

DROGI SZYNOWE

PODSTAWY PROJEKTOWANIA LINII I STACJI KOLEJOWYCH

CZĘŚĆ II - PROJEKTOWANIE MAŁYCH STACJI KOLEJOWYCH

Typy i rodzaje stacji kolejowych	2
Zadania małych stacji kolejowych	2
Wybór miejsca na równię stacyjną	3
Podstawowe układy torowe małych stacji	4
Położenie torów stacyjnych w planie	5
Położenie torów stacyjnych w profilu	5
Rodzaje długości torów stacyjnych	6
Zasady określania długości użytecznej torów stacyjnych	7
Sposoby ochraniań przebiegów pociągów	8
Odległości między osiami torów stacyjnych	9
Zasady układania rozjazdów w torach stacyjnych	11
Poszerzenia międzytorzy	12
Drogi zwrotnicowe	13
Najczęściej występujące połączenia torów	13
Wstawki proste w torach stacyjnych	14
Perony	16
Obiekty i urządzenia ładunkowe	18
Odwodnienie stacji kolejowych	20
Przykładowe rysunki	22

Opracowali: Wojciech Oleksiewicz i Stanisław Żurawski

na podstawie

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 151, 1998)
- T. Basiewicz, L. Rudziński, M. Jacyna; Linie kolejowe. Oficyna Wydawnicza PW, 1994 (i wydz. późn.).
- A. Oczykowski, K. Towpik; Projektowanie dróg żelaznych. Wydawnictwa PW, 1981
- Drogi kolejowe. Praca zbiorowa pod red. J. Sysaka. PWN, 1982 (i wydz. późn.).
- M. Bałuch; Podstawy dróg kolejowych. Wyd. Politechniki Radomskiej, 2001.
- J. Sysak; Podstawy dróg kolejowych. PWN, 1982 (i wydz. późn.).
- H. Bałuch; Optymalizacja układów geometrycznych toru. WKiŁ, 1983.

TYPY I RODZAJE STACJI KOLEJOWYCH

Podział ze względu na:

- rodzaj przewozów i pracy techniczno ruchowej
 - osobowe, towarowe, osobowo-towarowe, rozrządowe, ładunkowe, postojowe, przeładunkowe
- położenie na sieci kolejowej
 - krańcowe, węzłowe, pośrednie
- wielkość pracy
 - małe**, średnie, duże
- układ torów stacyjnych
 - czołowe, przechodnie, mieszane
- specjalny charakter pracy
 - portowe, przemysłowe, ładunkowe miejskie, graniczne

ZADANIA MAŁYCH STACJI KOLEJOWYCH

Praca małej stacji obejmuje czynności techniczne, związane z prowadzeniem ruchu pociągów oraz czynności handlowe, związane z przewozami osób i towarów.

Zadania eksploatacyjne (handlowe) małych stacji

- obsługa ruchu osobowego wraz z ekspedycją bagażu podróżnych,
- przyjmowanie, przechowywanie i wysyłanie przesyłek pocztowych,
- załadunek towarów z innych środków komunikacji do wagonów kolejowych i odwrotnie,
- przechowywanie towarów.

Zadania ruchowe (techniczne) małych stacji

- stacje jako posterunki zapowiadawcze,
- przyjmowanie pociągów pasażerskich i towarowych zatrzymujących się na stacji,
- przepuszczanie pociągów nie zatrzymujących się na stacji,
- krzyżowanie i wyprzedzanie pociągów,
- ew. rozpoczynanie i kończenie biegu pociągów
- przejazdy manewrowe z wagonami podlegającymi wyładunkowi lub załadunkowi
- ew. obsługa techniczna taboru

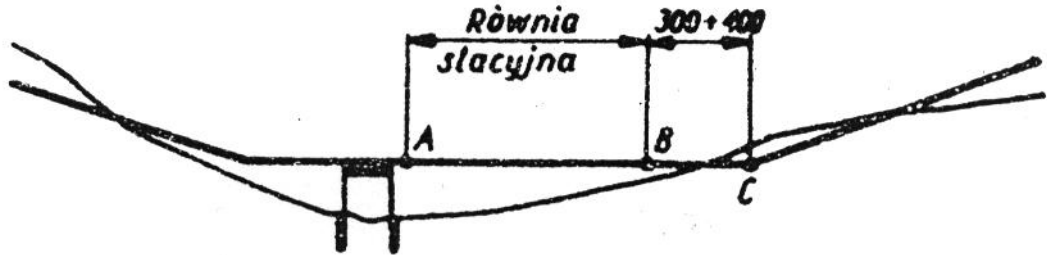
WYBÓR MIEJSCA NA RÓWNIĘ STACYJNĄ

Pochylenie torów stacyjnych powinno wynosić od 0 ‰ do 0,5 ‰.

Pochylenia na przystankach osobowych mogą być większe od 2,5 ‰ lecz nie większe niż 6 ‰ dla linii M, P i D oraz 10 ‰ dla pozostałych linii.

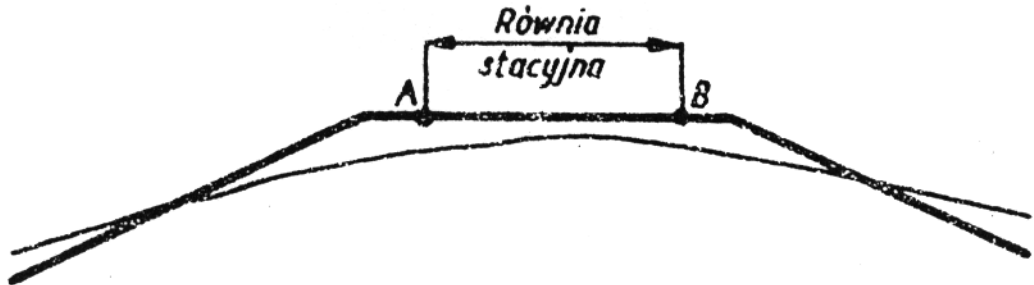
Równia stacyjna w dolinie

- konieczność położenia równi stacyjnej poza ciekami
- trudności przy hamowaniu przy wjeździe i ruszaniu ze stacji



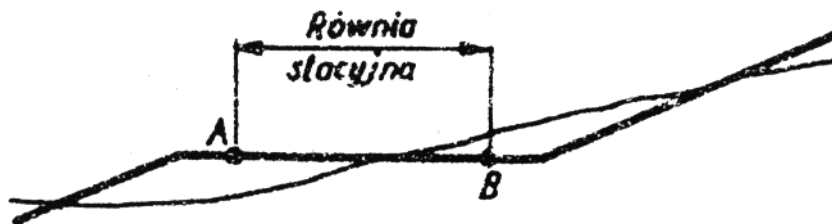
Równia stacyjna na wzgórzu

- dobre odwodnienie równi stacyjnej
- ułatwione zatrzymywanie i ruszanie pociągów
- pochylenia przed stacją powinny umożliwić ruszanie pociągów przed semaforami wjazdowymi



Równia stacyjna w układzie mieszanym

- sytuacja najczęściej spotykana
- wady i zalety dwóch poprzednich układów



POŁOŻENIE TORÓW STACYJNYCH W PLANIE

Stacja powinna być położona na odcinku **prostym** linii kolejowej.

Dopuszcza się następujące przypadki.

- ❑ Tory główne zasadnicze i dodatkowe mogą mieć odcinki łukowe o promieniach nie mniejszych niż minimalne dla danej kategorii linii kolejowej.
- ❑ W torach głównych zasadniczych dla jazd pociągów bez zatrzymania stosuje się łuki z przechyłkami i krzywymi przejściowymi.
- ❑ W torach głównych dodatkowych stosuje się łuki o promieniach $R \geq 300$ m, minimalne $R = 200$ m, wyjątkowo $R = 180$ m bez przechyłek i krzywych przejściowych. Gdy przewiduje się jadę pociągów bez zatrzymania należy stosować w łukach przechyłki i krzywe przejściowe.
- ❑ W torach stacyjnych bocznych i bocznicowych dopuszcza się promienie łuków poziomych $R = 180$ m, wyjątkowo tylko dla lokomotyw manewrowych $R = 150$ m.
- ❑ W torach wyciągowych wyjątkowo można stosować łuki poziome o promieniach $R \geq 600$ m (jeśli więcej niż jeden łuk, to tylko tego samego kierunku).
- ❑ Tory wagowe na odcinku 20 m + dł. wagi + 20 m muszą być **proste** i poziome.
- ❑ W torach głównych zasadniczych poszerzenia międzytorza dokonuje się łukami odwrotnymi o promieniu $R \geq 1000$ m.
- ❑ Promienie łuków torów na przedłużeniu torów zwrotnych rozjazdów powinny mieć wartości co najmniej równe promieniom łuków tych rozjazdów ($R_L \geq R_R$).

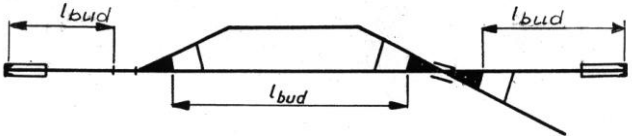
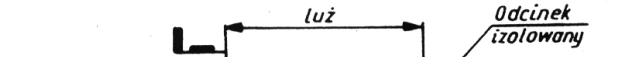
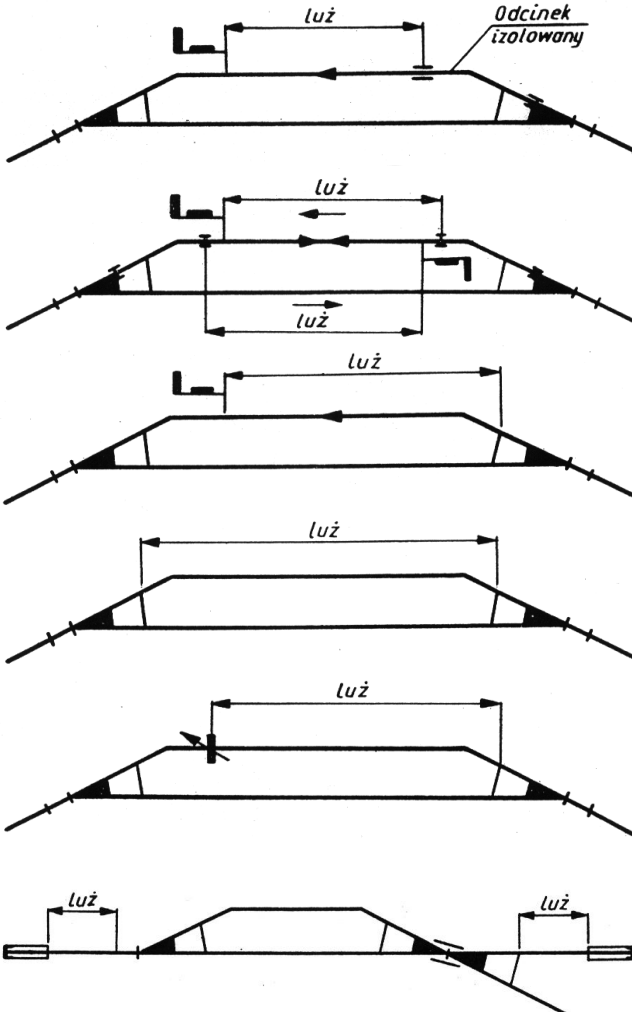
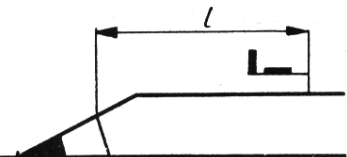
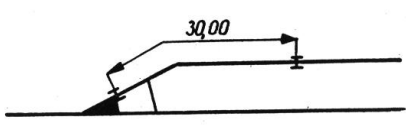
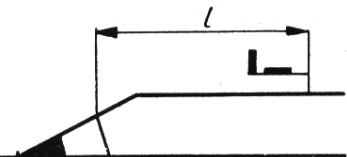
POŁOŻENIE TORÓW STACYJNYCH W PROFILU

Stacja powinna być położona na odcinku **poziomym** linii kolejowej.

Dopuszcza się następujące przypadki.

- ❑ Pochylenie $\leq 0,5\%$ dla torów przewidzianych na postój wagonów nie sprzęgniętych z pojazdem trakcyjnym.
- ❑ Wyjątkowo przy modernizacji istniejących stacji z torami o pochyleniu 2,5‰ dopuszcza się zastosowanie pochylenia 1,5‰ wraz z dodatkowymi zabezpieczeniami przed zjazdem wagonów.
- ❑ Dla torów komunikacyjnych przewidzianych do jazd lokomotyw z wagonami dopuszcza się pochylenia $\leq 25\%$, a dla samych lokomotyw $\leq 60\%$.
- ❑ Drogi rozjazdowe można układać **wyjątkowo** na pochyleniach $\leq 5\%$ oraz na łukach pionowych wklęsłych a na łukach wypukłych dla $R \geq 5000$ m.
- ❑ Pochylenia torów w rejonie górki rozrządowej określa się wg odpowiednich wytycznych.
- ❑ Tory wagowe na odcinku 20 m + dł. wagi + 20 m muszą być **poziome** i proste.

RODZAJE DŁUGOŚCI TORÓW STACYJNYCH

<p>Długość budowlana toru – długość mierzona między rozjazdami ograniczającymi ten tor lub między rozjazdem a kozłem oporowym (wraz z zasypką toru przed kozłem).</p>	
<p>Długość ogólna toru – długość budowlana zwiększona o długość rozjazdów leżących w tym torze oraz rozjazdów, którymi ten tor zaczyna się i kończy.</p>	
<p>Długość użyteczna toru – część długości budowlanej, na której powinien zmieścić się podczas postoju określony pociąg lub grupa pojazdów szynowych, określona pomiędzy punktem ustawienia semafora, tarczy zaporowej lub manewrowej i punktem końcowym złącza odcinka izolowanego zwalniającego drogę przejazdu pociągu (a, b) lub ukresem (c); gdy brak ww. urządzeń - między punktami usytuowania ukresów(d), początku rozjazdu, wykolejnicy (e) lub zasypki toru przed kozłem oporowym (f), ew. miejscem przejścia lub przejazdu przez tor w poziomie szyn, jeśli ma być czynne w czasie postoju pociągu na torze.</p>	
<p>Długość rzeczywista (ogólna) toru – długość użyteczna zwiększona o długości toru niezbędne dla urządzeń sterowania ruchem i jego bezpieczeństwa.</p>	
 <p style="text-align: center;">odcinek izolowany</p>	 <p style="text-align: center;">semafor wyjazdowy</p> <p style="text-align: right;"> $l = 100 \text{ m dla } v > 40 \text{ km/h}$ $l = 50 \text{ m dla } v < 40 \text{ km/h}$ </p>

ZASADY OKREŚLANIA DŁUGOŚCI UŻYTECZNEJ TORÓW STACYJNYCH

* ZIK IDiM PW * ZIK IDiM PW * ZIK IDiM PW * ZIK IDiM PW * ZIK IDiM PW

Długość użyteczna torów dla składów pociągów towarowych				
25 m długości pociągu na jedną lokomotywę	5 m długości pociągu na jedną oś obliczeniową	100 osi	$25+25+100 \cdot 5$	550 m
		120 osi	$25+25+120 \cdot 5$	650 m
		150 osi	$25+25+150 \cdot 5$	800 m
dla wagonów towarowych czteroosiowych przyjmuje się 3 osie obliczeniowe				

Długość użyteczna torów dla składów pociągów pasażerskich dalekobieżnych				
25 m długości pociągu na jedną lokomotywę	24,5 m długości pociągu na jeden wagon	nie więcej niż 16 wagonów	$25+16 \cdot 24,5$	420 m
Liczba wagonów w pociągu: dalekobieżnym międzynarodowym – 16, dalekobieżnym krajowym – 12, lokalnym - 8				

Długość użyteczną torów do postoju pociągów pasażerskich podmiejskich (zespoły trakcyjne) należy przyjmować równą 200 m.

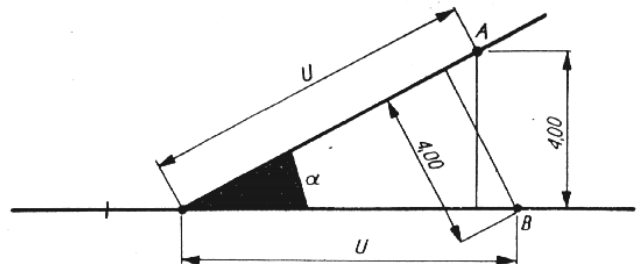
Długość użyteczną torów łącznicowych lub objazdowych należy przyjmować równą najdłuższemu pociągowi na danej łącznicy.

Długość użyteczna zeberka ochronnego nie powinna być mniejsza niż 50 m, a przeznaczonego do zatrzymania pociągu jadącego z dużą prędkością nie mniejsza niż 150 m.

Długość użyteczną torów wyciągowych należy przyjmować równą długości najdłuższego składu manewrowego (ew. połowie długości pociągu zbiorowego dla danej linii kol.).

Długość użyteczną należy powiększać o 10 ÷ 15 m na nieprecyzyjne zatrzymanie pociągu.

Ukres – znak określający miejsce, w którym odległość między zbiegającymi się osiami torów wynosi 4 m. (na liniach projektowanych) lub 3,75 m. (na liniach modernizowanych); odległość ukresu od środka geometrycznego rozjazdu, mierzona po osi torów, wynosi na stacjach projektowanych $U = 4ctg\alpha$; przykładowo $U=36$ m dla rozjazdu o skosie 1:9.



ODLEGŁOŚCI MIĘDZY OSIAMI TORÓW STACYJNYCH

-rozstawy torów, szerokości międzytorzy -

- ◆ Skrajnia budowli określa minimalne odległości lokalizowania urządzeń na stacji.
- ◆ Rozstaw torów stacyjnych należy określać w zależności od przeznaczenia torów oraz warunków pracy przewidywanych na międzytorzach.
- ◆ Przy określaniu rozstawu torów należy uwzględniać zmiany wymiarów skrajni w torach położonych w łukach.
- ◆ Odległości urządzeń stałych od osi torów powinny uwzględniać zastosowanie oczyszczarek tłuczni.

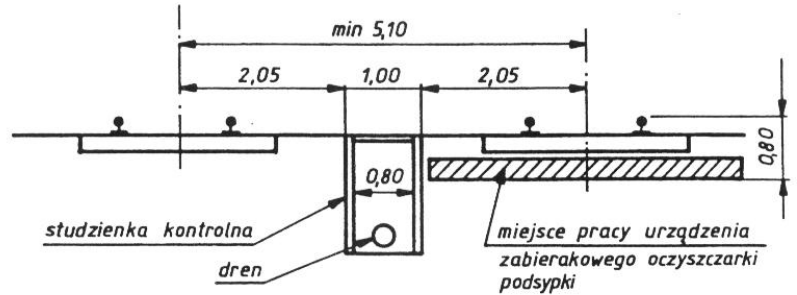
rodzaje torów	rozstaw torów
dla torów stacyjnych głównych zasadniczych (np. przy rozbudowie istniejących stacji, rozstaw może być zmniejszony do wielkości występujących w torach głównych zasadniczych szlakowych przyległych do stacji, jeśli nie przewiduje się na międzytorzu urządzeń stałych wymagających zwiększenia)	≥ 4,50 m (dop. 4,00 m)
dla torów, między którymi mają być ustawione semafony, tarcze zaporowe lub manewrowe, latarnie	≥ 4,75 m (zalecane 5,0 m)
dla torów, między którymi mają być ustawione słupy trakcyjne	≥ 4,90 m (zalecane 5,00 m)
dla torów, między którymi mają być umieszczone ciągi drenarskie ze studzienkami \varnothing wewn 0,8 m oraz oczyszczaniem podsypki	5,10 m (zalecane 5,30 m)
dla torów, na których ma się odbywać naprawa lub obrządanie wagonów	≥ 5,50 m (zalecane 6,00 m)
dla toru wyciągowego i toru głównego zasadniczego / innego stacyjnego	6,00 m / 4,75 m (zalec. 7,50 m/6,00 m)
dla torów, między którymi projektowana jest droga kołowa	szer. drogi +2 x 3,00 m (zalecane dodanie 1,50 lub 2,00 m dla urządzeń podziemnych)
dla torów do bezpośredniego przeładunku	≥ 3,50 m (zalecane 3,50 m)
dla pozostałych torów i przypadków	≥ 4,50 m (zalecane 5,00 m)
dla międzytorzy peronowych perony jednokrawędziowe perony dwukrawędziowe, dojście w poziomie perony dwukrawędziowe, dojście kładką lub tunelem	≥ 6,00 m (zal. 9,00 m) ≥ 9,00 m (zal. 10-13 m) ≥ 10,70 m (12,5-16 m)

* ZIK IDiM PW * ZIK IDiM PW * ZIK IDiM PW * ZIK IDiM PW * ZIK IDiM PW

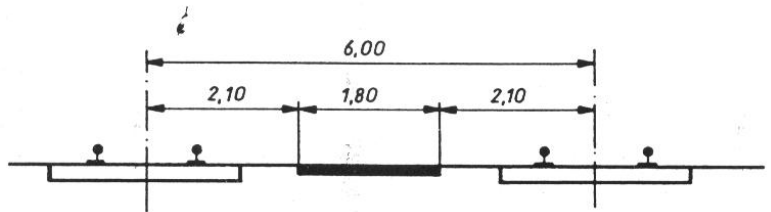
ODLEGŁOŚCI MIĘDZY OSIAMI TORÓW STACYJNYCH

- przykłady zaczerpnięte z *Linie kolejowe. T. Basiewicz, L. Rudziński, M. Jacyna* -

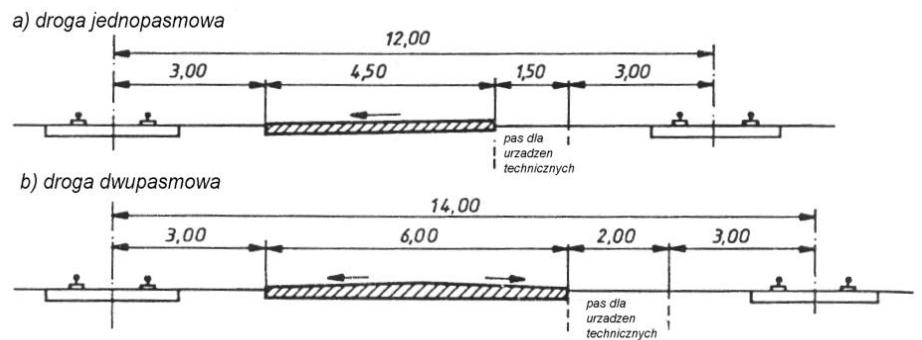
Ciąg drenarski i oczyszczarka tłuszczna



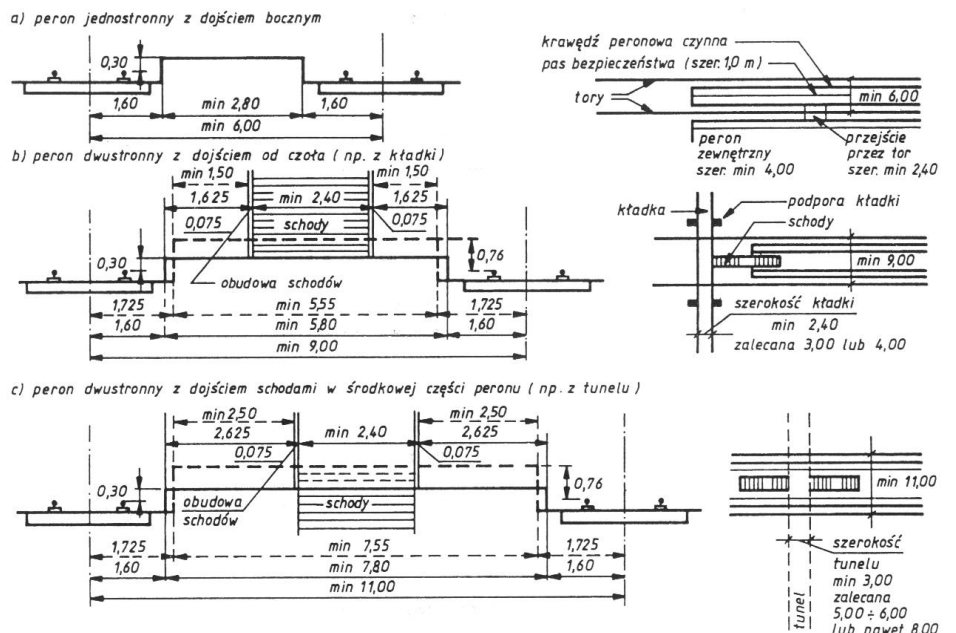
Droga technologiczna lub przeciwpożarowa



Droga utwardzona jedno/dwupasmowa



Perony wyspowe



ZASADY UKŁADANIA ROZJAZDÓW W TORACH STACYJNYCH

Rozjazdy i skrzyżowania powinny być zgodne z typami szyn w torach.

Typy rozjazdów należy dobierać wg dopuszczalnej prędkości na kierunku zwrotnym

dopuszczalna prędkość pociągu na torze zwrotnym	promień łuku rozjazdu	skos rozjazdu
$v \leq 100 \text{ km/h}$	1 200 m	1:18,5
$v \leq 60 \text{ km/h}$	500 m	1:12
$v \leq 40 \text{ km/h}$	300 m lub 190 m	1:9

Rozjazdy krzyżowy mogą być układane w torach dla prędkości pociągu w kierunku prostym do 100 km/h. Należy unikać układania rozjazdów krzyżowych w torach głównych zasadniczych.

Rozjazdy o skosach większych od 1:9 (1:7,5; 1:7; 1:6,6; 1:4,8) mogą być układane tylko w torach bocznych.

Rozjazdy łukowe stosuje się w ograniczonych przypadkach.

Rozjazdy można układać w załomach na łukach pionowych wklęsłych ($R \geq 2000 \text{ m}$) i wypukłych ($R \geq 5000 \text{ m}$).

Wstawki proste między rozjazdami w torach głównych zasadniczych $w \geq 15 \text{ m}$.

Wstawki proste między rozjazdami w pozostałych torach stacyjnych $w = \frac{v}{6}$ i $w \geq 6 \text{ m}$.

Wstawki proste między końcami rozjazdów z krzyżownicami łukowymi w połączeniach torów równoległych $w = \frac{v}{10}$ i $w \geq 6 \text{ m}$.

Przy połączeniach rozjazdowych powinno się sprawdzać przyrost przyspieszenia niezrównoważonego ($\psi_{\text{dop}} = 1,0 \text{ m/s}^3$)

$$\psi = \frac{v(a_1 \pm a_2)}{b + w} \text{ [m/s}^3\text{]}; \text{ gdzie } b - \text{ baza sztywna wagonu (20 m)}$$

W torach bocznych stacyjnych w niektórych przypadkach możliwe jest układanie rozjazdów bez wstawek prostych.

Rozjazdy zwyczajne (schematy na str. 15)

szyna	skos	kąt	promień	a	b	c
S49, S60	1:9	6°20'25"	190	10,523	16,615	16,615
S49, S60	1:9	6°20'25"	300	16,615	16,615	16,615
S49, S60	1:12	4°45'49"	500	20,797	20,797	20,797
S49	1:14	4°05'08"	500	17,834	24,537	24,537
S49, S60	1:18,5	3°05'39"	1200	32,409	32,409	32,409

Rozjazdy krzyżowe (schematy na str. 15)

szyna	skos	kąt	promień	a
S49, S60	1:9	6°20'25"	190	16,615
S49	1:9	6°20'25"	300	22,639

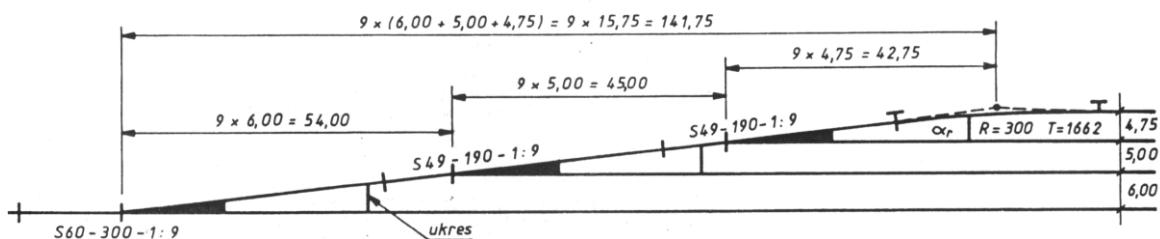
* ZIK IDiM PW * ZIK IDiM PW * ZIK IDiM PW * ZIK IDiM PW * ZIK IDiM PW

DROGI ZWROTNICOWE

Połączenie kilku torów rozjazdami nazywane jest drogą zwrotnicową. Najprostszym rozwiązaniem jest droga zwrotnicowa poprowadzona pod kątem rozjazdowym, jednocześnie najdłuższa z możliwych (rysunek poniżej).

Oszczędniejsze są układy prowadzone pod kątami równymi wielokrotności kąta rozjazdu np. x2, x3, x4 a nawet x5.

Im krótsza droga zwrotnicowa, tym bardziej prawidłowe i efektywne jest jej rozwiązanie.



Droga zwrotnicowa powinna umożliwiać wszystkie przewidziane przejazdy pociągowe i manewrowe.

Drogi zwrotnicowe zgrupowane w jednym końcu stacji nazywa się „głowicą stacyjną”.

NAJCZĘŚCIEJ WYSTĘPUJĄCE POŁĄCZENIA TORÓW

Rozgałęzienie torów

$m = d \cdot \operatorname{ctg} \alpha$ $\overline{AB} = \frac{d}{\sin \alpha} = \sqrt{m^2 + d^2} = s \cdot d$ $t = r \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}; \text{ dla } r = 300 \text{ m}, r = 200 \text{ m}$ $w = \overline{AB} - (c + t); w_{\min} = 6,00 \text{ m}$	
---	--

Połączenie torów równoległych

$m = d \cdot \operatorname{ctg} \alpha$ $\overline{AB} = \frac{d}{\sin \alpha} = \sqrt{m^2 + d^2} = s \cdot d$ $w = \overline{AB} - (c_1 + c_2); w_{\min} = 6,00 \text{ m}$ <p>dla rozjazdów z krzyżownicą łukową wstawkę prostą przyjmujemy wg wzoru</p> $w_{\min} = \frac{v}{10} \text{ lecz nie mniej niż } 6,00 \text{ m}$	
--	--

WSTAWKI PROSTE W TORACH STACYJNYCH

Między rozjazdami oraz rozjazdami i łukami kołowymi powinny być układane wstawki proste o odpowiedniej długości.

Zasady określania długości wstawek prostych zawiera *Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie. 10.10.1998.*

Poniżej przedstawiono interpretacje tych zasad.

Układ 1



w torach głównych zasadniczych	$w_{min} = 15,00 \text{ m}$
w torach głównych dodatkowych, jeśli rozjazd nr 2 ma poszerzenie w styku przediglicowym	$w_{min} = 6,00 \text{ m}$
w bocznych torach stacyjnych lub gdy rozjazd nr 2 nie ma poszerzenia w styku przediglicowym	$w_{min} = 0$

Układ 2



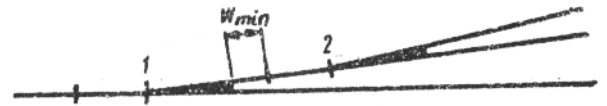
dla rozjazdów z iglicami stycznymi do opornicy (wszystkie rozjazdy typu S49 oraz typ S42-300-1:9)	$w_{min} = 0$
dla rozjazdów z iglicami przecinającymi opornicę - w torach głównych zasadniczych - w pozostałych torach, przy czym powinien być spełniony warunek $w_{min} = v/6 \text{ [m]}$	$w_{min} = 15,00 \text{ m}$ $w_{min} = 6,00 \text{ m}$

Układ 3



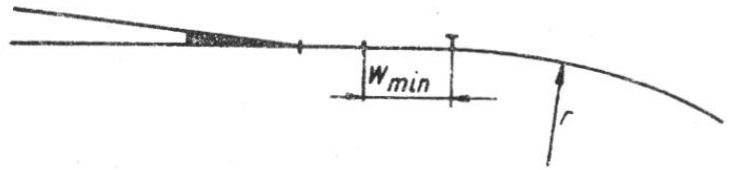
w torach głównych zasadniczych	$w_{min} = 15,00 \text{ m}$	warunek $w_{min} = v/6 \text{ [m]}$
w pozostałych torach	$w_{min} = 6,00 \text{ m}$	

Układ 4



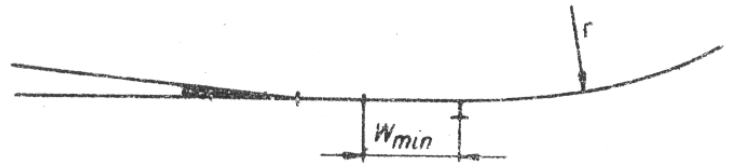
jeśli rozjazd nr 2 nie ma poszerzenia w styku przediglicowym lub oba rozjazdy mają iglice styczne i krzyżownice łukowe	$w_{min} = 0$
w torach bocznych, niezależnie od typów rozjazdów	$w_{min} = 0$
w torach głównych dodatkowych, jeżeli rozjazd nr 1 ma krzyżownicę prostą, a rozjazd nr 2 poszerzenie w styku przediglicowym	$w_{min} = 6,00 \text{ m}$

Układ 5



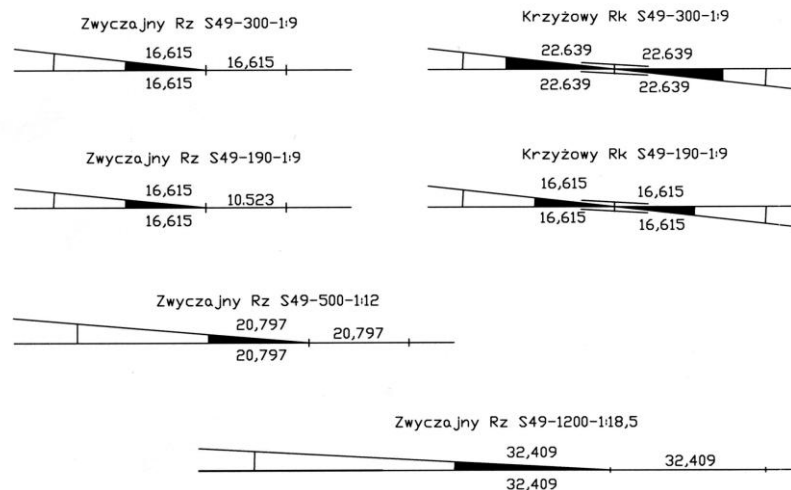
we wszystkich torach	$w_{min} = v/6 \text{ [m]}$ i i nie mniej niż 6,00 m
----------------------	--

Układ 6



jeżeli rozjazd ma iglice przecinające opornice	$w_{min} = v/6 \text{ [m]}$ i i nie mniej niż 6,00 m
jeżeli rozjazd ma iglice styczne, a promień R jest nie mniejszy niż promień rozjazdu	$w_{min} = 0$

Schematy rozjazdów zwyczajnych i krzyżowych stosowanych na PKP (patrz tab. na str. 11)



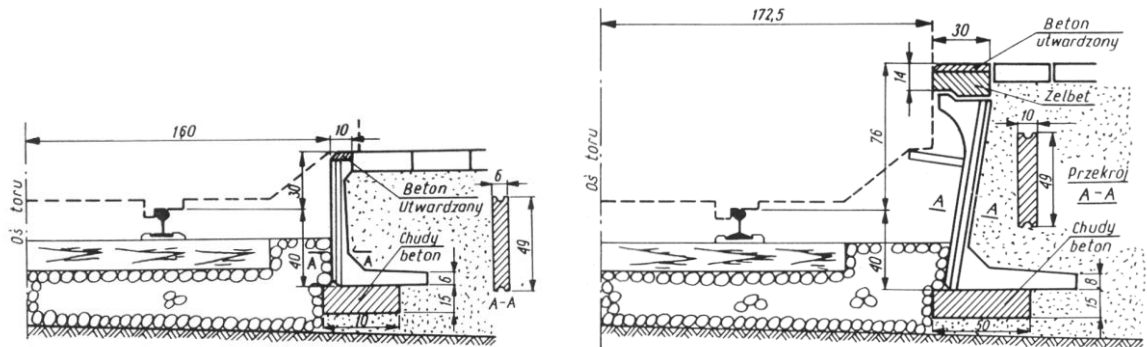
PERONY

Perony projektuje się wzdłuż torów stacyjnych przeznaczonych dla ruchu pociągów pasażerskich.

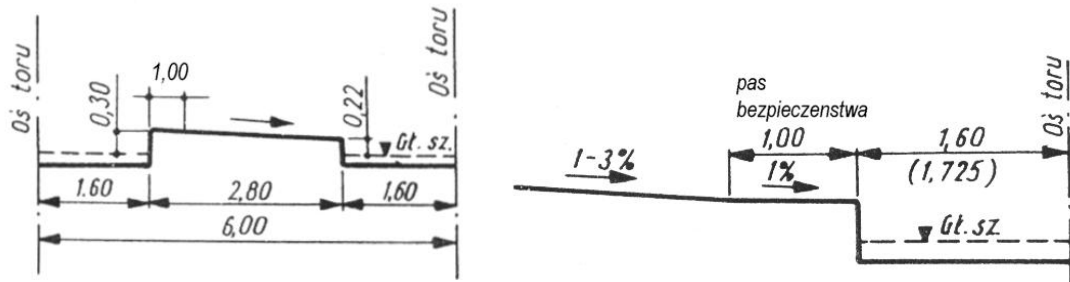
Perony mogą być położone między torami (wyspowe) jako dwukrawędziowe rzadziej jednokrawędziowe. Ich szerokość wynika z rozstawu torów, wysokości oraz sposobu dojścia i zabudowy.

Perony położone na zewnątrz torów są jednokrawędziowe, często przed budynkiem dworcowym. Ich szerokości przyjmuje się co najmniej 4,00 m a przed budynkiem dworca co najmniej 8,00 m.

Wysokość peronu powinna wynosić 0,55 m nad główkę szyny. Na małych stacjach istnieją głównie perony niskie (0,30 m nad główką szyny), przy ruchu tzw. podmiejskim można stosować perony wysokie (0,76 m ew. 0,86 m i 0,96 m). Ze skrajni budowli wynikają odległości krawędzi peronowych od osi torów – 1,60 m dla peronów niskich i 1,725 m dla peronów wysokich.



Poprzecznie perony są tak ukształtowane, aby był zapewniony szybki spływ wód opadowych.



peron jednokrawędziowy

peron dwukrawędziowy

Skrajny pas peronu o szerokości 0,75/1,00/1,5 m to tzw. pas bezpieczeństwa oznaczony ciągłą białą linią. Szerokość pasa zależy od prędkości pojazdów przejeżdżających bez zatrzymania.

Długości peronów przyjmuje się odpowiednio do długości składów pociągów pasażerskich. Na PKP przyjmuje się następujące długości peronów:

- dla 16 wagonów po 25 m długości – 400 m
- dla 12 wagonów po 25 m długości – 300 m
- dla 8 wagonów po 25 m długości – 200 m
- dla 2 zespoły po 4 wagony piętrowe – 200 m
- dla 3 elektr. zespołów trakcyjnych – 200 m

* Perony można projektować w łukach poziomych, zalecane promienie $R \geq 500$ m.

* ZIK IDiM PW * ZIK IDiM PW * ZIK IDiM PW * ZIK IDiM PW * ZIK IDiM PW * ZIK IDiM PW * ZIK IDiM PW * ZIK IDiM PW * ZIK IDiM PW * ZIK IDiM PW

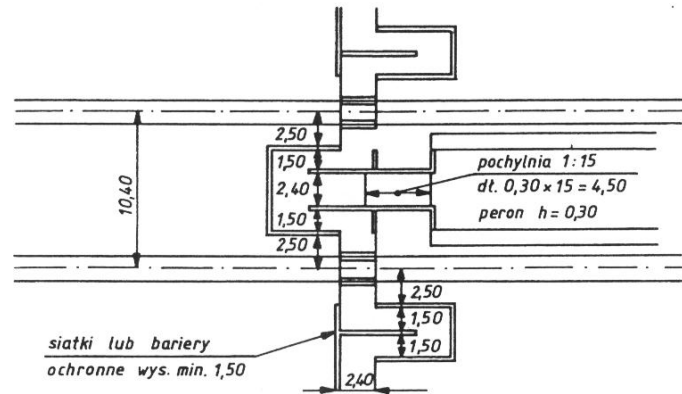
Dojścia do peronów

- w poziomie szyn – o szerokości min. 2,40 m i rampie o nachyleniu do 7% i długości do 6 m,
- kładką nad torami – o szerokości min. 1,80 m (kładka i schody),
- tunelem pod torami – o szerokości tunelu min. 3,00 m, szerokości schodów min. 2,40 m (4,00 m), wysokości tunelu min. 2,40 m.

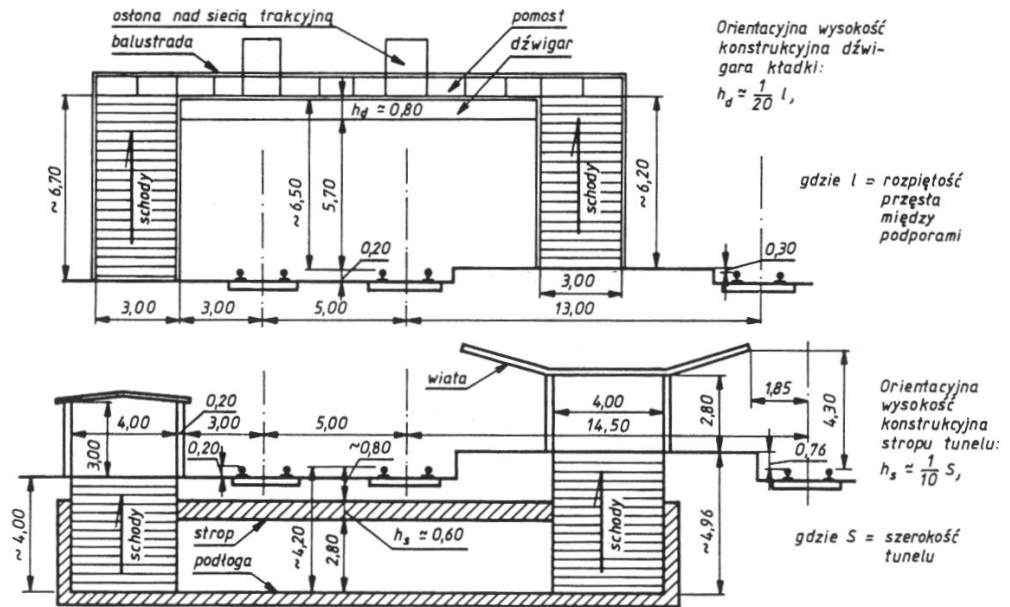
Odległości wszelkich budowli stałych na peronach od osi torów powinny wynosić min. 3,00 m lub min. 4,00 m, gdy przewiduje się przejazd wózków.

Przykładowe rozwiązania dojeżdż do peronów (Linie kolejowe. T. Basiewicz, L. Rudziński, M. Jacyna)

Dojście w poziomie szyn



Dojścia kładką i tunelem



Dojścia jednopoziomowe stosuje się przy małym ruchu pociągów oraz przy niskich peronach.

Dojścia dwupoziomowe są bezpieczne, ale wymagają od podróżnego pokonania różnic wysokości – większych przy kładkach, mniejszych przy tunelach. Koszt budowy kładki jest zdecydowanie niższy od kosztu budowy tunelu. Podobnie kształtuje się późniejsza eksploatacja.

OBIEKTY I URZĄDZENIA ŁADUNKOWE

Na małych stacjach kolejowych stosuje się cztery rodzaje urządzeń przeładunkowo-składowych – place, rampy, wiaty i magazyny.

Często wyjazd z torów ładunkowych uzupełnia się torem wagowym z wagą i skrajnikiem.

Place ładunkowe

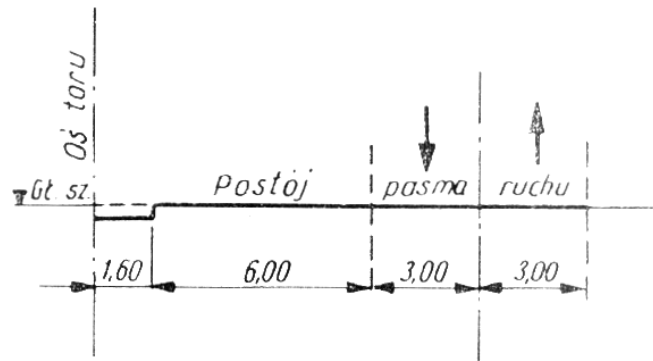
Plac ładunkowy przeznaczony jest głównie do składowania materiałów masowych i bezpośredniego dojazdu pojazdów drogowych do wagonów kolejowych.

Na placu należy przewidzieć pas postojowy o szerokości co najmniej 4,00 m oraz dwa pasy ruchu po 3,00 m. Szerokość całkowita placu może dochodzić nawet do 40,00 m.

Poziom plac ładunkowy powinien być projektowany $0 \div 0,30$ m nad poziomem główki szyny przyległego toru a odległość od osi tego toru 1,60 m.

Długość placu zależy od wielkości prac przeładunkowych i przeciętnie przyjmuje się równą $150 \div 200$ m.

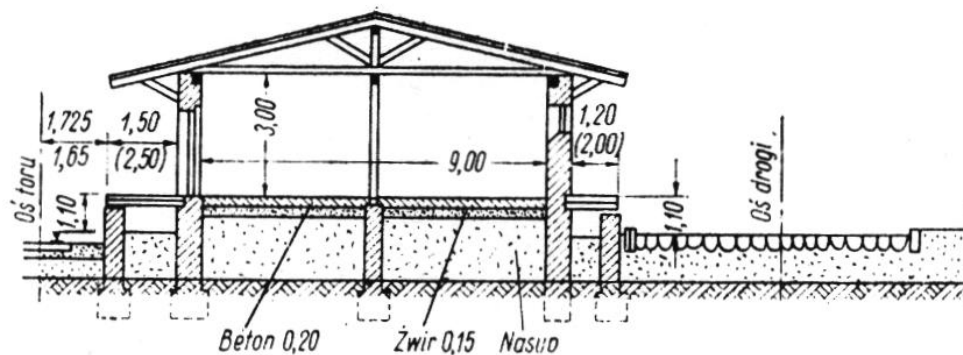
Powierzchnia placu powinna mieć odpowiednie pochylenia dla odprowadzenia wód opadowych.



Magazyny i wiaty

Magazyny i wiaty służą do przechowywania ładunków wrażliwych na działanie czynników atmosferycznych oraz wymagających chronienia w zamkniętych pomieszczeniach. Wielkości powierzchni magazynowych zależą od zadań danej stacji.

Długości budynków magazynowych i wiat przyjmuje się jako wielokrotność długości wagonu towarowego, szerokości natomiast $8,00 \div 12,00$ m. Od strony toru projektuje się rampy o szerokości 1,50 m lub 2,50 m (wózki) i wysokości nad główką szyny 1,10 m. Tym samym rampa jest oddalona od osi toru (skrajnia) 1,725 m. Od strony drogowej odpowiednio szerokość rampy 1,20 m (2,00 m) i wysokość od nawierzchni drogowej 1,10 m.



Rampy przeładunkowe

Rampy służą do bezpośredniego naładunku i wyładunku wagonów.

Zasadnicze rodzaje ramp oraz podstawowe wymiary podane zostały na rysunkach.

<p>Rampa boczna (zwykła)</p> <p>Długość równa jest wielokrotności 10 m</p>	
<p>Rampa boczna z wjazdem obustronnym (przelotowa)</p>	
<p>Rampa czołowa</p> <p>Długość co najmniej 4,40 m</p>	
<p>Rampa mieszana (czołowo-boczna)</p>	

Wagi wagonowe mają długości 9 m, 12 m, 17 m i wymagają odcinka toru prostego i poziomego na długości wagi i po 10,00 m (20,00 m) z obu stron pomostu wagowego.

Skrajniki umieszcza się w odległości 10,00 m od pomostu wagowego, również na odcinku prostym i poziomym toru.

ODWODNIENIE STACJI KOLEJOWYCH

Odwodnienie równi stacyjnej obejmuje

- odprowadzenie wód powierzchniowych
- odprowadzenie wód technicznych
- obniżenie poziomu wód gruntowych

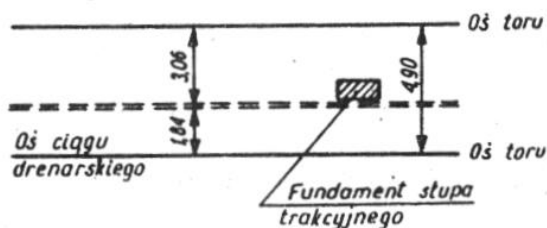
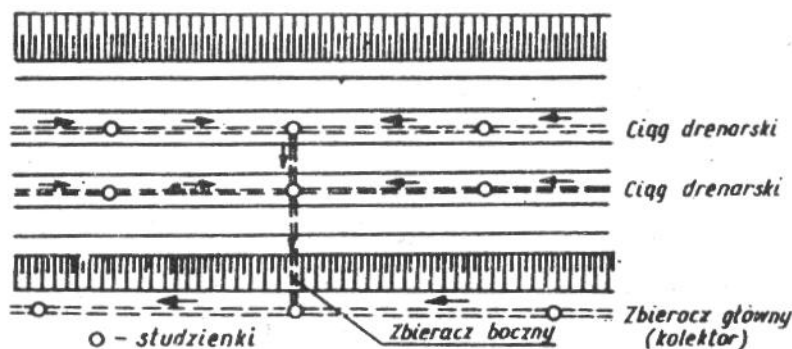
Rowy boczne

Do rowów bocznych można odprowadzić część wód powierzchniowych z dróg i placów oraz z części powierzchni równi stacyjnej. Zasady projektowania rowów są takie same jak dla linii kolejowych. Pochylenie dna rowu trawiastego powinno wynosić nie mniej niż 3‰.

Drenaż powierzchniowy

Z części środkowej równi stacyjnej wody opadowe odprowadza się drenażem powierzchniowym i siecią odprowadzającą. W skład drenażu wchodzi ciągi drenarskie podłużne przechwytyjące wodę z torowiska, zbieracze poprzeczne odprowadzające tę wodę do rowów bocznych lub kolektorów.

Ciągi drenarskie z rurek perforowanych o średnicach 100÷200 mm są układane na międzytorzach w płytkich wykopach. Dna wykopów powinny być położone nie mniej niż 0,90 m od górnej powierzchni podsypki i nie mniej niż 0,20 m od krawędzi wykopu.



Jeśli na międzytorzu znajdują się słupy trakcyjne, to ciągi drenarskie umieszczamy obok ich fundamentów, jednocześnie uwzględniając możliwość pracy oczyszczarki tłuczni obok studzienek kontrolnych ciągu drenarskiego.

Pochylenia podłużne ciągów drenarskich przyjmuje się od 5‰ do 30‰ w zależności

od średnicy wewnętrznej rurki drenarskiej. Pochylenia poprzeczne torowiska w kierunku ciągów drenarskich powinny być projektowane w granicach 1÷4‰, aby zapewnić spływ wód powierzchniowych do tych ciągów. Ciągi drenarskie układa się co 2÷4 torów. Na ciągach umieszcza się studzienki kontrolne co 50 m, w miejscach połączeń ciągów, zmiany ich średnicy, zmiany kierunku, w punktach początkowych i na przecięciach z kolektorami. Poniżej przedstawiono z sytuowanie ciągu drenarskiego w przekroju poprzecznym oraz zbieracza.

