

REPUBLICA SOCIALISTĂ  
ROMANIA

STANDARD DE STAT  
EDIȚIE OFICIALĂ

STAS 9312-87

CONSILIUL NAȚIONAL  
PENTRU ȘTIINȚA  
ȘI TEHNOLOGIE  
INSTITUTUL ROMÂN  
DE  
STANDARDIZARE

SUBTRAVERSĂRI DE CĂI FERATE ȘI  
DRUMURI CU CONDUCTE

Prescripții de proiectare

Inlocuiește :  
STAS 9312-78

Clasificarea alfanumerică  
G 09

UNDERPASSES FOR RAILWAYS  
AND HIGHWAYS WITH PIPELINES  
Design specifications

SOUS-PASSAGES POUR CHEMINS  
DE FER ET ROUTES À CONDUITES  
Prescriptions de projection

ПОДЗЕМНОЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЕ  
ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ И ДОРОГ  
ТРУБОПРОВОДАМИ  
Предписания по проектированию

1 GENERALITĂȚI

1.1 Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul standard se referă la prescripțiile generale de proiectare pentru subtraversarea căilor ferate și a drumurilor publice sau de exploatare cu conducte care transportă :

— gaze combustibile (provenite din zăcăminte de gaz metan, de gaze condensate și de țiței, gaz de cocserie etc.) și gaze necombustibile (bioxid de carbon, azot, aer, abur industrial etc.) cu curgere sub presiune;

— lichide combustibile (țiței, produse petroliere etc.) și lichide necombustibile (apă potabilă, apă industrială, apă pentru irigații, ape uzate etc.) cu curgere sub presiune sau cu nivel liber.

Prezentul standard nu se referă la :

- subtraversări cu conducte de termoficare;
- subtraversări pe sub lucrările de artă și la capetele lor, sau suspendate de acestea (poduri, podețe, tuneluri, ziduri de sprijin) cu conducte ce transportă gaze și lichide combustibile sau necombustibile;
- subtraversări de cale ferată, cu conducte având diametrul mai mare de 1000 mm;
- subtraversări de cale ferată, sifonate;
- subtraversări în incinte industriale.

În cazul subtraversărilor situate în pământuri sensibile la umezire, trebuie să se țină seama și de reglementările tehnice specifice privind proiectarea și execuția în asemenea terenuri.

Elaborat de :  
MINISTERUL PETROLULUI  
Institutul de Cercetare și Proiectare Petrol  
și Gaze Grupa de Proiectare - Brașov

Aprobat de :  
INSTITUTUL ROMÂN DE STANDARDIZARE  
Bd. Ilie Pintilie nr. 5 BUCUREȘTI  
Telex 11312 CNST R

Data intrării în vigoare :  
1987-01-01

Nerespectarea Standardelor de Stat este urmărită conform legii. Reproducerea interzisă.

1.2 Subtraversările se realizează conform prezentului standard și documentațiilor de execuție întocmite de institute de specialitate.

La proiectarea subtraversărilor trebuie să se obțină acordul prealabil al beneficiarului căii de comunicație respective.

1.3 La proiectare trebuie să se identifice lucrările supraterane și subterane existente în zona subtraversării (construcții, instalații, plantații etc.) și să se ia măsuri pentru evitarea degradării acestora.

1.4 În cazul subtraversărilor din elemente metalice, acestea trebuie protejate contra coroziunii, conform reglementărilor tehnice specifice.

## 2 PRESCRIPTII DE PROIECTARE

### 2.1 Amplasare

2.1.1 Subtraversările se amplasează, de regulă, în sectoarele în care se găsește călea de comunicație :

- în aliniament
- în dreptul numărului minim de linii de cale ferată ce trebuie traversate, sau în dreptul lățimii minime a platformei drumului.

Se recomandă evitarea sectoarelor având :

- locuri de parcare sau odihnă;
- căi sau benzi de accelerare sau decelerare;
- consolidări de terasamente;
- intersecții sau racordări;
- ramblee cu înălțime peste 5 m;
- terenuri nestabile sau alunecătoare.

2.1.2 Se interzice subtraversarea pe sub aparatele de cale ferată și în dreptul indicatoarelor de semnalizare.

2.1.3 Subtraversările se execută, de regulă, pentru fiecare linie de cale ferată sau drum în parte.

În cazul unui fascicul de linii de cale ferată sau a unor drumuri învecinate, dacă nu se pot respecta distanțele minime precizate în prezentul standard față de fiecare linie sau drum, se execută o subtraversare pentru întregul fascicul.

2.1.4 Distanța minimă între două subtraversări alăturate se stabilește de beneficiarul căii de comunicație, în funcție de condițiile locale.

2.1.5 Unghiul de intersecție între axa conductei și axa căii de comunicație trebuie să fie cât mai apropiat de  $90^\circ$ , dar nu mai mic de  $60^\circ$ .

## 2.2 Subtraversarea căilor ferate

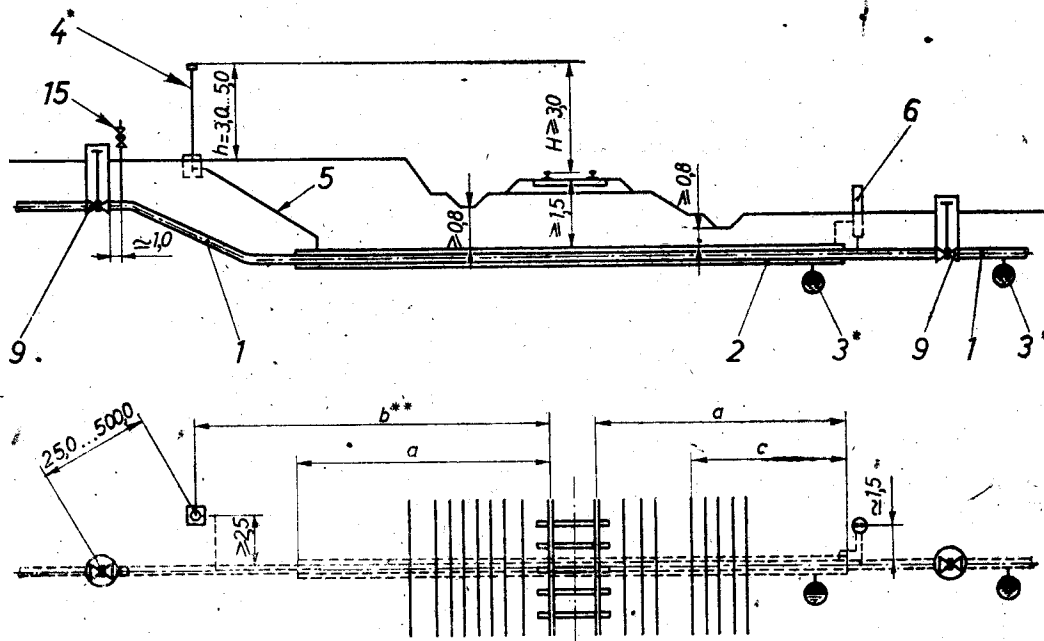
2.2.1 Subtraversarea căilor ferate cu conducte care transportă gaze se face conform fig. 1, tabelului 1 și pct. 2.2.4.

Distanțele din fig. 1 se consideră astfel :

*a* distanța de la axul șinei până la capătul tubului de protecție;

*b* distanța de la axul șinei până la dispozitivul de aerisire;

*c* distanța de la piciorul taluzului prisme căii până la capătul tubului de protecție.



\* Vezi pct. 2.5.3

\*\* Vezi pct. 2.5.4

Fig. 1

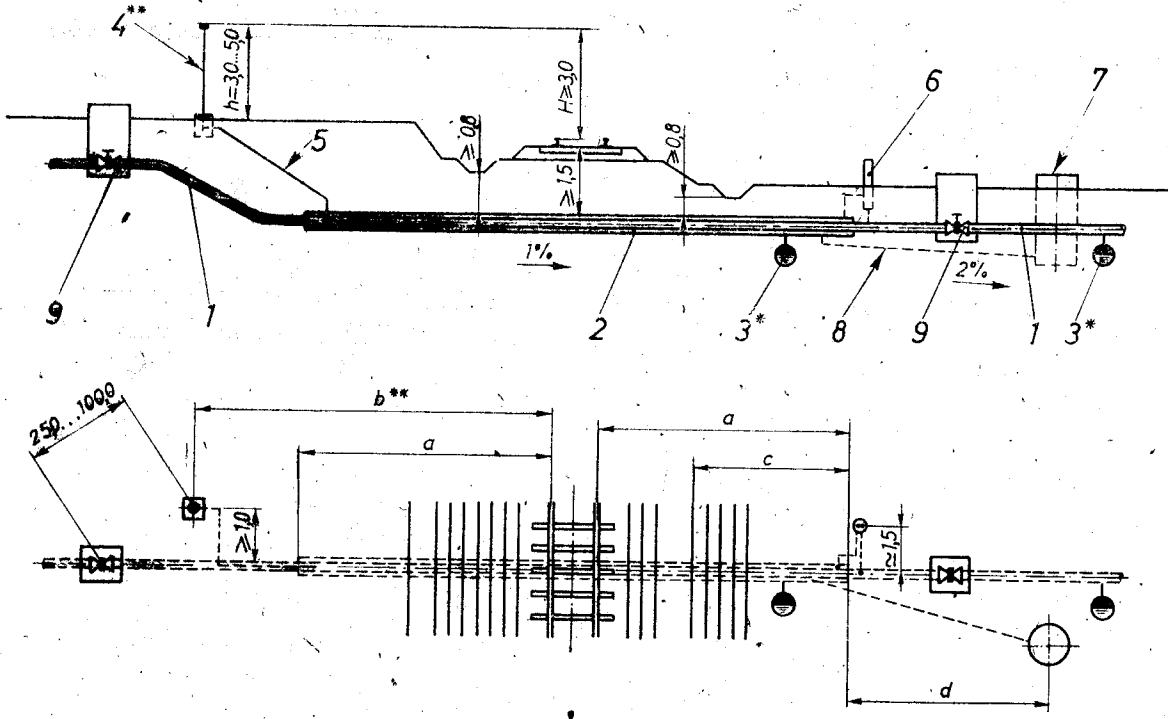
Tabelul 1

Felul căilor ferate	Conducte care transportă :					
	gaze combustibile			gaze necombustibile		
	Distanțe minime, în m					
	a	b	c	a	b	c
normale curente	15	25	2	5	—	2
normale industriale, normale de garaj, înguste	5	10	2	5	—	2

2.2.2 Subtraversarea căilor ferate cu conducte care transportă lichide cu curgere sub presiune se face conform fig. 2, tabelului 2 și pct. 2.2.4.

Pentru lichide necombustibile se prevede o singură vană pe partea de unde se produce presiunea în lichid, acolo unde este pericol de contra presiune.

Distanțele *a*, *b* și *c* din fig. 2 se consideră conform pct. 2.2.1. Distanța *d* se consideră distanța de la capătul tubului de protecție până la axul căminului de colectare.



\* Vezi pct. 2.5.3  
 \*\* Vezi pct. 2.5.4

Fig. 2

Tabelul 2

Felul căilor ferate	Conducte care transportă :							
	lichide combustibile				lichide necombustibile			
	Distanțe minime, în m							
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
normale curente	15	25	2	30	5	—	2	10
normale industriale, normale de garaj, inguste	5	10	2	30	5	1	2	10

2.2.3 Subtraversarea căilor ferate cu conducte care transportă lichide necombustibile având curgere cu nivel liber se face conform fig. 3 și tabelului 3.

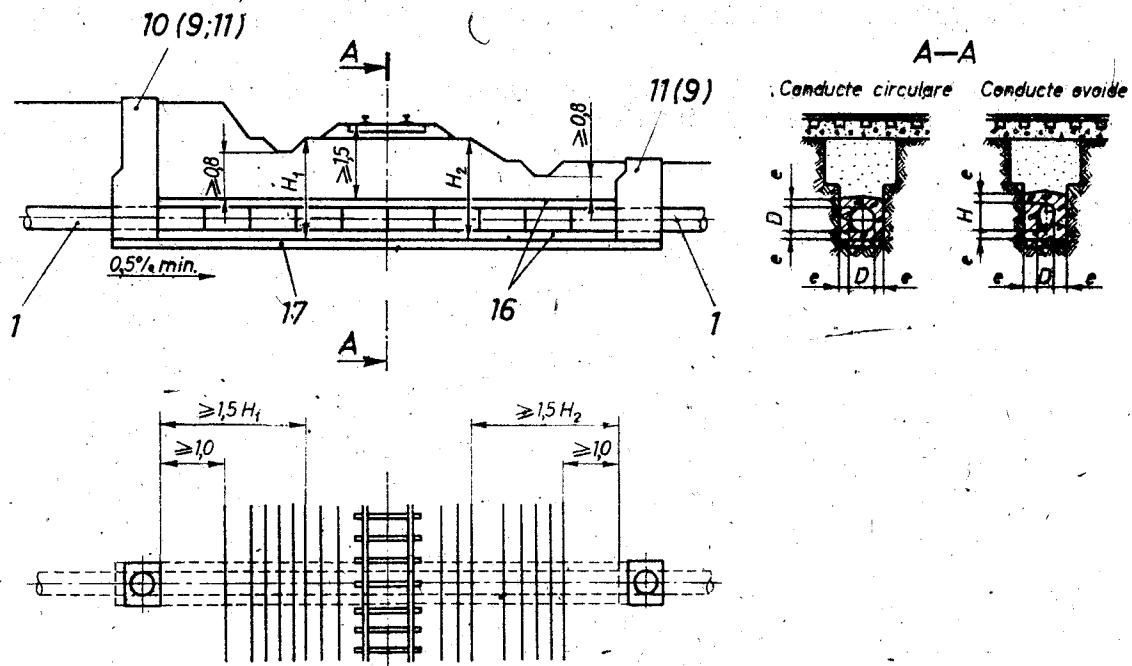


Fig. 3

Tabelul 3

Conducte cu secțiune circulară		Conducte cu secțiune ovoică	
Dimensiuni, în mm			
D	e	D × H	e
≤ 400	200	500 × 750. și mai mici	200
500 ; 600	250	600 × 900	250
700, 800	300	700 × 1050	300
1000	350		

2

2.4 În cazul subtraversărilor căilor ferate normale curente, în condițiile precizate la pct. 2.2.1 și 2.2.2, cu tubul de protecție (2) având diametrul interior mai mare de 1000 mm, se prevede o întărire (16) conform fig. 4.

Întărirea (16) nu se aplică dacă subtraversarea este prevăzută pentru o durată maximă de 10 ani.

Tuburile de protecție metalice cu diametrul interior mai mic de 1000 mm trebuie dimensionate astfel încât să nu fie necesară întărirea.

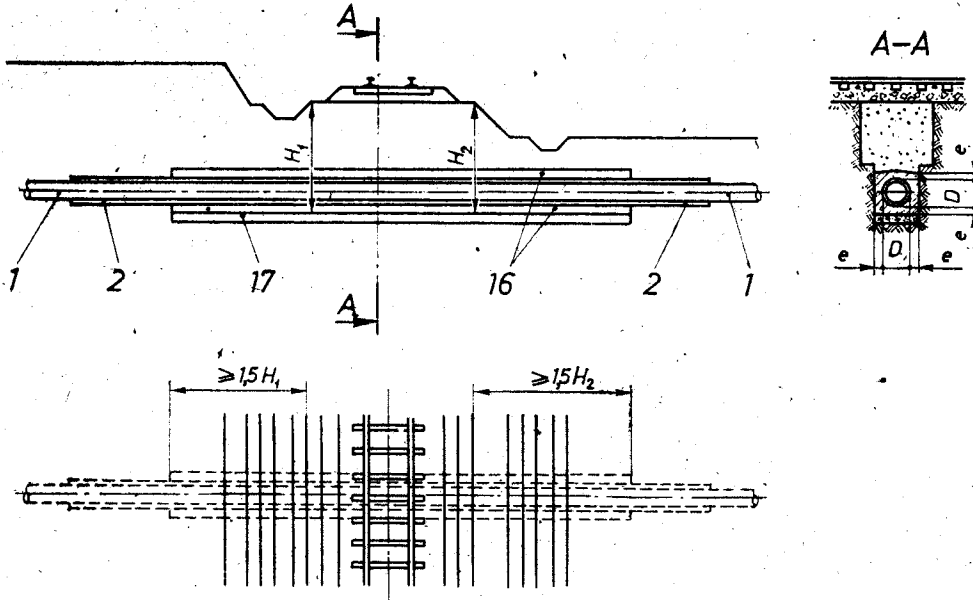


Fig. 4

2.2.6 În zona de influență a căilor ferate electrificate sau care urmează a fi electrificate, beneficiarul conductei trebuie să ia măsurile necesare, atât în timpul execuției cât și în exploatare, pentru eliminarea completă a efectelor tracțiunii electrice în ceea ce privește pericolul de electrocutare.

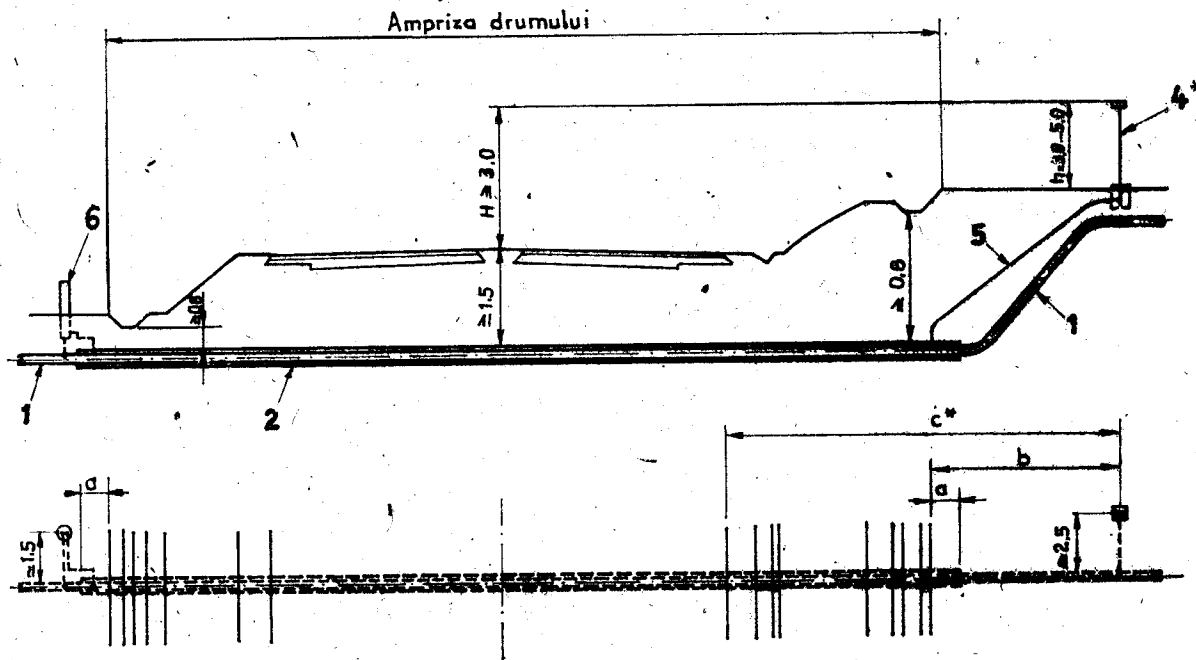
### 2.3 Subtraversarea drumurilor

2.3.1 Distanțele minime și materialele din care se realizează subtraversările se stabilesc funcție de clasa sau categoria tehnică a drumului. În cazul drumurilor județene și comunale trebuie să se aibă în vedere posibilitatea trecerii drumului într-o clasă superioară, în următorii cinci ani, ținându-se seama de studiile și planurile de sistematizare teritorială.

2.3.2 Subtraversarea drumurilor cu conducte care transportă gaze se face conform fig. 5, fig. 6 și tabelului 4.

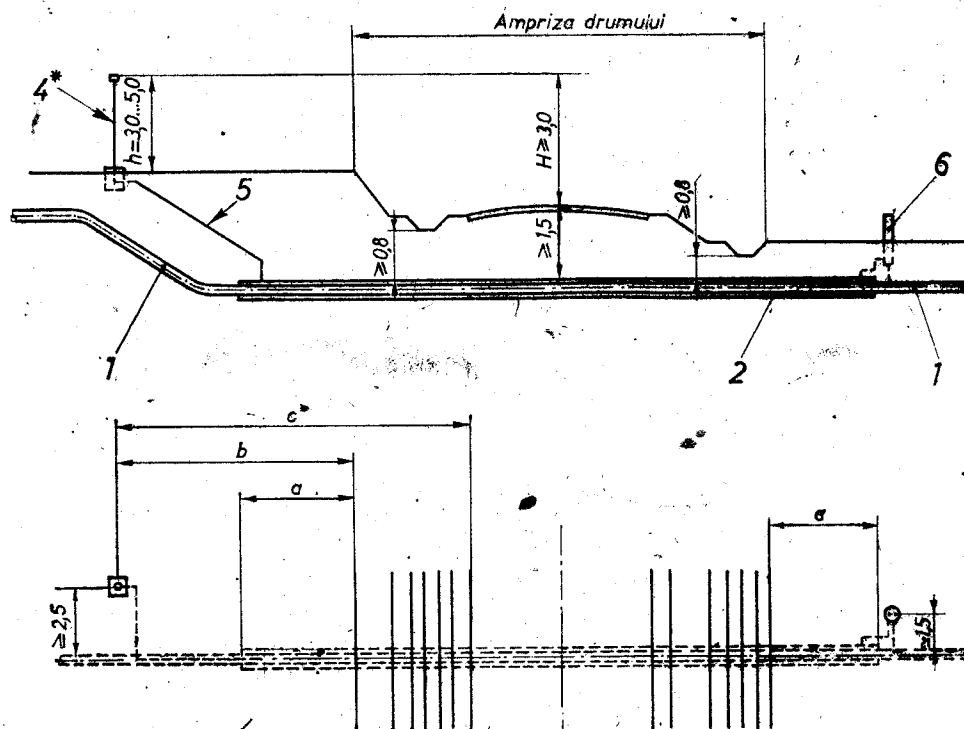
Distanțele din fig. 5 și 6 se consideră astfel :

- a distanța de la limita amprizei drumului pînă la capătul tubului de protecție;
- b distanța de la limita amprizei drumului pînă la dispozitivul de aerisire;
- c distanța de la limita părții carosabile la dispozitivul de aerisire.



\* Vezi pct. 2.5.4

Fig. 5



\* Vezi pct. 2.5.4

Fig. 6

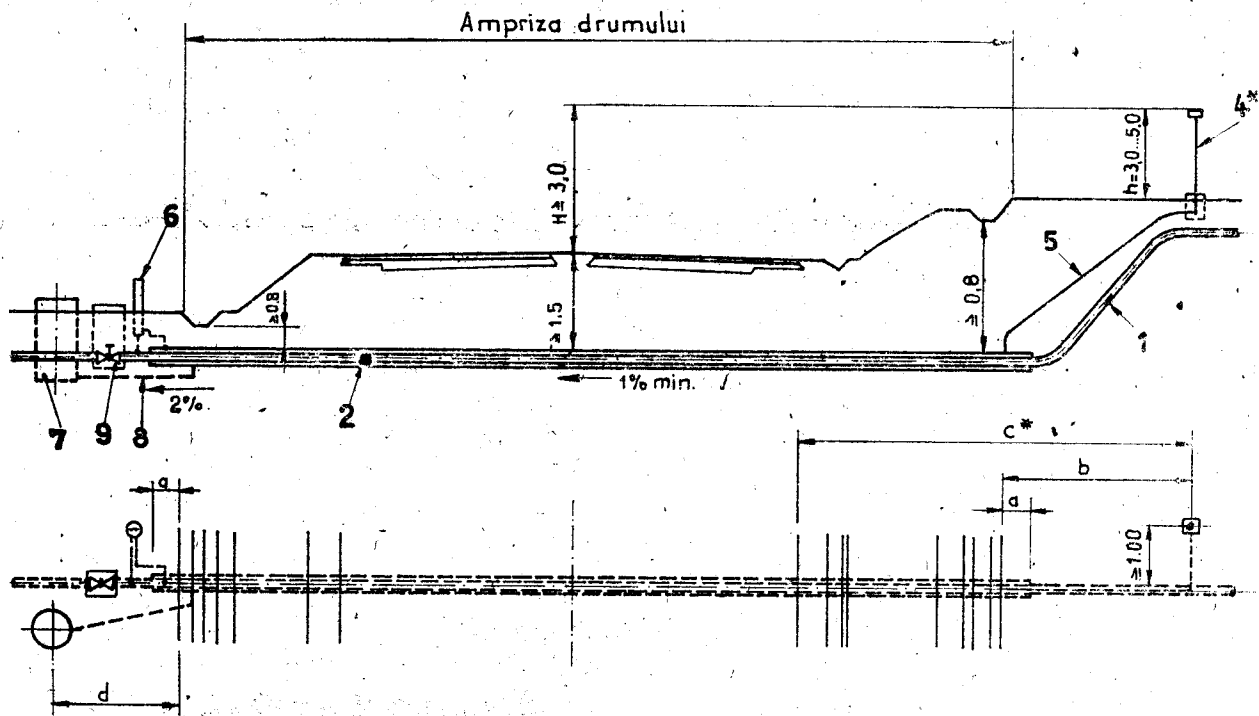
Tabelul 4

Clasa sau categoria tehnică a drumului	Distanțe minime, în m		
	a	b	c
autostrăzi	1	8	15
naționale	1	8	15
județene	1	8	15
comunale sau de exploatare	1	4	10

2.3.3 Subtraversarea drumurilor cu conducte care transportă lichide cu curgere sub presiune se face conform fig. 7, fig. 8 și tabelului 5.

În cazul lichidelor necombustibile cu curgere sub presiune mai mică sau egală cu 1 bar, se prevede tub de protecție (2) numai în cazul drumurilor modernizate.

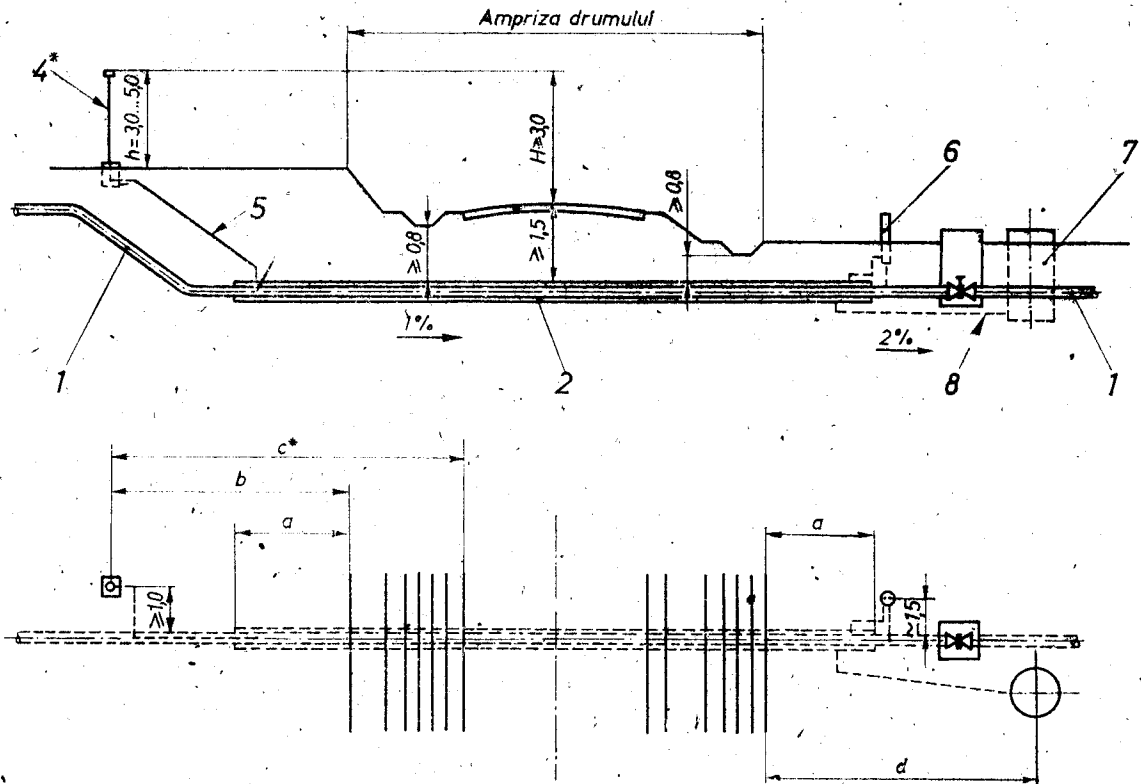
Distanțele  $a$ ,  $b$  și  $c$  se consideră conform pct. 2.3.2. Distanța  $d$  se consideră distanța de la limita amprizei drumului până în axul căminului de colectare.



\* Vezi pct. 2.5.4

Fig. 7





\* vezi pct. 2.5.4

Fig. 8

Tabelul 5

Clasa sau categoria tehnică a drumului	Distanțe minime, în m				
	a	b	c	d	
				lichide combustibile	lichide necombustibile
autostrăzi	1	8	15	15	15
naționale	1	8	15	15	10
judetene	1	8	15	13	8
comunale și de exploatare	1	4	10	11	7

2.3.4 Subtraversarea drumurilor cu conducte care transportă lichide cu curgere sub nivel liber, se face conform fig. 9.

În cazul autostrăzilor și drumurilor naționale, când subtraversarea se face cu conducte care au diametrul mai mic de 400 mm, conductele se protejează în tub de protecție.

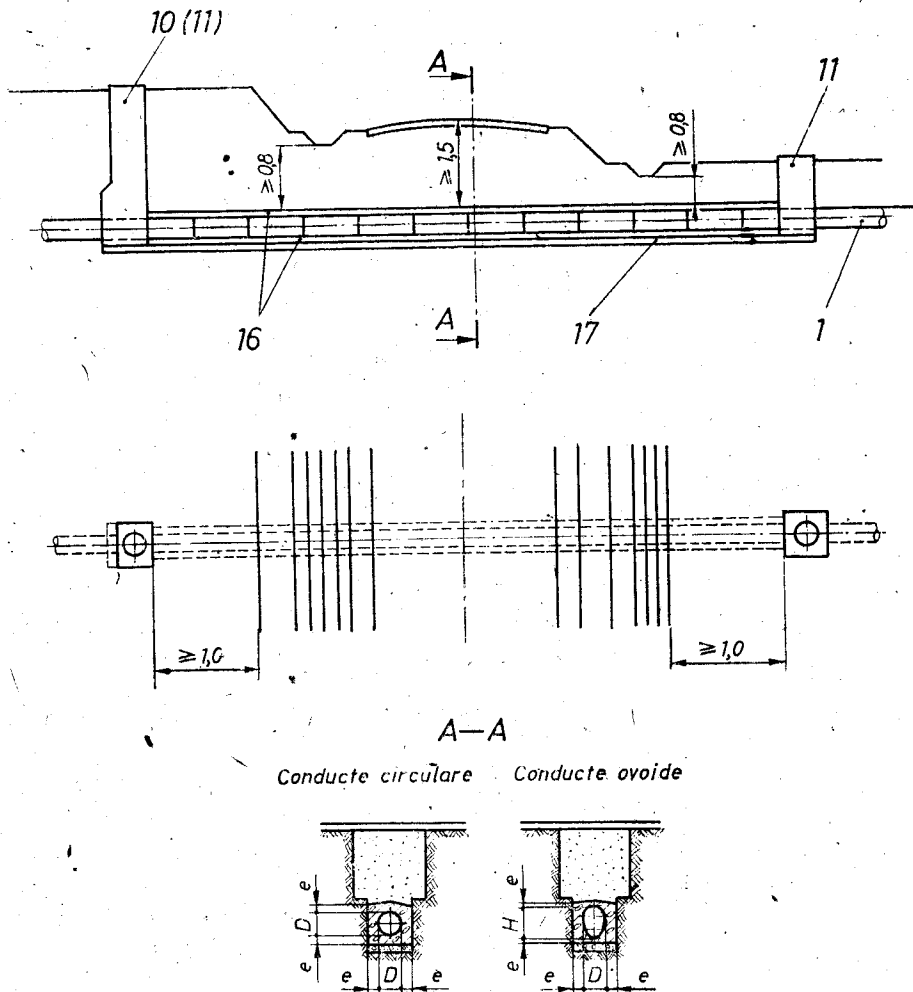


Fig. 9

2.3.5 Subtraversarea sifonată cu conducte care transportă lichide cu curgere sub nivelul liber pe sub drumuri, se face conform fig. 10 pentru racordare cu cămin, conform fig. 11 pentru racordare cu conducte înclinate și conform tabelului 6.

În cazul unei presiuni la cota radierului conductei sifonului mai mică sau egală cu 1 bar, se prevede întărirea (16) numai în cazul drumurilor modernizate.

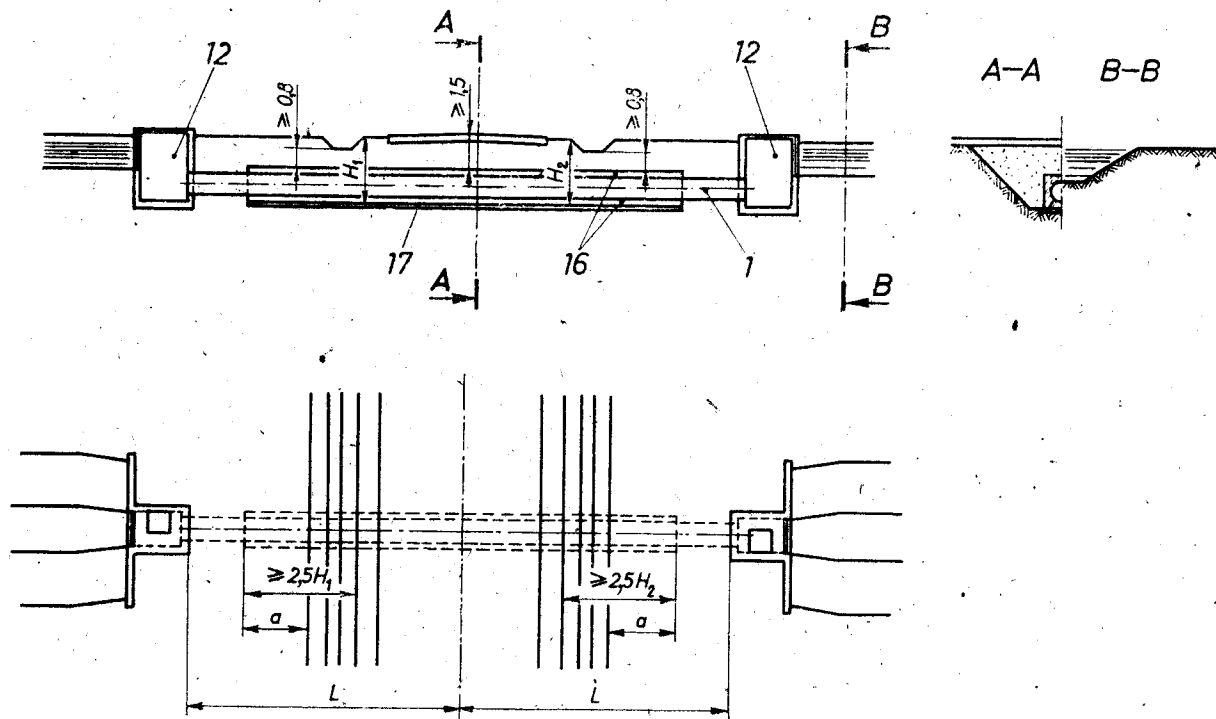


Fig. 10

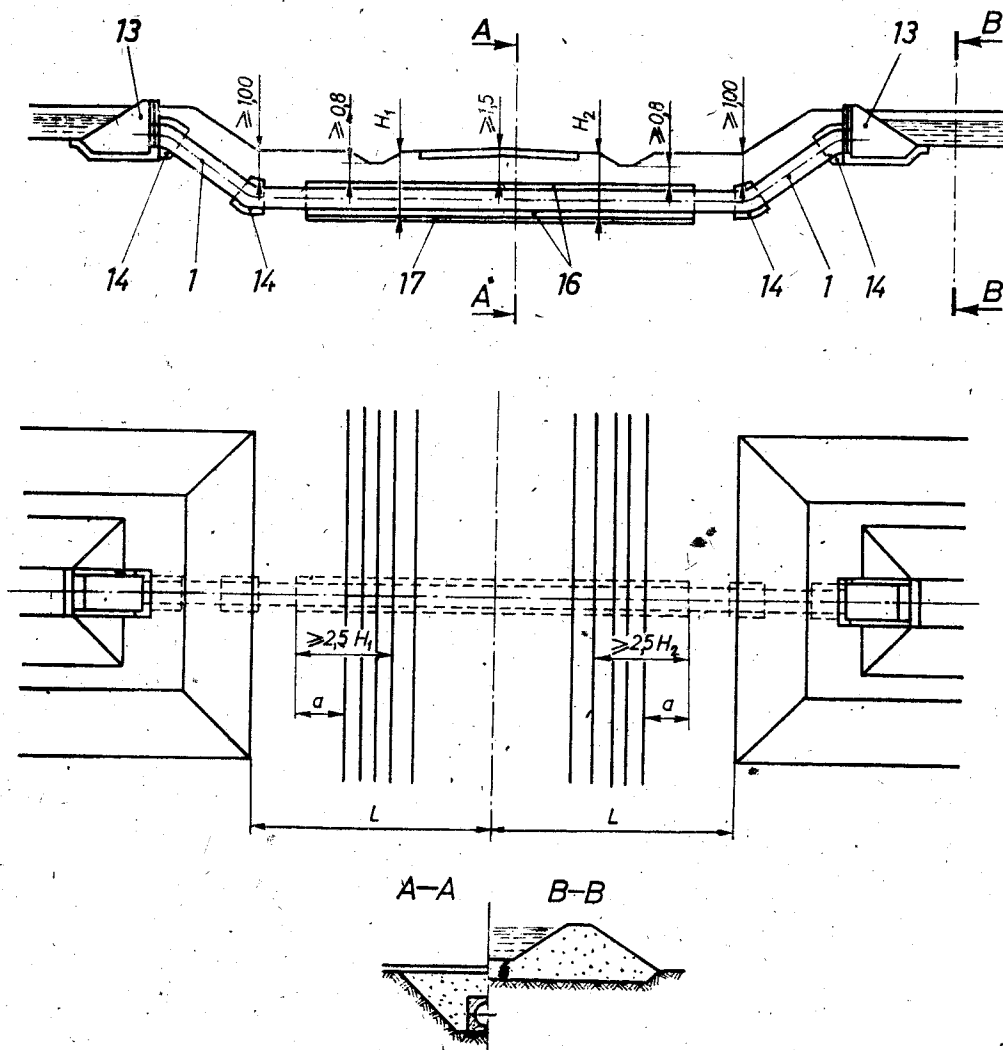


Fig. 11

Tabelul 6

Clasa sau categoria tehnică a drumului	Distanțe minime, în m	
	2 L	a
autostrăzi	70	4
naționale	44	2
judetene	40	2
comunale	36	2

OBȘERVAȚIE. — Pentru drumuri de exploatare distanțele  $L$  și  $a$  se stabilesc funcție de situația locală.

## 2.4 Materiale

2.4.1 Materialele din care se execută subtrave și sările sînt precizate în tabelul 7, 8 și 9.

Tabelul 7

Poziția	Elementul de construcție	Nr. fig.	Material
1	Conducta de transport	1...11	conform tabelului 8
2	Tub de protecție	1; 2; 4; 5; 6; 7; 8	conform tabelului 8
3	Legare la pămînt	1; 2	conform STAS 6119-78 și STAS 7335/9-79
4	Dispozitiv de aerisire	1; 2; 5; 6; 7; 8	conform proiectului
5	Țeavă de legătură pentru aerisire	1; 2; 5; 6; 7; 8	Țeavă de oțel $\varnothing$ 60 conform STAS 404/2-80
6	Priză de potențial	1; 2; 5; 6; 7; 8	conform STAS 7335/8-85
7	Cămin de colectare	2; 7; 8	conform proiectului
8	Țeavă de legătură pentru scurgere	2; 7; 8	țeavă de oțel $\varnothing$ 60 conform STAS 404/2-80
9	Robinet de secționare	1; 2; 7; 8	conform proiectului
10	Cămin de vizitare cu nișe pentru elemente de batardou	3; 9	conform proiectului
11	Cămin de vizitare	3; 9	conform proiectului
12	Cămin de vizitare cu nișe pentru grătar sau batardou	10	conform proiectului
13	Timpan de racordare	11	conform proiectului
14	Cot metalic înglobat în masiv de beton armat	11	conform proiectului
15	Descărcător de presiune	1	conform proiectului
16	Întărire	3, 4, 9, 10, 11	beton armat Bc 15
17	Egalizare	3, 4, 9, 10, 11	beton simplu Bc 3,5

Tabelul 8

Fluidul transportat	Modul de curgere al fluidului	Elementul	Căi ferate		Drumuri				
			normale curente	normale industriale, normale de garaj, înguste	comunale și de exploatare				
					naționale, autostrăzi, județene	pavate sau asfaltate	impietruite	de pămint*)	
gaze combustibile, lichide combustibile	sub presiune	conducta	oțel						Se menține secțiunea curentă a conductei din afara subtraversării
		tub de protecție	oțel		oțel, beton precomprimat	beton precomprimat, beton armat centrifugat			
		întărire	beton armat (vezi pct. 2.2.4)	întărire neobligatorie					
gaze necombustibile, lichide necombustibile	sub presiune	conducta	oțel		oțel, policlorură de vinil, poliester armat cu fibre de sticlă				
		tub de protecție	oțel	oțel, beton armat centrifugat, beton precomprimat (vezi pct. 2.3.3)					
		întărire	beton armat (vezi pct. 2.2.4)	întărire neobligatorie					
lichide necombustibile	subtraversări sifonate** sau nesifonate cu curgere sub nivel liber	conducta	oțel beton, precomprimat, beton armat centrifugat, beton simplu, fontă de presiune, fontă de scurgere, ceramică, policlorură de vinil, poliester armat cu fibre de sticlă						
		întărire	beton armat***)						

\*) În cazul în care în următorii 5 ani se prevede pavarea sau asfaltarea, respectiv impietruirea drumului se adoptă subtraversarea corespunzătoare acelei îmbrăcămînți.

\*\*\*) Vezi pct. 1.1

\*\*\*) Întărirea este obligatorie numai la conducte din : fontă de scurgere, beton simplu, ceramică, policlorură de vinil, poliester armat cu fibre de sticlă

Tabelul 9

Denumirea materialului tubular	STAS
Oțel	404/2-80 715/2-80 6898/1-80 6898/2-80 11082-80
Fontă de presiune	1674-74
Fontă de scurgere	1515/2-76
Beton precomprimat	7039/2-83
Beton simplu	816-80
Ceramică	1743/2-70
Policlorură de vinil	6675/2-80

2.5 Date constructive

2.5.1. Tubul de protecție (2)

2.5.1.1 Diametrul interior al tubului de protecție trebuie să depășească cu cel puțin 100 mm diametrul exterior al conductei, la care se adaugă grosimea izolației.

În cazul subtraversărilor cu mai multe conducte paralele, acestea pot fi protejate în același tub de protecție dacă prin ele se transportă același fluid. În asemenea situații, diametrul interior al tubului de protecție trebuie să depășească cu cel puțin 100 mm diametrul cilindrului înfășurător fasciculului de conducte, la care se adaugă grosimea izolației.

2.5.1.2 Pentru cazurile de subtraversări unde nu se aplică întărirea cu beton armat (16), grosimea peretelui tubului de protecție se stabilește pe bază de calcul de rezistență, ținându-se seama și de protecția contra coroziunii.

Calculul de rezistență se efectuează sau se însușește de un institut de proiectare de specialitate.

2.5.1.3 În cazul aplicării întăririi cu beton armat (16), tubul de protecție va avea grosimea peretelui astfel încât să asigure etanșeitatea și sprijinirea betonului în timpul turnării.

2.5.1.4 Spațiul dintre capetele tubului de protecție și conductă se etanșează elastic.

Se interzice în toate cazurile, scurtcircuitarea între tubul de protecție și conductă.

## 2.5.2 Întărirea (16)

Grosimea pereților întăririi  $e$  (fig. 4 și 9) se stabilește prin calcul de rezistență, efectuat sau însușit de un institut de specialitate.

## 2.5.3 Legarea la pământ (3)

Legarea la pământ a conductei și a tubului de protecție se execută numai la subtraversări de căi ferate electrificate sau care sînt prevăzute a fi electrificate și dacă conducta, respectiv tubul de protecție, sînt metalice.

În cazul conductelor protejate catodic legarea la pământ se face cu anodi reactivi, conform STAS 7335/9-78. Dimensionarea prizelor de pământ se face conform STAS 6119-78, astfel ca rezistența de dispersie a prizei să nu depășească 4 ohm.

## 2.5.4 Dispozitivul de aerisire (4)

Dispozitivul de aerisire și țeava de legătură a acestuia (5) se montează numai la conductele care transportă gaze, de orice fel sau lichide combustibile.

La conductele de distribuție a gazelor în localități, care subtraversează linii de cale ferată se montează dispozitive de aerisire, la ambele capete ale tubului de protecție.

Înălțimea dispozitivului de aerisire  $h$  se stabilește astfel:

— minimum 3 m;

— maximum 5 m;

— capătul superior să fie deasupra căii de comunicație ( $H$ ) cu cel puțin 3 m. Dacă din respectarea acestei condiții rezultă înălțimea dispozitivului mai mare de 5 m, aceasta se limitează la 5 m și se majorează distanțele  $b$  (fig. 1, 2) și  $c$  (fig. 5, 6, 7, 8) cu de două ori diferența dintre înălțimea rezultată ca necesară și 5 m.

## 2.5.5 Prize de potențial (6)

Prizele de potențial se montează numai dacă conducta și tubul de protecție sînt metalice.

## 2.5.6 Robinet de secționare (9)

Robinetele de secționare se montează îngropate cu garnitură de manevră sau în cămine de vizitare. Acestea sînt obligatorii numai la subtraversări cu conducte de gaze și lichide cu curgere sub presiune (fig. 1, 2, 7 și 8).

La subtraversarea liniilor de cale ferată cu conducte de distribuție avînd presiunea mai mică de 6 bar, distanța dintre robinetul de secționare și linia de cale ferată trebuie să fie de 10...15 m în funcție de regimul de presiune (joasă, redusă sau medie).

2.5.6.2 La subtraversarea a două linii de cale ferată alăturate cu distanța între axe  $\leq 100$  m, între linii nu se montează robinete de secționare chiar dacă natura fluidului transportat impune prevederea acestora; pentru distanța de 100...500 m, se montează un singur robinet de secționare între axele liniilor; pentru distanța  $> 500$  m se prevăd robinete de secționare la fiecare subtraversare în parte, conform fig. 1 și 2.

### 2.5.7 Descărcătorul de presiune (15)

Descărcătorul de presiune se amplasează la distanța de aproximativ 1 m, de la robinetul de secționare montat îngropat.

Dacă robinetul de secționare este montat în cămin de vizitare, descărcătorul de presiune poate fi montat în același cămin cu robinetul de secționare.

2.5.8 Căminul de colectare (7) și țeava de legătură a acestuia (8) se montează numai la conductele care transportă lichide cu curgere sub presiune.

### 2.6 Execuție

2.6.1 Pozarea tubului și a conductei de transport se poate face:

- în tranșee deschise;
- prin forare orizontală.

Dacă natura terenului permite executarea forării, pozarea prin forare orizontală se face în următoarele cazuri:

- la subtraversarea drumurilor modernizate cu conducte cu diametrul pînă în 1000 mm, care transportă gaze sau lichide cu curgere sub presiune;

- la subtraversarea autostrăzilor și a drumurilor naționale cu conducte cu diametrul pînă la 400 mm, care transportă lichide cu curgere sub nivel liber;

- la subtraversarea căilor ferate, în cazurile recomandate de beneficiar.

2.6.2 Înainte de introducerea conductei în tubul de protecție trebuie să se ia măsuri de protecție a izolației anticorozive sau termice a acesteia, fie prin acoperire cu șipci de lemn legate cu sîrmă zincată, fie prin manșoane cu inele din material plastic sau alte metode corespunzătoare.

2.6.3 După astuparea șanțurilor, în cazul aplicării procedurii de săpătură în șanț deschis, terenul de umplură se compactează la gradul de compactare prevăzut în STAS 7582-81 pentru linii ferate, respectiv STAS 2914-84 pentru drumuri.

După compactarea terasamentelor trebuie să se refacă suprastructura căii de comunicație respective.

În cazul drumurilor, dacă la refacerea sistemului rutier nu se poate realiza gradul de compactare avut anterior trebuie să se adopte o altă măsură tehnică corespunzătoare.

2.6.4 În jurul căminelor de colectare ce se prevăd la conducte care transportă lichide cu curgere sub presiune, se recomandă ca terenul să fie amenajat astfel încît scurgerea lichidului în caz de defecțiuni la conductă, să nu inunde calea de comunicație sau să degradeze terenurile agricole.

Responsabilul proiectului :  
MP — Institutul de Cercetare și Proiectare Petrol și  
Gaze — Grupa de proiectare Brașov  
ing. Carolina Minea  
Redactat final : Institutul Român de Standardizare  
ing. Magda Ionescu

**Colaboratori :**  
— Inspectoratul General de Stat pentru Investiții —  
Construcții  
— Ministerul Transporturilor și Telecomunicațiilor —  
Departamentul drumuri și căi ferate  
— Ministerul Transporturilor și Telecomunicațiilor —  
Direcția drumuri și poduri București  
— Ministerul Transporturilor și Telecomunicațiilor —  
Direcția drumuri și poduri Brașov  
— Întreprinderea de Exploatare Conducte Magistrale  
pentru Gaz Metan — Medias

Standardul a fost elaborat inițial în anul 1973 și s-a revizuit în anul 1978