

Добро пожаловать на семинар
«Инженерное обеспечение
безопасности дорожного движения»

- для профессионалов в Казахстане

Модуль 2 Управление придорожными
препятствиями

Четверг, 14 октября, 2021 г.



С возвращением!



АҚСҮЕК	200
AKSUYEK	
БАЛҚАШ	539
BALKASH	
ҚАРАҒАНДЫ	910
KARAGANDY	

Успешное прохождение этого семинара потребует

- Участие во всех шести модулях
- Попытаться ответить на вопросы теста
- Удовлетворительная подготовка отчета о трассировании опасной дороги с включением рекомендованных мер
- Удовлетворительное завершение отчета по аудиту безопасности дорожного движения с включением рекомендованных мер



Цели данной презентации:

- побудить вас всех работать над повышением безопасности дорожной инфраструктуры.
- объяснить управление придорожными препятствиями
- описать три группы защитных барьеров
- дать некоторые рекомендации о том, где использовать - и не использовать - защитные барьеры
- показать проблемы безопасности, относящиеся к барьерам



ДТП «съезд одиночного ТС с дороги»

- самая большая группа серьезных аварий со смертельным исходом в большинстве стран.
- Они особенно суровы.
- Они могут произойти из-за скорости, невнимательности, усталости, алкоголя или всего сразу.
- Мы никогда не можем точно сказать, где и когда автомобиль съедет с дороги.



ДТП «съезд одиночного ТС с дороги»

В США в 2012 г. примерно 21% из 33 800 смертей на дорогах произошло в результате съезда ТС с дороги.

В Австралии 40% всех смертей происходит в результате съезда ТС с дороги.

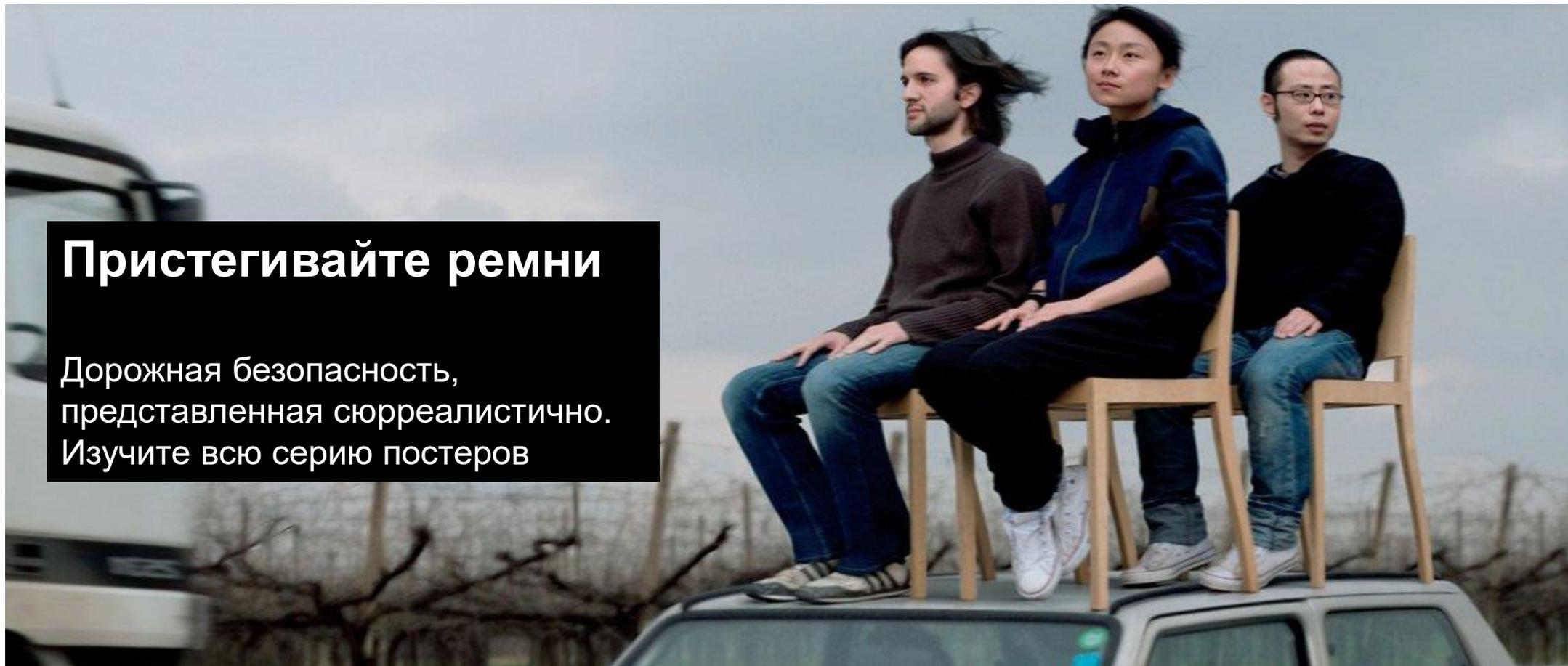
В США (данные FHWA за 2005 г.) -это 31% аварий со смертельным исходом, но только 16% всех аварий.



Пристёгивайте ремни!

Пристегивайте ремни

Дорожная безопасность,
представленная сюрреалистично.
Изучите всю серию постеров



Если вы не хотите смотреть
видео двух серьезных аварий

....

...отвернитесь сейчас



У ЦАРЭС теперь
есть руководство
по «Управлению
придорожными
препятствиями».

английский
русский
монгольский
китайский

Скачать с сайта АБР



Что такое управление придорожными препятствиями?

Управление придорожными препятствиями направлено на

«выявление, приоритезацию и устранение опасностей на дорогах, чтобы обеспечить максимальную безопасность за счет снижения частоты и/ или серьезности таких аварий.»





ТРИ «И»

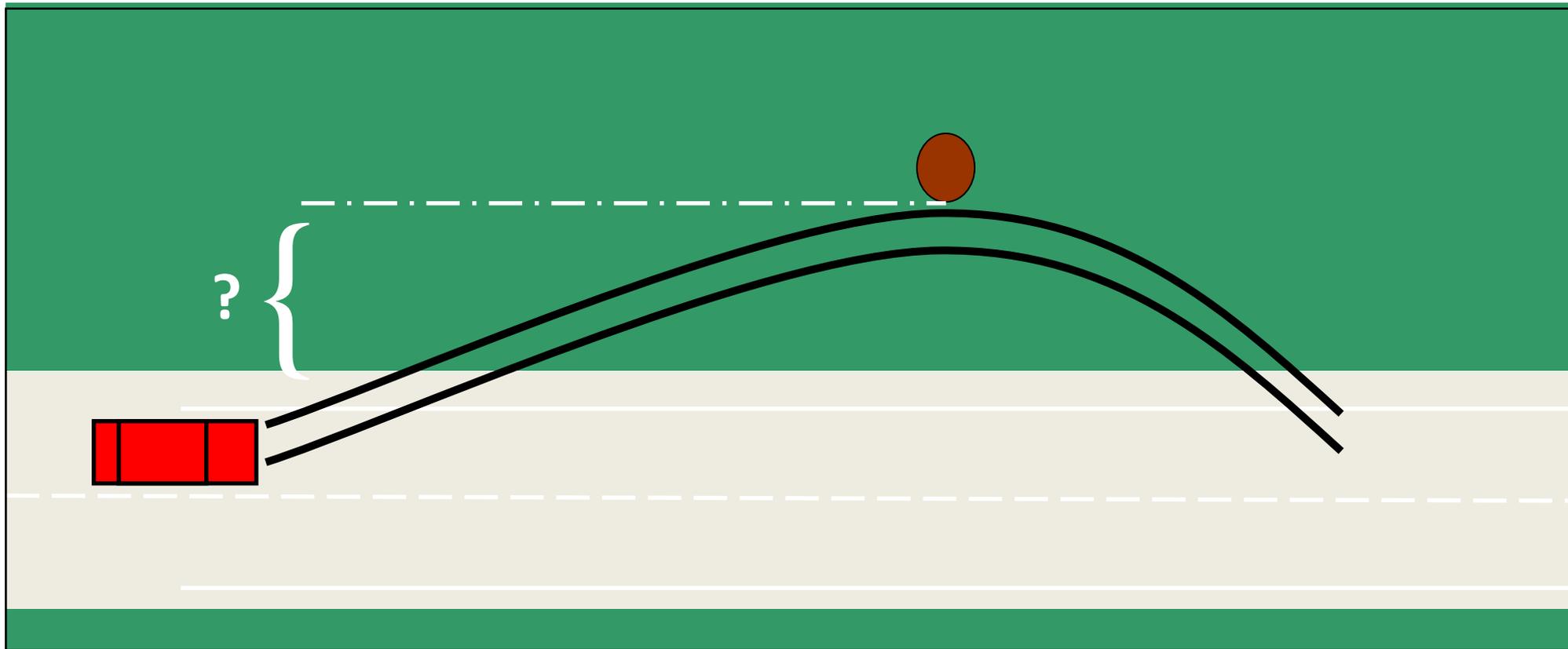
- ИДЕНТИФИЦИРОВАТЬ
- ИССЛЕДОВАТЬ
- ИСПОЛНИТЬ

- Чтобы создать «щадящую» придорожную среду, мы должны спросить.....
 - > Каково препятствие?
 - > Как далеко от дороги должно находиться препятствие, чтобы мы могли принять его как «безопасное»?
 - > Можно ли использовать одну ширину для всех дорог?

- **Что такое свободная зона?**

«Придорожная полоса, которая должна быть свободна от опасных объектов, чтобы свести к минимуму опасность столкновения в случае съезда транспортного средства с дороги».

Что такое свободная зона?



Как определить свободную зону дороги?

Свободная зона зависит от:

- скорость автомобиля
- емкость транспортных средств
- кривизна дороги
- уклон дороги



Рисунок 1 Свободная зона для прямых дорог



ПРИМЕР 1: Если скорость движения одиночных автомобилей составляет 80 км/ч и ССИД в одном направлении составляет 4 000 АТС в сутки, ширина свободной зоны будет равна 6 м.

ПРИМЕР 2: Если скорость движения одиночных автомобилей составляет 100 км/ч и ССИД в одном направлении составляет 20 000 АТС в сутки, ширина свободной зоны будет равна 11 м (принимая диапазон 10 000 – 30 000 АТС в сутки).

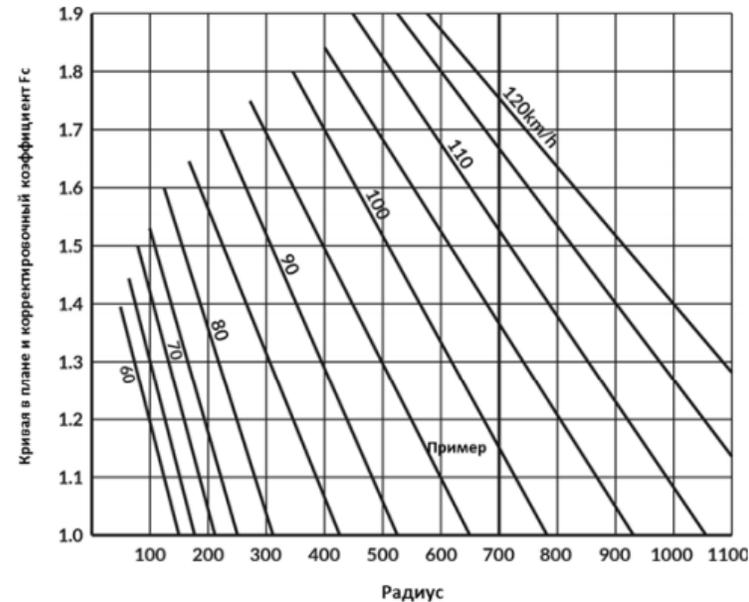
ССИД = среднегодовая суточная интенсивность движения; км/ч = километры в час; м = метр.

Источник: VicRoads. 2011. Приложение к Руководству Austroads по проектированию дорог – Часть 6 (Проектирование придорожной полосы, безопасность и ограждения). Сидней, Австралия.

Рисунок 2 Корректировочные коэффициенты для ширины свободной зоны на криволинейных участках



Рисунок 2. Корректировочные коэффициенты для ширины свободной зоны на криволинейных участках

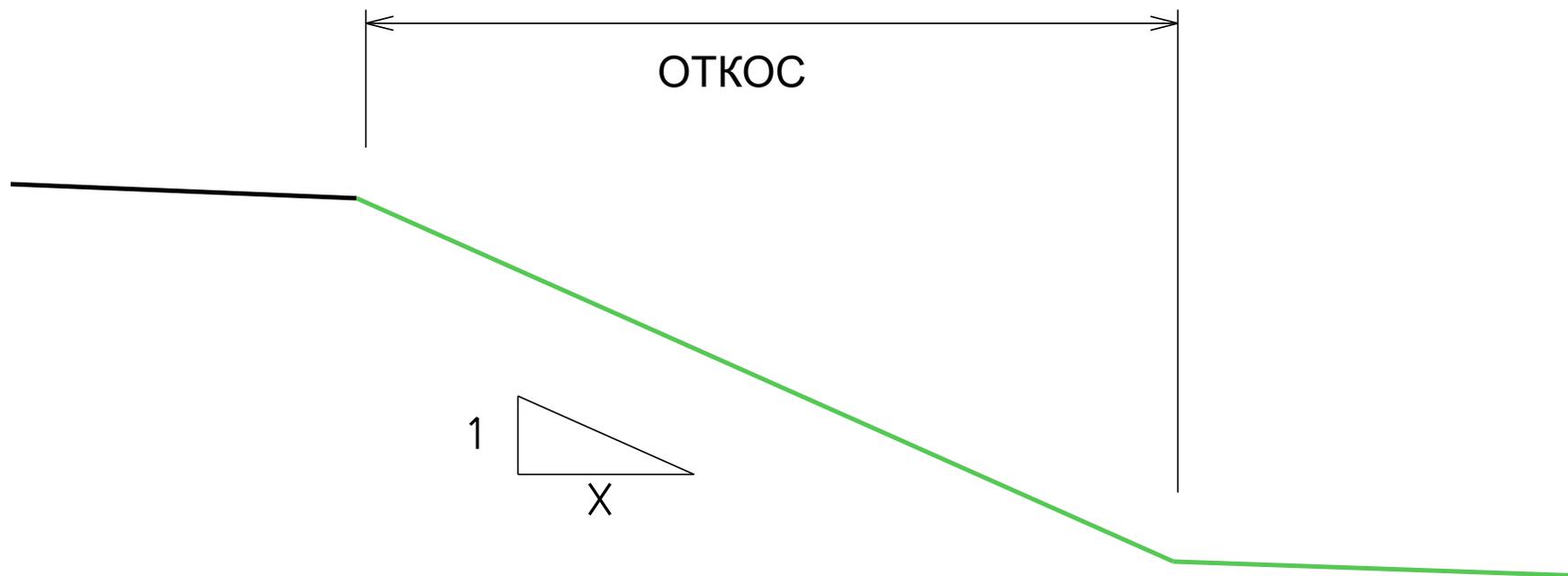


Примечание: для радиусов > 1000 метров используйте $F_c = 1,0$

Пример:
На вираже радиусом 700 метров для скорости одиночного АТС 100 км/ч график показывает значение F_c , равное 1,15

F_c = корректировочный коэффициент для кривой; км/ч = километры в час.

Источник: AUSTROADS. 2003. Проектирование дорог в сельской местности. Сидней, Австралия.



Максимальный ОТКОС

- 6Н: 1V Предел движения для грузовиков
- 4Н: 1V Предел движения для автомобилей
- 3Н: 1V Предел для кошения
- 2Н: 1V Обычно требуется посадка
- 1.5Н: 1V Часто покрытия берегового откоса



Итак, что такое придорожное препятствие?

Все, что является «фиксированным», диаметром 100 мм или более и находится на придорожной полосе в пределах свободной зоны.



GOKDEPE
TÜRKMENBAŞY
↑ ↑

METJIT
AŞGABAT
MARY
↗ ↘







3000-СОДАГИН ХИСОР МУВОРАК

94858E01

01- 91 84



AŞGABAT

GÖKDERE







المملكة العربية السعودية
وزارة النقل
إدارة الطرق والجسور
محافظة الشرقية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA
MINISTRY OF TRANSPORT
EASTERN ROAD DISTRICT

محطة وزن
جميع الشاحنات
WEIGH STATION
FOR ALL TRUCKS





X



← ЧИНГИС ХААН TZ211
нисэх буудал
Chinggis khaan
airport

60

← Gz009 →

ЗУУНМОД **43**
Zuunmod

СОНГИНОХАЙРХАН
ДҮҮРЭГ
Songino khairkhan
district









Парижский туннель,
где умерла
принцесса Диана 31
августа 1997 года.





Кульверты опасны





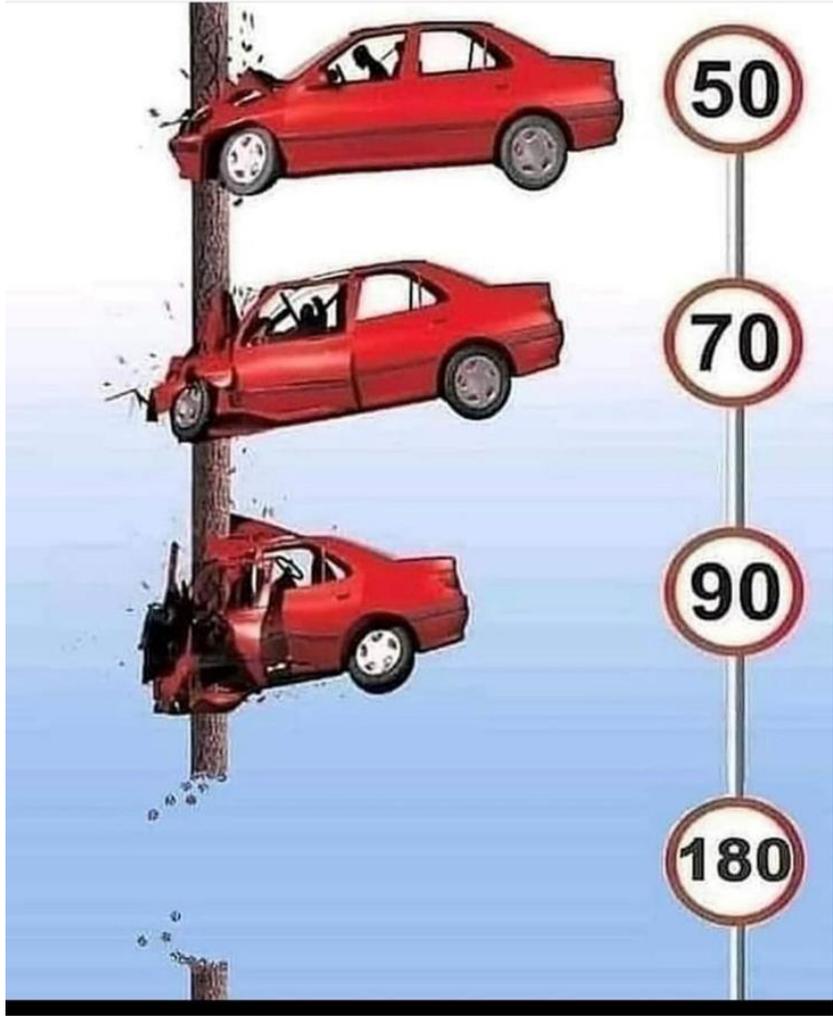


X



Таблица 1-1 Смертность пассажиров автотранспортных средств в США в авариях, при которых машина врезалась в придорожный объект, в разбивке по выбранным придорожным объектам, 2010-2015

Год	Концевой элемент	Балка	Бетон. ограж.	Трос. ограж.	Мост. ограж.	Демпфер	Столбы с указ.	Коммун. столбы/ фонари	Дерево	Все смерти пассаж.
2010	71	436	154	21	80	11	104	1,019	3,602	27,889
2011	96	402	154	21	78	14	132	913	3,567	27,140
2012	92	407	176	27	61	22	97	1,013	3,687	28,003
2013	104	393	197	21	55	21	118	921	3,616	27,175
2014	110	372	203	17	82	21	127	957	3,508	26,901
2015	99	405	189	34	68	21	117	926	3,605	28,671





Три «И»

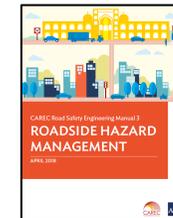
- ИДЕНТИФИЦИРОВАТЬ
- ИССЛЕДОВАТЬ
- ИСПОЛНИТЬ

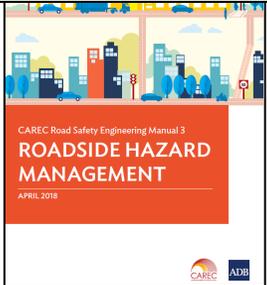
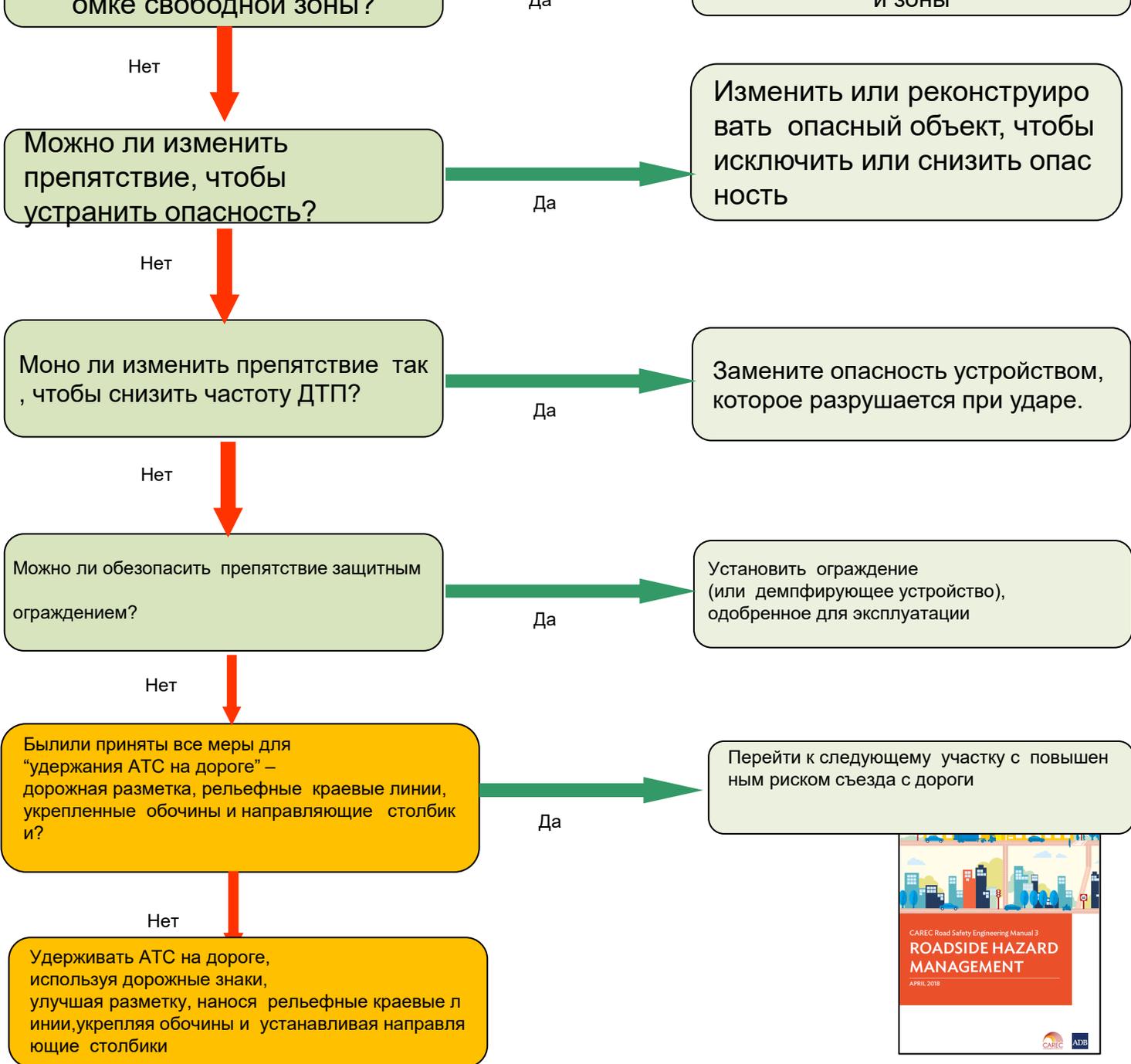
Стратегия для управления придорожными препятствиями

1. Удерживайте автомобиль на дороге
2. Обеспечьте «щадящие» придорожные полосы

- i. Удалите опасные объекты
- ii. Переместите опасные объекты
- iii. Реконструируйте, чтобы уменьшить их опасность
- iv. Оградите опасные объекты защитными ограждениями

Стратегия по управлению Придорожными опасностями





Были ли приняты все меры для “удержания АТС на дороге” –

- Улучшенная геометрия
- укрепленные обочины
- дорожная разметка
- рельефные краевые линии
- направляющие столбики
- Шевронные указатели направления
- Улучшение расстояния видимости – постричь траву





Важно грамотное разграничение!





Тактильные краевые линии
- могут помочь
предупредить водителей,
когда они начинают
съезжать с
высокоскоростной дороги.



50% случаев ДТП со съездом с
дороги



Тактильные краевые
линии - могут
помочь
предупредить
водителей, когда
они начинают
съезжать с
высокоскоростной
дороги



50% случаев ДТП со съездом с
дороги



Направляющие столбики эффективны - обычно они
необходимы в сельской местности!

Устранить препятствие

Убрать деревья, столбы
Разместить силовое оборудование
под землей
Объединить услуги на одном
столбе
Сносить конструкции

Переместить препятствие

Переместить препятствие в место за
пределами свободной зоны или, по
крайней мере, в менее уязвимое место -
чтобы снизить риск.

Изменить
препятствие,
чтобы снизить
количество ДТП

- - Ударобезопасные опоры освещения
 - - фланцевое крепление
 - - энергопоглощающие демпферы
- - Ударобезопасные указательные столбы
- - «смягчить» крутые уклоны
 - (4:1 или более плоские)
- - безопасные кульверты



Ударобезопасные опоры освещения

- фланцевое крепление

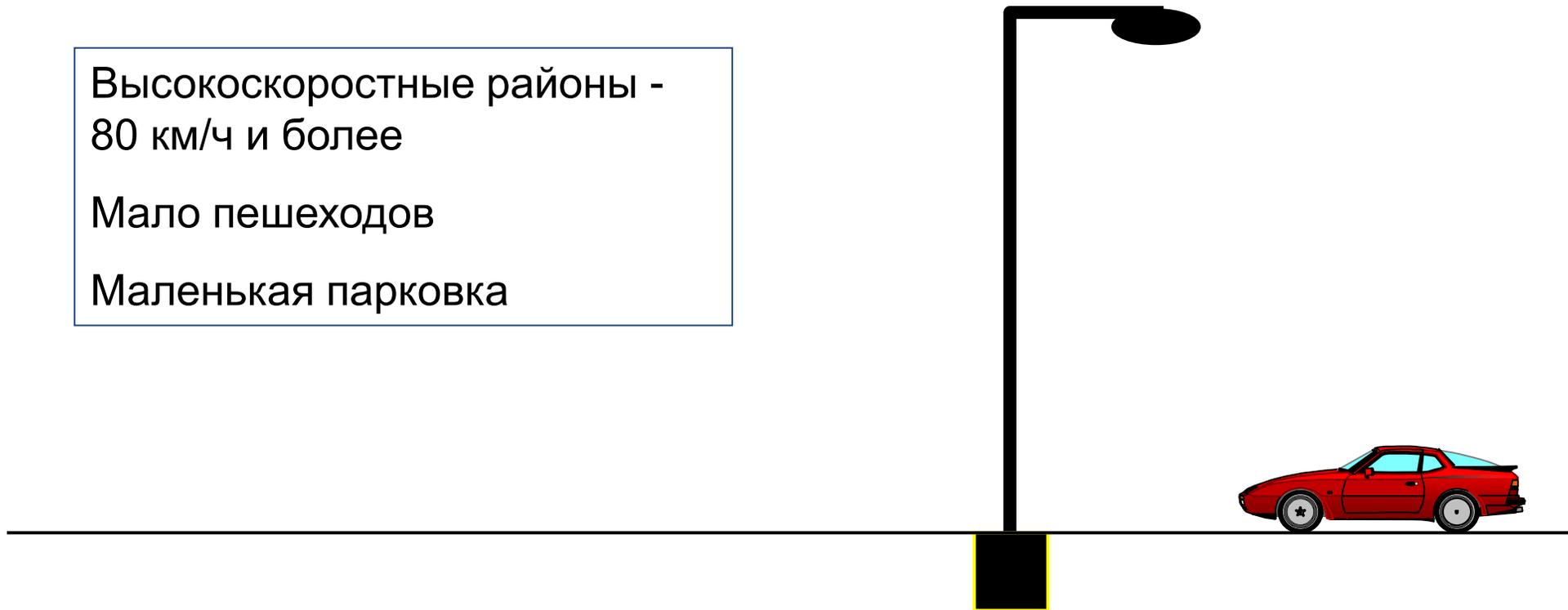
- энергопоглощающие демпферы

Фланцевые опоры освещения

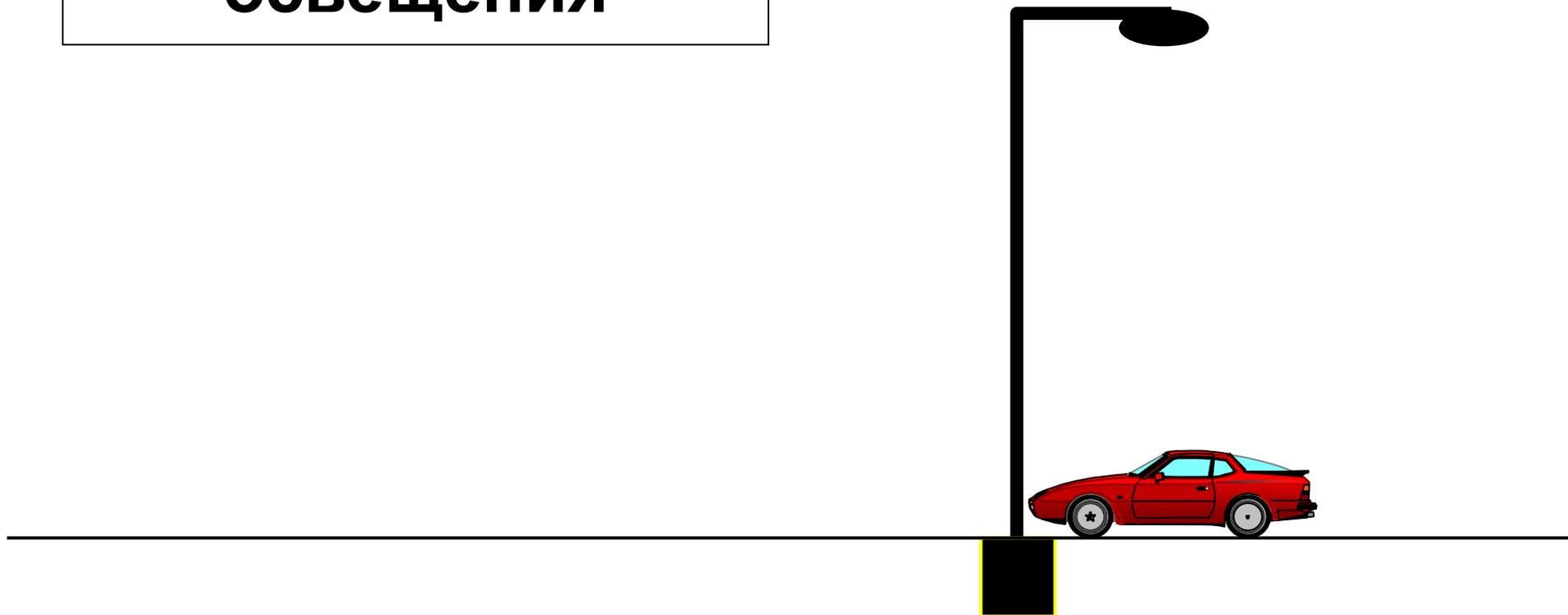
Высокоскоростные районы -
80 км/ч и более

Мало пешеходов

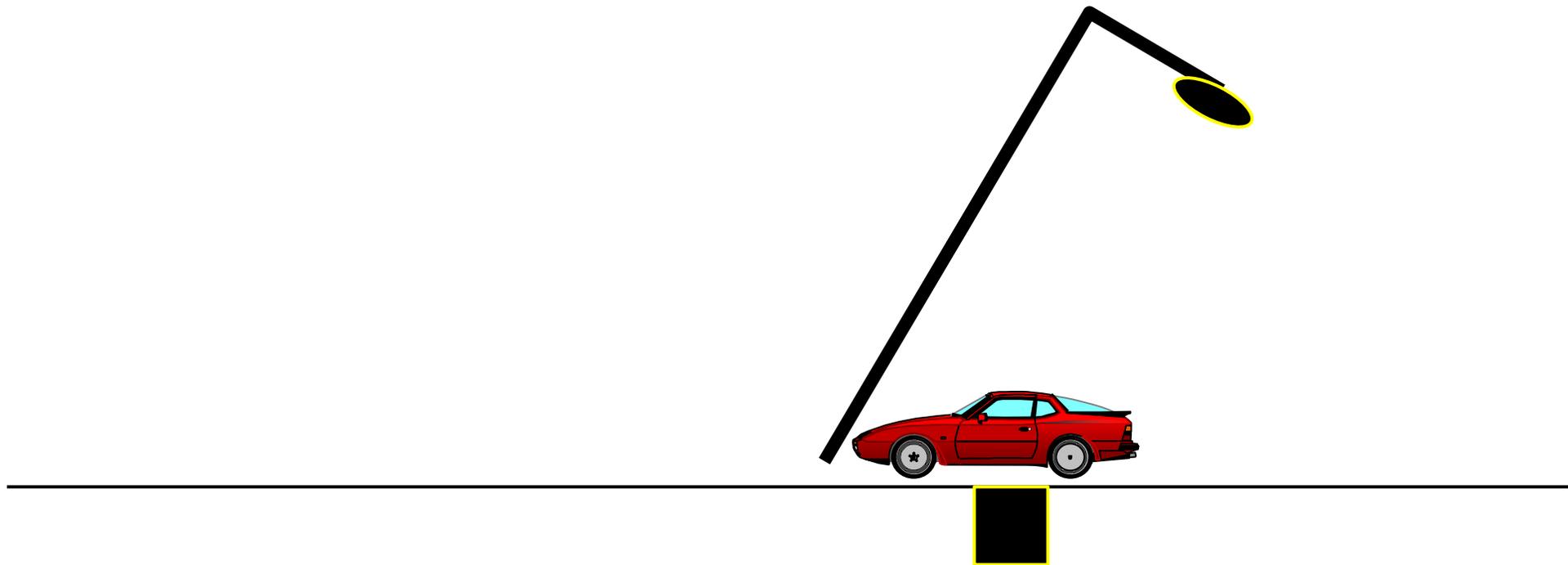
Маленькая парковка



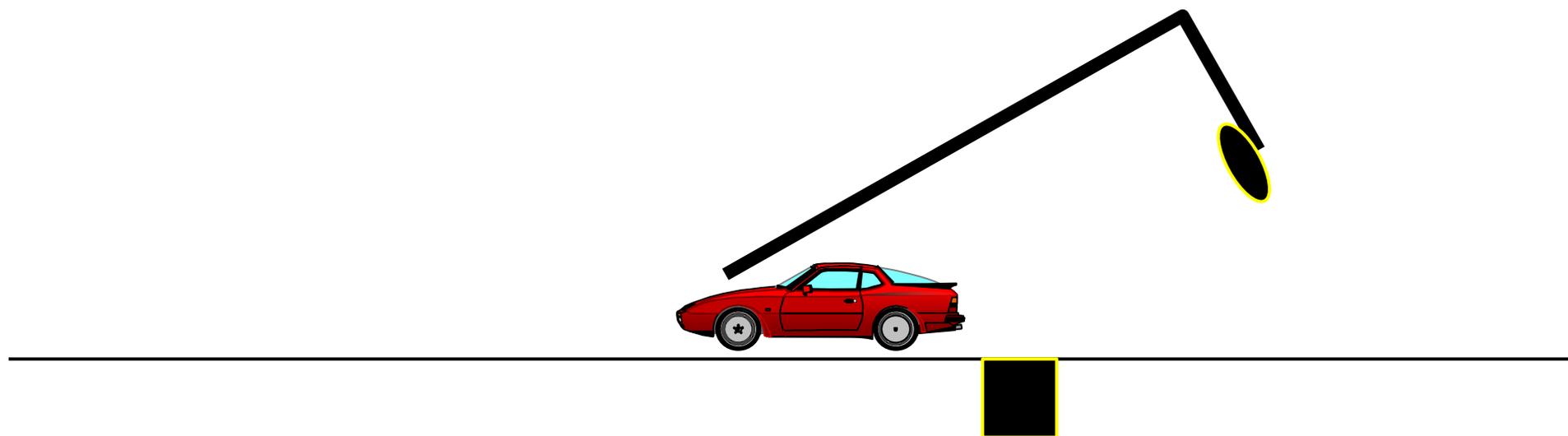
Фланцевые опоры освещения



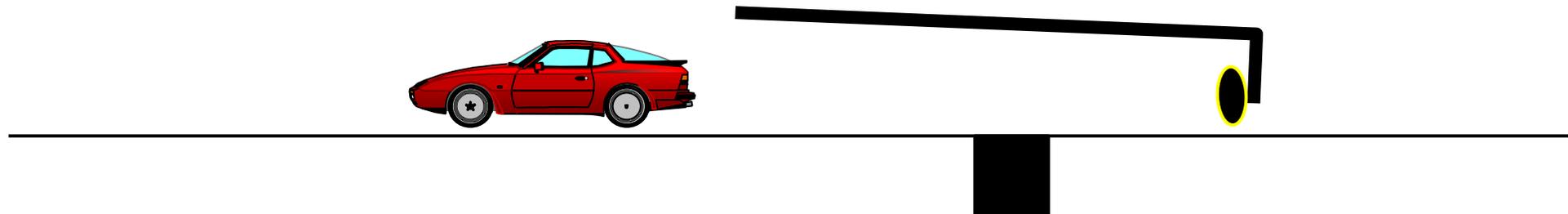
Фланцевые опоры освещения



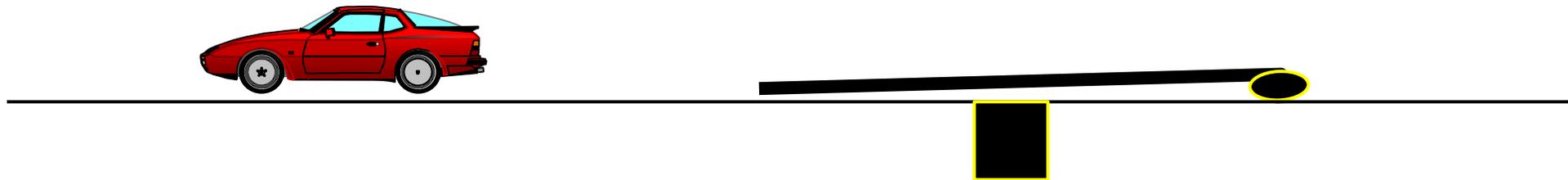
Фланцевые опоры освещения



Фланцевые опоры освещения



Фланцевые опоры освещения



Фланцевые опоры освещения



До
воздействия

Фланцевые опоры освещения

После
воздействия



Фланцевые опоры освещения



После
воздействия





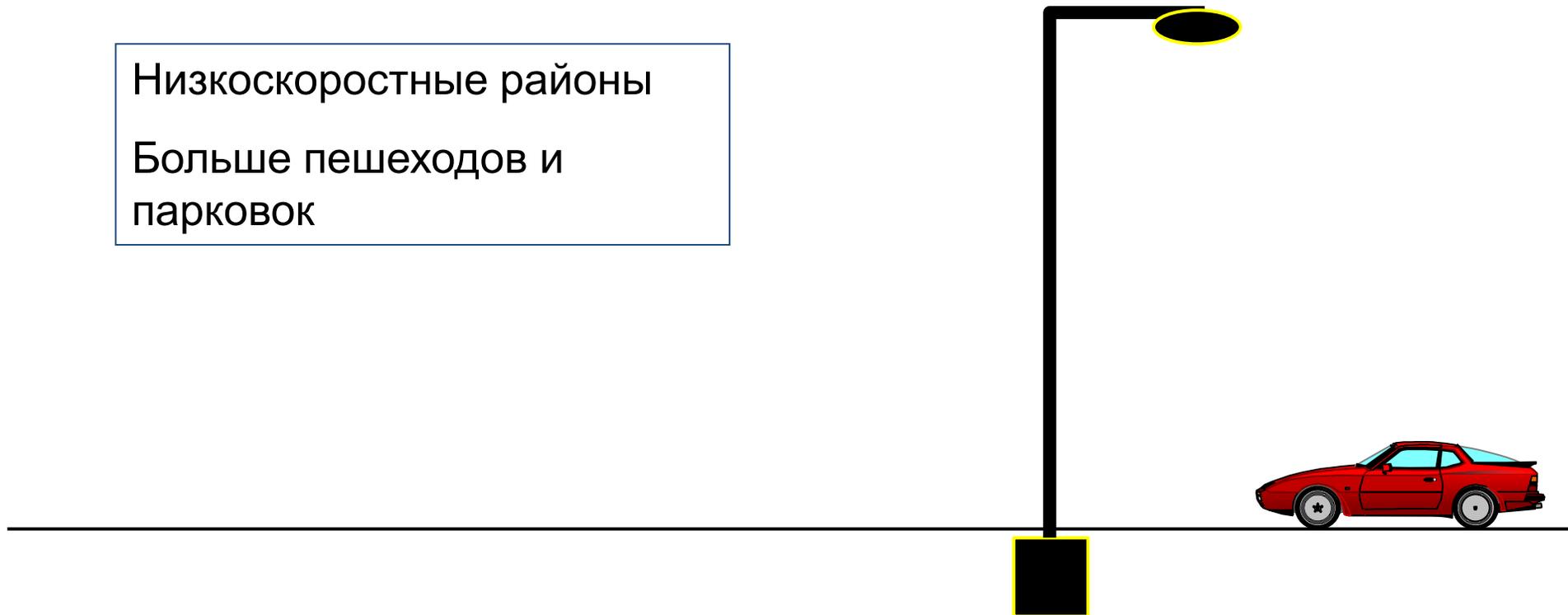
Фланцевые опоры освещения
ДОЛЖНЫ слетать при ударе. НЕ
бетонируйте их!



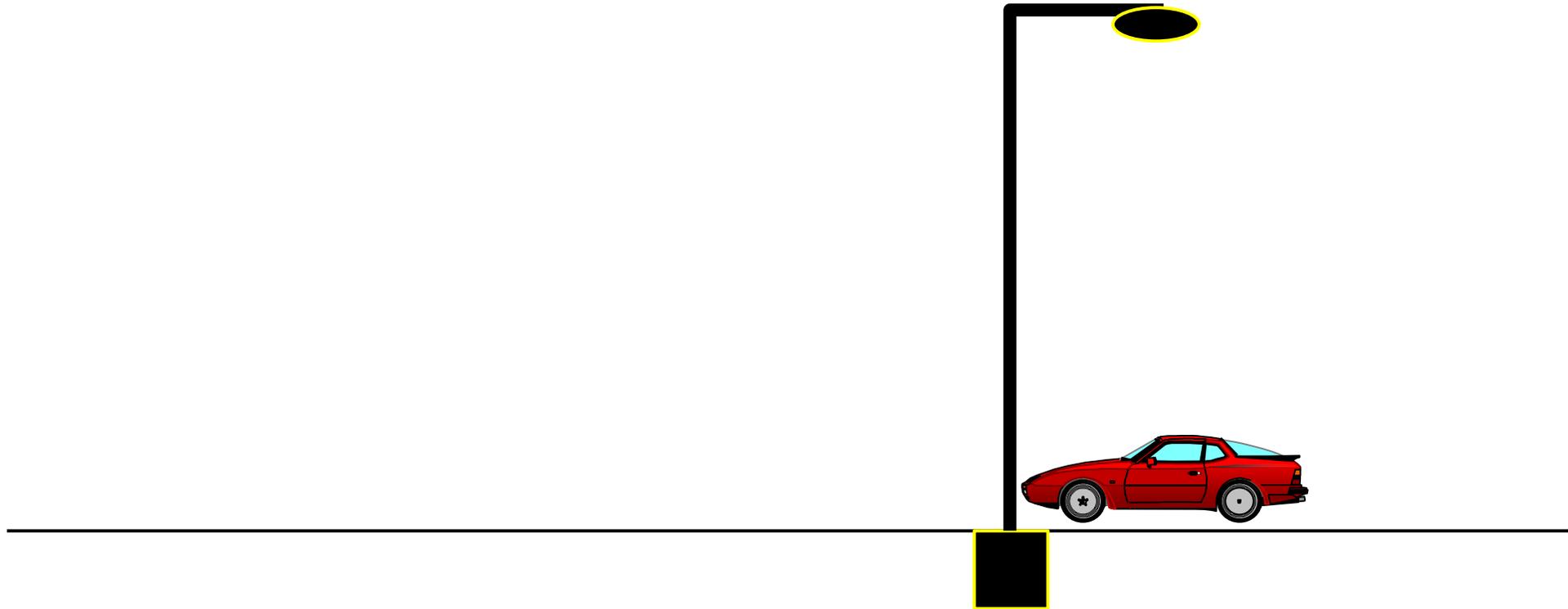
Энергопоглощающие демпферы

Энергопоглощающие демпферы

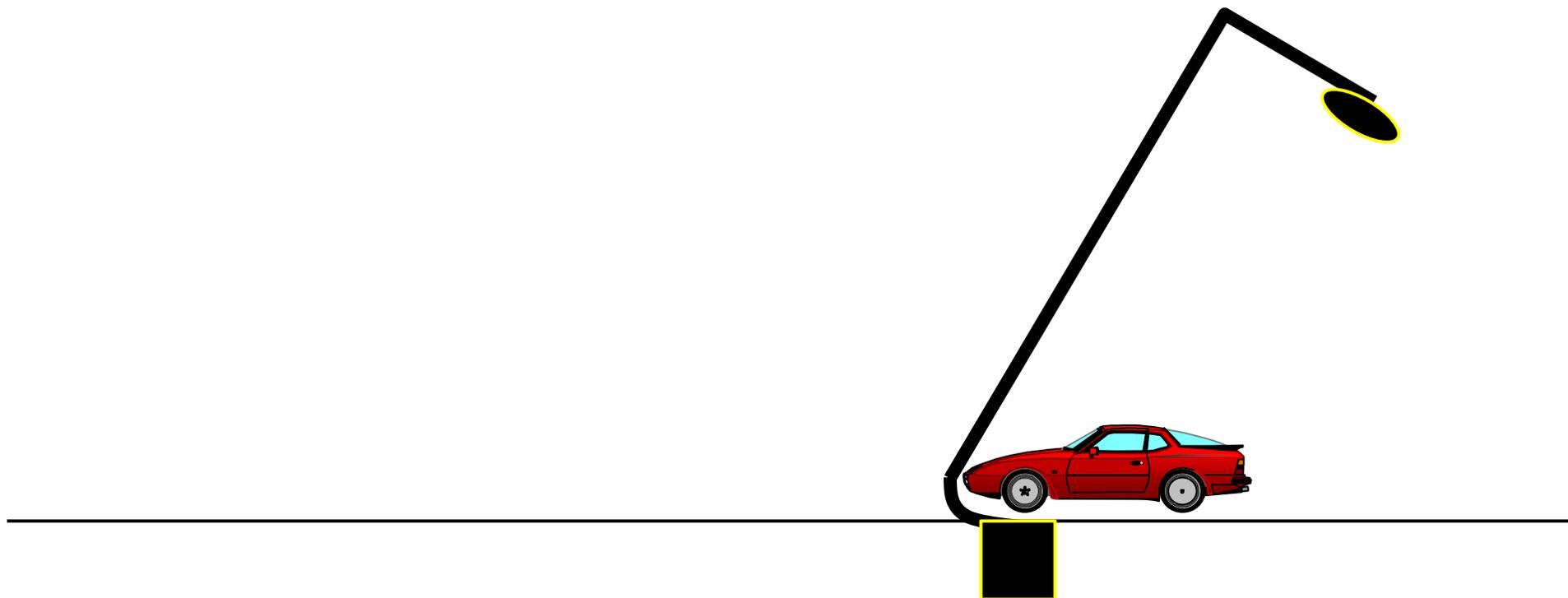
Низкоскоростные районы
Больше пешеходов и
парковок



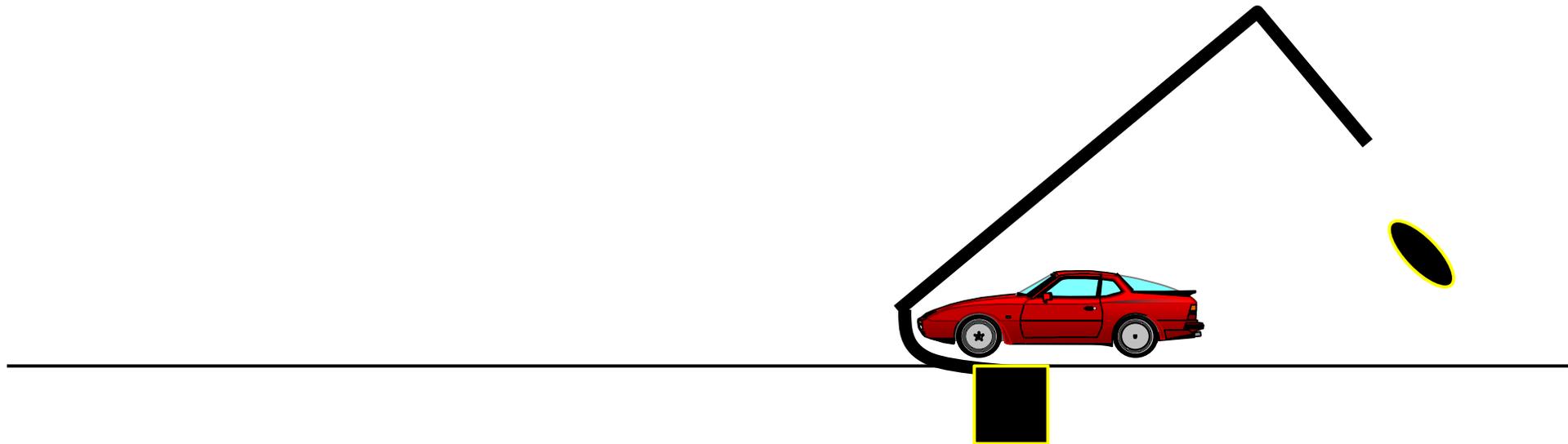
Энергопоглощающие демпферы



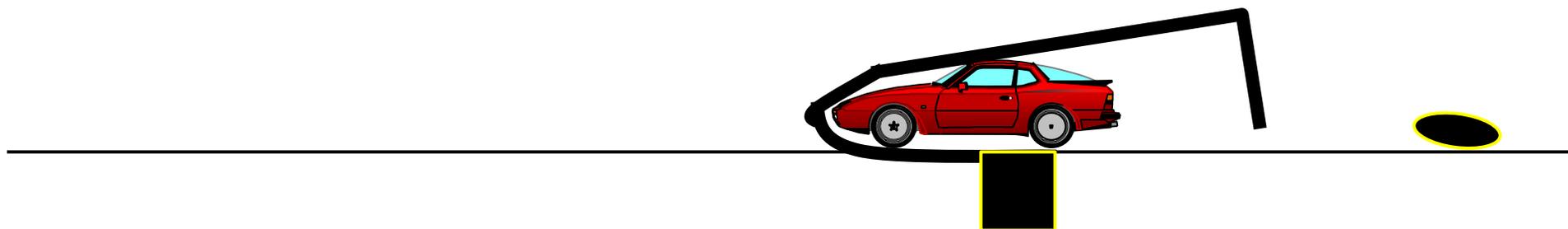
Энергопоглощающие демпферы



Энергопоглощающие демпферы



Энергопоглощающие демпферы





Энергопоглощающие демпферы



Культверты и
дренажные
опоры
представляют
опасность





Пригодные для движения откосные стенки





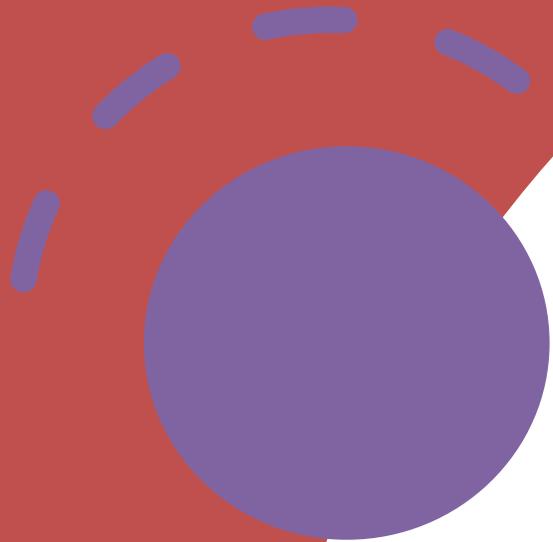
Пригодные для движения

откосные стенки



Пригодные для движения откосные стенки





Если вы не хотите смотреть
видео серьезной аварии...

...отвернитесь сейчас



Для чего нужны барьерные ограждения?

Для защиты пассажиров
транспортных средств от
более серьезных травм.

Помните, что защитные ограждения могут представлять опасность на дороге - убедитесь, что они правильно спроектированы, установлены и обслуживаются.



- Необходимо проверить несколько ключевых моментов конструкции, чтобы убедиться, что предлагаемые барьеры будут безопасными.
- И помните, что на обычное ограждение с балками из волнообразного профиля можно положиться только для сдерживания автомобилей.
- Грузовики и автобусы могут быть сдержаны... ..но не всегда!



Барьерные ограждения.....

Помните, что барьерные ограждения могут представлять придорожное препятствие- если у вас нет хорошего финансирования и вы не можете заполнить свои шоссе гибким ограждением, попробуйте спроектировать новые дороги, чтобы избежать использования ограждения.

Три группы ограждений



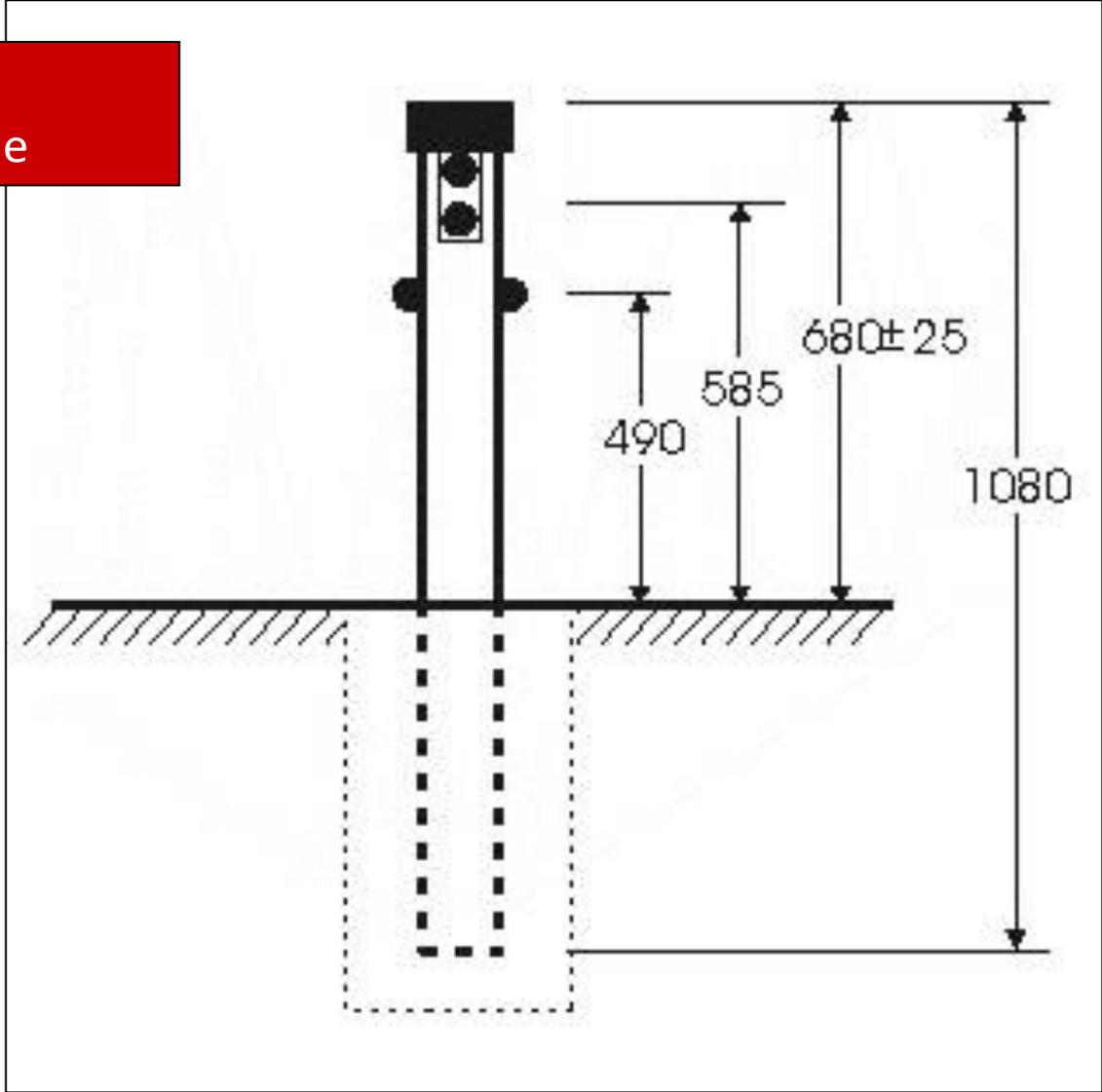
- Гибкие ограждения
- Полужесткие ограждения
- Жесткие ограждения

Три группы ограждений

Гибкие ограждения

- Сила торможения, действующая на пассажиров, ниже критической силы удара 20g.
- Обеспечивает большой прогиб (обычно 2 м) и, таким образом, дает уменьшенную силу торможения для пассажиров.
- Следовательно, меньше травм пассажиров.
- Безопаснее!
- Быстро восстанавливается при ударе.

Гибкое
ограждение



Тросовое барьерное ограждение
Brifen



Тросовое барьерное ограждение
Brifen



The background of the slide is a waving American flag with stars and stripes. The text is overlaid on this background.

BRIFEN*USA INC.
WIRE ROPE SAFETY FENCE

TL-4 Crash Testing

Тросовое барьерное ограждение Flexfence







Filmed under test conditions



Ezy-Guard





Ezy-Guard





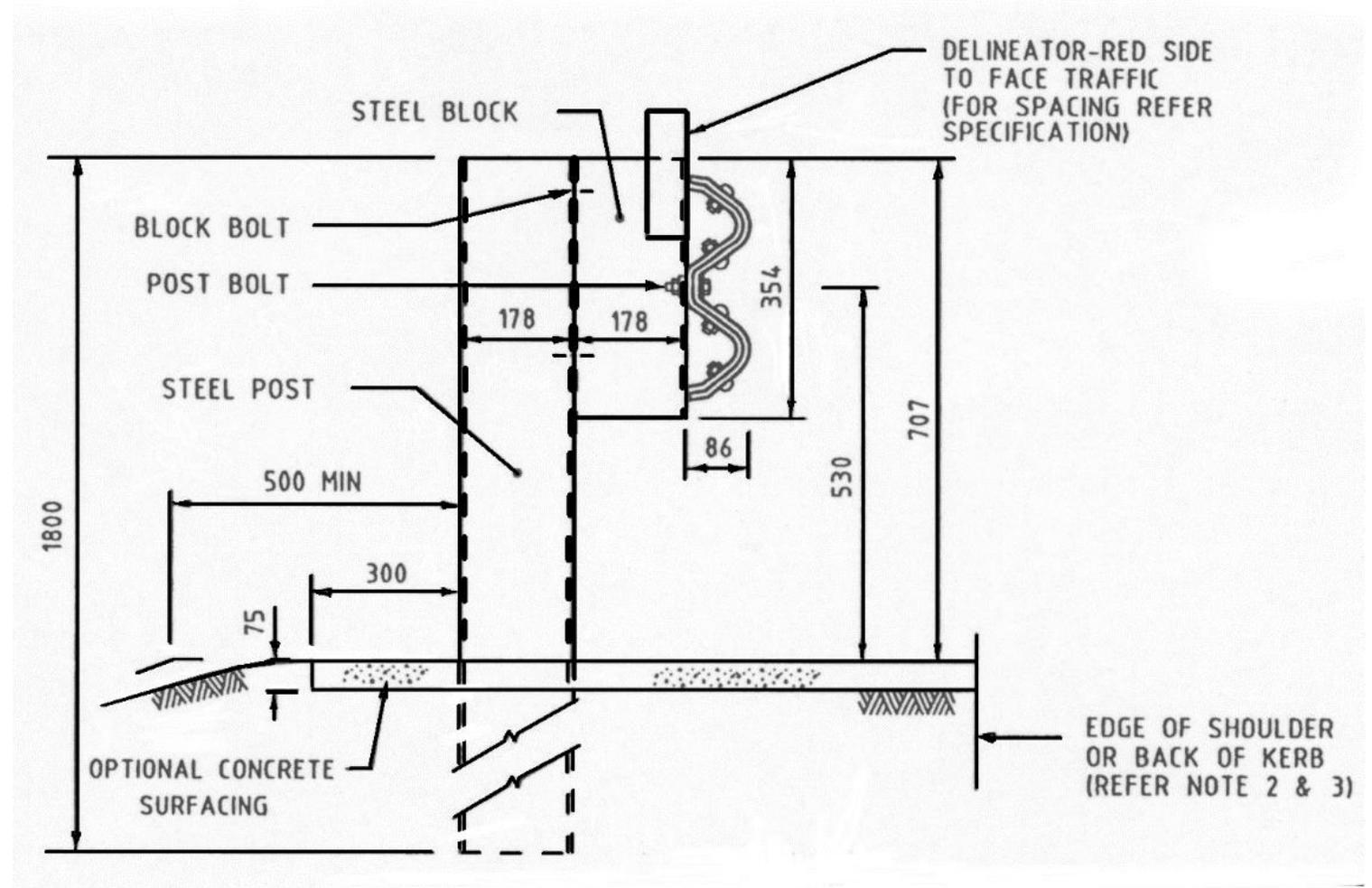


Три группы ограждений

Полужесткие ограждения

- В основном ограждение с балками из волнообразного профиля
- Широко используемые
- Отклоняются (но не так сильно, как тросовые)
- Используйте консоли, чтобы колеса не зацепились за стойки
- Ремонт требует времени
- Безопасные концевые элементы крайне важны

Защитное ограждение с балками из волнообразного профиля





Полужесткие ограждения

- Отклоняются до 1.5м (с 2.5м шагом стоек)
- Можно снизить отклонение за счет уменьшения шага стоек

Полужесткие ограждения

- Отклоняются – но не так сильно, как тросовые
(дает минимальное расстояние до опасности 1.5м с шагом стоек 2.5м)
- Снижение шага стоек вдвое снижает отклонение на 20-30%





Всегда проверяйте, чтобы балка совпадала с направлением движения. (Этот пример небезопасен!)

Если вы не хотите
видеть видео с сильной
аварией

...отвернитесь сейчас



Полужесткие ограждения



Балка из открытого коробчатого профиля



“трехволновой” профиль



Три группы ограждений



Жесткие ограждения

- Залитые на месте или установленные в виде блоков
- Без прогиба
- Требуется минимальный ремонт
- Крайне важны концевые элементы



Жесткие ограждения

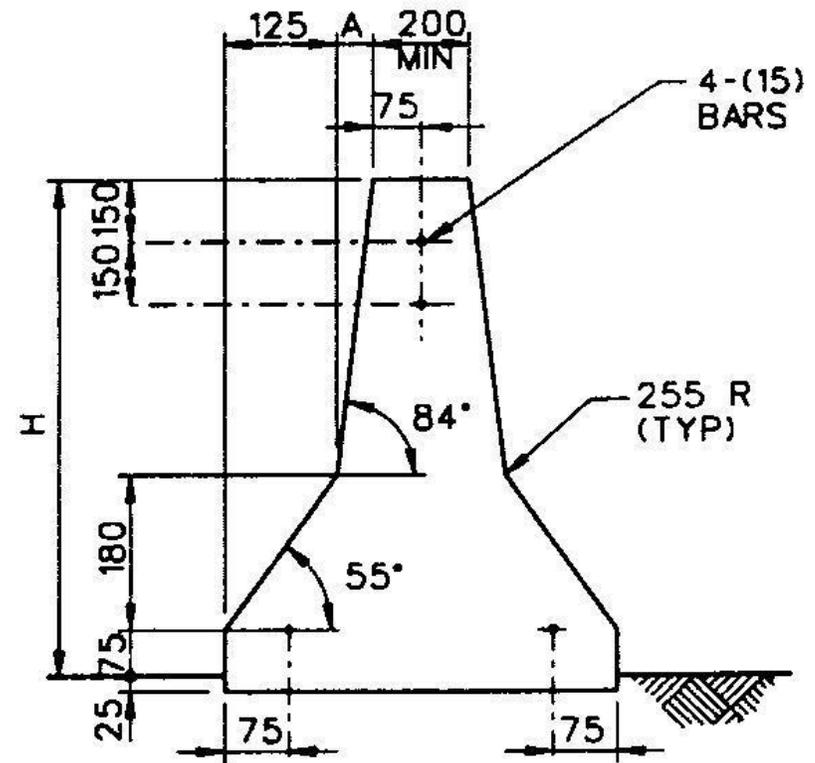
- Бетон
- Несколько разных профилей
- Без прогиба
- Требуется минимальный ремонт
- Залитые на месте или установленные в виде блоков
- Крайне важны концевые элементы

Жесткие ограждения

- > Залитые на месте или установленные в виде блоков
- > Отсутствие прогиба при ударе
- > Обычно требуется минимальный ремонт
- > Но безопасные концевые элементы очень важны

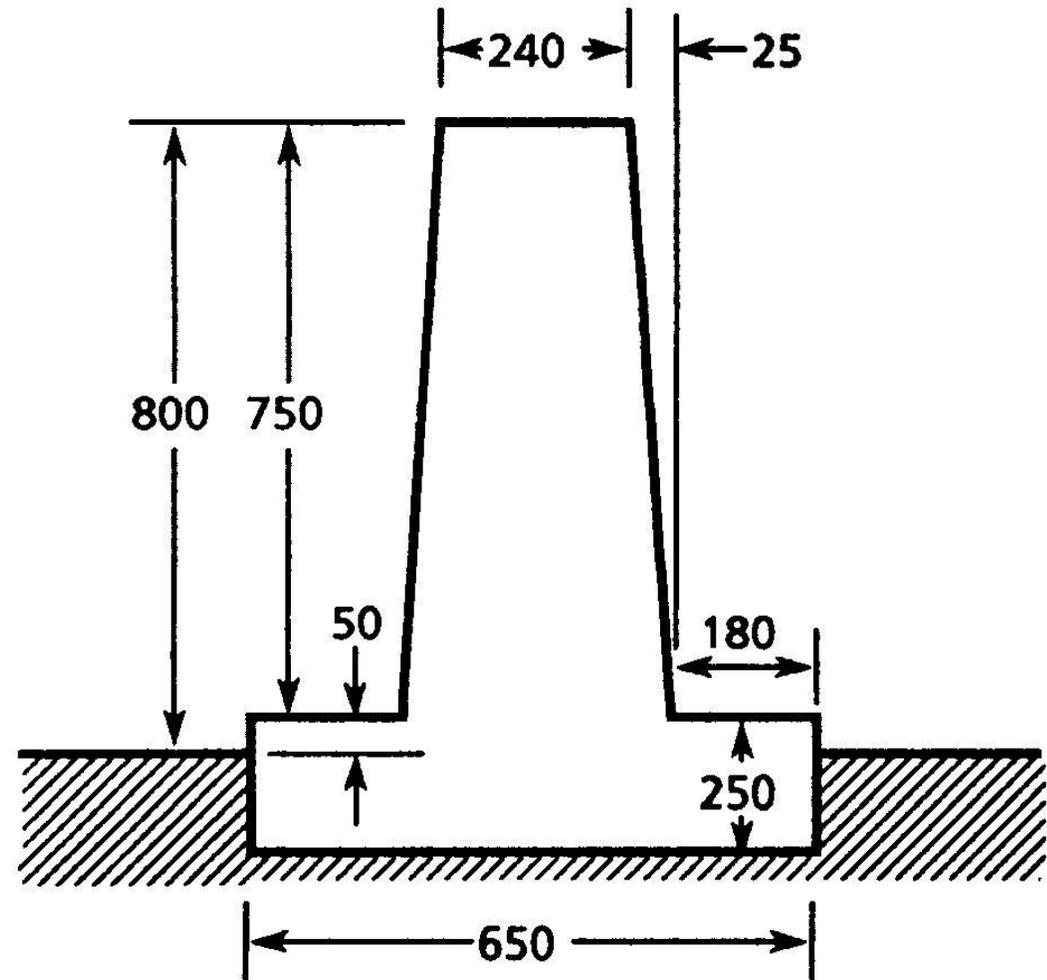


Ограждение с F-образным профилем



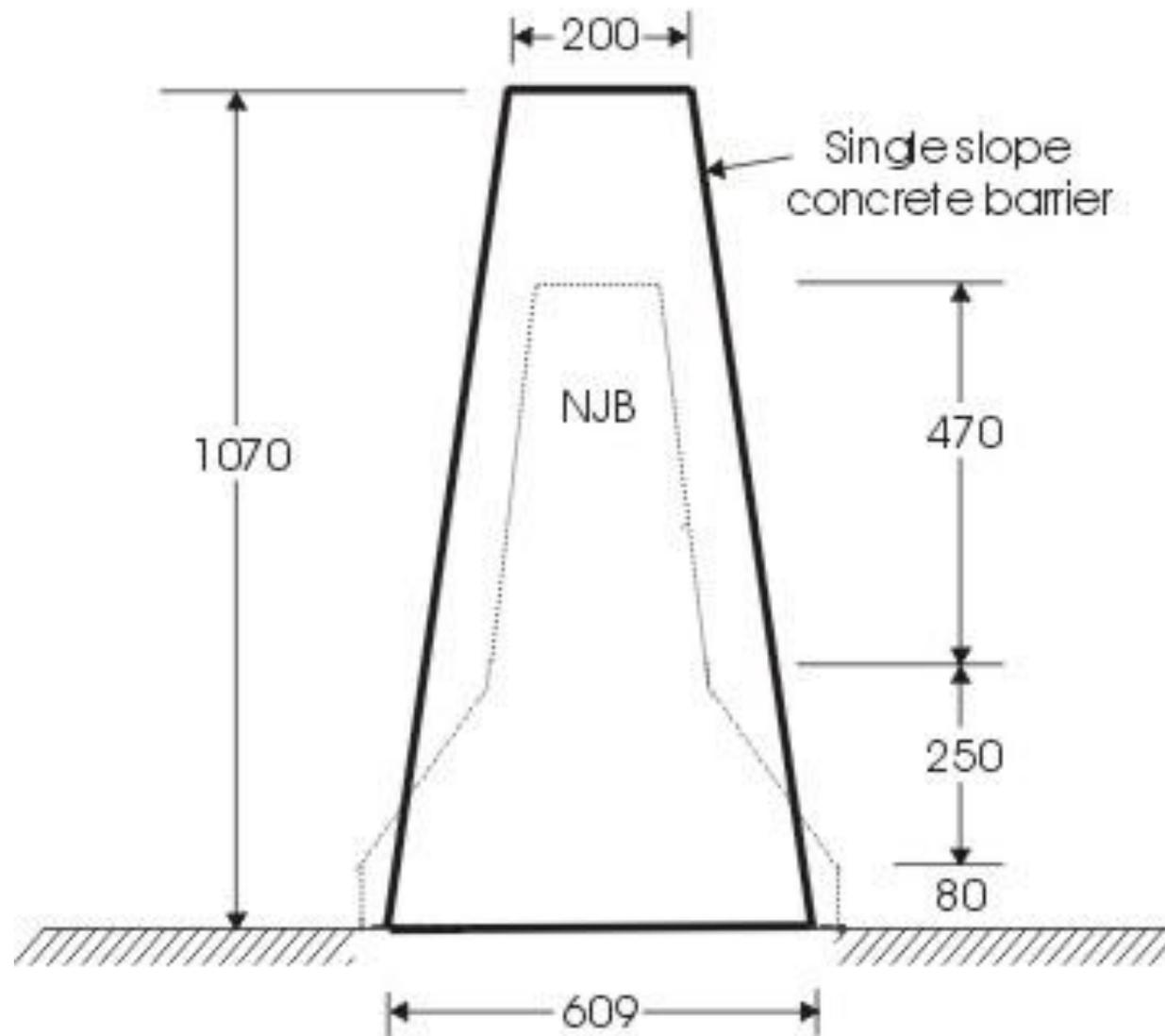
Жесткое
ограждение

Ограждение с
вертикальной
фасадной
поверхностью

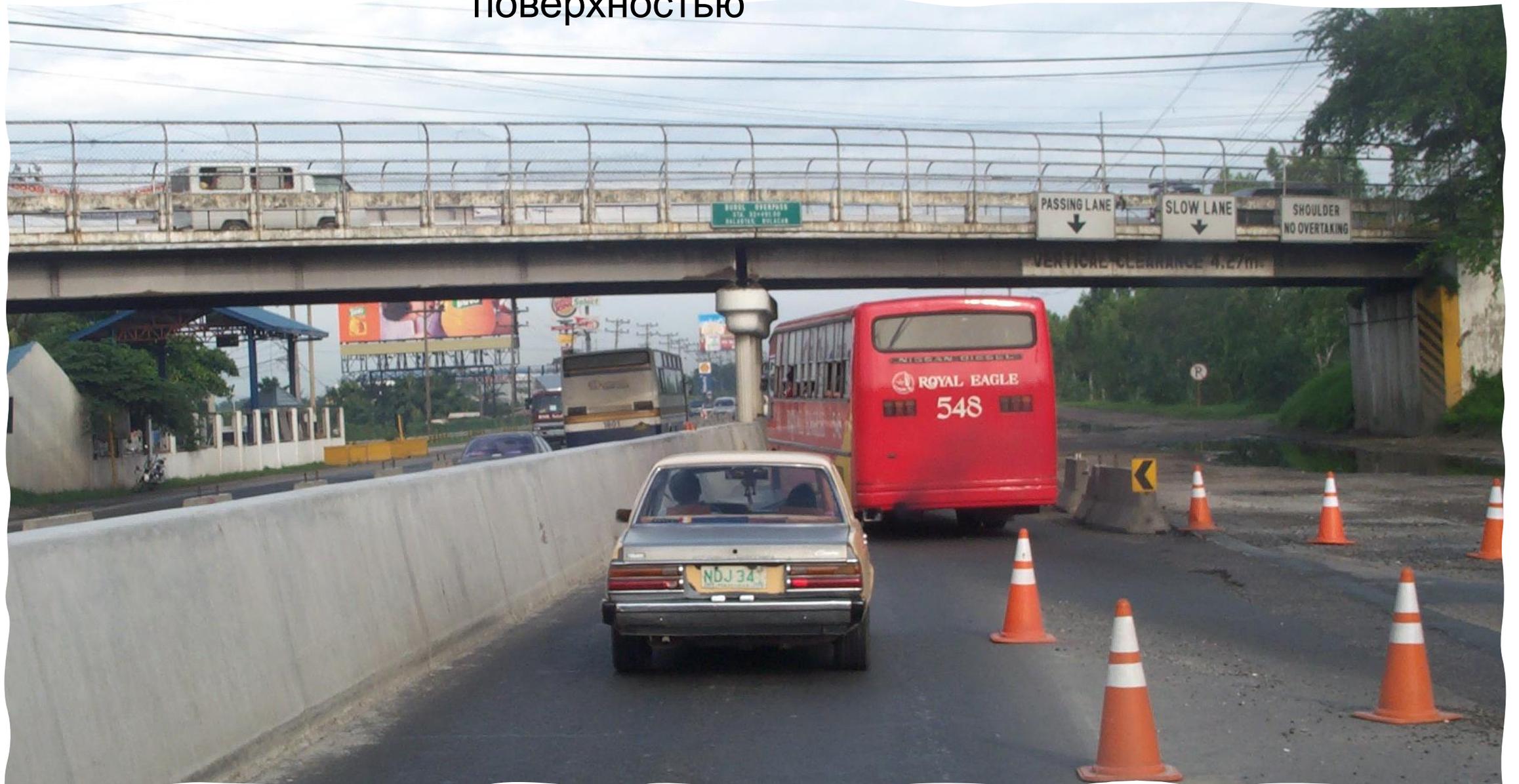


Жесткое
ограждение

Ограждение с наклонной поверхностью



Ограждение с наклонной поверхностью





Ограждение против падения с
подвесного пути

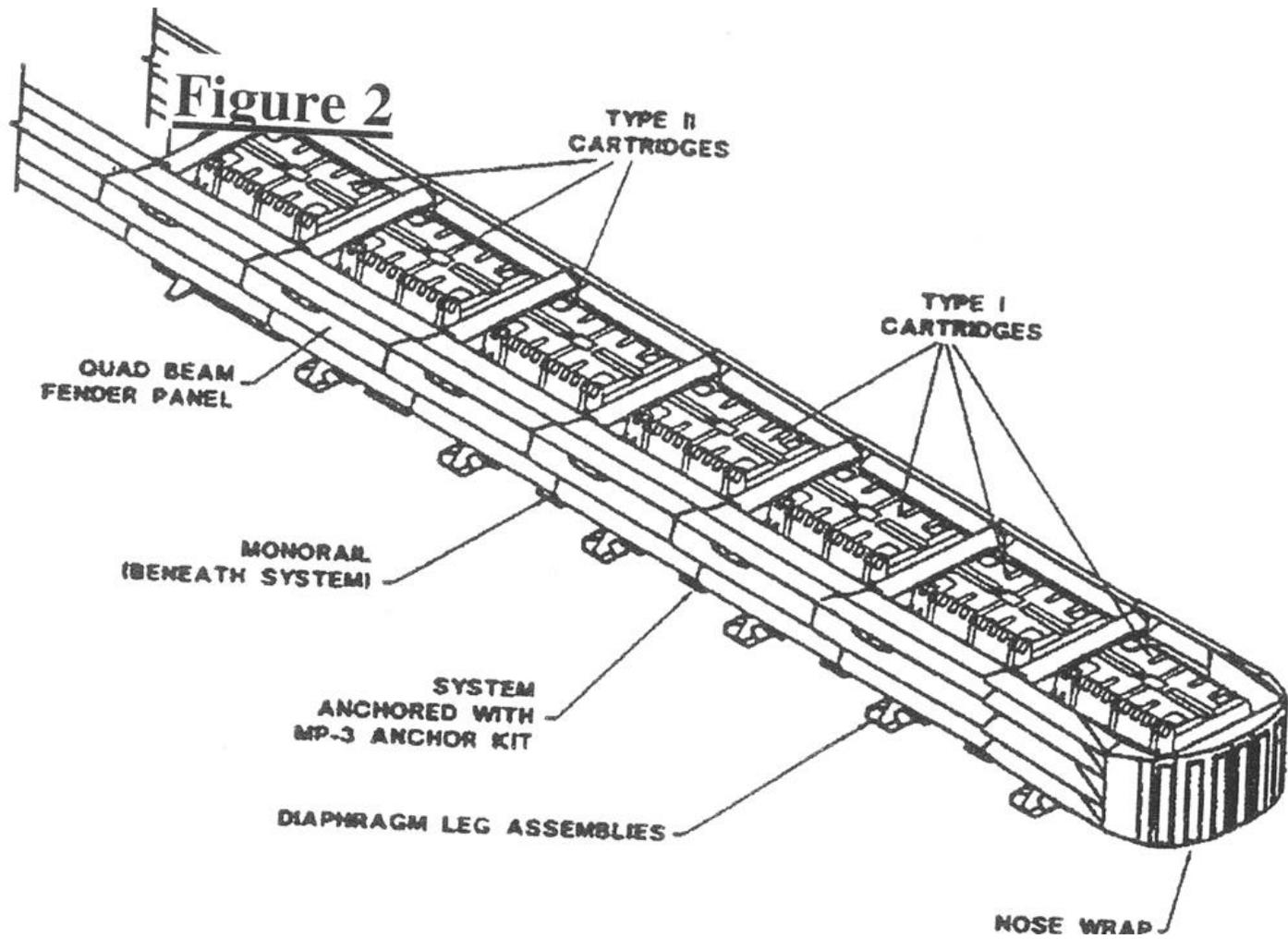


X





Габрионное ограждение с каменным
заполнением – поворот дороги с острым
углом, Непал



Демпфер



REDUCE
SPEED
NOW



SLOW

EXIT 15
Rochor Rd

Демпфер



Демпфер



Демпфер



Демпфер



Временные ограждения и демпферы

24 декабря 2014



Временные ограждения и демпферы

30 декабря 2014





Внутри картриджа демпфера

Раптор



Раптор





Три «И»

- ИДЕНТИФИЦИРОВАТЬ
- ИССЛЕДОВАТЬ
- **ИСПОЛНИТЬ**

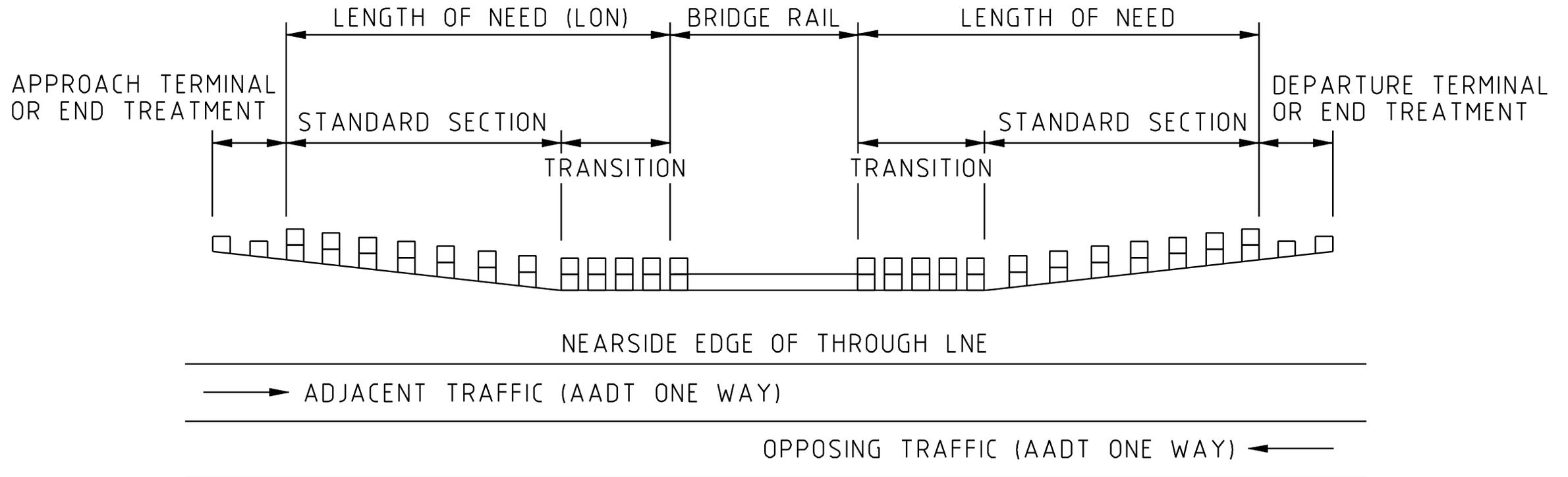
Девять вещей,
на которые
следует
обратить
внимание при
проверке
ограждений

Обрисовать в общих чертах некоторые из основных вещей, о которых следует думать, когда вы осматриваете дорогу и ограждения.

- Длина потребности
- Длина ограждения
- Расстояние до ограждения
- Прогиб
- Близость к бордюрам (избегайте «прыжков»)
- Повысить жесткость (предотвратить образование карманов)
- Высота въезда на бордюр (следите за «прыжком»)
- Концевые элементы (предотвращение проколов)
- Рабочая ширина (зацепление колесами)

1 Длина потребности

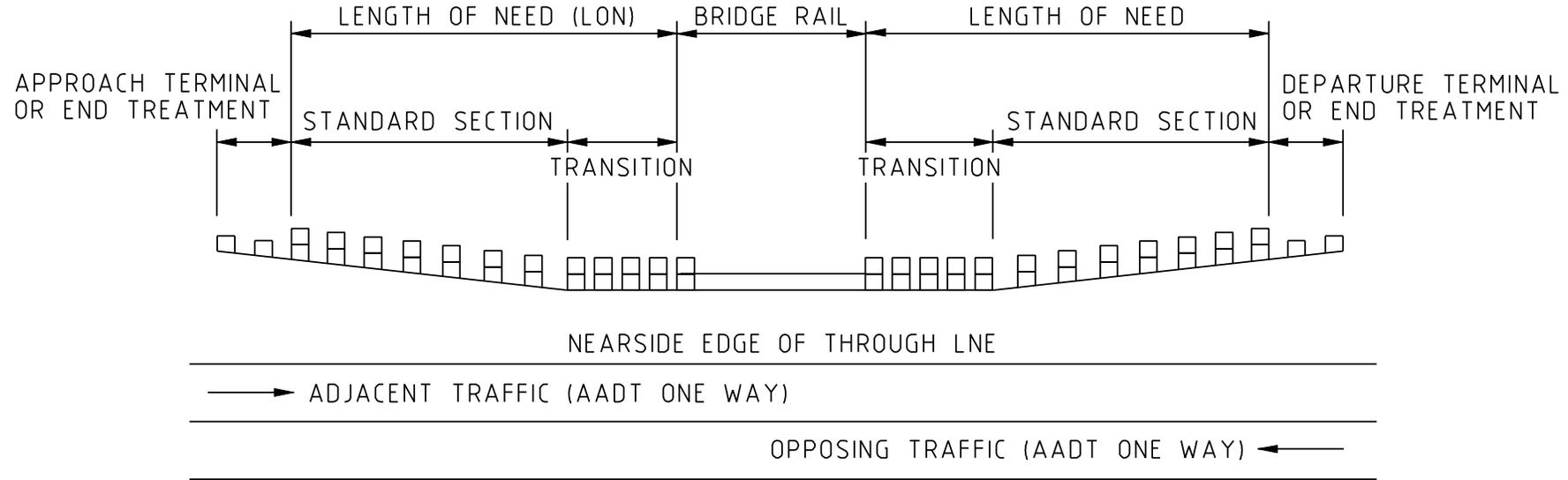
Длина ограждения, необходимая для защиты от опасности или проблемной зоны.





Слишком короткое. Не
удовлетворяет требование к
длине потребности





2 Длина ограждения

Длина потребности (слева) плюс
 длина потребности (справа)
плюс длина препятствия, плюс
 концевые элементы

3. Расстояние от ограждения от полосы движения должно быть в основном как можно длиннее, за исключением жестких ограждений

- Жесткие ограждения – менее 4 м от полосы движения (для минимизации угла удара)
- Тросовые и волнообразные ограждения – настолько далеко, насколько практично
- Постарайтесь заложить достаточно места для остановки сломанных транспортных средств
 - 1.5м – желательный минимум
 - 1.0м - минимум
 - 0.6м – абсолютный минимум

3 Расстояние до
ограждения

Постарайтесь заложить пространство
в 3 метра до ограждения, если
ожидается парковка и ограждение
простирается на большую длину.



4 Расстояние
прогиба между
ограждением и
препятствием



Всегда проверяйте, чтобы балка ограждения находилась на расстоянии не менее 1,5 м от препятствия, чтобы дать место для прогиба при ударе.



5 Избегайте использования бордюров около ограждений

Между полосой движения и ограждением должна быть гладкая асфальтированная поверхность (чтобы при столкновении автомобиль мог удариться об ограждение на нужной высоте)

Избегайте использова ния бордюров около ограждений

Бордюр и канал - не использовать на скоростных дорогах. Установите ограждение у лицевой поверхности бордюра или на расстоянии более 3 м от него.

Полунаклонный бордюр- разместите ограждение на расстоянии 0–1 м или более 3 м за бордюром.

Наклонный бордюр– нет ограничений по размещению ограждения.

03/2016 12:35:44





X



6 Избегайте «попадания в карман»

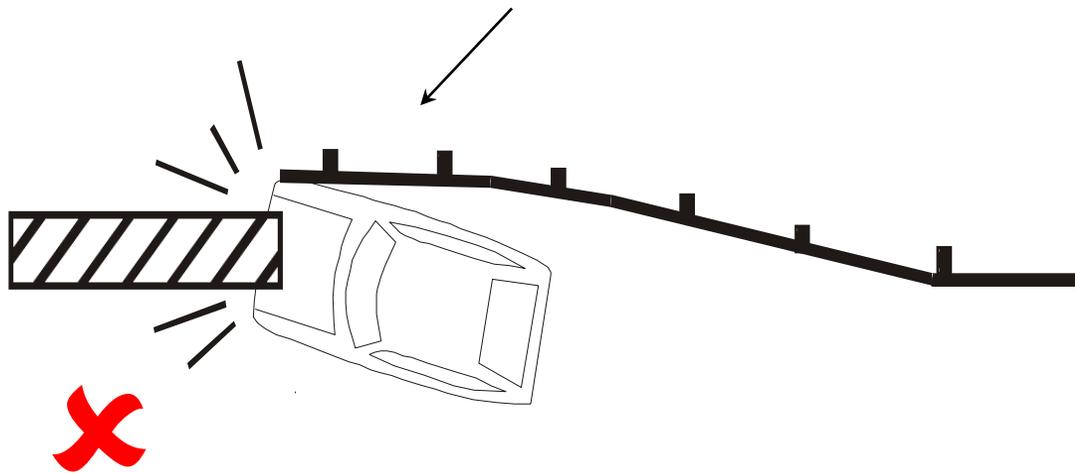
Постепенно укрепляйте полужесткое ограждение, там, где оно примыкает к жесткому ограждению (чтобы автомобиль при столкновении держался вдалеке от конца жесткого ограждения)



Этот парапет на мосту
«безопасный»?

«Попадание в карман»

Балка отклоняется и открывает парапет для столкновения



Железобетонный парапет

Стандартная балка и стойки



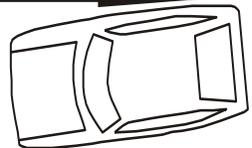
Балка не закреплена на парапете



Нет «попадания в карман»



Сплошной переход от балки к парапету



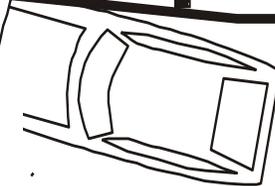
Транспортное средство меняет направление

Бетонный парапет

Балка укреплена за счет меньшего шага стоек



Балка прочно закреплена к парапету, чтобы барьер был сплошным





При переходе от менее жесткого ограждения к более жесткой системе необходимо постепенно увеличивать жесткость между системами ограждений, чтобы предотвратить «попадание в карман», зацепление колес или проникновение транспортного средства при переходе.





7 Высота въезда

Каждое ограждение должно быть правильной высоты - чтобы снизить риск прыжка или «скольжения» (чтобы при ударе автомобиль мог удариться об ограждение на правильной высоте).

**СЛИШКОМ
ВЫСОКИЙ**





**СЛИШКОМ
НИЗКИЙ**



8 Безопасные концевые элементы

У всякого ограждения есть начало и конец. На
обоих концах нужны безопасные концевые
элементы.

Небезопасно! Концевого элемента нет - безопасный
концевой элемент необходим, чтобы укрепить
ограждение и избежать протыкание транспортных
средств





Потому что небезопасные концевые элементы пронзают машины и убивают людей

Полужесткие ограждения



Необходимы
концевые
элементы, чтобы
избежать
протыкания
автомобиля.





Мы должны устранить небезопасные
концевые элементы

Небезопасно! Безопасный концевой элемент необходим, чтобы не проткнуть машины. Очень небезопасно!



Наклонные концевые
элементы опасны. В
случае удара автомобиль
может взлететь или
перевернуться.



Наклонные концевые
элементы опасны. В
случае удара
автомобиль может
взлететь или
перевернуться.





رؤية
2030
الهيئة العامة للغذاء والدواء
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

رَبِّ اجْعَلْ هَذَا الْبَلَدَ آمِنًا

تامة
92 000 9767



EXIT

مخرج

مكة المكرمة

MAKKAH



مدخل خاص
PRIVATE
ENTRANCE

مطار الملك عبد العزيز الدولي
KING ABDULAZIZ INT. AIRPORT





Каждому ограждению нужны надежные и эффективные концевые элементы - на обоих концах

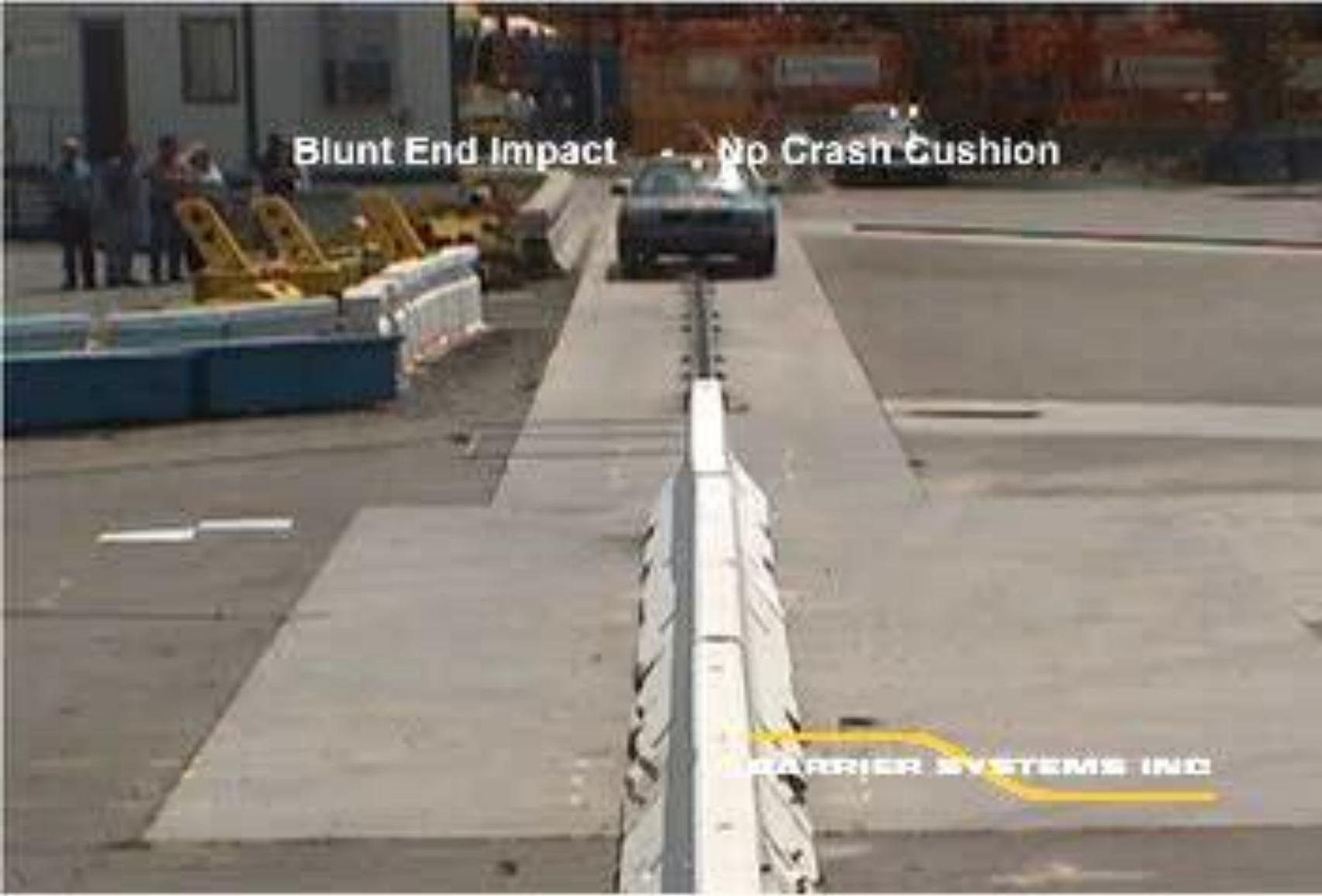


Безопасные, эффективные
концевые элементы





Столкновения с
концевыми элементами
бетонных ограждений
убивают людей.
Никогда не оставляйте
такие опасности в
свободной зоне дороги.



Blunt End Impact

No Crash Cushion

BARRIER SYSTEMS INC



X



X





Демпфер



Рабочая ширина

Чтобы грузовые
машины не цеплялись
за опоры эстакады



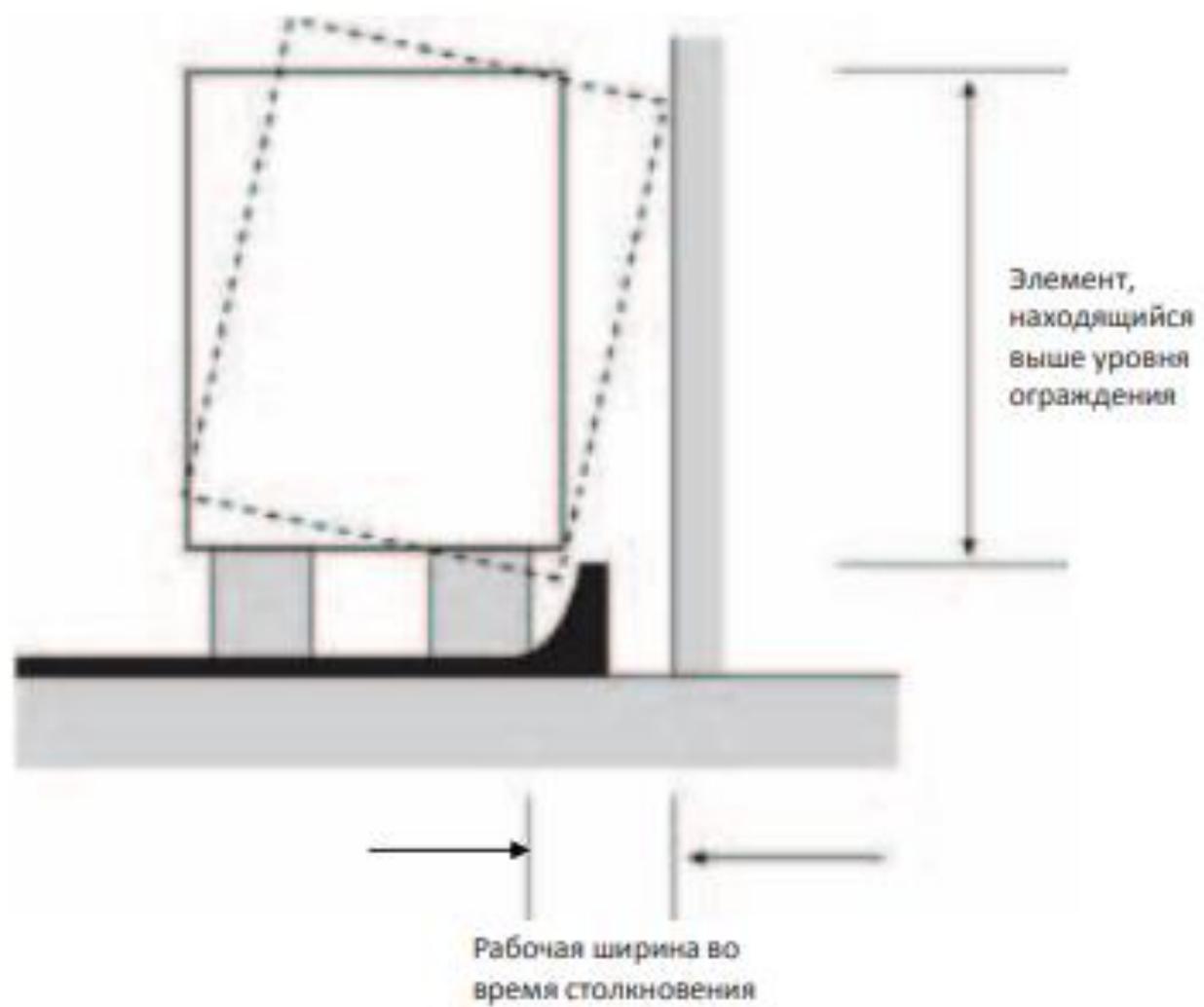


Таблица 6. Типовые требования к рабочей ширине на скоростных дорогах

Ситуация	Динамическое направление	Допуск на крен	Рабочая ширина
Балка волнообразного профиля, защищающая откос (возможно проникновение грузовых АТС)	1,7	1,1	2,8 (малотоннажные автомобили)
Бетонное ограждение, защищающее П-образную опору дорожных знаков или пешеходный мост	0,0	3,0	3,0 (грузовые автомобили)
Бетонное ограждение, защищающее дорожный мост	0,0	2,1	2,1 (грузовые автомобили)

Источник: Американская ассоциация руководителей автодорожных и транспортных служб штатов. 2015. *Руководство по проектированию придорожной полосы*. Вашингтон, ОК.

Рабочая ширина -

.... расстояние, которое включает величину горизонтального смещения ограждения, плюс величина динамического бокового смещения столкнувшегося транспортного средства с большим вертикальным габаритом. Ее необходимо учитывать при проектировании ограждений для таких препятствий, как опоры мостов на скоростных автомагистралях, для защиты тяжелых грузовых автомобилей. В случае жестких ограждений, это расстояние также называют зоной проникновения.

Рабочая
ширина—
ОК

LANE

JAW-DROPPING

NEW THICKER, CERTIFIED 100% ARMS

Несколько
завершающих
штрихов...





Обеспечьте не менее 500 мм (от стойки до нижней границы откоса), чтобы обеспечить надежную установку стойки.

Горизонтальные перила
очень
опасны ...





Горизонтальные
перила очень
опасны ...





Спасибо - жду ваших
вопросов

Вы пересчитали всех Вомбатов Уолли?