние КР

— разстояние УКР

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

Разстояние КР или УКР

— Безопасна зона УКР

— Безопасна зона КР

**БЕЗОПАСНО КРАЙПЪТНО
ПРОСТРАНСТВО**









© 2018 Google
US Dept of State Geographer
© 2018 Google

Google

ДЪЛЖИНА НА ОГРАНИЧИТЕЛНАТА СИСТЕМА ЗА ПЪТИЩА

Дължината на ОСП не може да бъде по-малка от минималната ефективна дължина на системата, определена съгласно **БДС EN 1317** и отразена в **протокола от изпитване**. При липса на такава информация се използват дължините от показаната таблица, като се има предвид, че описаната дължина L2 най-често е удвоената минимална ефективна дължина.

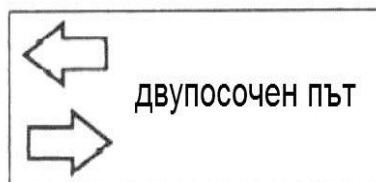
Критерий	Вид на пътя	Разположение на предпазната ограда	
		Успоредно на пътя	Странично косо
Плъзгане, когато опасното място е $\leq 1,5$ m зад предния ръб на предпазната ограда	еднопосочен	L2 = 100 m	няма изискване
	двупосочен	L2 = 140 m	няма изискване
Плъзгане в обратна посока	еднопосочен	L2 = 80 m	L2 = 60 m
	двупосочен	L2 = 100 m	L2 = 60 m

**МИНИМАЛНА ЕФЕКТИВНА ДЪЛЖИНА, ОПРЕДЕЛЕНА
ПРИ ИЗПИТВАНЕ НА УДАР**

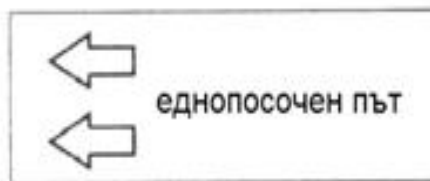


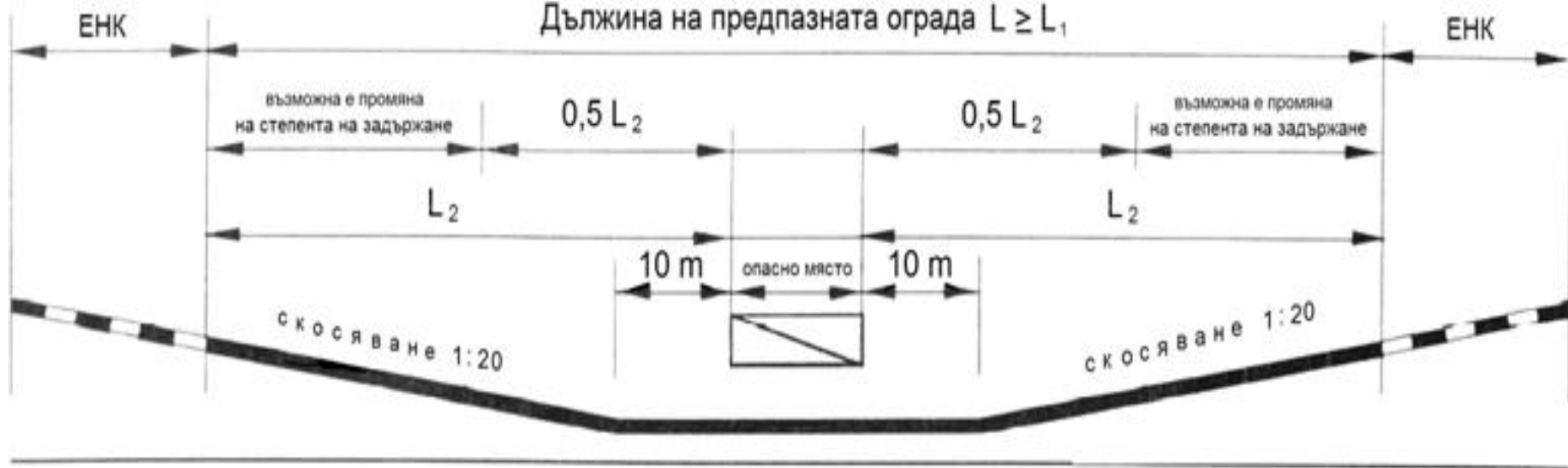


ЕНК - елементи за начало и край

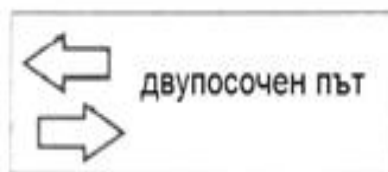


ЕНК - елементи за начало и край

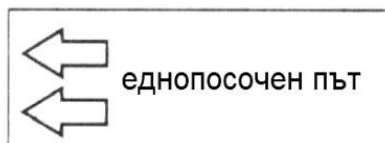




ЕНК - елементи за начало и край



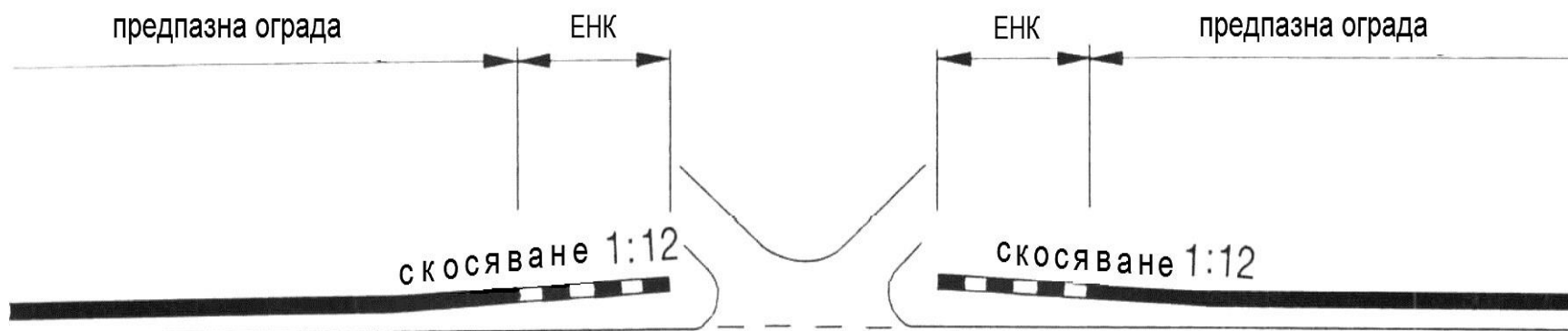
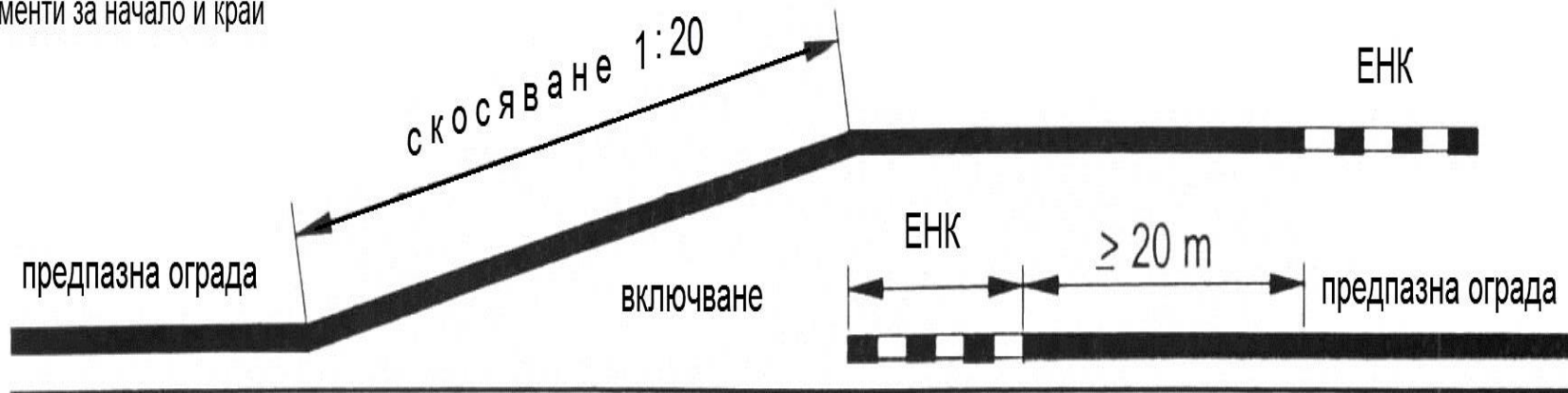
ЕНК - елементи за начало и край

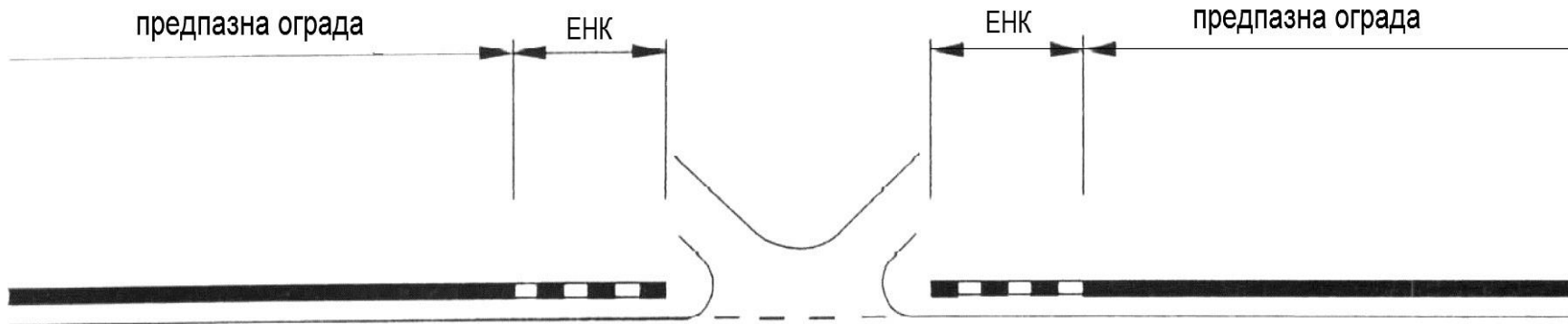


ПРЕКЪСВАНЕ НА ОГРАНИЧИТЕЛНИ СИСТЕМИ ЗА ПЪТИЩА

Изпълняват се по фиг. 10 и фиг 11 а, 11б, 11в, и 11г от Правилата.

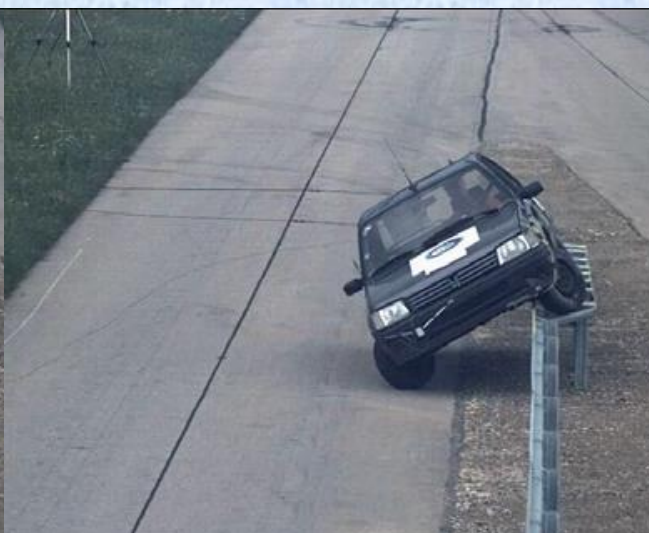
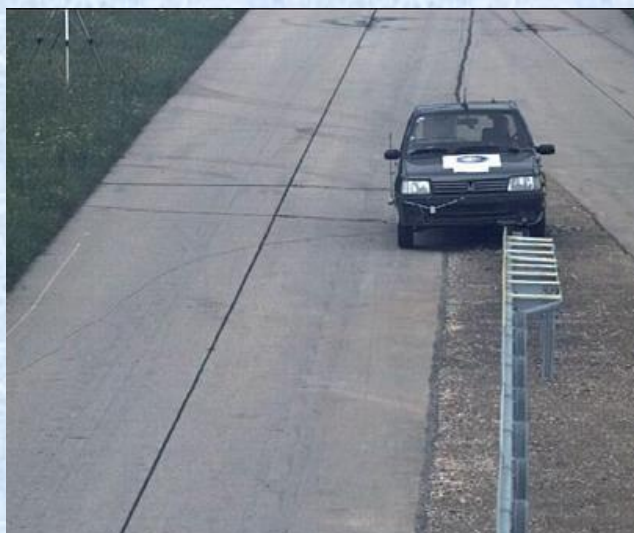
ЕНК - елементи за начало и край





ЕЛЕМЕНТИ ЗА НАЧАЛО НА ОГРАНИЧИТЕЛНИ СИСТЕМИ ЗА ПЪТИЩА:

Начало/край на ОСП винаги е занулено. Началото е дълго 12 m, а краят късо 4 m скосени към банкета. При точкови препятствия на двупосочни пътища и началото и края са дълго зануляване. На места с трети лица началото е енергопоглъщащ терминал или буфер срещу удар. Последните се използват и при липса на разстояние за дълго зануляване, конкретна ситуация и др.







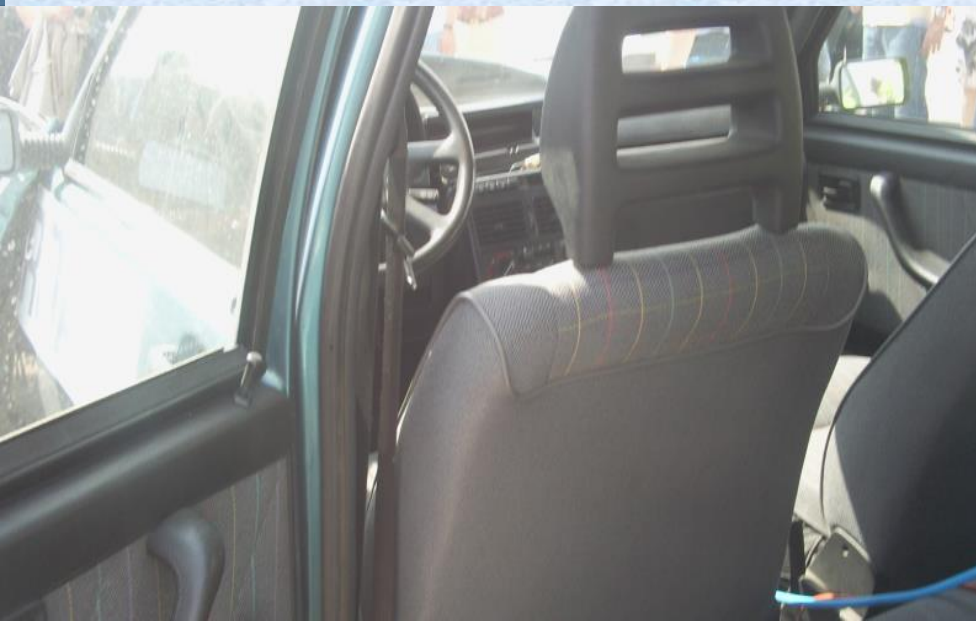
ОПАСНО НАЧАЛО НА ОСП

ЕНЕРГОПОГЛЪЩАЩИ ЕЛЕМЕНТИ ЗА НАЧАЛО НА ОСП ТЕРМИНАЛИ



БУФЕРИ СРЕЩУ УДАР ПРИ РАЗДЕЛЯНЕ НА ТРАНСПОРТНИ ПОТОЦИ







**БЕЗОПАСЕН
БИЛБОРД**



**ПРЕХОДНИ
ЕЛЕМЕНТИ**



**ДОПЪЛНИТЕЛНИ
СЪОРЪЖЕНИЯ**



2012/08/23 10:



ЗАЩИТА НА МОТОЦИКЛЕТИСТИ



ОСП В СРЕДНАТА РАЗДЕЛИТЕЛНА ИВИЦА

На автомагистралаи и пътищата с две платна и скорост $V_{\text{доп}} > 50 \text{ km/h}$ в разделителна ивица се изгражда непрекъснатата ОСП от вида Н2.

При повишена вероятност от произшествия с товарни автомобили и автобуси и при **СДИ** $> 3000 \text{ МПС}$, се предвижда степен на задържане **Н4b**.



ОГРАНИЧИТЕЛНИ СИСТЕМИ НА МОСТОВЕ И ПОДПОРНИ СТЕНИ

На мостове и подпорни стени с възможна височина на падане по-голяма от **2 m** се монтира ОСП. При съоръжения със широчина на светлия отвор по-малка от **10 m**, в сила е Алгоритъма за пътна част.





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





ОГРАНИЧИТЕЛНИ СИСТЕМИ ПРИ ТУНЕЛИ



ОПАСЕН ВХОД



ОПАСЕН ВХОД



ОПАСЕН ВХОД



БЕЗОПАСЕН ВХОД

ИЗНЕНАДИТЕ НА СЛАБОТО ПРОУЧВАНЕ



ЗА ВСЕКИ ПРОБЛЕМ ИМА РЕШЕНИЕ



БЛАГОДАРЯ

ЗА

ВНИМАНИЕТО !

Хисаря, 19–20.04.2018 г. Четвърта годишна конференция на тема
„БЕЗОПАСНА ПЪТНА ИНФРАСТРУКТУРА“
н.с. инж. Николай Стоянов

Пропуски и грешки при проектирането:

- Липса на обяснителна записка с конкретни мотиви за избора на ОСП или непълна такава с грешни или подвеждащи определения за видовете опасности и неправилни тълкувания на информация, свързана с определяне вида на системата;
- Голямо разнообразие от различни видове ОСП като степени на задържане и зони на действие по дължината на проектиран участък;
- Нерегламентирани прекъсвания на ОСП при АМ и пътища от подобен тип;
- Прекъсване на системата за кратки участъци от по 20÷30 метра;
- Липса на търсене на възможности за премахване на препятствия;
- Неправилни прекъсвания на ОСП за черни пътища, както и при нерегламентирани такива;
- Липса на ОСП при точкови препятствия;
- Обезопасяването на трети лица винаги се прави с подход, както при опасности от I-ва степен. Това са бензиностанции, крайпътни места за дълготраен отдих, пресичани и граничещи ж.п.линии, пешеходни и велосипедни алеи и др.

Приложения – таблици и схеми от БДС EN 1317

Таблица 1 – Критерии за изпитвания на удар

Изпитване	Скорост на удара km/h	Ъгъл на удара °	Обща маса на превозното средство kg	Вид на превозното средство
ТВ 11	100	20	900	Лек автомобил
ТВ 21	80	8	1 300	Лек автомобил
ТВ 22	80	15	1 300	Лек автомобил
ТВ 31	80	20	1 500	Лек автомобил
ТВ 32	110	20	1 500	Лек автомобил
ТВ 41	70	8	10 000	Товарен без ремарке
ТВ 42	70	15	10 000	Товарен без ремарке
ТВ 51	70	20	13 000	Автобус
ТВ 61	80	20	16 000	Товарен без ремарке
ТВ 71	65	20	30 000	Товарен без ремарке
ТВ 81	65	20	38 000	Автовагон

Таблица 3 – Степени на силата на удара

Степен на силата на удара	Стойности на коефициентите		
A	ASI ≤ 1,0	и	THIV ≤ 33 km/h
B	ASI ≤ 1,4		
C	ASI ≤ 1,9		

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*.

Таблица 6 – Параметри на изпитването за предпазната ограда

Степени на задържане	ПАРАМЕТРИ			
	Поведение на предпазната ограда, на парапета за превозни средства и превозното средство	Степен на силата на удара ASI – THIV	Деформация на превозното средство (VCDI)	Деформация на предпазната ограда и на парапета за превозни средства
T1	TB 21	TB 21	TB 21	TB 21
T2	TB 22	TB 22	TB 22	TB 22
T3	TB 41 + TB 21	TB 21	TB 21	TB 41
N1	TB 31	TB 31	TB 31	TB 31
N2	TB 32 + TB 11	TB 32 + TB 11 ^{a)}	TB 32 + TB 11	TB 32 + TB 11
H1	TB 42 + TB 11	TB 11	TB 11	TB 42 + TB 11
H2	TB 51 + TB 11	TB 11	TB 11	TB 51 + TB 11
H3	TB 61 + TB 11	TB 11	TB 11	TB 61 + TB 11
H4a	TB 71 + TB 11	TB 11	TB 11	TB 71 + TB 11
H4b	TB 81 + TB 11	TB 11	TB 11	TB 81 + TB 11
L1	TB 42 + TB 32 + TB 11	TB 32 + TB 11 ^{a)}	TB 32 + TB 11	TB 42 + TB 32 + TB 11
L2	TB 51 + TB 32 + TB 11	TB 32 + TB 11 ^{a)}	TB 32 + TB 11	TB 51 + TB 32 + TB 11
L3	TB 61 + TB 32 + TB 11	TB 32 + TB 11 ^{a)}	TB 32 + TB 11	TB 61 + TB 32 + TB 11
L4a	TB 71 + TB 32 + TB 11	TB 32 + TB 11 ^{a)}	TB 32 + TB 11	TB 71 + TB 32 + TB 11
L4b	TB 81 + TB 32 + TB 11	TB 32 + TB 11 ^{a)}	TB 32 + TB 11	TB 81 + TB 32 + TB 11

ЗАБЕЛЕЖКА: VCDI не е критерий за приемане.

^{a)} Степента на силата на удара трябва да се определи от по-високия резултат от двете изпитвания, като и двата резултата трябва да се дадат в протокола от изпитването съгласно EN 1317-1.

Всички параметри от таблица 6 трябва да бъдат отбелязани в протокола и за определяне на класовете трябва да се използва най-неблагоприятния случай.

Алгоритъм за определяне степента на задържане

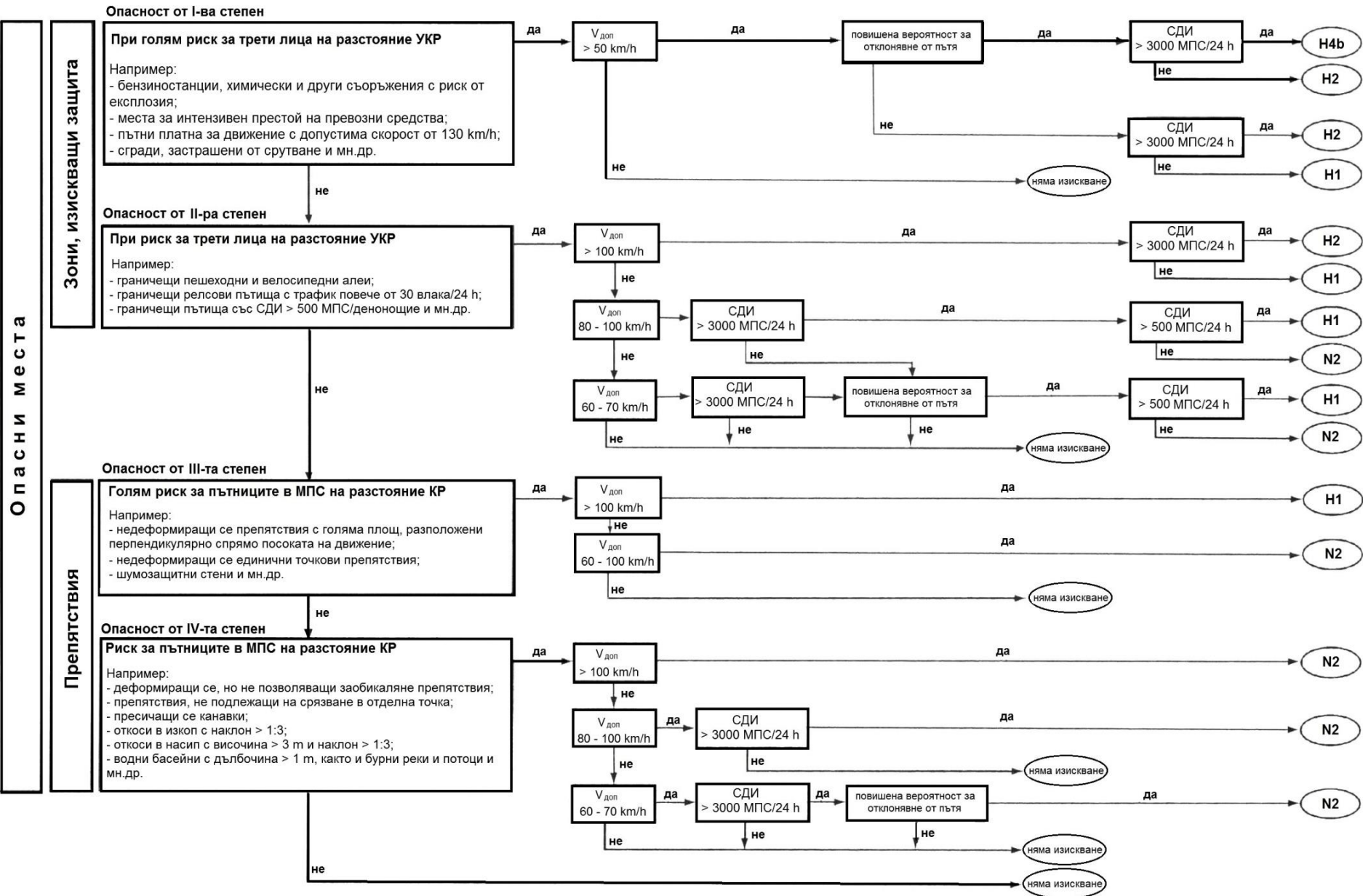


Таблица 5 – Степени на нормирано навлизане на превозното средство в незащитена зона

Класове според степените на нормирано навлизане на превозното средство	Степени на нормирано навлизане на превозното средство m
VI1	$VI_N \leq 0,6$
VI2	$VI_N \leq 0,8$
VI3	$VI_N \leq 1,0$
VI4	$VI_N \leq 1,3$
VI5	$VI_N \leq 1,7$
VI6	$VI_N \leq 2,1$
VI7	$VI_N \leq 2,5$
VI8	$VI_N \leq 3,5$
VI9	$VI_N > 3,5$

ЗАБЕЛЕЖКА 1: При спесифични случаи, според навлизането на превозно средство, може да бъде определен клас под **VI1**.

