ПОЛОСА ОТВОДА

1 Документ о нормах отвода земель

В соответствии с федеральным законом об автомобильных дорогах № 257 *полосой отвода автомобильной дороги* называют земельные участки, предназначенные для размещения конструктивных элементов автомобильной дороги, дорожных сооружений и объектов дорожного сервиса [1]. Она называется *постоянной полосой отвода*. Расстояния от оси дороги до границы постоянной полосы отвода определяют в соответствии с нормами отвода земель для автомобильных дорог. Они изложены в **Постановлении Правительства Российской Федерации № 717 от 02.09.2009 г.** [2].

Ширина полосы отвода назначается по таблицам. В табл. 1 в качестве примера приведён фрагмент таблицы для дорог IV категории, располагаемых на насыпях. Таблица взята из приложения 6 документа [2]. Границы полосы отвода, разработанные в нормах отвода, предназначены для определения *предельных минимальных размеров земельных участков*.

Таблица 1 – Ширина полосы отвода для дорог IV категории, располагаемых на насыпях, м

Высота насыпи, м	На равнинной местности с поперечными уклонами от 0 до 9 % (90 ‰)				На пересеченной местности с поперечными уклонами свыше 9 % (90 ‰)			
	с заложением откосов земляного полотна постоянной крутизны, м		с заложением откосов земляного полотна переменной крутизны, м		с заложением откосов земляного полотна постоянной крутизны, м		с заложением откосов земляного полотна переменной крутизны, м	
	1:3	1:2	1:1,5;1:1,75	1:1,75; 1:2	1:3	1:2	1:1,5; 1:1,75	1:1,75; 1:2
1	36/29/48	-	-	-	36/34/40	-	-	-
1,5	36/32/57	-	-	-	37/48	-	-	-
2	36/28/66	-	-	-	41/55	-	-	-
3	-	36/28	-	-	-	39	-	-
4	-	36/32	-	-	-	43	-	-
5	-	36/36	-	-	-	47	-	-
6	-	36/40	-	-	-	51	-	-
7	-	-	36/38	41	-	-	49	52
8	-	-	41	45	-	-	51	55
9	-	-	45	49	-	-	53	58

Положение границ полосы отвода автомобильной дороги в нормах отвода установлено в зависимости от:

- категории автомобильной дороги;
- количества полос движения;
- высоты насыпей или глубины выемок;
- наличия боковых резервов;

- крутизны откосов земляного полотна;
- требований обеспечения безопасности движения и боковой видимости.

2 Границы полосы отвода для насыпей высотой не более 2 м

При высоте насыпей не более 2 м в таблицах указаны три значения ширины полосы отвода (например, для дороги IV категории при высоте насыпи 1,5 м и коэффициенте заложения откосов 1:3 приведены значения: **36/32/57**). Первое число соответствует ширине полосы отвода с учётом обеспечения боковой видимости. Оно включает прилегающие с каждой стороны к кромке проезжей части полосы $b_{вид}$ шириной по 25 м на дорогах I - III категорий и по 15 м на дорогах IV и V категорий (рис. 1).

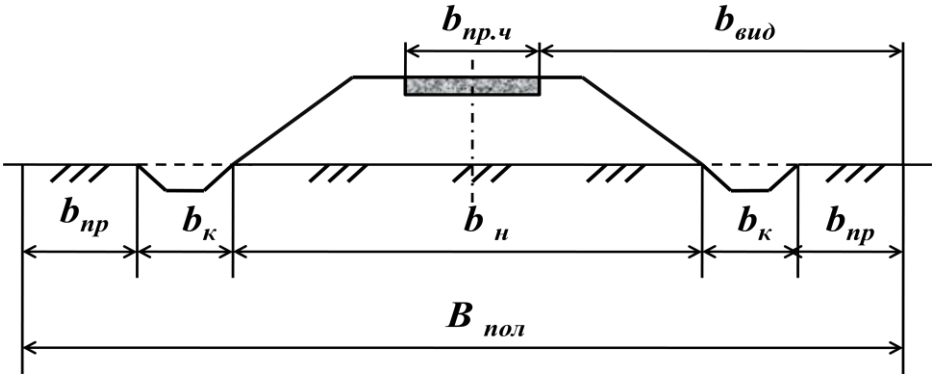

Рисунок 1 – Элементы земляного полотна насыпи, учитываемые при назначении ширины полосы отвода

Например, для насыпи на дороге IV категории ширина полосы отвода с учетом обеспечения видимости составит

$$B_{пол} = b_{пр.ч} + 2b_{вид} = 6 + 2\cdot 15 = 36 \text{ м}. \quad (1)$$

Именно это значение приведено в табл. 1.

Второе число представляет собой полосу отвода, учитывающую: $b_н$ – ширину подошвы насыпи (между низовыми кромками откосов); $b_к$ – ширину кюветов поверху и $b_{пр}$ – ширину прилегающих полос – земельных участков, предназначенных для обеспечения необходимых условий производства работ по содержанию автомобильных дорог. Ширина этих полос должна быть не менее 3 м с каждой стороны дороги. Форма кювета принята трапециевидной. Ширина дна кювета $b_{дна}$ = 0,4 м. Глубина кювета $h_к$ = 0,5 м. Заложения внутреннего и внешнего откосов кюветов соответствуют заложению откосов насыпи [2]. Расчётные параметры указаны на рис. 2.

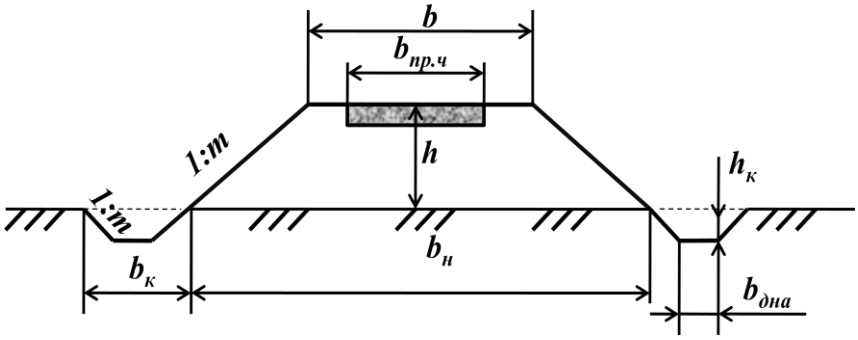

Рисунок 2 – Параметры кюветов у насыпей

В качестве примера рассчитаем ширину полосы отвода с учётом устройства кюветов для насыпи высотой h = 1,5 м дороги IV категории. Ширина земляного полотна b = 10 м. В приложении 6 документа [2] ошибочно указан коэффициент заложения 1:4, хотя расчётное значение полосы отвода соответствует коэффициенту заложения 1:3. При крутизне откоса 1:3 ширина насыпи понизу составляет

$$b_н = b + 2 \cdot m \cdot h = 10 + 2 \cdot 3 \cdot 1{,}5 = 19 \text{ м}. \quad (2)$$

Ширина кювета поверху

$$b_к = b_{дна} + 2 \cdot m \cdot h = 0{,}4 + 2 \cdot 3 \cdot 0{,}5 = 3{,}4 \text{ м}. \quad (3)$$

Ширина полосы отвода с кюветами и прилегающими полосами:

$$B_{пол} = b_н + 2b_к + 2\, b_{пр} = 19 + 2 \cdot 3{,}4 + 2 \cdot 3 = 31{,}8 \text{ м}. \quad (4)$$

Таким образом, ширина полосы отвода с учётом кюветов для насыпи на дороге IV категории дана при крутизне откоса 1:3, которая составляет 32 м.

При высоте насыпи 2 м на равнинных участках кюветы не нарезаются, поэтому второе число для насыпей высотой 2 м и более ширину кюветов не учитывает. Схема к определению ширины полосы отвода для насыпи без кюветов приведена на рис. 3.

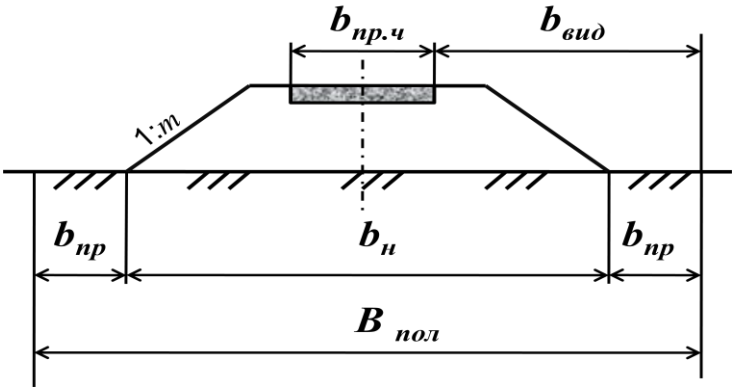

Рисунок 3 – Схема к определению ширины полосы отвода для насыпей без кюветов

Проведём проверочный расчёт. Ширина подошвы насыпи высотой h = 2 м для дороги IV категории составит:

$$b_н = b + 2 \cdot m \cdot h = 10 + 2 \cdot 3 \cdot 2 = 22 \text{ м}. \quad (5)$$

Соответственно ширина полосы отвода:

$$B_{пол} = b_н + 2b_к + 2\, b_{пр} = 22 + 2 \cdot 0 + 2 \cdot 3 = 28 \text{ м}, \quad (6)$$

что соответствует ширине полосы отвода при крутизне откоса насыпи 1:3.

Третье число обеспечивает ширину полосы отвода с учётом устройства боковых резервов, если они являются постоянным конструктивным элементом земляного полотна. В этом случае для возведения насыпи высотой не более 2 м грунт земляного полотна берут из притрассовых резервов. Ширина этих резервов в документе составляет 10 м, глубина – 0,5 м.

3 Границы полосы отвода для насыпей высотой до 6 м

При высоте насыпей до 6 м в таблицах указаны два значения ширины полосы отвода (например, для дороги IV категории при высоте насыпи 6 м и коэффициенте заложения откосов 1:2 приведены значения: **36/40**). Первое число соответствует ширине полосы с учётом видимо-

сти. Оно получено по формуле (1). Второе число – ширине полосы отвода с учётом ширины подошвы насыпи и технических полос. Расчётная схема представлена на рис. 3.

Проведём проверочный расчёт. Ширина подошвы насыпи высотой h = 6 м с крутизной откоса 1:1,5 для дороги IV категории составит:

$$b_н = b + 2 \cdot m \cdot h = 10 + 2 \cdot 2 \cdot 6 = 34 \text{ м}. \quad (7)$$

Соответственно ширина полосы отвода:

$$B_{пол} = b_н + 2b_{пр} = 34 + 2 \cdot 3 = 40 \text{ м}. \quad (8)$$

4 Границы полосы отвода для насыпей высотой более 6 м

Насыпи высотой более 6 м имеют откос переменной крутизны (см. рис. 4). Для них в документе приведено только одно значение ширины полосы отвода, учитывающей ширину подошвы насыпи и прилегающих полос.

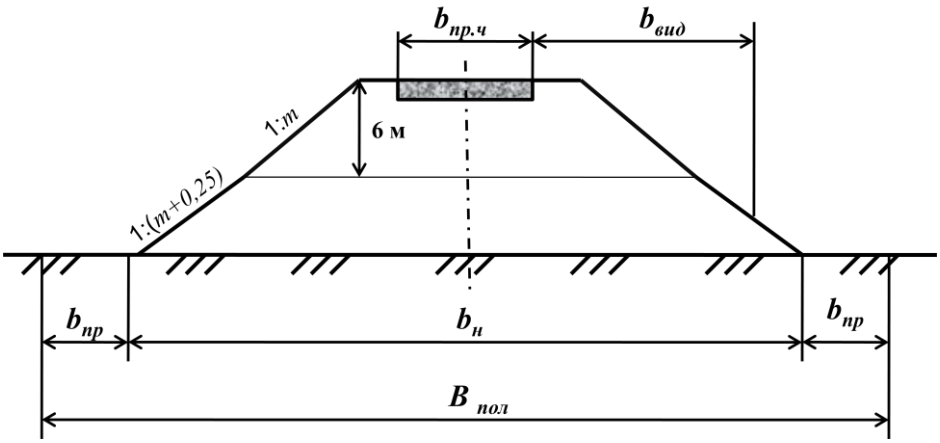

Рисунок 4 – Схема к определению ширины полосы отвода для насыпей с переменной крутизной откоса

Рассчитаем в качестве примера ширину полосы отвода для насыпи высотой 7 м на дороге IV категории. Коэффициент m = 1,5. Тогда крутизна нижней части откоса составит 1:1,75. Длина подошвы насыпи

$$b_н = b + 2 \cdot m \cdot 6 + 2 \cdot (m + 0{,}25) \cdot (h - 6) = 10 + 2 \cdot 1{,}5 \cdot 6 + 2 \cdot (1{,}5 + 0{,}25) \cdot (7 - 6) = 31{,}5 \text{ м}. \quad (9)$$

Ширина полосы отвода

$$B_{пол} = b_н + 2b_{пр} = 31{,}5 + 2 \cdot 3 = 37{,}5 \text{ м}. \quad (10)$$

Полученное число превышает ширину полосы отвода с учётом видимости (36 м), поэтому для высоких насыпей ширина полосы отвода с учётом видимости не рассматривается.

5 Границы полосы отвода для насыпей с односторонним кюветом

Насыпи с односторонними кюветами устраиваются на косогоре. В документе [2] приведены нормы отвода земель для насыпей на косогоре с поперечным уклоном более 90‰ (9%). В этом случае устраивается один кювет с нагорной стороны (рис. 5). При высоте насыпи 1 м даны три значения ширины полосы отвода: с учётом обеспечения видимости, с учётом устройства кювета с нагорной стороны и с учётом устройства боковых резервов. При высоте насыпи 2 и 3 м даны два значения ширины полосы отвода: с учётом устройства кювета с нагорной стороны и

с учётом устройства боковых резервов. При высоте насыпи более 3 м дано одно значение ширины полосы отвода: с учётом устройства кювета с нагорной стороны.

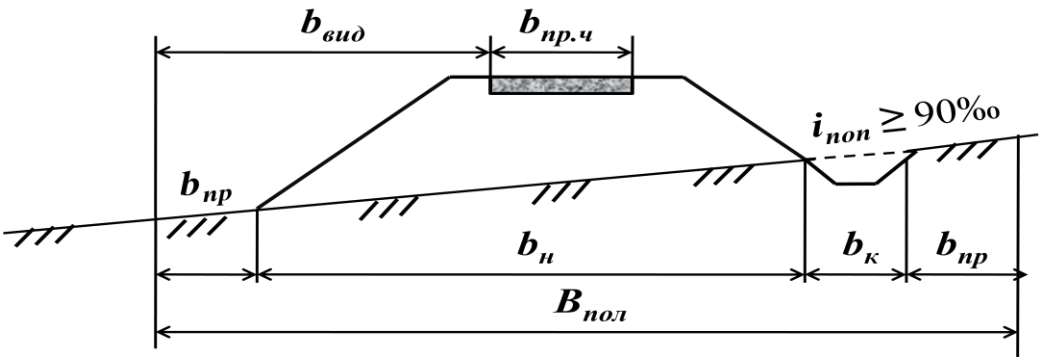

Рисунок 5 – Схема к определению ширины полосы отвода для насыпей на косогоре

В полосу постоянного отвода $B_{пол}$ включены следующие элементы:

$b_н$ – ширина подошвы насыпи (между низовыми кромками откосов);

$b_к$ – ширина кювета с нагорной стороны;

$b_{пр}$ – ширина земельных участков, предназначенных для обеспечения необходимых условий производства работ по содержанию автомобильных дорог (не менее 3 м с каждой стороны дороги).

Форма кювета принята трапециевидной; ширина дна кювета $b_{дна}$ = 0,4 м; глубина кювета $h_к$ = 0,5 м; заложение внутреннего и внешнего откосов кюветов соответствуют заложению откоса насыпи.

6 Границы полосы отвода для выемок

В полосу постоянного отвода $B_{пол}$ включены следующие элементы:

$b_в$ – ширина выемки (между верховыми кромками внешних откосов);

$b_{пр}$ – ширина земельных участков, предназначенных для обеспечения необходимых условий производства работ по содержанию автомобильных дорог (не менее 3 м с каждой стороны дороги).

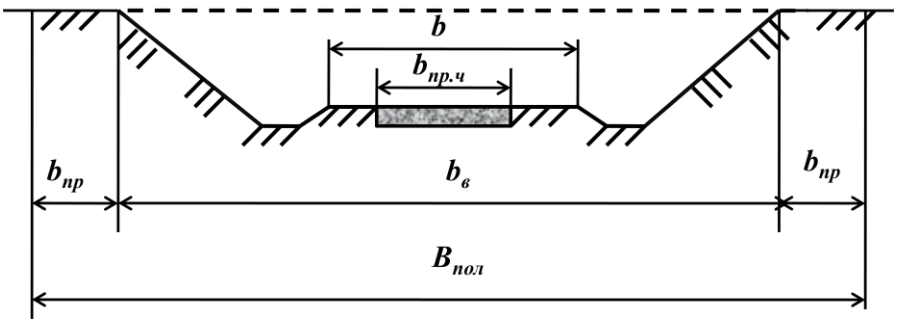

Рисунок 6 – Схема к определению ширины полосы отвода для выемок

Форма кювета принята трапециевидной; ширина дна кювета $b_{дна}$ = 0,4 м; глубина кювета $h_к$ = 1,2 м (отсчитывается от бровки земляного полотна). Заложение внутреннего откоса кювета

соответствует заложению откоса насыпи для соответствующей категории автомобильной дороги (1:4 – для дорог I-III категорий; 1:3 – для дорог IV-V категорий). Заложение внешнего откоса кювета равно заложению внешнего откоса выемки. Параметры кювета в выемке показаны на рис. 7.

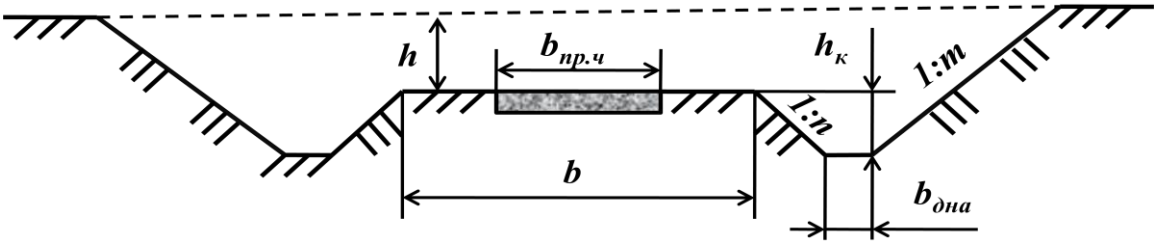

Рисунок 7 – Параметры кюветов для выемок

В табл. 2 в качестве примера приведен фрагмент таблицы для дорог IV категории, располагаемых в выемках, которая взята из приложения 13 документа [2].

Таблица 2 – Ширина полосы отвода для дорог IV категории, располагаемых в выемках, м

Глубина выемки, м	На равнинной местности с поперечными уклонами от 0 до 9 % с заложением откосов земляного полотна				На пересеченной местности с поперечными уклонами свыше 9 % с заложением откосов земляного полотна			
	1:5	1:10	1:2	1:1,5	1:5	1:10	1:2	1:1,5
1	47	70	-	-	-	-	40	37
2	-	-	38	36/34	-	-	44	40
3	-	-	42	37	-	-	48	43
4	-	-	46	40	-	-	52	46
5	-	-	50	43	-	-	56	49
6	-	-	54	46	-	-	60	52
7	-	-	58	49	-	-	63	55
8	-	-	62	52	-	-	67	58
9	-	-	66	55	-	-	71	61
10	-	-	70	58	-	-	-	64
11	-	-	74	61	-	-	-	-
12	-	-	78	64	-	-	-	-

Рассчитаем в качестве примера ширину земляного полотна для дороги IV категории, пролегающей на равнинном участке в выемке глубиной 2 м. Крутизна внешнего откоса, согласно табл. 2, составляет 1:1,5. Крутизна внутреннего откоса в соответствии с категорией дороги - 1:3. Глубина кювета $h_к$ = 1,2 м; ширина дна кювета $b_{дна}$ = 0,4 м.

Ширина кювета поверху $b_к = b_{дна} + (m+n)h_к = 0,4 + (3 + 1,5)\cdot 1,2 = 5,8$ м.

Ширина выемки по верху канавы $b_н = b + 2b_к = 10+2\cdot 5,8 = 21,6$ м.

Ширина выемки между внешними бровками $b_в=b_н+ 2mh = 21,6 + 2\cdot 1,5 = 27,6$ м.

Ширина полосы отвода $B_{пол}=b_в + 2\cdot 3= 27,6 + 6 = 33,6 \approx 34$ м.

Полученное число меньше ширины полосы отвода с учётом обеспечения видимости. Для дороги IV категории оно составляет 36 м (см. формулу (1)), поэтому в этом случае в таблице указано два значения. Ширина полосы отвода 36 м будет соблюдаться при условии создания закюветных полок шириной 1 м. Во всех остальных типах выемок значения ширины полосы отвода превосходят данное число.

7 Границы полосы отвода для выемок на косогоре

Схема к определению полосы отвода приведена на рис. 8.

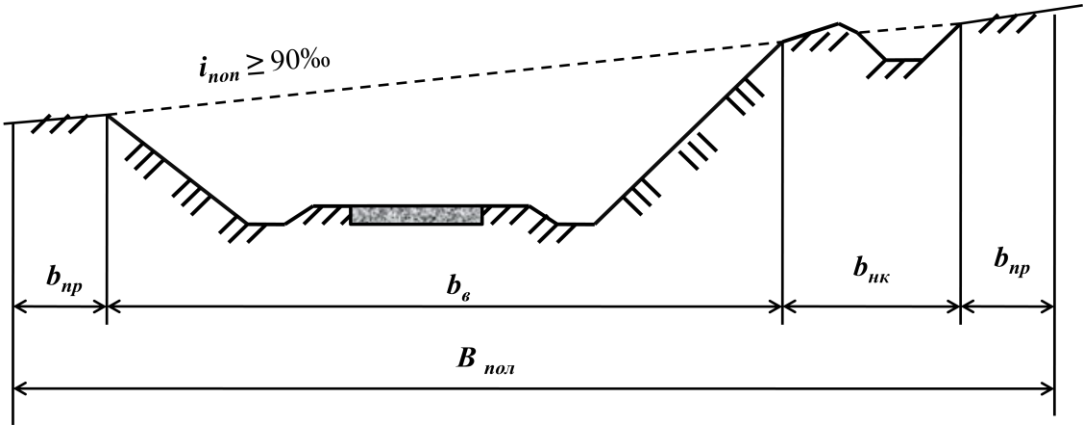

Рисунок 8 – Схема к определению ширины полосы отвода для выемок на косогоре

В полосу постоянного отвода $B_{пол}$ включены следующие элементы:

$b_в$ – ширина выемки (между верховыми кромками внешних откосов);

$b_{нк}$ – ширина нагорной канавы и банкета, располагаемых с верховой стороны выемки при поперечном уклоне более 90 ‰;

$b_{пр}$ – ширина земельных участков, предназначенных для обеспечения необходимых условий производства работ по содержанию автомобильных дорог (не менее 3 м с каждой стороны дороги).

8 Размеры земельных участков, определяемые расчётным путем

Расчётным путём определяются размеры и местоположение земельных участков, предоставляемых для размещения конструктивных элементов автомобильной дороги и дорожных сооружений, например, таких как:

- транспортных развязок;
- укреплений русел у водопропускных труб, струенаправляющих дамб и траверсов;
- спрямлений русел и срезок у мостов;
- *устройств берм* для обеспечения устойчивости откосов земляного полотна;
- срезок грунта и рубок лесных насаждений для обеспечения видимости;
- раскрываемых выемок глубиной более 1 метра;
- автобусных остановок;
- пешеходных и велосипедных дорожек;
- переходно-скоростных и дополнительных полос движения;
- проездов для транспортных средств, используемых при содержании и ремонте автомобильной дороги;
- *закюветных полок*, дополнительных полок или обочин *шириной не менее 4 метров*;
- элементов обустройства автомобильных дорог.

9 Полоса временного отвода земли

Документ [2] не регламентирует отвод земель во временное пользование на период строительства. Притрассовая полоса временного отвода включает площади боковых резервов, площади под временные отвалы растительного грунта и землевозные дороги. Ширину полосы временного отвода вдоль земляного полотна, необходимую для складирования и хранения растительного грунта, проезда и маневрирования землеройной техники, принимают равной 10-12 м (без учёта боковых резервов) [3].

Все земли после временного отвода подлежат рекультивации. После окончания строительных работ, временно занимаемые площади должны быть спланированы, растительный слой из временных отвалов равномерно распределен по восстанавливаемой площади. При необходимости вносят органические и минеральные удобрения, производится вспашка и боронирование почвы с посевом трав или посадкой саженцев.

Источники информации

1. Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ: федер. закон №257: [принят Гос. Думой 18 окт. 2007 г.].
2. О нормах отвода земель для размещения автомобильных дорог и (или) объектов дорожного сервиса [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 2 сентября 2009 г. № 717. Доступ из справ.-правовой сист. «КонсультантПлюс».
3. Красильщиков, И.М. Проектирование автомобильных дорог: Учебное пособие для техникумов / И.М. Красильщиков, Л.В. Елизаров. – М.: транспорт, 1986. – 215 с.