

MASZYNY I URZĄDZENIA DO TRANSPORTU	NORMA BRANŻOWA	BN-82 1722-32
	Tory kopalniane Rozjazdy wąskotorowe Zasady projektowania	
		Grupa katalogowa 0441

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są zasady projektowania rozjazdów wąskotorowych stosowanych w kopalnianych torach kolejowych.

1.2. Określenia

1.2.1. punkt geometryczny rozjazdu - punkt powstały z przecięcia się osi toru zasadniczego z osią toru zwrotnego w rozjazdach prostych i złożonych.

1.2.2. punkt geometryczny krzyżownicy - punkt powstały z przecięcia się toków szyn w krzyżownicy.

1.2.3. kąt rozjazdu - kąt zawarty pomiędzy promieniami ograniczającymi łuk rozjazdu.

1.2.4. początek łuku rozjazdu - punkt wyznaczony przez promień rozjazdu prostopadły do toru zasadniczego, jak na rys. 1.

1.2.5. koniec łuku rozjazdu - punkt wyznaczony przez promień rozjazdu prostopadły do toru zwrotnego, jak na rys. 1.

1.2.6. czop - sworzeń umożliwiający obrót iglicy ruchomej.

1.2.7. Pozostałe określenia - wg BN-80/1722-10.

2. ZASADY PROJEKTOWANIA

2.1. Zasady doboru parametrów rozjazdów

2.1.1. Szerokość toru - wg PN-80/G-46000.

Dopuszcza się szerokości torów istniejących w kopalniach.

2.1.2. Wielkość rozjazdu wg BN-80/1722-10 należy dobierać z szyn takiego typu, jaki zastosowano do budowy toru, uwzględniając wielkość nacisku pojazdu na oś, która nie powinna przekraczać wartości podanych w tabl. 1.

Tablica 1

Wielkość rozjazdu	Dopuszczalny nacisk na oś kN
S18	20
S24	70
S30	85
S42	160
S49	180

2.1.3. Promień rozjazdu na głównych drogach przewozu zaleca się stosować nie mniejszy niż 20 m.

Na trasach drugorzędnych w nadszybiach, w warsztatach i wjazdach do komór dopuszcza się stosowanie rozjazdów o promieniu mniejszym niż 20 m. Wielkość promienia rozjazdu powinna być zgodna z BN-80/1722-10 i BN-77/0454-03.

2.1.4. Skos rozjazdu należy przyjmować w zależności od wielkości promienia:

- w rozjazdach zwyczajnych i złożonych - wg tabl. 2,
- w rozjazdach symetrycznych i niesymetrycznych - wg tabl. 3.

Tablica 2

1:n	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7
R, m	9	12	20	32	50
Wartości obwiedzione grubą linią zalecane do stosowania.					

Tablica 3

1:n _s	1:5	1:6	1:7
R, m	9	12	20

Zgłoszona przez Główne Biuro Studiów i Projektów Górniczych
Ustanowiona przez Ministra Górnictwa i Energetyki dnia 2 grudnia 1982 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1983 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 3/1983 poz. 4)

2.1.5. Rozstaw torów rozjazdów złożonych (T) należy przyjmować zgodnie z BN-80/1722-10.

2.2. Zasady konstruowania rozjazdów

2.2.1. Promień rozjazdu. W rozjazdach symetrycznych, niesymetrycznych, dwutukowych symetrycznych i dwutukowych niesymetrycznych promień rozjazdu powinien być styczny do toku szyny toru zasadniczego jak na rys. 2, natomiast w rozjazdach zwyczajnych, jednotukowych, dwutukowych i złożonych powinien przecinać się z tokiem szyny toru zasadniczego jak w szczególe (x) na rys. 1.

2.2.2. Skos rozjazdu należy konstruować tak, aby:

- w rozjazdach przeznaczonych do zabudowy na głównych drogach przewozu długość odcinka toru między końcem łuku a punktem geometrycznym krzyżownicy (M, M_s) nie była mniejsza niż rozstaw osi kół wozu,

- w rozjazdach przeznaczonych do zabudowy na trasach drugorzędnych oraz do ruchu wozów bez lokomotywy długość tego odcinka toru nie była mniejsza niż 0,5 rozstawu osi kół wozu.

W przypadkach uzasadnionych, z wyjątkiem nowo projektowanych kopalń, dopuszcza się stosowanie dla określonego skosu mniejszego lub większego promienia rozjazdu niż to podaje tabl. 2 i 3.

2.2.3. Zwrotnica z dwoma ruchowymi iglicami powinna mieć łącznik iglic.

Łącznik iglic powinien być takiej długości, aby umożliwić odsunięcie iglicy od opornicy o wartość skoku mierzoną na końcu iglicy wg tabl. 4.

Tablica 4

Wielkość rozjazdu	Skok iglicy mm
S18	90
S24	100
S30	110
S42, S49	120

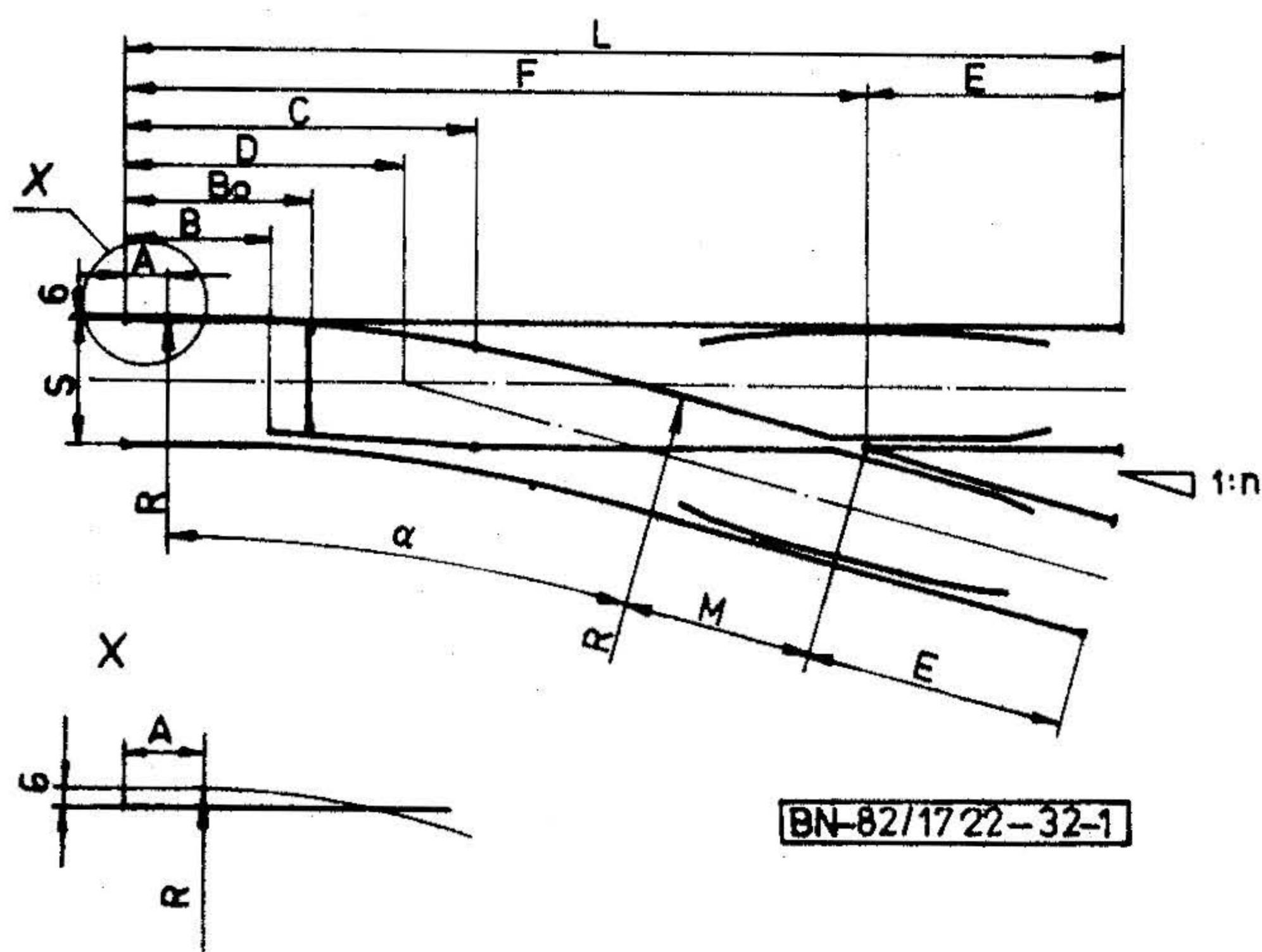
Długość odcinka iglicy przylegającego do opornicy w stosunku do długości iglicy powinna być nie większa niż 2:3.

Pozostałe wymagania - wg BN-76/1722-15.

2.2.4. Krzyżownica i kierownica. Każdy rozjazd w obrębie krzyżownicy powinien mieć kierownicę. W rozjazdach ze zjezdnicą dopuszcza się niestosowanie kierownicy. Początek odcinka kierownicy równoległego do szyny kierowniczej powinien być przesunięty względem punktu geometrycznego krzyżownicy co najmniej o 150 mm w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu. Pozostałe wymagania - wg BN-76/1722-15.

3. OBLICZENIA PODSTAWOWE

3.1. Obliczenia układu geometrycznego rozjazdu zwykłego (rys. 1)



Rys. 1

Odległość od początku rozjazdu do punktu geometrycznego rozjazdu (D) należy obliczać w mm wg wzoru

$$D = \left(R - \frac{S}{2}\right) \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + 6n + A \quad (1)$$

w którym:

R - promień rozjazdu, mm,

S - szerokość toru, mm,

n - odwrotność skosu rozjazdu,

A - wg tabl. 5

$$\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \sqrt{1 + n^2} - n$$

Odległość od początku rozjazdu do punktu geometrycznego krzyżownicy (F) należy obliczać w mm wg wzoru

$$F = R \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + n(S + 6) + A \quad (2)$$

w którym oznaczenia wg wzoru (1).

Odległość od końca łuku rozjazdu do punktu geometrycznego krzyżownicy (M) należy obliczać w mm wg wzoru

$$M = R \cdot n - (R - S - 6) \cdot \sqrt{1 + n^2} \quad (3)$$

w którym oznaczenia wg wzoru (1).

Odległość od początku rozjazdu do początku łuku (A), oraz odległość od początku rozjazdu do osi czopa (C) należy przyjmować wg tabl. 5.

Tablica 5

R, m		9	12	20	32	50
A, mm	S18, S24 S30	225	185	100	0	-120 ¹⁾
	S42, S49	-	270	190	100	-15
C, mm	S18, S24 S30	1665	1850	2250	2750	3300 ¹⁾
	S42, S49	-	2130	2590	3140	3785

¹⁾Przyjmować wyłącznie dla rozjazdów wielkości S24 i S30.

Odległość od początku rozjazdu do początku iglicy (B), oraz odległość od początku rozjazdu do łącznika iglic (B_0) należy przyjmować wg tabl. 6.

Tablica 6

Wielkość rozjazdu	S18, S24, S30	S42, S49
B , mm	480	550
B_0 , mm	700	900

Odległość od punktu geometrycznego krzyżownicy do końca rozjazdu (E) należy przyjmować wg tabl. 7.

Tablica 7

$1:n$		$1:3$	$1:4$	$1:5$	$1:6$	$1:7$
E , mm	S18, S24 S30	1295	1715	2090	2515	2925 ¹⁾
	S42, S49	-	1430	1700	1815	2070

¹⁾Przyjmować wyłącznie dla rozjazdów wielkości S24 i S30.

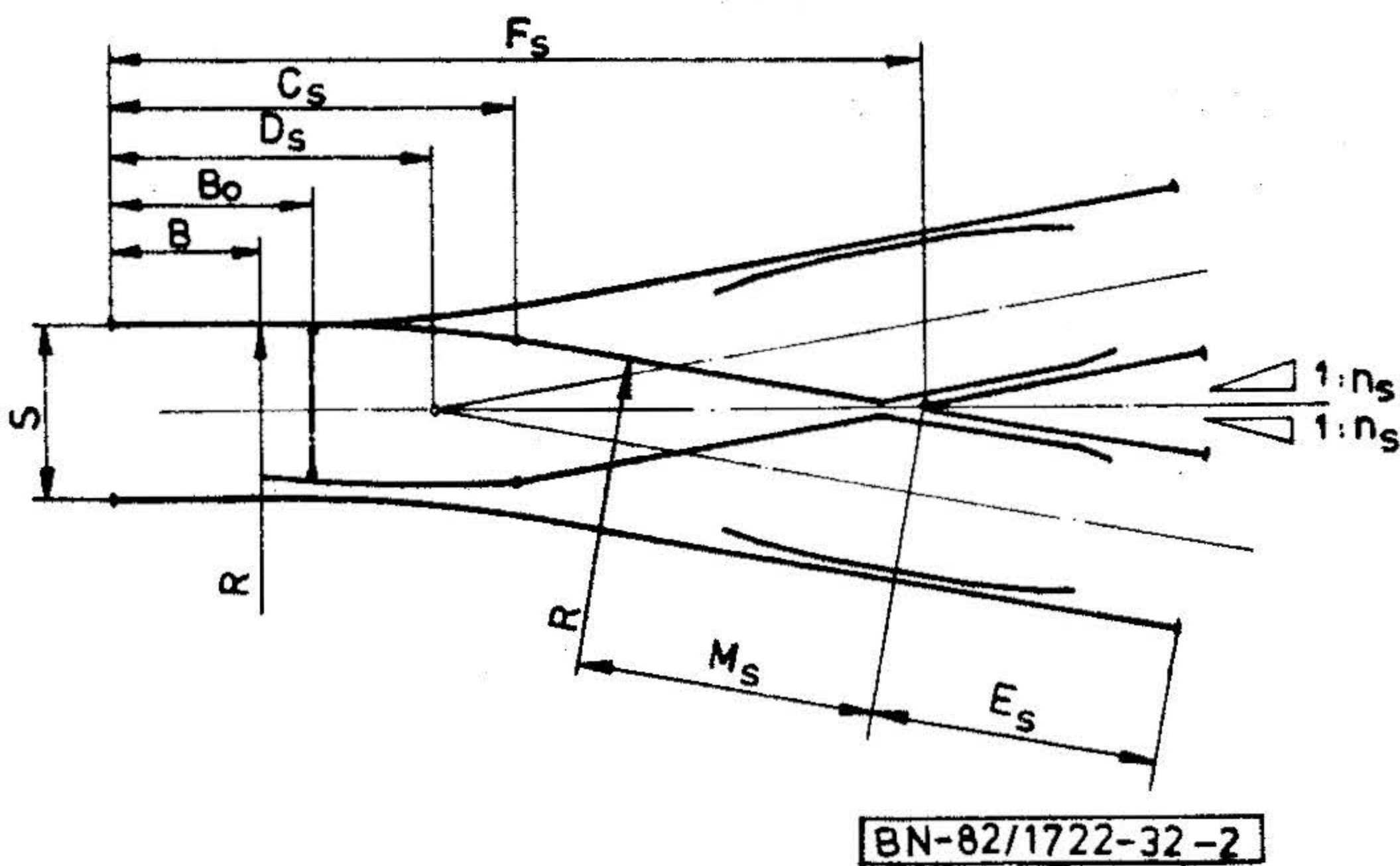
Długość rozjazdu (L) należy obliczać w mm wg wzoru

$$L = E + F \tag{4}$$

w którym:

- E - wg tabl. 7,
- F - wg wzoru (2).

3.2. Obliczenia układu geometrycznego rozjazdu symetrycznego (rys. 2)



Rys. 2

Odległość od początku rozjazdu do punktu geometrycznego rozjazdu (D_s) należy obliczać w mm wg wzoru

$$D_s = \left(R - \frac{S}{2}\right) \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + B \tag{5}$$

w którym:

- B - wg tabl. 6,
- pozostałe oznaczenia wg wzoru (1).

Odległość od początku rozjazdu do punktu geometrycznego krzyżownicy (F_s) należy obliczać w mm wg wzoru

$$F_s = R \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + n_s \cdot \frac{S}{2} + B \tag{6}$$

w którym:

- n_s - odwrotność skosu rozjazdu symetrycznego,
- B - wg tabl. 6,
- pozostałe oznaczenia wg wzoru (1).

Odległość od końca łuku rozjazdu do punktu geometrycznego krzyżownicy (M_s) należy obliczać w mm wg wzoru

$$M_s = R \cdot n_s - \left(R - \frac{S}{2}\right) \cdot \sqrt{1 + n_s^2} \tag{7}$$

w którym:

- n_s - wg wzoru (6),
- pozostałe oznaczenia wg wzoru (1).

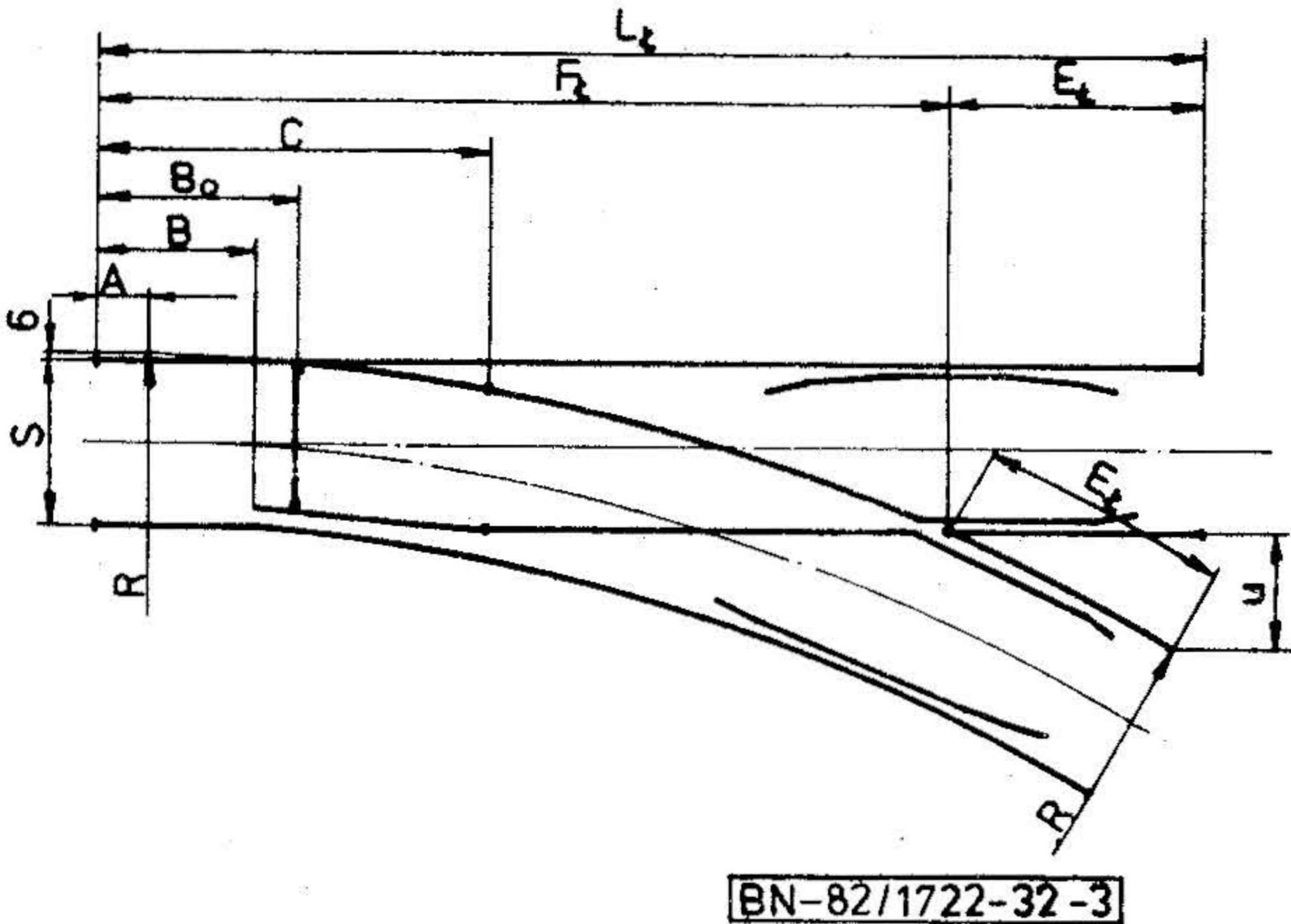
Odległość od początku rozjazdu do osi czopa (C_s) należy przyjąć taką, aby odległość pomiędzy tokami iglicy i przylegającej do niej opornicy wzdłuż linii odniesienia nie była mniejsza niż 115 mm dla rozjazdów wielkości S18, S24 i S30 oraz 130 mm dla rozjazdów wielkości S42 i S49.

Odległość od punktu geometrycznego krzyżownicy do końca rozjazdu (E_s) należy przyjmować wg tabl. 8.

Tablica 8

$1:n_s$		$1:5$	$1:6$	$1:7$
E_s , mm	S18, S24, S30	1350	1600	1900
	S42, S49	-	1800	2100

3.3. Obliczenia układu geometrycznego rozjazdu łukowego (rys. 3)



BN-82/1722-32-3

Rys. 3

Odległość od początku rozjazdu do punktu geometrycznego krzyżownicy (F_z) należy obliczać w mm wg wzoru

$$F_z = \sqrt{R^2 - (R - S - 6)^2} + A \tag{8}$$

w którym:

A - wg tabl. 5,

pozostałe oznaczenia wg wzoru (1).

Odległość od punktu geometrycznego krzyżownicy do końca rozjazdu (E_z) należy przyjąć taką, aby odległość (U) podana na rys. 3 wynosiła od 480 do 530 mm dla rozjazdów wielkości S18, S24 i S30 oraz od 530 do 600 mm dla rozjazdów wielkości S42 i S49.

Długość rozjazdu (L_z) należy obliczać w mm wg wzoru

$$L_z = E_z = F_z \quad (9)$$

w którym:

F_z - wg wzoru (8),

E_z - wg założeń podanych wyżej.

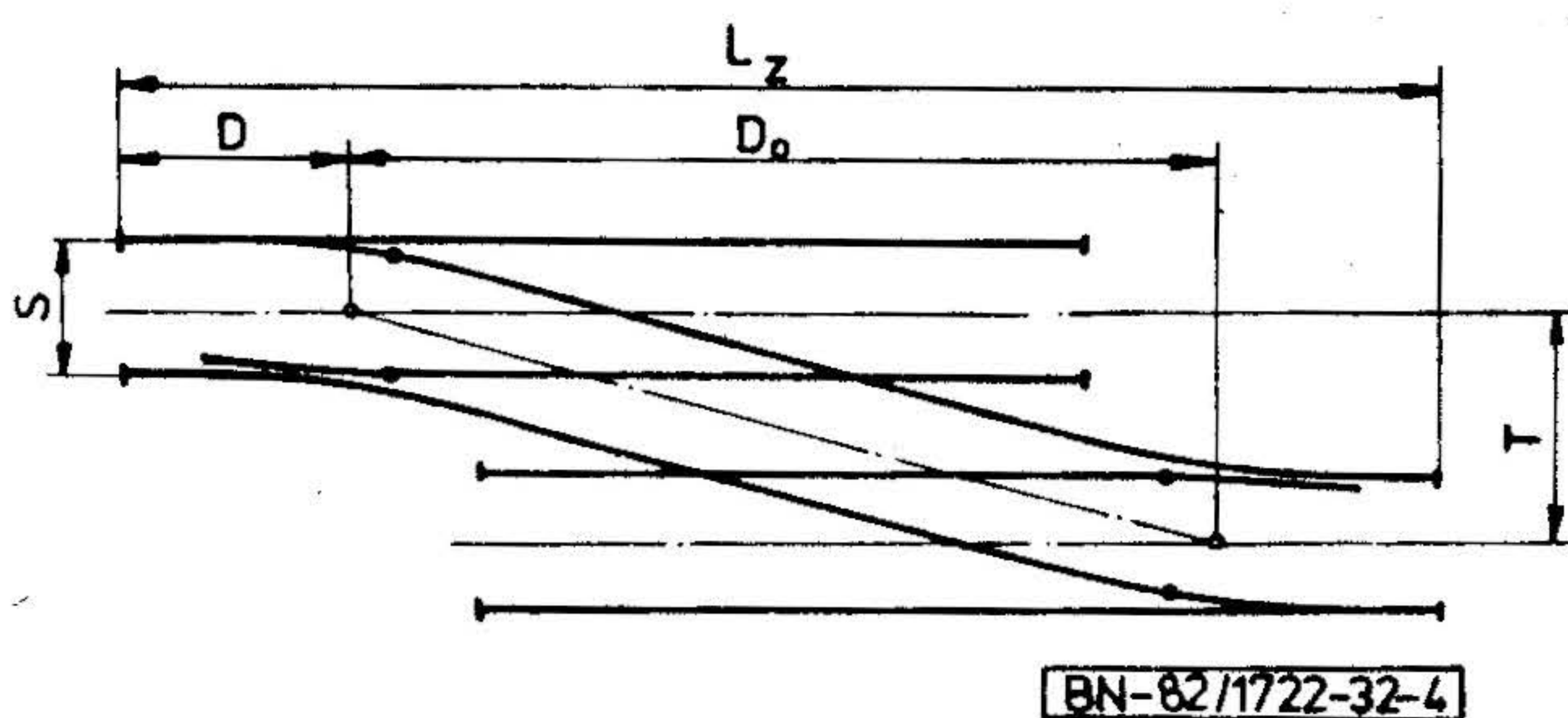
Pozostałe odległości jak: A , B , B_0 i C należy obliczać wg p. 3.1.

3.4. Obliczenia układu geometrycznego rozjazdów złożonych (rys. 4 i 5)

Odległość od początku rozjazdu (rys. 4 i 5) do punktu geometrycznego rozjazdu (D) należy obliczać w mm wg wzoru (1).

Długość rozjazdu (L_z) należy obliczać w mm wg wzoru

$$L_z = 2D + D_0 \quad (10)$$



Rys. 4

w którym:

D - wg wzoru (1),

$D_0 = T \cdot n$,

n - wg wzoru (1),

T - rozstaw torów wg BN-80/1722-10.

3.5. Rozmieszczenie podrozjezdnic. Każdy rozjazd powinien być przykręcony do podrozjezdnic drewnianych. W budynkach nadszypi dopuszcza się przykręcanie rozjazdów do konstrukcji stalowej.

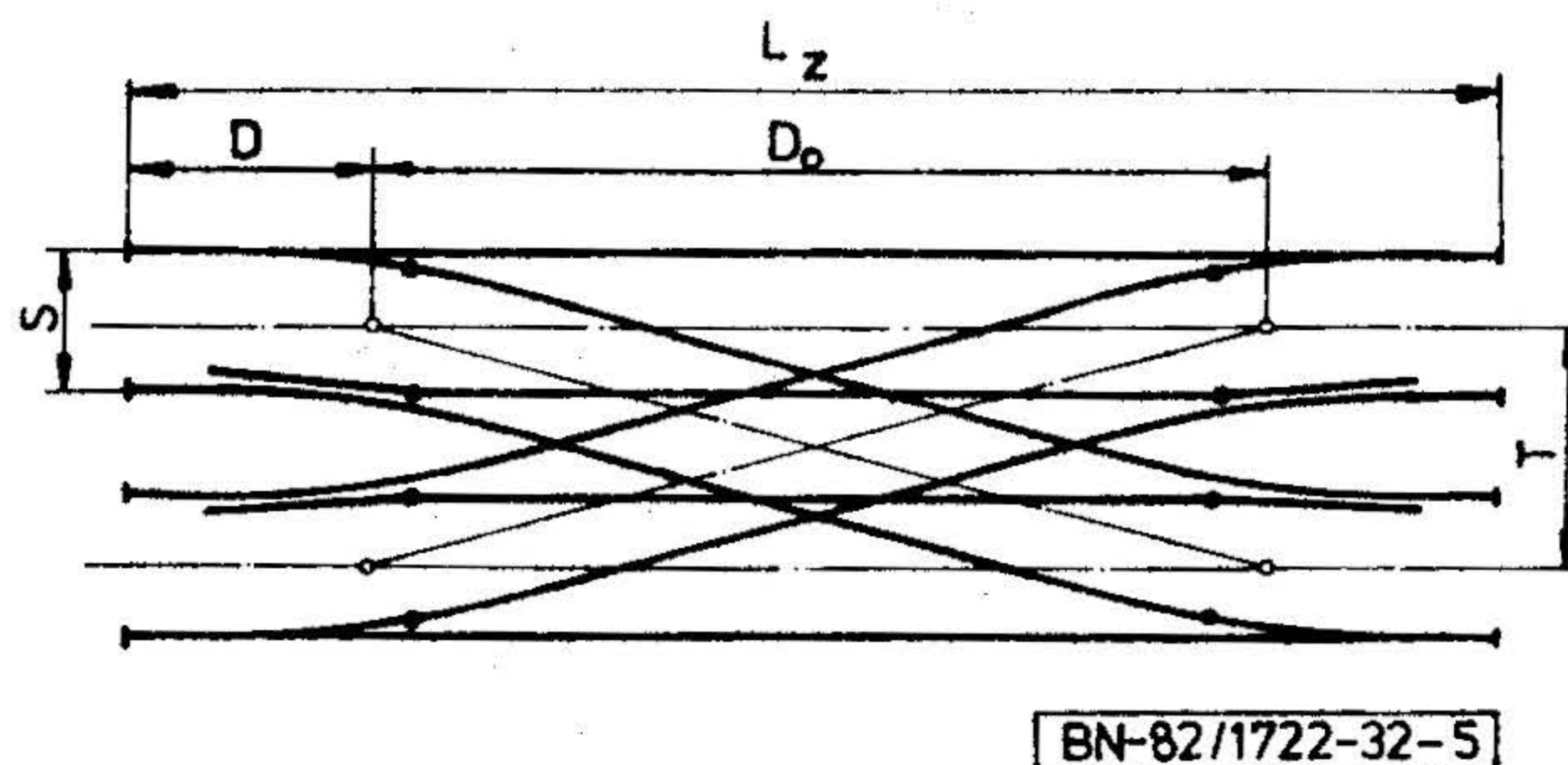
Dla rozjazdów wielkości S18, S24 i S30 należy stosować podrozjezdnicę wg BN-70/0454-01, dla rozjazdów wielkości S42 i S49 stosować podrozjezdnicę wg PN-73/D-95006.

Podrozjezdnicę w miejscu łączenia szyn w rozjeździe powinny być rozmieszczane co 260 mm. W rozjazdach o skosie 1 : 3 lub promieniu 9 m, w miejscu łączenia szyn w rozjeździe, dopuszcza się rozmieszczanie podrozjezdnic w odstępach nie większych niż 550 mm.

Odległość od początku i końca rozjazdu do podrozjezdnic powinna wynosić 130 mm.

Podrozjezdnicą podpierającą koniec iglicy powinna być umieszczona w odległości 510 mm od początku rozjazdu w rozjazdach wielkości S18, S24 i S30 oraz 630 mm w rozjazdach wielkości S42 i S49.

Pozostałe odległości rozmieszczenia podrozjezdnic nie powinny przekraczać 750 mm.



Rys. 5

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Główne Biuro Studiów i Projektów Górniczych, Katowice.

2. Normy związane

PN-73/D-95006 Materiały drzewne nawierzchni kolejowej normalnotorowej

PN-80/G-46000 Tory kopalniane. Szerokości torów

BN-70/0454-01 Drewniane podkłady i podrozjezdnicę

BN-77/0454-03 Transport szynowy poziomy. Nawierzchnie torowe. Zasady projektowania i wykonania

BN-80/1722-10 Tory kopalniane. Rozjazdy wąskotorowe. Podział, określenia i parametry podstawowe

BN-76/1722-15 Tory kopalniane. Rozjazdy wąskotorowe. Wymagania i badania

3. Symbol wg SWW - 0487-21.

4. Autor projektu normy - mgr inż. Zdzisław Gradoń - Główne Biuro Studiów i Projektów Górniczych, Biuro Projektów Górniczych, Katowice.