

Đường ô tô lâm nghiệp - Yêu cầu thiết kế**Forestry roads - Specifications for design**

TCVN 7025 : 2002 thay thế QPVN 25 - 83.

TCVN 7025 : 2002 do Tiểu ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC98/SC2 "Đường ô tô lâm nghiệp" biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường ban hành.

1. Phạm vi áp dụng

- 1.1. Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu thiết kế cho việc xây dựng mới, cải tạo và nâng cấp đường ô tô lâm nghiệp trong cả nước.
- 1.2. Khi thiết kế, xây dựng đường ô tô lâm nghiệp có liên quan đến các công trình như: đường sắt, thủy lợi, thủy điện... phải tuân thủ các quy định hiện hành có liên quan của Nhà nước và phải được sự đồng ý của các cơ quan hữu quan.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 4201 - 1995 Đất xây dựng - Phương pháp xác định độ chặt tiêu chuẩn trong phòng thí nghiệm.

TCVN 4054 : 1998 Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế.

3. Quy định chung

- 3.1. Đường ô tô lâm nghiệp được chia làm 4 cấp, các chỉ tiêu chính để phân cấp được quy định ở bảng 1.
- 3.2. Các chỉ tiêu kỹ thuật chủ yếu của đường ô tô lâm nghiệp.
 - 3.2.1. Hoạt tải tính toán được quy định như sau:
Vùng Tây Nguyên, vùng miền Đông Nam Bộ thiết kế với đoàn xe H13 có kéo xe rơ moóc một trục, kiểm toán với xe HK80. Các vùng khác thiết kế với đoàn xe H13 (xe nặng), kiểm toán với xe HF60 hoặc X60.
 - 3.2.2. Các chỉ tiêu kỹ thuật chủ yếu của đường ô tô lâm nghiệp được quy định ở bảng 2.

Bảng 1 - Phân cấp đường ô tô làm nghiệp

Cấp đường	Luồng vận chuyển, Tấn/năm	Loại đường	Chức năng chính của đường
I	Trên 45 000	Đường trục chính	Đường vận chuyển chính của một khu vực kinh tế làm nghiệp. Đường nối các làm trường, trung tâm kinh tế làm nghiệp với nhau và với đường trục ô tô. Xe chạy quanh năm.
II	Từ 20 000 đến 45 000	Đường trục phụ	Đường vận chuyển chính của một làm trường, nối liền các đường nhánh chính. Xe chạy quanh năm.
III	Từ 8 000 đến 20 000	Đường nhánh chính	Đường nối các đường nhánh phụ với các đường trục. Xe chạy quanh năm trừ những ngày mưa lũ lớn.
IV	8 000	Đường nhánh phụ	Đường nối từ các điểm lập hàng đến đường nhánh chính hoặc các đường trục. Xe chạy trong mùa khô.

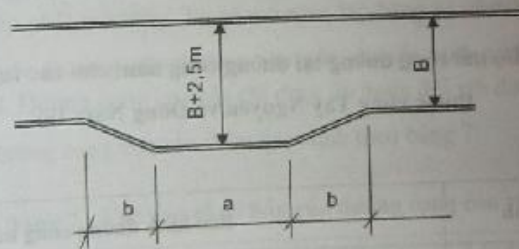
Bảng 2 - Chỉ tiêu kỹ thuật chủ yếu của đường ô tô làm nghiệp

Các chỉ tiêu kỹ thuật		Cấp đường			
		I	II	III	IV
Lưu lượng xe chạy, xe/ngày, đêm		>85	40+85	15+40	<15
Tốc độ thiết kế, km/h		30	25	20	10
- Vùng đồng		25	20	15	10
- Vùng núi					
Độ dốc dọc tối đa, %		8	9	10	11
- Vùng đồng		9	10	11	12
- Vùng núi					
Tầm nhìn tối thiểu, m	Đứng xe				
	- Vùng đồng	40	30	25	15
	- Vùng núi	40	30	20	15
	Tránh xe ngược chiều				
	- Vùng đồng	85	80	-	-
	- Vùng núi	65	60	-	-
Số làn xe		2	1	1	1
Bề rộng mặt đường, m		2 × 3	1 × 3,5	3,0	-
Bề rộng lề đường có gia cố, m		-	2 × 1	-	-
Bề rộng lề đường không gia cố, m		2 × 0,5	2 × 0,5	2 × 0,75	-
Bề rộng nền đường, m		7,0	6,5	4,5	4,5
<i>Chú thích</i> : Trong điều kiện địa hình phức tạp có thể hạ một cấp nhưng phải được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt.					

4. Bình đồ, mặt cắt ngang và mặt cắt dọc

4.1. Tuyến đường

- 4.1.1. Phương án xây dựng tuyến đường được lựa chọn phải bảo đảm tổng chi phí về xây dựng, bảo dưỡng và vận doanh quy đổi về hiện tại là thấp nhất. Các chỉ tiêu để so sánh phương án tuyến gồm có:
- khối lượng đất đá đào đắp, số lượng các công trình liên quan như: cầu cống, các công trình phòng hộ trên đường;
 - độ dốc dọc, bán kính đường cong nằm, tầm nhìn...;
 - diện tích chiếm đất nông, lâm nghiệp;
 - khả năng phục vụ của tuyến đường như:
 - mức độ thu hút tài nguyên;
 - khả năng kết hợp phục vụ dân sinh, kinh tế và quốc phòng;
 - mức độ ảnh hưởng đến môi trường sinh thái.
- 4.1.2. Khi sử dụng các chỉ tiêu kỹ thuật về bình đồ và trắc dọc của tuyến đường, nên kết hợp chặt chẽ, hài hoà để nâng cao tốc độ xe, đảm bảo an toàn khi xe chạy đồng thời giảm giá thành xây dựng.
- 4.1.3. Đối với đường cấp III và IV, phải bố trí các vị trí tránh và quay xe. Việc bố trí các vị trí này, phải đảm bảo thuận tiện, an toàn và kinh tế.
- Các vị trí tránh xe cách nhau không quá 400 m, kết hợp từ 5 đến 6 vị trí tránh xe bố trí một vị trí quay xe. Kích thước và hình dáng vị trí tránh xe theo quy định trên hình 1 và theo từng vùng.



- Đường thuộc vùng Tây Nguyên và Đông Nam Bộ: $a = 15\text{ m}$
 $b = 17\text{ m}$
- Đường thuộc các vùng khác: $a = 12\text{ m}$
 $b = 14\text{ m}$
- B là bề rộng nền đường.

Hình 1 - Sơ đồ vị trí tránh xe

- 4.1.4. Bán kính đường cong nằm tối thiểu cho các cấp đường được quy định theo bảng 3 và bảng 4.

Bảng 3 - Bán kính đường cong nằm tối thiểu cho các tuyến đường thuộc vùng Tây nguyên và Đông Nam Bộ

Đơn vị tính bằng mét

Cấp đường	I	II	III	IV
Địa hình				
Vùng đồi	35	30	25	15
Vùng núi	30	25	20	15

Bảng 4 - Bán kính đường cong nằm tối thiểu cho các tuyến đường thuộc các vùng khác

Đơn vị tính bằng mét

Cấp đường	I	II	III	IV
Địa hình				
Vùng đồi	30	25	20	10
Vùng núi	25	20	15	10

Chú thích - Tại các đỉnh và góc lệch nhỏ hơn 5° không phải làm cong.

4.1.5. Độ mở rộng đường tại đường cong nằm quy định theo bảng 5 và bảng 6.

Bảng 5 - Độ mở rộng đường tại đường cong nằm cho các tuyến đường thuộc vùng Tây Nguyên và Đông Nam Bộ

Đơn vị tính bằng mét

Cấp đường	Địa hình	Bán kính đường cong nằm					
I	Vùng đồi	400÷181	180÷96	95÷51	50÷35	-	-
	Vùng núi	350÷151	150÷90	89÷46	45÷30	-	-
II	Vùng đồi	350÷151	150÷90	98÷46	45÷30	-	-
	Vùng núi	200÷141	140÷80	79÷45	44÷30	29÷25	-
III	Vùng đồi	200÷141	140÷80	79÷45	44÷30	29÷25	-
	Vùng núi	150÷121	120÷70	69÷41	40÷30	29÷20	-
IV	Cả 2 vùng	150÷95	94÷61	60÷36	35÷25	24÷20	19÷15
Trị số mở rộng		0,20	0,60	1,00	1,50	2,00	2,50

Bảng 6 - Độ mở rộng đường tại đường cong nằm cho các tuyến đường thuộc các vùng khác

Đơn vị tính bằng mét

Cấp đường	Địa hình	Bán kính đường cong nằm						
		400+151	150+76	75+36	35+30	-	-	-
I	Vùng đồi	400+151	150+76	75+36	35+30	-	-	-
	Vùng núi	350+151	150+66	65+36	35+30	-	-	-
II	Vùng đồi	350+151	150+66	65+36	35+30	-	-	-
	Vùng núi	300+101	100+66	55+31	30+21	-	-	-
III	Vùng đồi	300+101	100+56	55+31	30+21	20	-	-
	Vùng núi	250+91	90+56	55+30	29+20	19+15	14+11	10
IV	Cả hai vùng	100+76	75+50	49+26	25+20	19+15	14+11	10
Tỉ số mở rộng		0,4	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0

- 4.1.6. Đối với đường cấp I và cấp II, các đường cong nằm có bán kính nhỏ phải mở rộng phần xe chạy, đều phải thiết kế siêu cao. Độ dốc siêu cao lớn nhất là 3 % nghiêng về phía bụng đường cong. Trường hợp phía bụng đường cong dốc ngang lớn, để đảm bảo an toàn cho xe chạy có thể bố trí phần siêu cao.
- Đối với đường cấp III và IV, không thiết kế siêu cao.
- 4.1.7. Hai đường cong cùng chiều có độ mở rộng khác nhau mà tỉ số bán kính nhỏ hơn hoặc bằng 1,5 thì được phép nối trực tiếp. Trường hợp hai đường cong cùng chiều có tỉ số bán kính lớn hơn 1,5 thì phải bố trí một đoạn thẳng chêm giữa có chiều dài tối thiểu bằng 1/2 tổng chiều dài hai đoạn nối mở rộng. Hai đường cong và hai đoạn thẳng chêm giữa đều phải mở rộng. Tỉ số mở rộng lấy bằng tỉ số mở rộng lớn nhất.
- 4.1.8. Khi triển tuyến ở vùng núi thường gặp góc chuyển hướng nhỏ, phải thiết kế đường cong con rắn. Đường cong con rắn chỉ được áp dụng đối với đường cấp III và IV.
- Các yếu tố đường cong con rắn được quy định theo bảng 7.

Bảng 7 - Các yếu tố cơ bản của đường cong con rắn

Các yếu tố cơ bản của đường cong con rắn	Tốc độ thiết kế, km/h		
	20	15	10
- Bán kính tối thiểu của đường cong cơ bản, m	20	15	15
- Siêu cao trên đường cong, %	3	3	3
- Chiều dài đường cong chuyển tiếp, m	20	15	10
- Độ dốc tối đa trong đường cong con rắn, %	4	4,5	5

- 4.1.9. Đoạn đường dẫn vào cầu, đường tràn nên có đoạn thẳng kể từ mở cầu (hoặc từ mép nước thông xe trên đường tràn) trở ra tới tiếp đầu hoặc tiếp cuối đoạn nối chuyển ít nhất là 10 m đối với đường cấp I, II và 5 m đối với đường cấp III, IV.

- 4.1.10. Độ dốc dọc của những đoạn nền đường đào có xuất hiện rãnh dọc không được nhỏ hơn 0,5% trường hợp đặc biệt trên một đoạn ngắn dưới 50 m cho phép thiết kế độ dốc dọc lớn hơn hoặc bằng 0,3%.
- 4.1.11. Chiều dài của đoạn có độ dốc dọc nhỏ hơn và bằng 6% không hạn chế đối với tất cả các cấp đường. Chiều dài tối đa của đoạn có độ dốc dọc lớn hơn 6% là 800 m đối với tất cả các cấp đường, sau đoạn dốc đó phải bố trí một đoạn nghỉ xe có độ dốc dọc không lớn hơn 3% và có chiều dài tối thiểu bằng 50 m đối với đường cấp I, II và 30 m đối với đường cấp III, IV.
- 4.1.12. Trong đoạn dốc dọc có đường cong bán kính từ 30 m trở xuống ở đường cấp I và 20 m trở xuống ở đường cấp II, đều phải giảm độ dốc dọc đã quy định ở bảng 2 đi 1%.
- 4.1.13. Độ dốc dọc của đoạn vào cầu sử dụng các trị số tối đa ở bảng 2, nếu từ mô cấu trở ra có một đoạn "bằng" có chiều dài 20 m đối với đường cấp I, II và 10 m đối với đường cấp III, IV.
Nếu từ mô cấu trở ra chỉ có một đoạn "bằng" nhỏ hơn 20 m đối với đường cấp I, II và nhỏ hơn 10 m đối với đường cấp III, IV thì độ dốc dọc đoạn vào cầu phải giảm đi: 1% đối với đường cấp I, II; 1,5% đối với đường cấp III và 2% đối với đường cấp IV.
- 4.1.14. Độ dốc dọc tối thiểu ở hai đầu đường tràn là 5%. Độ dốc dọc tối đa theo quy định ở bảng 8.

Bảng 8 - Độ dốc dọc tối đa ở hai đầu đường tràn

Độ dốc dọc, %	Cấp đường	
	I, II, III	IV
Độ dốc dọc, max, %	10	11

- 4.1.15. Bán kính tối thiểu của đường cong đứng theo quy định ở bảng 9.

Bảng 9 - Bán kính tối thiểu của đường cong đứng

Đơn vị tính bằng mét

Cấp đường	Bán kính đường cong				
	I	II	III	IV	
Bán kính đường cong đứng lối	- Vùng đồi	300	250	200	50
	- Vùng núi	250	200	100	50
Bán kính đường cong đứng lớn	- Vùng đồi	150	100	70	20
	- Vùng núi	100	70	40	20

4.2. Nền đường

- 4.2.1. Xây dựng đường ô tô làm nghiệp phải tận dụng vật liệu tại chỗ. Khi khảo sát, thiết kế phải chú ý đến biện pháp chống ẩm ướt, chống sỏi mòn do mưa lũ, bảo đảm nền đường ổn định. Nghiêm cấm việc sử dụng đất nông nghiệp một cách không hợp lý để làm đường.
- 4.2.2. Hệ số nén chặt K của nền đường được quy định theo bảng 10.

Bảng 10 - Độ chặt (K) của nền đường
(theo TCVN 4201 - 95)

Loại nền đường cho các cấp đường		Độ sâu tính từ đáy áo đường xuống, cm	Độ chặt, K
Nền đắp	Dưới kết cấu áo đường	30	$\geq 0,95$
	Dưới chiều sâu 30 cm tính từ đáy áo đường	-	$\geq 0,90$
Nền đào và nền không đào không đắp		30	$\geq 0,95$
<i>Chú thích</i> - Trong trường hợp nền đào và không đào không đắp, nếu độ chặt tự nhiên K < 0,95 thì cần xới lớp đất phía trên đáy 30 cm, lu lèn lại để đạt độ chặt K $\geq 0,95$.			

- 4.2.3. Cao độ thiết kế nền đường là cao độ vai đường trên đoạn thẳng hay vai đường về phía bụng đường cong.
- 4.2.4. Thiết kế đường, nền đường phải tính toán với tần suất nước mặt, nước ngầm, quy định theo bảng 11.

Bảng 11 - Tần suất tính toán nước mặt và nước ngầm cho nền đường

Cấp đường	I, II	III	IV
Tần suất tính toán nước mặt và nước ngầm cho nền đường, %	5	10	20

Đặc biệt đối với đường cấp IV, nếu địa hình quá phức tạp phải đặt tuyến đường bám sát lòng suối thì nền đường cho phép ngập nước trong các con lũ lớn hàng năm.

- 4.2.5. Cao độ nền đường phải cao hơn mực nước ngầm, mực nước đỉnh trệ thường xuyên được quy định theo bảng 12.

Bảng 12 - Cao độ nền đường trên mực nước ngầm, mực nước đỉnh trệ

Loại đất	Cao độ nền đường trên mực nước ngầm, mực nước đỉnh trệ, m	
	đồng cho nơi khô ráo	đồng cho nơi ẩm ướt
- Đất cát to và vụn	0,3	
- Đất cát nhỏ, đất cát pha phù sa, pha cát bột	0,5	
	1,1	1,8
- Đất cát, phù sa pha sét	1,0	1,2
- Phù sa pha cát nặng, đất sét		

4.2.6. Độ dốc của ta luy nền đường đào có chiều cao nhỏ hơn 12 m được quy định theo bảng 13 (chiều cao tính từ chân ta luy). Ta luy đào cao hơn 12 m phải duyệt ổn định ta luy.

Bảng 13 - Độ dốc của ta luy nền đường đào có chiều cao nhỏ hơn 12 m

Đơn vị tính bằng mét

Loại đất đá	Độ dốc ta luy
- Đất cát, á cát, á sét	1 : 1,5 + 1 : 1,0
- Đất á cát, á sét, đất sét kết cấu chặt	1 : 1,0 + 1 : 0,75
- Đất á sét, á cát có lẫn 25 - 30% sỏi sạn kết cấu chặt vừa	1 : 0,75 + 1 : 0,5
- Đất á sét, á cát có lẫn 20 - 45% sỏi sạn, kết cấu chặt	1 : 0,5 + 1 : 0,3
- Đất lẫn đá có đường kính lớn hơn 20 cm đá nứt nẻ nhiều	1 : 0,75 + 1 : 0,50
- Đá phong hoá nứt nẻ	1 : 0,75 + 1 : 0,2
- Đá cứng vừa	1 : 0,20
- Đá cứng hoặc rất cứng	1 : 0,0

Chú thích: - Nếu nền đường đào qua nhiều lớp đất, đá khác nhau, phải thiết kế ta luy khác nhau.

- Nếu chiều dày lớp đất, đá nhỏ hơn 1 mét thì được phép thiết kế ta luy trùng với ta luy lớp đất khác kế với nó.

4.2.7. Chiều cao tối thiểu của nền đắp được quy định theo bảng 14.

Bảng 14 - Chiều cao tối thiểu của nền đắp

Đơn vị tính bằng mét

Loại đất đắp	Chiều cao tối thiểu của nền đắp	
	đùng cho khí hậu khô ráo	đùng cho khí hậu ẩm ướt
Đất cát to và vừa	0,3	0,50
Đất cát nhỏ, đất cát pha cát bột	0,4	0,60
Phù sa pha cát bột	0,5	0,75
Đất cát bột, phù sa pha sét, phù sa pha cát bột	0,6	0,80
Đất sét	0,8	1,20

4.2.8. Độ dốc ta luy của nền đường đắp áp dụng theo quy định sau đây:

a) Vật liệu đắp là đất các loại, độ dốc của ta luy không được lớn hơn trị số trong bảng 15.

Bảng 15 - Độ dốc ta luy của nền đường đắp bằng đất các loại

Loại đất	Chiều cao đắp, m	Độ dốc ta luy
Đất sét bột, á sét, á sét nặng, á sét bột, đất sét	≤ 6	1 : 1,5
Đất cát nhỏ, đất cát pha cát bột	≤ 8	1 : 1,5
Đất lẫn đá, đá rời rạc, cuội cỡ cạnh	≤ 10	1 : 1,5

b) Vật liệu đắp là đá các loại, độ dốc ta luy không được lớn hơn trị số trong bảng 16.

Bảng 16 - Độ dốc ta luy của nền đường đắp bằng đá các loại

Cỡ đá, cm	Chiều cao đắp, m	Phương pháp thi công	Độ dốc taluy
Đá cứng cỡ 25	< 6,0	Xếp đồng	1 : 1,35
- 25	6,0 + 20,0	Xếp đồng	1 : 1,50
- 25	≤ 20,0	Xếp đá lớn ở mặt ngoài, xếp chặt	1 : 1,00
- 40	≤ 5,0	Xếp đá lớn ở mặt ngoài, xếp chặt	1 : 0,75
- 40	5,0 + 10,0	Xếp đá lớn ở mặt ngoài, xếp chặt	1 : 1,00
Đá sít	≤ 6,0	Xếp đá lớn, dùng đá nhỏ chèn từng lớp, có lu lên chặt	1 : 1,00

c) Độ dốc của ta luy bị ngập nước tùy theo vật liệu đắp và chiều cao mức nước ngập, được quy định ở bảng 17.

Bảng 17 - Độ dốc của ta luy ngập nước tùy theo vật liệu đắp và mức nước ngập

Kích thước vật liệu đắp, cm	Mức nước ngập, m	Độ dốc ta luy
Đá cứng 25 + 40	< 2,0	1 : 1 + 1 : 1,5
Đá cứng 25 + 40	2,0 + 6,0	1 : 1,5
Đá cứng 25 + 40	> 6,0	1 : 2,0
Đất	≤ 6,0	1 : 2,0

Chú thích: Trường hợp chiều cao đắp và mức nước ngập lớn hơn các trị số quy định ở các bảng 15, 16, 17 phải duyệt ổn định ta luy.

- 4.2.9. Để đảm bảo sự ổn định nền đường đắp, khi thiết kế phải có biện pháp liên kết giữa đất đắp và nền đất tự nhiên. Tùy từng điều kiện đắp, có thể áp dụng các biện pháp: dầy cỏ, chặt cây, đào góc.... Khi độ dốc ngang lớn hơn 25° thì phải đánh bậc khi thi công nền đường đắp.
- 4.2.10. Khi tuyến đường xây dựng trên nền đất yếu như: lầy, lún, sụt lở, hang động... phải thiết kế các công trình bảo hộ để đảm bảo sự ổn định của nền đường.
- 4.2.11. Ở các nơi lấy đất đá đắp nền đường và nơi để đất thừa phải đảm bảo không ảnh hưởng xấu đến các công trình xung quanh và sự phát triển kinh tế địa phương.
- 4.2.12. Rãnh dọc chỉ thoát nước cho phạm vi diện tích ta luy nền đào và mặt đường. Lưu lượng từ các khe suối có nước chảy thường xuyên, hoặc tạo thành dòng chảy rõ rệt, không được bố trí chảy trên rãnh dọc.
- 4.2.13. Chiều dài tối đa của rãnh dọc là 300 m.
- 4.2.14. Độ dốc rãnh dọc theo quy định sau:
- độ dốc tối thiểu 0,3 %;
 - độ dốc tối đa theo bảng 18.

Bảng 18 - Độ dốc rãnh dọc tối đa

Loại đất đá	Độ dốc rãnh dọc, %
Đất cát chắc, cát bột, đất á cát, đất cát lẫn sỏi sạn.	3
Đất á sét, đất sét có lẫn sỏi sạn > 20%	6
Cao kết, đá ong, đá diệp thạch và đá sa thạch mềm	12
Đá vôi, đá granit, sa thạch cứng	> 12

Khi độ dốc rãnh dọc vượt qua trị số trong bảng 18 thì phải tính toán gia cố.

4.2.15. Hình dáng, kích thước rãnh thông thường được quy định như sau:

- rãnh dọc trên nền đất: tiết diện hình thang, đáy rộng 0,40 m, sâu 0,40 m, độ dốc ta luy phía vai đường 1:1, phía vách núi theo độ dốc ta luy đào;
- rãnh dọc trên nền đá: tiết diện hình tam giác, sâu 0,40m, độ dốc ta luy phía vai đường 1:2 phía vách núi theo độ dốc ta luy đào.

Đối với vùng Tây nguyên và Đông Nam Bộ:

- rãnh dọc trên nền đất: tiết diện hình thang, đáy rộng 0,50 m, sâu 0,55 m, độ dốc ta luy phía vai đường 1:1, phía vách núi theo độ dốc ta luy đào.
- rãnh dọc trên nền đá: tiết diện hình tam giác, sâu 0,50 m độ dốc ta luy phía vai đường 1:3, phía vách núi theo độ dốc ta luy đào.

4.2.16. Nếu sườn núi có lưu lượng lớn nước đổ về ta luy nền đào thì phải thiết kế rãnh đỉnh, mép ta luy rãnh đỉnh phải cách mép ta luy nền đào ít nhất là 5 m, đáy rãnh rộng tối thiểu 0,50 m, độ dốc ta luy rãnh là 1:1, chiều sâu rãnh tùy theo lưu lượng tính toán mà xác định.

Đường cấp IV không phải thiết kế rãnh đỉnh, nhưng khi thiết kế rãnh dọc phải gia cố cho đảm bảo (gia cố theo quy định tạm thời). Độ dốc của rãnh dọc quy định ở bảng 18.

4.2.17. Nước thoát từ rãnh đỉnh, rãnh dọc xuống các công trình cầu, cống, bể chứa nước phải đảm bảo ổn định, không gây sỏi mòn, sụt lở nền đường.

4.2.18. Phải thiết kế rãnh dọc nếu chiều cao nền đường đắp nhỏ hơn 0,55 m đối với vùng Tây Nguyên và Đông Nam Bộ, và nhỏ hơn 0,40 m đối với vùng khác.

4.3. Áo đường

4.3.1. Phải triệt để tận dụng vật liệu địa phương và ưu tiên dùng nguyên vật liệu trong nước để xây dựng áo đường ô tô lâm nghiệp.

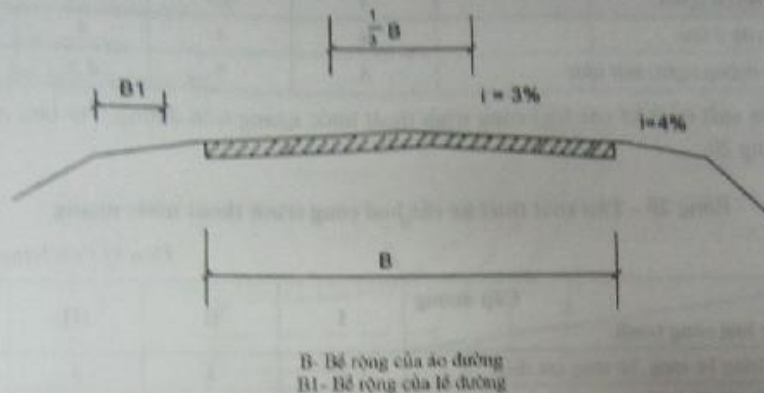
4.3.2. Tùy theo tình hình vật liệu của từng địa phương mà lớp áo đường ô tô lâm nghiệp có thể xây dựng bằng các loại sau (đối với mọi cấp đường):

- đá dăm nước;
- cấp phối tự nhiên hoặc pha trộn.

Áo đường bằng bê tông nhựa, đá dăm đen, thấm nhập và bán thấm nhập, nên áp dụng cho đường ô tô lâm nghiệp cấp I, II.

4.3.3. Cấu tạo của áo đường gồm một lớp hay nhiều lớp, đảm nhiệm nhiều chức năng và có móng hay không có móng thì tùy theo điều kiện địa chất, thủy văn, vật liệu xây dựng và điều kiện kinh tế kỹ thuật nơi tuyến đi qua mà quyết định.

- 4.3.4. Độ dốc ngang của áo đường lấy bằng 3% cho các cấp đường.
 Độ dốc ngang của lề đường lấy lớn hơn độ dốc ngang của áo đường từ 1% đến 2%.
 Hai mái dốc của áo đường được nối với nhau bằng một cung tròn có chiều dài bằng 1/3 bề rộng của áo đường. Xem hình 2.



Hình 2 - Sơ đồ độ dốc ngang của áo đường

- 4.3.5. Cấu tạo và thiết kế áo đường theo 22 TCN 211 - 93 Quy trình thiết kế áo đường

Chú thích - Phải xác định hệ số trùng phục khi thiết kế đường có một làn xe.

4.4. Công trình thoát nước

- 4.4.1. Tùy theo cấp đường, quy mô xây dựng công trình thoát nước ngang trên đường được quy định như sau:
- đường cấp I, II xây dựng các loại công trình vĩnh cửu;
 - đường cấp III được xây dựng các loại công trình bán vĩnh cửu. Riêng công chìm nên xây dựng công tròn bê tông hay bê tông cốt thép;
 - đường cấp IV được xây dựng các loại công trình tạm: gỗ, đá học, xếp khan...
- 4.4.2. Các công trình cầu có khẩu độ lớn hơn hoặc bằng 15 m thì vị trí tuyến đường phải phụ thuộc vào vị trí cầu, còn đối với các vị trí công trình thoát nước ngang khác do cấp đường quyết định.
- Tìm tuyến đường tốt nhất là thẳng góc với dòng chảy chính, trường hợp đặc biệt có thể cắt với dòng chảy chính một góc từ 60° đến 75°.
- 4.4.3. Vải đường phải đảm bảo cao hơn mực nước dâng trước công trình tối thiểu là 0,5 m và cao hơn đỉnh công tràn là 0,5 m đối với chế độ chảy không áp; 1 m đối với chế độ chảy bán áp; toàn áp và cống có khẩu độ lớn hơn hoặc bằng 2 m.
- 4.4.4. Khố các cầu, cống nối và đập tràn được quy định theo bảng 19.

Bảng 19 - Khổ các loại công trình thoát nước

Kích thước tính bằng mét

Cấp đường	I	II	III	IV
Khổ các loại công trình	7	6,5	4,5	4,5
Cống nổi khẩu độ ≤ 6m	4	4	4	4
Cầu có khẩu độ > 6m	5	5	4,5	4,5
Đường tràn, đường ngầm mặt tràn				

4.4.5. Tần suất thiết kế các loại công trình thoát nước ngang trên đường ô tô làm nghiệp theo bảng 20.

Bảng 20 - Tần suất thiết kế các loại công trình thoát nước ngang

Đơn vị tính bằng phần trăm

Cấp đường	I	II	III	IV
Tần suất các loại công trình				
- Công chìm bằng bê tông, bê tông cốt thép	2	2	4	4
- Cầu nhỏ (kết cấu vịnh cầu)	2	2	-	-
- Cầu nhỏ (kết cấu bán vịnh cầu)	-	-	4	-
- Công nổi (kết cấu bán vịnh cầu)	-	-	4	4
- Cầu lớn (kết cấu vịnh cầu)	1	1	-	-
- Đập tràn xây	4	4	-	-
- Đập tràn rọ thép, xếp klan, đường thấm, các công trình tạm khác	-	-	10	10

4.4.6. Tính toán thủy văn cho các công trình thoát nước ngang trên đường ô tô làm nghiệp: dùng công thức hình thái lưu vực đối với các lưu vực nhỏ hơn hoặc bằng 30 km², công thức hình thái đoạn sông đối với các lưu vực lớn hơn 30 km². Những khe cạn không xác định được lưu vực chính xác trên bản đồ hay không tính được lưu lượng trong thiết kế sơ bộ của các lưu vực lớn thì dùng công thức kinh nghiệm:

$$Q = AKF^{0,8}$$

4.4.7. Tính cường độ của các kết cấu công trình theo trạng thái ứng suất cực hạn.

5. Đoạn giao nối, quay xe

5.1. Đường ô tô làm nghiệp được thiết kế giao nối đồng mức với đường ô tô khác. Trong phạm vi giao nối phải đảm bảo các yêu cầu theo TCVN 4054 : 1998.

5.2. Đoạn quay xe

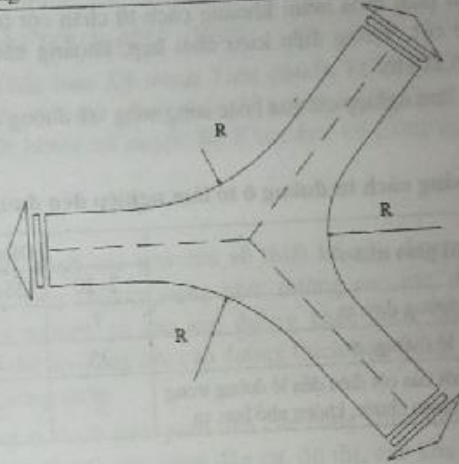
- Những tuyến đường cắt, nhất thiết phải bố trí đoạn quay xe ở cuối tuyến.

- Có thể lợi dụng bãi gỏ làm đoạn quay xe hoặc phải có đảo quay xe hình tròn, ngã ba cắt (xem hình 3 và 4). Các chỉ tiêu kỹ thuật của đường ngã ba cắt được quy định ở bảng 21.

Bảng 21 - Chỉ tiêu kỹ thuật của ngã ba cắt của đường ô tô làm nghiệp

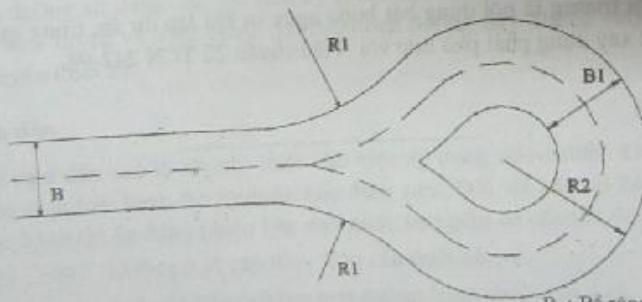
Kích thước tính bằng mét

Chỉ tiêu kỹ thuật của ngã ba cắt	Trị số tối thiểu
- Chiều dài đoạn đường cắt	20
- Góc kẹp giữa các nhánh, độ	90
- Bán kính đường cong	10
- Độ mở rộng bụng đường cong	1,5



Ngã ba cắt $R \geq 10m$

Hình 3 - Sơ đồ ngã ba cắt



B : Bề rộng nền đường

B1 : B + E

E : Trị số mở rộng

$R1, R2 > 10 m$

Hình 4 - Sơ đồ đảo xoay xe hình tròn

4. An toàn giao thông và bảo vệ môi trường

4.1. An toàn giao thông

4.1.1. Đường ô tô làm nghiệp giao nhau hoặc song song với đường dây tải điện, đường dây điện báo, điện thoại, phải theo quy định sau:

- Khi đường ô tô làm nghiệp giao nhau với đường dây hạ thế, đường dây điện báo, điện thoại phải theo mức khoảng cách từ mặt đường đến điểm vồng thấp nhất của đường dây không nhỏ hơn 5 m.
- Khi đường ô tô làm nghiệp chạy song song với đường dây hạ thế, đường dây điện báo, điện thoại phải theo mức khoảng cách từ chân cột tới mép nền đường phải lớn hơn chiều cao cột. Trong điều kiện chật hẹp, khoảng cách này có thể giảm nhưng không nhỏ hơn 1,5 m.
- Khi đường ô tô làm nghiệp cắt qua hoặc song song với đường dây cao thế, theo quy định ở bảng 22.

Bảng 22 - Khoảng cách từ đường ô tô làm nghiệp đến đường dây cao thế

Tình chất giao nhau	Điện áp dây tải, KV			
	1-20	35-110	150	220
Chiều cao từ mặt đường đến đường dây, m	7	7	7,5	8
Khoảng cách từ chân cột đến lề đường, m	25	25	25	25
Khoảng cách từ bộ phận gần nhất của cột đến lề đường trong điều kiện chật hẹp đặc biệt: chân cột, không nhỏ hơn, m	5	5	5	5

4.1.2. Biển báo hiệu

Biển báo hiệu phải đảm bảo các yêu cầu: thống nhất, dễ đọc, dễ nhìn, gọn gàng, dễ hiểu; ngôn ngữ tiếng Việt; số lượng chữ không quá 5 dòng và phải theo quy định của T2 TCN 237-97.

4.2. Bảo vệ môi trường

Bảo vệ môi trường là nội dung bắt buộc ngay từ khi lập dự án, trong quá trình khảo sát, thiết kế và xây dựng phải phù hợp với Tiêu chuẩn 22 TCN 242-98.