

Национална конференция по транспортна инфраструктура с международно участие
Несебър, 11 – 13 октомври 2018 г.

Пътната маркировка, пътните знаци и ограничителните системи – важен фактор за безопасността на движението по пътищата

инж.Петко Табаков

Българска браншова асоциация по пътна безопасност

Пътната маркировка, пътните знаци и
ограничителните системи са едни от най-важните
принадлежности на пътя и те имат пряко отношение
към безопасността на движението.



Пътната маркировка се състои от надлъжни маркировки, стрелки, напречни маркировки, текст и символи върху пътното платно и пътните съоръжения и се осъществява чрез полагането на материали за пътна маркировка, като боя, термопластични материали, втвърдяващи се на студено материали, предварително изготвени ленти и символи, пътни кабари или други материали (чл.2 от Наредба №2 за сигнализацията на пътищата с пътна маркировка).

Пътната маркировка разделя платното за движение на отделни ленти, предназначени за участниците в движението, сигнализира края на платното за движение, информира за посоките на движение, за наименования на населени места, както и за даване на други необходими указания за участниците в движението (например „БАВНО“ пред пешеходна пътека).

Постоянната пътна маркировка, нанасяна върху пътната настилка, е само с бял цвят. Тя е с жълт цвят само за очертаване с линия M1 на ленти, предназначени за движение на превозни средства от редовните линии за обществен транспорт на пътници (т.нар. „BUS“ ленти) и за обозначаване с начупена линия M14 на площи, забранени за престой и паркиране (*чл.4 ал.1 и ал.2*). Нанасянето с други цветове на маркировъчни линии, пешеходни пътеки, стрелки и др. е нарушение на изискванията на наредбата. Известни са резултатите от проверката на прокуратурата на пешеходните пътеки, в резултат на която бяха предприети мерки за привеждането им в съответствие с изискванията на наредбата.



Фиг.1. Неправилно изпълнена пътна маркировка

През м.май 2015 г. бяха направени изменения и допълнения на Наредба №2. По-съществените от тях са:

а) Пътната маркировка трябва да е светлоотразяваща. Изключение има само за маркировката на обособени паркинги.

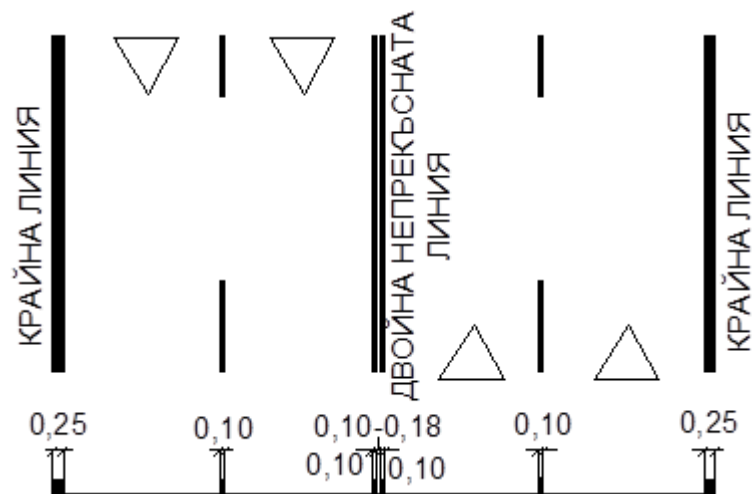


Фиг.3.Светлоотразяваща маркировка

б) Регламентирано е маркировката да бъде от бои на пътища и улици от по-нисък клас, а от студени и горещи пластици и готови маркировки – на висококласните пътища и улици. В процес на обсъждане е пешеходните пътеки, независимо на какъв клас пътища и улици са, да бъдат от студени и горещи пластици, с което ще се увеличи трайността на маркировката и ще се осигури по-безопасно движение на пешеходците.

в) Дадени са изискванията в началото на експлоатацията на нанесената маркировка и в края на гарантирания от изпълнителя експлоатационен срок към дневната и нощната видимост (чл.7 ал.8 и ал.9), към цвета (чл.7 ал.10), към съпротивлението на хлъзгане, измерено с махалото на Британската транспортна лаборатория (чл.7 ал.11), както и допустимите отклонения в размерите и местоположението на маркировъчните елементи (чл.9а ал.2).

г) При двупосочни пътища и улици с повече от три ленти за движение, разделянето на двете посоки на движение вече става само с двойна непрекъснатата линия М2 (чл.12 и Приложение №28).



Фиг.4. Двойна непрекъснатата линия М2 за разделяне на двете посоки на движение

д) Премахната е възможността крайната маркировъчна линия, ограничаваща края на платното за движение на пътя, да се изпълнява от единична прекъснатата линия М3, сега тя трябва да се изпълнява само от единична непрекъснатата линия М1 (чл.18).

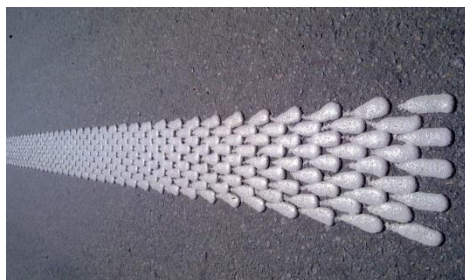


Фиг.5.Крайна линия от прекъснатата линия М3 и от непрекъснатата линия М1.

е) За повишаване на безопасността на движението е въведен нов тип маркировка за крайни линии на висококласните пътища и улици - надлъжна релефна шумна пътна маркировка (чл.20а). При преминаване на автомобилната гума върху маркировката тя предизвиква шум, който заостря вниманието на водача и намалява вероятността от напускане на платното за движение.

Задължително е прилагането ѝ при дясната крайна линия на автомагистралите, скоростните пътища и скоростните градски магистрали, както и при непрекъснатите линии М1 и М2 и двойните смесени линии М5 на пътищата с висока интензивност на движението. Не се прилага при единична прекъсната линия М3 и при шлюзови и заустващи линии.

Релефът на тази маркировка трябва да осигурява ниво на шума от гумите от 1 до 3 dB(A) над нивото на шума от гумите върху настилката (чл.20а, ал.4).



Фиг.6.Релефна шумна маркировка

ж) Въведен е критерий за поставяне на пешеходна пътека тип „зебра“ М8.1 - в работен ден в продължение на 1 час най-малко 50 пешеходци да пресичат пътното платно и средната интензивност на движението да е от 200 до 600 Е/час при платно без разделителна ивица и от 400 до 1000 Е/час при платно с разделителна ивица (чл.24 ал.2 и ал.4). Препоръчва се разстоянието между пешеходните пътеки да не е по-малко от 250 м (чл.24 ал.3). В началото на пешеходните пътеки М8.1 и М8.2 откъм бордюрите се изпълняват информационни надписи за пешеходците и за водачите на велосипеди (чл.24 ал.8):

1. "ПОГЛЕДНИ", комбиниран с хоризонтални стрелки, насочени наляво и надясно, на пешеходна и велосипедна пътека върху платно за двупосочно движение на пътни превозни средства;

2. "ПОГЛЕДНИ", комбиниран с хоризонтална стрелка, насочена наляво или насочена надясно, на пешеходна или велосипедна пътека върху платно за еднопосочно движение на пътни превозни средства;

3. на пешеходна пътека М8.2 освен хоризонтални стрелки се поставя и стрелка, насочена перпендикулярно на оста на движението.

Видът, размерите и цвета на буквите и стрелките, както и разполагането им са дадени в *чл.24 ал.9 и ал.10* и в *Приложение №10*.

Национална конференция по транспортна инфраструктура с международно участие
Несебър, 11 – 13 октомври 2018 г.



Фиг.7.Пешеходни пътеки с надписи „ПОГЛЕДНИ“

Пешеходна пътека тип „зебра“ се използва само на места, на които преминаването на пътни превозни средства и пешеходци не се регулира със светлинни сигнали (чл.25 ал.1), а пешеходна пътека М8.2 (две прекъснати успоредни линии) - само на места, на които преминаването се регулира със светлинни сигнали (чл.25 ал.2).

Пешеходна пътека тип „зебра“ М8.1 не се прилага в следните случаи (чл.25 ал.3):

а) на места, на които допустимата максимална скорост на движение е повече от 50 км/ч.

Това означава, че на пътищата извън населените места „зебра“ не трябва да се поставя, ако не се ограничи допустимата максимална скорост до 50 км/час.

б) по улици в жилищна зона по смисъла на чл. 61 и 62 от Закона за движението по пътищата;

в) на пътища и улици, на които няма тротоар от едната или от двете страни на платното за движение.

Това означава, че „зебра“ трябва да започва от тротоар и да завършва в тротоар.



Фиг.8.Пешеходна пътека при липса на тротоар (източник:
инж.Ил.Запрянов)

г) на платно за движение, на което се пресича от пешеходеца една лента за движение;

д) в близост до светофарна уредба;

е) в участък от улица, в който се осъществява координирано управление „зелена вълна“ на светофарните уредби.

В противен случай при преминаване на пешеходци се нарушава движението на „пакета“ автомобили и координацията не е ефективна.

ж) в участък на улица, в който има специализирана „BUS“ лента.

з) ако разстоянието за видимост от и към зоната за изчакване на пешеходците е по-малко от 50 м при допустима максимална скорост 50 км/ч и от 30 м при допустима максимална скорост 30 км/ч.

Въведени са нови стрелки, които се поставят в зоната за изчакване и за престрояване на кръгови кръстовища, когато тя е с повече от една лента (Приложение №11).



Фиг.9.Стрелки за кръгови кръстовища.

Въведена е напречна оптична маркировка М19 и напречна шумна маркировка М20, които се използват за ограничаване на скоростта на движение при пътни кръстовища, железопътни прелези и при хоризонтални криви с малък радиус на пътища извън населените места (чл.42а, чл.42б и чл.42в).

Тъй като финансирането на работите по поддържането на пътищата от години е недостатъчно, икономисването на средства най-често е насочено към маркировката – прави се само осовата линия без крайните линии, а на третокласни пътища липсват и двата вида линии. Това пряко се отразява на безопасността на движението, особено в тъмната част на денонощието и при проливен дъжд или мъгла.

Пътните знаци са равнинно изображение с определена форма, размери, цветове и символи. Те са предупредителни, относно предимството, за въвеждане и отменяне на забрана, със задължителни предписания, със специални предписания, с допълнителна информация, за направления, посоки, обекти и др. (чл.2, ал.1, от Наредба №18 за сигнализиране на пътищата с пътни знаци).

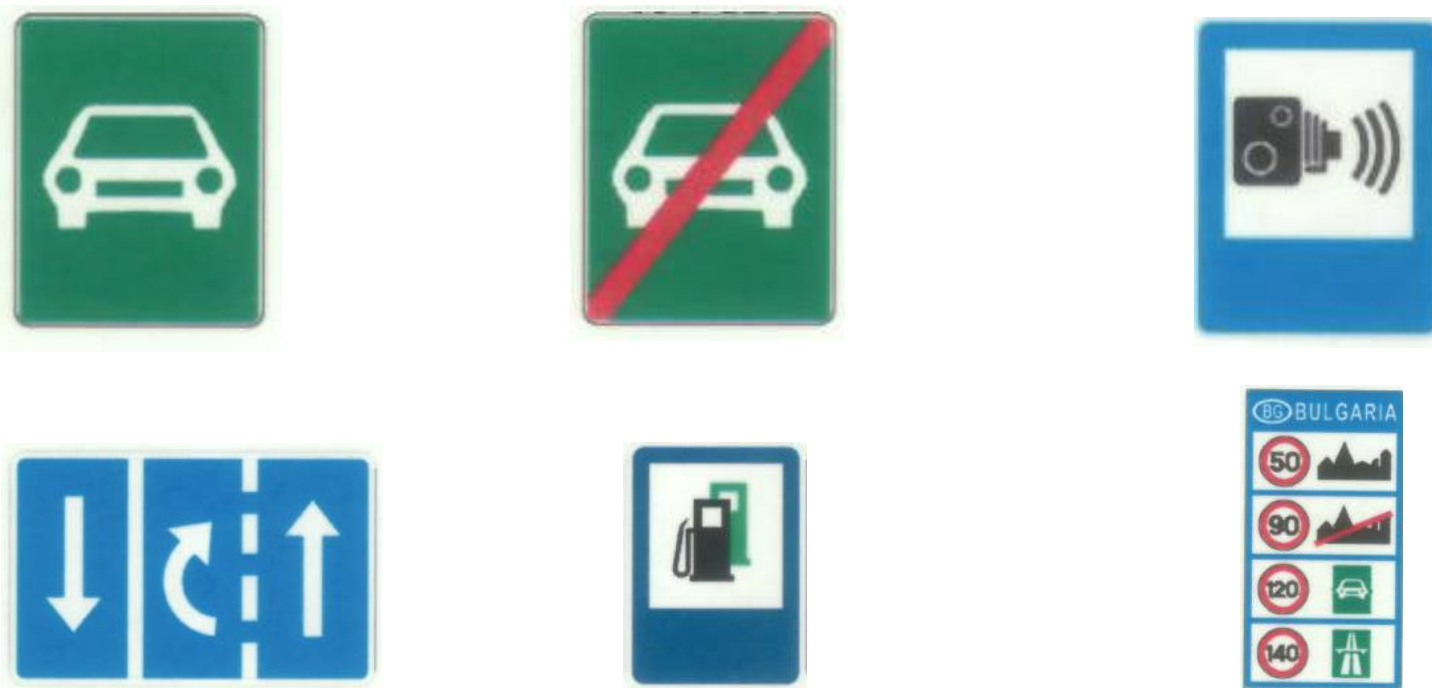
Пътните знаци и другите средства за сигнализиране трябва да отговарят освен на изискванията на БДС 1517 „Пътни знаци. Размери и шрифт“, така и на БДС EN 12899 „Неподвижно закрепени вертикални пътни знаци“, в който са регламентирани и светлотехническите качества на повърхността на знаците (чл.6 ал.1).

През м.май 2015 г. бяха направени изменения и допълнения на Наредба №18. По-съществените от тях са:

а) Лицето на пътния знак не трябва да има отвори или следи от такива, основата трябва да има устойчивост на корозия, а металният стълб от опорната конструкция и скрепителните елементи трябва да са горещо цинковани. Основата на пътния знак трябва да има защитени ръбове по цялата периферия (чл.6, ал.5-7).

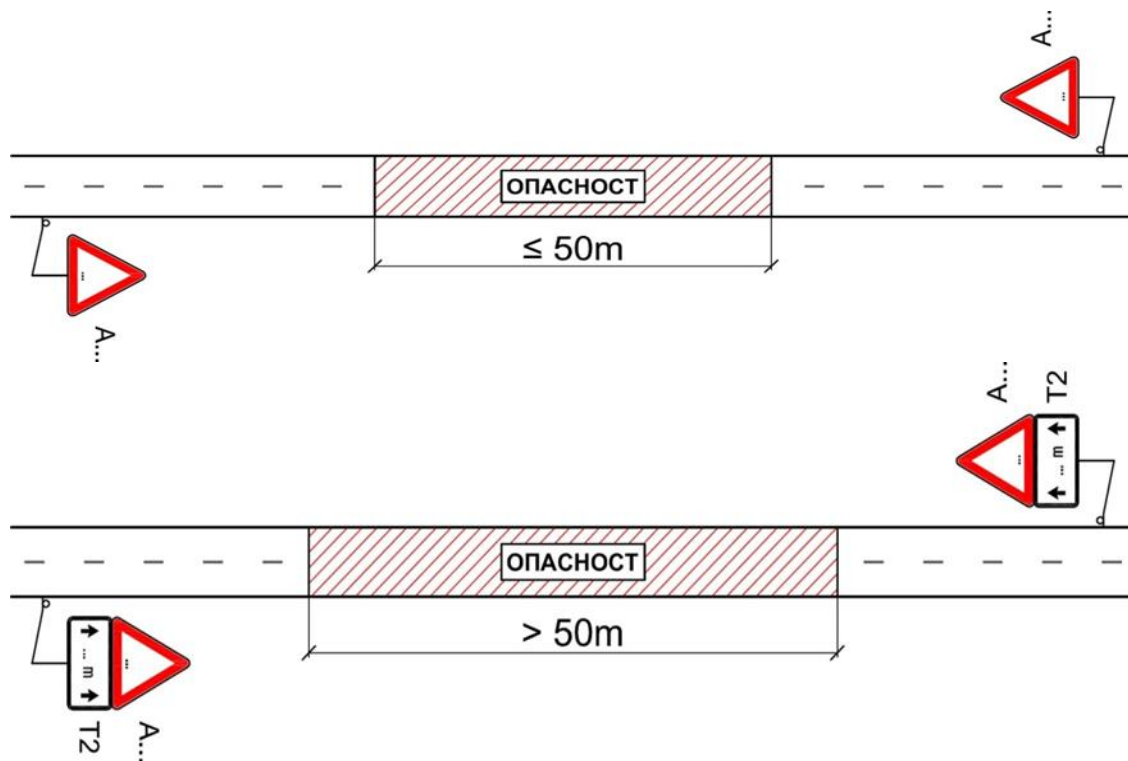
б) Въведено е изискване всички пътни знаци и другите средства за сигнализиране (от групата С) да бъдат светлоотразяващи, като светлотехническите им показатели не трябва да са по-ниски от тези, посочени в БДС EN 12899-1 (чл.8, ал.1, 2 и 3). Дадени са характеристиките на жълтия флуоресцентен цвят (чл.8, ал.4) и жълтозеления флуоресцентен цвят (чл.8а, ал.2).

в) Въведени са нови пътни знаци Д7а, Д8а и Е24, премахнати са пътните знаци Ж17 и Е7.2 и към пътния знак Е22 е добавено поле за скоростен път.



Фиг.10.Нови, премахнати и изменени пътни знаци

г) При предупредителните пътни знаци за опасност от група А е уеднаквена дължината на опасността, която не се сигнализира с допълнителна табела Т2 „Дължина на ...“ - 50 м (чл.20, ал.4).



Фиг.11.Опасност на пътя с предупредителни знаци.

д) Предупредителен пътен знак А39 „Внимание! Други опасности“ винаги се използва с допълнителна табела Т17, на която с текст или разбираем символ се дава информация за опасността (чл.48, ал.3).



неправилно



правилно

Фиг.12. Сигнализиране с предупредителен пътен знак А39 „Внимание! Други опасности“

е) Въведен е единствен критерий за поставяне на кръстовище на знак Б2 "Спри! Пропусни движещите се по пътя с предимство" - неосигуряване на необходимото разстояние за видимост (чл.53, ал.2, т.1).

ж) Прецизирани са стойностите на габаритите на пътните превозни средства - широчина, височина, дължина, обща маса и осово натоварване, които се поставят на забранителните знаци В15, В16, В17, В18 и В19. На тези знаци не се поставят стойностите на съществуващите габарити на пътя (чл.69, чл.70, чл.71, чл.72).



Фиг.13. Неправилно поставен пътен знак В16, отразяващ съществуващата височина до съоръжението, а не допустимата височина на ППС

з) На пешеходна пътека тип „зебра“ е предвидено повтаряне на пътния знак Д17 „Пешеходна пътека“ отляво на платното за движение, а при липса на видимост на знака - и над него (чл.117, ал.2).

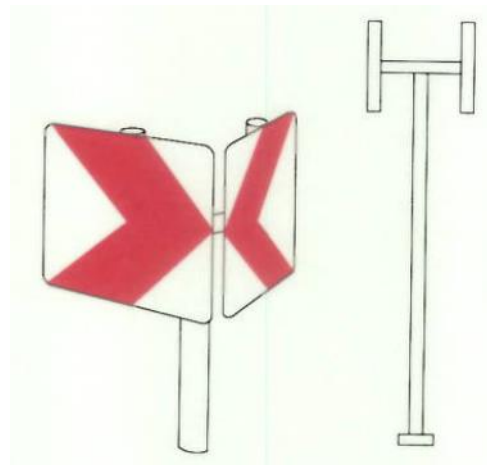
и) Допълнителните средства за сигнализиране С1 „Направляващо стълбче“, С7 „Направляваща стрелка“ и С14 „Светлоотразител“ имат важно значение за оптичeskото направляване на движението в тъмната част на денонощието и при лоши метеорологични условия - мъгла, дъжд, снеговалеж, и за безопасността на движението.

Поставянето на направляващите стълбчета С1 е задължително от двете страни на платното на движение на пътя през 100 м при автомагистралите и скоростните пътища и през 50 м - на останалите пътища, в хоризонтални и вертикални криви тези разстояния се намаляват (чл.179, ал.3).



Фиг.14.Направляващо стълбче С1.

Табели с направляваща стрелка С7 се поставят на хоризонтални криви с радиус до 600 м и задължително на опасни хоризонтални криви по смисъла на чл.21, ал.1 от Наредба №18 (чл.182, ал.2). Дадена е и методика за определяне на местата им на хоризонталната крива (чл.182, ал.5 и Приложение №19).



Фиг.15. Табела с направляваща стрелка С7

Светлоотразителите С14.1 са с трапецовидна форма и се поставят на пътните ограничителни системи, а С14.2 са с правоъгълна форма и се поставят на подпорни стени, стени на тунели, стълбове и устои на мостове, намиращи се в непосредствена близост до платното за движение. Разстоянието между тях е 12 м, което се намалява в хоризонтални криви (чл.183 и Приложение №20).



Фиг.16. Светоотразители С14

През последните години фолиата за светлоотразяващите лица на пътните знаци получиха значително развитие – освен на базата на вградени стъклени перли, вече има и с вградени стъклени призми. Те осигуряват висока интензивност на отразения светлинен поток при по-голям ъгъл на отражение. Това означава по-добра видимост на знака, особено в градски условия, и съответно по-висока безопасност на движението.

При оценките и инспекциите на безопасността на движението по пътищата са констатирани много несъвършенства на сигнализацията с пътни знаци – липсващи или грешно поставени. Необходимо е да се заделят повече средства за привеждане на пътната сигнализация в съответствие с нормативите.

А сега малко илюстрации на това твърдение.



Национална конференция по транспортна инфраструктура с международно участие
Несебър, 11 – 13 октомври 2018 г.



Национална конференция по транспортна инфраструктура с международно участие
Несебър, 11 – 13 октомври 2018 г.



Ограничителните системи по пътищата представляват предпазни съоръжения за намаляване на последствията от пътно-транспортни произшествия при излизане на пътно превозно средство в крайпътното пространство. Правилата за прилагането им по пътищата са дефинирани в Техническите правила на АПИ от 2010 г. и в БДС EN 1317 „Ограничителни системи за пътища“. Според използваните материали ограничителните системи могат да бъдат от стомана, стоманобетон, дърво, пластмаса, комбинирани.

Поради по-доброто функциониране, по-простата технология и по-ниската стойност стоманените ограничителни системи имат много по-широко приложение от стоманобетоновите.



Фиг.17.Стоманена, стоманобетонова и дървена ограничителна система на пътя.

Намаляването на последствията от ПТП става като ограничителната система поема част от кинетичната енергия на автомобила, без той да променя положението си в пространството.

Ограничителните системи се състоят от огради, начални и крайни елементи (занулявания, терминали, буфери), преходни елементи, елементи за мотоциклетисти.

Те се поставят в банкетите, а при пътища с разделителна ивица – и в нея.

Сертифицирането на ограничителните системи става след задължително провеждане на „краштестове“, според предназначението – с лек автомобил, автобус, тежкотоварен камион.

Едно от най-важните качества на ограничителната система е степената на задържане – T1, T2 и T3, N1 и N2, H1, L1, H2, L2, H3 и L3, H4a, L4a, H4b и L4b. Друго важно качество е зоната на действие W, т.е. разстоянието на което се огъва системата след удара на съответния автомобил.

Степен на задържане на ОСП на автомагистралите в някои
страни от Европейския съюз

Държава	Стран. ОСП	Средна ОСП	Мостова ОСП
Австрия	автобус Н2	автобус Н2	тов.авт. Н3
Белгия	автобус Н2	автобус Н2	т.тов.авт.Н4b
Дания	тов.авт. Н1	автобус Н2	тов.авт. Н3
Финландия	л.авт.Н2	л.авт.Н2	автобус Н2
Франция	л.авт.Н2	тов.авт. Н1	л.авт.Н2
Германия	автобус Н2	автобус Н2	т.тов.авт.Н4b
Ирландия	л.авт.Н2	автобус Н2	автобус Н2
Италия	автобус Н2	тов.авт. Н3	т.тов.авт.Н4b
Нидерландия	автобус Н2	автобус Н2	автобус Н2
Норвегия	л.авт.Н2	л.авт.Н2	автобус Н2
Испания	тов.авт. Н1	автобус Н2	тов.авт. Н3
Великобритания	л.авт.Н2	л.авт.Н2	тов.авт. Н1

Източник:ERF, Road Safety and Road Restraint Systems - A
flexible and cost-effective solution



Фиг.18. Зона на действие на ограничителната система

В новоизлязлата Наредба №РД-02-20-2 за проектиране на пътища е дефинирана зона за безопасност, която започва от дясната водеща ивица и се намира в крайпътното пространство. В нея не трябва да има опасности за трети лица и за пътниците в автомобила.

Национална конференция по транспортна инфраструктура с международно участие
Несебър, 11 – 13 октомври 2018 г.



Фиг.19. Зона на действие на ограничителната система

Клас на пътя	Допустима скорост на движение в участъка на пътя	Ширина на зоната за безопасност
А. - при нормативна максимална скорост $V_{\text{доп}}$, съгласно Закона за движение по пътищата	Допустима максимална скорост на движение $V_{\text{доп}}$, съгласно чл. 21, ал. 1, за Категория В, от Закона за движението по пътищата, km/h	ЗБ - m
Автомагистрала	140	16,00
Скоростен път	120	13,00
Път първи клас	90	8,00
Път втори клас	90	8,00
Път трети клас	90	8,00
Местен път (общински или частен)	90	8,00

Опасности от първа степен са намиращите се в ЗБ,
свързани с голям риск за трети лица:

1. обекти с интензивен престой на МПС и пътници - крайпътни паркинги, площадки за отдых, търговски обслужващи комплекси, бензиностанции, автосервизи, заведения за хранене и други подобни;
2. химически и други съоръжения с риск от експлозия, електрически трансформатори;
3. пътни платна с $V > 100 \text{ km/h}$;
4. скоростни железопътни линии с допустима скорост на движение на влаковете с $V > 160 \text{ km/h}$;
5. сгради и съоръжения, застрашени от срутване при ПТП.

Опасности от втора степен са намиращите се в ЗБ, свързани с
риск за трети лица:

1. граничещи пешеходни площи, тротоари и велосипедни алеи при $V > 50 \text{ km/h}$;
2. граничещи жп линии при скорост $V_{\text{доп}} < 160 \text{ km/h}$;
3. граничещи пътища с годишна среднодневна интензивност (СДИ) повече от 500 МПС/24 h.

Опасности от трета степен са намиращите се в ЗБ, свързани с
голям риск за пътуващите в МПС:

1. недеформируеми препятствия с голяма площ, разположени вертикално спрямо посоката на движение - устои на надлези, портали на тунели, подпорни стени, огради на имоти с масивни елементи и други подобни;
2. недеформируеми едностранни препятствия - стълбове на надлези, на билбордове, дървета с диаметър над 10 cm (измерен на 0,30 m над земята) и пънове с диаметър над 20 cm, стълбове за осветление и за уредби за преброяване на движението, които не са с осигурена пасивна безопасност, и други подобни;

3. шумозащитни стени и конструкции на мрежи срещу птици;

4. бетонни фундаменти и стълбове на портални рамки, конзоли или други носещи конструкции.

Опасности от четвърта степен са намиращите се в ЗБ, свързани с риск за пътуващите в МПС:

1. водни басейни, реки и канали с дълбочина, по-голяма от 1,00 m, буйни реки;

2. откоси в насип с височина на насипа, по-голяма от 3 m, и наклон на откоса, по-стръмен от 1:1,5;

3. откоси в насип с височина на насипа, по-голяма от 5 m, и наклон на откоса, по-стръмен от 1:2;

4. откоси в насип с височина на насипа, по-голяма от 10 m, и наклон на откоса, по-стръмен от 1:3.

В списъка липсват като опасност трапецовидните облицовани или не отводнителни окопи, а те предизвикват преобръщане на превозното средство, преминало през окопа под някакъв ъгъл.

Но в табл.19 на нормите има абсурдно указание за обезопасяване на опасност по пътища I и II клас чрез маркировачна линия, чрез стабилизиране на банкета, чрез подобряване на ориентацията със знаци и маркировка.

Национална конференция по транспортна инфраструктура с международно участие
Несебър, 11 – 13 октомври 2018 г.

<p>I и II клас При интензивност на движението > от 3000 МПС/24h</p>	<p>Всички степени</p>	<p>ОСП съгласно БДС EN 1317</p>
<p>I и II клас При интензивност на движението < 3000 МПС/24h</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. ограничение на скоростта или намаляване на максималната скорост; 2. изграждане на профилирана, акустична линия в края на лентата за движение; 3. подобряване ориентацията с помощта на вертикална сигнализация и хоризонтална маркировка, особено при относително остри хоризонтални криви; 4. стабилизиране на банкета;

Дялът на неотговарящите на БДС EN 1317 ограничителни системи спрямо общата дължина на системите по пътищата е значителен. Необходимо е да се приеме специална програма за постепенното им привеждане към изискванията, като се осигури финансов ресурс за това.