



Лекция на тема:

Елементи за начало и край съгласно **ENV 1317-4**.
Буфери срещу удар съгласно **БДС EN 1317-3**.
Атенюатори за камиони – **ТМА**.

Лектор:

д-р Николай Иванов – Председател на УС на ББАПБ



Класификация на ограничителните системи за пътища съгласно БДС EN 1317

Предпазни огради	Елементи за начало и край	Преходни елементи	Буфери срещу удар	Елементи за мотоциклетисти
Класове съгласно БДС EN 1317-2: -степен на задържане -клас на зоната на действие -степен на силата на удара	Класове съгласно ENV 1317-4: -клас на действие -клас според зоната на рикошета на превозното средство -клас на трайно странично отместване -степен на силата на удара	Класове съгласно ENV 1317-4: -степен на задържане - клас на зоната на действие -степен на силата на удара	Класове съгласно БДС EN 1317-3: -клас на действие/ клас според скоростта -клас на трайното странично отместване -клас на зоната на рикошета -степен на силата на удара	Класове съгласно prEN 1317-8: -степен на задържане - клас на зоната на действие -степен на силата на удара



БДС EN1317 установява различни методи за изпитване и критерии за приемане от изпитвания на удар, които продуктите за:

- ограничителни системи за пътища
- елементи за начало и край
- преходни елементи
- буфери срещу удар и
- елементи за мотоциклетисти

се нуждаят да достигнат, за да демонстрират съответствието с изискванията, дадени в БДС EN1317.



Елементи за начало и край
съгласно **ENV 1317-4.**



Елементи за начало и край

Ограничителните системи за пътни превозни средства трябва винаги да започват и завършват с елементи за начало и край

Видове елементи за начало и край:

- Крайна шина */необходимо е да се забрани или отпадне/*
- Късо и дълго зануляване */необходимо е постепенно да отпадне/*
- Терминали съгласно ENV 1317-4





Елементи за начало и край - късо и дълго зануляване

- Елементи за начало и край скосени към основата, чрез късо или дълго зануляване
 - доста по-евтин вариант от елементите за начало и край съгласно ENV 1317-4 и малко по-скъп от зануляване с крайна шина, но не достатъчно безопасни
 - препоръчително е този вид зануляване да има наклон от няколко градуса навътре към банкета.

** Необходимо е постепенно да отпаднат*





БЪЛГАРСКА БРАНШОВА АСОЦИАЦИЯ ПЪТНА БЕЗОПАСНОСТ





Елементи за начало и край, с крайна шина

- в България това е най-често използваният метод за начало и край, най-евтиният вариант, но най-опасен.

** Необходимо е да се забранят или отпаднат*





Началните и крайните елементи съгласно ENV 1317-4 и разположените между тях части от предпазни огради трябва да бъдат свързани помежду си така, че техните функционални свойства като предварително налягащо действие, пасивна сигурност и предаване на сили да не си пречат. Функционалните свойства на изградена предпазна ограда, включваща елементи за начало и край, трябва да бъдат доказани от производителя.

Действието на начални и крайни елементи се определя в съответствие с ENV 1317-4 според критериите:

- клас на действие,
- клас на зоната на рикошета на превозното средство,
- клас на трайното странично отместване,
- степен на силата на удара



**Класове на действие на елементи за начало и край
съгласно Техническите правила за приложение на
ограничителни системи за пътища по републиканска пътна
мрежа на АПИ от 2010г.**

Вид на пътя	Клас на действие
двупосочен	най-малко P2 A
еднопосочен	най-малко P2 U

Класове на действие P2A и P2U съгласно ENV 1317-4 преминават изпитване с автомобил 900кг и автомобил 1300кг при скорост 80км/ч.



Класът на зоната на рикошета на превозно средство и класът на трайно странично отместване се определят в зависимост от конкретната ситуация. Минимално изискване за зона на рикошета е клас **Z4**, а за трайно странично отместване са класове **X3** и **Y4**. Класът на трайно странично отместване трябва да бъде избран така, че деформирания елемент за начало/край или и двата да достигат най-много до вътрешния ръб на маркировката.

Степен на силата на удара **A** осигурява на пътниците при ПТП по-голяма сигурност, т. е. по-малки натоварвания в сравнение със степен **B** и е за предпочитане при наличие на сходни обстоятелства.



Елементи за начало и край съгласно ENV 1317-4 - ТЕРМИНАЛИ



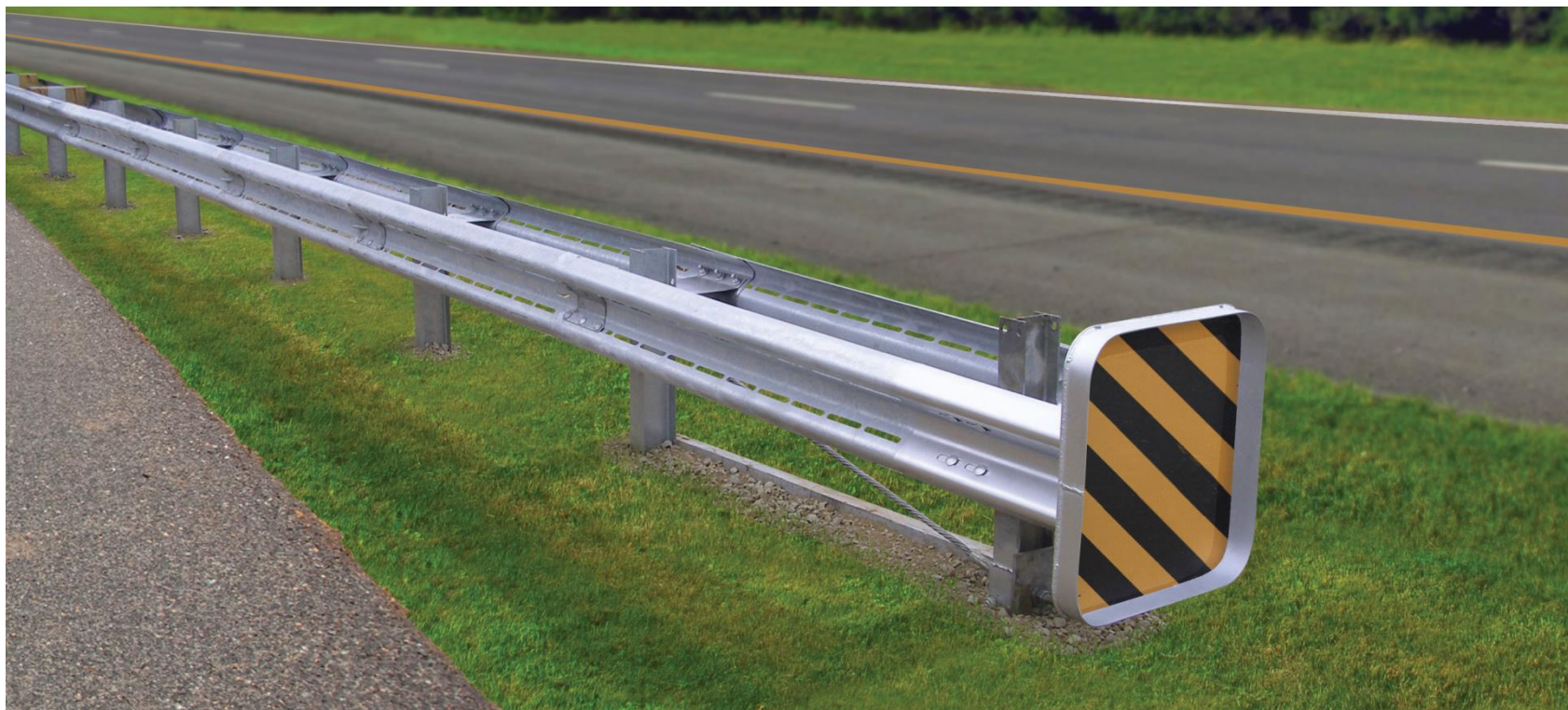


Елементи за начало и край съгласно ENV 1317-4 - ТЕРМИНАЛИ





Краен терминал – двоен съгласно ENV 1317-4





Елементи за начало и край – Крайни терминали

**TREND DS
TREND CEN DS**

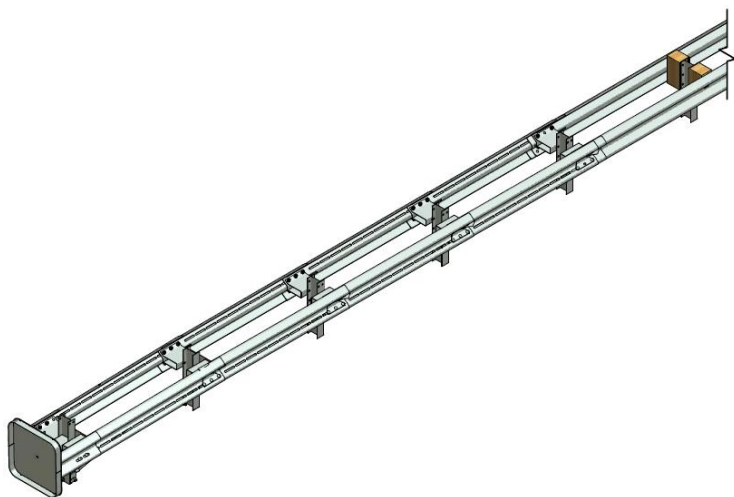




TREND двоен терминал

US версия

Тестват съгласно NCHRP 350 TL-3 (100 km/h)

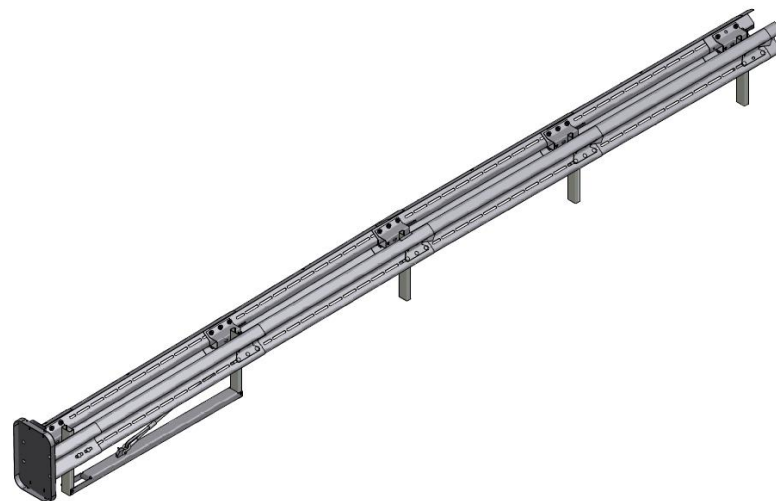


CEN версия

Тестван съгласно ENV 1317-4 (P4) за 110 km/h

Тестван съгласно ENV 1317-4 (P2) за 80 km/h

Използване на C- стълбове





Представяне на TREND™CEN начален терминал



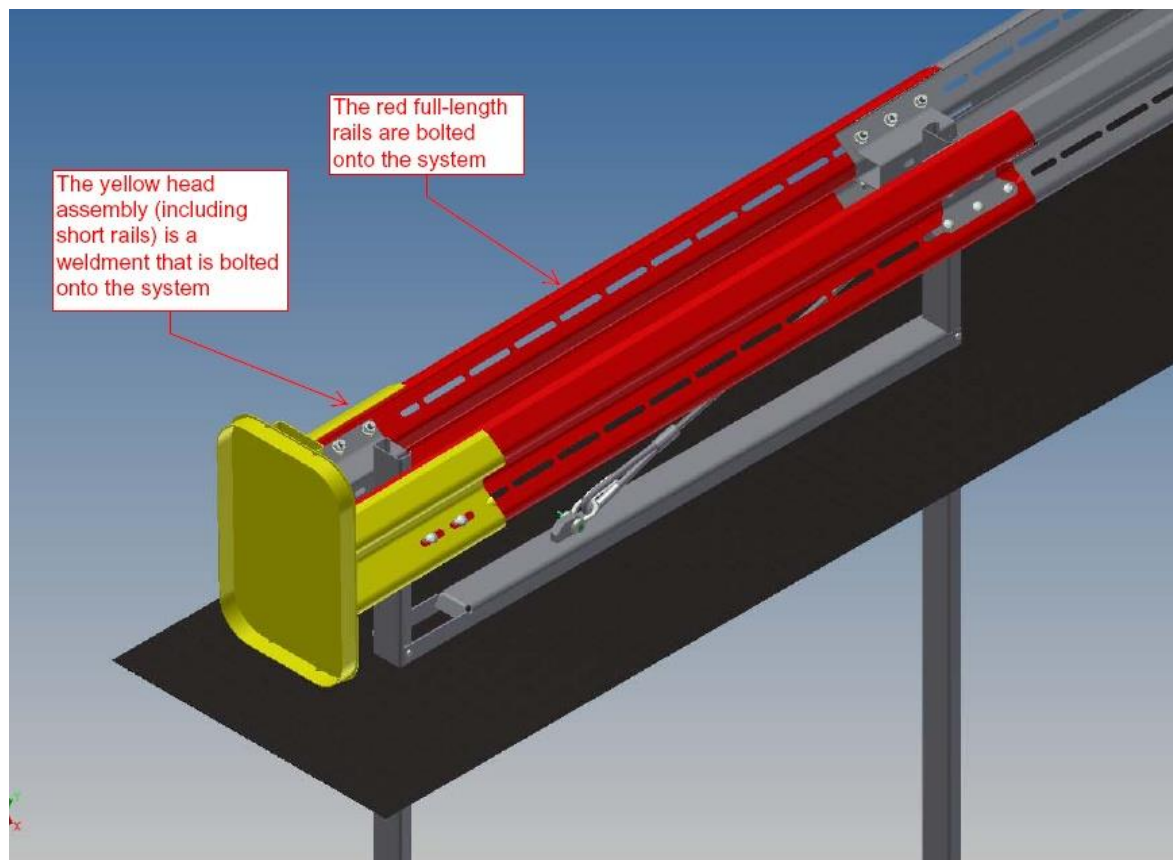
- TREND™CEN отговаря на критериите на ENV 1317-4 за
 - P4 (110 km/h) и P2 (80 km/h) системи
 - ASI: A
 - Клас на изместване: D.1.1



- Двойна версия на TREND

Червените шини са хванати за системата посредством болтове

Монтажа на жълатата предна част и късите шини към системата става отново чрез болтове





Двоен терминал TREND™ CEN





Краш тест





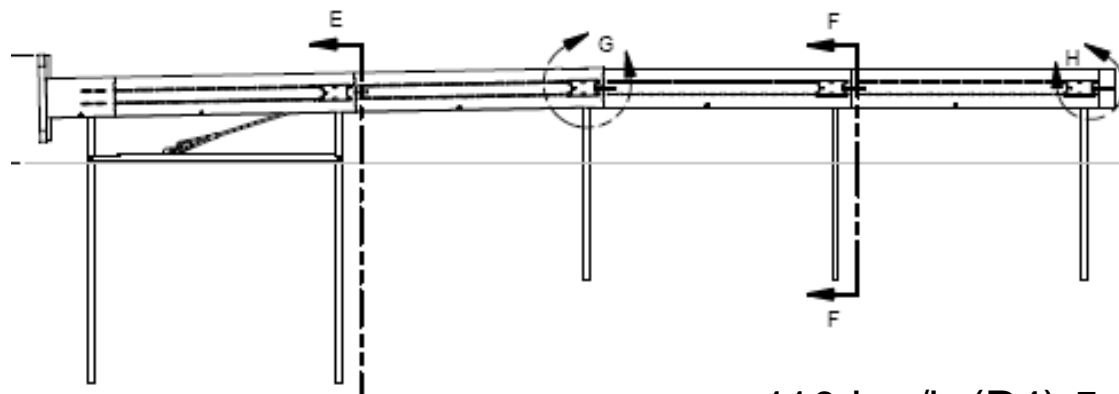
Терминалите за начало и край съгласно ENV 1317-4 се изпитват в съответствие с Таблица 1. Дължината на терминала трябва да съответства на проектните спецификации и да се монтира на преграда с достатъчна дължина, за да се демонстрират експлоатационните показатели на терминала.

Успешно преминалата изпитването инсталация при дадена категория експлоатационни показатели обикновено се счита за отговаряща на условията на по-ниските категории.

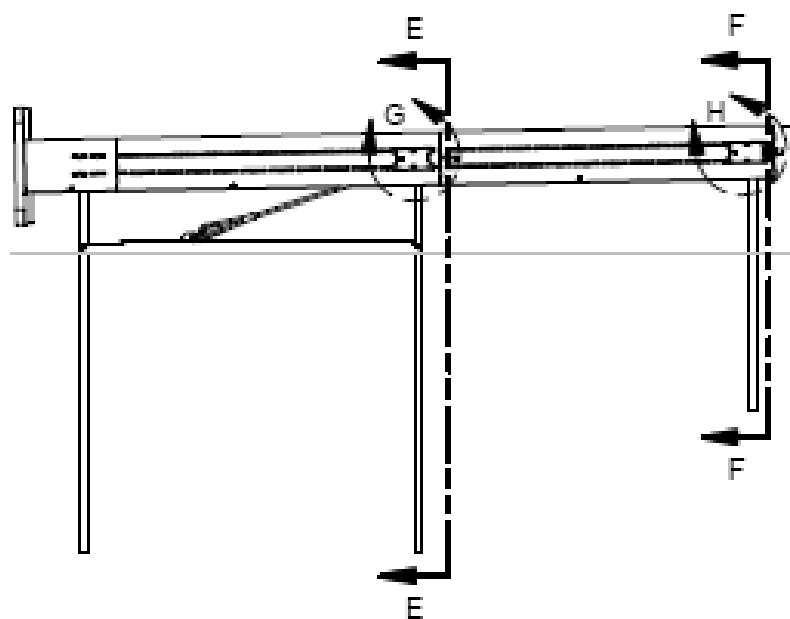


Таблица 1. Терминалите за начало и край съгласно ENV 1317-4 : критерии за изпитване чрез удар на превозно средство и

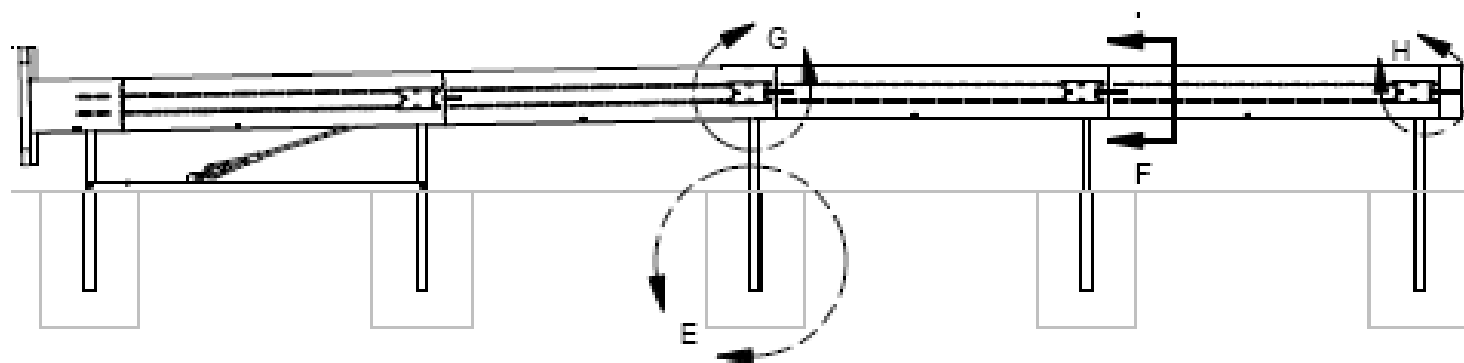
Категория експлоатационни показатели	Местоположение		Изпитвания				
			Заход	Заход №	Маса на автомобила (кг)	Скорост (км/ч)	Код на изпитването ¹⁾
P1	A		челно на носа 1/4 изместване към платното	2	900	80	ТТ2.1.80
P2	A	U	челно на носа 1/4 изместване към платното	2	900	80	ТТ2.1.80
			странично, 15° 2/3 Д	4	1 300	80	ТТ 4.2.80
		D	странично, 165° 1/2 Д	5	900	80	ТТ 5.1.80
P3	A	U	челно на носа 1/4 изместване към платното	2	900	100	ТТ2.1.100
			Челно в центъра	1	1 300	100	ТТ 1.2.100
			странично, 15° 2/3 Д	4	1 300	100	ТТ 4.2.100
		D	странично, 165° 1/2 Д	5	900	100	ТТ5.1.100
P4	A	U	челно на носа 1/4 изместване към платното	2	900	100	ТТ2.1.100
			Челно в центъра	1	1500	110	ТТ1.3.110
			странично, 15° 2/3 Д	4	1500	110	ТТ4.3.110
		D	странично, 165° 1/2 Д	5	900	100	ТТ5.1.100



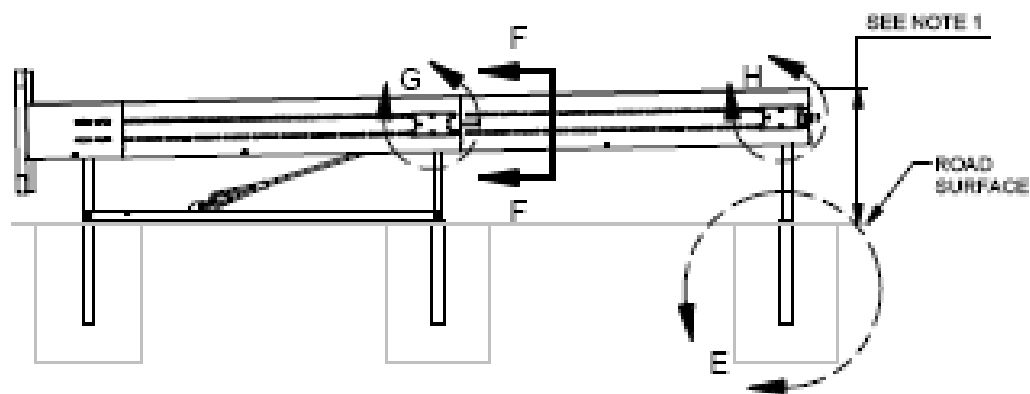
110 km/h (P4) 5- стълбова система
дължина 8.4m



80 km/h (P2) 3-стълбова система
дължина 4.4m



110 km/h (P4) 5- стълбова система с бетонови подложки



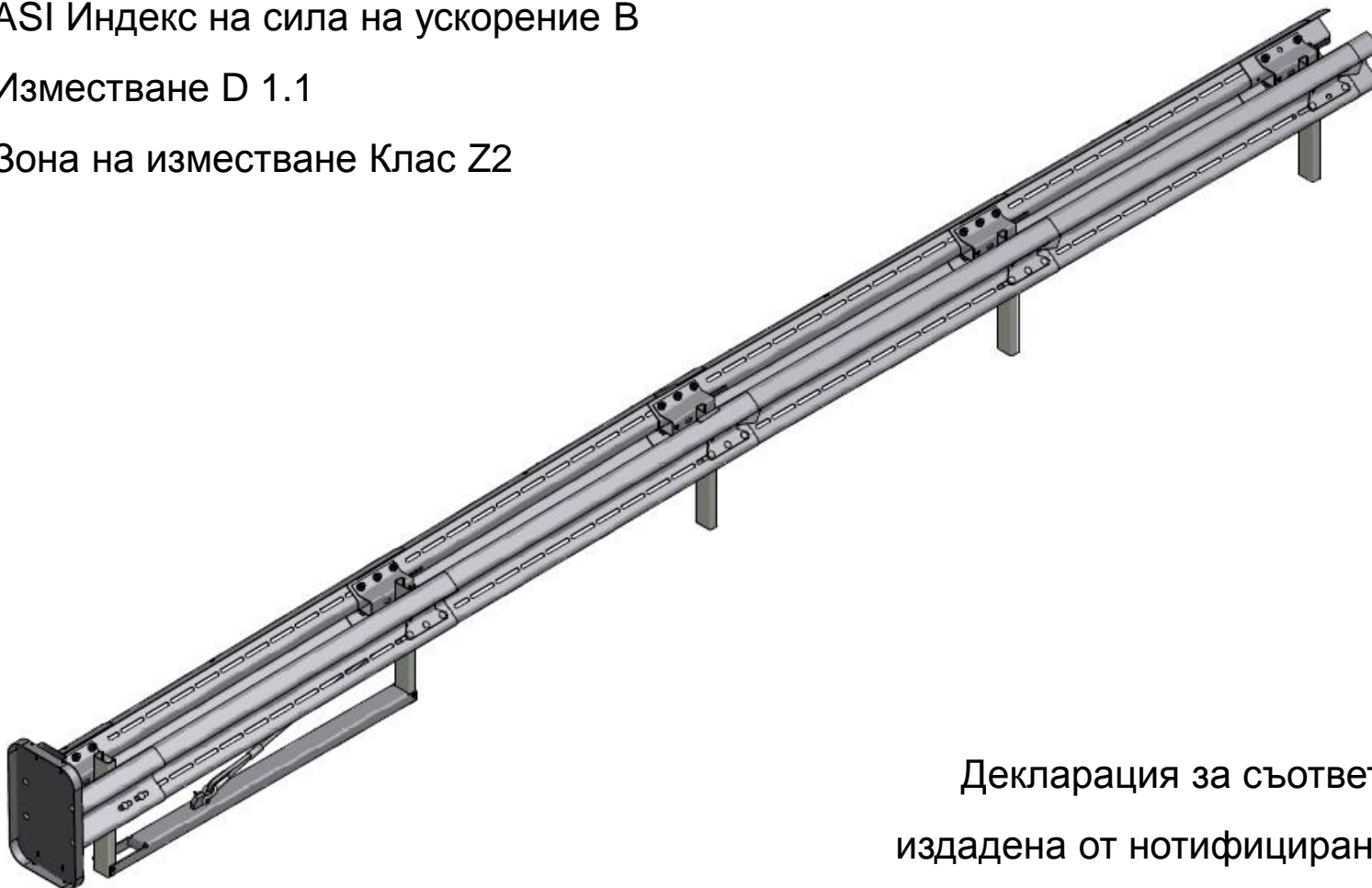
80 km/h (P2) 3-стълбова система с бетонови подложки



ASI Индекс на сила на ускорение B

Изместване D 1.1

Зона на изместване Клас Z2



Декларация за съответствие
издадена от нотифициран орган



Преходни елементи съгласно **ENV 1317-4.**



Преходни елементи

Преходни елементи се монтират на места, където се налага механично свързване на предпазни огради от различен вид и/или различни конструкции, и/или с различно действие и характеристики.

Действието на преходните елементи е съгласно ENV 1317-4 по следните критерии:

- - степен на задържане;
- - клас на зоната на действие;
- - степен на силата на удара.

Степента на задържане на преходните елементи зависи от степента на задържане на отделните предпазни огради, които те свързват една с друга.

Изискваните степени на задържане са посочени в таблица 1.



Таблица 1

Степени на задържане на преходни елементи

към предпазни огради със степен на задържане: от 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

Зоната на действие на преходните елементи зависи от предвиденото предназначение за конкретна ситуация.

Степента на силата на удара на преходния елемент не трябва да е по-голяма от степените на силата на удара на предпазните огради, които той свързва.

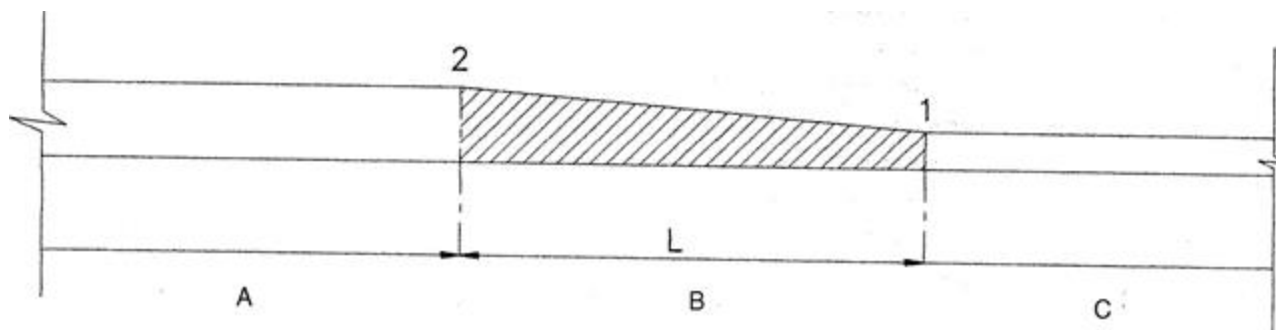
Връзки към трайни съоръжения се осъществяват с преходни елементи.



Преходния елемент осигурява връзката между две предпазни прегради с различно напречно сечение или различна странична твърдост, удържането е непрекъснато.

Целта на прехода е да осигури постепенна смяна от първата към втората преграда, за да предотврати опасностите от рязка промяна. Преходът има за цел да свърже две отделни прегради.

Дължината на прехода е разстоянието между краищата на две отделни прегради, свързани с преход, както е показано схематично на фигурата.



Легенда

- A Преграда В
- В Преход
- С Преграда А



ПРИМЕРИ:

1. При преминаване от ограничителна система с шина с две вълни към ограничителна система с шина с три вълни, задължително трябва да имаме преходен елемент, който да свърже двете огради.



ЛОШ ПРИМЕР



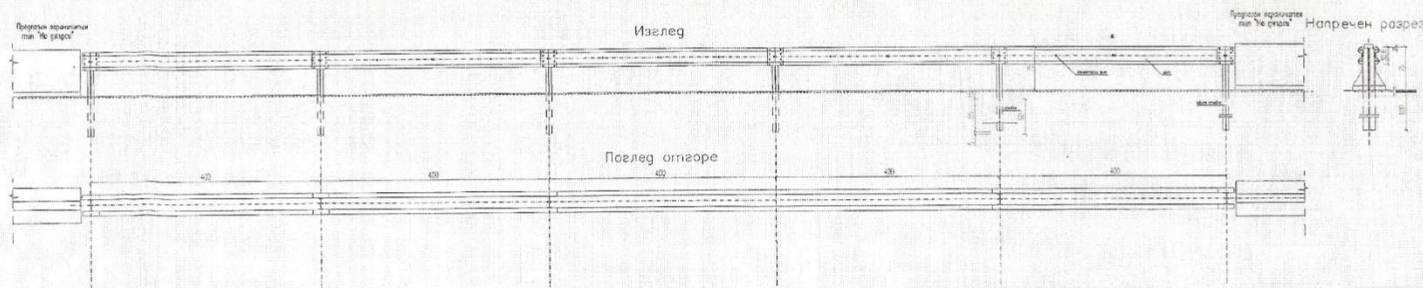
ПРИМЕРИ:

2. При преминаване от ограничителна система с шина с две вълни към бетонова ограда тип New Jersey, също е задължително да имаме преходен елемент.

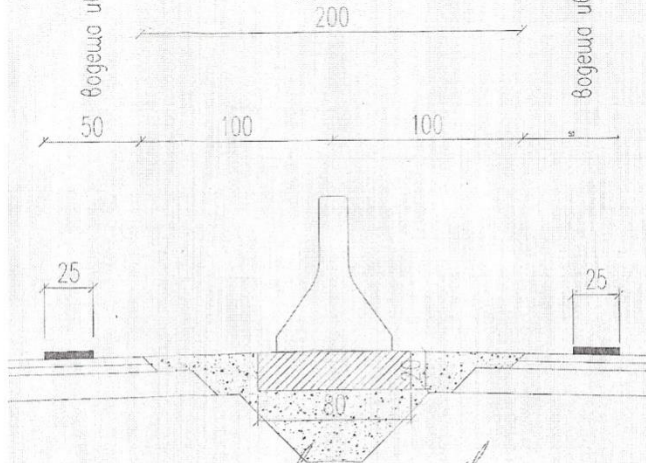




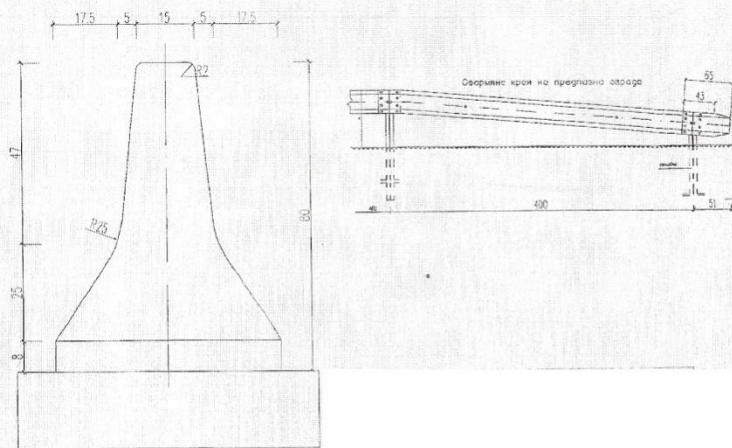
Прекъсване на предпазния ограничител тип "Ню джърси"



Детайл на разделителна ивица



Детайл на предпазен ограничител тип "Ню джърси"





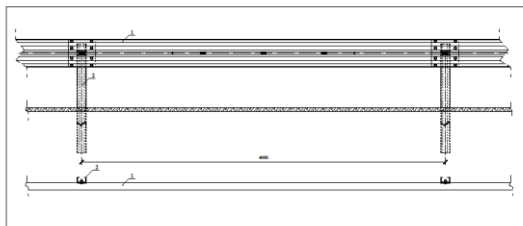
Продукти от едно “семейство”

При изграждането на нови пътища и при проектиране на нови системи, трябва да се има предвид, че тези системи трябва да се поддържат и ремонтират.

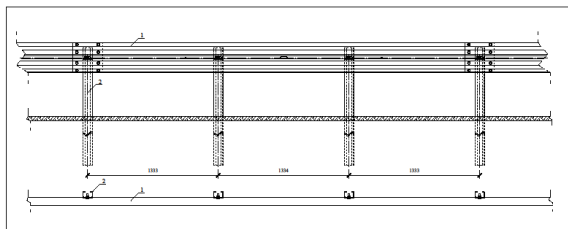
Продуктите от едно “семейство” или една група са важен фактор за поддръжката и рехабилитацията на Националната пътна мрежа.

Продукти от едно “семейство” са ограничителни системи за пътни превозни средства, изградени с едни и същи видове елементи (шина, стълб, конзоли, свързващи елементи и др.), които в различна комбинация са ограничителни системи с различна степен на задържане и/или зона на действие.

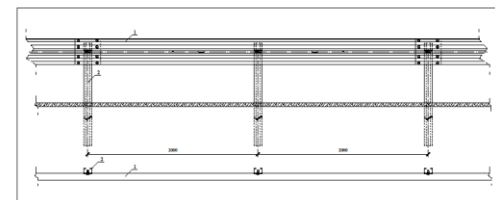
Пример1:



N2W4



N2W2/H1W3



N2W3/H1W4



Пример 2: Ограничителни системи изпитвани с: ТВ11/лек автомобил с маса 900кг/; ТВ32/лек автомобил с маса 1500кг/ и ТВ42/товарен автомобил без ремарке с маса 10 000кг/, тоест те са

със степен на задържане N2;H1 и L1 се водят продукти от едно “семејство”, като в зависимост

от разстоянието между стълбчетата оградите са с различна зона на действие(W) .

Примери:

L1W3	H1W3	N2W2
L1W4	H1W4	N2W3
	N2W5	N2W4
	H1W5	H1W4

Тези продукти са приоритет на водещите фирми производители –те развиват както своя ноу хау, така и работят изключително за подобряване на пасивната безопасност.



В тази връзка бих искал да отбележа, че за Вас проектантите би било изключително полезно да се съветват с фирмите, производители на ограничителни системи за пътища относно новостите, защото на пазара непрекъснато се пускат нови продукти.

ПРИМЕР 1:

Ограничителна система за пътища N2W4 с шина тип А с две вълни е с еднакво тегло, респективно и цена като ограничителни системи за пътища N2W5, N2W6, N2W7 и N2W8.

ПРЕПОРЪКА:

Да се използва ограничителна система за пътища N2W4 с шина тип А с две вълни , която е с по-добри технически характеристики и чиято цена е идентична с изброените по-горе видове системи.

ПРИМЕР 2:

Ограничителна система за пътища H1W4 с шина тип А с две вълни е с еднакво тегло, респективно и цена като ограничителни системи за пътища H1W5, H1W6, H1W7 и H1W8.

ПРЕПОРЪКА:

Да се използва ограничителна система за пътища H1W4 с шина тип А с две вълни , която е с по-добри технически характеристики и чиято цена е идентична с изброените по-горе видове системи.



Буфери срещу удар
съгласно **БДС EN 1317-3.**



Буферите срещу удар и изградените след тях предпазни огради трябва да бъдат свързани помежду си така, че техните функционални свойства като предварително напрегащо действие, пасивна сигурност и предаване на сили да не си пречат.

Функционалните свойства на буферите срещу удар и свързана с тях предпазна ограда, трябва да бъдат доказани от производителя.

Основната разлика между елементите за начало и край съгласно ENV 1317-4 и буферите срещу удар съгласно БДС EN 1317-3 е, че докато буферите срещу удар могат да бъдат монтирани и самостоятелно пред препятствието, то елементите за начало и край задължително трябва да бъдат продължени с ограничителни системи за пътища.



Действието на буферите срещу удар се определя съгласно БДС EN 1317-3 според критериите:

- степен на действие/ клас според скоростта,
- клас на трайно странично отместване,
- клас на зоната на действие,
- клас на зоната на рикошета,
- степен на силата на удара.

Трябва да се използват само отклоняващи буфери срещу удар, тип R. Класовете на действие на буферите срещу удар тип R (отклоняващи), в зависимост от допустимата скорост, са дадени в таблицата:

Класове на действие на буфери срещу удар

V _{доп.} [km/h]	Клас на действие			
	50 (R)	80 (R)	100 (R)	110 (R)
50	X			
60		X		
70		X		
80		X		
90			X	
100			X	
> 100				X



Класът на трайното странично отместване и класът на зоната на рикошета се отразяват в доклада от изпитване и трябва да бъдат определени в зависимост от конкретната ситуация. Минимално изискване за трайно странично отместване е клас **D8**, а минимално изискване за зоната на рикошета е клас **Z4**. Класът на трайно странично отместване се избира така, че деформираната повърхност на буфера да достига най-много до вътрешния ръб на маркировката.

Геометричните характеристики на конкретна ситуация определят вида и формата на буфера срещу удар, която може да бъде паралелна, трапецовидна, цилиндрична и др.

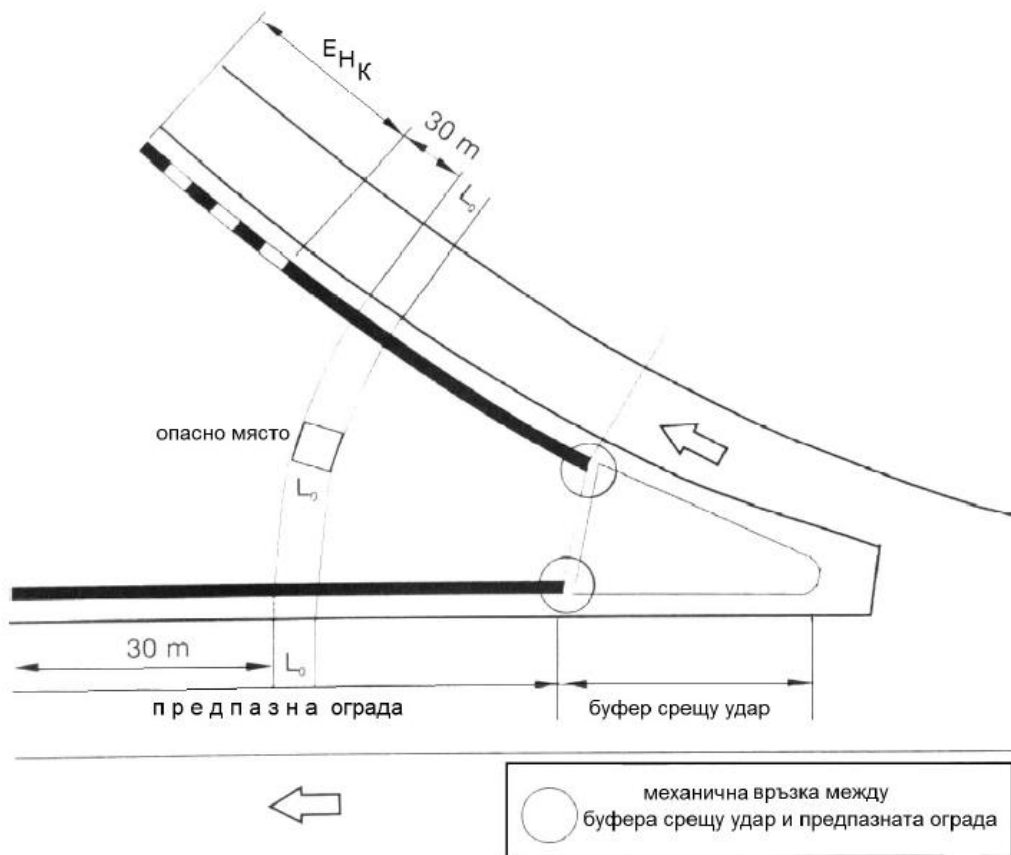
Степен на силата на удара **A** осигурява на пътниците при ПТП по-голяма сигурност, т. е. по-малки натоварвания в сравнение със степен **B** и е за предпочитане при наличие на сходни обстоятелства.

Недопустима е разлика в нивото на основата на буфер срещу удар и платното за движение.



Буфери срещу удар се поставят, когато опасно място се намира в рамките на критичното разстояние (виж раздел 3.3.1.1 и фигура 14) и необходимите дължини **L₂** в съответствие с раздел 3.3.1.4 не могат да бъдат спазени.

Буфер срещу удар на върха на разделителен остров пред опасно място





Защо са необходими буфери?











БЪЛГАРСКА БРАНШОВА АСОЦИАЦИЯ
ПЪТНА БЕЗОПАСНОСТ









Атенюатори за камиони – Truck Mounted Attenuators /**TMA**/.



Атенюатори за камиони са устройства, предназначени за намаляване на щетите върху съоръженията, превозните средства и шофьорите, произтичащи от сблъсък на моторно превозно средство. Атенюаторите са проектирани да поемат кинетичната енергия на сблъсък превозното средство.

Те са предназначени също така при сблъсък на навлязло в работната зона МПС с камиона да предпазят работещите на пътното платно.

ТМА отговарят на критериите на NCHRP Report 350 /Национална съвместна научноизследователска програма на САЩ/ с минимално ниво на изпитване /Test level/ 2. Този доклад представлява Представлява препоръчителна процедура за оценка на безопасността на работата по автомагистралите.



TABLE 3.1. Test matrix for longitudinal barriers

Test Level	Barrier Section	Test Designation	Impact Conditions ^c			Impact Point	Evaluation Criteria* (See Table 5.1)
			Vehicle	Nominal Speed (km/h)	Nominal Angle, θ (deg)		
1	Length of Need	1-10 S1-10 ^a 1-11	820C 700C 2000P	50 50 50	20 20 25	(b) (b) (b)	A,D,F,H,I,(J),K,M A,D,F,H,I,(J),K,M A,D,F,K,L,M
	Transition	1-20 ^d S1-20 ^a 1-21	820C 700C 2000P	50 50 50	20 20 25	(b) (b) (b)	A,D,F,H,I,(J),K,M A,D,F,H,I,(J),K,M A,D,F,K,L,M
2	Length of Need	2-10 S2-10 ^a 2-11	820C 700C 2000P	70 70 70	20 20 25	(b) (b) (b)	A,D,F,H,I,(J),K,M A,D,F,H,I,(J),K,M A,D,F,K,L,M
	Transition	2-20 ^d S2-20 ^a 2-21	820C 700C 2000P	70 70 70	20 20 25	(b) (b) (b)	A,D,F,H,I,(J),K,M A,D,F,H,I,(J),K,M A,D,F,K,L,M
3 Basic Level	Length of Need	3-10 S3-10 ^a 3-11	820C 700C 2000P	100 100 100	20 20 25	(b) (b) (b)	A,D,F,H,I,(J),K,M A,D,F,H,I,(J),K,M A,D,F,K,L,M
	Transition	3-20 ^d S3-20 ^a 3-21	820C 700C 2000P	100 100 100	20 20 25	(b) (b) (b)	A,D,F,H,I,(J),K,M A,D,F,H,I,(J),K,M A,D,F,K,L,M
4	Length of Need	4-10 S4-10 ^a 4-11 ^d 4-12	820C 700C 2000P 8000S	100 100 100 80	20 20 25 15	(b) (b) (b) (b)	A,D,F,H,I,(J),K,M A,D,F,H,I,(J),K,M A,D,F,K,L,M A,D,G,K,M
	Transition	4-20 ^d S4-20 ^a 4-21 ^d 4-22	820C 700C 2000P 8000S	100 100 100 80	20 20 25 15	(b) (b) (b) (b)	A,D,F,H,I,(J),K,M A,D,F,H,I,(J),K,M A,D,F,K,L,M A,D,G,K,M
5	Length of Need	5-10 S5-10 ^a 5-11 ^d 5-12	820C 700C 2000P 36000V	100 100 100 80	20 20 25 15	(b) (b) (b) (b)	A,D,F,H,I,(J),K,M A,D,F,H,I,(J),K,M A,D,F,K,L,M A,D,G,K,M
	Transition	5-20 ^d S5-20 ^a 5-21 ^d 5-22	820C 700C 2000P 36000V	100 100 100 80	20 20 25 15	(b) (b) (b) (b)	A,D,F,H,I,(J),K,M A,D,F,H,I,(J),K,M A,D,F,K,L,M A,D,G,K,M
6	Length of Need	6-10 S6-10 ^a 6-11 ^d 6-12	820C 700C 2000P 36000T	100 100 100 80	20 20 25 15	(b) (b) (b) (b)	A,D,F,H,I,(J),K,M A,D,F,H,I,(J),K,M A,D,F,K,L,M A,D,G,K,M
	Transition	6-20 ^d S6-20 ^a 6-21 ^d 6-22	820C 700C 2000P 36000T	100 100 100 80	20 20 25 15	(b) (b) (b) (b)	A,D,F,H,I,(J),K,M A,D,F,H,I,(J),K,M A,D,F,K,L,M A,D,G,K,M

Ниво на изпитване 2

изисква изпитване с малък автомобил 700кг, автомобил 820кг и камион 2000кг, при скорост 70км/ч и ъгъл 20°.

Ниво на изпитване 3

изисква изпитване с малък автомобил 700кг, автомобил 820кг и камион 2000кг, при скорост 100км/ч и ъгъл 20°

За нива на изпитване

от 4 до 6 е необходимо изпитване и с камион или трактор.









БЪЛГАРСКА БРАНШОВА АСОЦИАЦИЯ
ПЪТНА БЕЗОПАСНОСТ









Благодаря за вниманието!