Załącznik do zarządzenia Nr 14/2005 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 18 maja 2005 r.

PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

WARUNKI TECHNICZNE utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych Id – 1

Tekst ujednolicony uwzględniający:
zmiany wprowadzone zarządzeniem Nr 9/2006 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 10 maja 2006 r.;
zmiany wprowadzone zarządzeniem Nr 22/2010 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 31 sierpnia 2010 r.
zmiany wprowadzone zarządzeniem Nr 8/2015 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 24 marca 2015 r.
zmiany wprowadzone zarządzeniem Nr 19/2015 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 30 kwietnia 2015 r.
zmiany wprowadzone Uchwałą Nr 1223/2015 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 22.12.2015 r.

Właściciel: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Wydawca: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A Centrala – Biuro Rozwoju i Standaryzacji Technicznej ul. Targowa 74, 03-734 Warszawa tel. (22) 47-32-614 www.plk-sa.pl, e-mail: ist@plk-sa.pl

Opracowanie: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Biuro Dróg Kolejowych,
ul Targowa 74, 03-734 Warszawa Tel. (+48 22) 47 32 047, fax. (+48 22) 47 33 496
www.plk-sa.pl, e-mail: g.patocka-hrominska@pkp.com.pl

Wszelkie prawa zastrzeżone. Modyfikacja, wprowadzanie do obrotu, publikacja, kopiowanie i dystrybucja w celach komercyjnych, całości lub części instrukcji, bez uprzedniej zgody PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. – są zabronione.

Spis treści

Rozdział 1. Postanowienia ogólne 6
Rozdział 2. Klasyfikacja linii i torów 15
§ 1. Kategorie linii – Uchylony(3) 15
§ 2. Klasy techniczne torów – Uchylony(3) 15
§ 3. Standardy konstrukcyjne 15
Rozdział 3. Wymagania techniczne utrzymania nawierzchni 16
§ 4. Nawierzchnia kolejowa 16
§ 5. Pochylenia poprzeczne szyn w torze 17
§ 6. Tor bezstykowy 18
§ 7. Tor klasyczny 19
§ 8. Tor w łukach 20
§ 9. Nawierzchnia na odcinkach obwodów kontroli niezajętości torów i rozjazdów 21
§ 10. Nawierzchnia żeberek ochronnych 22
§ 11. Tory przy wagach torowych 23
§ 12. Nawierzchnia na górkach rozrządowych 23
§ 13. Nawierzchnia na przejazdach w poziomie szyn 24
§ 14. Nawierzchnia na obiektach inżynieryjnych 27
§ 15. Rozjazdy i skrzyżowania – Uchylony(4) 31
§ 16. Nawierzchnia na wstawkach między rozjazdami 31
§ 17. Nawierzchnia na skrzyżowaniach i splotach torów o różnych szerokościach 31
§ 18. Skrajnia budowli i rozstaw torów – Uchylony(3) 32
§ 19. Kolejowe znaki drogowe 32
Rozdział 4. Warunki techniczne układu geometrycznego toru – Uchylony(3) 35
Rozdział 5. Diagnostyka nawierzchni 36
§ 26. Zasady prowadzenia diagnostyki nawierzchni 36
§ 27. Pomiary i ocena stanu toru 37
§ 28. Diagnostyka elementów nawierzchni 39
§ 29. Diagnostyka toru bezstykowego 41
§ 30. Diagnostyka rozjazdów 42
§ 31. Diagnostyka przejazdów kolejowych i przejść dla pieszych 42
§ 32. Odbiory robót nawierzchniowych 43
Rozdział 6. Warunki utrzymania toru bezstykowego 44
§ 33. Warunki bezpiecznej eksploatacji toru bezstykowego 44
§ 34. Metryka toru bezstykowego 45
§ 35. Ustalanie miejsc podatnych na pełzanie 46
§ 36. Sprawdzanie stateczności toru bezstykowego 47

Rozdział 7. Warunki wykonywania robót torowych 49
§ 37. Zakres i zasady prowadzenia konserwacji nawierzchni....49
§ 38. Roboty utrzymania nawierzchni 50
§ 39. Zabezpieczenie pękniętej szyny 51
§ 40. Wymiana złączek....52
§ 41. Dokręcanie śrub i wkrętów....53
§ 42. Regulacja szerokości toru....54
§ 43. Smarowanie złączek, szyn oraz części rozjazdowych....54
§ 44. Konserwacja złączy izolowanych 55
§ 45. Warunki termiczne wykonywania robót w torze bezstykowym....56
§ 46. Wymiana szyn w torze bezstykowym....58
§ 47. Regulacja sił podłużnych w torze bezstykowym....59
§ 48. Naprawa ostateczna pękniętej szyny....60
§ 49. Regeneracja elementów stalowych nawierzchni 61
§ 50. Wymiana pojedynczej szyny....61
§ 51. Nasuwanie odpełzłych szyn i regulacja luzów....62
§ 52. Wymiana pojedynczych podkładów 63
§ 53. Usuwanie nierówności pionowych toru 64
§ 54. Regulacja położenia toru w płaszczyźnie poziomej....64
§ 55. Oczyszczanie i uzupełnianie podsypki....66
§ 56. Profilowanie ław torowiska i czyszczenie rowów....67
§ 57. Niszczenie roślinności....67
§ 58. Konserwacja znaków drogowych 67
§ 59. Przygotowanie toru do warunków zimowych....68
§ 60. Zabezpieczenie toru przed okresem wysokich temperatur....69
§ 61. Utrzymanie rozjazdu lub skrzyżowania 69
Rozdział 8. Warunki bezpieczeństwa przy utrzymaniu nawierzchni....71
§ 62. Osłonięcie miejsca robot....71
§ 63. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót torowych 84
Załącznik nr 1. Przekroje poprzeczne nawierzchni i podtorza 104
Załącznik nr 2. Standardy konstrukcyjne nawierzchni 107
Załącznik nr 3. Elementy konstrukcji nawierzchni....112
Załącznik nr 4. Charakterystyki techniczne szyn 118
Załącznik nr 5. Typy podkładów, podrozjazdnic i mostownic oraz ich charakterystyka techniczna....125
Załącznik nr 6. – Uchylony(3) 133
Załącznik nr 7. Warunki eksploatacji toru bezstykowego....134

Załącznik nr 8. Łączenie szyn w torze klasycznym 159
Załącznik nr 9. Złącza szynowe izolowane klejono - sprężone 162
Załącznik nr 10. Spawanie rozjazdów i skrzyżowań torów 167
Załącznik nr 11. – uchylony(3) 171
Załącznik nr 12. Znaki drogowe 172
Załącznik nr 13. Dopuszczalne odchyłki w mierzonych parametrach układu torowego zapewniające spokojność jazdy 177
Załącznik nr 15. Zasady odbiorów robót 190
Załącznik nr 16. Zabezpieczenie pękniętej lub uszkodzonej szyny 197
Załącznik nr 17. Warunki regeneracji elementów stalowych 209
Zmiany 211
Id – 1 Moduł A1. Klasyfikacja obciążeń linii i pojazdów 214
§ 1. Zasady ogólne 215
§ 2. Obciążenia wzorcowe 216
§ 3. Kwalifikacja przewozów 219
§ 4. Dopuszczalny nacisk osi wagonów towarowych 219
§ 5. Informacja o dostępności 224
§ 6. Przepisy końcowe 224
Id – 1 Moduł A2. Skrajnia budowli 226
§ 1. Postanowienia wprowadzające 227
§ 2. Typy i odmiany skrajni budowli 228
§ 3. Skrajnia budowli ujednolica na PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 229
§ 4. Miejscowe niezachowanie skrajni budowli ujednoliconej 229
§ 5. Karty typów skrajni budowli 230
§ 6. Tolerancje toru jazdy 230
§ 7. Rozstaw torów 232
§ 8. Przepisy końcowe 232
Załącznik nr 1. Charakterystyka typów i odmian skrajni budowli oraz rozstawu torów (załącznik informacyjny) 234
Załącznik nr 2 236
Załącznik nr 3. Skrajnia budowli na odcinkach toru na prostej i w łuku – według zasad obowiązujących przed wprowadzeniem Modułu A2 (fakultatywny) 242
Id – 1 Moduł A3. Układ geometryczny toru 252
§1. Postanowienia wprowadzające 253
§ 2. Wymagania ogólne 254
§ 3. Ustalanie parametrów układu geometrycznego toru 255
§ 4. Parametry układ geometrycznego toru uwzględnione w przepisach utrzymania 256

§ 5. Dopuszczalne wartości parametrów układu geometrycznego toru 257
§ 6. Dokumentacja układu geometrycznego toru 261
§ 7. Autoryzacja parametrów układu geometrycznego toru....262
§ 8. Stosowanie rozszerzonych wartości dopuszczalnych (P3)....263
§ 9. Przepisy końcowe....266
Id – 1 Moduł B1. Kategorie użytkowania drogi kolejowej i poziomy przydatności eksploatacyjnej....268
§ 1. Przepisy ogólne 269
§ 2. Kryteria przydatności eksploatacyjnej 270
§ 3. Kategorie użytkowania drogi kolejowej 270
§ 4. Pojęcie elementu niezdatnego....272
§ 5. Terminy i uprawnienia do klasyfikacji....272
§ 6. Klasyfikacja a dalsze użytkowanie 273
§ 7. Kategoria użytkowa a interoperacyjność....274
§ 8. Fragmentacja odcinków klasyfikowanych....274
§ 9. Ewidencja odcinków kwalifikowanych 274
§ 10. Przepisy końcowe....275
Załącznik nr 1. Zasady kwalifikacji drogi kolejowej do kategorii użytkowania i przydatności eksploatacyjnej....276

Rozdział 1. Postanowienia ogólne

1. „Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych”, zwane dalej „Warunkami technicznymi Id - 1” (D - 1), odnoszą się do torów linii kolejowych normalnotorowych i ustalają wymagania w zakresie utrzymania nawierzchni dla zapewnienia bezpiecznych warunków eksploatacji z parametrami techniczno-eksploatacyjnymi określonymi dla danej linii.
2. Niniejsze „Warunki techniczne Id - 1” (D - 1) są realizacją postanowień aktów prawnych, w szczególności:
   1) ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz.2016 z późniejszymi zmianami), zwanej dalej „Prawem budowlanym”,
   2) ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz.U. Nr 86, poz. 789 z późniejszymi zmianami),
   3) rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 151, poz. 987 z późniejszymi zmianami)[(3)] zwanego dalej „rozporządzeniem MTiGM”,
   4) rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 33, poz.144).
3. Niniejsze „Warunki techniczne Id - 1” (D - 1) obowiązują pracowników jednostek organizacyjnych zarządcy infrastruktury, przewoźników kolejowych wykonujących przewozy na liniach zarządzanych przez zarządcę infrastruktury oraz pracowników przedsiębiorstw wykonujących prace torowe związane z utrzymaniem nawierzchni na zlecenie zarządcy w zakresie odpowiadającym wykonywanym przez nich funkcjom.
4. Wykaz użytych skrótów[(3)]
   1) zarządca infrastruktury - rozumie się podmiot wykonujący działalność polegającą na zarządzaniu infrastrukturą kolejową na zasadach określonych w ustawie o transporcie kolejowym,
   2) wykonawcza jednostka organizacyjna - rozumie się wydzieloną terytorialnie strukturę organizacyjną zarządcy infrastruktury, której celem jest utrzymywanie eksploatowanych linii kolejowych w stanie zapewniającym sprawny i bezpieczny przewóz osób i rzeczy,

3) wykonawcza komórka organizacyjna - rozumie się wydzieloną terytorialnie strukturę organizacyjną wykonawczej jednostki organizacyjnej, której celem jest utrzymywanie eksploatowanych linii kolejowych w stanie zapewniającym sprawny i bezpieczny przewóz osób i rzeczy,

4) prawo budowlane – rozumie się wymagania określone w ustawie z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz.2016 z późniejszymi zmianami),

5) rozporządzenie – rozumie się wymagania określone w rozporządzeniu MTiGM z dnia 10 września 1998r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 151, poz. 987 z późn. zmianami),

6) warunki techniczne – rozumie się wymagania techniczne określone w przepisach szczegółowych podejmowanych przez zarządcę infrastruktury,

7) parametry techniczno-eksploatacyjne – rozumie się ustalone przez zarządcę infrastruktury dla danej linii kolejowej parametry określające: maksymalną dopuszczalną prędkość eksploatacyjną pojazdów kolejowych, ich maksymalne dopuszczalne naciski osi, obciążenie przewozami wyrażone w gigagramach brutto na rok (Gg/rok) lub teragramach brutto na rok (Tg/rok) oraz skrajnię budowli,

8) spokojność jazdy – rozumie się jazdę pociągu po torze kolejowym, którego parametry geometryczne dla określonej prędkości nie powodują drgań na skutek przyśpieszeń wpływających niekorzystnie na pasażera,

9) pojazd kolejowy – pojazd dostosowany do poruszania się na własnych kołach po torach kolejowych, z napędem lub bez napędu(3),

10) linia kolejowa – droga kolejowa mająca początek i koniec wraz z przyległym pasem gruntu, na którą składają się odcinki linii, a także budynki, budowle i urządzenia przeznaczone do prowadzenia ruchu kolejowego wraz z zajętymi pod nie gruntami(3),

11) tor kolejowy – rozumie się dwa toki szynowe ułożone w ustalonej odległości stanowiące podstawowy układ nośny nawierzchni kolejowej, których układ geometryczny przystosowany jest do bezpiecznego ruchu pojazdów kolejowych z prędkościami i naciskami określonymi parametrami techniczno-eksploatacyjnymi. Tor z szynami normatywnej długości połączonymi łubkami lub z szynami zgrzewanymi (spawanymi) o długościach większych od normatywnych ale mniejszych od 180 m jest torem klasycznym, zaś tor z szynami zgrzewanymi (spawanymi) o długościach 180 m i większych jest torem bezstykowym,

12) żeberko ochronne – rozumie się tor zakończony kozłem oporowym służący do zabezpieczenia drogi przebiegu dla pociągów od najechania z boku przez inne pociągi lub pojazdy kolejowe,

13) rozjazd kolejowy – rozumie się specjalną konstrukcję wielotorową wykonaną z szyn, kształtowników stalowych oraz innych elementów, umożliwiającą przejazd pojazdów kolejowych z jednego toru na drugi z określoną prędkością[(3)],

14) nawierzchnia kolejowa - rozumie się konstrukcję przystosowaną do przenoszenia na grunt obciążeń stałych i ruchomych związanych z ruchem pojazdów kolejowych, składającą się z toru lub rozjazdu, po którym poruszają się pojazdy kolejowe, elementów podporowych, elementów przytwierdzających i łączących (złączek) oraz podsypki; zamiast podkładów i podsypki, mogą być stosowane alternatywne niekonwencjonalne typy nawierzchni,

15) utrzymanie nawierzchni kolejowej - rozumie się diagnostykę wraz z realizacją wniosków z niej wynikających, a także planowanie i wykonywanie robót konserwacji oraz napraw[(3)],

16) proces diagnostyczny - rozumie się działalność związaną z: planowaniem, przygotowaniem, realizacją badań, pomiarów i kontroli, analizą techniczną elementów konstrukcyjnych nawierzchni, podtorza i obiektów inżynieryjnych, oceną ich stanu technicznego oraz formułowaniem wniosków dotyczących warunków eksploatacyjnych,

17) gradient szerokości toru – rozumie się wartość zmiany szerokości toru na długości 1m, która wyrażana jest w (mm/m),

18) wichrowatość – rozumie się stosunek różnic wysokości toków szynowych w dwóch sąsiednich przekrojach do odległości między tymi przekrojami, który wyrażany jest w (mm/m) lub (‰),

19) konserwacja nawierzchni kolejowej - rozumie się usuwanie usterek i wykonywanie drobnych robót w nawierzchni,

20) remont nawierzchni kolejowej - rozumie się wykonywanie robót mających na celu utrzymanie sprawności technicznej, zapobieganie postępującej degradacji oraz przywrócenie sprawności technicznej określonej parametrami techniczno-eksploatacyjnymi poprzez wymianę podstawowych elementów konstrukcyjnych w standardzie określonym dla danej klasy toru,

21) modernizacja nawierzchni kolejowej - rozumie się wykonywanie robót umożliwiających zmianę warunków użytkowania linii kolejowej poprzez przystosowanie jej do wyższych parametrów techniczno-eksploatacyjnych,

22) odcinek jednorodny - rozumie się odcinek toru, na długości którego szyny i podkłady są tego samego typu a podsypka tej samej klasy, o zbliżonym czasie eksploatacji; przy określaniu odcinków jednorodnych pomija się wstawki szynowe i inne niejednorodności materiałowe, których łączna długość nie przekracza 30% długości odcinka, a pojedyncze nieciągłości w rodzaju materiałów nawierzchniowych nie występują na długości większej niż 30 m,

23) uprawniony pracownik komórki diagnostycznej - rozumie się pracownika wykonawczej jednostki organizacyjnej posiadającego odpowiednie uprawienia zgodne z prawem budowlanym, mającego w zakresie obowiązków prowadzenie pomiarów, interpretację uzyskanych wyników i określanie warunków bezpiecznej eksploatacji linii kolejowej,

24) kierownik robót - rozumie się pracownika nadzoru posiadającego uprawnienia do kierowania robotami na linii kolejowej zgodne z prawem budowlanym,

25) pojazd specjalny – rozumie się pojazdy kolejowe, których budowa zezwala na włączenie do składu pociągu przy zachowaniu określonych warunków (miejsce ustawienia w składzie pociągu, prędkość jazdy itp.), przeznaczone do prac remontowo-budowlanych , ratunkowych i inne,

26) pojazd pomocniczy – rozumie się pojazdy kolejowe, których budowa nie pozwala na włączanie do składu pociągu, np. wózki motorowe, maszyny do robót budowlanych, pojazdy drogowo-szynowe i inne,

27) maszyna do robót torowych – rozumie się maszynę jedno lub wieloczynnościową poruszającą się po torze kolejowym, której konstrukcja przystosowana jest do wykonywania prac związanych z budową i utrzymaniem nawierzchni kolejowej,

28) urządzenie do robót torowych – rozumie się urządzenie jedno lub wieloczynnościowe nie poruszające się po torze kolejowym, którego konstrukcja jest przystosowana do wykonywania prac związanych z budową i utrzymaniem nawierzchni kolejowej,

29) sprzęt zmechanizowany – rozumie się sprzęt jednoczynnościowy z napędem, służący do wykonywania prostych czynności związanych z budową i utrzymaniem nawierzchni kolejowej,

30) narzędzia ręczne i sprzęt pomocniczy - rozumie się elementy nie stanowiące stałego wyposażenia sprzętu zmechanizowanego a stosowane przy wykonywaniu robót, takie jak: podbijaki do podkładów, wiertarki ręczne, kleszcze do szyn i podkładów, klucze do śrub i wkrętów, wózki robocze ręczne, podnośniki torowe i podobne narzędzia ręczne oraz inne urządzenia pomocnicze,

31) temperatura neutralna - rozumie się temperaturę szyny toru bezstykowego, przy której na określonym odcinku toru kolejowego nieobciążonego ruchem nie występują w szynie siły podłużne,

32) eksperckie systemy komputerowe – rozumie się programy komputerowe dopuszczone przez zarządcę infrastruktury do stosowania dla wspomagania procesów decyzyjnych,

33) „Wytyczne zabezpieczenia miejsca robót wykonywanych na torze zamkniętym podczas prowadzenia ruchu pojazdów kolejowych po torze czynnym z prędkością V≥100 km/h” - ogólne zasady projektowania sposobów ostrzegania i wygrodzenia miejsca robót prowadzonych na torze zamkniętym, przy prowadzeniu ruchu pojazdów kolejowych po torze czynnym z prędkością V≥100 km/h, ustalone przez Zarząd Spółki w odrębnym trybie(2),

34) projekt zabezpieczania miejsca robót - określenie i opracowanie dla konkretnych warunków miejscowych (lokalizacyjnych) sposobu zabezpieczania miejsca robót w oparciu o „Wytyczne zabezpieczania miejsca robót wykonywanych na torze zamkniętym podczas prowadzenia ruchu pojazdów kolejowych po torze czynnym z prędkością V≥100 km/h”(2),

35) techniczne systemy ostrzegania - półautomatyczne (PSO), automatyczne (ASO) i na maszynach roboczych (SOM). Systemy te mogą być uruchamiane przez operatora (sygnalistę) ręcznie lub uruchamiane automatycznie przez pojazd szynowy zbliżający się do miejsca robót po torze czynnym zgodnie z „Wytycznymi zabezpieczenia miejsca robót wykonywanych na torze zamkniętym podczas prowadzenia ruchu pojazdów kolejowych po torze czynnym z prędkością V≥100 km/h”(2),

36) ręczny system ostrzegania (RSO) - system ostrzegania przy użyciu przyborów sygnałowych podawanych przez sygnalistów(2),

37) wygrodzenie stref niebezpiecznych (WSN) - system barierek ochronnych z zamontowanym lub nie systemem świetlnym i/lub dźwiękowym, służących do odgrodzenia toru czynnego od zamkniętego zgodnie z „Wytycznymi zabezpieczenia miejsca robót wykonywanych na torze zamkniętym podczas prowadzenia ruchu pojazdów kolejowych po torze czynnym z prędkością V≥100 km/h”[(2)].

5. Utrzymanie nawierzchni kolejowej ma na celu zapewnienie bezpiecznego prowadzenia ruchu pociągów z dopuszczalnymi naciskami i prędkością. Do podstawowych zadań utrzymania nawierzchni kolejowej należy:

   1) utrzymanie nawierzchni kolejowej w granicach norm, standardów konstrukcyjnych, dopuszczalnych odchyłek i innych wymagań określonych w niniejszych „Warunkach technicznych Id - 1” (D - 1),

   2) zapewnienie osiągnięcia okresów trwałości elementów nawierzchni określonych w niniejszych „Warunkach technicznych Id - 1” (D - 1),

   3) ograniczanie oddziaływań nie związanych z prowadzonym ruchem pociągów, a przyczyniających się do powstawania i narastania usterek,

   4) systematyczne usuwanie usterek w nawierzchni, w pierwszej kolejności usterek przekraczających dopuszczalne odchyłki dla ustalonej prędkości,

   5) przeciwdziałanie powstawaniu w nawierzchni stanów zagrażających bezpieczeństwu ruchu.

6. Roboty utrzymania nawierzchni kolejowej należy prowadzić systematycznie w całym okresie jej użytkowania.

7. Uchylony[(3)]

8. Roboty utrzymania podtorza kolejowego należy prowadzić systematycznie w zakresie określonym w „Warunkach technicznych utrzymania podtorza kolejowego” Id - 3 (D - 4).

9. Czynności nadzoru nad stanem technicznym i utrzymaniem nawierzchni kolejowej w zakresie ustalonym w odrębnych instrukcjach oraz regulaminach wydanych przez zarządcę infrastruktury, sprawują pracownicy zarządcy infrastruktury posiadający uprawnienia zgodne z prawem budowlanym. W trakcie wykonywania czynności nadzoru i robót związanych z utrzymaniem nawierzchni należy przestrzegać postanowień niniejszych „Warunków technicznych Id - 1” (D - 1) oraz obowiązujących rozporządzeń, przepisów, instrukcji i zarządzeń dotyczących użytkowania linii kolejowych.

10. Elementy konstrukcyjne stosowane w nawierzchni kolejowej powinny:

1) być dostosowane do typów nawierzchni dopuszczonych do stosowania na liniach zarządzanych przez zarządcę infrastruktury,

2) odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm, zatwierdzonym warunkom technicznym oraz standardom technicznym klasy toru w jakiej są stosowane.

3) posiadać świadectwa dopuszczenia do eksploatacji wydane przez Urząd Transportu Kolejowego (d. Główny Inspektorat Kolejnictwa).

11. W odniesieniu do nawierzchni eksploatowanych przed wejściem w życie niniejszych „Warunków technicznych Id - 1" (D - 1), dopuszcza się, do czasu przeprowadzenia remontu – naprawy głównej lub modernizacji, stosowanie materiałów i wymagań niespełniających niniejszych „Warunków technicznych Id - 1" (D - 1), jednak spełniających wymagania obowiązujących wówczas przepisów oraz zapewniających bezpieczeństwo ruchu i uzyskanie na danej linii wymaganych parametrów techniczno-eksploatacyjnych

12. Zgody na odstępstwo od niniejszych „Warunków technicznych" Id - 1 (D - 1) udziela Zarząd PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w formie uchwały, z wyłączeniem wymogów określonych w przepisach powszechnie obowiązujących.

13. Wymagania dotyczące(3):

1) klas obciążeń torów – zawiera moduł A1

2) skrajni budowli – zawiera moduł A2

3) układu geometrycznego – zawiera moduł A3

4) kwalifikacji wniosków diagnostycznych – zawiera moduł B1

14. Moduły, o których mowa wyżej(3):

1) stanowią dodatkowe załączniki do warunków technicznych Id - 1 (D - 1),

2) będą podlegać sukcesywnemu uzupełnieniu o kolejne moduły uwzględniające aktualny stan prawny, a w tym implikacje przepisów wspólnotowych dotyczących interoperacyjności kolei i budownictwa,

3) uzyskują moc prawną zgodnie z wskazanymi w nich indywidulanymi przepisami końcowymi;

15. W odniesieniu do(4):

1) klasyfikacji linii i torów kolejowych – stosuje się wymagania określone w Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz.U. z 1998 r. Nr 151, poz. 987, z późn. zm.);

2) standardów konstrukcji – wymagania określone w § 3 należy stosować wyłącznie jako wymagania dla projektowania i budowy, które nie stanowią wymagań warunków technicznych utrzymania,

3) kolejowych znaków drogowych

   a) wymagania określone w § 19 należy traktować jako wymagania dla projektowania i budowy przy czym zgodnie z wymaganiami specyfikacji TSI Infrastruktura dopuszcza się nie stosować wskaźników pochylenia podłużnego

   b) w przypadku trudnych warunków terenowych zgodnie z wymaganiami specyfikacji TSI Infrastruktura, wymaga się zapewnienia czytelności co najmniej wszystkich znaków pełnego kilometra;

4) wymagań dotyczących oceny elementów konstrukcji określonych w § 28 - uznaje się, że nie stanowią one kryterium bezwarunkowego usunięcia z toru, w przypadku dopuszczenia dalszego użytkowania przez diagnostę stosującego zasady wiedzy technicznej w rozumieniu art. 5 ustawy prawo budowlane tj. posiadającego aktualne uprawnienia budowlane przy czym:

   a) nawierzchnie zakwalifikowane do wymiany z uwagi na kryteria ocen całej konstrukcji lub poszczególnych jej komponentów obejmujące wskaźniki zużycia lub okresy projektowanej żywotności - zezwala się dopuszczać do dalszej eksploatacji zgodnie z wytycznymi wynikającymi z badań diagnostycznych, pod warunkiem zmniejszenia oddziaływań na konstrukcję poprzez zmianę warunków eksploatacyjnych,

   b) zmiana warunków eksploatacyjnych, o których mowa wyżej może obejmować ograniczenia skrajni, dopuszczalnej klasy obciążeń, ograniczenia prędkości lub zmniejszenie prędkości rozkładowych,

   c) w przypadkach trudności oceny przydatności nawierzchni do użytkowania zalecane jest sporządzenie ekspertyzy technicznej lub dokonanie analizy ryzyka w rozumieniu systemu zarządzania bezpieczeństwem, w celu ustalenia szczególnych warunków eksploatacji i dozoru na takich odcinkach pod rygorem wyłączenia ich z eksploatacji,

d) szczególne warunki eksploatacji służą obniżeniu ryzyka eksploatacyjnego poprzez ograniczenie skutków potencjalnych zdarzeń i mogą obejmować m.in. wykluczenie przewozów:

- niebezpiecznych,
- ponadgabarytowych,
- innych, uznanych za powodujące podwyższone ryzyka eksploatacyjne.

e) ekspertyzy, o których mowa w pkt. c powinny być sporządzane z uwzględnieniem dopuszczalnych parametrów geometrii toru określonych w PN-EN-13848 i innych źródeł wiedzy technicznej oraz przepisów prawa wspólnotowego i krajowego;

16. Użyte w Warunkach technicznych Id-1 określenia[(3)]:

1) remont – naprawa bieżąca,
2) remont – naprawa główna,
3) remont – naprawa awaryjna,

oznaczają naprawę w ramach utrzymania

Rozdział 2. Klasyfikacja linii i torów

§ 1. Kategorie linii – Uchylony[3]

§ 2. Klasy techniczne torów – Uchylony[3]

§ 3. Standardy konstrukcyjne

1. Standard konstrukcyjny nawierzchni określa minimalne wymagania techniczne dla materiałów konstrukcyjnych dla danej klasy torów, to jest: typ szyn, podkładów i przytwierdzeń, maksymalny rozstaw podkładów oraz minimalną grubość warstwy podsypki pod podkładem, a także parametry techniczne wymienionych materiałów.
2. Standardy konstrukcyjne należy stosować wyłącznie jako wymagania dla projektowania i budowy. Nie stanowią one wymagań warunków technicznych utrzymania,
3. W każdej klasie torów dopuszcza się stosowanie kilku równorzędnych standardów konstrukcyjnych.
4. Standardy konstrukcji nawierzchni przedstawione są w załączniku 2.
5. W nawierzchni bocznych torów stacyjnych, obok materiałów odpowiadających standardom torów klasy piątej, dopuszcza się stosowanie odzyskanych materiałów nawierzchniowych dostosowanych do warunków użytkowania tych torów.

Rozdział 3. Wymagania techniczne utrzymania nawierzchni

§ 4. Nawierzchnia kolejowa

1. Nawierzchnia kolejowa powinna stanowić stabilny tor jazdy umożliwiający wykorzystywanie parametrów techniczno-eksploatacyjnych linii w rozumieniu rozdziału I punkt 1 przy zachowaniu kryteriów spokojności jazdy oraz wykorzystywanie dopuszczalnych parametrów geometrii toru określonych w polskich normach i specyfikacjach o interoperacyjności kolei z uwzględnieniem wadliwości dopuszczonej w warunkach zmiany parametrów eksploatacyjnych[(3)].
2. Elementy składowe nawierzchni kolejowej stanowią: szyny, podkłady, podrozjazdnice, złączki, rozjazdy, przyrządy wyrównawcze, kozły oporowe oraz podsypka; zamiast podkładów i podsypki, mogą być stosowane alternatywne niekonwencjonalne typy nawierzchni.
3. Rysunki konstrukcyjne nawierzchni z szyn UIC60 (60E1) i S49 (49E1) przedstawiono w załączniku 3.
4. Do czasu dokonania modernizacji, dopuszcza się w eksploatowanych torach występowanie innych rozwiązań konstrukcyjnych niż podano w załączniku 3, pod warunkiem, że odpowiadają przepisom obowiązującym w okresie ich ostatniego remontu lub modernizacji i zapewniają bezpieczeństwo ruchu pociągów z dopuszczalnymi prędkościami.
5. W torach klasy 0, 1 lub 2 można stosować szyny (wstawki) o długościach mniejszych od standardowych, lecz nie krótszych niż 50% długości standardowej. W torach klasy 3, 4 i 5 można stosować szyny (wstawki) nie krótsze niż 6 m.
6. Przy wykonywaniu napraw szyn w torze, dopuszcza się stosowanie szyn nie krótszych od:
   1) 12 m na liniach o dopuszczalnych prędkościach większych od 160 km/h,
   2) 8 m na liniach o dopuszczalnej prędkości maksymalnej równej lub większej od 140 km/h ale mniejszej lub równej 160 km/h,
   3) 6 m na liniach o dopuszczalnej prędkości maksymalnej mniejszej od 140 km/h.
7. Charakterystyki techniczne szyn przedstawiono w załączniku 4.

8. Podkłady powinny być ułożone prostopadle do osi toru z dopuszczalnym odchyleniem od prostopadłości do 20 mm. Rozstaw podkładów określony jest standardem konstrukcyjnym nawierzchni. Odchylenia od wymaganego rozstawu nie mogą przekraczać 20 mm pod warunkiem, że liczba podkładów na 1 km wynika z określonego rozstawu w standardzie konstrukcyjnym nawierzchni.
9. Podstawowe typy podkładów kolejowych i ich charakterystyki przedstawiono w załączniku 5.
10. W torach na stacjach oraz na całej długości torów na szlakach powinny być stosowane podkłady jednego rodzaju. Minimalna długość odcinka toru z jednym rodzajem podkładów nie powinna być krótsza od:
    1) 1,0 km - w torach klas 0, 1, 2 i 3,
    2) 0,3 km - w torach klas 4 i 5.

    Dopuszcza się odstępstwo od powyższego warunku w przypadkach:

    a) ułożenia w torze na podkładach betonowych podkładów drewnianych w łukach o promieniach mniejszych niż 250 m oraz w miejscach, gdzie wymagane są odbojnice lub prowadnice,

    b) układania mostownic na mostach bez podsypki,

    c) w innych uzasadnionych przypadkach za zgodą kierownika wykonawczej jednostki organizacyjnej.
11. Stosowanie na odcinku linii różnych typów podkładów betonowych jest dopuszczalne pod warunkiem, że mieszczą się one w tym samym standardzie konstrukcyjnym nawierzchni i są dostosowane do tego samego rodzaju przytwierdzenia.
12. Wymagania techniczne, jakie powinna spełniać podsypka kolejowa przedstawiono w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru podsypki tłuczniowej naturalnej i z recyklingu stosowanej w nawierzchni kolejowej.
13. Zmiana rodzaju podsypki (mieszcząca się jednak w określonym standardzie konstrukcyjnym nawierzchni), jest możliwa tylko w miejscu zmiany rodzaju podkładów (np. przejścia z podkładów betonowych na drewniane).

§ 5. Pochylenia poprzeczne szyn w torze

1. Pochylenia szyn w płaszczyźnie pionowej skierowane do osi toru, powinny wynosić:
    1) 1:40 w torach z szynami typu UIC60 (60E1) na podkładach betonowych i drewnianych oraz w torach z szynami S49 (49E1) na podkładach betonowych,

2) 1:20 w torach z szynami S49 (49E1) na podkładach drewnianych.

2. Pochylenie szyn w okresie eksploatacji toru nie powinno być mniejsze od 1:60 i większe od 1:12.

3. Przejście od szyn z pochyleniem 1: ∞ w rozjeździe do pochylenia szyn w torze powinno być wykonane przed i za rozjazdem wg następujących zasad:

   1) przejście do pochylenia 1:20 należy wykonać za pomocą podkładek o pochyleniu 1:40 ułożonych w miejscach wskazanych na planie ogólnym rozjazdu,

   2) przejście do pochylenia 1:40 należy wykonać za pomocą zespołu podkładek rozjazdowych wyszczególnionych w dokumentacji rozjazdu i ułożonych w miejscach w niej wskazanych.

4. W przypadku, gdy długość odcinka toru pomiędzy rozjazdami nie przekracza 30 m, szyny na tym odcinku układa się bez pochylenia na podkładkach rozjazdowych. Przypadek ten nie dotyczy odcinków toru pomiędzy rozjazdami z pochyleniem toków szynowych.

5. Nie należy wykonywać zmian pochylenia szyn w złączach na długości łubków oraz miejscach zgrzewania (spawania) szyn.

§ 6. Tor bezstykowy

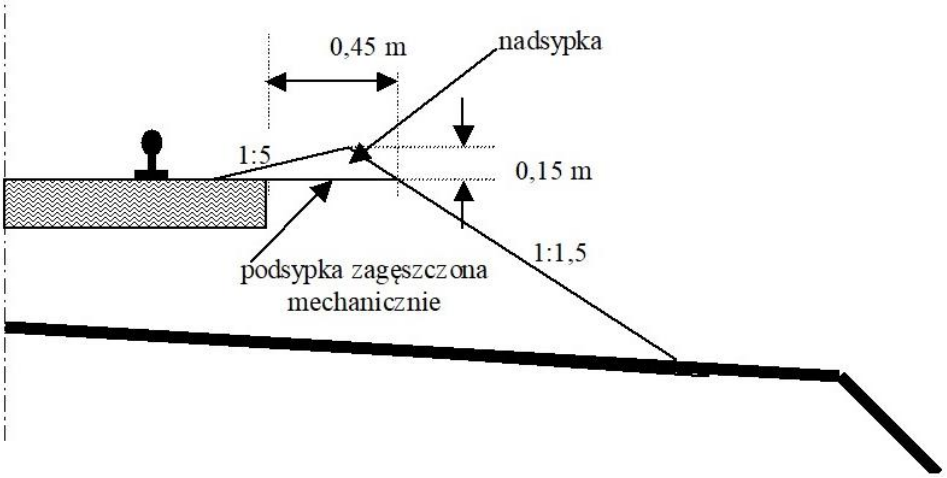
1. Tor bezstykowy można budować na odcinkach linii, które pozwalają na zachowanie warunków technicznych określonych w „rozporządzeniu MTiGM” .

2. Do budowy torów bezstykowych w torach na szlakach i głównych zasadniczych na stacjach należy stosować szyny długie zgrzewane stacjonarnie, przy czym jakość zgrzein powinna odpowiadać wymaganiom zawartym w warunkach technicznych. Łączenia szyn długich oraz szyn w pozostałych torach powinny być wykonywane metodą zgrzewania, spawania termitowego lub inną metodą dopuszczoną do stosowania przez zarządcę infrastruktury.

3. Przytwierdzanie szyn toru bezstykowego do podkładów należy wykonywać w przedziale temperatur szyny (+15°C do +30°C). W tym zakresie temperatur powinna być też utrzymywana temperatura neutralna przez cały okres eksploatacji toru bezstykowego.

4. Nawierzchnia toru bezstykowego musi spełniać następujące warunki:

   1) szerokość pryzmy podsypki tłuczniowej, niezależnie od kategorii linii, powinna wynosić co najmniej 0,45 m od czoła podkładów; w przypadku nie stosowania maszynowego zagęszczania podsypki, należy wykonać nadsypkę zgodnie z rysunkiem 3.1.,



Rysunek 3.1. Ukształtowanie pryzmy podsypki w torze bezstykowym.

2) przytwierdzenie sprężyste lub typu K powinno zapewnić docisk jednej łapki do szyny siłą minimum 8 kN (w przytwierdzeniu sprężystym docisk taki zapewnia konstrukcja łapki, w przytwierdzeniu K odpowiada to szczelinie 1 mm pomiędzy zwojami pierścieni sprężystych).

§ 7. Tor klasyczny

1. Szyny w torze klasycznym połączone są za pomocą złącz:
   1) podpartych na podzłączowych podwójnych podkładach drewnianych z połączeniem szyn łubkami i czterema śrubami łubkowymi,
   2) wiszących przy nominalnym rozstawie podkładów z połączeniem szyn łubkami wzmocnionymi i sześcioma śrubami łubkowymi.
2. Rysunki konstrukcyjne złącz przedstawiono w załączniku 8.
3. W złączach toru klasycznego powinny być zachowane luzy umożliwiające wydłużanie się szyn pod wpływem zmian temperatury. Wartości wymaganych luzów w czasie łączenia szyn lub regulacji luzów w stykach podano w załączniku 8.
4. W tokach wewnętrznych torów klasycznych położonych w łukach należy stosować szyny skrócone o skrótach będących wielokrotnościami 45 mm lub 40 mm. W nowych szynach skróconych obowiązują nominalne skrócenia: 45 – 90 – 135 – 180 mm .
5. Styki szyn w torze na prostej powinny leżeć na linii prostopadłej do osi toru, a w łukach- w linii promienia łuku. Odchylenia od tych zasad nie mogą przekraczać 20 mm w torze prostym, lub połowę wartości skrócenia pojedynczej szyny w torze w łuku.

6. Łączenie szyn typów UIC60 (60E1) i S49 (49E1) powinno być wykonane za pomocą szyn przejściowych. Rysunek konstrukcyjny szyny przejściowej przedstawiono w załączniku 8. Do połączeń innych typów szyn oraz w czasie wykonywania robót wymiany nawierzchni, dopuszcza się stosowanie łubków przejściowych.
7. Zmianę rodzaju podkładów i podsypki w torze klasycznym można wykonać w odległości nie mniejszej niż 6 m od złącza szynowego (nie dotyczy to złącz podpartych na podkładach drewnianych w torze na podkładach betonowych).
8. Jeżeli tor ułożony jest na podkładach betonowych, to z obu stron rozjazdu na podrozjazdnicach drewnianych należy ułożyć odcinki toru o minimalnej długości 15 m na podkładach drewnianych.
9. Jeżeli tor ułożony jest na podkładach drewnianych, to z obu stron rozjazdu na podrozjazdnicach betonowych należy ułożyć odcinki toru o minimalnej długości 6 m na podkładach betonowych lub specjalnych podrozjazdnicach betonowych.
10. W drogach zwrotnicowych należy stosować jeden rodzaj podkładów i podrozjazdnic (drewniane lub betonowe).
11. W torach linii zelektryfikowanych, wszystkie nieizolowane złącza szynowe powinny być połączone łącznikami szynowymi podłużnymi, oraz łącznikami poprzecznymi międzytokowymi, międzytorowymi i rozjazdowymi w miejscach wskazanych w dokumentacji technicznej.

§ 8. Tor w łukach

1. Tor w łuku powinien być dostosowany do prędkości eksploatacyjnej poprzez zachowanie odpowiednich wartości przechyłki, długości krzywych przejściowych i ramp przechyłkowych, zgodnie z warunkami podanymi w rozdz. 4.
2. W torach położonych w łukach o promieniach 600 m i mniejszych, należy stosować:
   1) szyny o wytrzymałości $R_m \geq 1100$ MPa ze stali stopowej lub obrabiane cieplnie,
   2) w przytwierdzeniach typu K - potrójne pierścienie sprężyste.
2. W uzasadnionych przypadkach, w torach głównych zasadniczych i szlakowych położonych w łukach o promieniach 300 m i mniejszych, przy szynie wewnętrznej powinno się układać prowadnice z szyn starych użytecznych lub kształtowników stalowych.
3. Prowadnice powinny być ułożone w torze z zachowaniem następujących zasad:

1) szerokość żłobka pomiędzy powierzchnią prowadzącą prowadnicy a powierzchnią boczną główki szyny toku wewnętrznego powinna wynosić 60 mm z dopuszczalnymi odchyłkami +5 mm, -3 mm,

2) prowadnice powinny być układane na całej długości łuku wraz z krzywymi przejściowymi i wydłużeniem ich co najmniej o 2,0 m na przyległe odcinki toru,

3) końce prowadnic z obu stron na długości 0,3 m powinny być odgięte pod kątem 30° do wewnątrz toru,

4) w torach położonych w łukach o promieniach 250 m ÷ 160 m, odległość prowadzącej krawędzi prowadnicy od bocznej krawędzi tocznej szyny toku zewnętrznego, przy nie przekraczaniu dopuszczalnych odchyłek +5 mm –3 mm, powinna wynosić odpowiednio:

   a) 1385 mm przy szerokości toru 1445 mm (200m ≤ R < 250 m),

   b) 1390 mm przy szerokości toru 1450 mm (180m ≤ R < 200m),

   c) 1395 mm przy szerokości toru 1455 mm (160m ≤ R < 180m).

§ 9. Nawierzchnia na odcinkach obwodów kontroli niezajętości torów i rozjazdów

1. Nawierzchnia na szlakach i stacjach, na których stosowane będą obwody kontroli niezajętości torów i rozjazdów powinna być tak układana, aby rezystancja toru zapewniała poprawną pracę urządzeń sterowania ruchem kolejowym. Dla odcinków izolowanych i bezzłączowych obwodów torowych, minimalna oporność podtorza mierzona w najniekorzystniejszych warunkach eksploatacyjnych wynosi 1 □km□
2. W celu zachowania wymagań określonych w ust. 1, przy budowie i utrzymaniu odcinków izolowanych należy stosować:

   1) złącza izolowane wykonane zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru ,

   2) podsypkę tłuczniową o grubości nie mniejszej niż 0,20 m; górna powierzchnia podsypki powinna znajdować się 0,05 m poniżej dolnej powierzchni stopki szyny.

   3) podkłady lub podrozjazdnice drewniane (zalecane z drewna twardego), nasycone, z nie przewierconymi na wylot otworami na wkręty, o rezystancji nie mniejszej niż 50 k□□□w najniekorzystniejszych warunkach eksploatacyjnych, w pojedynczych przypadkach dopuszcza się wartość rezystancji nie mniejszą niż 1,0 k□□□

   4) podkłady lub podrozjazdnice strunobetonowe lub stalowe (Y) przystosowane dla potrzeb obwodów torowych i trakcji elektrycznej.

3. Nawierzchnia na długości odcinka izolowanego powinna być właściwie odwadniana.
4. Na długości odcinków izolowanych nie należy stosować opórek przeciwpełznych.
5. Przy przyłączaniu przewodów i kabli od urządzeń srk i trakcyjnych (sieci powrotnej) do szyn należy przestrzegać następujących zasad:
   1) otwory o średnicy maksymalnej do 20 mm mogą być wykonywane jedynie w osi obojętnej szyny,
   2) przewody pomiędzy tokami szyn powinny być układane na podkładach,
   3) zabronione jest przyłączanie przewodów i kabli do stopki szyn przez spawanie lub lutowanie.
6. W odcinkach izolowanych należy wykonywać złącza klejono – sprężone. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie złącz izolowanych klasycznych. Rysunki konstrukcyjne złącz izolowanych przedstawiono w załączniku 9. Sposób wykonania i odbioru złącz izolowanych w torze określają obowiązujące warunki techniczne.
7. Złącza klejono - sprężone powinny być wykonywane bezpośrednio w torze lub w trakcie montażu przęseł szynowych i rozjazdów w bazach montażowych. Dopuszcza się stosowanie złączy prefabrykowanych wykonywanych w zakładach produkcyjnych i łączonych z przyległymi torami za pomocą technik dopuszczonych do stosowania przez zarządcę infrastruktury.

§ 10. Nawierzchnia żeberek ochronnych

1. Tor każdego żeberka ochronnego powinien być zakończony kozłem oporowym.
2. Nawierzchnia torów żeberek ochronnych powinna mieć taki sam standard konstrukcyjny jak nawierzchnia w torze przed żeberkiem ochronnym. Dopuszcza się stosowanie konstrukcji nawierzchni jak dla toru o jedną klasę niższą.
3. W torach mogą być stosowane następujące rodzaje kozłów oporowych:
   1) stalowe szynowe lub wykonane z kształtowników,
   2) betonowe,
   3) samohamujące,
   4) inne typy kozłów dopuszczonych do stosowania przez zarządcę infrastruktury.
4. Tor żeberka ochronnego powinien być zasypany na wysokość 0,1 m nad główką szyny na długości 30 m przed kozłem oporowym przy semaforach wjazdowych i na długości 15 m przy semaforach wyjazdowych.

5. Jeżeli żeberko ochronne prowadzi w kierunku trwałej przeszkody, odległość kozła oporowego od przeszkody powinna wynosić, co najmniej 100 m, a tor powinien być zasypany ponad główką szyny na długości co najmniej 30 m na wysokość od 0,15 m na początku zasypania do 0,30 m przy koźle oporowym. Dopuszczalne jest, w uzasadnionych przypadkach, zmniejszenie odległości kozła do przeszkody do 50 m, pod warunkiem zasypania terenu za kozłem warstwą o grubości co najmniej 0,50 m na długości nie mniejszej niż 30m.
6. Do zasypania torów żeberkowych można stosować kliniec, żwir lub piasek.
7. W kozłach oporowych samohamujących należy:
   1) utrzymywać w pełnej sprawności szczęki samohamujące,
   2) systematycznie oczyszczać z liści, śniegu i lodu podłoże betonowe podkładów.
8. W przypadku najechania taboru na kozioł, należy go niezwłocznie doprowadzić do stanu pierwotnego; podkłady wleczone, zużyte lub uszkodzone powinny być wymienione.

§ 11. Tory przy wagach torowych

1. Tor na odcinkach przylegających po 50 m z obu stron wagi powinien być położony na prostej i w poziomie.
2. Nawierzchnia przy wadze powinna odpowiadać standardom klasy toru, jaki posiadają tory główne dodatkowe, z tym, że grubość warstwy podsypki powinna wynosić nie mniej niż 0,25 m.
3. Nawierzchnia powinna być układana na podtorzu, które zapewnia sprawne odprowadzenie wód opadowych z nawierzchni i rejonu wagi.
4. Dopuszczalne odchyłki od wartości nominalnych w torze na odcinkach przyległych, nie powinny przekraczać wartości dopuszczalnych odpowiadających prędkości 80 km/h .

§ 12. Nawierzchnia na górkach rozrządowych

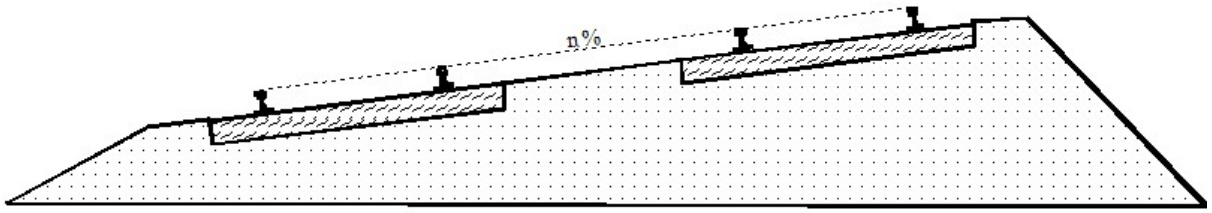
1. Nawierzchnia torów na górkach rozrządowych powinna być wykonana i utrzymywana zgodnie z warunkami określonymi w projekcie technicznym górki.
2. Przy utrzymaniu nawierzchni, szczególną uwagę należy zwracać na stan przytwierdzeń szyn do podkładów. Odkształcenia w układzie geometrycznym torów nie powinny przekroczyć wartości odchyłek dopuszczalnych określonych dla prędkości 100 km/h.
3. W strefie hamulców torowych należy wykonać i właściwie utrzymywać zabezpieczenie podtorza przed zanieczyszczeniami olejowymi w sposób określony w projekcie technicznym.

§ 13. Nawierzchnia na przejazdach w poziomie szyn

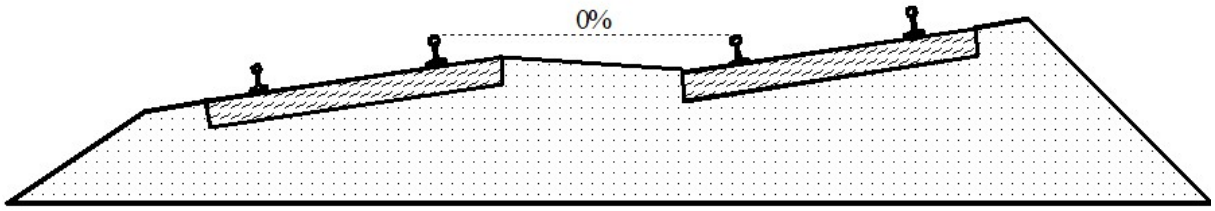
1. Nawierzchnia stosowana na przejazdach powinna spełniać wymagania warunków technicznych zatwierdzonych dla danego typu nawierzchni.
2. Nawierzchnia drogi na dojazdach do przejazdu powinna być taka sama jak na drodze przechodzącej przez przejazd. Na odcinkach toru odpowiadających szerokości pryzmy podsypki, należy zastosować konstrukcję nawierzchni drogowej typu rozbieralnego lub umożliwiającej łatwe jej zdjęcie dla wykonania robót związanych z naprawą i konserwacją nawierzchni kolejowej.
3. Szerokość nawierzchni drogowej na przejeździe powinna odpowiadać szerokości drogi przed przejazdem.
4. Nawierzchnia kolejowa w obrębie przejazdu powinna mieć ten sam standard konstrukcyjny co nawierzchnia toru przylegającego do przejazdu.
5. Konstrukcja nawierzchni przejazdu wewnątrz toru powinna zapewnić swobodne przejście obrzeży kół taboru kolejowego. W tym celu przy obu szynach wewnątrz toru powinny być wykonane żłobki o głębokości minimum 38 mm (przy największym dopuszczalnym pionowym zużyciu szyny) i szerokości co najmniej:
   1) 67 mm na torze prostym i w łukach o promieniu R ≥ 350 m , przy szerokości toru nie przekraczającej w eksploatacji 1445 mm,(1)
   2) 75 mm w łukach o promieniu 350 m > R ≥ 250 m, przy szerokości toru nie przekraczającej w eksploatacji 1455 mm,(1)
   3) 80 mm w łukach o promieniu R < 250 m, przy szerokości toru nie przekraczającej w eksploatacji 1465 mm.(1)
   4) uchylony(1)
6. Przy zastosowaniu na przejeździe odbojnic, ich końce powinny wystawać poza szerokość przejazdu na odległość 0,3 m i być odgięte na tej długości pod kątem 30° do wewnątrz toru.
7. uchylony (1)
8. Odległość styków szynowych od skrajnych elementów nawierzchni przejazdu nie powinna być mniejsza niż 6,00 m, a spawów elektrooporowych lub termitowych nie mniejsza niż 3,00m .
9. W obrębie przejazdu nie można stosować opórek przeciwpełznych.

10. Podtorze w rejonie przejazdu powinno być wykonane zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym, z zachowaniem obowiązującego profilu podłużnego i przekrojów poprzecznych oraz następujących wymagań:
    1) podtorze w rejonie przejazdu i odcinków przyległych torów oraz drogi kołowej powinno być prawidłowo odwodnione, a rowy boczne powinny zapewniać swobodny przepływ wody. W przypadku dużego nasilenia ruchu na drodze lub jej pochylenia podłużnego w kierunku toru, należy dodatkowo stosować odwodnienie powierzchniowe drogi,
    2) warstwa ochronna w rejonie przejazdu musi odpowiadać wymogom określonym w „Warunkach technicznych utrzymania podtorza kolejowego” Id - 3 (D - 4).
11. W obrębie przejazdu należy wykonać kanały technologiczne dla przeprowadzenia wszelkich urządzeń, instalacji i przewodów podziemnych istniejących lub przewidywanych.
12. W przypadku modernizacji nawierzchni kolejowej, należy wykonać modernizację przejazdu. W trakcie modernizacji przejazdu należy wykonać remont - naprawę główną podtorza.
13. Należy unikać lokalizowania przejazdów w torach położonych w łukach poziomych z przechyłką oraz na odcinkach krzywych przejściowych.
    1) jeżeli ze względów terenowych, przejazd kolejowy musi być zlokalizowany na łuku, łuk toru w obrębie przejazdu powinien mieć promień umożliwiający położenie wszystkich toków szynowych w przekroju poprzecznym toru w poziomie lub z pochyleniem nie przekraczającym 2.5 %, stanowiącym przechyłkę torów (rys. 3.2. a),
    2) w trudnych warunkach terenowych, dopuszcza się układanie torów w taki sposób, że główki toków wewnętrznych będą ułożone w jednym poziomie, natomiast główki szyn zewnętrznych będą ułożone w przekroju poprzecznym z pochyleniem nie przekraczającym 2.5%, stanowiącym przechyłkę torów (rys. 3.2. b),
    3) na przejazdach istniejących dopuszcza się pochylenie toków szynowych w przekroju poprzecznym nie większe niż 7,5%. Załomy na pochyleniach nie powinny mieć przeciwnych znaków, a różnica pochyleń nie powinna przekraczać 5%.

a)



b)



Rysunek 3.2. Kształtowanie przejazdu na torze w łuku

a) Wszystkie toki szynowe wzdłuż linii prostej (na jednakowym pochyleniu n %)

b) Wewnętrzne toki szynowe obu torów na jednym poziomie

14. Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie określa Rozporządzenie Ministra właściwego ds. transportu.

15. Budowa, przebudowa, remont, utrzymanie i ochrona skrzyżowań dróg z liniami kolejowymi w poziomie szyn, wraz z zaporami, urządzeniami sygnalizacyjnymi, znakami kolejowymi, jak również nawierzchnią drogową w obszarze między rogatkami, a w przypadku ich braku – w odległości 4 metrów od skrajnych szyn, należy do zarządu kolei.

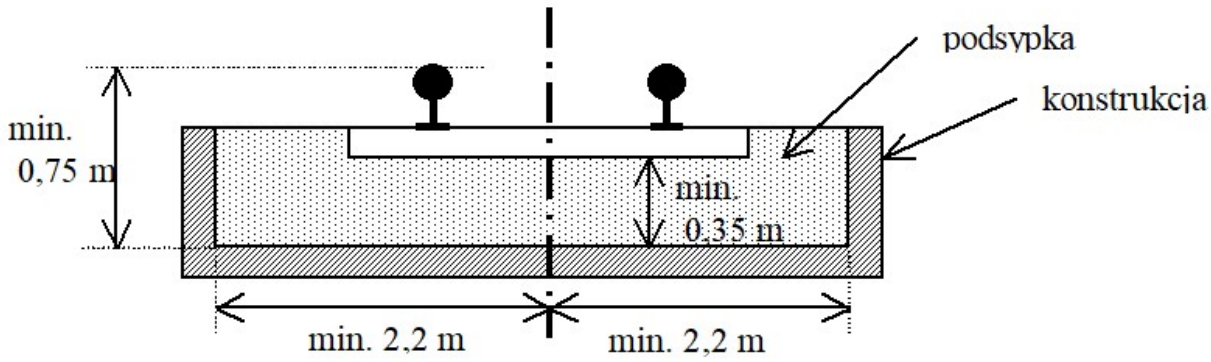
16. Organizację ruchu, w szczególności zadania techniczne polegające na umieszczaniu i utrzymaniu znaków drogowych, urządzeń sygnalizacji świetlnej, urządzeń sygnalizacji dźwiękowej oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu realizuje na własny koszt zarząd drogi. Nie dotyczy to umieszczania i utrzymania:

    1) znaków drogowych pionowych B-32 „stój” z napisem „Rogatka uszkodzona” lub „Sygnalizacja uszkodzona”, G-2 „sieć pod napięciem”, G-3 „krzyż św. Andrzeja przed przejazdem kolejowym jednotorowym”, G-4 „krzyż św. Andrzeja przed przejazdem kolejowym wielotorowym”, a także urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz urządzeń sygnalizacji świetlnej i dźwiękowej umieszczanych na przejazdach kolejowych – zadania te realizują właściwe kolejowe jednostki organizacyjne,

2) znaków drogowych, urządzeń sygnalizacji świetlnej, urządzeń sygnalizacji dźwiękowej oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu umieszczanych z związku z robotami lub czynnościami na drodze albo przy drodze – zadania te realizują jednostki organizacyjne prowadzące prace.

§ 14. Nawierzchnia na obiektach inżynieryjnych

1. Tor kolejowy na obiektach inżynieryjnych, w zależności od ich konstrukcji, może być układany:
   1) na mostownicach,
   2) z bezpośrednim przymocowaniem szyn do konstrukcji obiektu,
   3) na podkładach i podsypce.
2. Standard konstrukcyjny nawierzchni na obiekcie powinien odpowiadać wymaganiom klasy, do jakiej tor został zakwalifikowany, z tym, że na obiektach o długości 60 m i większej, w torze ułożonym na mostownicach wymaga się stosowania szyn UIC60(60E1)
3. Na obiektach nowobudowanych lub modernizowanych, gdy konstrukcja umożliwia układanie toru na podsypce tłuczniowej, wymiary pryzmy podsypki w konstrukcji obiektu muszą zapewnić normalną pracę maszyn torowych – rys. 3.3. W przestrzeni przeznaczonej na podsypkę nie mogą znajdować się żadne elementy konstrukcyjne, elementy wyposażenia lub inne.



Rysunek 3.3. Minimalne wymiary podsypki na obiektach inżynieryjnych

4. Na obiektach inżynieryjnych z podsypką dopuszcza się poziome przesunięcie osi toru do 30 mm od projektowanego położenia. W przypadku konieczności większych przesunięć, wymagane jest dokonanie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych obiektu inżynieryjnego.
5. Na obiektach inżynieryjnych o rozpiętości przęseł mniejszych niż 30 m, tor może być układany w profilu podłużnym linii obowiązującym na tym odcinku.

6. W przypadku usytuowania obiektu inżynieryjnego na łuku lub krzywej przejściowej, tor powinien być ułożony z zachowaniem odpowiedniej przechyłki i właściwych ramp przechyłkowych. W torach położonych na mostownicach przechyłkę toru uzyskuje się przez konstrukcyjne podniesienie podłużnic, zastosowanie siodełek o różnych wysokościach.
7. Na przęsłach obiektów, których rozpiętości teoretyczne są większe lub równe 30,0 m, tor musi być ułożony z obustronnym wzniesieniem ku środkowi rozpiętości każdego przęsła o wartość odpowiadającą połowie strzałki ugięcia od obciążenia ruchomego, podanego w projekcie technicznym obiektu.
8. Nie dopuszcza się stosowania złączy szynowych na obiektach inżynieryjnych. Tor kolejowy na całej długości obiektu oraz na odcinku przejściowym za skrzydłami przyczółków powinien być układany z szyn zgrzewanych (jako tor bezstykowy), przy zachowaniu następujących warunków:
   1) jeżeli na obiekcie jest zachowana ciągłość podsypki, tor układa się jak tor bezstykowy na zasadach takich jak w torze poza obiektem,
   2) jeżeli tor układany jest na mostownicach lub przytwierdzany bezpośrednio do konstrukcji przęseł o długości mniejszej niż 60,0 m, odległość od teoretycznego punktu podparcia przęsła na najbliższej skrajnej podporze do styku łączącego szyny zgrzewane (tor bezstykowy) z torem, powinna wynosić:
      a) minimum 150 m, gdy nie ma możliwości przesuwu toru w stosunku do konstrukcji,
      b) minimum 10 m, gdy jest możliwość przesuwu toru w stosunku do konstrukcji,
   3) jeżeli tor układany jest na mostownicach lub przytwierdzany bezpośrednio do konstrukcji przęseł o długości równej lub większej niż 60,0 m, odległość od teoretycznego punktu podparcia przęsła na najbliższej skrajnej podporze do styku łączącego szyny zgrzewane (tor bezstykowy) z torem klasycznym powinna wynosić co najmniej 150 m.
9. Styk szynowy lub początek rozjazdu powinien znajdować się poza obiektem w odległości „z” [m]:

$$z \geq 0{,}5 \cdot (h_1 - h_2) + 2{,}0\ [m]$$

gdzie: h_1 – rzędna główki szyny nad osią podparcia przęsła na przyczółku [m],

h_2 – rzędna powierzchni terenu przy przyczółku od strony przeszkody [m]

lecz nie mniejszej niż 8,0 m. Odległość tę mierzy się:

1) dla mostów i wiaduktów - od teoretycznego punktu podparcia przęsła na najbliższej skrajnej podporze,

2) dla przepustów i przejść pod torami - od najbliższej zewnętrznej krawędzi konstrukcji.

10. Konstrukcje zabezpieczające przed skutkami wykolejenia taboru (odbojnice) należy stosować, gdy:

1) długość toru na moście, wiadukcie lub przejściu pod torami jest większa od 20,0 m,

2) długość toru ułożonego na mostownicach na moście, wiadukcie lub przejściu pod torami wynosi od 6,0 m do 20,0 m i równocześnie występuje jeden z poniższych warunków:

a) tor na obiekcie jest usytuowany w łuku poziomym o promieniu mniejszym niż 350 m lub na krzywej przejściowej tego łuku,

b) obiekt sąsiaduje bezpośrednio z nasypem o wysokości większej od 4,0 m,

c) obiekt zlokalizowany jest w obrębie stacji,

3) pod obiektami inżynieryjnymi, których podpory znajdują się w odległości mniejszej niż 2,5 od osi toru.

11. Konstrukcja odbojnic musi odpowiadać następującym warunkom:

1) szyny odbojnicowe lub kątowniki muszą być ułożone na całej długości obiektu równolegle do szyn tocznych po ich wewnętrznej stronie i zakończone poza obiektem częścią dziobową o długości 15,0 m mierzonej od lica ściany żwirowej obiektu, a w przypadku braku ściany żwirowej, od osi podparcia przęsła na przyczółku,

2) pozioma odległość w świetle pomiędzy główką szyny tocznej i szyny odbojnicowej (pionowym ramieniem kątownika) na całej długości obiektu powinna się mieścić w przedziale 190 mm do 210 mm,

3) część dziobowa odbojnic powinna być wykonana z szyn typu ciężkiego połączonych bezpośrednio ze sobą (bez wykonywania dziobu z drewna) z dodatkowym wykonaniem:

a) ukośnego ścięcia główki szyny dzioba odbojnicy w kierunku ostrza z pochyleniem 1:5,

b) krawędzi dziobowej ostrza odbojnic w skosie 1:3,

c) w przypadku, gdy poza obiektem w odległości mniejszej niż 15,0 m od osi podparcia przęsła na skrajnej podporze znajduje się początek lub koniec rozjazdu, część dziobową odbojnicy można z tej strony skrócić do odpowiedniej długości, ale nie mniejszej niż 8,0 m.

12. Na obiektach stalowych, których długość dylatacyjna jest równa lub większa od 60,0 m oraz nie jest zapewniona swoboda przesuwu toru względem konstrukcji, muszą być zastosowane przyrządy wyrównawcze. Usytuowanie przyrządów musi być następujące:
    1) na mostach i wiaduktach jednoprzęsłowych o rozpiętości teoretycznej przęsła równej lub większej od 60,0 m – nad łożyskiem ruchomym,
    2) na mostach i wiaduktach wieloprzęsłowych o przęsłach swobodnie podpartych:
        a) nad łożyskami ruchomymi przęseł o rozpiętościach teoretycznych równych lub większych od 60,0 m,
        b) nad filarami gdzie znajdują się łożyska ruchome sąsiednich przęseł, których suma rozpiętości teoretycznej jest równa lub większa od 60,0 m,
    3) na mostach i wiaduktach wieloprzęsłowych o ustroju ciągłym – nad łożyskami ruchomymi na końcach ustroju ciągłego, jeżeli suma rozpiętości teoretycznych przęseł mierzona od łożyska stałego do ostatniego łożyska ruchomego jest równa lub większa od 60,0 m,
    4) na innych obiektach, w tym z przęsłami betonowym o rozpiętości ponad 90,0 m – zgodnie z dokumentacją techniczną tych obiektów.
13. Przyrządy wyrównawcze należy układać wyłącznie na prostych odcinkach toru w takim położeniu, aby ruch pociągów odbywał się z ostrza przyrządu. Przyrządy wyrównawcze muszą być zgrzewane (spawane) z łączącymi się z nimi odcinkami szyn.
14. Każdy przyrząd wyrównawczy powinien mieć oznaczony tzw. punkt zerowy, tj. położenie ostrza iglicy względem opornicy w temperaturze $+15^0$ C.
15. Dopuszczalny przesuw przyrządów wyrównawczych powinien spełniać warunek:

$$\Delta l_{dop} \geq \alpha \cdot l_d \cdot (t_{max} - t_{min}) = 0{,}00096 \cdot l_d[m])$$

gdzie: □ - współczynnik liniowej rozszerzalności stali (0,000012 [$1/^0$C]),

l_d - długość dylatacyjna konstrukcji [m],

t_{max} - maksymalna temperatura konstrukcji przęsła (przyjmuje się $+55^0$C),

t_{min} - minimalna temperatura konstrukcji przęsła (przyjmuje się -25^0C),

16. Nowe i modernizowane obiekty inżynieryjne muszą zapewniać wzajemne odizolowanie toków szynowych, zapewniające rezystancję większą od 50 k□□

17. W odniesieniu do toru na obiektach inżynieryjnych mają też zastosowanie wymagania określone w „Warunkach technicznych dla kolejowych obiektów inżynieryjnych” Id - 2 (D - 2).

18. Tor w tunelach powinien być tej samej konstrukcji co tor leżący przed i za tunelem i spełniać wymogi standardu określonego dla klasy tego toru. Dopuszcza się stosowanie w tunelach nawierzchni bezpodsypkowych.

19. W przypadku układania w tunelu toru na podsypce należy:

    1) stosować podsypkę tłuczniową w torze w tunelu oraz na długości 200 m przed i za tunelem,

    2) stosować grubość warstwy podsypki nie mniejszą niż 0,25 m niezależnie od klasy toru,

    3) jeżeli skrajnia budowli tunelu nie pozwala na zastosowanie grubości warstwy podsypki wymienionej w pkt.2, można za zgodą zarządcy infrastruktury zmniejszyć jej grubość do 0,20 m przy zastosowaniu podkładów betonowych i do 0,15 m przy zastosowaniu podkładów drewnianych.

17. W tunelach na całej długości obiektu należy stosować wyłącznie połączenia szyn poprzez ich zgrzewanie. Do połączenia toru w tunelu z torem bezstykowym, przed lub za tunelem, należy stosować szynowe przęsło ochronne i złącza toru klasycznego. Długość przęsła ochronnego powinna być równa długości normatywnej szyny, z tym, że styk klasyczny nie powinien być bliżej niż 8 m od krawędzi tunelu.

§ 15. Rozjazdy i skrzyżowania – Uchylony(4)

§ 16. Nawierzchnia na wstawkach między rozjazdami

1. Nawierzchnia na wstawkach między rozjazdami powinna posiadać standard odpowiadający standardowi klasy toru, w jaki rozjazdy są wbudowane.

§ 17. Nawierzchnia na skrzyżowaniach i splotach torów o różnych szerokościach

1. Konstrukcja skrzyżowania lub splotu torów o normalnej szerokości z torami o innych szerokościach powinna być wykonana na podstawie dokumentacji technicznej uwzględniającej warunki lokalne, przy przestrzeganiu następujących zasad:

    1) konstrukcja skrzyżowania lub splotu powinna zapewniać bezpieczne prowadzenie ruchu pociągów po obu torach,

2) skrzyżowanie powinno być wykonane z szyn cięższego typu leżących w jednym z krzyżujących się torów; w torze o lżejszym typie szyn z obu stron skrzyżowania należy stosować przejściowe przęsła szynowe o długości co najmniej 15 m z szyn typu zastosowanego na skrzyżowaniu,

3) przytwierdzenie elementów skrzyżowania lub splotu do podrozjazdnic i podkładów powinno zapewnić zachowanie wymaganych szerokości obu torów,

4) dokumentacja techniczna nietypowych skrzyżowań lub splotów powinna być zatwierdzona przez zarządcę infrastruktury.

§ 18. Skrajnia budowli i rozstaw torów – Uchylony(3)

§ 19. Kolejowe znaki drogowe

1. Znakami drogowymi w rozumieniu niniejszych przepisów są:

   1) znaki kilometrowe i hektometrowe,

   2) znaki pochylenia podłużnego linii,

2. Wzory znaków drogowych przedstawiono w załączniku 12.

3. Znaki kilometrowe i hektometrowe służą do oznaczania kilometrażu linii.

4. W przypadku zmiany długości toru (w związku z przebudową), dopuszcza się wprowadzenie hektometra o nieprawidłowej długości. Hektometr o nieprawidłowej długości oznacza się poziomym paskiem w kolorze czarnym RAL 9004 o szerokości 50 mm pod cyfrą hektometra. Hektometrów o nieprawidłowej długości nie należy stosować na stacjach, przystankach, przed semaforami w granicach dróg hamowania oraz na łukach poziomych i znacznych pochyleniach.

5. Dopuszcza się dwa sposoby wykonywania tych znaków:

   1) słupowe - ustawiane na ławie torowiska jako słupki wolnostojące, wyłącznie do oznaczania długości linii; odległość między tymi znakami wynosi 100 m,

   2) tablicowe - umieszczane na istniejących słupach trakcyjnych, oraz innych urządzeniach stałych znajdujących się przy torze, umożliwiających przytwierdzenie tablicy; znaki te mogą być umieszczone przed lub za pełnym hektometrem.

6. Znaki słupowe stosuje się na liniach niezelektryfikowanych. Dopuszcza się dwa rodzaje znaków:

   1) niskie - o wysokości do 0,5 m ustawiane na ławie torowiska w minimalnej odległości 2,50 m od osi toru,

2) wysokie - o wysokości ponad 2,0 m ustawiane na krawędzi ławy torowiska (na torze na nasypie) lub na skarpie przekopu na wysokości ławy torowiska.

7. Znaki słupowe oznaczające kilometry i hektometry parzyste ustawia się po prawej stronie linii kolejowej patrząc w kierunku kilometrowania, a znaki nieparzystych hektometrów po stronie lewej.
8. Znaki powinny być obustronnie trwale pomalowane kolorem białym RAL 9003, zaś oznaczenia cyfrowe po obu stronach znaku kolorem czarnym RAL 9004 (dopuszcza się stosowanie farb odblaskowych). Wymiary i odstępy cyfr na tablicy powinny być zgodne z normą PN-EN ISO 3098-0:2000.
9. Znaki tablicowe z oznaczeniami kilometrów i hektometrów na liniach zelektryfikowanych umieszcza się na słupach sieci trakcyjnej stojących najbliżej w stosunku do właściwego punktu hektometrowego. Tablice mogą być wykonane z blachy o grubości 2-3mm, zabezpieczonej antykorozyjnie poprzez malowanie, lakierowanie lub foliowanie , tworzyw sztucznych lub namalowane bezpośrednio na słupie trakcyjnym, jeżeli jego konstrukcja na to zezwala. Tablice powinny być pomalowane kolorem białym RAL 9003 z cyframi koloru czarnego RAL 9004, przymocowane w sposób trwały do słupa, bez naruszania jego konstrukcji, czołową stroną do kierunku jazdy na wysokości zapewniającej dobrą widoczność tj. ok. 2,0 m nad poziomem główki szyny.
10. Tablice z oznaczeniami kilometrów i hektometrów parzystych umieszcza się po prawej stronie linii kolejowej, a tablice z oznaczeniami hektometrów nieparzystych - po lewej stronie. Jeśli wzdłuż linii znajduje się tylko jeden rząd słupów trakcyjnych, wtedy tablice powinny być umieszczane na przemian po obydwu stronach słupa, parzyste i nieparzyste - zgodnie z kierunkiem kilometrowania.
11. Wymiary i odstępy cyfr na tablicy powinny być zgodne z normą PN-EN ISO 3098-0:2000. Dodatkowo w dolnej części tablicy lub boku słupa trakcyjnego maluje się cyfry ze znakiem plus lub minus, oznaczające odległość słupa od właściwego hektometra, z dokładnością do 0,1 m (np. +12,0 co oznacza, że słup trakcyjny znajduje się 12,0 m za właściwym hektometrem lub –21,2, co oznacza, że do pełnego hektometra brakuje 21,2 m licząc w kierunku wzrostu kilometrowania).
12. W obrębie torów stacyjnych, w przypadku niemożliwości umieszczenia tablicy na słupie trakcyjnym, można ją umieścić na innych konstrukcjach (słupy teletechniczne, wiaty, bramki itp.). Nie umieszcza się dodatkowych tablic z oznaczeniami kilometrów i hektometrów na obiektach inżynieryjnych o długościach mniejszych od 50m. .
13. Znaki pochylenia podłużnego linii ustawia się w następujących miejscach załomów profilu podłużnego linii:

1) na wszystkich miejscach zmiany pochylenia ze wzniesienia na spadek i odwrotnie, na wszystkich załomach profilu w obrębie torów głównych na stacjach,

2) jeżeli różnica pochyleń jest większa niż 3 ‰ na pochyleniach do 6 ‰,

3) jeżeli różnica pochyleń jest większa niż 2 ‰ na pochyleniach powyżej 6 ‰.

14. Znaki ustawia się z prawej strony toru patrząc w kierunku wzrostu kilometrowania. Na liniach wielotorowych, przy różnym pochyleniu każdego toru, znaki pochyleń ustawia się dla każdego toru oddzielnie.

15. Tablice z oznaczeniami pochylenia podłużnego umieszcza się na wysokości około 1,75 m ponad poziomem główki szyny w następujący sposób:

1) na liniach niezelektryfikowanych tablice dotyczące sąsiednich odcinków zawiesza się na wspólnym słupku ustawionym na krawędzi torowiska, z prawej strony linii,

2) na liniach zelektryfikowanych tablice umieszcza się po obu stronach linii, zwrócone oznaczeniami w kierunku maszynisty na najbliższym słupie trakcyjnym w stosunku do wyznaczonego miejsca ustawienia znaku pochylenia podłużnego, przy czym na słupie trakcyjnym:

a) betonowym - tablicę można malować bezpośrednio na powierzchni słupa,

b) metalowym - zawiesza się tablicę wykonaną z blachy lub tworzywa,

3) w przypadku konieczności umieszczenia dwóch znaków drogowych na jednym słupie trakcyjnym, oznakowanie pochylenia podłużnego wykonuje się pod znakiem kilometrowo - hektometrowym.

16. Oznaczenia cyfrowe znaków maluje się kolorem czarnym RAL 9004 na tle koloru białego RAL 9003 według następujących zasad:

1) w górnej części tablicy podaje się wartość maksymalnego pochylenia podłużnego, wybranego z pochyleń występujących na odcinku pomiędzy kolejnymi znakami, z zaokrągleniem do 0,5‰,

2) w dolnej części tablicy podaje się odległość między kolejnymi znakami pochylenia podłużnego, z zaokrągleniem do 10 m,

3) wymiary cyfr wynoszą: wysokość - 85 mm, szerokość - 45 mm, grubość cyfr i odstęp między cyframi - 15 mm, kąt nachylenia tablic - 25°.

17. Znaki drogowe powinny być czytelne w każdych warunkach atmosferycznych. Uszkodzone znaki drogowe powinny być natychmiast naprawiane i doprowadzane do stanu pierwotnego.

Rozdział 4. Warunki techniczne układu geometrycznego toru – Uchylony[3]

Rozdział 5. Diagnostyka nawierzchni

§ 26. Zasady prowadzenia diagnostyki nawierzchni

1. Diagnostyka nawierzchni obejmuje:
   1) oględziny, badania i pomiary,
   2) analizę, ocenę i interpretację wyników,
   3) opracowanie wniosków i zaleceń eksploatacyjnych oraz utrzymaniowych,
   4) rejestrację i archiwizację wyników badań i pomiarów.
2. Metody badań diagnostycznych powinny bezpośrednio lub pośrednio pozwalać na ustalenie, w jednoznacznie określonych miejscach toru, wartości liczbowych dla poniższych parametrów:
   1) dopuszczalna prędkość,
   2) dopuszczalny nacisk osi,
   3) skrajnia budowli,
   4) dopuszczalna masa pociągów.
3. Wyniki badań diagnostycznych nawierzchni z uwzględnieniem wyników diagnostyki podtorza, stanowią między innymi podstawę do podejmowania decyzji w zakresie:
   1) wnioskowania trwałej lub okresowej zmiany parametrów techniczno – eksploatacyjnych toru (przekwalifikowania toru do innej klasy, lokalne ograniczenia prędkości, zmiany dopuszczalnych nacisków osi itp.),
   2) określania rodzaju, zakresu, miejsca i terminu przeprowadzenia napraw,
   3) zmian terminów i zakresu okresowo wykonywanych badań diagnostycznych,
   4) pozostawienia toru w dotychczasowej klasie.
4. Badania diagnostyczne dzielą się na:
   1) podstawowe - obowiązujące w torach wszystkich klas,
   2) specjalne - stosowane w torach wybranych klas lub w przypadku, gdy wyniki badań standardowych nie są wystarczające do podjęcia decyzji eksploatacyjnych.
5. Podstawowe badania diagnostyczne stanu nawierzchni dokonywane są okresowo i doraźnie, i obejmują:
   1) oględziny i objazdy (również wózkami motorowymi),

2) badania techniczne (przeglądy) polegające na pomiarze specjalistycznym sprzętem parametrów układu geometrycznego toru oraz elementów jego konstrukcji,

3) pomiary i badania jezdnym i samojezdnym specjalistycznym sprzętem i urządzeniami pomiarowymi, w tym przede wszystkim drezynami i wagonami pomiarowymi.

6. Badania diagnostyczne mogą być wykonywane przez uprawnionych pracowników zarządcy infrastruktury, bądź zlecane specjalistycznym jednostkom naukowo-badawczym lub innym jednostkom posiadającym udokumentowane doświadczenie w zakresie diagnostyki nawierzchni kolejowej.

7. Interpretacja i ocena uzyskanych wyników pomiarów i badań należy do obowiązków uprawnionych pracowników komórki do spraw diagnostyki nawierzchni, a w przypadku zlecenia - do jednostki wykonującej badania.

8. W przypadku wystąpienia stanu zagrożenia bezpieczeństwa ruchu, pracownik, który stwierdził ten stan, obowiązany jest bezzwłocznie powiadomić najbliższy posterunek prowadzenia ruchu kolejowego.

9. Kierownik wykonawczej jednostki organizacyjnej:

1) organizuje i zapewnia warunki do terminowego przeprowadzania badań diagnostycznych,

2) określa rodzaj i zakres doraźnych badań uzupełniających,

3) na podstawie wniosków, ocen i analiz wyników pomiarów i badań, podejmuje decyzje eksploatacyjne i utrzymaniowe.

10. Rodzaj, zakres i częstotliwość badań diagnostycznych przy utrzymaniu i eksploatacji linii kolejowych określają: „Instrukcja o oględzinach, badaniach technicznych i utrzymaniu rozjazdów” Id-4, „Instrukcja o dozorowaniu linii kolejowych” Id - 7 (D - 10), ”Instrukcja diagnostyki nawierzchni kolejowej” Id - 8, „Instrukcja badań defektoskopowych szyn, spoin i zgrzein w torach kolejowych” Id - 10 (D - 16), „Instrukcja o dokonywaniu pomiarów, badań i oceny stanu torów” Id - 14 (D - 75). Diagnostyka nawierzchni powinna być łączona z diagnostyką podtorza, której rodzaj i zakres badań określają „Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego” Id - 3 (D - 4). W zależności od wieku i stanu nawierzchni oraz obciążenia i rodzaju przewozów, kierownik wykonawczej jednostki organizacyjnej może zwiększyć częstotliwość badań diagnostycznych.

§ 27. Pomiary i ocena stanu toru

1. Stan toru oceniany jest na podstawie wyników:

1) pomiaru podstawowych parametrów charakteryzujących położenie toków szynowych:
   a) szerokości toru,
   b) różnic wysokości toków szynowych,
   c) wichrowatości toru,
   d) nierówności poziomych toków szynowych,
   e) nierówności pionowych toków szynowych,
2) wartości syntetycznego wskaźnika stanu toru „J”,
3) pomiaru dodatkowych parametrów toru obejmującego:
   a) położenie toru w płaszczyźnie poziomej i pionowej w odniesieniu do znaków regulacji osi toru,
   b) wartości przesunięć toków szynowych w stosunku do punktów stałych w torze bezstykowym,
   c) wartości luzów w stykach toru klasycznego.

2. Pomiary podstawowych parametrów toru należy przeprowadzać w sposób ciągły: drezynami pomiarowymi, toromierzami mikroprocesorowymi lub innym sprzętem pomiarowym dopuszczonym do stosowania przez zarządcę infrastruktury. Przy pomiarach sprawdzających w trakcie robót, dopuszcza się stosowanie punktowego pomiaru podstawowych parametrów.
3. Oceny stanu toru dokonuje się poprzez porównanie zarejestrowanych wyników pomiarów poszczególnych parametrów z wartościami nominalnymi.
4. Wartości dopuszczalnych odchyłek eksploatacyjnych od wartości nominalnych ze względu na spokojność jazdy pociągów przy pomiarach ciągłych (drezynami, toromierzami elektronicznymi), w zależności od dopuszczalnej prędkości na torach danej klasy, przedstawiono w załączniku nr 13 – tablica 1.
5. Wartości dopuszczalnych odchyłek eksploatacyjnych od wartości nominalnych ze względu na spokojność jazdy pociągów przy pomiarach ręcznych, w zależności od dopuszczalnej prędkości na torach danej klasy, przedstawiono w załączniku nr 13 - tablica 2.
6. Graniczne wartości parametrów konstrukcyjnych torów we wszystkich klasach wynoszą:
   a) przy zwężeniu toru - szerokość nie mniejsza niż 1425 mm ,
   b) przy poszerzeniu toru - szerokość nie większa niż 1470 mm,

c) wichrowatość mierzona na bazie 5 m nie większa niż 7 ‰.

7. Dla ustalania dopuszczalnych prędkości i nacisków osi na określonych odcinkach eksploatowanego toru, można posługiwać się eksperckimi systemami komputerowymi.

§ 28. Diagnostyka elementów nawierzchni

1. Diagnostyka elementów nawierzchni ma na celu określenie ich stanu technicznego, zużycia oraz ustalenie ewentualnego zakresu robót niezbędnych do wykonania dla utrzymania toru w danej klasie. Ocenę elementów nawierzchni przeprowadza się w trakcie oględzin i badań technicznych (przeglądów). Wyniki przeglądów i badań elementów nawierzchni należy odnotowywać w dokumentacji stanu technicznego nawierzchni.
2. Diagnostyka szyn obejmuje:
   1) wizualne wykrywanie i pomiar zewnętrznych wad i uszkodzeń,
   2) pomiary zużycia pionowego, bocznego i kąta zużycia główki szyny,
   3) defektoskopię,
   4) pomiary falistego zużycia na powierzchni tocznej szyny,
   5) ustalanie w szynie liczby pęknięć z określeniem miejsca ich wystąpień:
      a) powstałych w szynie ułożonej w trakcie naprawy głównej,
      b) powstałych w szynie ułożonej w miejscu ostatecznej naprawy pęknięcia,
      c) powstałych w strefie połączeń (zgrzein i spawów).
3. Kryteriami przydatności eksploatacyjnej szyn są:
   1) średnia ilość pęknięć na 1 km, które powstały od czasu pierwszego wbudowania szyn w tor, liczona w odniesieniu do długości jednorodnego odcinka toru (wartości określono w tablicy 1 załącznika nr 14),
   2) wartość zużycia pionowego i bocznego lub kąt pochylenia zużytej powierzchni bocznej szyny (wartości określono w tablicy 1 załącznika nr 14),
   3) przeniesione obciążenie (wartości określono w tablicy 2 załącznika nr 14),
   4) amplituda nierówności falistego zużycia na powierzchni tocznej główki szyny (wartości określone są w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru „Szlifowanie szyn w torach i rozjazdach pociągami i maszynami szlifierskimi”.
4. Osiągnięcie przez szyny leżące w torach wartości granicznych podanych w załączniku nr 14 tablica 2, powinno spowodować usunięcie ich z toru.

5. Badania diagnostyczne podkładów obejmują:
    1) wzrokowe wykrywanie wad,
    2) pomiar rozstawu podkładów oraz pomiar wielkości ich skoszenia.
6. Na podstawie wyników tych badań dokonuje się, wg kryteriów zawartych w załączniku nr 14, klasyfikacji podkładów do stanu:
    1) zużyciu małym - stopień degradacji mniejszy od 0,2,
    2) zużyciu przeciętnym - stopień degradacji mniejszy od 0,7,
    3) zużyciu dużym - stopień degradacji mniejszy od 0,9,
    4) zużyciu bardzo dużym - stopień degradacji do 1,0.
7. Dla określania stanu podkładów należy interpolować liniowo pośrednie wartości stopnia ich degradacji.
8. Do usunięcia z toru kwalifikują się podkłady:
    1) stopniu degradacji 0,9 i większym,
    2) po osiągnięciu wieku przekraczającego trwałość graniczną - załącznik nr 14 tablica 4,
    3) podkłady betonowe, w których stwierdzono występowanie wad podanych w załączniku nr 14 tablica 5.
9. Badania diagnostyczne złączek obejmują:
    1) ustalenie liczby i częstotliwości występowania luźnych śrub, wkrętów lub pierścieni sprężystych, bądź ich braku,
    2) ustalenie liczby pękniętych lub odkształconych podkładek i łapek sprężystych,
    3) ustalenie liczby wysuniętych lub brakujących przekładek podszynowych,
    4) ustalenie stanu łubków.
10. Złączki posiadające uszkodzenia lub rodzaj zużycia podany w załączniku nr 14, powinny być usunięte z toru.
11. Na podstawie wyników badań określa się stan złączek na odcinku toru jako:
    1) dobry - gdy liczba złączek brakujących, luźnych lub zakwalifikowanych do wymiany nie przekracza 5 %,
    2) dostateczny - gdy liczba złączek brakujących, luźnych lub zakwalifikowanych do wymiany nie przekracza 30 %,

3) zły - gdy liczba złączek brakujących, luźnych lub zakwalifikowanych do wymiany przekracza 30 %.

12. Badania diagnostyczne podsypki obejmują:
    1) ustalenie grubości warstwy podsypki pod podkładami,
    2) pomiar szerokości pryzmy podsypki,
    3) ocenę wypełnienia okienek pomiędzy podkładami,
    4) ocenę stanu zachwaszczenia,
    5) ocenę stanu zagęszczenia podsypki,
    6) ustalenie częstotliwości występowania wychlapek,
    7) ocenę stopnia zanieczyszczenia podsypki.
13. Na podstawie wyników przeprowadzonych badań, określa się stopień degradacji podsypki kierując się kryteriami zawartymi w załączniku 14 tabl. 6 i kwalifikuje do stanu:
    1) dobrego - stopień degradacji mniejszy od 0,2,
    2) przeciętnego - stopień degradacji mniejszy od 0,6,
    3) złego - stopień degradacji mniejszy od 0,8,
    4) bardzo złego - stopień degradacji większy od 0,8.
14. Dla określania stanu podsypki należy interpolować liniowo wartości pośrednie stopnie degradacji.
15. W trakcie użytkowania nawierzchni, nie powinno się dopuścić do wystąpienia w torze bardzo złego stanu podsypki. Podsypka powinna być oczyszczona przed wystąpieniem objawów charakteryzujących ten stan.
16. Wyniki badań diagnostycznych elementów nawierzchni powinny być wykorzystane dla wyznaczenia stopnia degradacji nawierzchni na odcinkach jednorodnych. Stopień degradacji należy uwzględniać przy planowaniu robót utrzymania nawierzchni.
17. Sposób wyznaczania stopnia degradacji nawierzchni przedstawiono w załączniku nr 14.

§ 29. Diagnostyka toru bezstykowego

1. Diagnostyka toru bezstykowego, poza badaniami diagnostycznymi, jakie przeprowadza się w torze, podanymi w § 27 i § 28, obejmuje weryfikację temperatury neutralnej toków szynowych.

2. Weryfikacji temperatury neutralnej należy dokonywać co najmniej raz w roku przed okresem występowania podwyższonych temperatur. Metody weryfikacji temperatury neutralnej dopuszczone do stosowania przez zarządcę infrastruktury podane są w załączniku nr 7.

§ 30. Diagnostyka rozjazdów

1. Diagnostyka rozjazdów obejmuje zarówno rozjazdy jak i skrzyżowania torów oraz urządzenia pokrewne takie jak: wyrzutnie płóz hamulcowych, krzyżownice torów przy obrotnicach oraz przyrządy wyrównawcze.
2. Diagnostykę urządzeń współpracujących z rozjazdami (w zakresie srk) reguluje „Instrukcja diagnostyki technicznej i kontroli okresowych urządzeń sterowania ruchem kolejowym” Ie - 7 (E - 14).
3. Diagnostykę urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów reguluje „Instrukcja eksploatacji i utrzymania urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów” Iet - 1
4. Diagnostyka rozjazdów obejmuje:
   1) oględziny,
   2) badania techniczne (przeglądy),
   3) badania specjalne których zakres jest ustalany indywidualnie.
5. Zakresy i metody pomiarów, dopuszczalne odchyłki eksploatacyjne oraz dokumentację z badań diagnostycznych rozjazdów reguluje „Instrukcja o oględzinach, badaniach technicznych i utrzymaniu rozjazdów” Id - 4 oraz „Instrukcja diagnostyki nawierzchni kolejowej” - Id - 8.

§ 31. Diagnostyka przejazdów kolejowych i przejść dla pieszych

1. Badania diagnostyczne przeprowadzane w rejonie przejazdów kolejowych i przejść dla pieszych obejmują sprawdzenie:
   1) stanu nawierzchni kolejowej i drogowej, stanu chodników na przejściach dla pieszych oraz ścieżek rowerowych,
   2) szerokości i stanu żłobków,
   3) stanu odwodnienia,
   4) sprawności urządzeń technicznego wyposażenia przejazdów,
   5) oświetlenia przejazdu i przejścia,
   6) stanu i kompletności oznakowania przejazdu (przejścia) od strony toru i od strony drogi,

7) warunków widzialności,

8) wygrodzenia przejazdu.

2. Badania, o których mowa w ust.1 należy przeprowadzać nie rzadziej niż raz w roku.

§ 32. Odbiory robót nawierzchniowych

1. Odbiorów robót dokonuje się po zakończeniu prac remontowych na podstawie wyników pomiarów stosowanych w diagnostyce nawierzchni. Dla wyeliminowania ocen subiektywnych, dopuszcza się stosowanie eksperckich systemów komputerowych.

2. Rozróżnia się trzy rodzaje odbiorów technicznych robót:

   1) odbiór międzyoperacyjny - przeprowadzany w trakcie wykonywania robót remontowych, po zrealizowaniu poszczególnych faz robót określonych w dokumentacji technologicznej opracowanej dla danego remontu,

   2) odbiór eksploatacyjny (wstępny), który jest podstawą oddania toru do eksploatacji z określoną prędkością. Odbiór dokonywany jest:

      a) każdorazowo przed otwarciem toru dla ruchu z ograniczoną prędkością pociągów w miejscu robót. Dopuszczalną prędkość do czasu wykonania następnej fazy robót, określa się na podstawie pomiarów (przedstawionych przez wykonawcę robót) i oględzin,

      b) przed dopuszczeniem do eksploatacji po całkowitym zakończeniu robót i otwarciem toru dla ruchu pociągów (z prędkością określoną przez komisję dokonującą odbioru).

   Dla dokonania odbioru eksploatacyjnego należy dokonać pomiaru podstawowych parametrów toru oraz oceny jakości wykonanych robót remontowych poprzez porównanie wyników pomiaru z dopuszczalnymi odchyłkami od wartości nominalnych przyjętymi dla danego rodzaju remontów,

   3) odbiór ostateczny - dokonywany jest komisyjnie: po upływie co najmniej dwóch tygodni od przekazania naprawionego toru do eksploatacji lub po przeniesieniu obciążenia co najmniej 0,6 Tg.

3. Odchyłki dopuszczalne po remontach – naprawach bieżących oraz remontach – naprawach głównych zawiera załącznik nr 15.

4. zasadach dokonywania odbiorów należy zapoznać wykonawcę przed przystąpieniem przez niego do robót nawierzchniowych.

Rozdział 6. Warunki utrzymania toru bezstykowego

§ 33. Warunki bezpiecznej eksploatacji toru bezstykowego

1. Tor bezstykowy będzie bezpiecznie eksploatowany przy zachowaniu następujących warunków:
   1) konstrukcja toru odpowiada wymaganiom standardu danej klasy toru,
   2) w trakcie układania szyn długich, ich przytwierdzania i zgrzewania (spawania) nie został przekroczony zakres temperatur od $+15^0$C do $+30^0$C, a wszystkie czynności wykonywane były równolegle w obu tokach szynowych,
   3) szerokość pryzmy podsypki niezależnie od kategorii linii jest nie mniejsza niż 0,45 m licząc od czoła podkładów; podsypka jest zagęszczona maszynowo w okienkach i od czoła, a w przypadku braku takich możliwości - wykonana nadsypka,
   4) tor lub szyny nie wykazują objawów pełzania,
   5) podsypka jest w stanie dobrym,
   6) stan przytwierdzeń określony został jako dobry,
   7) podkłady wykazują zużycie małe lub przeciętne,
   8) pomierzone nierówności poziome i pionowe nie przekraczają odchyłek podanych w załączniku nr 13,
   9) roboty torowe naruszające stateczność toru wykonywano w temperaturach niższych od dopuszczalnej dla danego rodzaju robót zgodnie z § 45,
   10) ostateczną naprawę pęknięć szyn toru bezstykowego wykonywano w temperaturze neutralnej toku nie pękniętego.
2. W torach bezstykowych, w których nie są zachowane podane wyżej warunki, należy przed okresem wysokich temperatur doprowadzić tor do wymagań określonych w ust 1. W przypadku braku możliwości wykonania napraw w pełnym określonym zakresie, należy na odcinkach toru bezstykowego, na których nie wykonano napraw, dostosować parametry techniczno-eksploatacyjne linii do wartości zapewniających bezpieczny ruch pociągów.
3. Dla określania wymagań w zakresie utrzymania toru bezstykowego należy, od momentu przytwierdzenia szyn długich, systematycznie prowadzić dokumentację toru bezstykowego. Dokumentacja toru bezstykowego obejmuje:
   1) metrykę toru bezstykowego,
   2) dokumentację pomiarów pełzania szyn, tj.:

a) dziennik pomiaru przemieszczeń szyn na punktach stałych,

b) wykres pełzania toków szynowych toru bezstykowego,

3) analizę warunków termicznych toru bezstykowego, tj. arkusz analizy termicznej toru bezstykowego.

§ 34. Metryka toru bezstykowego

1. Każdy tor bezstykowy musi mieć swoją metrykę, w której, obok danych o konstrukcji nawierzchni, terminie i warunkach budowy, odnotowane są temperatury, w jakich następowało przytwierdzanie szyn długich do podkładów oraz łączenie szyn długich. Metryka toru bezstykowego zawiera dwie grupy informacji:

   1) pierwsza grupa obejmuje dane o konstrukcji i stanie toru:

      a) kilometraż, typ szyn i podkładów, położenie toru w płaszczyźnie poziomej (proste i łuki z podaniem ich promieni), przejazdy w poziomie szyn, obiekty inżynieryjne, rozjazdy, itp.),

      b) oznaczenie odcinków, na których może wystąpić pełzanie szyn,

      c) oznaczenie miejsc, w których założono punkty stałe do weryfikacji wartości temperatury neutralnej,

      d) dane o warunkach układania toru bezstykowego obejmujące datę, temperaturę przytwierdzenia i zgrzewania szyn,

   2) druga grupa obejmuje dane o pęknięciach szyn oraz przeprowadzonych naprawach toru.

2. Metrykę zakłada się dla całego odcinka toru tj. od styku do styku, po zakończeniu wszystkich robót związanych z układaniem toru bezstykowego. Notatki z pomiarów temperatury przytwierdzenia poszczególnych ogniw toru bezstykowego powinny być przechowywane jako załącznik do metryki. Wzór metryki wraz z przykładem jej sporządzenia przedstawiono w załączniku nr 7.

3. Temperaturę szyny mierzy się bezpośrednio w trakcie układania i przytwierdzania szyny - na początku każdej nowej szyny długiej, w jej połowie i na końcu. Przy zauważalnych wahaniach temperatury w trakcie przytwierdzania szyny długiej należy zwiększyć liczbę pomiarów temperatury. W przypadku zgrzewania szyn długich innego dnia, lub w innych warunkach termicznych, należy przyjąć, że:

   1) wartość temperatury neutralnej w miejscu zgrzewu jest równa temperaturze w jakiej dokonano zgrzania,

2) odcinek zmiany temperatury przytwierdzenia wynosi po ok. 50 – 70 m z obu stron zgrzewu.

4. Zarejestrowane temperatury przytwierdzeń szyn oraz temperatury zgrzewania szyn długich będą wartością temperatury neutralnej do czasu wystąpienia pełzania szyn lub toru.

§ 35. Ustalanie miejsc podatnych na pełzanie

1. W strefie centralnej toru bezstykowego pełzanie szyn lub toru wywołuje na odcinku na jakim wystąpiło, zmiany wartości podłużnych sił termicznych w szynach (analogiczne ze zmianą wartości temperatury neutralnej). Przyczynami pełzania szyn mogą być:
   1) zmiany temperatury szyn,
   2) lokalne zmiany oporu podłużnego nawierzchni spowodowane zmiennym stanem podsypki lub przytwierdzeń szyn do podkładów,
   3) przerwanie ciągłości toków szynowych,
   4) oddziaływanie kół pociągów.
2. Miejsca, w których pojawić się może pełzanie szyny lub toru powodujące zmiany w rozkładzie sił podłużnych, występują głównie:
   1) w odległości ok. 50 – 100 m przed i za miejscami stanowiącymi zmianę konstrukcji nawierzchni takimi jak: przejazdy, pojedyncze rozjazdy wspawane w tor bezstykowy, miejsca zmian rodzaju podkładów,
   2) na prostych przed początkiem i za końcem łuków o promieniach < 600 m,
   3) w miejscach występowania istotnych różnic w oddziaływaniach termicznych na tor: przejścia z nasypu w wykop, przejścia przez lasy, przed i za tunelami itp.,
   4) na odcinkach hamowania i rozruchu pociągów (przed semaforami),
   5) na pochyleniach większych od 5‰ o długościach większych od długości pociągów towarowych,
   6) na odcinkach, gdzie w przeszłości występowało pełzanie szyn lub toru.

3. Szczegółową lokalizację odcinków, na których spodziewać się można pełzania szyn, ustala uprawniony pracownik komórki diagnostycznej, biorąc głównie pod uwagę zachowanie się toru w latach poprzedzających ułożenie toru bezstykowego lub okres jego poprzedniej eksploatacji, a także wiek nawierzchni, jej stan i inne czynniki. Na odcinkach tych należy założyć na zewnątrz toru punkty stałe, które stanowić będą punkty odniesienia, względem których sprawdzana będzie stabilność położenia toru bezstykowego wzdłuż jego osi.
4. Na pozostałych odcinkach toru bezstykowego punkty stałe należy zakładać w odległościach co 200 ± 50 m, zależnie od możliwości wykorzystania obiektów (zwłaszcza słupów trakcyjnych) jako punktów stałych.

§ 36. Sprawdzanie stateczności toru bezstykowego

1. Tor bezstykowy, w którym na odcinkach toru występuje temperatura neutralna mniejsza od $+5^0$C, stanowi zagrożenie dla bezpieczeństwa ruchu pociągów z uwagi na możliwość wyboczenia toru w okresie podwyższonych temperatur. Temperatura neutralna wyższa od $+40^0$C grozi zwiększonym prawdopodobieństwem wystąpienia pęknięcia szyny w okresie obniżonych temperatur. Sprawdzania stabilności temperatury neutralnej, należy dokonywać co najmniej raz w roku, przed okresem występowania w ciągu dnia temperatur wyższych od 15^0C.
2. Dla sprawdzenia stabilności temperatury neutralnej stosuje się następujące metody:
   1) punktów stałych,
   2) pomiarów bezpośrednich,
   3) wizualna,
   4) inne, dopuszczone do stosowania przez zarządcę infrastruktury.
3. Wyboru metody dostosowanej do warunków eksploatacyjnych, kategorii linii oraz klasy toru, dokonuje kierownik wykonawczej jednostki organizacyjnej. Decyzja o wyborze metody powinna być podjęta przed ułożeniem nowego toru bezstykowego. Zmiana metody sprawdzania stabilności toru w okresie jego eksploatacji może nastąpić po wykonaniu robót naprawczych polegających na regulacji sił podłużnych. Metody sprawdzania przedstawiono w załączniku nr 7.
4. Niezbędne obliczenia w zakresie ustalania aktualnej temperatury neutralnej wykonuje uprawniony pracownik komórki diagnostycznej, który na podstawie przeprowadzonych pomiarów, dokonuje odpowiednich zmian w arkuszu analizy termicznej toru bezstykowego.

5. Na podstawie uaktualnionej temperatury neutralnej, uprawniony pracownik komórki diagnostycznej określa i przekazuje kierownikowi wykonawczej jednostki organizacyjnej:
   1) zakres bezpiecznych warunków termicznych toru bezstykowego tj. ustalenie przy jakich temperaturach szyny:
      a) można dopuścić ruch pociągów z prędkościami rozkładowymi,
      b) należy wprowadzić dodatkowe obserwacje odcinków toru bezstykowego,
      c) należy ograniczyć lub okresowo wstrzymać ruch pociągów,
      d) możliwe jest prowadzenie napraw toru,
   2) lokalizacje i rodzaje napraw, jakie należy wykonać aby nie dopuścić do ograniczeń prędkości pociągów w okresie wysokich temperatur.
6. Regulację sił podłużnych należy przeprowadzać w przypadkach, gdy:
   1) na eksploatowanym odcinku toru stwierdzone wartości temperatury neutralnej przekraczają wymagany zakres (+15^{0}C, +30^{0}C),
   2) różnica stwierdzonej wartości temperatur neutralnych w sąsiednich tokach szynowych w przekroju poprzecznym toru przekracza 10^{0}C,
   3) na eksploatowanym odcinku toru stwierdzone wartości temperatury neutralnej różniące się więcej niż o 10^{0}C,
   4) przy ustalaniu temperatury neutralnej stwierdzono na tych samych odcinkach różnice pomiędzy kolejnymi rocznymi ustaleniami większe niż:
      a) 15^{0}C przy dobrym stanie podsypki i pełnym jej oprofilowaniu,
      b) 10^{0}C przy przeciętnym stanie podsypki i pełnym jej oprofilowaniu,
      c) 7^{0}C w pozostałych stanach podsypki lub przy brakach w jej oprofilowaniu.
7. Przy wykonywaniu regulacji sił podłużnych należy przestrzegać zasad podanych w § 47 niniejszych Warunków technicznych.
8. Termin przeprowadzenia analizy powinien umożliwić wykonanie określonych robót przed okresem wysokich temperatur. Wzór druku, na jakim dokonuje się analizy termicznej toru, wraz z przykładem jej wykonania, zawiera załącznik nr 7.

Rozdział 7. Warunki wykonywania robót torowych

§ 37. Zakres i zasady prowadzenia konserwacji nawierzchni

1. Utrzymanie nawierzchni w stanie zapewniającym pełną sprawność toru kolejowego i bezpieczeństwo ruchu pociągów, wymaga wykonywania w sposób ciągły robót konserwacyjnych. W zależności od charakteru robót konserwacyjnych, dopuszcza się na czas ich wykonywania, wprowadzanie ograniczenia prędkości pociągów.
2. Roboty konserwacji nawierzchni powinny być wykonywane przez pracowników wykonujących obchody lub oględziny nawierzchni oraz przez zespoły konserwacji nawierzchni. W przypadku wykonywania robót w systemie zleconym, oddanie toru do eksploatacji po zakończonych robotach, odbywa się na podstawie dokonanych odbiorów robót.
3. Do konserwacji toru zalicza się następujące roboty:
   1) wymiana uszkodzonych złączek,
   2) dokręcanie śrub i wkrętów,
   3) poprawianie szerokości toru,
   4) podbijanie pojedynczych podkładów,
   5) niszczenie i usuwanie roślinności i chwastów,
   6) uzupełnianie podsypki.
4. Do konserwacji rozjazdów zalicza się następujące zakresy robót:
   1) usuwanie zanieczyszczeń i starego smaru,
   2) smarowanie części trących rozjazdu,
   3) dokręcanie śrub i wkrętów,
   4) wymiana uszkodzonych lub uzupełnianie brakujących śrub i wkrętów,
   5) regulacja zamknięć nastawczych i sprzężeń zamknięć nastawczych oraz urządzeń stabilizujących iglice,
   6) podbijanie pojedynczych podrozjazdnic,
   7) niszczenie i usuwanie roślinności i chwastów,
   8) uzupełnianie podsypki.
5. Poza robotami wymienionymi w ust. 3 i 4, do robót konserwacyjnych zalicza się:
   1) koszenie skarp i karczowanie drzew oraz krzewów,

2) czyszczenie rowów odwadniających,

3) konserwację znaków drogowych.

6. Podczas wykonywania robót konserwacyjnych należy przestrzegać następujących warunków:

1) zachowania bezpieczeństwa ruchu pociągów,

2) właściwego zabezpieczenia i oznakowania miejsca robót,

3) przestrzegania przepisów bhp,

4) poprawnego wykonywania prac pod względem technicznym i technologicznym.

§ 38. Roboty utrzymania nawierzchni

1. Roboty utrzymania nawierzchni, których nie zalicza się do konserwacji są remontami i dzielą się na:

1) remont – naprawa bieżąca obejmująca roboty mające na celu utrzymanie sprawności technicznej i zapobieganie degradacji nawierzchni, takie jak:

a) regulacja położenia toru w płaszczyźnie poziomej i pionowej,

b) wymiana pojedynczych elementów nawierzchni do 30% ogólnej liczby elementów na odcinku zakwalifikowanym do remontu – naprawy bieżącej,

c) naprawa ostateczna pękniętej szyny,

d) regeneracja elementów stalowych nawierzchni,

e) wymiana części rozjazdowych,

f) regulacja naprężeń w torze bezstykowym,

g) szlifowanie szyn,

h) nasuwanie szyn odpełzłych i regulacja luzów,

i) oczyszczanie i uzupełnianie podsypki,

j) profilowanie ław torowiska

2) remont - naprawa główna obejmująca roboty mające na celu przywrócenie sprawności technicznej nawierzchni określonej parametrami techniczno - eksploatacyjnymi, poprzez:

a) ciągłą wymianę szyn,

b) ciągłą wymianę podkładów,

c) ciągłe oczyszczanie podsypki z jej uzupełnieniem i zagęszczeniem,

d) wymianę rozjazdu,

e) naprawę podtorza w zakresie ustalonym w „Warunkach technicznych utrzymania podtorza kolejowego” Id - 3 (D - 4).

3) remont - naprawa awaryjna, której celem jest usuwanie skutków klęsk żywiołowych, awarii nawierzchni lub katastrof kolejowych i jak najszybsze przywrócenie przejezdności linii z określonymi parametrami eksploatacyjnymi.

2. Modernizacje są wykonywane jako:

1) inwestycje ulepszające obejmujące roboty mające na celu podniesienie sprawności technicznej do określonej nowymi parametrami eksploatacyjnymi, przez wymianę na inny typ podstawowych elementów konstrukcyjnych nawierzchni, takich jak:

a) szyny, podkłady,

b) podsypka,

c) rozjazdy,

2) inwestycje modernizacyjne obejmujące roboty mające na celu uzyskanie podwyższonych, założonych w projekcie parametrów techniczno-eksploatacyjnych, przez zmianę układu geometrycznego toru, w połączeniu z możliwością wymiany, niezależnie od stanu nawierzchni, jej podstawowych elementów konstrukcyjnych.

3. Remonty – naprawy główne i modernizacje powinny być prowadzone w oparciu o projekt budowlany opracowany zgodnie z wymogami „Prawa budowlanego”.

§ 39. Zabezpieczenie pękniętej szyny

1. Zabezpieczenia pękniętej lub uszkodzonej szyny dokonuje się poprzez wykonanie:

1) naprawy natychmiastowej - zapewniającej możliwość przejazdu pociągu,

2) naprawy prowizorycznej - zapewniającej bezpieczne prowadzenie ruchu pociągów do czasu naprawy ostatecznej,

3) naprawy ostatecznej.

2. Sposoby zabezpieczenia pękniętych lub uszkodzonych szyn w torze klasycznym i bezstykowym, zależnie od rodzaju zaistniałego uszkodzenia, przedstawiono w załączniku nr 16.

3. Przy zabezpieczaniu pękniętej lub uszkodzonej szyny w torze bezstykowym, wymagane jest zarejestrowanie wielkości powstałego luzu i temperatury w szynie oraz dokręcenie śrub stopowych z pozostawieniem 1 mm luzu między zwojami pierścieni sprężystych (po uprzedniej wymianie pękniętych lub uszkodzonych pierścieni sprężystych, przekładek itp.) lub uzupełnienie i wymiana uszkodzonych łapek sprężystych w przytwierdzeniu sprężystym, z obu stron pęknięcia na długości po 100 m.
4. Dla dokonywania naprawy natychmiastowej lub prowizorycznej pękniętej szyny, należy przygotować wstawki szynowe o długościach określonych w § 4 ust. 6, które powinny posiadać:
   1) zużycie zbliżone do zużycia szyn leżących w torze,
   2) obustronnie wywiercone mechanicznie otwory na założenie łubków (w torach bezstykowych powinny być stosowane wyłącznie łubki sześciootworowe).
5. Wycięcie uszkodzonej szyny i wykonanie otworów w szynie w celu złubkowania jej ze wstawką szynową, powinno być wykonywane wyłącznie mechanicznie. Niedopuszczalne jest cięcie szyny i wypalanie otworów palnikiem. Na czas zabezpieczenia pękniętej szyny na liniach zelektryfikowanych, dla zachowania ciągłości obwodu prądu powrotnego, należy założyć linki obejściowe wstawki szynowej.
6. Zabezpieczenie pękniętych lub uszkodzonych szyn wg sposobów podanych w załączniku 16, należy traktować jako doraźne. Należy dążyć do jak najszybszego przeprowadzenia naprawy ostatecznej. Do czasu naprawy ostatecznej miejsce pęknięcia powinno być objęte specjalnym nadzorem.

§ 40. Wymiana złączek

1. Złączki brakujące oraz złączki, których stwierdzony stan kwalifikuje do usunięcia z toru, należy uzupełnić lub wymienić zgodnie z zasadami podanymi w ust. 2 - 7.
2. Wymiana łubków powinna być wykonana tak, aby przed przejechaniem każdego pociągu, złącza każdego toku były skręcone co najmniej dwiema śrubami po jednej w każdej szynie. Przy wymianie łubków nie należy rozkręcać i zdejmować jednocześnie łubków w złączach przeciwległych lub złączach sąsiednich tego samego toku. Przy wymianie śrub łubkowych i pierścieni, można w jednym złączu wyjmować jednocześnie nie więcej niż po dwie śruby (dwie zewnętrzne lub dwie wewnętrzne).
3. Przed zakończeniem dziennej pracy, łubki muszą być skręcone wszystkimi śrubami.

4. Wymiana podkładek powinna być tak wykonywana, aby przed przejazdem każdego pociągu szyny leżały na podkładkach przymocowanych do wszystkich podkładów co najmniej dwoma wkrętami po jednym z każdej strony szyny oraz co najmniej dwiema śrubami stopowymi na co drugim podkładzie. Codziennie, przed zakończeniem robót, wszystkie wkręty oraz śruby stopowe powinny być założone i dokręcone.
5. Wkręty, śruby stopowe, łapki i pierścienie mogą być wymieniane jednocześnie na nie więcej niż trzech sąsiednich podkładach i tylko w jednym toku szynowym.
6. W przypadku zniszczenia przekładek pod szyną lub ich przesunięcia, należy wykonać wymianę lub poprawienie położenia przekładek. Roboty te należy łączyć z wymianą śrub stopowych, łapek oraz zużytych lub uszkodzonych pierścieni.
7. W przypadku złamania, urwania wkrętu lub kotwy w podkładzie betonowym, podkład należy wymienić.
8. Łapki sprężyste, wkładki izolacyjne i przekładki w przytwierdzeniach sprężystych mogą być wymieniane jednocześnie na dwóch sąsiednich podkładach i tylko w jednym toku szynowym.
9. Przy wymianie wkrętów, śrub stopowych i łubkowych oraz łubków, elementy te należy oczyścić i zakonserwować.

§ 41. Dokręcanie śrub i wkrętów

1. Poluzowane śruby stopowe, łubkowe i wkręty należy dokręcać za pomocą zakrętarek lub kluczy. Typ zakrętarki lub klucza powinien być dobrany do śruby i wartości momentu z jakim ma być dokręcona. Wbijanie wkrętów młotem jest zabronione.
2. Przy dokręcaniu śrub i wkrętów należy przestrzegać następujących zasad:
   1) dokręcanie należy przerwać, gdy główka wkrętu dociśnie podkładkę lub stopkę szyny,
   2) przy stosowaniu pierścieni sprężystych, pozostawić 1 mm luzu między zwojami pierścienia,
   3) po dokręceniu, wszystkie śruby zakonserwować smarem zabezpieczającym przed korozją.
3. Ciągłe dokręcanie śrub i wkrętów powinno być wykonywane:
   1) przed podbiciem stabilizacyjnym po naprawie głównej,
   2) przy naprawach bieżących toru,

3) w torach bezstykowych - co najmniej raz w roku przed okresem wysokich temperatur.

4. Zakres robót powinien być określony na podstawie dokonanego przeglądu.

§ 42. Regulacja szerokości toru

1. Przed robotami regulacji szerokości toru należy ustalić przyczynę przekroczenia dopuszczalnej odchyłki w szerokości toru:
   1) jeżeli przyczyną jest rozpłaszczenie główki połączone ze spływem stali, poprawę szerokości uzyskuje się przez usunięcie spływów,
   2) jeżeli przyczyną jest boczne zużycie główki szyny, szynę należy obrócić lub wymienić,
   3) jeżeli przyczyną jest deformacja trwała szyny, szynę należy wymienić lub wyprostować za pomocą giętarki.
2. W pozostałych przypadkach konieczna jest zmiana miejsca przytwierdzenia podkładki lub szyny do podkładu.
3. Przy regulacji przytwierdzenia szyny do podkładu na krótszych odcinkach toru (do 5 podkładów), dopuszcza się jednoczesne usunięcie wkrętów tylko w jednym toku na:
   1) nie więcej niż trzech podkładach w torze z szynami S49 (49E1),
   2) nie więcej niż pięciu podkładach w torze z szynami UIC60 (60E1).
4. Przy regulacji przytwierdzenia szyn do podkładów na dłuższych odcinkach toru, należy stosować ściągi szynowe zakładane przy co drugim podkładzie. Można wówczas wykonywać jednocześnie roboty na 20 podkładach z ograniczeniem prędkości pociągów do 30 km/h. Podczas przejazdu pociągu szyna musi opierać się na wszystkich podkładkach.
5. W okresie prowadzenia robót, prędkość pociągów nie może przekraczać 100 km/h. Przed zakończeniem dziennej roboty, szyny powinny być przymocowane do podkładów wszystkimi złączkami. Wprowadzenie prędkości większej niż 100 km/h może nastąpić po całkowitym zakończeniu robót.

§ 43. Smarowanie złączek, szyn oraz części rozjazdowych

1. Wszystkie połączenia śrubowe należy utrzymywać w stanie umożliwiającym ich rozkręcanie i zakręcanie oraz zabezpieczać przed korozją .
2. Jeżeli stan złączek, szyn i rozjazdów wymaga smarowania, roboty te należy przeprowadzać także przy wykonywaniu innych robót torowych.

3. Powierzchnie tarcia części ruchomych rozjazdu powinny być czyszczone i smarowane w miarę potrzeb, z częstotliwością zależną od warunków miejscowych i atmosferycznych, w porze zimowej smarami mrozoodpornymi**.**
4. W celu zmniejszenia bocznego zużycia szyn toku zewnętrznego w łukach, zaleca się smarowanie bocznej powierzchni główki szyny. Smarowanie szyn wskazane jest w torach głównych:
   1) w łukach o promieniach 300 m i mniejszych,
   2) w łukach i rozjazdach o dużym natężeniu ruchu pociągów w miejscach narażonych na zużycie boczne szyn.
5. Smarowanie szyn może być wykonywane przy użyciu:
   1) przyrządów umieszczonych na taborze lub specjalnych pojazdach,
   2) stacjonarnych przyrządów instalowanych w torze (smarownic) w obrębie krzywej przejściowej, tak aby wytryskujący smar był rozprowadzany obrzeżem koła na części kołowej łuku.
6. Niedopuszczalne jest smarowanie szyn na pochyleniach, w miejscach gdzie stosowane jest piaskowanie dla zwiększenia przyczepności kół pojazdów trakcyjnych.

§ 44. Konserwacja złączy izolowanych

1. Do robót konserwacyjnych zapewniających niezawodność działania złącza szynowego izolowanego klasycznego i klejono – sprężonego należy:
   1) zagęszczenie podsypki co najmniej pod trzema sąsiednimi podkładami z obu stron złącza,
   2) utrzymanie szerokości i położenia toru w płaszczyźnie pionowej i poziomej w granicach dopuszczalnych odchyłek,
   3) utrzymanie przytwierdzeń szynowych w stanie zapewniającym wyeliminowanie przemieszczeń podłużnych toków szynowych w stosunku do podkładów,
   4) systematyczne uzupełnianie brakujących lub uszkodzonych przekładek, śrub, pierścieni i łapek,
   5) niedopuszczanie do stykania się nakrętek śrub stopowych lub łapek sprężystych ze śrubami łubkowymi złącza,
   6) zachowanie wymaganego profilu pryzmy podsypki,
   7) zapewnienie sprawnego odwodnienia,

8) usuwanie ze złącza zanieczyszczeń i przedmiotów powodujących zmniejszenie rezystancji,

9) usuwanie tworzących się spływów stali na górnej powierzchni główki szyn przez spiłowanie ich pilnikiem lub zeszlifowanie (bez fazowania krawędzi); spływów nie należy obcinać przecinakiem,

10) natychmiastowa wymiana pękniętej śruby łubkowej i silne dokręcenie nowo założonej śruby (z siłą o momencie równym 1 kNm),

11) w przypadkach pęknięcia łubka - dokonanie naprawy złącza klejono - sprężonego bezpośrednio w torze lub wymiana złącze na nowe.

2. Stan utrzymania złącz szynowych izolowanych klasycznych i klejono – sprężonych, powinien być badany w terminach bezpośrednich pomiarów (badań technicznych) torów i rozjazdów.

§ 45. Warunki termiczne wykonywania robót w torze bezstykowym

1. Ze względu na występowanie w szynach toru bezstykowego termicznych sił podłużnych, roboty utrzymania nawierzchni w tym torze można prowadzić jedynie w odpowiednich dla nich warunkach termicznych. Z uwagi na te wymagania, roboty nawierzchniowe dzielą się na dwie kategorie:

   1) kategoria I, do której zalicza się roboty nie naruszające stateczności toru bezstykowego,

   2) kategoria II, którą stanowią roboty naruszające stateczność toru bezstykowego.

2. Roboty kategorii I można prowadzić w każdych warunkach termicznych. Roboty kategorii II można prowadzić jedynie w takich warunkach termicznych, w których temperatura szyny nie przekroczy wartości dopuszczalnej obliczonej wg wzoru:

$$t_{rob} \leq t_n + \Delta t_r$$

gdzie: t_{rob} - temperatura szyny w jakiej można prowadzić roboty II kategorii [^{0}C],

t_n - temperatura neutralna szyny [^{0}C],

Δt_r - dopuszczalny wzrost temperatury szyny w czasie wykonywania robót II kategorii – tablica 11.

Tablica 11. Dopuszczalny wzrost temperatury ponad temperaturę neutralną w czasie wykonywania robót II kategorii

Typ szyn	Tor położony na prostej	Tor w łuku 700 ≤ R < 1000 [m]	Tor w łuku 500* ≤ R < 700 [m]
Przy robotach połączonych z oczyszczaniem podsypki			
UIC60 (60E1)	10°C	7°C	5°C
S49 (49E1)	10°C	7°C	5°C
Przy robotach z podnoszeniem i nasuwaniem toru oraz innych pracach (bez oczyszczania podsypki)			
UIC60 (60E1)	15°C	10°C	7°C
S49 (49E1)	15°C	10°C	7°C
*/ 450 [m] dla toru na podkładach betonowych, 300 [m] dla torów stacyjnych bocznych			

3. W ramach robót I kategorii mogą być wykonywane następujące prace:
   1) dokręcanie śrub stopowych, łubkowych i wkrętów,
   2) pojedyncza wymiana lub uzupełnienie pierścieni sprężystych, śrub stopowych, łapek i wkrętów,
   3) uzupełnianie, oprofilowanie i zagęszczanie podsypki w okienkach i od czół podkładów.
4. W ramach robót II kategorii wykonywane są pozostałe prace remontowe.
5. Przed przystąpieniem do robót II kategorii należy ustalić:
   1) najniższą temperaturę neutralną na planowanym odcinku robót - na podstawie metryki toru bezstykowego,
   2) czy warunki atmosferyczne w okresie prowadzonej naprawy pozwolą na nie przekroczenie dopuszczalnej temperatury.
6. W trakcie wykonywania robót II kategorii należy przeprowadzać kontrolne pomiary temperatury szyny. W przypadku osiągnięcia w trakcie robót temperatury dopuszczalnej określonej wg ust. 2, należy przerwać prace, podkłady obsypać podsypką, zagęścić ją od czół podkładów i w okienkach oraz w uzasadnionych przypadkach wprowadzić ograniczenie prędkości jazdy pociągów. Prace mogą być kontynuowane dopiero po spadku temperatury szyny poniżej temperatury dopuszczalnej.

§ 46. Wymiana szyn w torze bezstykowym

1. Ciągła wymiana szyn w torze bezstykowym może być wykonywana przy spełnieniu warunku, że okres eksploatacji podkładów nie był dłuższy od połowy okresu trwałości układanych szyn. Układanie szyn powinno być poprzedzone robotami przygotowawczymi obejmującymi:
   1) wymianę uszkodzonych pojedynczych podkładów, a w przypadku wymiany szyn toru klasycznego na bezstykowy - zamianę podkładów podzłączowych na pojedyncze,
   2) oczyszczenie podsypki, uzupełnienie pryzmy podsypki do normatywnego profilu z jej zagęszczeniem,
   3) regulację położenia toru.
2. Po wykonaniu prac przygotowawczych, na całym odcinku przeznaczonym do wymiany należy równomiernie rozłożyć długie szyny przywiezione ze zgrzewalni. W celu uniknięcia uderzenia o podkłady spadających końców szyn podczas rozładunku, ostatni wagon winien posiadać rampę stanowiącą wyposażenie pociągu. Przy ściąganiu długich szyn prędkość pociągu nie powinna przekraczać 5 km/h. Pracownicy zatrudnieni przy wyładunku nie powinni znajdować się w zasięgu liny przytwierdzonej do toru służącej do ściągania szyn, aż do chwili jej odprężenia. Sygnały jazdy lub zatrzymania składu daje maszyniście wyłącznie pracownik kierujący wyładunkiem.
3. W przypadku dostarczenia szyn długich innym specjalistycznym transportem, wyładunek przeprowadza dostawca według własnych technologii.
4. Do czasu wymiany, wyładowane długie szyny należy zabezpieczyć przed nadmiernymi ruchami poprzecznymi i podłużnymi.
5. Układając tor bezstykowy należy przestrzegać, obok warunków konstrukcyjnych podanych w § 6, następujących warunków technologicznych:
   1) roboty przytwierdzania szyn do podkładów należy wykonywać równocześnie w obu tokach szynowych, tak, aby temperatura obu szyn w trakcie przytwierdzania była jednakowa,
   2) nie wolno dopuścić do podjęcia ruchu po torze, w którym czoła podkładów nie są obsypane, a okienka nie są w pełni uzupełnione podsypką,
   3) po przytwierdzeniu szyn do podkładów, kolejne fazy remontu należy wykonywać jako roboty kategorii II przy zachowaniu wymagań określonych w § 45.
6. Przy przytwierdzaniu kolejnych szyn długich, należy rejestrować temperaturę szyny w następujących fazach technologicznych:

1) przy rozpoczynaniu przytwierdzania szyny,

2) po przytwierdzeniu połowy szyny,

3) w końcowej fazie przytwierdzania szyny.

W przypadku wystąpienia w trakcie układania szyn toru bezstykowego zmiany temperatury wykraczającej poza zakres (+15^{0}C, +30^{0}C), dopuszcza się kontynuowanie przytwierdzania szyn długich do podkładów pod warunkiem późniejszego dokonania regulacji sił podłużnych.

7. W przypadku, gdy zgrzewanie (spawanie) kolejnych szyn nie odbywa się bezpośrednio w trakcie przytwierdzania szyn, lecz w innym dniu, należy zarejestrować temperaturę szyny w czasie zgrzewania (spawania). Temperatury te należy wpisać do metryki toru bezstykowego bezpośrednio po każdym zakończonym dniu układki.

8. Materiały wyjęte z toru w trakcie wymiany nie mogą być składowane w pobliżu miejsca wymiany, lecz każdego dnia, bezpośrednio po zakończeniu robót, powinny być odwiezione na składowisko.

§ 47. Regulacja sił podłużnych w torze bezstykowym

1. Regulacja sił podłużnych w szynach toru bezstykowego ma na celu uzyskanie w obu tokach strefy centralnej jednakowych wartości temperatur neutralnych w przedziale (+15^{0}C,+30^{0}C) i w związku z tym powinna być przeprowadzana wyłącznie w tym przedziale temperatur. Regulacja sił podłużnych w temperaturze wykraczającej poza zakres temperatur (+15^{0}C, +30^{0}C) wymaga opracowania dokumentacji technologicznej.

2. Przed przystąpieniem do regulacji sił podłużnych należy, na podstawie analizy temperatur neutralnych zarejestrowanych w metryce toru bezstykowego, określić długość odcinka regulacji i cel regulacji, którym może być:

   1) wyrównanie wartości temperatur neutralnych na określonej długości odcinka toru bezstykowego,

   2) obniżenie wartości temperatury neutralnej na określonej długości odcinka toru bezstykowego,

   3) podniesienie wartości temperatury neutralnej na określonej długości odcinka toru bezstykowego.

3. Przy regulacji sił podłużnych konieczne jest:

   1) zamknięcie toru dla ruchu na czas robót,

2) przecięcie jednostronne lub dwustronne szyn na odcinku toru (długość odcinka szyny powinna być dostosowana do warunków lokalnych, jednak nie większa od 500 m),

3) demontaż przytwierdzeń szyn,

4) podniesienie odcinka szyn na rolki dla zapewnienia swobodnego odkształcania się szyn. Odległość między rolkami nie powinna być większa niż:

   a) w szynach UIC60 (60E1) - 20 m,

   b) w szynach S49 (49E1) - 15 m,

5) powtórne przytwierdzenie szyn do podkładów,

6) jednostronne lub dwustronne wycięcie odcinków końcowych szyn dla wspawania wstawki szynowej z zachowaniem warunków określonych w § 4 ust.6.

4. Przy regulacji sił podłużnych na odcinku toru dłuższym niż 500 m, należy podzielić tor na odcinki regulacji i opracować projekt technologiczny regulacji, który przewidywałby możliwość zespawania sąsiednich odcinków po wyzwoleniu na nich sił podłużnych przy zachowaniu jednakowych wartości temperatury przytwierdzenia. Projekt technologiczny regulacji powinien być zatwierdzony przez kierownika wykonawczej jednostki organizacyjnej.

5. Temperaturę przytwierdzenia szyn po regulacji należy wpisać do metryki toru bezstykowego w miejsce poprzedniej temperatury neutralnej (przytwierdzenia).

§ 48. Naprawa ostateczna pękniętej szyny

1. Naprawa ostateczna pękniętej szyny polega :

   1) w torze klasycznym - na wymianie pękniętej szyny na szynę o normatywnej długości, nową lub starą użyteczną zgodną ze standardem nawierzchni dla danej klasy toru,

   2) w torze bezstykowym - na przywróceniu ciągłości toków szynowych przez zgrzanie lub wspawanie wstawki szynowej o długości minimalnej określonej w § 4 ust. 6 oraz dokonaniu regulacji sił podłużnych.

2. Naprawę ostateczną szyny w torze bezstykowym można przeprowadzać wyłącznie w zakresie temperatur ($+15^0$C, $+30^0$C), gdy temperatura naprawianej szyny odpowiada temperaturze neutralnej drugiego toku. Bezpośrednio przed przystąpieniem do naprawy ostatecznej pękniętej szyny w torze bezstykowym, należy odkręcić śruby stopowe (odpiąć łapki sprężyste) na odcinkach po 100 m z każdej strony zabezpieczonego pęknięcia i dokonać wyzwolenia sił podłużnych.

3. Jeżeli warunki przeprowadzenia naprawy ostatecznej pękniętej szyny w torze bezstykowym mogłyby doprowadzić do powstania w tokach szynowych różnych temperatur neutralnych różniących się o więcej niż 10^0C, to należy przeciąć tok niepęknięty i dokonać w nim analogicznej naprawy jak w toku pękniętym, zwracając szczególną uwagę, aby połączenie wstawek szynowych w obu tokach było dokonane w tej samej temperaturze.
4. Naprawa ostateczna pękniętej szyny toru bezstykowego w temperaturze różnej od podanej w ust. 2 jest dopuszczalna za zgodą kierownika wykonawczej jednostki organizacyjnej, pod warunkiem dokonania analizy rozkładu sił podłużnych i zaprojektowania odpowiedniej technologii robót dostosowanej do temperatury, w jakiej będą przeprowadzane oraz do rozkładu sił podłużnych w obu tokach.
5. Przy naprawie ostatecznej szyn w torze klasycznym należy przestrzegać zachowania wymaganej warunkami termicznymi wartości luzu w stykach.

§ 49. Regeneracja elementów stalowych nawierzchni

1. Regeneracja elementów stalowych ma na celu przedłużenie czasu ich użytkowania poprzez przywrócenie zużytym lub uszkodzonym elementom ich pierwotnych wymiarów i właściwości. Regeneracja elementów stalowych obejmuje następujące roboty:
   1) usuwanie spływów,
   2) szlifowanie szyn i rozjazdów,
   3) napawanie szyn i rozjazdów,
   4) regenerację styków klejono – sprężonych,
   5) regenerację złączek.
2. Regeneracja może być prowadzona:
   1) bezpośrednio w torze, bez wyjmowania elementu z toru,
   2) po wyjęciu elementu z toru.
3. Regeneracja powinna być wykonywana zgodnie z zatwierdzonymi warunkami technicznymi, przy użyciu atestowanych materiałów, przez spawaczy posiadających certyfikaty upoważniające do wykonywania robót w torach, przy zachowaniu warunków podanych w załączniku nr 17.

§ 50. Wymiana pojedynczej szyny

1. Wymianę pojedynczych szyn w torze klasycznym lub odcinka szyny w torze bezstykowym wykonuje się jako:

1) robotę planową - w przypadku zużycia szyn przekraczającego dopuszczalne graniczne tolerancje,

2) robotę nieplanową - w przypadku wykrycia wady szyny zagrażającej bezpieczeństwu ruchu.

2. Do pojedynczej wymiany należy używać szyn starych użytecznych zbadanych defektoskopowo, z których usunięto odcinki ze stwierdzonymi wadami, tej samej długości i tego samego typu co szyny wymieniane, przestrzegając, aby rodzaj i stopień zużycia końców wymienionej szyny był taki sam jak szyn sąsiednich a różnica w położeniu powierzchni tocznych i bocznych nie była większa niż 1 mm.

3. Po zakończeniu robót wymiany, szyny (odcinki szyn) oraz złączki wyjęte z toru należy uprzątnąć z toru, na liniach zelektryfikowanych wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić do stanu pierwotnego sieć powrotną (uzupełnienie zdemontowanych łączników podłużnych, poprzecznych itp.).

§ 51. Nasuwanie odpełzłych szyn i regulacja luzów

1. Zasadniczym warunkiem zapobiegania pełzaniu szyn jest prawidłowe utrzymanie nawierzchni oraz zastosowanie opórek przeciwpełznych przewidzianych dla danego typu nawierzchni.

2. Na mostach stalowych bez podsypki nie należy stosować opórek przeciwpełznych, natomiast należy zabezpieczyć przed pełzaniem odcinki toru przed i za mostem.

3. Nasuwanie odpełzłych szyn i regulacje luzów w torze klasycznym należy wykonywać, gdy przesunięcie styków i luzów w stosunku do zasadniczego położenia osiągnęło w torach poszczególnych klas wartość:

1) w torach klasy 1 i 2 - przesunięcie styków 70 mm, luzy 20 mm,

2) w torach klasy 3 i 4 - przesunięcie styków 150 mm, luzy 25 mm,

3) w torach klasy 5 - przesunięcie styków 200 mm, luzy 30 mm.

4. Nasuwanie odpełzłych szyn i regulacje luzów należy wykonywać przy temperaturze niższej od 20°C.

5. Do nasuwania szyn i regulacji luzów należy używać urządzeń, które nie niszczą szyn ani podkładów i można je łatwo i szybko usunąć z toru przed przepuszczeniem pociągu. Poluzowanie na czas robót wkrętów lub śrub stopowych nie powinno przekraczać 3 mm .

6. W przypadku zamknięcia się luzów w stykach z powodu spływów na końcach szyn, należy usunąć spływy.

7. Luzy robocze powstające w czasie prowadzenia robót regulacji, o długości:

1) 30 - 50 mm należy wypełniać osadzonymi wstawkami z kawałków szyn z obciętymi stopkami,

2) 50 - 155 mm należy wypełniać osadzonymi wstawkami z kawałków szyn ze stopkami.

8. Luzy robocze, po których dozwolona jest jazda pociągów po uprzednim wypełnieniu wstawkami, nie mogą być większe niż 155 mm.

9. Zdjęcie sygnału "Stój" dla przepuszczenia pociągu może nastąpić po zdjęciu urządzeń z szyn, założeniu łubków lub ściskaczy i dokręceniu śrub łubkowych.

10. Przed zakończeniem dziennych robót, tor powinien być doprowadzony do stanu prawidłowego na całej długości. Podkłady przesunięte podczas pełzania szyn należy nasunąć i podbić. Zabronione jest pozostawianie w torze wstawek roboczych po zakończeniu robót.

§ 52. Wymiana pojedynczych podkładów

1. Wymianie podlegają pojedyncze podkłady, które wskutek mechanicznego uszkodzenia lub zużycia nie zapewniają prawidłowego podparcia i przytwierdzenia szyn. W przypadku wystąpienia uszkodzenia podkładów zagrażającego bezpieczeństwu ruchu, wymianę podkładów należy wykonać bezzwłocznie. Przy wymianie podkładów w torze bezstykowym należy przestrzegać warunków termicznych określonych w § 45.

2. Do pojedynczej wymiany należy używać podkładów starych użytecznych naprawionych i zregenerowanych, typu obowiązującego dla danej klasy toru; w uzasadnionych przypadkach (linie z blokadą samoczynną, odcinki izolowane) można używać podkładów nowych.

3. W zależności od liczby podkładów zakwalifikowanych do wymiany, roboty wykonuje się:

1) ręcznie - w przerwach między pociągami bez zamykania toru i bez ograniczania prędkości przy rozkładowej prędkości pociągów do 100 km/h, lub ograniczeniu do 100 km/h przy wyższej prędkości pociągów,

2) ręcznie - z ograniczeniem prędkości do 30 km/h (z zastosowaniem ściągów śrubowych),

3) metodą zmechanizowaną - przy użyciu maszyn do wymiany podkładów.

4. Przy prowadzeniu robót bez wstrzymania ruchu, jednocześnie wolno wymieniać co czwarty podkład. Jeżeli roboty nie zostały całkowicie zakończone, lecz podkłady podbite, szyny przytwierdzone czterema wkrętami (po dwa wkręty i śruby stopowe w każdej podkładce) lub wszystkimi łapkami sprężystymi, pociągi można przepuszczać przez miejsce robót do czasu ich zakończenia z prędkością 50 km/h.
5. Nowo ułożone podkłady należy podbić. Wszystkie prace przy wymianie podkładu należy wykonać tak, aby niweleta toru nie uległa zmianie.
6. Przy wymianie podkładów między peronami (w zależności od warunków), należy zdjąć szyny w jednym lub obu tokach i roboty prowadzić na torze zamkniętym.
7. Po wymianie podkładów, tor powinien być doprowadzony do stanu umożliwiającego bezpieczny ruch pociągów z prędkością rozkładową, lecz nie większą niż 100 km/h. W przypadku prędkości rozkładowej ponad 100 km/h, należy, do czasu stabilizacji (0,6 Tg), ograniczyć prędkość do 100 km/h.

§ 53. Usuwanie nierówności pionowych toru

1. Roboty przy usuwaniu nierówności toru należy wykonywać przez podniesienie toru i podbicie podkładów. W zależności od długości toru zakwalifikowanego do usunięcia nierówności pionowych, roboty mogą być wykonywane ręcznie lub przy zastosowaniu maszyn. W torze bezstykowym należy przestrzegać warunków termicznych określonych w § 45.
2. Przy podnoszeniu toru na wysokość 0,06 m lub większą, należy z obu stron podnoszonego toru wykonać rampy przejściowe o pochyleniu 1:1000 lub mniejszym.
3. Każdorazowo przed zakończeniem robót wszystkie podkłady muszą być podbite, okienka zasypane i uporządkowana podsypka.
4. Po zakończeniu robót na liniach o prędkości rozkładowej ponad 100 km/h, ograniczyć prędkość do 100 km/h do czasu stabilizacji (0,6 Tg).
5. Podbicie podkładów w miejscu nierówności toru należy sprawdzić następnego dnia i ewentualne niedokładności usunąć przed podjęciem dalszych robót.

§ 54. Regulacja położenia toru w płaszczyźnie poziomej

1. Usuwanie odkształceń toru w płaszczyźnie poziomej polega na przesunięciu poprzecznym toru tak, aby oś toru zajęła położenie wyznaczone wskaźnikami regulacji. W torze bezstykowym należy przestrzegać warunków termicznych określonych w § 45.
2. Rozróżnia się trzy zakresy przesunięć toru:
   1) do 0,04 m (regulacja),

2) do 0,08 m,

3) powyżej 0,08 m.

3. Jednorazowe przesunięcie poprzeczne toru wykonywane w przerwach między pociągami nie powinno być większe niż 0,08 m, przy czym długość przejścia z odcinka przesuniętego do nie przesuniętego powinna wynosić z obu stron co najmniej 60 m.
4. Jeżeli zachodzi potrzeba większego przesunięcia toru niż 0,08 m, należy przesunięcia wykonywać po 0,08 m zachowując każdorazowo w/w długość odcinka przejścia, lub wykonać je jednorazowo, ale przy zamknięciu toru dla ruchu pociągów. Po zakończeniu robót należy podbić wszystkie podkłady (również na odcinkach przejściowych).
5. Na liniach zelektryfikowanych, po wykonaniu regulacji toru należy sprawdzić położenie sieci trakcyjnej względem tego toru.
6. Tor reguluje się lub nasuwa do właściwego położenia według jednego z toków:

   1) na prostej - toku dowolnego,

   2) w łuku - toku zewnętrznego.
7. Na liniach dwu i wielotorowych należy w każdym przypadku nasuwania sprawdzać rozstaw torów, a na liniach zelektryfikowanych, także zachowanie skrajni do słupów trakcyjnych.
8. Nasunięcie toru na łukach i krzywych przejściowych powinno być sprawdzane przez pomiar strzałek.
9. Jeżeli przy nasuwaniu toru uległa zmianie szerokość toru, przekraczając odchyłki dopuszczalne dla danej klasy toru, należy ją poprawić.
10. Nasuwanie toru powinno być wykonywane na zamkniętym torze przy użyciu automatycznych podbijarek torowych wyposażonych w mechanizm nasuwający. Dopuszcza się wykonywanie nasuwania toru do 0,04 m bez wstrzymywania ruchu przy ograniczeniu prędkości pociągów do 30 km/h z użyciem urządzeń hydraulicznych. Nasuwanie toru bezstykowego powinno być przeprowadzane w temperaturze neutralnej lub niższej.
11. Po nasunięciu toru należy sprawdzić wzajemne położenie toków szynowych, wyregulować tor w płaszczyźnie pionowej oraz podbić podkłady na przesuwanym odcinku toru i odcinkach przejściowych.
12. Po zakończeniu robót na liniach o prędkości rozkładowej ponad 100 km/h, ograniczyć prędkość do 100 km/h do czasu stabilizacji (0,6 Tg).

§ 55. Oczyszczanie i uzupełnianie podsypki

1. Podsypkę należy oczyszczać, jeżeli nie zapewnia ona należytego odwodnienia, a jej stan oceniono jako zły. Oczyszczeniu podlega podsypka tłuczniowa. Zanieczyszczoną podsypkę ze żwiru, pospółki lub klińca wymienia się na nową. Przed przystąpieniem do oczyszczania podsypki należy określić przyczyny jej zanieczyszczenia. W przypadku zanieczyszczenia podsypki spowodowanego złym stanem podtorza, wysokim poziomem wody gruntowej lub nieckowatymi wgłębieniami w torowisku, odwodnienie powinno być wykonane według specjalnego projektu.
2. Oczyszczanie podsypki należy wykonywać mechanicznie za pomocą oczyszczarek. Przesiewanie lub wymianę podsypki ręcznie w ramach napraw bieżących, można wykonywać wyjątkowo, w przypadkach miejscowych zanieczyszczeń, na długości odcinków izolowanych, rozjazdów oraz w miejscach, gdzie nie jest możliwa praca oczyszczarek.
3. Oczyszczanie powinno obejmować pełną pryzmę podsypki. Łącznie z oczyszczeniem podsypki należy wykonać ścięcie i wyprofilowanie ław torowiska.
4. Dopuszcza się oczyszczanie podsypki jedynie od czoła podkładów. Roboty te mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu profilarek ław torowiska. Zabronione jest wyrzucanie wysiewek na skarpy przekopów lub do rowów bocznych. Wysiewki powinny być wywożone lub zużyte do poszerzenia i wzmocnienia ław torowiska.
5. Po oczyszczeniu, brakującą podsypkę należy uzupełnić do wymiarów odpowiadających normalnym profilom poprzecznym. Nowa podsypka powinna być dostarczona w wagonach samowyładowczych umożliwiających rozłożenie podsypki według określonych potrzeb. Podczas wyładunku podsypki należy przestrzegać zachowania obowiązującej skrajni budowli. Uzupełnioną podsypkę należy oprofilować sposobem zmechanizowanym lub, wyjątkowo, ręcznie. Nadmiar podsypki należy przewieźć w te miejsca toru, gdzie jej brakuje lub wywieźć na składowisko.
6. Na torach linii zelektryfikowanych, torach z blokadą samoczynną oraz na odcinkach izolowanych, górna powierzchnia podsypki musi znajdować się na głębokości 0,05 m poniżej dolnej płaszczyzny stopki szyn.
7. Po zakończeniu oczyszczania, przed wznowieniem ruchu, tor należy wyregulować w płaszczyźnie pionowej i poziomej, podkłady podbić, a pryzmę podsypki oprofilować.
8. Po zakończeniu robót na liniach o prędkości rozkładowej ponad 100 km/h, należy ograniczyć prędkość do 100 km/h do czasu stabilizacji (0,6 Tg).

§ 56. Profilowanie ław torowiska i czyszczenie rowów

1. Ławy torowiska należy utrzymywać w kształcie odpowiadającym przekrojom normalnym danej kategorii linii, określonym w załączniku nr 1. Ze względów utrzymaniowych zaleca się utwardzanie ław torowiska. Stosowana konstrukcja musi zapewnić właściwy odpływ wód opadowych z pryzmy podsypki i powierzchni podtorza.
2. Rowy należy utrzymywać w stanie zapewniającym swobodny odpływ wód. Dno i skarpy rowów powinny być wyprofilowane zgodnie z wymaganymi pochyleniami.
3. Uzupełnienie ubytków w skarpach oraz poszerzenia nasypów należy wykonać w sposób gwarantujący właściwe połączenie materiału nasypowego z gruntem skarpy. Przy mechanicznym utrzymaniu rowów dopuszcza się wyokrąglenie dna rowu.
4. Roślinność z ław torowiska i z rowów odwadniających należy usuwać.

§ 57. Niszczenie roślinności

1. Usuwanie i niszczenie roślinności na całej szerokości pryzmy podsypki i ław torowiska powinno być wykonywane na torach wszystkich klas w ramach konserwacji, jako czynność niezależna od innych robót.
2. Niszczenie roślinności należy wykonywać środkami chemicznymi posiadającymi świadectwo kwalifikacyjne do stosowania ich na torach kolejowych.
3. Chemiczne odchwaszczanie torów należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi stosowania używanych środków oraz instrukcją obsługi pociągu-polewaczki lub urządzenia opryskowego. Praca pociągu-polewaczki do chemicznego odchwaszczania torów jest prowadzona przez stałą obsługę, odpowiedzialną za właściwe przeprowadzenie zabiegu, pod nadzorem kierownika wykonawczej komórki organizacyjnej lub wyznaczonego pracownika znającego dokładnie odcinek linii objęty odchwaszczaniem.
4. Dopuszcza się ręczne usuwanie roślinności przez karczowanie, wykoszenie lub pielenie. Roboty te należy wykonywać w okresie wczesnej wegetacji roślin, przed ich wyrastaniem i wysypywaniem nasion. Przed ukończeniem pracy dziennej należy usunąć roślinność poza obręb torowiska oraz w ustalony sposób utylizować.
5. W przypadku naruszenia pryzmy podsypki, należy ją oprofilować.

§ 58. Konserwacja znaków drogowych

1. Znaki drogowe powinny być utrzymywane w stanie gwarantującym ich czytelność.

2. Ustawienie i stan znaków sprawdza się na bieżąco w trakcie obchodów, objazdów, przeglądów i badań torów. Identyfikacja znaków w terenie jest wykonywana na podstawie dokumentacji i polega na sprawdzeniu prawidłowości i zgodności danych w dokumentacji z usytuowaniem znaku w terenie.
3. Prace konserwacyjne znaków drogowych obejmują:
   1) oczyszczanie i zabezpieczanie przed korozją metalowych elementów znaku,
   2) umocowanie poluzowanych znaków,
   3) wymianę znaków uszkodzonych lub zniszczonych na nowe,
   4) uzupełnianie znaków brakujących,
   5) malowanie znaków.

§ 59. Przygotowanie toru do warunków zimowych

1. Przygotowanie toru do warunków zimowych ma na celu zapewnienie bezawaryjnej pracy w okresie występowania niskich temperatur, opadów śniegu oraz silnych wiatrów.
2. Zakresy robót utrzymania nawierzchni są określane przez zarządcę infrastruktury na podstawie potrzeb wynikających z badań diagnostycznych nawierzchni, realizacji planów robót konserwacyjnych i remontowych oraz wniosków z przebiegu akcji zimowej w poprzednich latach.
3. W przypadku prowadzenia wieloletnich robót torowych, należy poprzez ich odpowiednią organizację, dążyć do utrzymania w okresie zimowym pełnej przejezdności torów z prędkością rozkładową lub z lokalnymi ograniczeniami prędkości.
4. Do podstawowych robót przygotowania toru do zimy należą:
   1) oczyszczanie rozjazdów ze starych smarów oraz zmiana smaru letniego na zimowy,
   2) przygotowanie urządzeń ogrzewania rozjazdów do pracy w warunkach zimowych,
   3) naprawy ostateczne pękniętych szyn,
   4) wymiany szyn zakwalifikowanych na podstawie wyników przeprowadzonych badań defektoskopowych,
   5) eliminacja uszkodzeń na powierzchni tocznej szyn poprzez napawanie, wymianę wstawek szynowych lub wymianę szyn,
   6) przygotowanie przejazdów, w tym zabezpieczenie odpowiedniej ilości piasku do posypywania drogi na przejeździe,
   7) ustawienie zasłon odśnieżnych,

8) oczyszczenie urządzeń odwadniających,

9) usunięcie z toru usypów, materiałów nawierzchniowych i innych przeszkód w pracy sprzętu odśnieżnego.

5. Roboty te powinny być prowadzone według harmonogramu tak, aby zostały zakończone przed nastaniem warunków zimowych.

6. Szczegółowy zakres działań w przygotowaniu do okresu zimowego określa „Instrukcja o zapewnieniu sprawności kolei w zimie" Ir - 17(3)

§ 60. Zabezpieczenie toru przed okresem wysokich temperatur

1. Przygotowanie toru przed okresem wysokich temperatur polega na wykonaniu robót, które zapewnią bezpieczną eksploatację toru (bezstykowego i klasycznego), w którego szynach występować mogą duże wartości podłużnych sił termicznych.

2. Na podstawie wyników przeprowadzonych badań diagnostycznych sporządzany jest harmonogram robót przygotowania toru do pracy w okresie wysokich temperatur.

3. Roboty te obejmują:

1) dokręcanie śrub i wkrętów,

2) doprowadzenie pryzmy podsypki do wymiarów określonych dla danej kategorii linii wraz z jej zagęszczeniem,

3) wymianę zużytych i uzupełnienie brakujących przekładek,

4) przeprowadzenie regulacji sił podłużnych na tych odcinkach toru bezstykowego, na których temperatura neutralna jest niższa niż 15^0 C,

5) konserwację komór łubkowych w torze klasycznym,

6) nasuwanie szyn odpełzłych i regulację luzów w stykach toru klasycznego.

§ 61. Utrzymanie rozjazdu lub skrzyżowania

1. W zależności od zakresu robót do wykonania, remont rozjazdu lub skrzyżowania może być wykonywany jako:

1) remont - naprawa bieżąca,

2) remont - naprawa główna.

2. Naprawa bieżąca rozjazdu lub skrzyżowania może obejmować jedną lub kilka następujących prac:

1) wymianę pojedynczych części stalowych,

2) wymianę pojedynczych podrozjazdnic (do 30%),

3) oczyszczenie i uzupełnienie podsypki,

4) usuwanie wad części stalowych przez napawanie i szlifowanie,

5) naprawę i regulację zamknięć nastawczych i sprzężeń zamknięć nastawczych oraz urządzeń stabilizujących iglice,

6) regulację położenia w płaszczyźnie poziomej,

7) regulację położenia w płaszczyźnie pionowej wraz z podbiciem podrozjazdnic,

8) poprawę szerokości toru w rozjeździe, poprawę szerokości żłobków,

9) szlifowanie rozjazdów,

10) regenerację części stalowych poprzez napawanie.

3. Naprawa główna rozjazdu lub skrzyżowania obejmuje następujące prace:

1) wymianę kompletu podrozjazdnic,

2) wymianę kompletu części stalowych rozjazdu,

3) wymianę podsypki,

4) wymianę rozjazdu lub skrzyżowania z podrozjazdnicami wraz z wymianą lub oczyszczeniem i uzupełnieniem podsypki.

4. Modernizacja rozjazdu obejmuje roboty mające na celu podniesienie sprawności techniczno- eksploatacyjnej rozjazdu, określonej nowymi parametrami eksploatacyjnymi.

5. Naprawę główną lub modernizację rozjazdu i skrzyżowania wykonuje się przy zamknięciu toru dla ruchu, na podstawie projektu budowlanego opracowanego zgodnie z wymaganiami „Prawa budowlanego” oraz opracowanej technologii prowadzenia robót.

Rozdział 8. Warunki bezpieczeństwa przy utrzymaniu nawierzchni

§ 62. Osłonięcie miejsca robot

1. Warunkiem przystąpienia do robót, których wykonanie może zagrażać bezpieczeństwu ruchu pociągów lub osób zatrudnionych na torze, jest osłonięcie miejsca robót zgodnie z „Instrukcją sygnalizacji" - Ie - 1(E - 1):
   1) odcinki toru, na których ze względu na prowadzoną naprawę nawierzchni prędkość pociągów powinna być ograniczona, należy osłaniać z obu stron sygnałem D6 "Zwolnić bieg" wraz ze wskaźnikami W14,
   2) sygnały te należy stosować również przy wykonywaniu robót, które przepisowo nie wymagają osłonięcia sygnałami, lecz z powodu miejscowych warunków (niedostateczna widzialność zbliżającego się pociągu, znaczne pochylenia, krótkie odstępy czasu między pociągami itp.) lub stanu pogody, wymagają zwiększonej ostrożności w celu zachowania bezpieczeństwa ruchu i osób zatrudnionych na torze.
2. Jeżeli prędkość pociągu powinna być ograniczona poniżej 10 km/h, miejsce robót należy osłonić sygnałem D1 "Stój" zgodnie z „Instrukcją sygnalizacji" Ie - 1 (E - 1).
3. Miejsca robót wykonywanych przy zamknięciu toru lub rozjazdu, należy osłaniać z obu stron sygnałem D1 "Stój" zgodnie z „Instrukcją sygnalizacji" Ie - 1(E - 1).
4. Sygnał D1 "Stój" zgodnie z „Instrukcją sygnalizacji" Ie - 1 (E - 1) należy ustawiać nawet w tych przypadkach, gdy przejazd pociągów oraz innych pojazdów kolejowych po danym odcinku toru lub rozjeździe nie jest w czasie prowadzenia robót przewidywany.
5. Zabrania się usuwać sygnały osłaniające miejsca robót przed całkowitym zakończeniem prac, sprawdzeniem stanu toru, sieci trakcyjnej oraz skrajni. Zabrania się zwłaszcza usuwania sygnału D1 "Stój" przed doprowadzeniem toru do stanu umożliwiającego przejazd pociągów z określoną prędkością, zaś sygnałów i wskaźników wymienionych w ust.1 pkt 1 przed doprowadzeniem toru do stanu umożliwiającego przejazd pociągów z prędkością eksploatacyjną.
6. Sygnały osłaniające miejsce robót w tunelu powinny być zawsze ustawione przed wjazdem do tunelu. To samo stosuje się w przypadkach, gdy miejsce robót leży tak blisko tunelu, że sygnały należałoby ustawić w tunelu.
7. W czasie zamknięcia toru szlakowego należy na obu posterunkach zapowiadawczych ograniczających szlak ustawić tarczę sygnału D1 "Stój" zgodnie z „Instrukcją sygnalizacji" Ie - 1 (E - 1) w osi toru zamkniętego, za ostatnią zwrotnicą prowadzącą na zamknięty tor szlakowy.

8. Jeżeli potrzeba osłonięcia toru sygnałem D6 “Zwolnić bieg” wraz ze wskaźnikiem W14 zajdzie tak nagle, że nie jest możliwe ustawienie odpowiednich tarcz przed nadjeżdżającym pociągiem, to pociąg należy zatrzymać przy użyciu wszelkich dostępnych środków (np. dostępnej radiołączności pociągowej, sygnałami ręcznymi i dźwiękowymi, poprzez zwarcie toków szyn na odcinkach z blokadą samoczynną, zasygnalizowaniem przejazdu koła nad czujnikiem licznika osi), w celu powiadomienia drużyny pociągowej o warunkach jazdy na zagrożonym odcinku.
9. Miejsce zagrażające bezpieczeństwu ruchu należy natychmiast osłaniać sygnałami D1“Stój” zgodnie z „Instrukcją sygnalizacji” Ie - 1 (E - 1) nawet, gdy pociąg nie jest oczekiwany.
10. Wymagane sposoby zabezpieczenia miejsca robót, w zależności od wykonywanej w torze naprawy, przedstawia Tablica 12. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia miejsca robót, w tym:
    1) automatyczne systemy ostrzegania (ASO);
    2) półautomatyczne systemy ostrzegania (PSO);
    3) ręczne systemy ostrzegania (RSO);
    4) systemy ostrzegania na maszynach roboczych (SOM);
    5) wygradzanie stref niebezpiecznych (WSN).

    Sposób zabezpieczenia miejsca robót należy określić w Regulaminie tymczasowym prowadzenia ruchu w czasie wykonywania robót, stosownie do warunków miejscowych i zakresu tych robót. Przy zastosowaniu technicznych systemów ostrzegania Projekt Zabezpieczenia Miejsca Robót opracowany na podstawie „Wytycznych zabezpieczenia miejsca robót wykonywanych na torze zamkniętym podczas prowadzenia ruchu pojazdów kolejowych po torze czynnym z prędkością V ≥ 100 km/h” podlega zatwierdzeniu przez Inwestora. (2)
11. Tam, gdzie jest to konieczne (np. w głowicach rozjazdowych, torach stacyjnych), do oznaczenia miejsca robót należy stosować biało-czerwone taśmy sygnalizacyjne, odblaskowe taśmy sygnalizacyjne lub przenośne barierki, oraz dodatkowo techniczne systemy ostrzegania. W przypadku zastosowania technicznych systemów ostrzegania nie zachodzi konieczność wystawiania sygnalisty.(2)

Tablica 12. Sposoby zabezpieczenia miejsca robót (placu budowy)

Lp.	Rodzaj wykonywanych robót	Sposób zabezpieczenia miejsca robót	Uwagi:
1	Naprawa elementów stalowych prowadzona w torze:		na liniach zelektryfikowanych roboty prowadzić zgodnie z instrukcją regulującą sprawy bezpieczeństwa pracy przy sieci trakcyjnej i w jej pobliżu
	a) napawanie szyn i części rozjazdów (z wyjątkiem napawania iglic)	sygnalista; ograniczyć prędkość do 20 km/h	
	b) spawanie szyn oraz napawanie iglic	tor zamknięty; sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją Ie - 1 (E - 1)	
	c) usuwanie spływów z szyn i rozjazdów	sygnalista	
	d) wymiana lub naprawa przyrządów wyrównawczych na mostach	tor zamknięty; sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją Ie -1(E - 1)	
	e) wymiana lub naprawa wyrzutni płóz hamulcowych	tor zamknięty; sygnał D1"Stój" zgodnie z Instrukcją Ie - 1 (E - 1)	
	f) smarowanie szyn i złączek	sygnalista	
	g) dokręcanie śrub i wkrętów	sygnalista	dokręcanie pojedynczych śrub i wkrętów może wykonać robotnik torowy
2	Odchwaszczanie nawierzchni:		
	a) sposobem ręcznym	sygnalista	

Lp.	Rodzaj wykonywanych robót	Sposób zabezpieczenia miejsca robót	Uwagi:
2	b) sposobem zmechanizowanym z zastosowaniem środków chemicznych	jazda z wydłużonym czasem jazdy	w zależności od instrukcji obsługi sprzętu
3	Wymiana pojedynczych szyn:	tor zamknięty; sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją Ie - 1 (E - 1)	na liniach zelektryfikowanych roboty prowadzić zgodnie z instrukcją regulującą sprawy bezpieczeństwa pracy przy sieci trakcyjnej i w jej pobliżu
4	Wymiana złączek szynowych a) podkładek, przekładek i łubek	sygnalista	wymianę pojedynczych wkrętów, śrub, łapek i pierścieni może wykonywać monter nawierzchni, na liniach zelektryfikowanych roboty prowadzić zgodnie z instrukcją regulującą sprawy bezpieczeństwa pracy przy sieci trakcyjnej i w jej pobliżu
	b) wkrętów, śrub stopowych, łapek, pierścieni i śrub łubkowych, łapek sprężystych	sygnalista	
	c) zabudowa czujnika SSP lub głowic liczników torowych	sygnalista	
5	Wymiana pojedynczych podkładów: a) co czwarty podkład	sygnalista; ograniczyć prędkość: na prostej i w łuku o R ≥ 1200: do 60 km/h w łuku o R < 1200: do 30 km/h	na liniach o prędkości ponad 100 km/h po zakończeniu robót ograniczyć prędkość do 100 km/h do czasu stabilizacji (0,6Tg)
	b) ze zdjęciem szyn, robota w torach między peronami	tor zamknięty; sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją Ie - 1 (E - 1)	na liniach zelektryfikowanych roboty prowadzić zgodnie z instrukcją regulującą sprawy bezpieczeństwa pracy przy sieci trakcyjne i w jej pobliżu

Lp.	Rodzaj wykonywanych robót	Sposób zabezpieczenia miejsca robót	Uwagi:
6	Oczyszczenie lub wymiana podsypki: a) sposobem ręcznym (lokalne wychlapy)	sygnalista; ograniczyć prędkość do 30 km/h	na liniach o prędkości ponad 100 km/h po zakończeniu robót ograniczyć prędkość do 100 km/h do czasu stabilizacji (0,6Tg)
	b) oczyszczarkami przy ciągłych naprawach	tor zamknięty; sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją Ie - 1 (E - 1): 1) sygnalista; przy rozstawie torów ≤ 4,5m ograniczyć prędkość na sąsiednim torze do 60 km/h, w przypadku zastosowania technicznych systemów ostrzegania ograniczyć prędkość na sąsiednim torze do prędkości określonej w Projekcie Zabezpieczenia Miejsca Robót; 2) na liniach o prędkości rozkładowej ≤ 60 km/h należy uprzedzać prowadzących pojazdy po sąsiednim torze o prowadzonych robotach rozkazem pisemnym „O”.(2)	na liniach o prędkości ponad 100 km/h po zakończeniu robót ograniczyć prędkość do 100 km/h do czasu stabilizacji (0,6Tg)

Lp.	Rodzaj wykonywanych robót	Sposób zabezpieczenia miejsca robót	Uwagi:
7	Uzupełnienie podsypki sposobem zmechanizowanym	tor zamknięty; sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją Ie - 1 (E - 1)	obowiązek posiadania przeszkolenia z obsługi wagonów samowyładowczych
8	Nasuwanie odpełzłych szyn i regulacja luzów: a) z zastosowaniem wkładek do 50 mm	sygnalista; ograniczyć prędkość do 20 km/h	
	b) z zastosowaniem wkładek 50-150 mm	tor zamknięty, sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją Ie - 1 (E - 1)	
9	Poprawienie szerokości toru na podkładach drewnianych: a) na krótkich odcinkach, 3 - 5 podkładów	sygnalista; ograniczyć prędkość do 60 km/h	
	b) na dłuższych odcinkach, przy zastosowaniu ściągów	sygnalista; ograniczyć prędkość do 20 km/h	
10	Usuwanie pojedynczych nierówności toru Przy zastosowaniu lekkiego sprzętu mechanicznego	sygnalista	na liniach o częstotliwości ruchu pociągów powyżej 4 par poc./h należy ograniczyć prędkość pociągów do 60 km/h

Lp.	Rodzaj wykonywanych robót	Sposób zabezpieczenia miejsca robót	Uwagi:
11	Ciągłe podbicie toru z podnoszeniem: a) przy użyciu ciężkich podbijarek	tor zamknięty; sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją Ie - 1 (E - 1): 1) sygnalista; przy rozstawie torów ≤ 4m ograniczyć prędkość na sąsiednim torze do 60 km/h, w przypadku zastosowania technicznych systemów ostrzegania ograniczyć prędkość na sąsiednim torze do prędkości określonej w Projekcie Zabezpieczenia Miejsca Robót; 2) na liniach o prędkości rozkładowej ≤ 60 km/h należy uprzedzać prowadzących pojazdy po sąsiednim torze o prowadzonych robotach rozkazem pisemnym „O”.(2)	na liniach o prędkości ponad 100 km/h po zakończeniu robót ograniczyć prędkość do 100 km/h do czasu stabilizacji (0,6Tg)
	b) lekkim sprzętem mechanicznym	sygnalista, ograniczyć prędkość do 30 km/h	

Lp.	Rodzaj wykonywanych robót	Sposób zabezpieczenia miejsca robót	Uwagi:
12	Regulacja położenia toru w płaszczyźnie poziomej: a) do 8 cm	sygnalista; ograniczyć prędkość do 30 km/h	na liniach o prędkości ponad 100 km/h po zakończeniu robót ograniczyć prędkość do 100 km/h do czasu stabilizacji (0,6Tg)
	b) ponad 8 cm przy użyciu nasuwarek	tor zamknięty; sygnał D1"Stój" zgodnie z Instrukcją Ie-1(E-1)	
13	Ciągła wymiana szyn a) roboty przygotowawcze	sygnalista, ograniczyć prędkość do 30 km/h	na liniach zelektryfikowanych roboty prowadzić zgodnie z instrukcją regulującą sprawy bezpieczeństwa pracy przy sieci trakcyjnej i w jej pobliżu
	b) w czasie wymiany	tor zamknięty; sygnał D1"Stój" zgodnie z Instrukcją Ie-1(E-1)	

Lp.	Rodzaj wykonywanych robót	Sposób zabezpieczenia miejsca robót	Uwagi:
14	Wymiana ciągła podkładów metodą zmechanizowaną	tor zamknięty; sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją Ie - 1 (E - 1): 1) sygnalista; przy rozstawie torów ≤ 4m ograniczyć prędkość na sąsiednim torze do 60 km/h, w przypadku zastosowania technicznych systemów ostrzegania ograniczyć prędkość na sąsiednim torze do prędkości określonej w Projekcie Zabezpieczenia Miejsca Robót; 2) na liniach o prędkości rozkładowej ≤ 60 km/h należy uprzedzać prowadzących pojazdy po sąsiednim torze o prowadzonych robotach rozkazem pisemnym „O”.(2)	na liniach o prędkości ponad 100 km/h po zakończeniu robót ograniczyć prędkość do 100 km/h do czasu stabilizacji (0,6Tg)

Lp.	Rodzaj wykonywanych robót	Sposób zabezpieczenia miejsca robót	Uwagi:
15	Ciągła wymiana nawierzchni (szyn, podkładów, podsypki) sposobem zmechanizowanym)	tor zamknięty; sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją Ie - 1 (E - 1): 1) sygnalista; przy rozstawie torów ≤ 4,5m ograniczyć prędkość na sąsiednim torze do 60 km/h, w przypadku zastosowania technicznych systemów ostrzegania ograniczyć prędkość na sąsiednim torze do prędkości określonej w Projekcie Zabezpieczenia Miejsca Robót; 2) na liniach o prędkości rozkładowej ≤60 km/h należy uprzedzać prowadzących pojazdy po sąsiednim torze o prowadzonych robotach rozkazem pisemnym „O”.(2)	na liniach o prędkości ponad 100 km/h po zakończeniu robót ograniczyć prędkość do 100 km/h do czasu stabilizacji (0,6Tg); na liniach zelektryfikowanych roboty prowadzić zgodnie z instrukcją regulującą sprawy bezpieczeństwa pracy przy sieci trakcyjnej i w jej pobliżu
16	Układanie toru bezstykowego: a) roboty przygotowawcze - wyładunek szyn długich	tor zamknięty, sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją Ie - 1 (E - 1); sygnalista	na liniach zelektryfikowanych roboty prowadzić zgodnie z instrukcją regulującą sprawy bezpieczeństwa pracy przy sieci trakcyjnej i w jej pobliżu

Lp.	Rodzaj wykonywanych robót	Sposób zabezpieczenia miejsca robót	Uwagi:
	b) wymiana szyn krótkich na długie	tor zamknięty; sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją Ie - 1 (E - 1): 1) sygnalista; przy rozstawie torów ≤ 4m ograniczyć prędkość na sąsiednim torze do 60 km/h, w przypadku zastosowania technicznych systemów ostrzegania ograniczyć prędkość na sąsiednim torze do prędkości określonej w Projekcie Zabezpieczenia Miejsca Robót; 2) na liniach o prędkości rozkładowej ≤60 km/h należy uprzedzać prowadzących pojazdy po sąsiednim torze o prowadzonych robotach rozkazem pisemnym „O”.(2)	na liniach zelektryfikowanych roboty prowadzić zgodnie z instrukcją regulującą sprawy bezpieczeństwa pracy przy sieci trakcyjnej i w jej pobliżu
17	Regulacja naprężeń w torze bezstykowym: a) roboty przygotowawcze	sygnalista; ograniczyć prędkość do 30km/h	na liniach zelektryfikowanych roboty prowadzić zgodnie z instrukcją regulującą sprawy bezpieczeństwa pracy przy sieci trakcyjnej i w jej pobliżu

Lp.	Rodzaj wykonywanych robót	Sposób zabezpieczenia miejsca robót	Uwagi:
	b) wyrównywanie naprężeń	tor zamknięty; sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją Ie - 1 (E - 1); sygnalista	
18	Wymiana śrub, wkrętów, łapek i pierścieni w rozjazdach	sygnalista	
19	Wymiana części rozjazdów, zamknięć nastawczych, zabudowa lub wymiana umocowania napędu zwrotnicowego, napędu lub innych elementów naruszających prawidłowość działania rozjazdu	tor zamknięty; sygnał D1 „Stój” zgodnie z Instrukcją Ie - 1 (E - 1); sygnalista	na liniach zelektryfikowanych roboty prowadzić zgodnie z instrukcją regulującą sprawy bezpieczeństwa pracy przy sieci trakcyjnej i w jej pobliżu
20	Wymiana podrozjazdnic a) pojedynczych	sygnalista; ograniczyć prędkość do 30 km/h	wykonywać jak wymianę pojedynczych podkładów co czwarta podrozjazdnica; na liniach o prędkości ponad 100 km/h, po zakończeniu robót ograniczyć prędkość do 100 km/h do czasu stabilizacji (0,6Tg)
	b) kompletu (doboru) w torach stacyjnych (bez rozbierania części stalowej)	tor zamknięty; sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją Ie - 1 (E - 1);	

Lp.	Rodzaj wykonywanych robót	Sposób zabezpieczenia miejsca robót	Uwagi:
21	Wymiana lub wbudowywanie rozjazdów w tory czynne	tor zamknięty; sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją Ie - 1 (E - 1); sygnalista, przy rozstawie torów < 5,6m ograniczyć prędkość na sąsiednim torze do 50 km/h	na liniach o prędkości ponad 100 km/h po zakończeniu robót ograniczyć prędkość do 100 km/h do czasu stabilizacji (0,6Tg); na liniach zelektryfikowanych roboty prowadzić zgodnie z instrukcją regulującą sprawy bezpieczeństwa pracy przy sieci trakcyjnej i w jej pobliżu
22	Wymiana mostownic	tor zamknięty; sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją Ie - 1 (E - 1)	na mostach dwutorowych ograniczyć prędkość do 30 km/h na torze sąsiednim
23	Zakładanie lub wymiana na mostach odbojnic, blach, chodników, pomostów ppoż.	- na mostach o długości do 20 m ograniczyć prędkość do 50 km/h, sygnalista, - na mostach o długości powyżej 20 m tor zamknięty; sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją Ie - 1 (E - 1)	na mostach dwutorowych ograniczyć prędkość do 30 km/h na torze sąsiednim
24	Szlifowanie szyn pociągiem szlifierskim w torach i rozjazdach	tor zamknięty; sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją Ie - 1 (E - 1), sygnalista	
25	Wykonywanie złączy izolowanych klejono-sprężonych bezpośrednio w torze	tor zamknięty; sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją Ie - 1 (E - 1)	na liniach zelektryfikowanych roboty prowadzić zgodnie z instrukcją regulującą sprawy bezpieczeństwa pracy przy sieci trakcyjnej i w jej pobliżu

Lp.	Rodzaj wykonywanych robót	Sposób zabezpieczenia miejsca robót	Uwagi:
26	Montaż i demontaż konstrukcji odciążających z wiązek szynowych	tor zamknięty; sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją Ie - 1 (E - 1)	na mostach dwutorowych ograniczyć prędkość wg projektu wykonawczego budowy i harmonogramu robót
27	Montaż i demontaż belkowej konstrukcji odciążającej (wbudowanie i wyjęcie z toru)	tor zamknięty; sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją Ie - 1 (E - 1)	na mostach dwutorowych ograniczyć prędkość wg projektu wykonawczego budowy i harmonogramu robót
28	Utrzymanie obiektów inżynieryjnych przy użyciu pojazdów z wysięgnikiem koszowym	tor zamknięty; sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją Ie - 1 (E - 1)	na mostach dwutorowych ograniczyć prędkość wg projektu wykonawczego budowy i harmonogramu robót
29	Zabudowa lub wymiana dławików torowych (na zewnątrz torowiska lub w osi toru)	tor zamknięty; sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją Ie - 1 (E - 1)	

§ 63. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót torowych

1. Postanowienia ogólne

   1) roboty związane z utrzymaniem nawierzchni kolejowej, ze względu na specyficzny charakter (praca na wolnej przestrzeni przy utrzymaniu ruchu pojazdów kolejowych, częste zmiany miejsca wykonywania i w różnych warunkach terenowych), wymagają zachowania szczególnych środków ostrożności i bezwzględnego przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,

   2) podczas wykonywania robót, dla których nie ustalono poniżej szczegółowych zasad i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, należy stosować odrębne przepisy, instrukcje, normy i warunki techniczne, oraz „Wytyczne zabezpieczenia miejsca robót wykonywanych na torze zamkniętym podczas prowadzenia ruchu pojazdów kolejowych po torze czynnym z prędkością V ≥ 100 km/h";[(2)]

3) ilekroć w niniejszych warunkach jest mowa o:

   a) kierowniku robót, należy przez to rozumieć brygadzistę, toromistrza, mistrza lub innego pracownika funkcyjnego odpowiednio przygotowanego i przeegzaminowanego do kierowania i nadzorowania określonych prac oraz sprawującego bezpośredni nadzór nad pracownikami wykonującymi te prace,

   b) nadzorze bezpośrednim, należy przez to rozumieć czynności wykonywane przez osobę imiennie wyznaczoną przez bezpośredniego przełożonego.

2. Obowiązki kierownika robót

   1) roboty nawierzchniowe muszą być wykonywane pod bezpośrednim nadzorem kierownika robót, który jest odpowiedzialny za zapewnienie pracownikom bezpiecznych i higienicznych warunków pracy (bhp), wykluczających zagrożenie ich zdrowia i życia,

   2) kierownik robót jest obowiązany znać – poza przepisami dotyczącymi sposobu wykonywania robót – również postanowienia „Instrukcji o prowadzeniu ruchu pociągów" Ir - 1 (R - 1) i „Instrukcji sygnalizacji" Ie - 1 (E - 1), które obowiązują dla tego stanowiska pracy w zakresie przeszkolenia i egzaminowania. Szkolenie i egzaminowanie z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy podlega odrębnym uregulowaniom prawnym,

   3) kierownik robót jest obowiązany każdorazowo przed rozpoczęciem pracy pouczyć pracowników o warunkach bhp w zakresie robót przewidzianych do wykonania. Fakt pouczenia powinien być odnotowany w karcie zapisu ,

   4) w celu zachowania ciągłości nadzoru nad bezpieczeństwem pracy, kierownik robót oddalający się nawet chwilowo z miejsca pracy, jest obowiązany wyznaczyć zastępcę na czas swojej nieobecności, odpowiadającego warunkom określonym w pkt.2.

      O fakcie wyznaczenia zastępcy, kierownik robót musi powiadomić wszystkich pracowników wykonujących dane prace,

   5) do zadań kierownika robót należy:

      a) organizowanie i prowadzenie robót zgodnie z obowiązującymi przepisami technicznymi oraz przepisami bhp,

      b) sprawowanie nadzoru nad przestrzeganiem przez podległych mu pracowników zasad bhp,

      c) zapobieganie kolizji prac torowych z urządzeniami przytorowymi srk i kablami,

d) sprawowanie nadzoru nad stanem technicznym sprzętu i narzędzi pracy,

e) właściwe zabezpieczenie i osygnalizowanie miejsca robót,

f) nadzór nad sygnałami i przyborami sygnalizacyjnymi będącymi w jego dyspozycji i w dyspozycji podległych mu pracowników (sygnalistów, obchodowych itp.),

g) dopilnowanie stosowania przez pracowników właściwej odzieży ochronnej , roboczej i sprzętu ochrony osobistej oraz użytkowanie jej zgodnie z przeznaczeniem,

h) sprawowanie nadzoru nad stanem pomieszczeń i wyposażenia urządzeń higieniczno – sanitarnych,

i) nadzór nad stanem technicznym i wyposażeniem apteczki pierwszej pomocy.

3. Obowiązki pracowników

1) wszyscy pracownicy zatrudnieni przy budowie i utrzymaniu nawierzchni kolejowej obowiązani są znać oraz przestrzegać zasady i przepisy bhp,

2) do obowiązku pracowników należy:

a) wykonywanie pracy zgodnie z zasadami i przepisami bhp oraz przestrzeganie wydawanych w tym zakresie poleceń i wskazówek kierownika robót,

b) dbanie o należyty stan maszyn, sprzętu i narzędzi pracy oraz utrzymywanie ładu i porządku na stanowiskach pracy,

c) używanie przydzielonych im środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego zgodnie z ich przeznaczeniem,

d) poddawanie się badaniom lekarskim wstępnym, okresowym i kontrolnym, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami,

e) uczestnictwo w szkoleniu i instruktażu w zakresie bhp oraz składanie wymaganych egzaminów,

f) powiadamianie kierownika robót o wypadkach przy pracy i zauważonych zagrożeniach dla zdrowia i życia ludzkiego.

4. Maszyny i urządzenia do robót torowych

1) maszyny i urządzenia oraz sprzęt zmechanizowany stosowany i wykorzystywany przy budowie i utrzymaniu nawierzchni kolejowej, pod względem technicznym i eksploatacyjnym powinny odpowiadać warunkom zapewniającym obsługującym bezpieczne i higieniczne warunki pracy,

2) nie wolno używać maszyn, urządzeń i sprzętu nie odpowiadających wymogom określonym w pkt.1, jak też maszyn, urządzeń i sprzętu uszkodzonych lub nie mających prawidłowych osłon i przyrządów zabezpieczających,

3) maszyny i urządzenia powinny być wyposażone odpowiednio w: dokumentację techniczno–ruchową, instrukcje obsługi i instrukcje bhp, opracowane zgodnie z postanowieniami odrębnych przepisów,

4) maszyny, urządzenia i sprzęt, które podlegają dozorowi technicznemu powinny mieć aktualne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji,

5) bezpośrednią obsługę maszyn, urządzeń i sprzętu można powierzać wyłącznie pracownikom, którzy mają odpowiednie przeszkolenie i egzamin w zakresie obsługi tych urządzeń i znajomości przepisów bhp ,

6) maszyny, urządzenia, sprzęt oraz narzędzia przed rozpoczęciem pracy winny być sprawdzone pod względem ich sprawności techniczno–eksploatacyjnej i bezpiecznego użytkowania. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia lub wadliwego działania, należy o tym niezwłocznie zawiadomić kierownika robót,

7) uruchamianie, eksploatowanie i zatrzymywanie maszyn i urządzeń przy pracy zespołowej powinno być poprzedzone umownym sygnałem. Do podawania sygnału upoważniony jest pracownik nadzorujący zespół pracowników albo pracownik obsługujący maszynę lub urządzenie. Pracownika upoważnionego do podawania sygnałów wyznacza kierownik robót. Maszyny torowe i urządzenia przystosowane do wykonywania robót w torze przy wyłączonym napięciu, mogą przystąpić do prac po wyłączeniu napięcia w sieci trakcyjnej i jej uszynieniu – potwierdzone pisemnym zezwoleniem,

8) wykonywanie napraw, smarowanie i czyszczenie maszyn, urządzeń i sprzętu zmechanizowanego będącego w ruchu jest zabronione,

9) operatorowi nie wolno opuszczać stanowiska pracy w czasie ruchu maszyny , urządzenia lub sprzętu którym kieruje. W przypadku oddalenia się (choćby chwilowego) od maszyny, urządzenia lub sprzętu będącego w ruchu, operator obowiązany jest zatrzymać silnik, zahamować i zabezpieczyć maszynę lub urządzenie przed włączeniem jej przez osoby niepowołane,

10) w razie uszkodzenia w czasie pracy maszyny lub urządzenia, należy je natychmiast zatrzymać i wyłączyć dopływ energii ze źródła zasilania. Wznawianie pracy maszyn i urządzeń bez wcześniejszego usunięcia uszkodzenia jest zabronione,

11) maszyny, urządzenia, sprzęt zmechanizowany i pomocniczy oraz narzędzia pracy, w czasie zbliżania się pociągów lub innych pojazdów kolejowych, powinny być zdjęte z torowiska i usunięte poza skrajnię budowli,

12) skreślony[2]

13) w przypadku pozostawiania po pracy maszyn, urządzeń , zmechanizowanych narzędzi, środków transportu itd. w obrębie miejsca pracy, tam gdzie odbywa się ruch pojazdów kolejowych, należy je usunąć poza skrajnię budowli i zabezpieczyć przed uruchomieniem, zgodnie z postanowieniami pkt.9,

14) pojazdy kolejowe z napędem powinny być wyposażone odpowiednie dokumenty zgodnie z rozporządzeniem ministra właściwego ds. transportu, a pracownicy prowadzący pojazdy kolejowe z napędem na czynnych torach kolejowych obowiązani są przestrzegać zasad określonych w obowiązujących przepisach.

15) pracownicy kierujący maszynami do robót torowych powinni spełniać warunki określone w rozporządzeniu ministra właściwego ds. transportu,

16) przed rozpoczęciem jazdy pracownik kierujący maszyną powinien sprawdzić, czy:

    a) maszyna znajduje się w stanie zapewniającym bezpieczną jazdę,

    b) hamulce działają sprawnie,

    c) osygnalizowanie i wyposażenie maszyny jest zgodne z przepisami,

17) pracownik kierujący jazdą maszyny powinien posiadać:

    a) przybory sygnałowe (trąbka, chorągiewka i latarka),

    b) sprawnie działający zegarek,

    c) wyciąg z rozkładu jazdy (ważny dla szlaku, na którym ma się poruszać),

    d) radiotelefon,

    e) w razie potrzeby – latarnie do osygnalizowania pojazdu,

18) pracownik kierujący jazdą maszyny obowiązany jest:

    a) stosować się ściśle do poleceń dyżurnego ruchu dotyczących jazdy, postoju i manewrów,

    b) obserwować sygnały i ustawione przy torze wskaźniki oraz tor i przejazdy kolejowe,

    c) kierować pojazdem zgodnie z przepisami i instrukcjami wewnętrznymi,

d) dbać o bezpieczeństwo ruchu oraz ludzi znajdujących się w maszynie lub na torze,

e) przestrzegać zakazu przewożenia ludzi na maszynie z wyłączeniem osób należących do zespołu obsługującego maszynę,

19) przewożenie pracowników na maszynie może odbywać się, gdy zezwala na to instrukcja maszyny i znajdują się na niej wyznaczone miejsca do tego celu. Nie wolno przewozić osób na stopniach, podestach, sprzęgach i innych zewnętrznych częściach i elementach konstrukcyjnych maszyny,

20) postój maszyn i urządzeń po zakończeniu pracy na szlaku może się odbywać tylko na torach stacyjnych wyznaczonych regulaminem technicznym stacji lub regulaminem tymczasowym prowadzenia ruchu w czasie zamknięcia toru,

21) do postoju maszyn należy wyznaczać tory specjalnego przeznaczenia lub tory boczne, które na czas postoju należy zabezpieczyć od nieprzewidzianych jazd manewrowych,

22) miejsce postoju maszyn oraz ewentualnych wagonów mieszkalnych załogi należy zabezpieczyć w sposób gwarantujący bezpieczeństwo ludzi i sprzętu,

23) nie wolno wyznaczać na miejsca postoju maszyn torów głównych, żeberek ochronnych oraz torów wyciągowych stanowiących przedłużenie torów wjazdowych,

24) na miejsce postoju maszyn należy z zasady wyznaczać tory nie zelektryfikowane. W przypadku braku takiego toru, na czas postoju tej maszyny należy wyłączyć napięcie sieci trakcyjnej,

25) maszyny odstawione na postój muszą być bezwzględnie zahamowane hamulcem ręcznym i zabezpieczone płozami hamulcowymi,

26) jeżeli do maszyny mogą mieć dostęp osoby postronne – to na czas jej postoju należy zapewnić dozorowanie tej maszyny,

27) szczegółowe zasady zabezpieczenia maszyn i urządzeń po zakończonej pracy określają dokumentacje techniczno-ruchowe, instrukcje i regulaminy.

5. Narzędzia pracy

1) ręczne narzędzia pracy powinny być sprawdzane każdorazowo przed ich użyciem. W razie stwierdzenia uszkodzenia, którego pracownik sam nie jest w stanie usunąć, powinien je zwrócić kierownikowi robót. Nie wolno używać narzędzi uszkodzonych oraz nie odpowiadających normom i warunkom technicznym,

2) narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym powinny być poddawane okresowym próbom w zakresie ustalonym w Polskich Normach lub w dokumentacji producenta,

3) stan techniczny narzędzi elektrycznych należy sprawdzać bezpośrednio przed ich użyciem i w czasie czynności przygotowawczych do robót wykonywanych poza placem budowy.

6. Bezpieczeństwo pracy i organizacja zabezpieczenia miejsca robót w torze

1) pracownicy udający się do pracy i z pracy nie powinni chodzić po torach, lecz po drogach lub ławach torowiska, a na torach stacyjnych korzystać ze specjalnych przejść, kładek i tuneli lub międzytorzy wynoszących min. 5,0 m,

2) pracownicy udający się z miejsca zbiórki do miejsca robót powinni być pouczeni przez kierownika robót o zasadach bezpiecznego dojścia do miejsca robót,

3) podczas przechodzenia przez tory należy zachować szczególną ostrożność, a zwłaszcza:

a) przed wejściem na tory należy się zatrzymać, rozejrzeć w obydwie strony dla upewnienia czy nie zbliża się pociąg, przetaczany tabor czy inny pojazd kolejowy,

b) przez tory należy przechodzić prostopadle do ich osi, obserwując czy nie zagraża niebezpieczeństwo ze strony przejeżdżającego pojazdu kolejowego lub toczącego się taboru,

c) podczas przechodzenia przez tory nie wolno stawiać stóp na główkach szyn, na zwrotnicach, kierownicach i krzyżownicach rozjazdów i skrzyżowań oraz na wyrzutniach płóz hamulcowych,

4) przy przechodzeniu przez tory zastawione przez pojazdy kolejowe należy korzystać z pomostów hamulcowych, lub przerw między stojącymi wagonami jeżeli odległość między nimi wynosi co najmniej 20 m, lub obejść stojące pojazdy przechodząc tor w odległości 10m. od ostatniego wagonu lokomotywy. Nie wolno przechodzić pod pojazdami, po zderzakach i sprzęgach wagonowych,

5) w czasie przejazdu pojazdu kolejowego lub podczas wykonywania jazd manewrowych nie wolno stać na materiałach nawierzchniowych i innych przedmiotach znajdujących się na poboczach lub międzytorzu,

6) wskakiwanie lub zeskakiwanie z będących w ruchu pojazdów kolejowych jest zabronione,

7) w czasie wykonywania robót na torach i rozjazdach, miejsce robót należy zabezpieczyć zgodnie z zasadami podanymi w § 62 oraz osłonić zgodnie z „Instrukcją sygnalizacji” Ie - 1 (E - 1),

8) niezależnie od osłonięcia miejsca robót, kierownik robót obowiązany jest tak zorganizować pracę, aby usunięcie z toru sprzętu i narzędzi oraz oddalenie się pracowników od toru na wyznaczone międzytorze lub pobocze nastąpiło najpóźniej wtedy gdy pojazd kolejowy znajduje się od miejsca robót w odległości:

   a) 1500 – 1700 m na liniach magistralnych i pierwszorzędnych,

   b) 700 – 1000 m na liniach drugorzędnych i znaczenia miejscowego,

9) przed rozpoczęciem pracy, kierownik robót jest obowiązany pouczyć pracowników o warunkach bezpieczeństwa pracy w trakcie wykonywania robót oraz wskazać, na którą stronę toru mają się oddalić w chwili usłyszenia sygnału ostrzegawczego. Kierunek schodzenia pracowników z toru należy oznaczyć na początku i końcu robót wskaźnikiem zejścia z toru (rys. 8.1.),

10) o zbliżaniu się pojazdu kolejowego do miejsca robót, kierownik robót lub wyznaczony przez niego sygnalista, obowiązany jest powiadomić sygnałem “Baczność”, podawanym głosem, trąbką, syreną, gwizdawką lub w inny, podany do wiadomości pracownikom, sposób. Sygnał “Baczność” powinien być podany z takim wyprzedzeniem, aby pracownicy mieli czas na zabezpieczenie miejsca robót, usunięcie z toru sprzętu i narzędzi oraz oddalenie się od toru. Na dowód usłyszenia sygnału “Baczność” wszyscy pracownicy obowiązani są natychmiast potwierdzić ten fakt przerwaniem pracy, zwróceniem twarzy w kierunku podającego sygnał i podniesieniem ręki, a pracownicy pracujący grupowo – dodatkowo – wypowiadaniem donośnym głosem kierowanym do współpracowników: “Uwaga! Pociąg, zejść z toru”,

11) w czasie zbliżania się i przejeżdżania pociągów, pojedynczych lokomotyw i innych pojazdów kolejowych, należy stać twarzą do toru, obserwując czy nie ma zagrożenia bezpieczeństwu dla pracowników i ruchu kolejowego,

12) przy zejściu pracowników z toru należy przestrzegać następujących zasad:

   a) przy robotach prowadzonych na torze czynnym na szlaku dwutorowym - bez względu na to po którym torze zbliża się pojazd - pracownicy powinni zejść z toru i ustawić się na ławie torowiska, skarpie nasypu lub przekopu w odległości większej niż 2,0 m od zewnętrznego toku szyn,(2)

   b) przy pracy na szlaku wielotorowym w torze:

- skrajnym – postępować wg zasad określonych w ust.12a,
- wewnętrznym – postępować wg następujących zasad:
  - przy międzytorzu wynoszącym co najmniej 5,60 m, pracownicy powinni ustawiać się na tym międzytorzu. Prędkość pociągów po torach sąsiednich, na długości frontu robót, należy ograniczyć do 50 km/h,
  - przy międzytorzu mniejszym od 5,60 m, roboty winny być prowadzone przy zamkniętym torze. Podczas przejazdu pojazdu po torze sąsiednim, pracownicy winni przerwać pracę i ustawić się pomiędzy tokami szynowymi zamkniętego toru, zachowując jednocześnie bezpieczną odległość od pojazdów roboczych i maszyn. W czasie przejazdu pojazdu kolejowego, wszelki ruch pojazdów roboczych i maszyn na torze zamkniętym należy zatrzymać,

c) przy robotach na torach stacyjnych należy usuwać się na międzytorze, zachowując jednocześnie bezpieczną odległość od strony sąsiedniego toru,

d) przy robotach prowadzonych na torze zamkniętym szlaku dwu i wielotorowego oraz torach stacyjnych minimalna odległość w której może znajdować się pracownik w czasie przejazdu pojazdu szynowego po torze czynnym określają „Wytyczne zabezpieczenia miejsca robót wykonywanych na torze zamkniętym podczas prowadzenia ruchu pojazdów kolejowych po torze czynnym z prędkością V ≥ 100 km/h”(2)

13) w czasie odpoczynku i przerw w pracy nie wolno przebywać na torach lub pod stojącymi wagonami. Nie wolno również przebywać pod wagonami w czasie deszczu, śnieżycy, wichury i innych zjawisk atmosferycznych,

14) samowolne chodzenie pracowników po torach lub oddalanie się z miejsca robót jest zabronione. Każde oddalenie się pracownika z miejsca robót wymaga zgody kierownika robót, który uwzględniając warunki terenowe i ruchowe, obowiązany jest po wyrażeniu zgody pouczyć go o przestrzeganiu zasad bezpieczeństwa na torach,

15) w okresie niekorzystnych warunków atmosferycznych (ulewnych deszczy, silnej mgły, zamieci śnieżnej), gdy nie widać pojazdu kolejowego z minimalnej odległości 300 m, nie należy wykonywać na czynnych torach żadnych robót utrzymania, a zakres robót koniecznych dla zachowania ciągłości i bezpieczeństwa ruchu pociągów, ograniczyć do minimum z zachowaniem szczególnych środków ostrożności:

a) grupę roboczą idącą po torze powinni ochraniać dwaj sygnaliści idący po jednym przed i za grupą w odległości nie większej niż 300 m, którzy obowiązani są podawać sygnały “Baczność” przy zbliżaniu się pojazdów kolejowych,

b) bez względu na zakres robót, miejsce robót osłonić wskaźnikiem W7, drużyny nadjeżdżających pociągów i prowadzący pojazdy kolejowe, powinni być uprzedzeni rozkazem pisemnym o obowiązku podawania sygnału “Baczność” przy zbliżaniu się do miejsca robót,

c) w celu zabezpieczenia pracowników przed nadjeżdżającymi pojazdami kolejowymi należy z obu stron miejsca robót wystawić co najmniej po jednym sygnaliście dla informowania o zbliżającym się pojeździe,

d) pracownicy w miejscu robót powinni być tak rozstawieni, aby możliwa była ciągła ich obserwacja przez kierownika robót i sygnalistów,

e) gdy światło dzienne jest niewystarczające, a także o zmroku i w nocy, należy miejsce robót oświetlić światłem sztucznym.

16) w przypadku, gdy na torze pracuje grupa złożona z więcej niż dwóch pracowników, należy w odległości 300 – 500 m od miejsca robót ustawić z obydwu stron wskaźnik W7. Odległość ustawienia wskaźnika W7 od miejsca robót ustala kierownik robót uwzględniając miejscowe warunki terenowe, atmosferyczne, prędkość pociągów itp. Przy nie sprzyjających warunkach widzialności i słyszalności, wskaźnik W7 należy również ustawić, gdy na torze pracuje jeden lub dwóch pracowników.

17) kierownik robót obowiązany jest wyznaczyć jednego lub więcej sygnalistów do obserwowania szlaku i sygnalizowania zbliżających się pojazdów kolejowych, w następujących warunkach:

a) prace na torze wymagają skupienia 5 i więcej pracowników,

b) prace wykonywane są w nie sprzyjających warunkach widzialności i słyszalności, na łukach o ograniczonej widzialności, w głębokich przekopach i miejscach położonych w lesie,

c) przy wykonywaniu robót z użyciem maszyn i sprzętu zmechanizowanego,

d) przy dużym ruchu na torach stacyjnych,

18) w przypadku wykonywania robót przy użyciu maszyn i sprzętu wywołujących duży hałas, powinny być stosowane specjalne urządzenia sygnalizacyjno – alarmowe zdalnie sterowane, do podawania sygnałów ostrzegawczych. W przypadku braku tych urządzeń, kierownik robót obowiązany jest wystawić dodatkowych sygnalistów bezpośrednio przy grupie pracowników zatrudnionych przy pracy tego sprzętu. Dodatkowy sygnalista musi mieć zapewnioną stałą łączność wzrokową i słuchową z sygnalistami sygnalizującymi zbliżające się pojazdy kolejowe,

19) pracownicy wyznaczeni na sygnalistów powinni mieć ukończone 18 lat życia, I kategorię wzroku i słuchu, być przeegzaminowani z postanowień „Instrukcji sygnalizacji" Ie - 1 (E - 1) obowiązującej na terenie zarządcy infrastruktury oraz mieć na sobie kamizelki ostrzegawcze koloru pomarańczowego. Sygnalistom nie wolno wyznaczać żadnych dodatkowych obowiązków i czynności,

20) sygnaliści muszą mieć przy sobie:

    a) wyciąg z rozkładu jazdy dotyczący danego odcinka linii,

    b) chorągiewkę koloru żółtego,

    c) trąbkę sygnałową lub inne urządzenie sygnalizacyjne do podawania sygnałów akustycznych,

    d) sprawny zegarek,

    e) latarkę z czerwonym i białym światłem,

    f) radiotelefon przenośny wyposażony w kanał utrzymania lub inne dopuszczone urządzenia łączności,(2)

21) podczas obserwacji sygnaliści powinni stać w takim miejscu, aby widzieli zbliżające się pojazdy kolejowe z najdalszej odległości (co najmniej 700 m w każdym kierunku) i byli widziani i słyszani przez pracowników zatrudnionych na torze,

22) podczas sprzyjających warunków widzialności i słyszalności, przy niewielkim zakresie robót i małym ruchu pojazdów kolejowych, jeżeli nie ma sygnalistów, wówczas:

    a) pracownicy pracujący indywidualnie muszą być wyposażeni w czynny radiotelefon oraz asekurowani i ostrzegani przez pracowników właściwych posterunków ruchu,

    b) pracownicy zatrudnieni w grupie do dwóch osób, ubezpieczają się wzajemnie, pracownika bardziej doświadczonego odpowiedzialnego za bezpieczeństwo, wyznacza kierownik robót,

c) pracownicy zatrudnieni w grupie do czterech osób są nadzorowani przez kierownika robót, który jest odpowiedzialny za ich bezpieczeństwo (posiada przybory sygnalizacyjne); w przypadku oddalenia się, kierownik robót wyznacza zastępcę sygnalistę, który nie może wykonywać innych obowiązków i czynności,

23) pracownicy zatrudnieni na czynnych torach obowiązani są mieć na sobie kamizelki ostrzegawcze koloru pomarańczowego lub ubranie koloru pomarańczowego z elementami odblaskowymi. Dotyczy to również pracowników wykonujących obchody, oględziny techniczne rozjazdów, budowli inżynieryjnych, urządzeń technicznych oraz inne czynności wykonywane na torach,

24) pracownicy wykonujący obchody toru obowiązani są do postępowania zgodnie z postanowieniami „Instrukcji o dozorowaniu linii kolejowych” Id - 7 (D - 10),

25) przed przystąpieniem w danym dniu do wykonywania robót, kierownik robót obowiązany jest osygnalizować miejsce robót, wyznaczyć stanowiska sygnalistom i sprawdzić słyszalność sygnałów na poszczególnych stanowiskach roboczych. Słyszalność sygnałów powinna być sprawdzana po uruchomieniu wszystkich maszyn, urządzeń i sprzętu używanych tego dnia do wykonywania robót.

26) roboty w torze wykonywane w miejscach niebezpiecznych: w wykopach, w wysokich peronach, na mostach, wiaduktach, itp., wymagają zachowania szczególnej ostrożności, a przede wszystkim:

a) przed rozpoczęciem pracy, kierownik robót jest obowiązany pouczyć pracowników o warunkach bhp i wyznaczyć poszczególnym pracownikom miejsca, gdzie mają się schronić w czasie przejazdu pojazdów kolejowych,

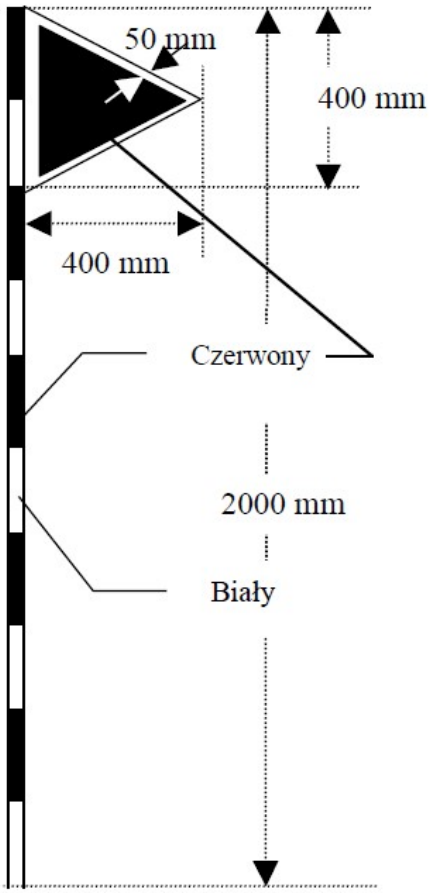
b) przy robotach na torach stacyjnych kierownik robót zgłasza dyżurnemu ruchu na nastawni, w obrębie której będą wykonywane roboty czas i miejsce robót oraz uzgadnia z nim sposób zabezpieczenia miejsca robót i podawania sygnałów o zbliżających się pojazdach kolejowych – fakt ten odnotowuje w dzienniku D - 831.

c) przed rozpoczęciem pracy kierownik robót ustala czas potrzebny na usunięcie sprzętu i narzędzi pracy oraz przejście pracowników w bezpieczne miejsce; czas ten musi być uwzględniany przy podawaniu przez sygnalistów sygnału „Baczność” w czasie zbliżania się pojazdu kolejowego do miejsca robót,

d) podczas robót na mostach długości do 50 m, przy zbliżaniu się pojazdów kolejowych, pracownicy obowiązani są opuścić most; na mostach długości ponad 50 m, pracownicy powinni zejść na pomost i ustawić się w jednym rzędzie jak najbliżej bariery, zwracając twarze w kierunku nadjeżdżającego pojazdu kolejowego; jeżeli most (bez względu na długość) ma wykusze – kierownik robót obowiązany jest przed rozpoczęciem robót wskazać imiennie każdemu pracownikowi, do którego wykusza ma się schronić (powinien to być wykusz najbliższy miejsca robót) po usłyszeniu sygnału „Baczność” i po przerwaniu robót na czas przejazdu pojazdu kolejowego,

e) podczas robót prowadzonych w tunelu, kierownik robót jest obowiązany postąpić identycznie, jak na mostach mających wykusze,

f) podczas robót utrudniających zejście pracowników z toru (np. w wysokich peronach, robotach ziemnych prowadzonych w pobliżu toru), należy urządzić specjalne miejsca do schodzenia lub schronienia się pracowników; miejsca te powinny być rozmieszczone we wzajemnej odległości nie przekraczającej 60 m i oznaczone wskaźnikiem przedstawionym na rys. 8.1,



Rysunek 8.1. Wskaźnik oznaczający kierunek zejścia z toru

27) prowadzenie robót na mostach, wiaduktach, w tunelach i wysokich peronach przy użyciu ciężkich maszyn i sprzętu dozwolone jest tylko na torach zamkniętych dla ruchu pojazdów kolejowych,

28) wykusze na mostach i wnęki w tunelach powinny być utrzymane w należytym stanie technicznym, wolne od materiałów i sprzętu. Wnęki w tunelach powinny być wybielone wewnątrz, łącznie z pasem szerokości co najmniej 30 cm przy wnęce i oświetlone białym światłem na stropie wnęki. Rozmieszczenie wnęk powinno być oznaczone na ścianach tunelu odpowiednimi znakami (strzałkami), wskazującymi położenie najbliższej wnęki.

29) grupa robocza wchodząca lub wychodząca z nieprzejrzystego lub zadymionego tunelu, powinna być chroniona od czoła i od tyłu przez sygnalistów wyposażonych w przybory sygnalizacyjne (trąbkę, chorągiewkę i silnie świecącą latarkę z czerwonym światłem). Odległość sygnalistów od grupy roboczej nie powinna być większa niż 300m. W przypadku zbliżania się pojazdu kolejowego, sygnaliści zobowiązani są ostrzec grupę roboczą sygnałem trąbki, a w razie potrzeby zatrzymać pociąg lub pojazd sygnałem D1 - „Stój”,

30) przed wejściem grupy roboczej do tunelu i po jej wyjściu, kierownik robót obowiązany jest sprawdzić stan liczbowy grupy, odczytując nazwiska z karty zapisu (dokumentu pracy),

31) wejście do zadymionego tunelu bezpośrednio po przejeździe pojazdu kolejowego trakcji parowej lub spalinowej może nastąpić – zależnie od długości tunelu – nie wcześniej niż po upływie 10 – 20 minut,

32) maszyny, sprzęt i narzędzia pracy wywołujące hałas mogą być użyte do pracy w tunelu przy całkowitym wstrzymaniu ruchu pojazdów kolejowych na wszystkich torach w tunelu,

33) pojedynczy pracownik wykonujący jakąkolwiek pracę w tunelu powinien być wyposażony w latarkę z silnym białym światłem,

34) przy robotach wykonywanych w szkodliwych dla zdrowia pyłach, gazach dymnych i spalinowych, gdy nie ma sztucznego przewietrzania tunelu, pracowników należy wyposażyć w maski przeciwgazowe lub inny sprzęt zabezpieczający przed szkodliwym działaniem tych czynników,

35) rozpoczynanie pracy na torze bezpośrednio po przejeździe pojazdu kolejowego jest zabronione. Rozpoczęcie robót może nastąpić po umówionym sygnale podanym przez kierownika robót lub upoważnionego przez niego pracownika, po uprzednim upewnieniu się, że w ślad za tym pojazdem nie nadjeżdża inny, albo nie zbliża się pojazd po sąsiednim torze,

36) na liniach zelektryfikowanych, jeśli charakter robót wymaga zbliżenia się pracowników, maszyn i urządzeń do sieci trakcyjnej na odległość mniejszą niż 1,4 m, prace należy wykonywać przy wyłączonym napięciu, uszynieniu sieci trakcyjnej oraz pod nadzorem osoby posiadającej ważne świadectwo kwalifikacyjne uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń i instalacji na stanowisku dozoru lub eksploatacji w zakresie sieci trakcyjnej na podstawie wystawionego pisemnego zezwolenia na wykonanie robót przez prowadzącego eksploatację tej sieci,

37) wymiana, nasuwanie, podnoszenie i obniżanie torów na czynnych liniach zelektryfikowanych jest dozwolone wyłącznie pod nadzorem osoby posiadającej ważne świadectwo kwalifikacyjne na stanowisku dozoru lub eksploatacji w zakresie eksploatacji sieci trakcyjnej, wyznaczonej przez prowadzącego eksploatację tej sieci,

38) wykonywanie jakichkolwiek robót ziemnych i torowych w miejscach gdzie przebiegają lub mogą przebiegać kablowe linie elektroenergetyczne, jest zabronione bez powiadomienia właściwej jednostki i przydzielenia przez nią osoby nadzorującej, posiadającej ważne świadectwo kwalifikacyjne na stanowisku dozoru lub eksploatacji z odpowiednimi do zakresu wykonywanych prac uprawnieniami,

39) zabronione jest urządzanie stanowisk pracy, składowisk materiałów, maszyn i urządzeń bezpośrednio pod napowietrznymi liniami energetycznymi lub w odległości w poziomie od skrajnych przewodów (pomiar przy gruncie) mniejszej, niż[3]

   a) 3 m dla linii o napięciu nieprzekraczającym 1 kV;

   b) 5 m dla linii o napięciu powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV;

   c) 10 m dla linii o napięciu powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV;

   d) 15 m dla linii o napięciu powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110 kV;

   e) 30 m dla linii o napięciu powyżej 110 kV.

40) zabroniona jest praca dźwignic i urządzeń przeładunkowych, jeżeli odległość pionowa przewodów linii napowietrznej od ustalonej strefy działania dźwignic lub urządzeń przeładunkowych będzie mniejsza od:

   a) 3 m od przewodów linii niskiego napięcia,

b) 6,2 m od przewodów linii o napięciu powyżej 1 kV do 30 kV,

c) 6,74 m od przewodów linii o napięciu powyżej 30 kV do 110 kV,

d) 10,67 m od przewodów linii o napięciu powyżej 110 kV do 400 kV,

41) instalacje elektryczne do zasilania maszyn i urządzeń powinny być wykonane w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami, zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących te urządzenia oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi i dostępem osób nieuprawnionych,

42) w przypadku zerwania przewodów linii wysokiego napięcia lub uszkodzenia sieci trakcyjnej, miejsce takie należy osłonić sygnałami D1 “Stój” wg „Instrukcji sygnalizacji” Ie - 1 (E - 1) i niezwłocznie powiadomić najbliższego pracownika posterunku ruchu lub dróżnika przejazdowego. Miejsce należy osłonić lub dozorować do czasu uszynienia uszkodzonej sieci uszyniaczami ochronnymi. Ze względu na niebezpieczeństwo porażenia prądem, nie wolno dotykać szyn i zerwanych przewodów oraz zbliżać się na odległość mniejszą niż10m od zerwanych przewodów. W celu uniknięcia porażenia prądem, pracownicy powinni oddalać się z zagrożonego terenu krótkimi krokami nie odrywając stóp od podłoża,

43) dotykanie słupów trakcyjnych, wieszanie na nich odzieży, stawianie przy nich maszyn, sprzętu i narzędzi pracy jest zabronione. Nie wolno również uszkadzać lub odrywać od szyn kabli sieci powrotnej oraz dotykać przewodów uszyniających konstrukcje wsporcze sieci jezdnej i budowli pod którymi sieć przebiega.

7. Prace ładunkowe i transport materiałów.

1) przy pracach transportowych należy stosować się do postanowień rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych z dnia 14.03.2000r. (Dz.U. nr 26, poz. 313 z późniejszymi zmianami),

2) załadunek, wyładunek i transport materiałów nawierzchniowych – zwłaszcza szyn, części rozjazdów, podkładów, podrozjazdnic, dławików torowych – należy wykonywać przy użyciu sprzętu i urządzeń mechanicznych (żurawie, wciągarki, podnośniki itp.), gwarantujących bezpieczeństwo zatrudnionych pracowników. W przypadkach szczególnych, czynności te mogą być wykonywane ręcznie, jednak przy zastosowaniu narzędzi i sprzętu pomocniczego (legary, liny, wielokrążki, kleszcze itp.),

3) przenoszenie przez pracowników szyn i dźwigarów stalowych na ramionach jest całkowicie zabronione,

4) szyny, kierownice, odbojnice, podkłady, podrozjazdnice, części rozjazdów i skrzyżowań nie mogą być zrzucane na ziemię - należy je albo podnosić i powoli opuszczać z wysokości za pomocą urządzeń mechanicznych, lin itp. albo zsuwać po równiach pochyłych o małym pochyleniu (1 : 3) i przy wykorzystaniu urządzeń mechanicznych,

5) przewracanie (tzw. kantowanie) szyn, odbojnic, części rozjazdów itp. przy użyciu łomów wkładanych w otwory lub szczeliny tych materiałów jest zabronione. Do tego rodzaju robót należy używać tylko sprzętu mechanicznego przystosowanego do tego celu,

6) przy ręcznym wyładunku podsypki z wagonów w czasie ruchu pociągu należy zachować szczególne środki ostrożności, a przede wszystkim:

   a) kierownik robót jest obowiązany omówić i ustalić wspólnie z kierownikiem pociągu**,** maszynistą i pracownikami warunki bezpieczeństwa pracy i sygnalizacji,

   b) w czasie wyładunku kierownik robót powinien iść obok pociągu w takiej odległości, aby był dobrze widziany przez drużynę pociągową i miał możność podania w razie potrzeby sygnału "Stój",

   c) w chwili zatrzymania pociągu i podania przez maszynistę lub sygnalistę sygnału "Baczność", pracownicy są obowiązani niezwłocznie przerwać pracę i zająć najbardziej bezpieczne miejsce w wagonie,

   d) w czasie wyładunku podsypki z wagonów platform, pracownicy znajdujący się na wagonach, nie powinni znajdować się bliżej niż 1 m od czoła wagonu a także siadać na ścianach wagonu podczas ruchu i postoju pociągu lub chwilowego odpoczynku na wagonie,

   e) prędkość jazdy pociągu roboczego nie może przekraczać 5 km/h,

7) podczas wyładunku podsypki z wagonów samowyładowczych, należy przestrzegać zasad podanych w szczegółowych wytycznych w tym zakresie,

8) przy przewożeniu materiałów, sprzętu i narzędzi pracy pojazdami pomocniczymi należy przestrzegać, aby przewożone materiały lub sprzęt nie przekraczały skrajni taboru, oraz, aby wysokość ładunku nie ograniczała widoczności prowadzącemu lekki pojazd pomocniczy lub pracownikom popychającym wózek,

9) uruchamianie i jazda ręcznych wózków roboczych jest dozwolone tylko przez popychanie rękami z tyłu lub z boku wózka. Uruchamianie i popychanie wózków innymi sposobami jest zabronione. Nie wolno znajdować się przed wózkiem podczas jego hamowania,

10) pojazdy pomocnicze używane do transportu materiałów nawierzchni muszą być wyposażone w urządzenia hamulcowe odpowiednio dostosowane do prędkości jazdy i ich przeznaczenia. Wózki robocze bez napędu silnikowego, o zestawach kołowych z łożyskami tocznymi, muszą być wyposażone w klin służący do zabezpieczenia wózka przed stoczeniem. Klin ten należy przywiązać na lince do wózka, celem uniemożliwienia pozostawienia go na torze,

11) każde wstawienie pojazdu pomocniczego na tor i jazda po torach jest dozwolone tylko za zezwoleniem dyżurnego ruchu. Prowadzący pojazd pomocniczy jest obowiązany ściśle przestrzegać uzgodnionego z dyżurnym ruchu czasu jazdy i postoju oraz nie może zatrzymywać się na szlaku bez zezwolenia dyżurnego ruchu,

12) w czasie jazdy i postoju pojazdu pomocniczego należy obserwować tor, w razie zauważenia, że po torze na którym znajduje się pojazd pomocniczy zbliża się pociąg, pojazd pomocniczy należy niezwłocznie usunąć z toru. Jeżeli jest to niemożliwe, należy biec w stronę jadącego pociągu i podawać sygnały "Stój". W razie konieczności oddalenia się prowadzącego pojazd pomocniczy w celu porozumienia się lub osłony przeszkody, pojazd ten należy zabezpieczyć przed uruchomieniem,

13) w razie uszkodzenia pojazdu pomocniczego na szlaku i niemożności dalszej jazdy, po usunięciu go z toru poza skrajnię budowli, prowadzący pojazd powinien o tym zawiadomić dyżurnych ruchu sąsiednich posterunków zapowiadawczych podając im miejsce i czas usunięcia pojazdu z toru,

14) jeżeli pojazd pomocniczy jest tak załadowany lub ciężki, że szybkie jego usunięcie z toru byłoby trudne, to w odległości drogi hamowania przed tym pojazdem powinien znajdować się pracownik z przyborami sygnałowymi, którego zadaniem jest zatrzymanie pojazdu kolejowego zbliżającego się po tym torze,

15) czas zwolnienia szlaku podany w pozwoleniu powinien być bezwzględnie dotrzymany. W razie opóźnienia należy przed upływem ustalonego czasu powiadomić o tym dyżurnego ruchu, jeżeli jest to niemożliwe, pojazd należy usunąć z toru. Jeżeli szybkie usunięcie pojazdu pomocniczego jest niemożliwe, miejsce postoju należy osłaniać w sposób podany w pkt. 15,

16) usunięcie pojazdu pomocniczego z toru szlakowego należy zgłosić dyżurnemu ruchu, który udzielił pozwolenia na tę jazdę,

17) podstawianie wagonów do czynności ładunkowych powinno w zasadzie odbywać się przy użyciu pojazdów trakcyjnych. Dopuszczalne jest manewrowanie silnikowymi pojazdami drogowymi lub za pomocą innych urządzeń mechanicznych ale tylko taką liczbą pojazdów kolejowych i z taką prędkością, aby te pojazdy w razie potrzeby mogły być natychmiast zatrzymane. Należy w tym względzie przestrzegać postanowień „Instrukcji o technice wykonywania manewrów" Ir – 9(3).

18) Zabrania się ręcznego przetaczania pojazdów kolejowych. przy podstawianiu lub przetaczaniu wagonów na miejsce załadunku lub wyładunku, pozostawianie wagonów w ukresie rozjazdu jest zabronione,

19) na wagonach lub pojazdach pomocniczych przeznaczonych do przewozu pracowników, powinny być urządzone specjalne miejsca, które pracownicy obowiązani są zajmować przed uruchomieniem pociągu lub pojazdu pomocniczego. Wsiadanie lub wysiadanie pracowników z wagonów lub pojazdów pomocniczych może odbywać się dopiero po ich zatrzymaniu i podaniu sygnału przez kierownika pociągu lub prowadzącego pojazd pomocniczy. Stanie w otwartych, niezabezpieczonych drzwiach wagonu, siadanie na ścianach wagonów i pojazdów pomocniczych, stanie na zderzakach, stopniach itp. jest zabronione,

20) przewożenie pracowników na maszynach, urządzeniach i środkach transportu nie przystosowanych do tego celu lub w przekroczonej liczbie jest zabronione,

21) na liniach dwutorowych zabronione jest wsiadanie i wysiadanie pracowników na międzytorze; nie wolno również otwierać drzwi wagonów, pojazdów pomocniczych od strony sąsiedniego toru,

22) jeżeli pociąg lub pojazd pomocniczy ma być przestawiony, wszyscy pracownicy znajdujący się na nim, na sygnał "Baczność" podany z lokomotywy lub kabiny prowadzącego pojazd pomocniczy, powinni obowiązkowo usiąść, zajmując najbezpieczniejsze miejsce na wagonie lub pojeździe.

8. Koordynacja prac.

W razie, gdy jednocześnie w tym samym miejscu wykonują prace pracownicy zatrudnieni przez różnych pracodawców, pracodawcy ci mają obowiązek:

1) współpracować ze sobą oraz ustalić zasady współdziałania na wypadek wystąpienia zagrożeń dla zdrowia lub życia pracowników,

2) wyznaczyć wspólnie koordynatora sprawującego w ich imieniu nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy wszystkich pracowników zatrudnionych w tym samym miejscu i upoważnionego przez wszystkich pracodawców do wydawania poleceń zatrudnionym w danym miejscu pracownikom,

3) pisemnie poinformować pracowników o wyznaczeniu koordynatora w regulaminach prowadzenia robót poszczególnych pracodawców jeżeli prace mają charakter stały, lub w instrukcjach bhp przy przejściowym wykonywaniu pracy na danym miejscu.

(1) zmiana wprowadzona zarządzeniem Nr 9/2006 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 10 maja 2006 r.

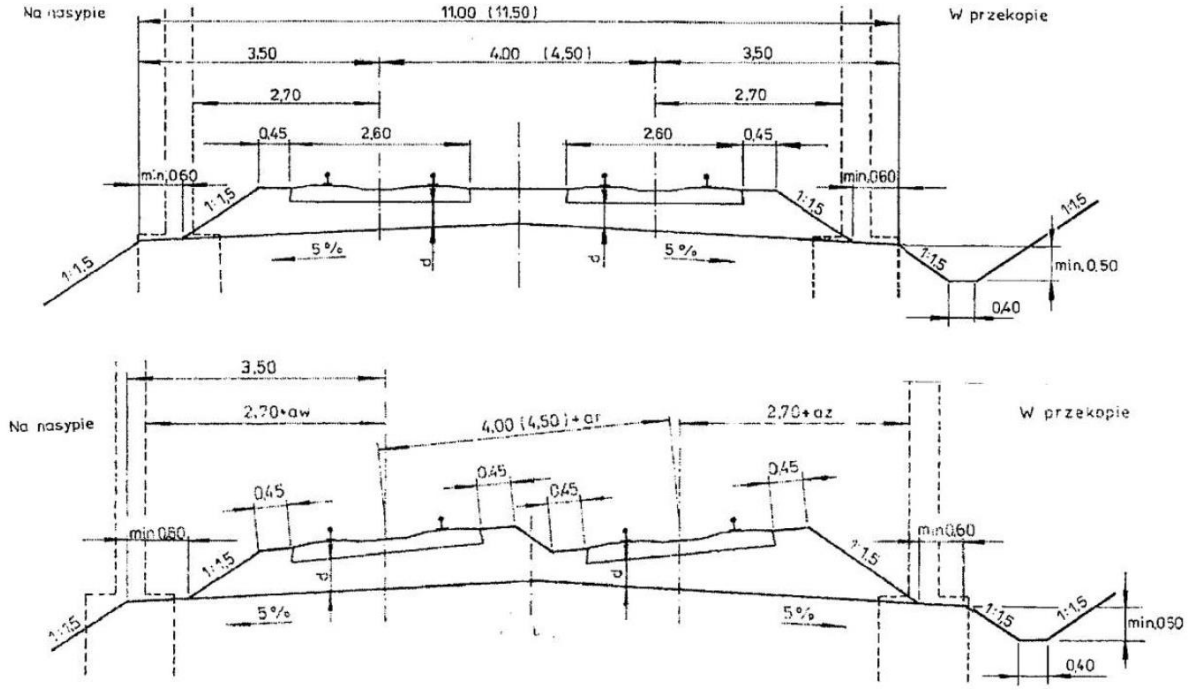
(2) zmiana wprowadzona zarządzeniem Nr 22/2010 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 31 sierpnia 2010 r.

(3) zmiana wprowadzona zarządzeniem Nr 8/2015 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 24 marca 2015 r.

(4) zmiana wprowadzona zarządzeniem Nr 19 /2015 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 30 kwietnia 2015 r.

(5) zmiana wprowadzona Uchwałą Nr 1223 /2015 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 22 grudnia 2015 r.

Załącznik nr 1. Przekroje poprzeczne nawierzchni i podtorza



Rysunek 1. Przekrój poprzeczny nawierzchni i podtorza dwutorowej linii magistralnej i pierwszorzędnej. Rysunek górny – tor na prostej, dolny – tor w łuku

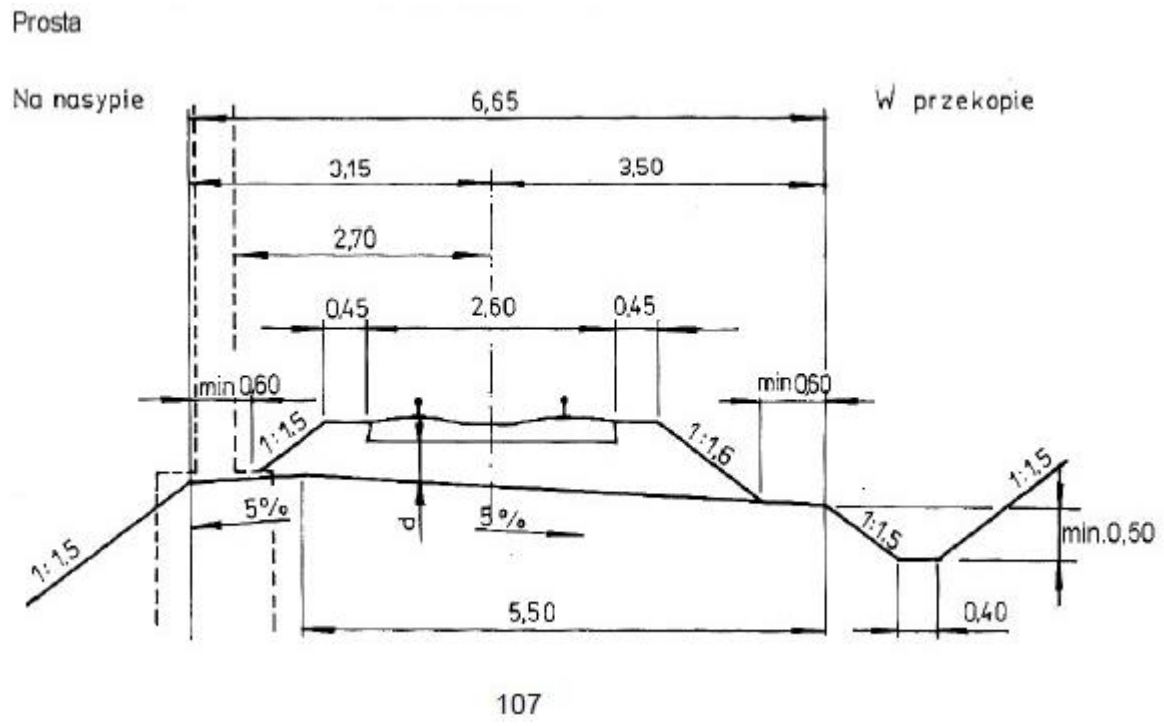
Oznaczenia na rysunkach: d – grubość warstwy podsypki pod podkładami w zależności od standardu nawierzchni

a_r – poszerzenie rozstawu torów na łuku wg zał.11 tabl.3

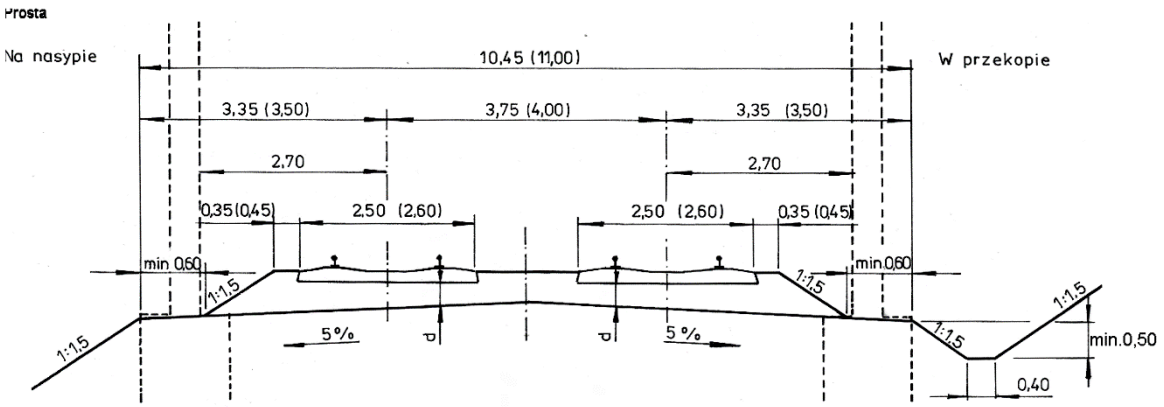
a_w – poszerzenie skrajni do wewnątrz łuku wg zał. 11

a_z – poszerzenie skrajni na zewnątrz łuku wg zał. 11

Wartości w nawiasach dotyczą odcinków linii, na których przewiduje się prowadzenie ruchu pociągów z prędkością większą niż 160 km/h



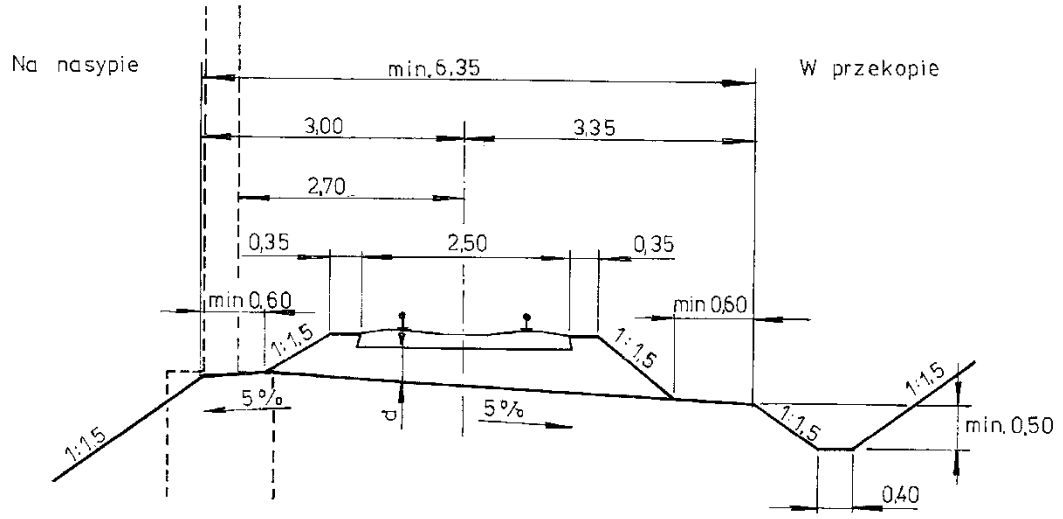
Rysunek. 2. Przekrój poprzeczny nawierzchni i podtorza jednotorowej linii magistralnej i pierwszorzędnej



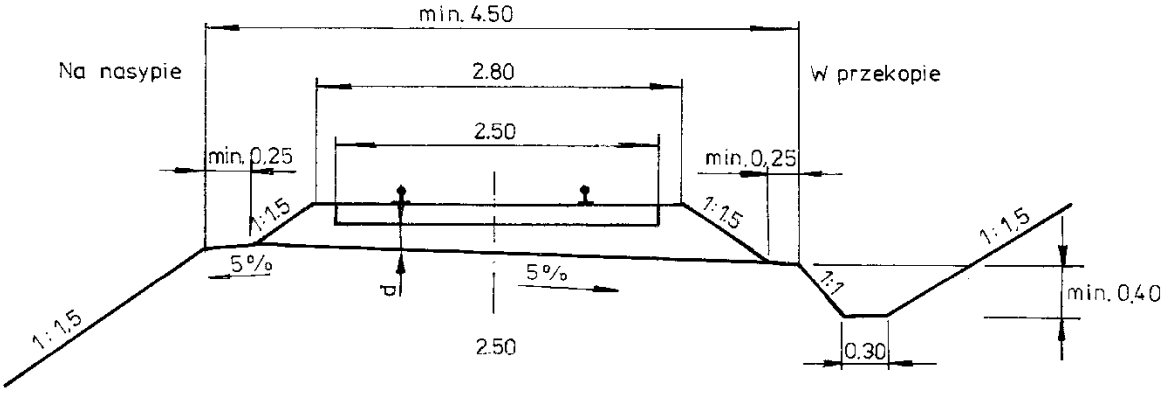
Rysunek 3. Przekrój poprzeczny nawierzchni i podtorza dwutorowej linii drugorzędnej

W łuku należy uwzględniać poszerzenie rozstawu toru jak w torach wyższej kategorii.

Wartości w nawiasach dotyczą odcinków linii, po których przewiduje się prowadzenie ruchu pociągów z prędkością większą niż 80 km/h i mniejszą niż 160 km/h



Rysunek 4. Przekrój poprzeczny nawierzchni i podtorza jednotorowej linii drugorzędnej



Rysunek 5. Przekrój poprzeczny nawierzchni i podtorza jednotorowej linii znaczenia miejscowego

Załącznik nr 2. Standardy konstrukcyjne nawierzchni

Tablica 1. Standardy konstrukcyjne nawierzchni dla torów klasy 0

Wariant	Szyny	Typ podkładów	Rozstaw podkładów [m]	Typ przytwierdzenia szyn	Grubość warstwy podsypki [m]
0.1	UIC60(60E1) nowe dla v > 200 km/h	PS-93, PS-94	0,60	SB	0,35
0.2	--"--	I / B, II / B twarde	0,60	Skl, K	0,30

Uwaga: Klasa i gatunek podsypki zależy od kategorii linii

Tablica 2. Standardy konstrukcyjne nawierzchni dla torów klasy 1

Wariant	Szyny	Typ podkładów	Rozstaw podkładów [m]	Typ przytwierdzenia szyn	Grubość warstwy podsypki [m]
1.1	UIC60(60E1) nowe	PS- 93, PS- 94	0,60	SB	0,35
1.2	--"--	II / B twarde	0,60	Skl, K	0,30

Uwaga: Klasa i gatunek podsypki zależy od kategorii linii

Tablica 3. Standardy konstrukcyjne nawierzchni dla torów klasy 2

Wariant	Szyny	Typ podkładów	Rozstaw podkładów [m]	Typ przytwierdzenia szyn	Grubość warstwy podsypki [m]
2.1	UIC60(60E1) nowe i reprofilowane kl. I	PS- 83 INBK 7M K-83	0,70	SB K	0,30 m
2.2	--"--	II / B twarde	0,70	K	0,25 m
2.3	S49(49E1) nowe i reprofilowane kl. I	PS- 83 INBK 7M K-83	0,65	SB K	0,30 m
2.4	--"--	II / B miękkie	0,65	K	0,25 m

Uwaga: Klasa i gatunek podsypki zależy od kategorii linii

Tablica 4. Standardy konstrukcyjne nawierzchni dla torów klasy 3

Wariant	Szyny	Typ podkładów	Rozstaw podkładów [m]	Typ przytwierdzenia szyn	Grubość warstwy podsypki [m]
3.1	UIC60(60E1) reprofil. kl. II lub regenerowane	PS- 83	0,75	SB	0,30
		INBK 7 K-83	0,75	K	
3.2	--"--	II / B II / O twarde nowe lub regenerowane	0,80	K	0,25
3.3	--"--	II / B II / O miękkie nowe lub regenerowane	0,65	K	0,25
3.4	S49(49E1) reprofilowane kl. II lub regenerowane	PS- 83	0,75	SB	0,25
		INBK 7 INBK 8	0,75	K	
		INBK 3	0,60		
3.5	--"--	III / B, III / O miękkie nowe lub regenerowane	0,70	K	0,20
3.6	--"--	III / B III / O miękkie nowe lub regenerowane	0,60	K	0,20

Uwaga: Klasa i gatunek podsypki zależy od kategorii linii

Tablica 5. Standardy konstrukcyjne nawierzchni dla torów klasy 4

Wariant	Szyny	Typ podkładów	Rozstaw podkładów [m]	Typ przytwierdzenia szyn	Grubość warstwy podsypki [m]
4.1	S49(49E1) reprofilowane kl. III lub regenerowane	PS- 83	0,80	SB	0,25
		INBK 7, PBS 1 INBK 8	0,80	K	
		INBK 3	0,70		
		INBK 4	0,60		
4.2	S49(49E1) reprofilowane kl. III lub regenerowane	III / B, III /O miękkie nowe lub regenerowane	0,80	K	0,20
4.3	S49(49E1) reprofilowane kl. III lub regenerowane	IV / O miękkie nowe lub regenerowane	0,70	K	0,20
4.4	S49(49E1) reprofilowane kl. III lub regenerowane	III / B, III / O miękkie nowe lub regenerowane	0,60	K	0,20

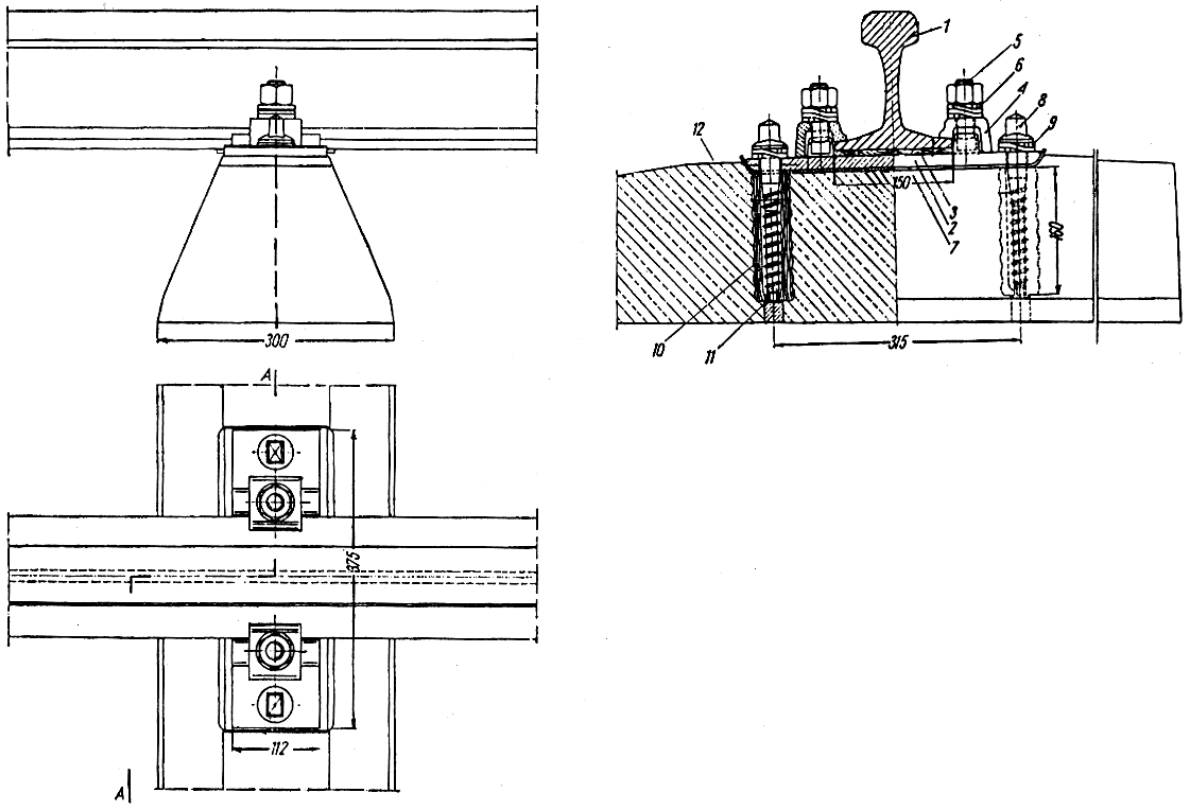
Uwaga: Klasa i gatunek podsypki zależy od kategorii linii

Tablica 6. Standardy konstrukcyjne nawierzchni dla torów klasy 5

Wariant	Szyny	Typ podkładów	Rozstaw podkładów [m]	Typ przytwierdzenia szyn	Grubość warstwy podsypki [m]
5.1	S49(49E1) regenerowane	PS- 83	0,70	SB	0,21
		INBK 7, PBS 1 INBK 8	0,70	K	
		INBK 3	0,60		
		INBK 4	0,60		
5.2	S49(49E1) regenerowane	INBK 7, PBS 1 INBK 8	0,85	K	0,21
		INBK 3	0,75		
		INBK 4	0,65		
5.3	S49(49E1) regenerowane	Drewniane regenerowane	0,60	K	0,16

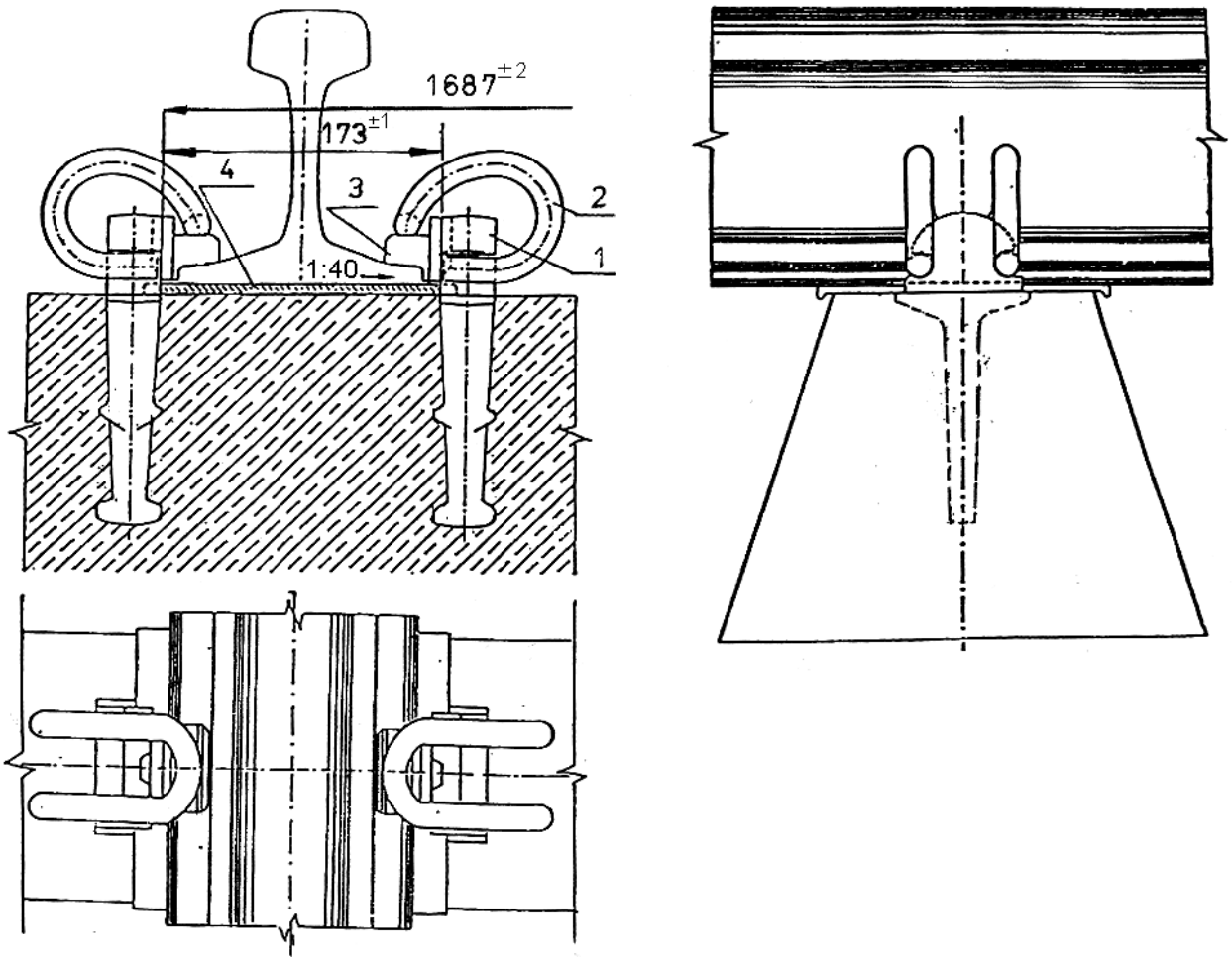
Uwaga: Klasa i gatunek podsypki zależy od kategorii linii

Załącznik nr 3. Elementy konstrukcji nawierzchni



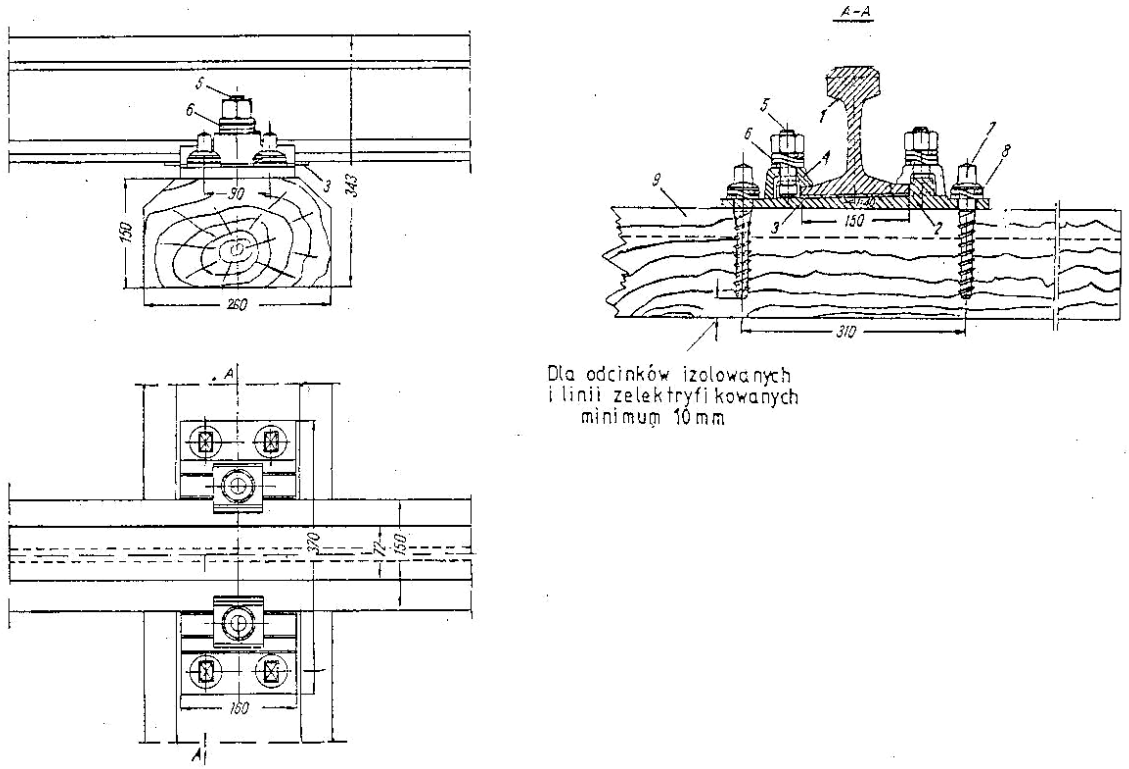
Rysunek 1. Przytwierdzenie typu K szyny UIC60 (60E1) do podkładów betonowych

Oznaczenia: 1 - szyna, 2 - podkładka żebrowa, 3 - przekładka, 4 - łapka, 5 - śruba stopowa z nakrętką, 6 - pierścień sprężysty potrójny, 7 - przekładka izolacyjna, 8 - wkręt, 9 - pierścień sprężysty podwójny, 10 - dybel, 11 - korek, 12 - podkład betonowy.



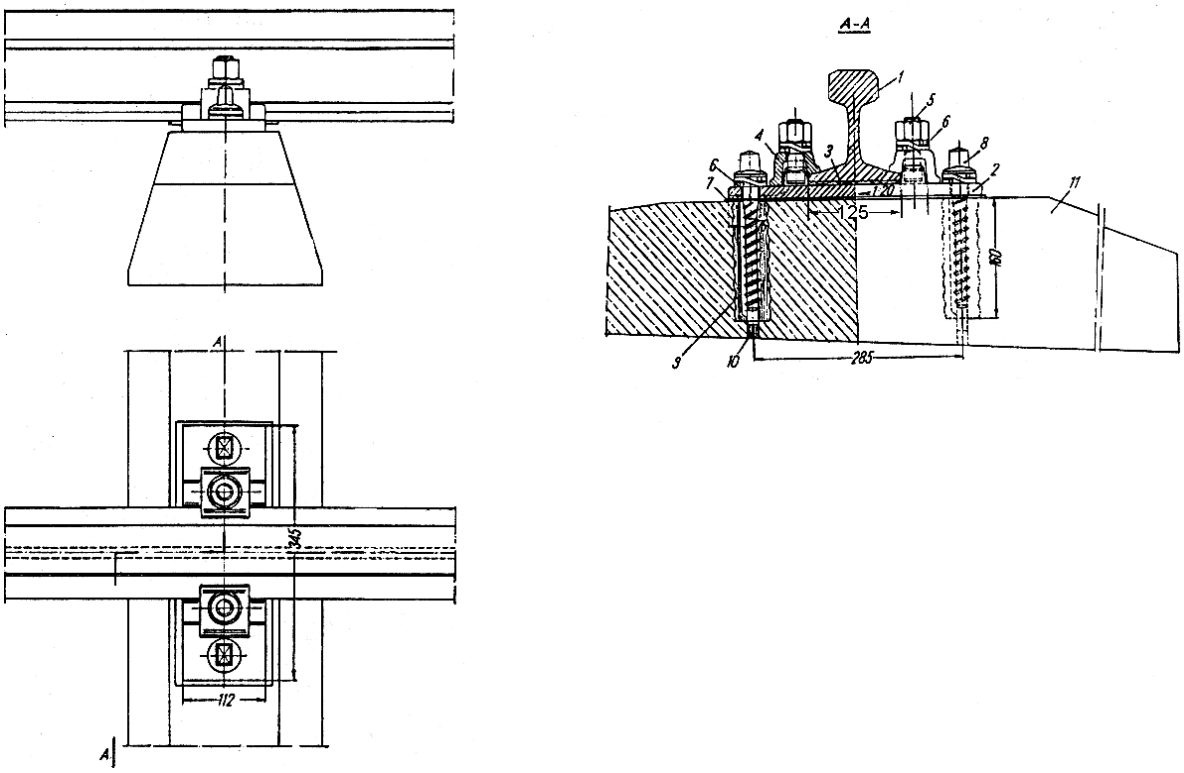
Rysunek 2. Przytwierdzenie typu SB szyny UIC60 (60E1) do podkładów betonowych

Oznaczenia: 1 - kotwa, 2 - łapka sprężysta, 3 - elektroizolacyjna wkładka dociskowa,
4 - przekładka podszynowa.



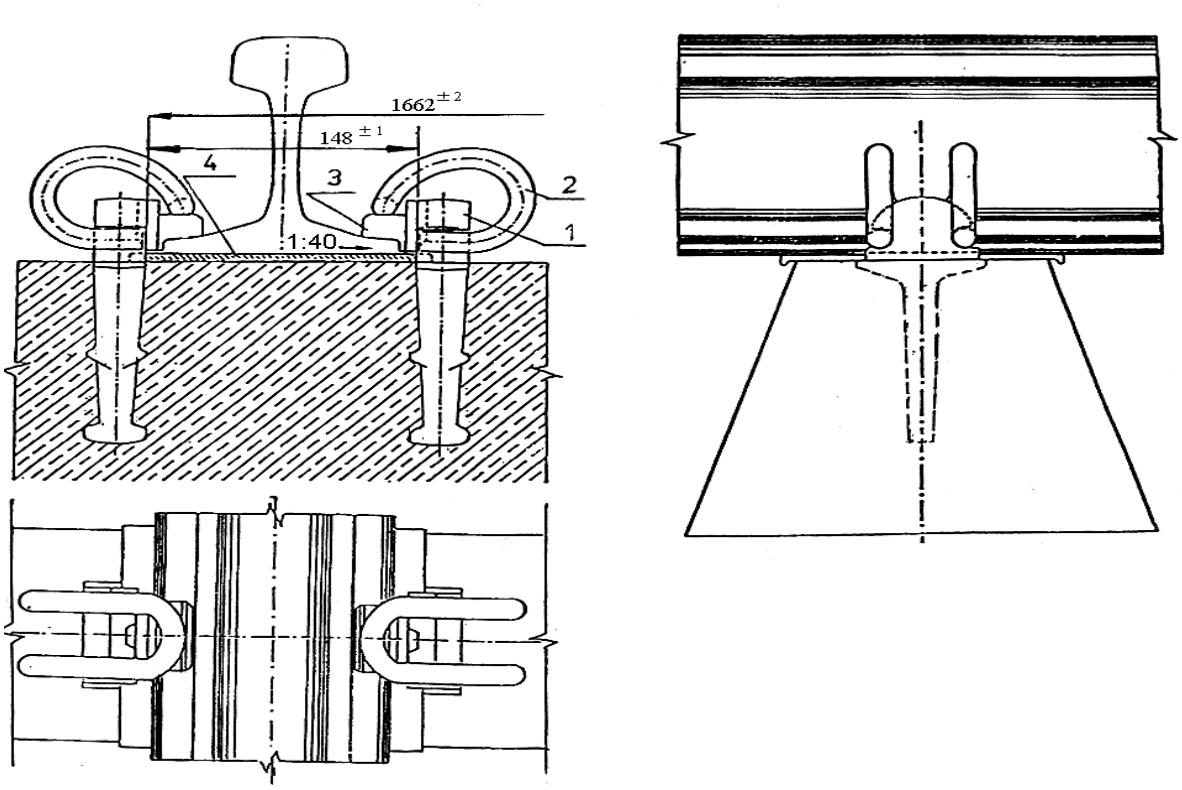
Rysunek 3. Przytwierdzenie typu K szyny UIC60 (60E1) do podkładów drewnianych

Oznaczenia: 1 - szyna, 2 - podkładka żebrowa, 3 - przekładka podszynowa, 4 - łapka,
5 - śruba stopowa z nakrętką, 6 - pierścień sprężysty potrójny, 7 - wkręt,
8 - pierścień sprężysty podwójny, 9 - podkład drewniany.



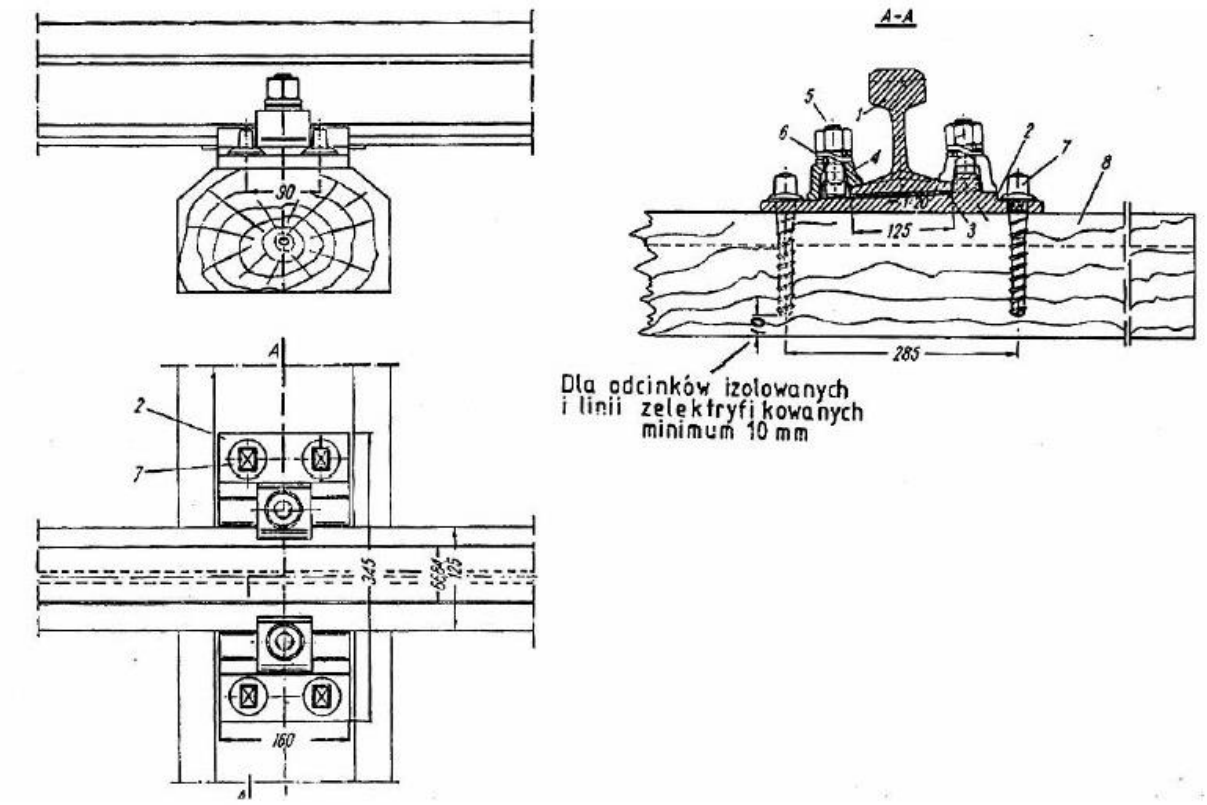
Rysunek 4. Przytwierdzenie typu K szyny S49 (49E1) do podkładów betonowych

Oznaczenia: 1 - szyna, 2 - podkładka żebrowa, 3 - przekładka podszynowa, 4 - łapka, 5 - śruba stopowa z nakrętką, 6 - pierścień sprężysty podwójny, 7 - przekładka podpodkładkowa, 8 - wkręt, 9 - dybel, 10 - korek, 11 - podkład betonowy.



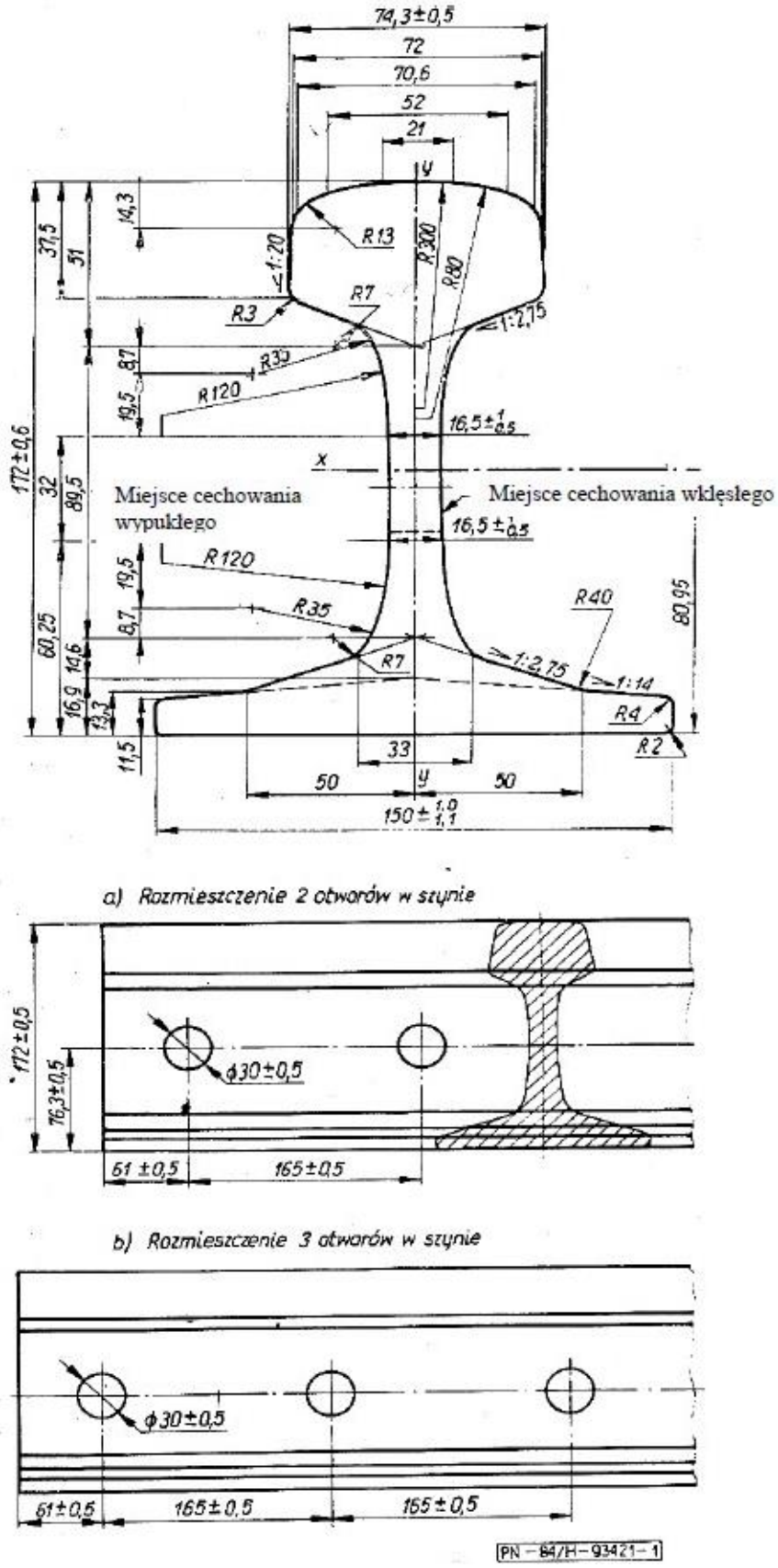
Rysunek 5. Przytwierdzenie typu SB szyny S49 (49E1) do podkładów betonowych

Oznaczenia: 1 - kotwa, 2 - łapka sprężysta, 3 - elektroizolacyjna wkładka dociskowa,
4 - przekładka podszynowa.

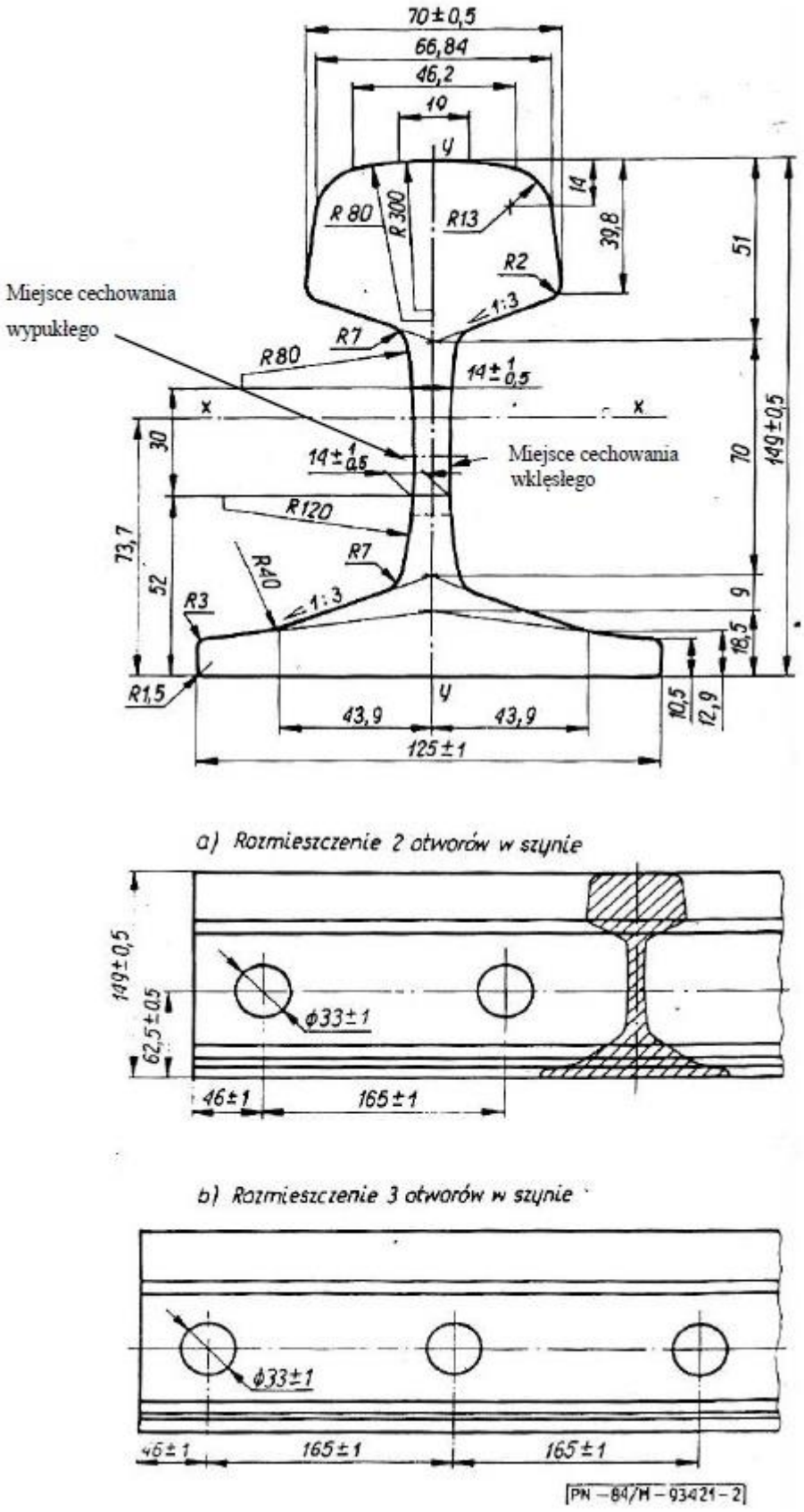


Rysunek 6. Przytwierdzenie typu K szyny S49 (49E1) do podkładów drewnianych

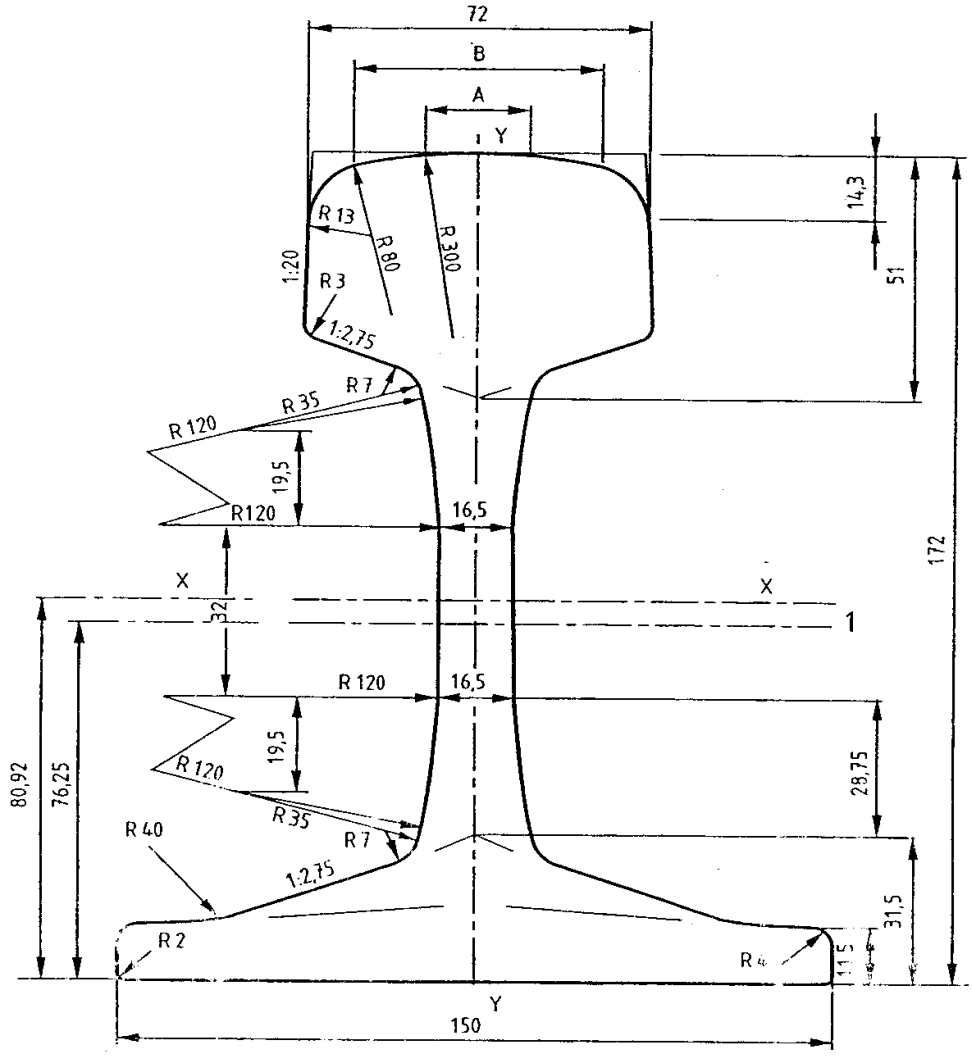
Oznaczenia: 1 - szyna, 2 - podkładka żebrowa, 3 - przekładka podszynowa, 4 - łapka, 5 - śruba stopowa z nakrętką, 6 - pierścień sprężysty podwójny, 7 - wkręt, 8 - podkład drewniany.



Rysunek 1. Przekrój poprzeczny szyny UIC60



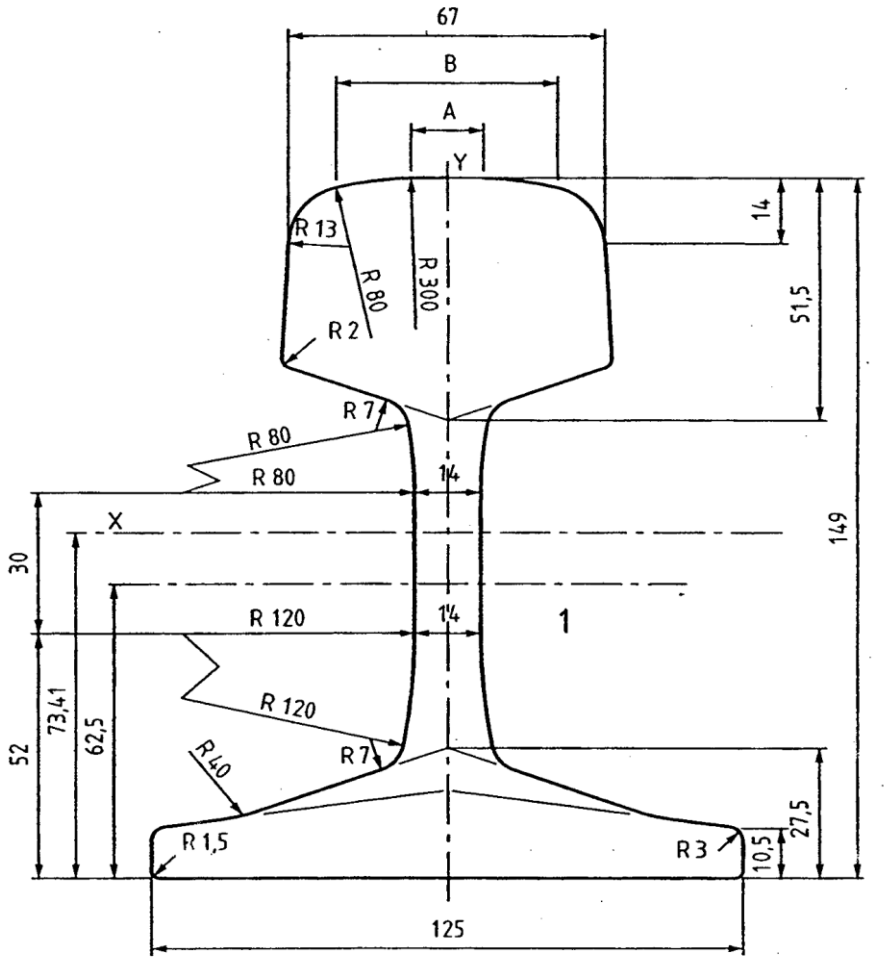
Rysunek 2. Przekrój poprzeczny szyny S49



EN 13674-1:2003

Powierzchnia przekroju poprzecznego	76,70 cm^2
Masa na metr	60,21 kg/m
Moment bezwładności względem osi x-x	3038,3 cm^4
Wskaźnik wytrzymałości przekroju – główka	333,6 cm^3
Wskaźnik wytrzymałości przekroju – stopka	375,5 cm^3
Moment bezwładności względem osi y-y	512,3 cm^4
Wskaźnik wytrzymałości przekroju względem osi y-y	68,3 cm^3
Wymiary wskaźnikowe	A = 20,456 mm
	B = 52,053 mm

Rysunek 3. Przekrój poprzeczny szyny 60E1



EN 13674-1:2003

Powierzchnia przekroju poprzecznego	62,92 cm^2
Masa na metr	49,39 kg/m
Moment bezwładności względem osi x-x	1816 cm^4
Wskaźnik wytrzymałości przekroju – główka	240,3 cm^3
Wskaźnik wytrzymałości przekroju – stopka	247,5 cm^3
Moment bezwładności względem osi y-y	319,1 cm^4
Wskaźnik wytrzymałości przekroju względem osi y-y	51,0 cm^3
Wymiary wskaźnikowe	A = 15,267 mm
	B = 46,835 mm

Rysunek 4. Przekrój poprzeczny szyny 49E1

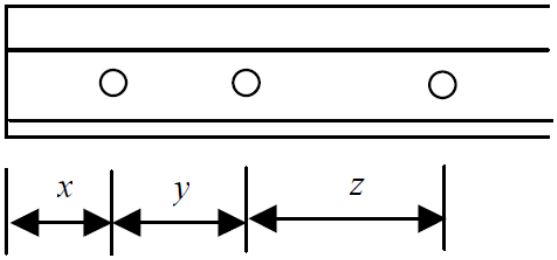
Tablica 1. Charakterystyki szyn typu UIC60 i S49

Parametr	Jednostka	Typ szyn	
		UIC60	S49
Masa	kg/m	60,34	49,43
Wysokość	mm	172	149
Standardowe długości	m	25; 27,5; 30; 120	25; 27,5; 30; 120
Szerokość stopki	mm	150	125
Szerokość główki	mm	72	67
Grubość szyjki	mm	16,5	14
Średnica otworów łubkowych	mm	30	33
Powierzchnia przekroju	mm^2	7686	6297
Moment bezwładności I_x	$10^{-8}m^4$	3055	1819
Moment bezwładności I_y	$10^{-8}m^4$	513	320
Wskaźnik wytrzymałości	$10^{-6}m^3$	335,5	240

Tablica 2. Charakterystyki innych typów szyn leżących w torach kolejowych

Typ szyny	Masa [kg/m]	Wysokość	Szerokość stopki	Szerokość główki	Grubość szyjki	Odległość otworów na śruby łubkowe			Średnica otworów do śrub łubkowych	Standardowe długości szyn [m]
						x	*y*	*z*		
		[mm]								
6d/e	33,4	134	105	58	11	d)61 e)61	120 120	150	30	15, 12
38 a/b (III a)	33,48	128	110	60	12	a)56 b)56	110 155	160	25	12,8
L	36,05	130	116	60	12	46	170	-	32	18, 15
39 a/b (IIa)	38,42	135	114	68	13	a)56 b)56	110 155	160	25	10,67
15a/c	40,5	144	110	72	14	a)50,5 c)50,5	100 165	230	30	15, 12
S41	40,95	138	125	67	14	46	165		30	18, 15
8a/b	41,0	138	110	72	14	a) 61 b) 61	120 120	- 165	30	12
S42	42,48	140	125	68	13	46	170		34	30, 18, 15
S45	45,25	142	125	67	14	46	165		30	18, 15
C	47,97	147	130	68	14	46	170	-	34	30, 18, 15
X a	35,65	125	110	58	12	49 49	125 250	125	32	12,5

Odległości pomiędzy otworami na śruby łubkowe wg poniższego schematu:



Rysunek 5. Odległości pomiędzy otworami na śruby łubkowe

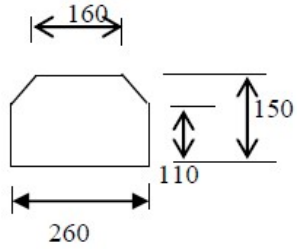
Załącznik nr 5. Typy podkładów, podrozjazdnic i mostownic oraz ich charakterystyka techniczna

1. Podkłady, podrozjazdnice i mostownice drewniane

1) Podkłady drewniane z uwagi na kształt przekroju poprzecznego dzieli się na belkowe i obłe. Podstawowe wymiary podkładów przedstawia rys 1, a dopuszczalne odchyłki w tablicy 1.

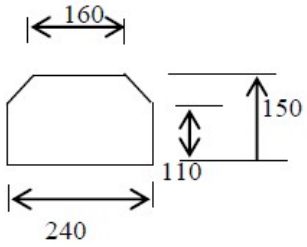
a) podkłady belkowe

typ IB



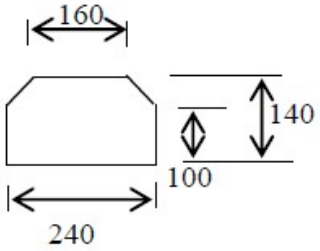
Długość: 2600 mm
Objętość: 0,0962 m^3
Pow. Przekroju: 370 cm^2
Moment bezwł.: 6493 cm^4
Wskaźnik wytrz.: 892 cm^3

typ IIB



Długość: 2600 mm
Objętość: 0,0894 m^3
Pow. Przekroju: 344 cm^2
Moment bezwł.: 6099 cm^4
Wskaźnik wytrz.: 783 cm^3

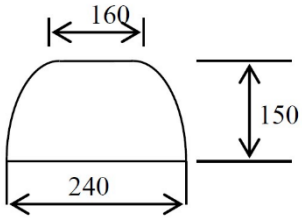
typ IIIB



Długość: 2500 mm
Objętość: 0,077 m^3
Pow. Przekroju: 308 cm^2
Moment bezwł.: 4711 cm^4
Wskaźnik wytrz.: 647 cm^3

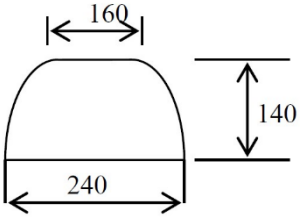
b) podkłady obłe

typ IIO



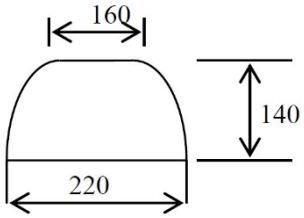
Długość: 2600 mm
Objętość: 0,0923 m^3
Pow. Przekroju: 355 cm^2
Moment bezwł.: 6210 cm^4
Wskaźnik wytrz.: 788 cm^3

typ IIIO



Długość: 2500 mm
Objętość: 0,0755 m^3
Pow. Przekroju: 302 cm^2
Moment bezwł.: 4741 cm^4
Wskaźnik wytrz.: 644 cm^3

typ IVO



Długość: 2500 mm
Objętość: 0,0730 m^3
Pow. Przekroju: 292 cm^2
Moment bezwł.: 4526 cm^4
Wskaźnik wytrz.: 621 cm^3

Rysunek 1. Typy podkładów drewnianych

Tablica 1. Tolerancje wymiarów nominalnych

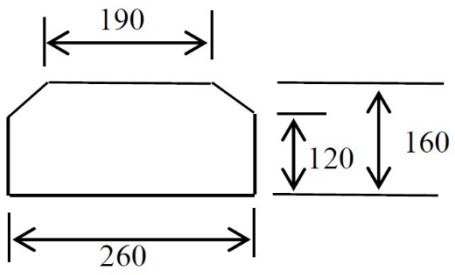
Wymiar	Tolerancje [mm]	
	W miejscach podparcia szyn	Poza miejscem podparcia szyn
Długość	+30 -30	
Wysokość	+3 -0	+3 -5
Wysokość boków (w podkładach belkowych)	+3 -0	+3 -20
Szerokość powierzchni górnej	+5 -0	+20 -20
Szerokość płaszczyzny dolnej	+5 -0	+20 -10

2) Podrozjazdnice drewniane

Na liniach kolejowych stosowane są dwa typy podrozjazdnic drewnianych: IB oraz IIO. Wymiary podrozjazdnic podano na rys. 2.

Odchyłki w wymiarze długości ± 20 mm, pozostałe odchyłki wymiarowe podrozjazdnic wg tabl.1.

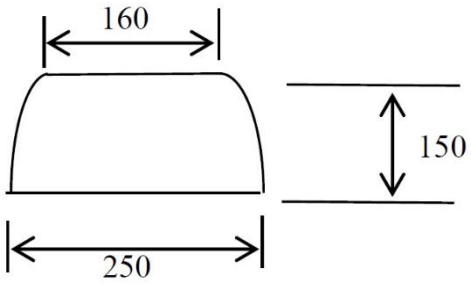
typ IB



Długość: 2200 do 8000 mm
ze stopniowaniem co 100 mm
dobór wg typu rodzajów

Objętość 1 m: 0,0402 m^3

typ IIO



Długość: 2200 do 6200 mm
ze stopniowaniem co 100 mm
dobór wg typu rodzajów

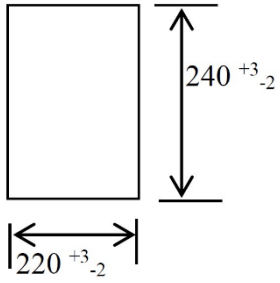
Objętość 1 m: 0,035 m^3

Rysunek 2. Typy podrozjazdnic drewnianych

3) Mostownice

Mostownice z uwagi na wielkość przekroju poprzecznego wykonywane są zasadniczo w trzech typach, które przedstawione są na rys. 3.

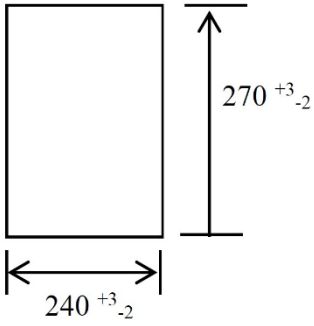
typ I



Długość: 2500 mm

Objętość: 0,132 m^3

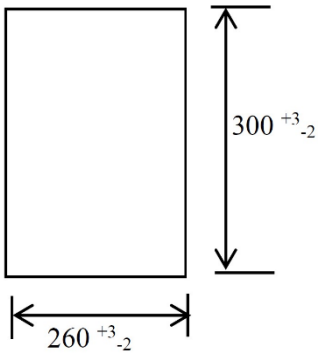
typ II



Długość: 2700 mm

Objętość: 0,175 m^3

typ III



Długość: 3000 mm

Objętość: 0,234 m^3

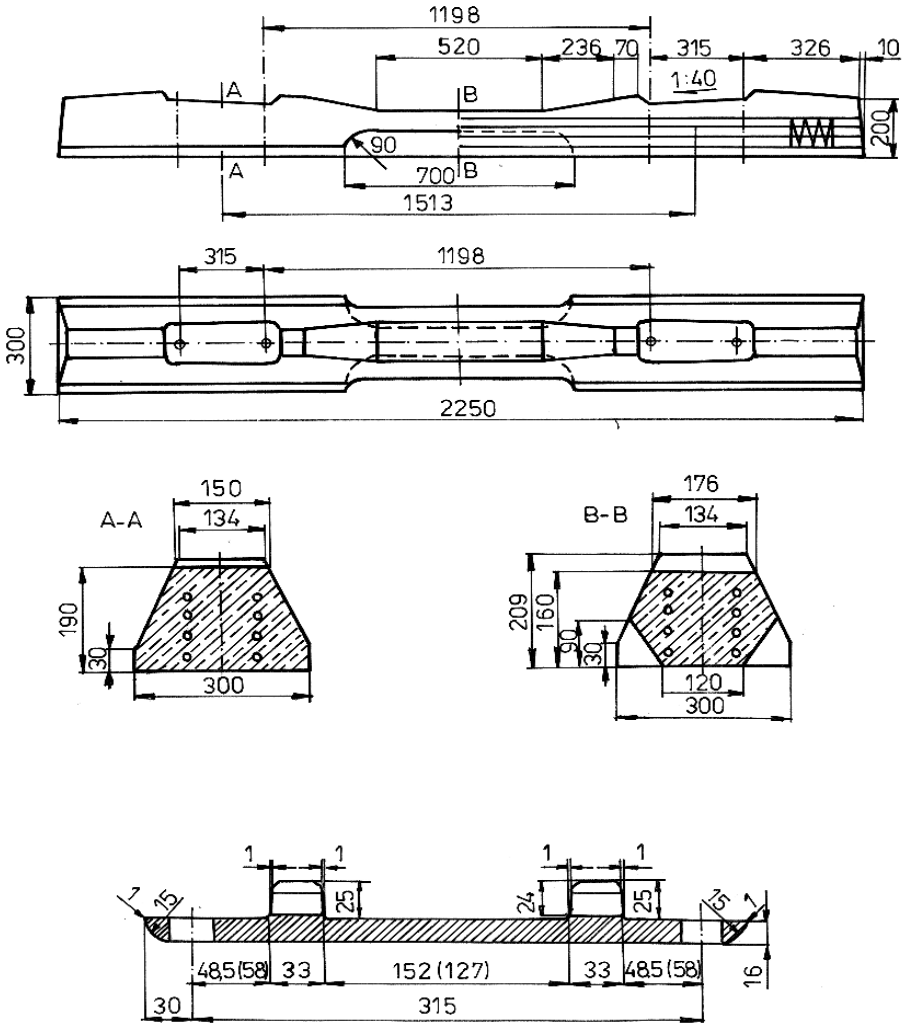
Rysunek 3. Typy mostownic

2. Podkłady i podrozjazdnice strunobetonowe

1) Podkłady strunobetonowe

Podkłady strunobetonowe przystosowane do przytwierdzeń typu K posiadają wbudowane dyble do wkrętów. Na rys. 4 przedstawiono podstawowy typ tego rodzaju podkładu, a w tabl. 2 dopuszczalne odchyłki wymiarowe.

Podkłady strunobetonowe przystosowane do przytwierdzeń typu SB posiadają wbudowane kotwy do mocowania sprężyny. Na rys. 5 przedstawiono podstawowy typ tego rodzaju podkładu, a w tabl. 3 dopuszczalne odchyłki wymiarowe.

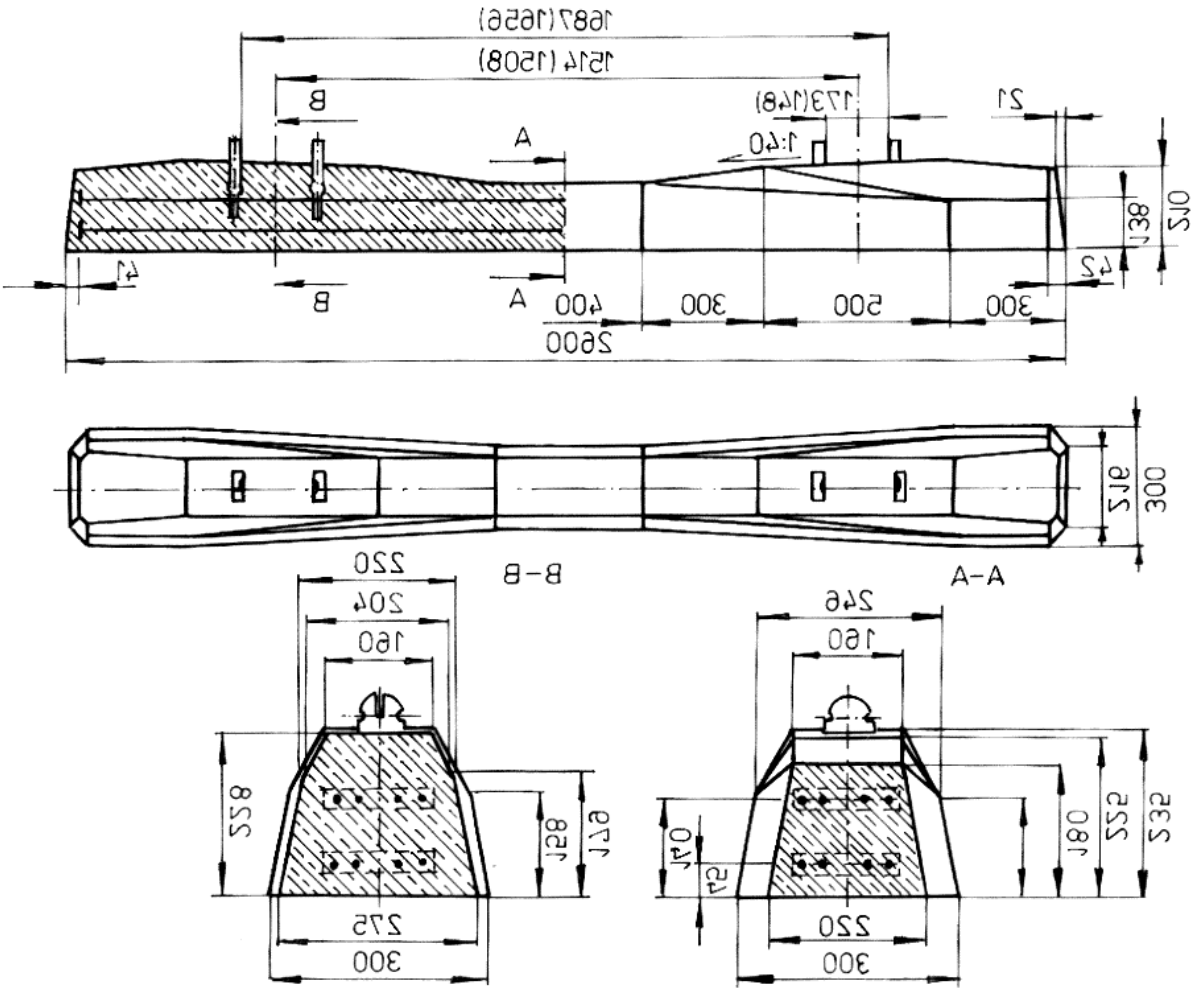


Rysunek 4. Podkład strunobetonowy INBK 7 przystosowany do przymocowania typu K

Wymiary dotyczą szyn UIC60 (60E1), w nawiasach podano wartości dla szyn S49 (49E1)

Tablica 2. Tolerancje wymiarów podstawowych w podkładach strunobetonowych przystosowanych do przytwierdzeń typu K [mm]

Wymiar	Dopuszczalne odchyłki
Długość	± 30
szerokość: - w płaszczyźnie dolnej - w płaszczyźnie górnej	 +10, -3 ±3
Wysokość	+10, - 3
pochylenie powierzchni podparcia szyny	± 1:200
rozmieszczenie dybli w przekroju poprzecznym	± 2
rozmieszczenie dybli w przekroju podłużnym: - pod podkładką - odległość wewnętrznego dybla od osi podkładu	 ± 2 ± 1,5
wgłębienia i wypukłości w miejscach przytwierdzenia podkładek	± 1
odległość spirali wokółdyblowej od górnej powierzchni podkładu (20 mm)	±5



Rysunek 5. Podkład strunobetonowy PS- 94 przystosowany do przytwierdzenia sprężystego SB

Wymiary dotyczą szyn UIC60 (60E1), w nawiasach podano wartości dla szyn S49 (49E1)

Tablica 3. Tolerancje wymiarów podstawowych w podkładach strunobetonowych przystosowanych do przytwierdzeń typu SB [mm]

Wymiar	Dopuszczalne odchyłki [mm]
długość całkowita	±10
Szerokość: - w płaszczyźnie dolnej części podszynowej - w płaszczyźnie górnej części podszynowej - w płaszczyźnie dolnej części środkowej - w płaszczyźnie dolnej części środkowej	 +5, -3 +5,-3 +5, - 3 +5, -3
wysokość podkładu: -pod szyną - w części środkowej	 +5, - 3 +5, -3
odległości pomiędzy kotwami: - między skrajnymi kotwami na podkładzie - między kotwami pod jedną szynę - między skrajną kotwą a końcem podkładu	 +2, -1 ± 1 ± 8

2) Podrozjazdnice strunobetonowe

Podrozjazdnice strunobetonowe produkuje się w kompletach (doborach), w skład którego wchodzą podrozjazdnice o różnej długości i rozstawie dybli dostosowanych do określonych typów rozjazdów.

Podrozjazdnice powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującą dokumentacją technologiczną i aktualnymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru.

3. Szczegółowe wymagania dotyczące podkładów, podrozjazdnic i mostownic określają właściwe normy oraz warunki techniczne.

4. Rozmieszczenie podkładów w torze

Tablica 4. Rozmieszczenie podkładów w torze

Klasa toru	Długość szyny [m]	Rozstaw podkładów w [m]				Liczba podkładów	
		Przystykowe w torach klasycznych i stykach toru bezstykowego			Na przęśle	Na przęśle w torze klasycznym	Na 1 km toru bezstykowego
		a	b	c	d		
0, 1, 3, 4, 5	25	0,298	0,550	0,550	0,600	43	1720
	30		0,605	0,600	0,600	51	1700
2, 3, 5	25		0,550	0,605	0,650	40	1600
	30		0,525	0,530	0,650	48	1600
2, 3, 4, 5	25		0,655	0,700	0,700	37	1480
	30		0,705	0,700	0,700	44	1466
3, 5	25		0,630	0,700	0,750	35	1400
	30		0,600	0,605	0,750	42	1400
3, 4,	25		0,670	0,735	0,800	33	1320
	30		0,705	0,800	0,800	39	1300
5	25		0,730	0,850	0,850	31	1240
	30		0,730	0,800	0,850	37	1233

Oznaczenia: a, b, c, d – na schemacie poniżej:

Załącznik nr 6. – Uchylony[3]

Załącznik nr 7. Warunki eksploatacji toru bezstykowego

1. Podstawy fizyczne toru bezstykowego

Tor bezstykowy powstaje w wyniku trwałego połączenia (zespawania bądź zgrzania) bezpośrednio w torze odcinków szyn długich normatywnej długości. Długość toru bezstykowego jest ograniczona jedynie warunkami układu torowego wymagającego przecięcia toku szynowego (np. założenie styku, ułożenia rozjazdu niespawanego itp). Na długości toru bezstykowego występują trzy strefy: odcinek oddychający, strefa centralna i kolejny odcinek oddychający.

Na odcinkach oddychających, począwszy od styku, następuje równoważenie powstających w szynach sił termicznych i oporu podłużnego toru. Niezrównoważona część siły termicznej powoduje ruch końca szyny w styku. Długość odcinka oddychającego jest zależna od oporu podłużnego toru oraz zmian temperatur; w torze spełniającym warunki określone w § 33 „Warunków technicznych" – Id - 1 (D - 1), długość ta wynosi od 30 m do 100 m.

W strefie centralnej, gdy nie występują przemieszczenia podłużne szyn, wartość siły termicznej wynosi:

$$F_{rz} = \alpha \cdot E \cdot A \cdot (t_{rz} - t_n)\ [N]$$

gdzie: F_{rz}- wartość siły termicznej przy temperaturze szyny t_{rz}

α - współczynnik rozszerzalności liniowej stali szynowej [$1{,}12 \cdot 10^{-5}$ $1/1^0$]

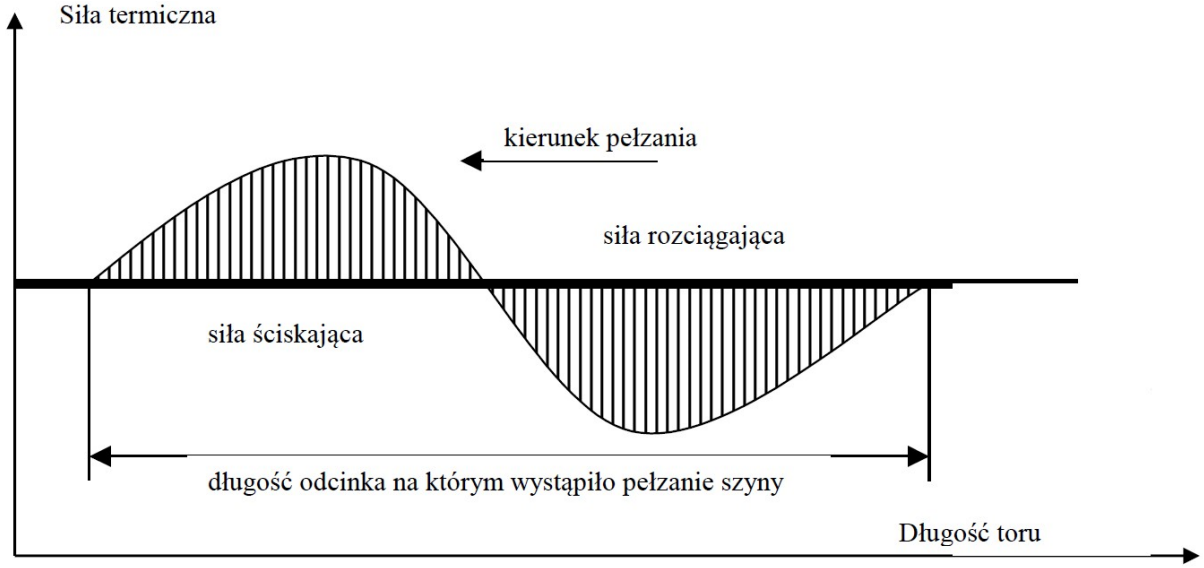
E - moduł sprężystości stali szynowej [$2{,}1 \cdot 10^5$ Mpa]

A - przekrój poprzeczny szyny [mm^2]

t_n - temperatura neutralna szyny [^{0}]

t_{rz} - temperatura szyny [^{0}]

Temperatura szyny, przy której nie występuje siła podłużna, nosi nazwę temperatury neutralnej. W strefie centralnej, gdyby nie występowały przemieszczenia lokalne toru lub szyn, temperatura neutralna byłaby równa temperaturze przytwierdzenia szyn do podkładów. Jednak zmienny opór podłużny na długości toru (spowodowany różnym stanem zagęszczenia podsypki, różną siłą docisku stopki szyny do przekładki), okresowo działające siły od pojazdów, zmienna wartość przyczepności kół z szynami, a także różny stopień nagrzania szyny, powodują odcinkowe zaburzenia stanu równowagi. W pewnych przypadkach może to spowodować występowanie mikroprzemieszczeń szyn, które mogą przybrać formę pełzania szyn, prowadzące do zmian wartości sił podłużnych na długości odcinka, na którym wystąpiło przemieszczenie (co można uznać za zmianę temperatury neutralnej). Wartość siły podłużnej ulegnie zmianie jak to przedstawiono na rys. 1.



Rysunek 1. Zmiana rozkładu sił podłużnych w szynach na skutek pełzania toru

Efekt wzrostu siły ściskającej na odcinku toru będzie analogiczny do obniżenia na tym odcinku temperatury neutralnej o wartość:

$$\Delta t_n = \frac{\delta}{500\alpha l} \ [^0C]$$

gdzie : δ - maksymalna pomierzona wartość pełzania toru [mm],

α - współczynnik rozszerzalności liniowej stali szynowej [$1{,}12 \cdot 10^{-5}$ $1/1^0$],

l - pomierzona długość odcinka toru na którym stwierdzono pełzanie [m].

Jeżeli więc przed zaobserwowaniem pełzania, temperatura neutralna była równa temperaturze przytwierdzenia, to po pomiarze wartości pełzania i obliczeniu wartości Δt_n, temperatura neutralna będzie na części odcinka pełzania większa o wartość Δt_n, a na części odcinka niższa o wartość Δt_n od temperatury neutralnej pozostałej części toru, na której nie stwierdzono pełzania.

2. Obserwacja miejsc podatnych na pełzanie przy zastosowaniu punktów stałych

Dla szczegółowego pomiaru ewentualnych przemieszczeń szyn, należy bezpośrednio w trakcie przytwierdzania szyn długich do podkładów założyć punkty stałe.
Punkty stałe należy zakładać w tych samych przekrojach po obu tokach toru bezstykowego, wyłącznie w strefie centralnej (tj. nie bliżej niż ok. 100 m od styku) wg następujących zasad:

1) przy objęciu obserwacją odcinka toru o długości większej niż kilometr, po dwa punkty na jednej szynie długiej przed jej zgrzaniem w odległości ok. 50 m od końców szyny,
2) przy objęciu obserwacją odcinka toru krótszego niż kilometr, punkty stałe w odległościach od 50 do 200m od siebie, w zależności od warunków lokalnych.

Punkty stałe powinny umożliwiać poprowadzenie prostej odniesienia, w stosunku do której dokonywany będzie pomiar odległości do punktu bazowego na szynie (punkt kontrolny nacięty na zewnętrznej, bocznej płaszczyźnie główki szyny wykonywany podczas pierwszego pomiaru). Należy zwrócić uwagę na jednoznaczną odtwarzalność prostej przy kolejnych pomiarach nawet w dużych odstępach czasu. Prostą odniesienia może być żyłka rozpięta pomiędzy obiektami. Zaleca się geodezyjny pomiar tych odległości i wówczas na punkcie stałym należy przymocować podstawkę na przyrząd geodezyjny.
Pomiar z wykorzystaniem punktów stałych polega na pomierzeniu z dokładnością do 1 mm odległości od prostej odniesienia (napiętej żyłki lub celowej instrumentu) do punktu bazowego na główce szyny. Pomiaru dokonuje się przy pomocy ekierki tak przygotowanej, że „0” na skali odczytu pokrywa się z punktem przyłożenia ekierki do żyłki (w czasie pomiaru nie wolno naciskać ekierką na żyłkę) lub z celową instrumentu. Ważne jest przyjęcie znaków kierunku pomiaru. Jeżeli pomiar jest w kierunku zgodnym z kilometrażem, to odczyt oznaczany jest jako "+", jeżeli natomiast jest w kierunku przeciwnym to oznaczany jest jako „–”.
Przy stosowaniu żyłki jako osi odniesienia, pomiar polega na wykonaniu następujących czynności:

a) prac przygotowawczych polegających na rozciągnięciu żyłki pomiędzy stałymi punktami na obiektach stałych ; należy zwrócić uwagę aby żyłka zawsze była podczas każdego pomiaru zaczepiana w tych samych punktach, miała zawsze jednakowy naciąg i położenie,

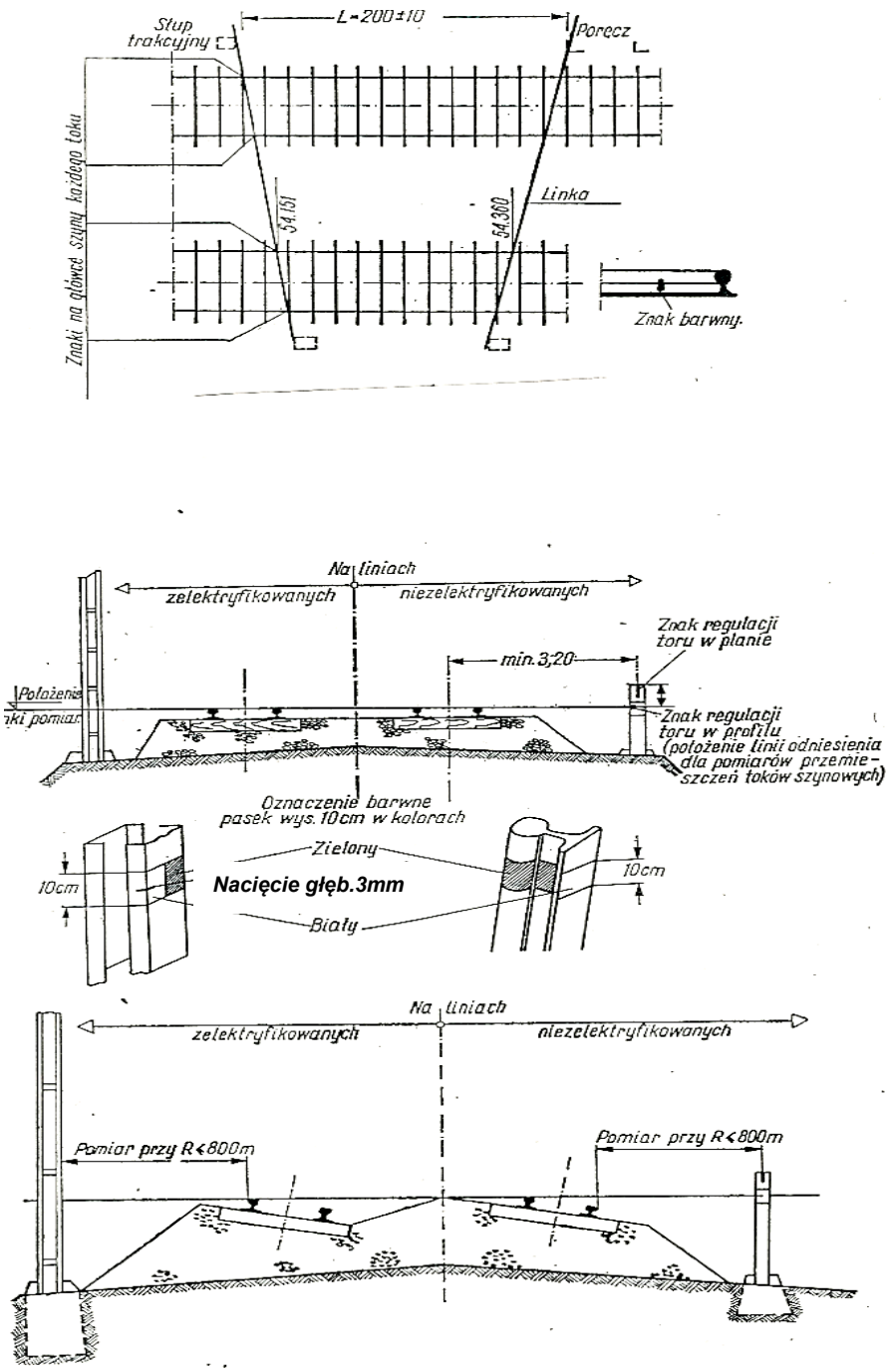
b) pomiaru zasadniczego polegającego na:

- zmierzeniu temperatury szyny na główce szyny,
- zmierzeniu odległości nacięcia na główce szyny od rozpiętej i naciągniętej żyłki,
- zapisaniu obu wartości w dzienniku pomiaru punktów stałych dla dokonania obliczeń po zakończeniu pomiarów.

Pierwszy pomiar musi być dokonany bezpośrednio po ułożeniu szyny długiej na podkładach i przytwierdzeniu jej do podkładów w trakcie procesu technologicznego układki toru bezstykowego. Stanowi on odniesienie dla wykonywanych obliczeń sił przy kolejnych pomiarach i dlatego konieczne jest wpisanie go do dziennika pomiarów - wzór nr 1.

Po zakończeniu wszystkich robót w trakcie których układano tor bezstykowy, należy wykonać pomiar kontrolny, który pozwala na określenie wpływu robót wykonanych po przytwierdzeniu szyn długich na zmiany w wartości sił podłużnych.

Następne pomiary należy przeprowadzać co najmniej raz w roku. Zasady instalowania punktów stałych i dokonywania pomiarów przedstawiono na rysunku 2:



Rysunek 2. Zasady instalowania punktów stałych i dokonywania pomiarów

3. Inne metody obserwacji miejsc podatnych na pełzanie

W nowo układanych torach bezstykowych zaleca się stosować metodę bezpośrednią wyznaczania temperatur neutralnych. Wymaga ona posiadania specjalnego przyrządu pomiarowego – „Elektronicznego miernika temperatury neutralnej" oraz założenia na szynie, w trakcie przytwierdzania jej do podkładów, baz pomiarowych. Bazy pomiarowe stanowią dwa specjalnie ukształtowane bolce, które zamocowuje się na stałe w otworach wywierconych w osi obojętnej szyny. Odległość pomiędzy otworami musi być wyznaczana według szablonu. Po zamocowaniu na stałe bolców dokonuje się, bezpośrednio po przytwierdzeniu szyny do podkładów, (gdy szyna jest wolna od sił podłużnych), zerowania bazy pomiarowej. Dokonuje się jej poprzez:

1) ułożenie na bolcach przyrządu pomiarowego,
2) doprowadzenie za pomocą śrub rektyfikacyjnych do wskazania na wyświetlaczu przyrządu aktualnej temperatury szyny,
3) utrwalenie śrubami kontrującymi położenia śrub rektyfikacyjnych.

Od poprawności wykonania tych czynności (podobnie jak od dokładności pierwszego pomiaru przy punktach stałych) zależy wiarygodność późniejszych pomiarów.
Pomiar temperatury neutralnej polega na położeniu przyrządu na bolcach po ich uprzednim oczyszczeniu i odczytaniu na wyświetlaczu aktualnej temperatury neutralnej.

4. Metryka toru bezstykowego

Podstawowym dokumentem umożliwiającym podejmowanie decyzji w zakresie utrzymania i eksploatacji toru bezstykowego jest metryka toru bezstykowego - wzór 2. Zawiera ona dane o:

1) konstrukcji i stanie toru,
2) warunkach, w jakich był układany tor bezstykowy,
3) pęknięciach szyn.

Metrykę zakłada się po zakończeniu wszystkich robót związanych z układaniem toru bezstykowego na całym odcinku toru tj. od styku do styku. Metryka toru musi być uaktualniana przynajmniej raz w roku, na wiosnę, przed okresem wysokich temperatur. Notatki z zapisami temperatur powinny być przechowywane jako załącznik do metryki toru bezstykowego.

5. Weryfikacja temperatury neutralnej na podstawie badań diagnostycznych

1) obliczenia aktualnej temperatury neutralnej pomiędzy punktami stałymi przeprowadza się podstawie wyników pomiarów w następujący sposób:

a) wyznacza się wartość przemieszczenia punktu bazowego (i) jakie nastąpiło w okresie od pierwszego pomiaru do aktualnego:

$$\Delta d^{(i)} = d^{(i)} - d_o^{(i)}$$

gdzie: $d^{(i)}$ - aktualny pomiar przemieszczenia z uwzględnieniem znaku (kierunku przemieszczania),

$d_o^{(i)}$ - pierwszy pomiar położenia punktu bazowego bezpośrednio po przytwierdzeniu szyny do podkładu

b) wyznacza się wartość przemieszczenia punktu bazowego (i+1) jakie nastąpiło w okresie od pierwszego pomiaru do aktualnego:

$$\Delta d^{(i+1)} = d^{(i+1)} - d_o^{(i+1)}$$

gdzie: $d^{(i+1)}$- aktualny pomiar przemieszczenia z uwzględnieniem znaku (kierunku przemieszczania),

$d_o^{(i+1)}$- pierwszy pomiar położenia punktu bazowego bezpośrednio po przytwierdzeniu szyny do podkładu

c) na podstawie tych danych sporządza się wykres pełzania wg wzoru 3,

d) wyznacza się zmianę długości odcinka pomiędzy punktami bazowymi (i, i+1):

$$\Delta L = \Delta d^{(i)} - \Delta d^{(i+1)}$$

e) oblicza się wartość zmiany temperatury odpowiadającej zmianie sił podłużnych wywołanych przemieszczeniem z uwzględnieniem znaków, które przy przyjętych wyżej założeniach oznaczają: siła ściskająca znak "+", siła rozciągająca znak "-":

$$\Delta t = \frac{\Delta L}{\alpha L}$$

gdzie: L - długość odcinka toru pomiędzy sąsiednimi punktami stałymi [m]

α - współczynnik rozszerzalności liniowej stali szynowej [$1{,}12 \cdot 10^{-5}$ $1/1^0$],

ΔL - wartość zmiany długości odcinka [m]

f) aktualna temperatura neutralna na odcinku pomiędzy punktami stałymi wynosi:

$$t_n = t_0 - \Delta t$$

gdzie: t_n - aktualna temperatura neutralna,

t_0 – temperatura przytwierdzenia szyny

2) na odcinkach, na których założono bazy do pomiaru bezpośredniego temperatury neutralnej, nie zachodzi potrzeba dokonywania obliczeń. Możliwa jest automatyczna rejestracja wyników w pamięci przyrządu celem późniejszego przegrania ich do komputera stacjonarnego dla dalszej analizy,

3) regulację sił podłużnych należy przeprowadzić, jeżeli różnica temperatur neutralnych pomiędzy kolejnymi rocznymi pomiarami jest większa niż

   a) przy dobrym stanie podsypki i pełnym jej oprofilowaniu 15^0C,

   b) przy przeciętnym stanie podsypki i pełnym jej oprofilowaniu 10^0C,

   c) w pozostałych stanach podsypki lub przy brakach w jej oprofilowaniu 7^0C.

   Stan podsypki określany wg zał. 14 tabl. 6.

   Do czasu przeprowadzenia regulacji należy na odcinku przeprowadzić prace podnoszące stateczność toru, takie jak:

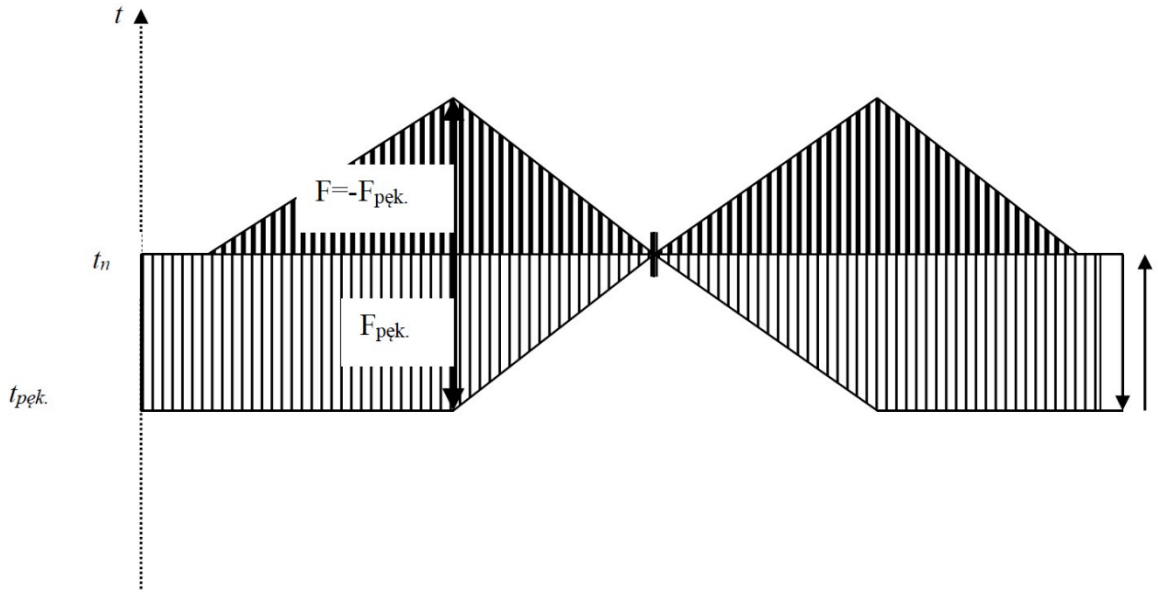
   - uzupełnienie podsypki ze szczególnym zwróceniem uwagi na obsypanie czół podkładów do pełnej ich wysokości oraz na wykonanie nadsypki na pryzmie tłucznia o szerokości nie mniejszej niż 450 mm,

   - regulacja położenia toru w płaszczyźnie poziomej wraz z jego podbiciem i zagęszczeniem podsypki w okienkach i od czół podkładów,

   - dokręcenie śrub stopowych, wymiana i uzupełnienie przekładek oraz pierścieni sprężystych lub łapek sprężystych, ewentualnie założenie opórek przeciwpełznych w torach na podkładach drewnianych w miejscach występowania pełzania szyn.

6. Wpływ pęknięcia szyny na rozkład sił podłużnych

Pęknięcie toku szynowego poniżej dolnej granicy temperatur przytwierdzenia (w warunkach zimowych) powoduje wyzwolenie rozciągających sił podłużnych i odsunięcie się krawędzi pęknięć proporcjonalnie do wartości wyzwolonych sił. Równocześnie z obu stron pęknięcia powstają odcinki oddychające, które w istotny sposób wpływają na rozkład wartości sił podłużnych. Odcinki przyległe do pęknięcia, do czasu ostatecznej naprawy zachowują się tak jak odcinki oddychające, gdyby tor bezstykowy został ułożony w temperaturze pęknięcia – rys 3.



Rysunek 3. Zmiana sił podłużnych w szynie toru bezstykowego wywołana pęknięciem w temperaturze $t_{pęk.}$ i przy wzroście temperatury do temperatury neutralnej

Po wykryciu pęknięcia należy możliwie szybko dokonać pomiarów:

1) wielkości luzu,

2) temperatury, przy jakiej dokonano pomiaru luzu i odnotować je w metryce toru bezstykowego.

(w przypadku wystąpienia drugiego i następnych pęknięć na 200 m odcinku toru, dla którego założona jest metryka, lokalizację pęknięcia, oraz wielkości luzu i temperatury zgodnie z punktem 1 i 2 należy wpisywać pod metryką).

W wyniku zmian temperatury, zmienia się rozkład sił podłużnych w pobliżu pęknięcia (analogicznie do zmian na odcinku oddychającym). Jeżeli przy naprawie ostatecznej nie zostaną na całej długości odcinka zaburzeń odkręcone śruby stopowe (zdjęte sprężyny w przytwierdzeniu sprężystym) i nie przeprowadzi się odprężenia, to naprawa utrwali na odcinkach przyległych do pęknięcia[1] rozkład sił podłużnych nie odpowiadający nowej temperaturze przytwierdzenia.

7. Stateczność toru bezstykowego w różnych warunkach termicznych

[1] W odległości ok. 50 – 100 m od pęknięcia rzeczywista temperatura neutralna będzie niższa od temperatury w jakiej dokonano naprawy o wartość odpowiadającą różnicy temperatur przytwierdzenia i wystąpienia pęknięcia. Może to spowodować powstawanie w okresie wyższych temperatur deformacji toru prowadzących nawet do wyboczenia.

Tor bezstykowy spełniający warunki określone w § 33 będzie stateczny w każdych warunkach termicznych i nie wymaga dodatkowych działań utrzymania.

Dla toru, w którym nie są spełnione wymagania określone w § 33, można oszacowywać dopuszczalny wzrost temperatury szyny ponad temperaturę neutralną, według zasad podanych poniżej, i na tej podstawie podejmować decyzje w zakresie utrzymania i eksploatacji toru bezstykowego.

Wartości dopuszczalnego wzrostu temperatury szyn ponad temperaturę neutralną, można wyznaczyć z tablic 1 - 6 w zależności od:

1) stanu podsypki,

2) nierówności poziomych zarejestrowanych drezyną EM 120,

przy rozróżnieniu: typu szyn, położeniu toru na prostej lub w łukach, rodzaju podkładów. Wartości dopuszczalnego wzrostu temperatury zostały ustalone na podstawie teoretycznych obliczeń przy przyjęciu określonego modelu i z tego powodu powinny być traktowane jako wartości szacunkowe i można je zmieniać w granicach ±20%, w zależności od innych czynników nie uwzględnianych przy określaniu stanu toru np. przy bardzo dobry stan przytwierdzeń może zwiększyć wartość dopuszczalnego wzrostu temperatury o 15%, natomiast przy złym stanie podkładów można ją zmniejszyć o 20%.

Do oceny należy przyjmować wartości zaokrąglane do 5^0 **C**, jako że z taką dokładnością można oszacować temperaturę neutralną..

Corocznie, wczesną wiosną przed okresem występowania wysokich temperatur, można korzystając z tablic 1 – 6, ustalać dopuszczalną eksploatacyjną temperaturę szyny t_{eksp} wynoszącą:

$$t_{eksp} = t_n + \Delta t_{max}$$

gdzie: t_n - jest wartością temperatury neutralnej

Δt_{max} - jest wartością dopuszczalnego wzrostu temperatury szyny ponad temperaturę neutralną z uwagi na stan toru.

Wartości dopuszczalnego wzrostu temperatury $\Delta t_{max.}$ odczytuje się z tablic 1- 6 i wpisuje do arkusza analizy termicznej toru bezstykowego – wzór 4 , który sporządza się jedynie dla tych odcinków toru, dla których stan podsypki został określony jako przeciętny, zły lub bardzo zły.

Na odcinkach toru, na których oszacowana temperatura eksploatacyjna t_{eksp} jest mniejsza od 60^0C, należy w okresie poprzedzającym występowanie wysokich temperatur, przeprowadzić prace zabezpieczające tor bezstykowy przed wyboczeniem, a po ich wykonaniu powtórnie sprawdzić wartość dopuszczalnej temperatury eksploatacyjnej.

W przypadku niewykonania prac, o których jest mowa wyżej lub, gdy mimo ich przeprowadzenia, oszacowana temperatura eksploatacyjna jest nadal mniejsza od 60^0C, należy w okresie występowania temperatury szyny wyższej od temperatury eksploatacyjnej, wprowadzać sukcesywnie ograniczenia warunków eksploatacyjnych:

$t_n + \Delta t_{max} < t_{rz} \leq t_n + \Delta t_{60}$ - ograniczenie prędkości pociągów do 60 km/h

$t_n + \Delta t_{60} < t_{rz} \leq t_n + \Delta t_{30}$ - ograniczenie prędkości pociągów do 30 km/h

$t_n + \Delta t_{30} < t_{rz}$ - okresowe wstrzymanie ruchu pociągów na czas występowania tych temperatur.

gdzie: t_{rz} - aktualna temperatura szyny

t_n - temperatura neutralna

Δt_{max} - wartość dopuszczalnego wzrostu temperatury szyny ponad temperaturę neutralną z uwagi na stan toru,

Δt_{60} - wartość przyrostu temperatury przy ograniczeniu prędkości do 60 km/h,

Δt_{30} - wartość przyrostu temperatury przy ograniczeniu prędkości do 30 km/h.

Wartości Δt_{max},t_{60}, t_{30} zawarte są w tabl. 1 – 6.

Jeżeli zakres robót przekracza możliwości ich przeprowadzenia przed okresem wysokich temperatur, należy dokonać takiej regulacji sił podłużnych, aby nawet wystąpienie maksymalnej temperatury nie spowodowało przekroczenia dopuszczalnych wartości wzrostu temperatury. W przypadku jednak przekroczenia przy tej czynności górnej wartości temperatur neutralnych, konieczne jest dokonanie powtórnej regulacji sił podłużnych przed okresem zimowym.

Wzór 1. Dziennik pomiaru przemieszczeń szyn na punktach stałych

Dziennik pomiaru przemieszczeń szyn na punktach stałych

Linia ..... Szlak ..... Tor nr .....

km+hm	pkt kontr.		Pierwszy pomiar			Kolejne pomiary										
		tok lewy				nr...				nr...				nr...			
	nr	tok prawy	Data	Temp. szyny [°C]	Odczyt p1 [mm]	Data	Temp. szyny [°C]	Odczyt p... [mm]	Pełzanie [mm]	Data	Temp. szyny [°C]	Odczyt p... [mm]	Pełzanie [mm]	Data	Temp. szyny [°C]	Odczyt p... [mm]	Pełzanie [mm]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		L															
		P															
		L															
		P															
		L															
		P															
		L															
		P															
		L															
		P															
		L															
		P															
		L															
		P															
Pomiar wykonał			Nazwisko		Podpis	Nazwisko			Podpis	Nazwisko			Podpis	Nazwisko			Podpis

Wzór 2. Wzór metryki toru bezstykowego

Linia nr........................tor nr............................klasa toru....................(v = ...km/h)

Od stacji......................rozjazd nr.....................km..

Do stacji......................rozjazd nr.....................km..

	Charakterystyka toru					Układanie toru bezstykowego				Zgrzewanie szyn długich		Pęknięcia szyn				Naprawy toru Data/rodzaj naprawy
km	szyny	podkłady	proste, łuki ,rozjazdy, przejazdy, semafory itp	pochylenia > 5‰	lokalizacja punktów stałych	nr ogniwa	data ułożenia	temperatura	kierunek	data	temperatura	data	temperatura	luz	data/temp. naprawy	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Przykład wypełnienia metryki toru bezstykowego:

Wzór metryki toru bezstykowego

Linia nr..... tor nr.....1..... klasa toru.....2..... (v = ...km/h)

Od stacji.....A..... rozjazd nr.....26..... km.....40.552.....

Do stacji.....B..... rozjazd nr.....1..... km.....46.648.....

km	Sytuacja toru: szyny	podkłady	proste, łuki, rozjazdy, przejazdy, semafory itp	pochylenia > 5‰	lokalizacja punktów stałych	Układanie toru bezstykowego: nr ogniwa	data ułożenia 1998	temperatura	kierunek	Zgrzewanie szyn długich: data 1998	temperatura	Pęknięcia szyn: data	temperatura	luz [mm]	data/temp. naprawy	Naprawy toru data/rodzaj naprawy
42.420										styk						
						1	5.05	18/18/21		17.05	17°					
						2		21/21/24			17°					
43.0						3	7.05	16/16		18.05	17°					
			R=840			4		16/16			19°	12.12.2000				
						5		16/20/22		19.05	16°		-17°	15		
						6	8.05	20/20/20			17°					
						7	9.05	24/24		20.05	18°					
44.0			R=720			8		24/22			17°					
						9		22/20/18			19°					
						10	10.05	15/20/24			21°					
						11		24/26		21.05	24°					
						12		26/29/26			20°					
45.0	UIC 60			6.2		13		26/24/20			20°					
			R=1100			14	15.05	22/22			19°	6.03.1999				
						15		22/24		22.05	17°					
						16		24/22			18°		-6°	8	5.06.1999 22°	
						17	16.05	16			26°					
46.0						18		16		24.05	28°					
			R=960			19		16/18			28°					
						20	21.05	16/20/24			26°					
46.600						21		22/20			26°					
			1								26°					
47.0																

- w kolumnie 1 zapisuje się kilometry układanego toru bezstykowego,
- w kolumnie 2 zaznacza się typ szyn,
- w kolumnie 3 zaznacza się typ podkładów,
- w kolumnie 4 zaznacza się proste i łuki oraz przejazdy, obiekty inżynieryjne, semafory itp.
- w kolumnie 5 zaznacza się odcinki o pochyleniach większych niż 5‰,
- w kolumnie 6 zaznacza się lokalizację punktów stałych do pomiaru pełzania,
- w kolumnach 7 - 10 odnotowuje się datę i temperaturę przytwierdzenia szyn długich oraz nr przęsła i kierunek układki,
- w kolumnach 11 i 12 odnotowuje się datę i temperaturę zgrzewania szyn długich,

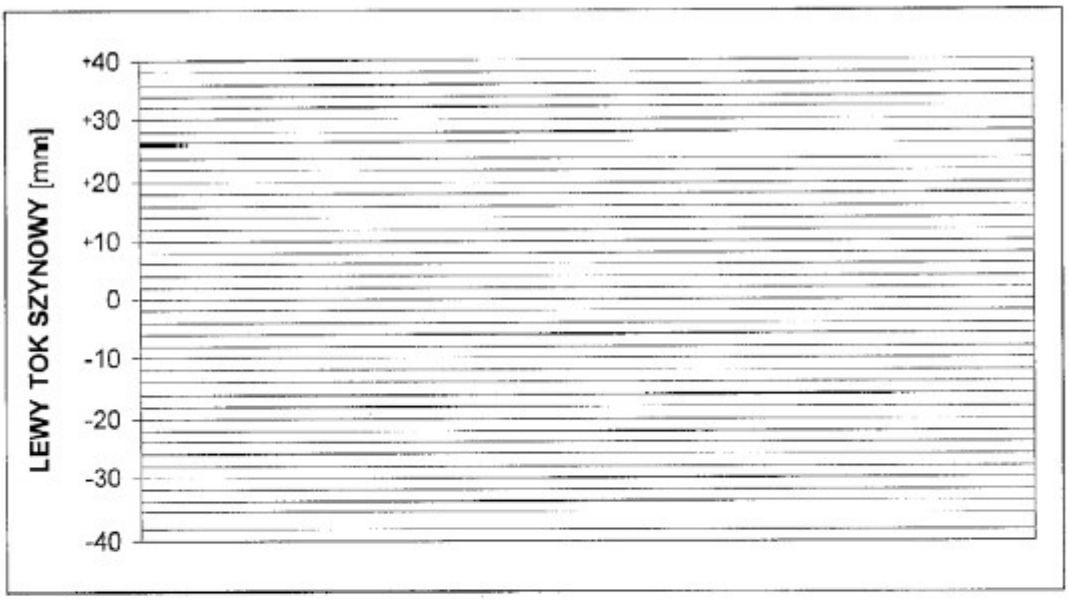
- w kolumnach 13 - 15 odnotowuje się pęknięcia,

- w kolumnie 16 odnotowuje się datę i rodzaj naprawy.

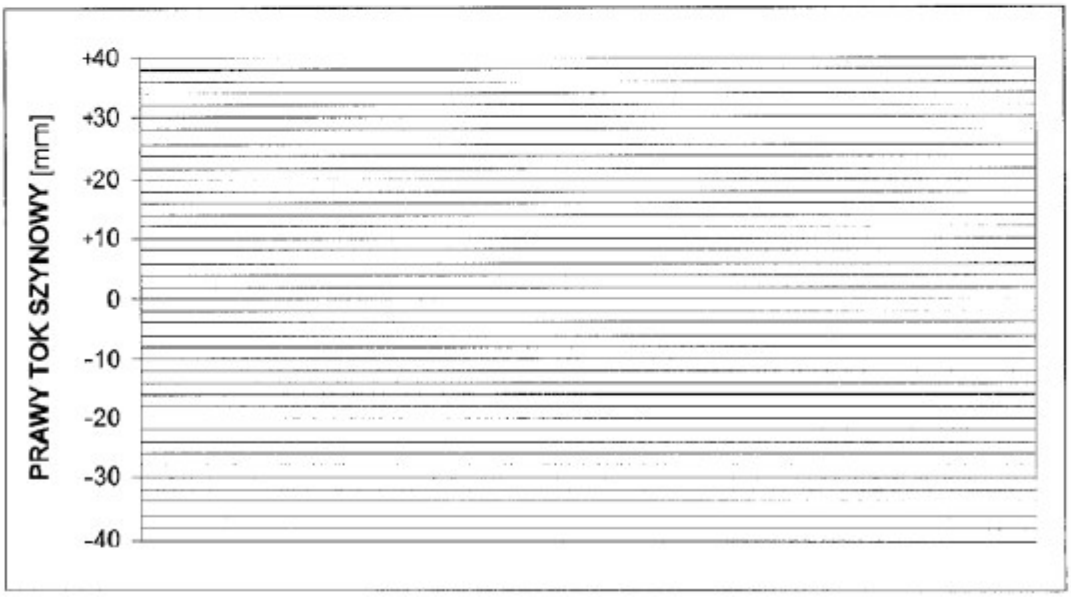
Wzór 3. Wykres pełzania toków szynowych toru bezstykowego

WYKRES PEŁZANIA TOKÓW SZYNOWYCH TORU BEZSTYKOWEGO

Linia ..... Szlak ..... Tor nr .....



Rozmieszczenie punktów stałych Pikietaż



skala długości 1:20 000 (1 km-5 cm) skala pełzania 1:1

nr pomiaru		1	2	3	4	5
data						
oznaczenie lini wykresu		oś 0 na wykresie				

Wzór 4. Arkusz analizy termicznej toru bezstykowego

Data analizy:.....

km							
Podsypka o stanie:	data						
PRZ. –NZ.- KR.	stan						
Nierówności	data						
D-EM120, T-torom.	[mm]						
Prosta / Łuki R [m]							
Typ szyn							
Rodzaj podkładów							
Dopuszczalny wzrost temperatury ponad neutralną	Δt_{max}						
	Δt_{60}						
	Δt_{30}						
Wykres temperatur neutralnych oraz dopuszczalnych	60^0						
	50^0						
	40^0						
	30^0						
	20^0						
	10^0						
	0^0						
	-10^0						
	-20^0						
	-30^0						
Zalecenia:	data						
Uwagi							

Przykład analizy termicznej toru bezstykowego:

W kilometrach 43.200 – 44.400 stwierdzono 30.10.1999 r przeciętny stan podsypki. Dokonana w marcu 2000 r powtórna ocena wykazała pogorszenie stanu podsypki (wyrażony w stopniach degradacji) w km 43.380 – 43.470. Dlatego postanowiono sporządzić analizę termiczną dla odcinka jw.

Pomiar drezyną EM 120 dokonany 19.11.1999 r wykazał, że występują nierówności o wartościach maksymalnych w km: 43.210 – 10 mm, 43.420 – 8 mm, 43.700 – 12 mm, 43.980 – 10 mm oraz 44.210 - 12 mm.

Powyższe wartości naniesiono do arkusza analizy zaznaczając(z metryki toru bezstykowego) proste i łuki, typ szyn i rodzaj podkładów. Na podstawie metryki toru bezstykowego sporządzono wykres temperatur neutralnych – ponieważ nie stwierdzono pełzania, przyjęto wartości temperatur przytwierdzenia szyn do podkładów z uwzględnieniem temperatury ich spawania (gdyby na odcinku tym występowało pełzanie, należałoby przy sporządzaniu wykresu temperatur neutralnych uwzględnić zmiany temperatury przytwierdzenia).

Następnie korzystając z tablic 1 – 6 odczytano odpowiednie wartości dopuszczalnych wzrostów temperatury szyny ponad temperaturę neutralną dla miejsc stwierdzonych maksymalnych nierówności i wpisano je do odpowiednich wierszy arkusza. Dodając do temperatury neutralnej odpowiednie wartości dopuszczalnego wzrostu temperatury oznaczono miejsca, gdzie dopuszczalna temperatura szyny jest mniejsza od 60^0C.

ARKUSZ ANALIZY TERMICZNEJ TORU BEZSTYKOWEGO

Data analizy:.....2.03.2000.....

km		43.200	.400	.600	.800	44.0	.200
Podsypka o stanie:	data	30.10.1999		1.03.2000		30.10.1999	
PRZ. –NZ.- KR.	stan	0.3÷0.4		0.7		0.6	
Nierówności	data	19.11.1999					
D-EM120, T-torom.	[mm]	10	8	12	10		12
Prosta / Łuki R [m]		R=840	prosta		R=720		prosta
Typ szyn		UIC 60					
Rodzaj podkładów		beton					
Dopuszczalny wzrost temperatury ponad neutralną	Δt_{max}	32°	55°	23°	32°		40°
	Δt_{60}	38°	–	25°	38°		48°
	Δt_{30}	45°	–	30°	45°		55°
Wykres temperatur neutralnych oraz dopuszczalnych	60^0						
	50^0						
	40^0						
	30^0						
	20^0						temp wg metryki
	10^0						
	0^0	17°		24°	22°		20°
	-10^0						
	-20^0						
	-30^0						
Zalecenia:	data	w km 43.2÷44.1 uzupełnić podsypkę, wyregulować tor, zagęścić od czół					
Uwagi		—— ograniczenie prędkości do 60 km/h					
		wstrzymanie ruchu					

Konkluzje:

- w km 43.200 - 43.250 dopuszczalna temperatura szyn może wynieść 49^0C, powyżej niej należałoby profilaktycznie ograniczyć prędkość do 60 km/h,

- w km 43.580 – 43.700 dopuszczalna temperatura szyn może wynieść 47^0C, powyżej niej należałoby profilaktycznie ograniczyć prędkość do 60 km/h, natomiast przy dalszym wzroście temperatury szyny ponad 54^0C należałoby na okres jej występowania wstrzymać ruch,

- w km 43.950 – 44.050 dopuszczalna temperatura szyn może wynieść 54^0C, powyżej niej należałoby profilaktycznie ograniczyć prędkość do 60 km/h.

Dla uniknięcia ograniczeń w ruchu należy przed okresem wystąpienia wyższych temperatur dokonać uzupełnienia podsypki, wyregulować położenie toru i zagęścić podsypkę od czół podkładów na odcinku toru od km 43.2 do 44.1. W przypadku niewykonania tych robót należałoby w momencie wystąpienia temperatury szyny wyższej niż 45^0C wprowadzić stałą obserwację toru na tych odcinkach i podejmować decyzje w zależności od jego zachowania do czasu spadku temperatury.

Tablica 1. Dopuszczalny wzrost temperatury szyny w [°C] ponad temperaturę neutralną dla toru z szyn UIC60(60E1) na prostej

Typ nawierzchni:		szyny UIC60(60E1), podkłady drewniane								
Stan podsypki:		przeciętny			zły			bardzo zły		
Nierówności poziome [mm]		Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}
≤ 6		52	55	*/	37	41	50	23	26	29
≤ 9		45	55	*/	33	37	45	20	22	25
≤ 17		33	40	47	25	28	33	15	16	18
≤ 20		30	37	43	22	25	30	13	15	17
≤ 24		28	33	39	20	22	27	12	14	16
≤ 35		22	27	31	15	17	20	9	10	12
≤ 44		21	25	30	14	16	19	8	9	10
ponad 44		16	19	22	12	13	16	6	7	8
Typ nawierzchni:		szyny UIC60(60E1), podkłady betonowe								
Stan podsypki:		przeciętny			zły			bardzo zły		
Nierówności poziome [mm]		Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}
≤ 6		55	*/	*/	45	50	55	28	31	35
≤ 9		55	*/	*/	40	45	55	24	27	30
≤ 17		40	48	55	30	33	40	18	20	22
≤ 20		37	44	51	27	30	36	16	18	20
≤ 24		33	40	47	24	27	32	15	17	19
≤ 35		27	32	38	18	20	25	11	13	14
≤ 44		25	30	36	17	19	23	10	11	12
ponad 44		19	23	27	14	16	19	7	8	9

Uwaga: */ nie występuje potrzeba ograniczania prędkości do tej wartości

Tablica 2. Dopuszczalny wzrost temperatury szyny w [°C] ponad temperaturę neutralną dla toru z szyn UIC60 (60E1)położonego w łukach o promieniach 700 m ≤ R< 1000 m (tor w łukach o R ≥ 1000 m traktuje się jak tor na prostej)

Typ nawierzchni:		szyny UIC60(60E1), podkłady drewniane								
Stan podsypki:		przeciętny			zły			bardzo zły		
Nierówności poziome [mm]		Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}
≤ 6		42	49	55	26	29	35	16	18	20
≤ 9		32	38	45	24	26	32	15	16	18
≤ 17		26	32	37	19	21	25	12	13	15
≤ 20		25	30	36	18	20	24	11	13	14
≤ 24		24	29	33	17	19	23	11	12	13
≤ 35		20	24	28	13	15	18	9	10	11
≤ 44		18	21	25	12	13	16	7	8	9
ponad 44		14	17	20	10	12	14	5	6	7
Typ nawierzchni:		szyny UIC60(60E1), podkłady betonowe								
Stan podsypki:		przeciętny			zły			bardzo zły		
Nierówności poziome [mm]		Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}
≤ 6		41	50	55	31	35	42	19	21	24
≤ 9		38	46	55	29	32	38	18	20	22
≤ 17		32	38	45	23	25	30	14	16	18
≤ 20		30	37	43	22	24	29	14	15	17
≤ 24		29	34	40	20	23	27	13	15	16
≤ 35		24	29	33	16	18	22	10	12	13
≤ 44		21	25	30	15	16	20	9	10	11
ponad 44		17	21	24	13	14	17	6	7	8

Tablica 3. Dopuszczalny wzrost temperatury szyny w [°C] ponad temperaturę neutralną dla toru z szyn UIC60(60E1) położonego w łukach o promieniach 500* m ≤ R < 700m (* 450 m dla toru na podkładach betonowych, 300 m dla torów stacyjnych bocznych)

Typ nawierzchni:	szyny UIC60(60E1), podkłady drewniane								
Stan podsypki:	przeciętny			zły			bardzo zły		
Nierówności poziome [mm]	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}
≤ 6	30	33	39	21	23	28	12	14	16
≤ 9	25	30	36	19	21	25	12	13	15
≤ 17	21	25	30	15	17	20	9	11	12
≤ 20	20	24	28	14	16	19	9	10	11
≤ 24	19	23	27	13	15	18	8	10	11
≤ 35	16	19	22	11	12	14	7	8	9
≤ 44	14	17	20	10	11	13	6	6	7
ponad 44	11	14	16	8	9	11	4	4	5
Typ nawierzchni:	szyny UIC60(60E1), podkłady betonowe								
Stan podsypki:	przeciętny			zły			bardzo zły		
Nierówności poziome [mm]	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}
≤ 6	33	40	46	25	28	34	15	17	19
≤ 9	30	37	43	23	25	30	14	16	18
≤ 17	25	30	36	18	20	24	11	13	14
≤ 20	24	29	34	17	19	23	11	12	14
≤ 24	23	27	32	16	18	22	10	12	13
≤ 35	19	23	27	13	14	17	8	9	10
≤ 44	17	20	24	12	13	16	7	8	9
ponad 44	14	17	19	10	11	13	5	5	6

Tablica 4. Dopuszczalny wzrost temperatury szyny w [°C] ponad temperaturę neutralną dla toru z szyn S49(49E1) położonego na prostej

Typ nawierzchni:	szyny S49(49E1), podkłady drewniane								
Stan podsypki:	przeciętny			zły			bardzo zły		
Nierówności poziome [mm]	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}
≤ 6	49	55	*/	35	39	47	22	25	28
≤ 9	44	53	55	31	34	41	20	22	25
≤ 17	31	38	44	23	25	30	15	16	18
≤ 20	30	36	42	21	23	28	13	15	17
≤ 24	27	33	39	19	21	25	12	13	15
≤ 35	21	25	29	14	16	19	9	10	12
≤ 44	18	21	25	12	14	16	8	9	10
ponad 44	16	19	23	11	13	15	7	8	9
Typ nawierzchni:	szyny S49(49E1), podkłady betonowe								
Stan podsypki:	przeciętny			zły			bardzo zły		
Nierówności poziome [mm]	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}
≤ 6	55	*/	*/	42	47	55	27	30	34
≤ 9	53	55	*/	37	41	49	24	27	30
≤ 17	38	45	55	27	30	36	18	20	22
≤ 20	36	43	50	25	28	34	16	18	20
≤ 24	33	40	46	23	25	30	14	16	18
≤ 35	25	30	35	17	19	23	11	13	14
≤ 44	21	26	30	15	16	20	10	11	13
ponad 44	19	23	27	14	15	18	9	10	11

Uwaga: */ nie występuje potrzeba ograniczania prędkości do tej wartości

Tablica 5. Dopuszczalny wzrost temperatury szyny w [°C] ponad temperaturę neutralną dla toru z szyn S49 (49E1)położonego w łukach o promieniach 700 m ≤ R< 1000 m (tor w łukach o R ≥ 1000 m traktuje się jak tor na prostej)

Typ nawierzchni:	szyny S49(49E1), podkłady drewniane								
Stan podsypki:	przeciętny			zły			bardzo zły		
Nierówności poziome [mm]	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}
≤ 6	34	41	48	26	28	34	20	19	17
≤ 9	31	38	44	23	26	31	18	17	16
≤ 17	26	32	37	19	21	26	12	13	15
≤ 20	25	30	35	18	20	24	12	13	15
≤ 24	23	28	33	16	18	22	10	12	13
≤ 35	19	23	27	13	15	18	8	9	10
≤ 44	16	19	23	12	13	16	7	7	8
ponad 44	14	17	20	11	13	15	6	7	8
Typ nawierzchni:	szyny S49(49E1), podkłady betonowe								
Stan podsypki:	przeciętny			zły			bardzo zły		
Nierówności poziome [mm]	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}
≤ 6	41	49	55	31	34	41	18	21	23
≤ 9	38	45	53	28	31	37	18	20	22
≤ 17	32	38	45	23	26	31	14	16	18
≤ 20	30	36	42	22	24	29	14	16	18
≤ 24	28	34	39	20	22	27	12	14	16
≤ 35	23	28	33	16	18	22	10	11	12
≤ 44	19	23	27	14	16	19	8	9	10
ponad 44	17	21	24	14	15	18	7	8	9

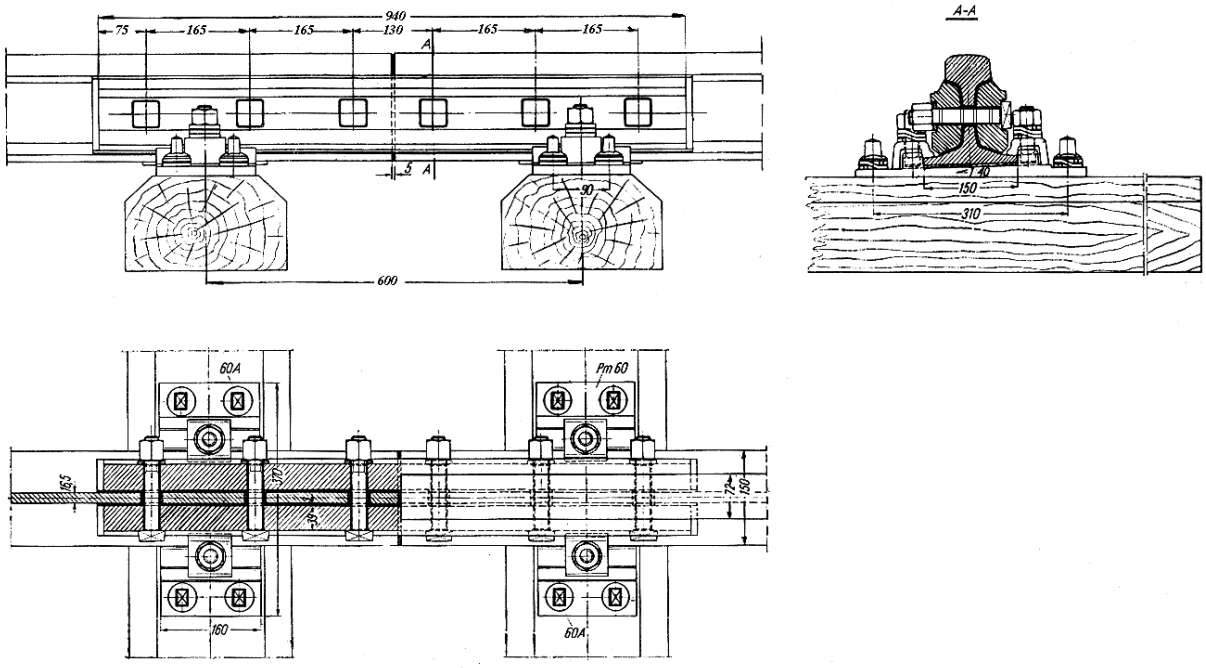
Tablica 6. Dopuszczalny wzrost temperatury szyny w [°C] ponad temperaturę neutralną dla toru z szyn S49(49E1) położonego w łukach o promieniach 500* m ≤ R< 700m (* 450 m dla toru na podkładach betonowych, 300 m dla torów stacyjnych bocznych)

Typ nawierzchni:	szyny S49(49E1), podkłady drewniane								
Stan podsypki:	przeciętny			zły			bardzo zły		
Nierówności poziome [mm]	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}
≤ 6	27	33	38	20	23	27	12	14	15
≤ 9	25	30	35	18	21	25	12	13	15
≤ 17	21	25	30	15	17	20	9	11	12
≤ 20	20	24	28	14	16	19	9	10	12
≤ 24	18	22	26	13	15	18	8	9	10
≤ 35	15	18	22	11	12	14	6	7	8
≤ 44	13	15	18	9	11	13	5	6	7
ponad 44	11	14	16	9	10	12	5	5	6
Typ nawierzchni:	szyny S49(49E1), podkłady betonowe								
Stan podsypki:	przeciętny			zły			bardzo zły		
Nierówności poziome [mm]	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}	Δt_{max}	Δt_{60}	Δt_{30}
≤ 6	33	39	46	25	27	33	15	17	18
≤ 9	30	36	42	22	25	30	14	16	18
≤ 17	25	31	36	18	20	25	11	13	14
≤ 20	24	29	34	17	19	23	11	13	14
≤ 24	22	27	31	16	18	21	10	11	12
≤ 35	18	22	26	13	14	17	8	9	10
≤ 44	15	18	22	11	13	15	6	7	8
ponad 44	14	17	19	11	12	15	6	7	7

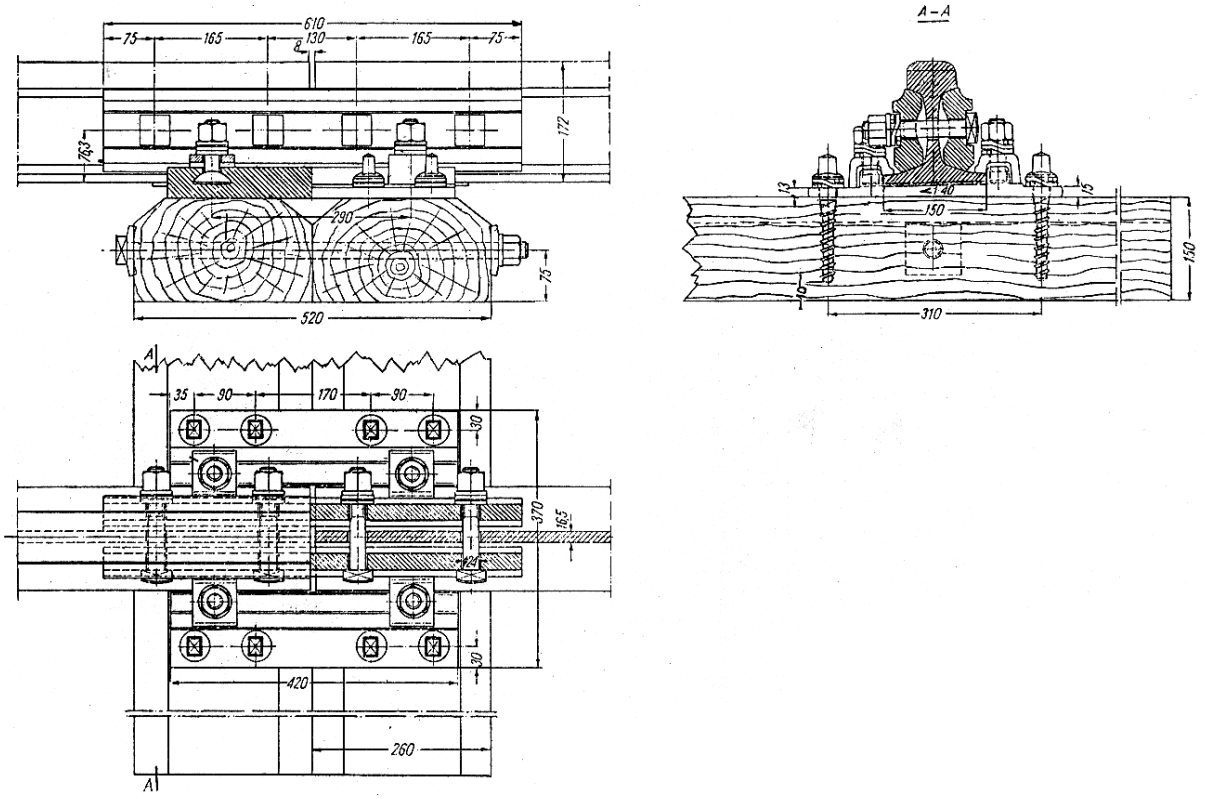
Załącznik nr 8. Łączenie szyn w torze klasycznym

Tablica 1. Wartości wymaganych luzów w stykach w [mm]

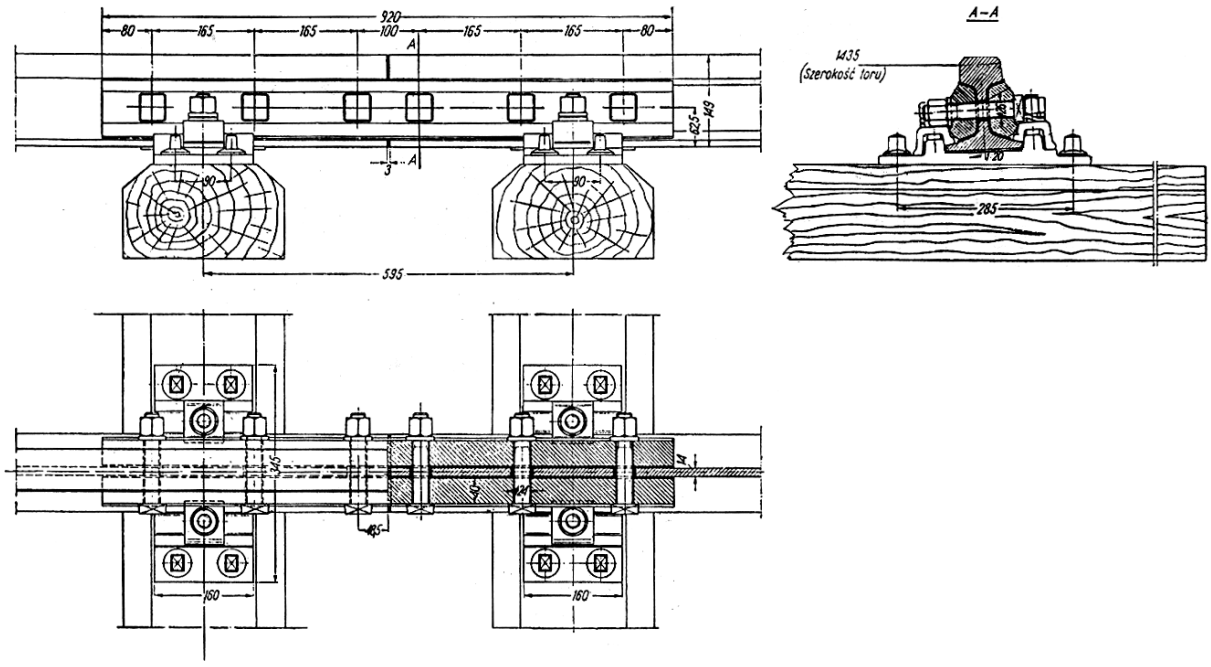
Temperatura szyny[^{0} C]	Szyny o długości [m]					
	6	12,5	15	18	25	30
-15 do -10	3	7	9	10	14	17
-9 do -6	3	6	8	9	13	16
-5 do -1	3	6	7	9	12	14
0 do 5	3	5	6	8	11	12
6 do 10	2	4	6	7	9	10
11 do 15	2	4	5	6	8	8
16 do 20	2	3	4	5	6	6
21 do 25	1	3	3	4	4	4
26 do 30	1	2	2	2	2	2
31 do 35	1	1	1	1	1	1
36 do 40	0	0	0	0	0	0



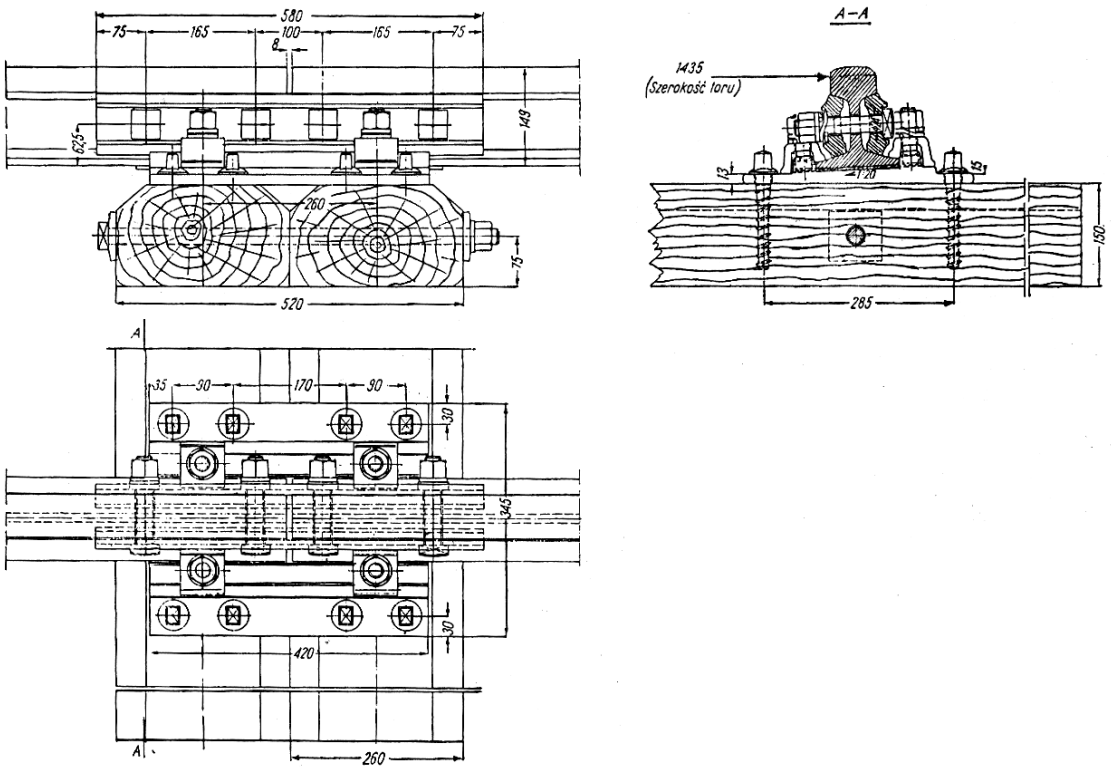
Rysunek 1. Złącze szyn UIC60(60E1) wiszące



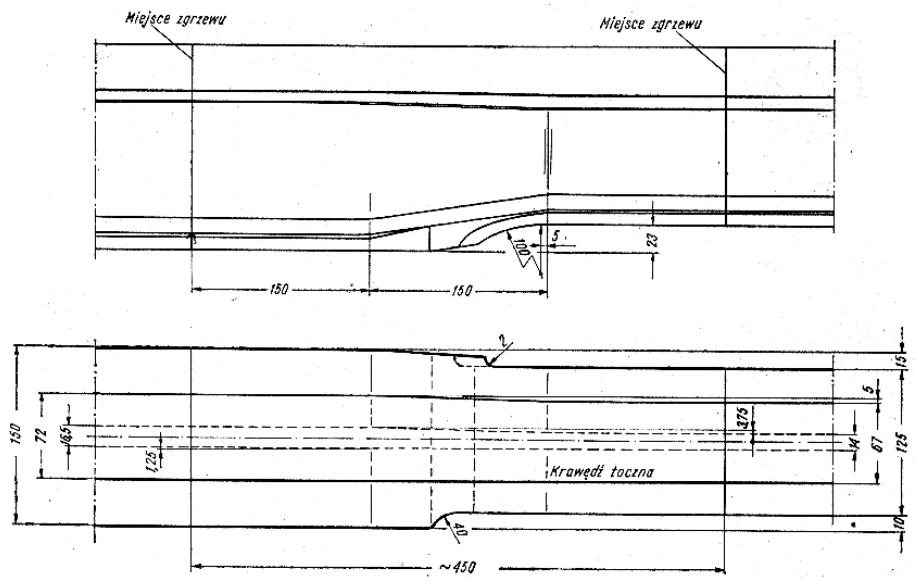
Rysunek 2. Złącze szyn UIC60 (60E1) podparte



Rysunek 3. Złącze szyn S49 (49E1) wiszące



Rysunek 4. Złącze szyn S49 (49E1) podparte



Rysunek 5. Szyna przejściowa UIC60/S49 (60E1/49E1)

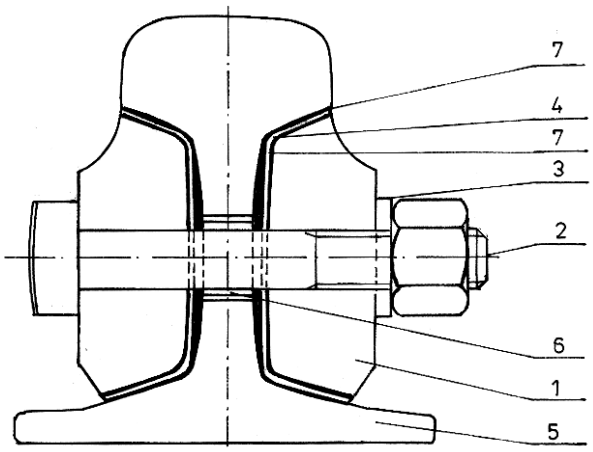
Załącznik nr 9. Złącza szynowe izolowane klejono - sprężone

1. Złącza szynowe izolowane klejono-sprężone stosuje się w miejscach wymaganych przez system sterowania ruchem kolejowym, zgodnie z planami urządzeń srk. Stan toru w miejscu usytuowania złącza musi odpowiadać warunkom określonym w § 9 „Warunków technicznych Id - 1” (D - 1).
2. Złącza szynowe izolowane klejono-sprężone wykonywane są z szyn tego samego typu co szyny ułożone w torze lub rozjeździe, w którym ma być wbudowane złącze. Złącza wykonuje się z łubkami sześciootworowymi lub łubkami czterootworowymi. Złącza wykonywane są jako wiszące, półpodparte lub podparte.

   W zależności od miejsca wykonania, złącza mogą być:

   1) wykonywane bezpośrednio w torze,

   2) wykonywane w bazie montażowej lub zakładzie produkcyjnym.
3. Złącza klejono-sprężone wykonane warsztatowo lub bezpośrednio w torze, łączone są z szynami przyległego toru lub rozjazdu za pomocą spawania lub zgrzewania. Długość złącz wykonanych z ciętek szynowych powinna być zgodna z normą BN-77/8934-08. W zależności od przeznaczenia, dopuszcza się złącza z ciętek o innych długościach uzgodnionych z kierownikiem wykonawczej jednostki organizacyjnej.
4. Elementy konstrukcyjne złącza klejono-sprężonego przedstawia rys. 1.



Rysunek 1. Elementy złącza szynowego izolowanego klejono-sprężonego

Oznaczenia: 1 - łubek sześciootworowy, 2 - śruba sprężająca, 3 - pierścień płaski, 4 - przekładka izolacyjna podłużna, 5 - przekładka izolacyjna poprzeczna, 6 - tulejka izolacyjna, 7 - zaprawa,

5. Warunki wykonania złącz:

   1) materiał użyty do wykonania złącza powinien być atestowany, a pracownicy zatrudnieni przy montażu złącz izolowanych powinni posiadać świadectwa kwalifikacyjne dopuszczające ich do wykonywania takich robót w czynnych torach kolejowych,

   2) złącze powinno stanowić zwartą konstrukcję bez uszkodzeń mechanicznych, być czyste, bez resztek zaprawy wiążącej na szynach (szczególnie na powierzchniach tocznych) i łubkach oraz bez wystającej spod łubek tkaniny szklanej. Powierzchnie toczne szyn, łącznie z powierzchnią izolacyjnej przekładki poprzecznej, powinny być ułożone w jednej płaszczyźnie, równe i gładkie. Przekładka izolacyjna powinna być mocno ściśnięta między końcami szyn i nie wykazywać rozwarstwień.

   3) złącze powinno być montowane w temperaturze nie mniejszej niż 5^0C przy braku opadów atmosferycznych (dopuszcza się montaż pod osłoną).

   4) przy montażu złącz izolowanych należy:

      a) w trakcie robót usuwać wszelkie zanieczyszczenia, szczególnie opiłki powstające przy wierceniu, przecinaniu i szlifowaniu,

      b) powierzchnie komór łubkowych (powiększone o 5 cm z każdej strony) oraz wewnętrzne powierzchnie łubków oczyścić z zanieczyszczeń i rdzy (do metalicznego połysku), a przed klejeniem zmyć środkiem odtłuszczającym,

      c) przestrzegać wymogów technologicznych szczególnie w zakresie przygotowania kleju oraz klejenia i formowania złącza,

   5) czas montażu złącza nie powinien przekraczać 60 min,

   6) każde złącze izolowane powinno posiadać na łubku zewnętrznym trwałe oznaczenie zawierające:

      a) nazwę wykonawcy,

      b) typ złącza,

      c) kolejny numer produkcyjny złącza,

      d) miesiąc i rok produkcji,

   7) każde nowobudowane złącze izolowane podlega odbiorowi. Odbiór złącz polega na:

      a) sprawdzeniu atestów użytych materiałów,

      b) sprawdzeniu oznaczeń określonych w pkt.6.

8) podstawą dopuszczenia złącza do eksploatacji jest protokół odbioru złącz szynowych izolowanych klejono-sprężonych.

6. Złącze izolowane klejono-sprężone dopuszczone do eksploatacji powinno spełniać następujące warunki:

   1) odchylenia od prostoliniowości w płaszczyźnie poziomej i pionowej powierzchni tocznych szyn mierzone na bazie 1 m, nie powinny być większe od:

      a) 0,2 mm w torach głównych zasadniczych,

      b) 0,3 mm w pozostałych torach.

   2) śruby łubkowe powinny być dokręcone z siłą o wartości momentu obrotowego nie mniejszym niż 880 Nm,

   3) rezystancja elektryczna w stanie suchym przed zabudową powinna wynosić nie mniej niż 50 M□□

   4) wytrzymałość złącza szynowego na zrywanie powinna być większa od:

      a) 785 kN dla złączy S49(49E1),

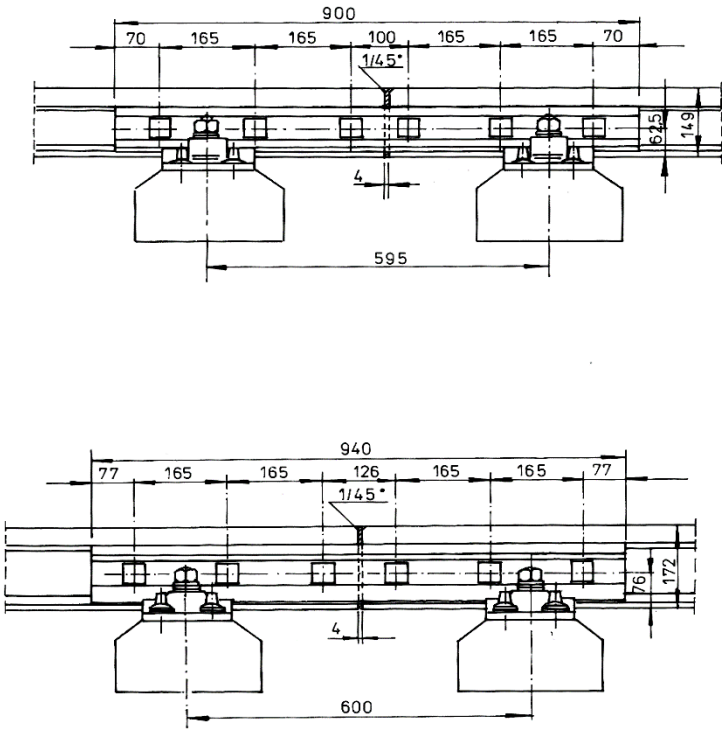
      b) 1177 kN dla złączy UIC60(60E1).

7. W zależności od kształtu geometrycznego toru lub rozjazdu, złącza wykonuje się jako:

   1) złącze proste przeznaczone do toku prostego toru lub rozjazdu,

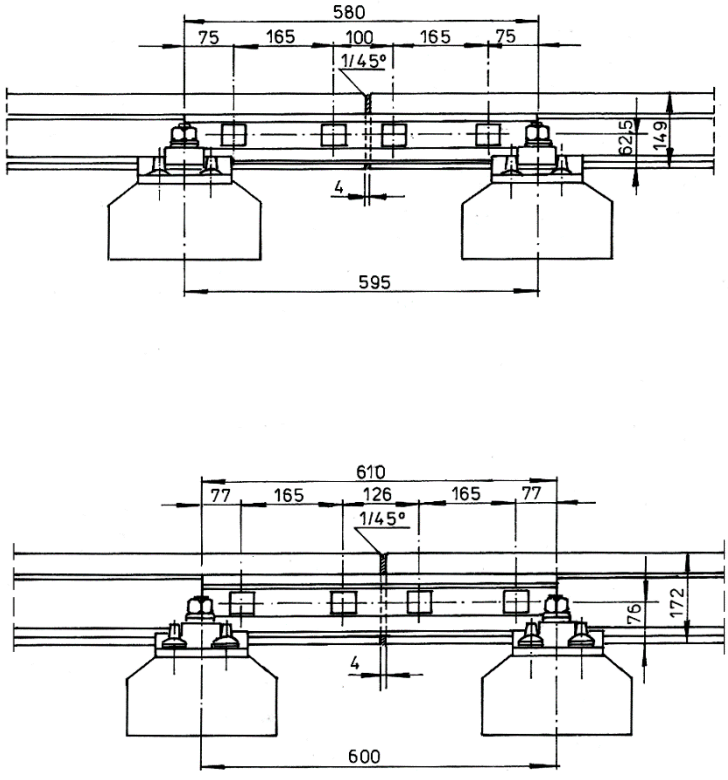
   2) złącze łukowe przeznaczone do toku łukowego toru lub rozjazdu.

8. Przykłady złącz szynowych izolowanych klejono-sprężonych typu S przedstawiają rysunki 2 - 4:



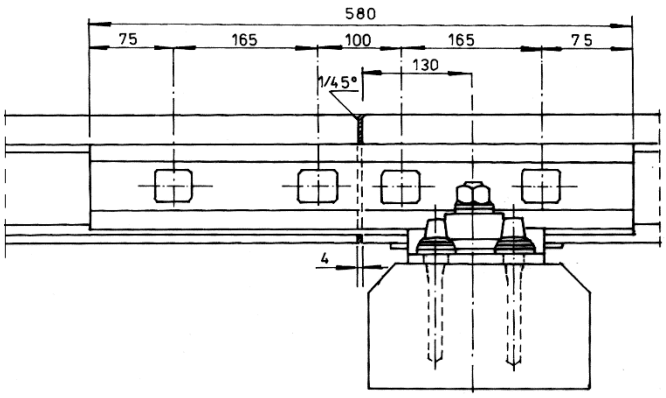
Rysunek 2. Złącze szynowe izolowane klejono-sprężone z łubkami sześciootworowymi

Rysunek górny: szyny S49(49E1), rysunek dolny szyny UIC60(60E1)



Rysunek 3. Złącze szynowe izolowane klejono-sprężone z łubkami czterootworowymi

Rysunek górny: szyny S49(49E1), rysunek dolny szyny UIC60(60E1)

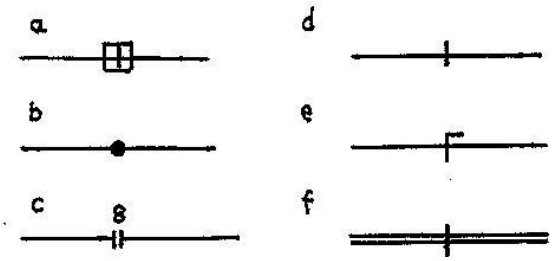


Rysunek 4. Złącze szynowe izolowane klejono-sprężone z łubkami czterootworowymi z szyn S49 (49E1)

Załącznik nr 10. Spawanie rozjazdów i skrzyżowań torów

1. Wymagania ogólne

1. W celu zmniejszenia dynamicznych oddziaływań kół pojazdów i poprawy spokojności ich biegu, należy spawać styki szyn w rozjazdach i skrzyżowaniach torów:
   1) spawać można wszystkie rodzaje rozjazdów i skrzyżowań nowych torów typów UIC60 i S49 (w odmianie do spawania).
   2) rozjazd eksploatowany przeznaczony do spawania powinien być w dobrym stanie technicznym, gwarantującym co najmniej 3 letni okres użytkowania.
2. Spawanie krzyżownic manganowych monoblokowych z przyległymi szynami ze stali węglowej jest niedopuszczalne. Spawanie styków krzyżownic z dziobnicą ze staliwa manganowego lub utwardzoną powierzchniowo odbywa się podobnie jak krzyżownic składanych z szyn. Krzyżownic dwukrotnych i trzykrotnych w rozjazdach krzyżowych nie należy spawać.
3. Rozjazdy w odmianie do spawania mogą być spawane z torem bezstykowym.
4. W przypadku, gdy spawany rozjazd łączy się z torem bezstykowym z jednej strony, a torem klasycznym z drugiej:
   1) przy spawaniu styku przediglicowego rozjazdu z torem bezstykowym, gdy za krzyżownicą znajduję się tor klasyczny, należy szyny toru klasycznego zespawać na długości minimum 150 m.
   2) przy spawaniu styku za krzyżownicą rozjazdu z torem bezstykowym, nie należy spawać szyn toru klasycznego za stykiem przediglicowym,
   3) przy spawaniu w tor bezstykowy rozjazdu, do którego kierunku zwrotnego przylega tor klasyczny, należy zespawać szyny toru klasycznego na długości minimum 150 m.
5. Przed spawaniem dróg zwrotnicowych należy opracować plan spawania, przedstawiający toki szyn, położenie styków, izolacji itp., wykonany najlepiej w skali 1:200. W planie tym należy uwidocznić i oznaczyć rodzaje styków wg rys. 1. Dla rozjazdów leżących pojedynczo plany spawania nie są potrzebne; wystarczy korzystać z planu rozjazdu odmiany spawanej, stanowiącego część składową projektu.



Rysunek 1. Oznaczenia styków na planie spawania

Oznaczenia:

a - styki zgrzewane oporowo (wykonywane w miejscu wbudowania rozjazdu),

b - styki spawane termitowo,

c - styki niespawane, łączone łubkami (liczba oznacza wartość luzu w mm),

d - styki łączone łubkami, tzw. zamknięte (z luzem O mm),

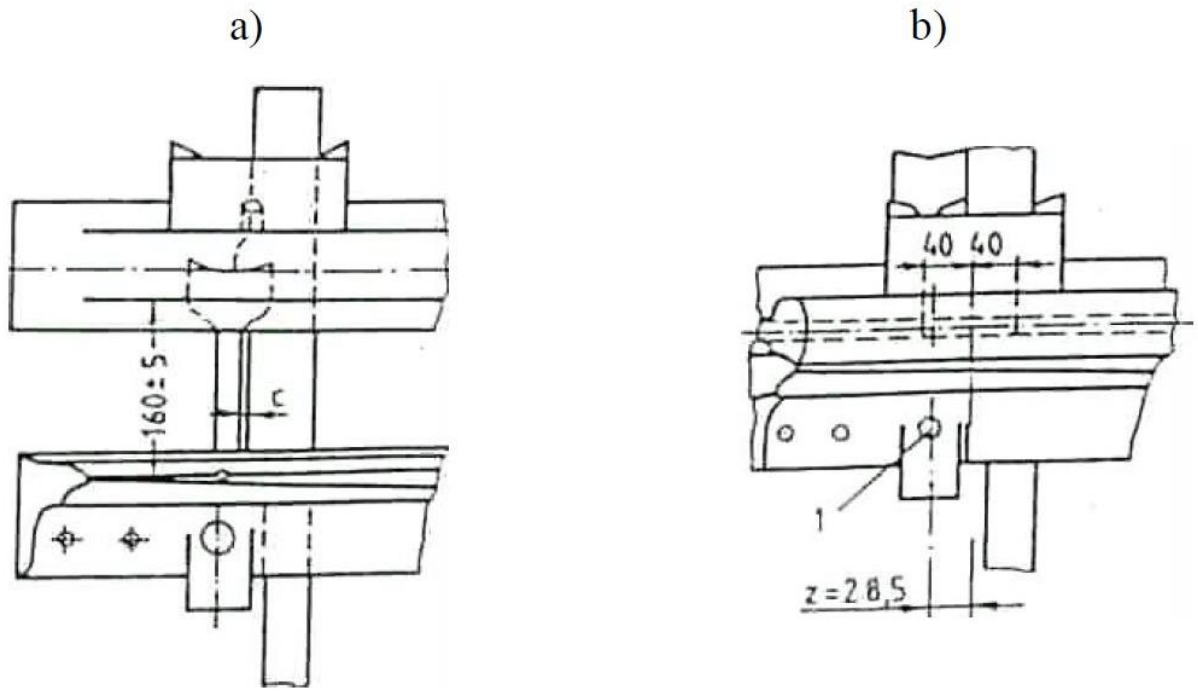
e - styki izolowane,

f - izolacje suwaka lub ściągu iglicowego.

2. Przygotowanie rozjazdu do spawania

1. Przed spawaniem należy zapewnić i sprawdzić prawidłowe położenie rozjazdu w płaszczyźnie pionowej i poziomej oraz prostopadłość styków w początku i końcu rozjazdu.
2. W celu zapewnienia prawidłowej pracy zwrotnic należy sprawdzić, a w razie potrzeby poprawić, położenie iglic względem opornic, według rysunków zwrotnicy i według znaku wybitego punktakiem na struganej powierzchni opornicy. Należy przy tym uwzględnić około 2 mm skrócenie szyny po spawaniu.
3. Należy zapewnić potrzebne luzy spawalnicze w początku i końcu rozjazdu oraz we wszystkich stykach spawanych.
4. Po zwolnieniu przytwierdzeń szyn do podrozjazdnic, należy ustalić, zależnie od temperatury szyny i konstrukcji zwrotnic, prawidłowe położenie zamknięć nastawczych. Do sprawdzenia położenia iglic względem opornic ustala się punkt zerowy, przy którym odległość środka sworznia klamry (l) i osi między otworami do śrub mocujących prowadnice do opornic (lub osią prowadnicy przy zamocowaniu prowadnicy bez śrub przez szyjkę opornicy przy zamknięciach nastawczych regulowanych typu UIC60 z mocowaniem prowadnicy do stopki opornicy) wynosi 28,5 mm. W celu łatwiejszego sprawdzenia i dozorowania położenia iglic należy na zewnętrznej stronie główek opornic,

15 mm poniżej powierzchni tocznej, oznaczyć dwa punkty: jeden na osi sworznia klamry, drugi – w odległości 28,5 mm od osi klamry w stronę suwaka – rys. 2 b. Wymiar ten musi być zachowany przed i po spawaniu rozjazdu.



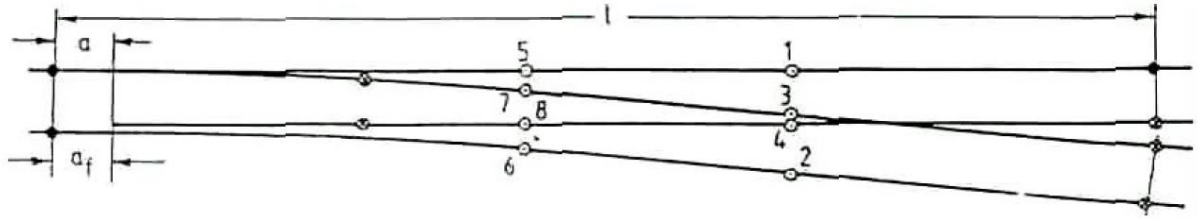
Rysunek 2. Rozmieszczenie punktów kontrolnych przy spawaniu rozjazdu

Tablica 1. Zmiana wymiaru c

Długość rozjazdu [m]	Wymiar c	
	przed spawaniem	po spawaniu
do 45	10 ± 2	8 ± 2
ponad 45	12 ± 2	10 ± 2

3. Spawanie rozjazdu

1. Spawanie zewnętrznych styków rozjazdów z torem bezstykowym należy wykonywać w temperaturze przytwierdzenia toru bezstykowego (15°C÷30°C).
2. Spawanie styków wewnętrznych rozjazdu rozpoczyna się od krzyżownicy i powinno być wykonywane w kierunku końca i początku rozjazdu, przy czym do spawania iglic z szynami łącznymi wolno przystąpić po ostygnięciu spawów poprzednich i zbadaniu położenia iglic. Kolejność spawania styków rozjazdu zwyczajnego pokazano na rysunku 3. Spawanie głowic rozjazdowych należy zaczynać od środka głowicy.



Rysunek 3. Kolejność spawania rozjazdu

Oznaczenia: cyfry oznaczają kolejność spawania złącz wewnętrznych, wartości a i a_f uzależnione są od rodzaju rozjazdu

3. Podczas spawania należy przestrzegać postanowień „Instrukcji spawania szyn termitem” Id - 5(D - 7).
4. Po zakończeniu spawania należy sprawdzić prawidłowości działania zwrotnic i zamknięć nastawczych.

Załącznik nr 11. – uchylony[3]

Załącznik nr 12. Znaki drogowe

1. Znaki kilometrowe i hektometrowe

   1) znaki kilometrowe i hektometrowe na liniach niezelektryfikowanych przedstawiają rys.1 i 2. Ustawia się je na ławie torowiska w odległości minimum 2,50 m od osi toru lub – w przekopie – na skarpie przekopu, z uwzględnieniem następujących zasad:

      a) znaki kilometrów i hektometrów parzystych ustawia się po prawej stronie linii kolejowej patrząc w kierunku kilometrowania, a znaki hektometrów nieparzystych, po lewej stronie linii kolejowej,

      b) słupek maluje się kolorem białym RAL9003, a oznaczenia cyfrowe kolorem czarnym RAL 9004, po obu stronach słupka,

      c) wymiary cyfr oznaczenia kilometra i hektometra są jednakowe i wynoszą:

         - wysokość 140 mm,
         - szerokość 60 mm,
         - grubość i odstęp między cyframi 20 mm,

   2) tablice z oznaczeniami kilometrów i hektometrów na liniach zelektryfikowanych (rys. 3) umieszcza się na słupach sieci trakcyjnej według następujących zasad:

      a) na najbliżej stojącym słupie trakcyjnym w stosunku do właściwego punktu hektometrowego ,

      b) tablice z oznaczeniami kilometrów i hektometrów parzystych umieszcza się po prawej stronie linii kolejowej, a nieparzystych - po lewej stronie,

      c) jeśli wzdłuż linii znajduje się tylko jeden rząd słupów trakcyjnych, tablice powinny być umieszczane na przemian, po obu stronach słupa - parzyste i nieparzyste , zgodnie z kierunkiem kilometrowania ,

      d) wymiary i odstępy cyfr na tablicy powinny być zgodne z normą PN-EN ISO 3098-0:2002, a cyfry namalowane kolorem czarnym RAL 9004 na tle w kolorze białym RAL 9003 i umieszczone:

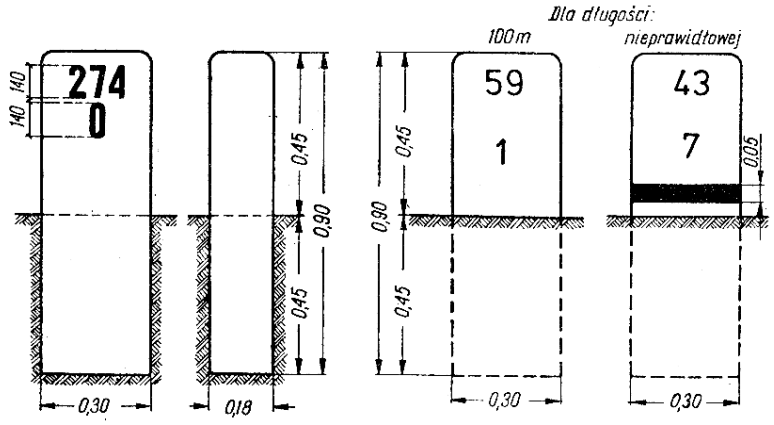
         - na słupie betonowym - bezpośrednio na betonie,
         - na słupie metalowym - na tabliczce przytwierdzonej do słupa.

      Dodatkowo na tablicy lub boku słupa trakcyjnego maluje się cyfry ze znakiem plus lub minus, oznaczające odległość słupa od właściwego hektometra, z dokładnością do 0,1 m (np. -21,2) – rys.4,

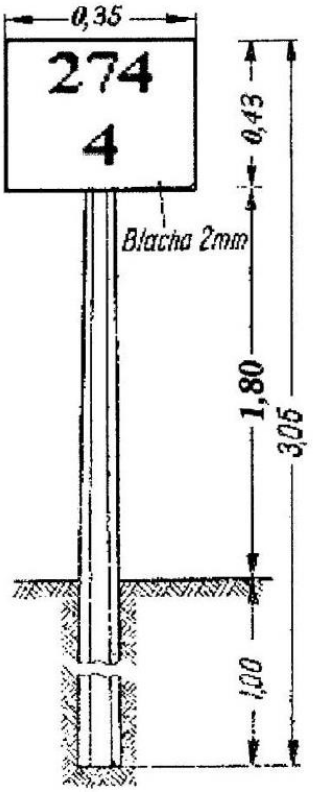
e) słupki betonowe w części podziemnej należy zabezpieczać środkiem antykorozyjnym,

3) w obrębie torów stacyjnych, w przypadku braku możliwości umieszczenia tablicy na słupie trakcyjnym można ją umieścić na innych konstrukcjach (słupy teletechniczne, wiaty, bramki itp.),

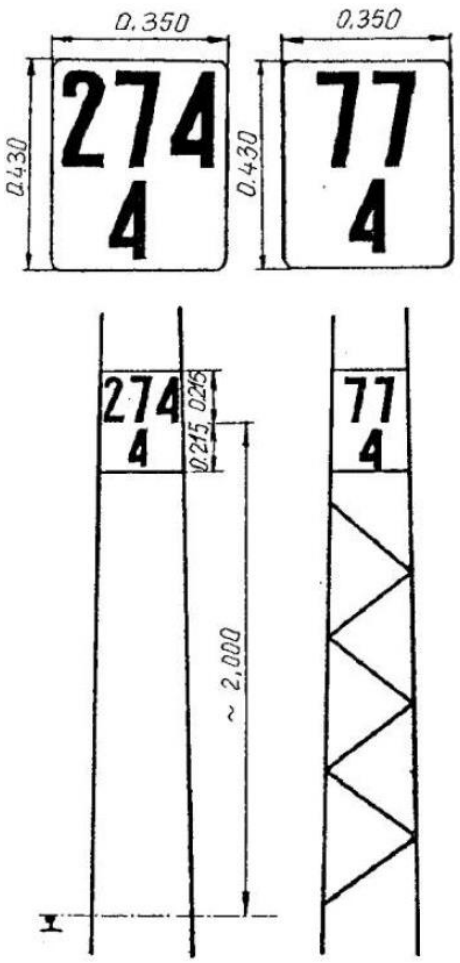
4) na obiektach inżynieryjnych o długościach mniejszych od 50m można nie umieszczać dodatkowych tablic z oznaczeniami kilometrów i hektometrów.



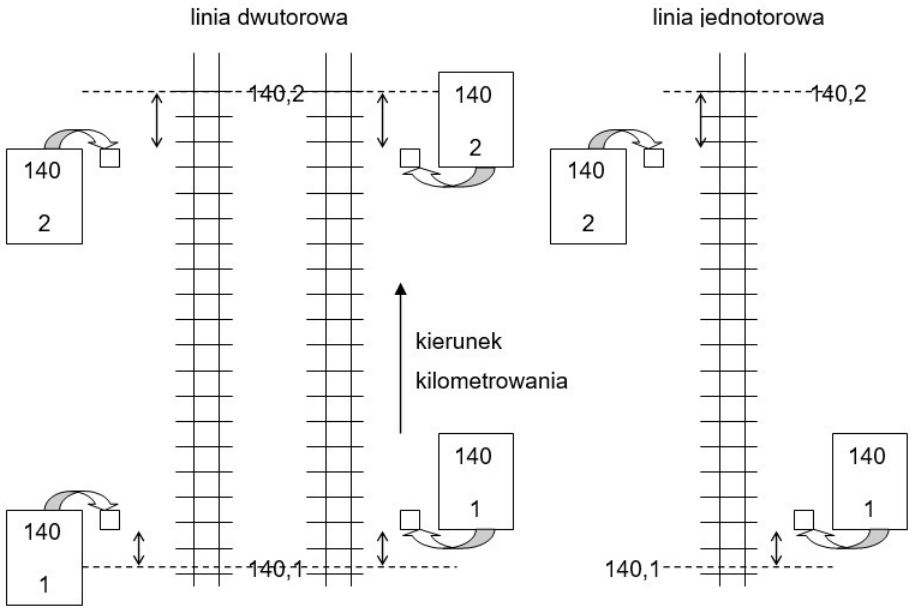
Rysunek 1. Znaki kilometrowe i hektometrowe niskie na liniach niezelektryfikowanych



Rysunek 2. Znaki kilometrowe i hektometrowe wysokie na liniach niezelektryfikowanych



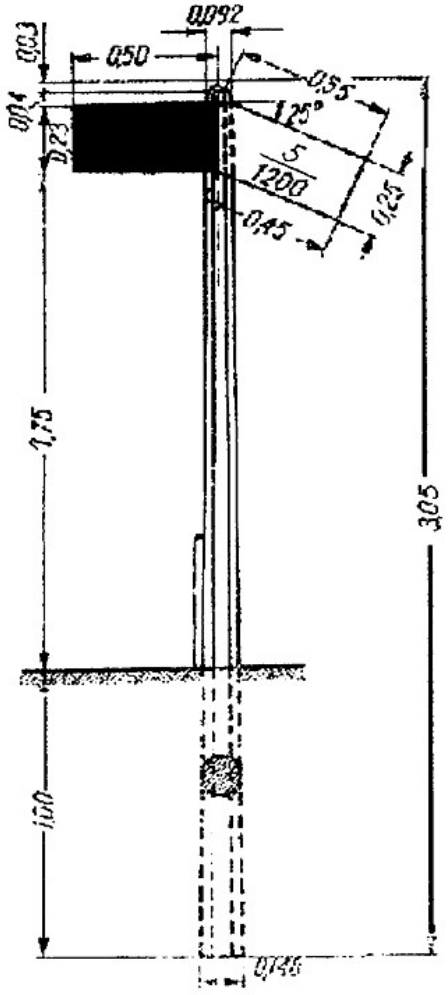
Rysunek 3. Znaki kilometrowe i hektometrowe na liniach zelektryfikowanych



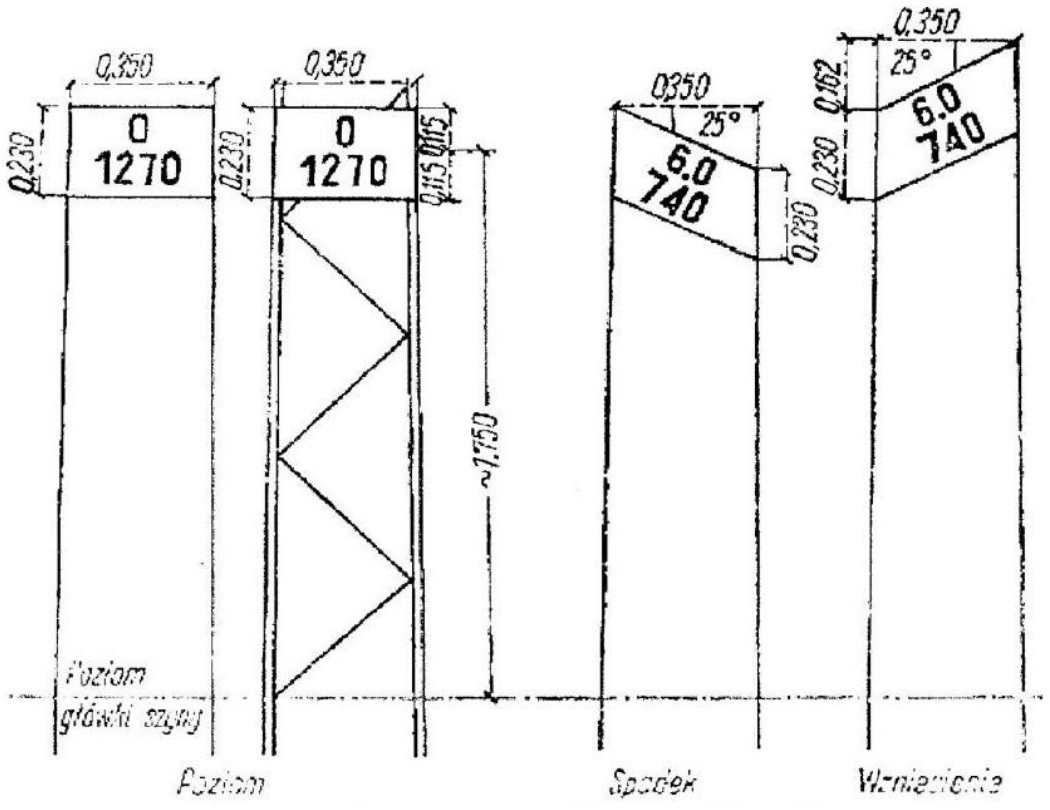
Rysunek 4. Sposób oznaczania domiaru do położenia hektometru na tablicy na liniach zelektryfikowanych.

Uwaga: domiar może być też napisany z boku na konstrukcji słupa

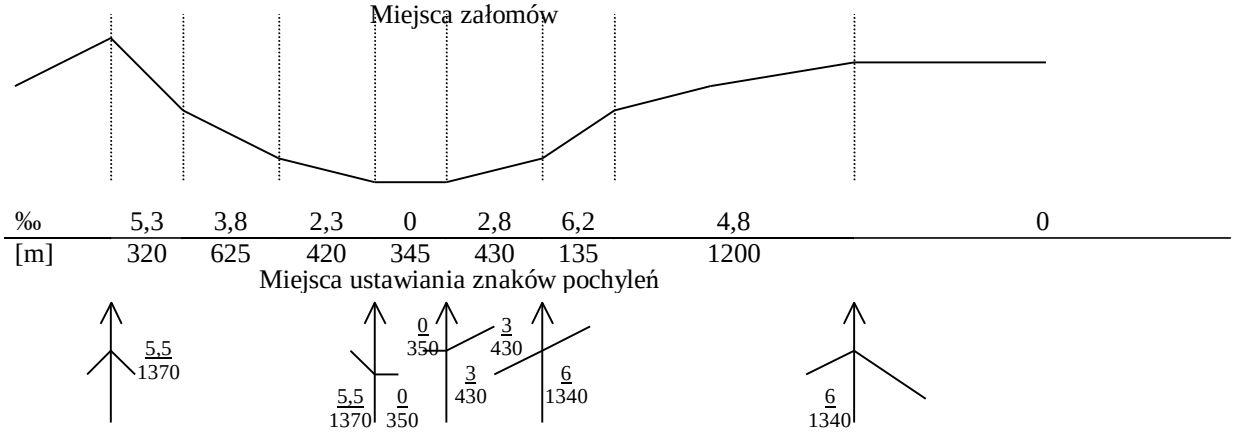
2. Znaki pochylenia



Rysunek 5. Znak pochylenia na liniach niezelektryfikowanych



Rysunek 6. Znak pochylenia na liniach zelektryfikowanych



Rysunek 7. Zasada umieszczania znaków załomu profilu

Załącznik nr 13. Dopuszczalne odchyłki w mierzonych parametrach układu torowego zapewniające spokojność jazdy

Tablica 1. Wartości dopuszczalnych odchyłek podstawowych parametrów położenia toru (dla pomiarów ciągłych wykonanych drezyną pomiarową i toromierzem elektronicznym)

Prędkość [km/h]	Nierówności		Wichrowatość na bazie 5 m [mm]	Odchyłki szerokości toru			Przechyłka względna [mm]	Wskaźnik J [mm]
	poziome [mm]	pionowe [mm]		poszerzenia [mm]	zwężenia [mm]	gradient [mm/m]		
200	4	3	5	4	3	1	5	1,3
180	5	4	6	5	3	1	6	1,6
160	6	6	8	6	4	1	8	2,1
140	7	8	10	8	5	1	12	2,7
120	9	10	12	9	7	1	12	3,3
100	13	14	14	10	7	2	15	4,3
80	17	18	16	10	8	2	20	5,3
70	20	21	18	12	8	2	20	6,1
60	24	25	19	15	8	2	25	7,0
50	29	30	21	17	8	3	25	8,2
40	35	35	23	20	9	3	25	9,6
30	44	40	25	25	9	3	25	11,2
20	53	50	30	32	10	4	25	14,5

Tablica 2. Wartości dopuszczalnych odchyłek podstawowych parametrów położenia toru (dla pomiarów ręcznych)

Prędkość [km/h]	Różnica w nominalnej szerokości toru [mm]	Różnica w wysokości położenia toków [mm]	Różnice strzał. na cięciwie 10m [mm]	Różnice w poziomie od znaków regulacji [mm]	Różnice niwelety od znaków regulacji [mm]	Różnica luzu w stykach na tym samym złączu: max/min. [mm]
200	nie prowadzi się ręcznych pomiarów w celach diagnostycznych					
180	nie prowadzi się ręcznych pomiarów w celach diagnostycznych					
160	+6, -4	8	8	10	10	-
140	+8, -5	12	9	10	10	-
120	+9, -7	12	10	10	10	-
100	+10, -7	15	12	15	15	4
80	+10, -8	20	14	15	15	4
70	+12, -8	20	15	15	15	5
60	+15, -8	25	16	15	15	5
50	+17,-8	25	17	15	15	5
40	+20, -9	25	18	20	20	5
30	+25, -9	25	20	30	30	5
20	+35,-10	25	25	35	35	5

Załącznik nr 14. Kryteria oceny stanu nawierzchni

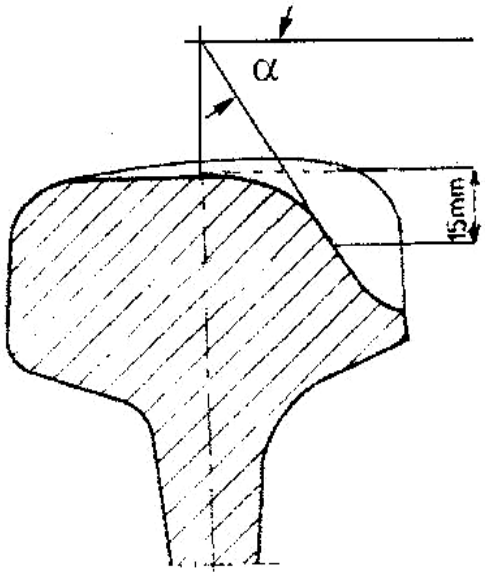
1. Kryteria oceny przydatności eksploatacyjnej szyn

Tablica 1. Wartości graniczne dla kryteriów użytkowania szyn

Klasa torów	Dopuszczalna liczba pęknięć szyn na 1 km		Dopuszczalne zużycie pionowe szyny [mm]		Dopuszczalne zużycie boczne szyny [mm]		Kąt nachylenia pow. bocznej główki szyny □
	wszystkie dn_{pc}	pierwotnych dn_{pp}	UIC60 (60E1)	pozostałe	UIC60 (60E1)	pozostałe	
0	6	2	12		14		65°
1	7	4	14	8	18	12	
2	8	5	16	10	20	14	60°
3	9	6	16	14	20	17	55°
4 i 5	10	7	20	16	22	19	55°
tory boczne	nie określa się		28	25	do dolnej krawędzi główki		55°

Uwagi:

1) w przypadku równoczesnego wystąpienia zużycia pionowego i bocznego, dopuszczalne zużycie pionowe należy zmniejszyć o połowę rzeczywistego zużycia bocznego,
2) w torach klasy 0 po osiągnięciu dopuszczalnego zużycia bocznego, niedopuszczalne jest przekładanie (zamienianie) szyn w tokach,
3) w szynach przekładanych dopuszczalne zużycie pionowe należy zmniejszać o połowę sumy obustronnych rzeczywistych zużyć bocznych.



Rysunek 1. Wyznaczanie kąta zużycia główki szyny

Tablica 2. Graniczne obciążenie (łączne) szyn nowych w [Tg]

UIC60 (60E1)				S49 (49E1)			
stal St 90 PA		stal St 90 PA obrabiane cieplnie		stal St 90 PA		stal St 90 PA obrabiane cieplnie	
podkłady drewniane	podkłady betonowe	podkłady drewniane	podkłady betonowe	podkłady drewniane	podkłady betonowe	podkłady drewniane	podkłady betonowe
600	500	900	700	350	250	500	400
Uwaga: w przypadku braku danych odnośnie łącznego obciążenia w szynach regenerowanych, wartość granicznego obciążenia dla tych szyn przyjmuje się w wysokości 0,4 granicznej wartości podanej wyżej							

2. Kryteria oceny stanu podkładów

Tablica 3. Kryteria oceny stanu technicznego podkładów

Stan podkładów	Kryteria kwalifikacji	Stopień degradacji
Podkłady drewniane		
Zużycie małe	Wcięcia podkładek na głębokość do 6 mm. Pęknięcia podłużne rozwarte nie większe niż 10 mm. Zukosowanie (skoszenie) nie większe niż 50 mm.	0 – 0,2
Zużycie przeciętne	Wcięcia podkładek 6 – 12 mm. Pęknięcia podłużne rozwarte nie więcej niż 15 mm. Wgniecenia i zarysowania powierzchni do 20 mm. Zukosowanie do 130 mm (przy braku pęknięć i wcięć do 160 mm).	0,2 – 0,7
Zużycie duże	Wcięcia podkładek na pełną głębokość i więcej. Pęknięcia podłużne rozwarte ponad 15 mm. Uszkodzenia powierzchni ponad 20 mm. Ślady murszu. Zukosowanie jak wyżej.	0,7 - 0,9
Zużycie bardzo duże	Wkręty dają się wyjąć palcami. Pęknięcia rozwarte na 30 mm i więcej. Widoczne pęknięcia poprzeczne (złamania). Spróchniałe podkłady.	0,9 - 1,0
Podkłady betonowe		
Zużycie małe	Brak pęknięć i złamań w części podszynowej. Pojedyncze włoskowate pęknięcia w części środkowej w ilości do 5 podkładów na szynie 30 m (do 4 podkładów na szynie 25 m).	0 – 0,2
Zużycie przeciętne	Brak pęknięć i złamań w części podszynowej. Włoskowate pęknięcia bez wykruszeń betonu w części środkowej w ilości do 10 podkładów na szynie 30 m (do 8 podkładów na szynie 25 m).	0,2 – 0,7

Stan podkładów	Kryteria kwalifikacji	Stopień degradacji
Zużycie duże	Pęknięcia w części podszynowej bez wykruszenia betonu w ilości do 5 podkładów na szynie 30 m (do 4 podkładów na szynie 25 m) lub z wykruszeniem w ilości do 2 podkładów na szynach 30 m i 25 m. Włoskowate pęknięcia w części środkowej z wykruszeniem betonu w ilości do 15 podkładów na szynie 30 m (do 12 podkładów na szynie 25 m). Pęknięcia w części środkowej z wykruszeniem betonu w ilości do 3 podkładów na szynach 30 m i 25 m. Złamania w ilości do 2 podkładów na szynach 30 m i 25 m.	0,7 – 0,9
Zużycie bardzo duże	Pęknięcia w części podszynowej bez wykruszeń betonu w ilości do 5 podkładów na szynie 30 m (do 4 podkładów na szynie 25 m) lub z wykruszeniem na ponad 2 podkładach na szynach 30 m i 25 m. Pęknięcia w części środkowej bez wykruszenia betonu w ilości ponad 15 podkładów na szynie 30 m (ponad 12 podkładów na szynie 25 m) lub z wykruszeniem betonu na ponad 3 podkładach na szynach 30 m i 25 m. Złamania 3 i więcej podkładów na szynach 30 m i 25 m.	0,9 - 1,0

Tablica 4. Graniczna trwałość podkładów (w latach)

Rodzaj podkładów	Klasy torów	
	0, 1, 2	3, 4, 5
Drewniane sosnowe	18	21
Drewniane bukowe	22	25
Drewniane azobe, dębowe	30	33
Betonowe	35	40

Tablica 5. Wady w podkładach betonowych i podrozjazdnicach kwalifikujące je do usunięcia z toru

Symbol wady	Rodzaj wady	Opis charakterystycznych cech wady	Uwagi
I.1	Pęknięcie częściowe betonu w strefie podszynowej	Widoczne okiem nieuzbrojonym na 2 lub 3 powierzchniach podkładu lub podrozjazdnicy, przy czym zniszczenie nie przekracza 50% powierzchni przekroju.	
I.2	Pęknięcia całkowite (złamania) w strefie podszynowej	Zniszczenie przekracza 50% powierzchni przekroju podkładu lub podrozjazdnicy.	
I.3	Pęknięcia całkowite (złamania) w strefie środkowej	Zniszczenie przekracza 50% powierzchni przekroju podkładu lub podrozjazdnicy	
I.4	Zerwane zbrojenie nośne podkładu lub podrozjazdnicy	Zerwane struny nośne (kable, pręty) przy znacznych ubytkach betonu.	
I.5	Odpryski betonu w strefie podszynowej w miejscu zamocowania podkładki lub kotwy	Wykruszenia i odpryski mechaniczne, odsłaniające zbrojenie i nie zapewniające pełnego podparcia podkładce.	
I.6	Urwany wkręt	Dolna część wkręta pozostaje w podkładzie lub w podrozjazdnicy.	
I.7	Zniszczenie dybla drewnianego lub dybla z tworzywa sztucznego	Zniszczony dybel na skutek procesu gnicia lub działań mechanicznych nie trzyma właściwie wkręta.	

3. Kryteria zakwalifikowania złączek do usunięcia z toru

1) łubki:

- pęknięte,
- pogięte,
- o zużyciu wysokości większym niż 5,0 mm,
- z otworem odkształconym lub o średnicy większej niż 3,0 mm od średnicy nominalnej,

2) śruby łubkowe:

- zgięte lub skrzywione,
- nie dające się dokręcić lub odkręcić,
- z wytartym lub uszkodzonym gwintem na trzpieniu lub w nakrętce,
- o zmniejszonej ponad 3 mm średnicy trzpienia w części nienagwintowanej ,
- z pękniętą nakrętką,

3) podkładki:

- złamane lub pęknięte,
- z oderwanym lub naderwanym żebrem,
- z żebrem wyrobionym ponad 3 mm,
- z otworem zniekształconym ponad 3,0 mm,
- z powierzchnią przylegania łapki wytartą ponad 2,5 mm,
- z powierzchnią górną wytartą ponad 2,0 mm,
- ze zmniejszoną grubością o ponad 25 % ,

4) śruby stopowe:

- skrzywione lub zgięte,
- nie dające się dokręcić lub odkręcić,
- z wytartym lub uszkodzonym gwintem na trzpieniu lub w nakrętce,

5) łapki:

- pogięte i połamane,
- z powierzchniami przylegania wytartymi ponad 3,0 mm,
- z otworem odkształconym ponad 2,0 mm,

6) wkręty:

- złamane, skrzywione lub zgięte,
- z trzpieniem skorodowanym ponad 2,0 mm,
- z gwintem skorodowanym ponad l ,5 mm,
- z odkształconą główką,

7) pierścienie sprężyste:

- pęknięte.
- nie sprężynujące,

8) łapki sprężyste:

- pęknięte,
- nie sprężynujące.

4. Kryteria oceny stanu podsypki

Tablica 6. Kryteria oceny stanu podsypki

Stan podsypki	Kryteria kwalifikacji	Stopień degradacji
Dobry	Brak wychlapek. Rzadko widoczne chwasty. Pełne obsypanie czół podkładów. Niezauważalne obsuwanie się podsypki od czół podkładów. Okienka zapełnione. Podsypka zagęszczona i ustabilizowana. Brak objawów pustych miejsc pod podkładami.	0 – 0,2
Przeciętny	Pojedyncze wychlapki - nie więcej niż na 2 sąsiednich podkładach w ilości nie większej niż do 15% podkładów. Silne zachwaszczenie. Pojedyncze podkłady z odsłoniętymi czołami do 2/3 do wysokości.	0,2 – 0,6
Zły	Wychlapki obejmujące 3 do 5 podkładów – razem w ilości do 30% podkładów. Duże zachwaszczenie. Braki podsypki w okienkach do wysokości 2/3 podkładów.	0,6 – 0,8
Bardzo zły	Wychlapki obejmujące więcej niż 5 podkładów – razem w ilości większej niż 30% podkładów. Puste okienka. Odsłonięte całkowicie czoła podkładów na długości większej niż 4 m.	> 0,8

5. Wyznaczanie stopnia degradacji nawierzchni

1) Parametrem degradacji nawierzchni jest średnia arytmetyczna degradacji szyn, podkładów i podsypki:

$$G = \frac{G_s + G_p + G_t}{3}$$

gdzie: G – stopień degradacji nawierzchni,

G_s – stopień degradacji szyn,

G_p – stopień degradacji podkładów,

G_t – stopień degradacji podsypki.

2) Stopień degradacji szyn określa się przez przyjęcie największej wartości wyznaczonej z poniższych wzorów:

a) z uwagi na zmęczenie materiału:

$$G_s = \frac{n_{pp}}{dn_{pp}} \quad \text{lub} \quad G_s = \frac{n_{pc}}{dn_{pc}}$$

gdzie: G_s – stopień degradacji szyn,

n_{pc} – średnia liczba pęknięć szyn na 1 km toru jednorodnego,

dn_{pc} – dopuszczalna liczba pęknięć szyn na 1 km toru,

n_{pp} – średnia liczba pęknięć pierwotnych na 1 km toru jednorodnego,

dn_{pp} – dopuszczalna liczba pęknięć pierwotnych na 1 km toru.

b) z uwagi na zużycie szyn:

$$G_s = \frac{z_b}{dz_b} \quad \text{i} \quad G_s = \frac{z_p}{dz_p - 0{,}5z_b}$$

gdzie: G_s - stopień degradacji szyn,

z_b – zużycie boczne szyny [mm],

dz_b – dopuszczalne zużycie boczne szyny [mm],

z_p – zużycie pionowe szyny [mm],

dz_p – dopuszczalne zużycie pionowe [mm].

c) z uwagi na okres eksploatacji:

$$G_s = e^{2\cdot(\frac{Q}{Q_{gr}}-1)}$$

gdzie: G_s – stopień degradacji szyn,

e – podstawa logarytmów naturalnych [e=2,7183],

Q – całkowite obciążenie przeniesione przez szynę [Tg],

Q_{gr} – graniczne obciążenie szyny [Tg],

W torze położonym w łuku o promieniu R < 1500 m graniczne obciążenie należy zredukować wg wzoru:

$$Q_{grR} = \frac{Q_{gr}}{1 + \frac{200000}{R^2}}$$

3) Stopień degradacji podkładów określa się przez przyjęcie największej wartości wyznaczonej z poniższych wzorów:

   a) stopień degradacji ustalony w trakcie bezpośredniej oceny w torze,

   b) czasu eksploatacji podkładów w torze:

$$G_p = e^{2\cdot(\frac{T_{podk}}{T^{gr}_{podk}} - 0{,}95)}$$

gdzie: G_p – stopień degradacji podkładów,

e – podstawa logarytmów naturalnych [e=2,7183],

T_{podk} – okres eksploatacji podkładów [lata],

T^{gr}_{podk} – graniczna trwałość podkładów [lata],

W torze położonym w łuku o promieniu R < 1500 m graniczny obciążenie należy zredukować wg wzoru:

$$T^{gr}_{podkR} = \frac{T^{gr}_{podk}}{1 + \frac{45000}{R^2}}$$

4) Stopień degradacji podsypki określa się przez przyjęcie stopnia degradacji ustalonego w trakcie bezpośredniej oceny w torze,

5) Stopień degradacji nawierzchni powinien być brany pod uwagę przy ustalaniu terminu i rodzaju remontu:

   a) przy stopniu degradacji mniejszym od 0,6 - usterki należy usuwać w ramach remontu – naprawy bieżącej,

b) przy stopniu degradacji zawartym w granicach 0,6 – 0,8 - należy szczególnie wnikliwie przeanalizować sposoby naprawy z uwzględnieniem posiadanego potencjału naprawczego oraz możliwości okresowych ograniczeń prędkości,

c) przy stopniu degradacji większym od 0,8 - usuwanie usterek powinno nastąpić w ramach remontu - naprawy głównej.

Załącznik nr 15. Zasady odbiorów robót

1. Formę, rodzaj dokumentacji odbiorów technicznych torów i rozjazdów po remontach oraz skład komisji dokonującej odbioru dla poszczególnych rodzajów remontów ustala zarządca infrastruktury.
2. Wykonawcy robót remontowych powinni być zapoznani ze sposobem dokonywania odbiorów przed rozpoczęciem prac.
3. Odbiory techniczne robót wykonuje się jako:
   1) odbiory międzyoperacyjne (kontrole i odbiory robót na bazach oraz odbiory międzyoperacyjne w torze), które są przeprowadzane w trakcie wykonywania robót remontowych ; operacje podlegające odbiorom określane są w dokumentacji technologicznej opracowanej dla danego remontu,
   2) odbiór eksploatacyjny (wstępny), który jest podstawą oddania toru do eksploatacji wykonywany jest:
      a) każdorazowo przed otwarciem toru do ruchu z ograniczoną w miejscu robót prędkością pociągów; dopuszczalną prędkość obowiązującą do czasu wykonania następnej fazy robót określa, na podstawie pomiarów (przedstawionych przez wykonawcę robót) oraz oględzin, uprawniony pracownik komórki diagnostycznej,
      b) przed dopuszczeniem do eksploatacji po całkowitym zakończeniu robót i otwarciem toru do ruchu pociągów - z prędkością określoną przez komisję dokonującą odbioru,
   3) odbiór ostateczny, który wykonuje się po upływie co najmniej dwóch tygodni od przekazania naprawionego toru do eksploatacji, wykonania stabilizacji mechanicznej lub po przeniesieniu obciążenia co najmniej 0,6 Tg.
4. Wszystkie roboty naprawcze torów i rozjazdów, w tym usunięcie usterek, do czasu ostatecznego odbioru, wykonuje wykonawca robót.
5. Podstawą odbioru ostatecznego robót jest zgłoszenie przedłożone przez wykonawcę robót, w terminie do 30 dni po przekazaniu toru do eksploatacji, wraz z dokumentacją pomiarową, którą stanowić powinny:
   1) taśma z pomiaru drezyną pomiarową, wyniki pomiarów bezpośrednich lub wykonanych toromierzem mikroprocesorowym,
   2) pomiary geodezyjne dotyczące położenia toru w płaszczyźnie poziomej i pionowej w nawiązaniu do znaków regulacji toru,

3) protokoły odbioru robót zgrzewania lub spawania szyn,

4) protokoły pomiarów i odbioru robót określające prawidłowość wykonania:

   a) oczyszczenia i wyprofilowania podsypki tłuczniowej,

   b) ścięcia i utwardzenia ław torowiska,

   c) oczyszczenia i wyprofilowania rowów odwadniających,

   d) zabudowy nawierzchni i odwodnienia przejazdów.

6. Podczas odbioru ostatecznego robót, komisja zobowiązana jest do wykonania pomiarów sprawdzających na losowo wybranym odcinku stanowiącym 5 % długości odcinka podlegającego odbiorowi. Wyniki pomiarów sprawdzających należy włączyć do dokumentacji odbioru. Natomiast na całej długości odbieranego odcinka, komisja w trakcie oględzin toru sprawdza prawidłowość wykonania robót.

7. Komisja odbioru ostatecznego sporządza dla każdego toru na szlaku lub stacji protokół, którego załącznikami są dokumenty wymienione w ust. 5.

8. Dopuszczalne odchyłki podstawowych parametrów toru po naprawie bieżącej nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy, l, zaś po naprawie głównej lub modernizacji - wartości podanych w tablicy 2.

9. Dopuszcza się przekroczenie wartości podanych w tablicach l i 2 w ilości nie większej niż *5*% liczby pomiarów na każdym kilometrze odbieranego toru, pod warunkiem, że nie przekraczają one odchyłek dopuszczalnych dla prędkości o 20 km/h mniejszych niż przewidziane dla danych torów.

10. Przy odbiorze zgodnie z warunkami odbioru rozjazdów, sprawdza się parametry uwzględnione w kartach odbioru rozjazdów, w tym między innymi:

    1) szerokości toru i żłobków w wyznaczonych miejscach,

    2) krzywiznę toru zwrotnego,

    3) skok i przyleganie iglic do opornic i opórek,

    4) przyleganie iglic do podkładek ślizgowych,

    5) prawidłowość przylegania elementów stalowych rozjazdu do podrozjazdnic,

    6) położenie rozjazdu w płaszczyźnie pionowej i poziomej w stosunku do znaków regulacji z pomiarem odcinków przyległych z obu stron rozjazdu,

    7) wzajemne położenie toków szynowych,

    8) prawidłowość wykonania robót spawalniczych oraz protokół ich odbioru,

9) prawidłowość odwodnienia rozjazdu,

10) prawidłowość oprofilowania podsypki,

11) prawidłowość wyprofilowania i utwardzenia ław torowiska.

12) w rozjazdach z ruchomymi dziobami krzyżownic – skok i przyleganie do szyn skrzydłowych,

13) przyleganie dzioba do podkładek ślizgowych i opórek.

11. Dopuszczalne odchyłki zawierają arkusze badania technicznego rozjazdów, lub w przypadku odbioru zabudowanych nowych rozjazdów ich karty odbioru technicznego.

Tablica 1. Wartości dopuszczalne odchyłek przy odbiorze ostatecznym po naprawie bieżącej

Prędkość [km/h]	Nierówności		Wichrowatość na bazie 5 m [mm]	Odchyłki szerokości toru			Wskaźnik J [mm]
	Poziome [mm]	Pionowe [mm]		Poszerzenia [mm]	Zwężenia [mm]	Gradient [mm/m]	
200	3	2	4	3	2	1	1,0
160	5	4	6	5	3	1	1,6
140	6	6	8	6	4	1	2,1
120	7	8	10	7	5	1	2,7
100	9	10	12	8	5	2	3,3
80	13	12	14	8	6	2	4,0
60	17	18	16	10	6	2	5,0
40	20	20	18	12	8	3	6,0

Przy pomiarach bezpośrednich dodatkowych parametrów					
Prędkość [km/h]	Różnica w wysokości położenia toków [mm]	Różnice sąsiednich strzałek na cięciwie 10 m [mm]	Różnice w poziomie w stosunku do znaków regulacji [mm]	Różnice niwelety w stosunku do znaków regulacji [mm]	Różnica luzu w stykach na tym samym złączu: max/min. [mm]
200	4	4*	10	10	-
160	5	6	10	10	-
140	6	7	10	10	-
120	7	8	10	10	-
100	8	9	15	15	4
80	9	10	15	15	4
60	10	12	15	15	5
40	12	14	20	20	5

Uwaga: */ pomiar teodolitem na cięciwie 80 m wykonany co 10 m.

Tablica 2. Wartości dopuszczalne odchyłek przy odbiorze ostatecznym po naprawie głównej lub modernizacji

prędkość [km/h]	Nierówności		Wichrowatość na bazie 5 m [mm]	Odchyłki szerokości toru			Wskaźnik J [mm]
	poziome [mm]	pionowe [mm]		poszerzenia [mm]	zwężenia [mm]	gradient [mm/m]	
200	3	2	3	2	2	1	0,9
160	4	3	5	2	2	1	1,2
140	5	4	5	3	3	1	1,5
120	5	5	6	3	3	1	1,7
100	7	6	6	4	4	1	2,0
80	8	8	7	4	4	1	2,4

Przy pomiarach bezpośrednich dodatkowych parametrów					
Prędkość [km/h]	Różnica w wysokości położenia toków [mm]	Różnice sąsiednich strzałek na cięciwie 10m [mm]	Różnice w poziomie od znaków regulacji [mm]	Różnice w niwelecie od znaków regulacji [mm]	Różnica luzu w stykach na tym samym złączu: max/min. [mm]
200	3	4*	10	10	-
160	4	5	10	10	-
140	5	6	10	10	-
120	6	7	10	10	-
100	7	8	15	15	4
80	8	9	15	15	4

Uwaga: */ pomiar teodolitem na cięciwie 80 m wykonany co 10 m.

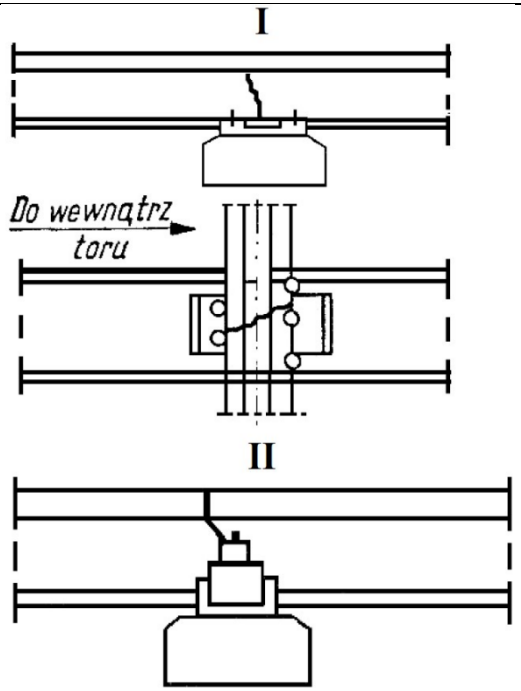
Załącznik nr 16. Zabezpieczenie pękniętej lub uszkodzonej szyny

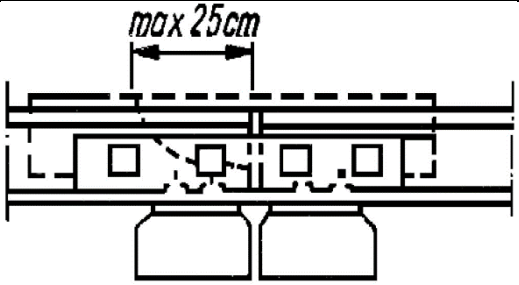
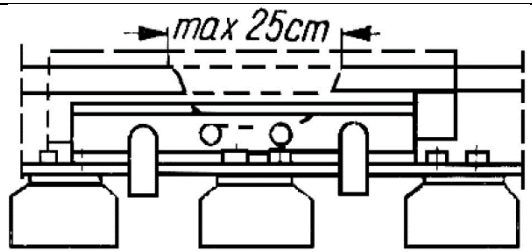
1. Sposoby zabezpieczania pękniętych lub uszkodzonych szyn w torze klasycznym i bezstykowym, zależnie od rodzaju zaistniałego uszkodzenia, przedstawiono w tablicy 2.
2. Przed wykonaniem w torze bezstykowym naprawy natychmiastowej lub prowizorycznej pękniętej lub uszkodzonej szyny, wymagane jest zarejestrowanie temperatury w szynie oraz dokręcenie śrub stopowych z pozostawieniem 1 mm luzu między zwojami pierścieni sprężystych z obu stron pęknięcia na długości po 100m (po uprzedniej wymianie pękniętych lub uszkodzonych pierścieni sprężystych, przekładek itp.), a w przypadku przytwierdzeń sprężystych, uzupełnienie i wymiana uszkodzonych łapek sprężystych.
3. Do naprawy natychmiastowej lub prowizorycznej należy stosować przygotowane wcześniej wstawki o długościach nie mniejszych niż określone w § 4 „Warunków technicznych Id - 1” (D - 1). Wstawki szynowe stosowane przy naprawie prowizorycznej powinny mieć zużycie odpowiadające zużyciu szyn leżących w torze.
4. Przy wbudowywaniu wstawki szynowej należy zachować wartości luzów zależne od temperatury szyny zarejestrowanej w czasie wykrycia pęknięcia, podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagana wartość luzu w zależności od temperatury szyny w czasie wykrycia pęknięcia

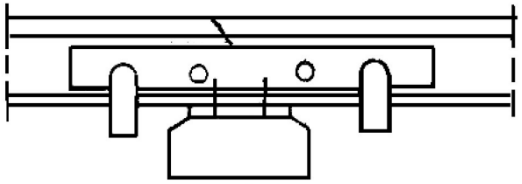
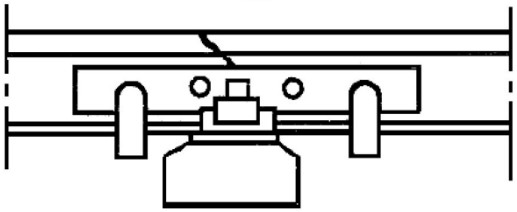
Temperatura szyny w czasie wykrycia pęknięcia [°C]	Wymagana wartość luzu [mm]
Poniżej - 15	19
- 15 do -10	17
- 9 do - 6	16
- 5 do -1	14
0 do 5	12
6 do 10	10
11 do 15	8
16 do 20	6
21 do 25	4
26 do 30	2

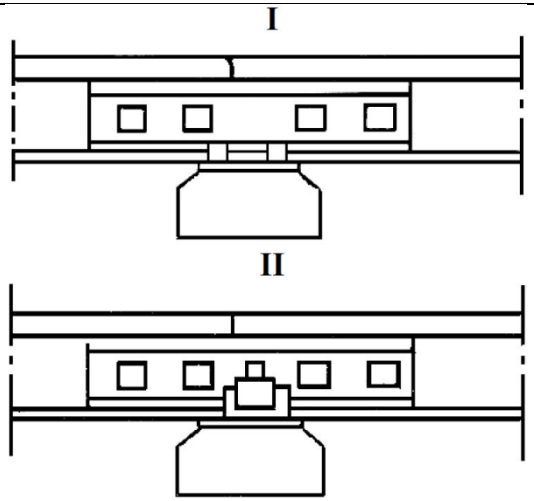
Tablica 2. Sposoby zabezpieczenia pęknięcia szyn

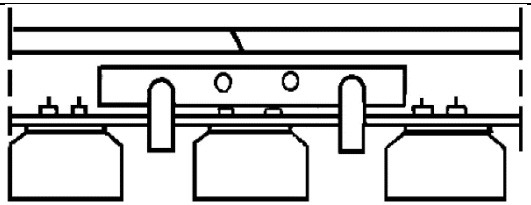
Typ uszkodzenia	Opis powstałego uszkodzenia	Miejsce pęknięcia (uszkodzenia)	Sposób zabezpieczenia		Warunki wprowadzenia ruchu pociągów zależnie od lokalizacji uszkodzenia (pęknięcia)	
					na szlaku i na stacjach	na mostach i w tunelach
1	Pęknięcie z powstaniem szczeliny do 30 mm	Pęknięcie nad podkładem		umocowanie stopki szyny za pomocą wkrętów lub śrub stopowych po obu stronach pęknięcia	można przepuścić pociąg z prędkością nie większą niż: I – 10 km/h na prostej i łukach, przy obserwacji przejazdu pociągu II – 20 km/h na prostej i łukach o R ≥ 800 m - 10 km/h na łukach o R < 800 m	I – nie można przepuścić pociągu II – można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż 10 km/h

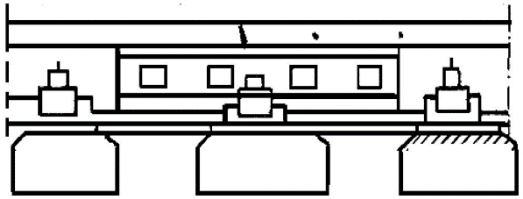
Typ uszkodzenia	Opis powstałego uszkodzenia	Miejsce pęknięcia (uszkodzenia)	Sposób zabezpieczenia		Warunki wprowadzenia ruchu pociągów zależnie od lokalizacji uszkodzenia (pęknięcia)	
					na szlaku i na stacjach	na mostach i w tunelach
2	Pęknięcie z wykruszeniem główki szyny na długości do 0,25 m	Pęknięcie w styku z wykruszeniem		uzupełnienie ubytku materiału szyny częścią wykruszoną	można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż: - 10 km/h na łukach o R < 800 m przy obserwacji przejazdu pociągu - 20 km/h na prostej i łukach o R ≥ 800 m	można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż 5 km/h przy obserwacji przejazdu pociągu
3	Pęknięcie z wykruszeniem główki szyny do długości 0,25 m	Pęknięcie na długości toku szynowego (nad podkładem lub		podparcie kawałkiem podkładu (dł. min. 1 m) zamocowanie	można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż:	można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż

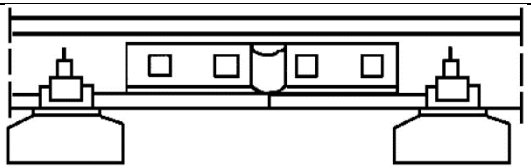
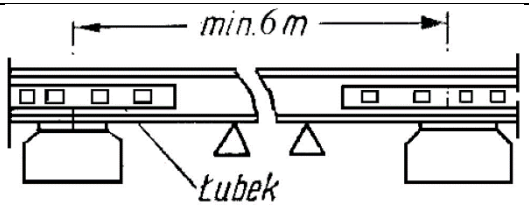
Typ uszkodzenia	Opis powstałego uszkodzenia	Miejsce pęknięcia (uszkodzenia)	Sposób zabezpieczenia		Warunki wprowadzenia ruchu pociągów zależnie od lokalizacji uszkodzenia (pęknięcia)	
					na szlaku i na stacjach	na mostach i w tunelach
		w okienku między podkładami)		przytwierdzeń, zamocowanie łubków z zastosowaniem imadeł; uzupełnienie ubytku materiału szyny częścią wykruszoną	- 10 km/h na prostej i łukach o R ≥ 800 m; na łukach o R < 800 m przy obserwacji przejazdu pociągu	5 km/h przy obserwacji przejazdu pociągu

Typ uszkodzenia	Opis powstałego uszkodzenia	Miejsce pęknięcia (uszkodzenia)	Sposób zabezpieczenia		Warunki wprowadzenia ruchu pociągów zależnie od lokalizacji uszkodzenia (pęknięcia)	
					na szlaku i na stacjach	na mostach i w tunelach
4	Pęknięcie z powstaniem szczeliny do 30 mm (bez ubytku materiału w przekroju szyny)	Pęknięcie nad podkładem	I  II 	Umocowanie stopki szyny za pomocą wkrętów lub śrub stopowych, zabezpieczenie łubkami i imadłami	można przepuścić pociąg z prędkością nie większą niż: I – 30 km/h na prostej i łukach o R ≥ 800 m, - 10 km/h na łukach o R < 800 m II – 50 km/h na prostej i łukach o R ≥ 800 m - 30 km/h na łukach o R < 800 m	można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż: I – 10 km/h II – 30 km/h na prostej i łukach o R ≥ 800 m, - 10 km/h na łukach o R < 800 m

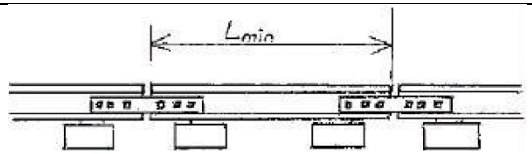
Typ uszkodzenia	Opis powstałego uszkodzenia	Miejsce pęknięcia (uszkodzenia)	Sposób zabezpieczenia		Warunki wprowadzenia ruchu pociągów zależnie od lokalizacji uszkodzenia (pęknięcia)	
					na szlaku i na stacjach	na mostach i w tunelach
5	Pęknięcie z powstaniem szczeliny do 30 mm (bez ubytku materiału w przekroju szyny)	Pęknięcie nad podkładem		umocowanie stopki szyny za pomocą wkrętów lub śrub stopowych, wykonanie otworów do śrub łubkowych; połączenie łubkami i śrubami łubkowymi	można przepuścić pociąg z prędkością nie większą niż: I – 50 km/h na prostej i łukach o R ≥ 800 m, - 30 km/h na łukach o R < 800 m II – 60 km/h na prostej i łukach o R ≥ 800 m - 40 km/h na łukach o R < 800 m	można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż: I – 30 km/h na prostej i łukach o R ≥ 800 m, - 10 km/h na łukach o R < 800 m II – 40 km/h na prostej i łukach o R ≥ 800 m, - 20 km/h na

Typ uszkodzenia	Opis powstałego uszkodzenia	Miejsce pęknięcia (uszkodzenia)	Sposób zabezpieczenia		Warunki wprowadzenia ruchu pociągów zależnie od lokalizacji uszkodzenia (pęknięcia)	
					na szlaku i na stacjach	na mostach i w tunelach
						łukach o R < 800 m
6	Pęknięcie z powstaniem szczeliny do 30 mm	Pęknięcie poprzeczne w okienku między podkładami		podparcie miejsca pęknięcia podkładem dodatkowym (długości min. 1 m); zamocowanie przytwierdzeń typu K; zabezpieczenie łubkami i imadłami	można przepuścić pociąg z prędkością nie większą niż: - 30 km/h na prostej i łukach o R ≥ 800 m, - 10 km/h na łukach o R < 800 m	można przepuścić pociąg z prędkością nie większą niż: - 10 km/h na prostej i łukach przy obserwacji przejazdu pociągu

Typ uszkodzenia	Opis powstałego uszkodzenia	Miejsce pęknięcia (uszkodzenia)	Sposób zabezpieczenia		Warunki wprowadzenia ruchu pociągów zależnie od lokalizacji uszkodzenia (pęknięcia)	
					na szlaku i na stacjach	na mostach i w tunelach
7	Pęknięcie z powstaniem szczeliny do 30 mm	Pęknięcie poprzeczne w okienku między podkładami		podparcie miejsca pęknięcia podkładem dodatkowym (długości min. 1 m); wykonanie otworów do śrub łubkowych; zamocowanie przytwierdzeń typu K; założenie łubków, dokręcenie śrub łubkowych	można przepuścić pociąg z prędkością nie większą niż: - 60 km/h na prostej i łukach o R ≥ 800 m, - 30 km/h na łukach o R < 800 m	można przepuścić pociąg z prędkością nie większą niż: - 30 km/h na prostej i łukach o R ≥ 800 m, - 20 km/h na łukach o R < 800 m

Typ uszkodzenia	Opis powstałego uszkodzenia	Miejsce pęknięcia (uszkodzenia)	Sposób zabezpieczenia		Warunki wprowadzenia ruchu pociągów zależnie od lokalizacji uszkodzenia (pęknięcia)	
					na szlaku i na stacjach	na mostach i w tunelach
8	Pęknięcie na spawie termitowym			Wykonanie otworów do śrub łubkowych; założenie łubków wyprofilowanych obejmujących nadlewy spoiny; dokręcenie śrub łubkowych	można przepuścić pociąg z prędkością nie większą niż: - 50 km/h na prostej i łukach o R ≥ 800 m, - 30 km/h na łukach o R < 800	można przepuścić pociąg z prędkością nie większą niż: - 30 km/h na prostej i łukach o R ≥ 800 m, - 10 km/h na łukach o R < 800
9	Pęknięcie szyny i powstanie szczeliny większej niż 30 mm. Ogólny ubytek	Pęknięcie na długości toku szynowego		wykonanie wycięcia na wbudowanie wstawki szynowej o długości minimalnej 6 m;	można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż: I. Dla toru na podkładach	można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż:

Typ uszkodzenia	Opis powstałego uszkodzenia	Miejsce pęknięcia (uszkodzenia)	Sposób zabezpieczenia		Warunki wprowadzenia ruchu pociągów zależnie od lokalizacji uszkodzenia (pęknięcia)	
					na szlaku i na stacjach	na mostach i w tunelach
	materiału szynowego w jej przekroju poprzecznym			wbudowanie wstawki na śruby łubkowe; wykonanie styków szyn co najmniej na pojedynczych podkładach; zamocowanie przytwierdzeń w stykach i na długości wstawki; złubkowanie końców szyn	klinowych: - 60 km/h na prostej i łukach o R ≥ 800 m - 50 km/h na łukach o R < 800 m II. dla toru na podkładach żebrowych i bez podkładek (kotwy): prędkość rozkładowa lecz nie większa niż 120 km/h	I. Dla toru na podkładach klinowych: - 50 km/h na prostej i łukach o R ≥ 800 m - 30 km/h na łukach o R < 800 m II. dla toru na podkładach żebrowych i bez podkładek (kotwy): - 80 km/h na prostej i łukach o R ≥ 800 m

Typ uszkodzenia	Opis powstałego uszkodzenia	Miejsce pęknięcia (uszkodzenia)	Sposób zabezpieczenia		Warunki wprowadzenia ruchu pociągów zależnie od lokalizacji uszkodzenia (pęknięcia)	
					na szlaku i na stacjach	na mostach i w tunelach
						- 50 km/h na łukach o R < 800 m
10	Pęknięcie szyny i powstanie szczeliny większej niż 30 mm. Ogólny ubytek materiału szynowego w jej przekroju poprzecznym	Pęknięcie na długości toku szynowego		Wykonanie wycięcia dla wstawienia wstawki szynowej o długości minimalnej: - 12 m na liniach o v > 160 km/h - 8 m na liniach o 140 ≤ v ≤ 160 km/h - 6 m na liniach o v < 140 km/h	można przepuścić pociągi z prędkością rozkładową Dla prędkości rozkładowej ≥ 160 km/h ograniczyć prędkość do czasu ostatecznej naprawy	można przepuścić pociągi z prędkością rozkładową Dla prędkości rozkładowej ≥ 160 km/h ograniczyć prędkość do czasu ostatecznej naprawy

Typ uszkodzenia	Opis powstałego uszkodzenia	Miejsce pęknięcia (uszkodzenia)	Sposób zabezpieczenia		Warunki wprowadzenia ruchu pociągów zależnie od lokalizacji uszkodzenia (pęknięcia)	
					na szlaku i na stacjach	na mostach i w tunelach
				Wywiercenie otworów do śrub łubkowych dla łubków 6 otworowych, połączenie styków łubkiem 6 otworowym wiszącym, dokręcenie śrub stopowych i łubkowych		

Załącznik nr 17. Warunki regeneracji elementów stalowych

1. Regeneracja elementów stalowych obejmuje roboty:
   1) usuwania spływów,
   2) szlifowania szyn i rozjazdów,
   3) napawania szyn i rozjazdów,
   4) naprawy styków klejono-sprężonych.
2. Usuwanie spływów powinno być wykonywane przy użyciu sprzętu zmechanizowanego bez zakłóceń ruchu pociągów.
   Szlifowanie szyn torów i rozjazdów przy pomocy zmechanizowanego sprzętu szlifierskiego wykonuje się w miejscach określonych metodami diagnostycznymi oraz w pracach wykończeniowych w miejscach napawania.
   Szlifowanie szyn torów, przy użyciu pociągów szlifierskich, powinno być przeprowadzane:
   1) w celu usunięcia falistego zużycia na liniach gdzie kursują pociągi z prędkością powyżej 100 km/h, jedynie w miejscach wskazanych metodami diagnostycznymi,
   2) w celu podniesienia trwałości szyn układanych w ramach remontów-napraw głównych lub modernizacji, jako ostatnia faza technologiczna tego remontu, po okresie stabilizacji.
3. Regenerację szyn, rozjazdów i skrzyżowań metodą napawania można wykonywać, gdy zużycie pionowe i boczne w miejscu regeneracji nie przekracza dopuszczalnego zużycia dla danej klasy torów. Regenerację miejscowych uszkodzeń powierzchni tocznej główki szyn (wybuksowania, wyszczerbienia, wykruszenia itp.) należy wykonywać, gdy ich głębokość wynosi więcej niż 0,3 mm. Roboty regeneracji metodą napawania mogą być wykonywane wyłącznie przy użyciu atestowanych elektrod, przez wykwalifikowanych spawaczy posiadających certyfikaty upoważniające do wykonywania robót w torach.
   Przy wykonywaniu regeneracji powierzchni tocznej szyn należy:
   1) przed przystąpieniem do regeneracji wyregulować położenie w płaszczyźnie poziomej i pionowej element objęty regeneracją,
   2) powierzchnie elementów w miejscach regeneracji oczyścić i zbadać penetrantami dla ujawnienia ewentualnych wad ukrytych, w celu ich usunięcia przed podjęciem regeneracji,

3) przed napawaniem poluzować przytwierdzenie szyn do podkładów, aby zapobiec odkształceniom termicznym, a w zależności od wielkości powierzchni regenerowanej,
jej położenia oraz grubości warstwy napawanej, należy przeciwdziałać odkształceniom elementu przez jego przegięcie,

4) miejsce regeneracji tak przygotować, aby możliwe było napawanie co najmniej dwóch warstw położonych jedna na drugą,

5) prace regeneracyjne w torach należy wykonywać przy ograniczeniu prędkości pociągów do 20 km/h, przejazd pociągu z prędkością rozkładową jest możliwy po ostygnięciu elementu do temperatury poniżej 250^0C,

6) regeneracje metodą napawania należy przeprowadzać w temperaturach określonych dla poszczególnych grup materiałów. Podczas procesu napawania w niekorzystnych warunkach atmosferycznych (wiatr, opady), zabrania się wykonywania prac spawalniczych bez zastosowania osłon.

7) regeneracje metodą napawania stali szynowej należy przeprowadzać przy temperaturze powietrza wyższej niż 5^0C i przy prędkości wiatru mniejszej od 2m/sek.

8) regeneracje metodą napawania elementów rozjazdów wykonanych ze stali wysokomanganowej Hadfielda należy wykonywać w możliwie niskich (poniżej $+20^0$C) temperaturach otoczenia - zalecane jest nawet napawanie w warunkach zimowych.

9) napawanie należy prowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru.

Zmiany

Tablica 1. Zmiany

Nr porz.	Zmiana wynika z aktu normatywnego ogłoszonego w Biuletynie			Zmiana obowiązuje od dnia	Czytelny podpis pracownika wnoszącego zmiany
	Rok	Nr	Poz.		
1	2006	6	41	zmiana wprowadzona zarządzeniem Nr 9/2006 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 10 maja 2006 r. obowiązuje od 15 czerwca 2006 r. zmiany dotyczą jednostek redakcyjnych: § 13 ust. 5 punkty 1-3 §13 ust. 7	
2	2010	3	13	Zmiana wprowadzona zarządzeniem Nr 22/2010 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 31 sierpnia 2010 r., obowiązuje od dnia 01 września 2010 r. Zmiany dotyczą jednostek redakcyjnych: Rozdział I pkt 31 – 35 §62 ust. 10, 11 §62 Tablica 12, kolumna „Sposób zabezpieczenia miejsca robót”: poz. 6 pkt b, poz. 11 pkt a, poz. 14, poz. 15, poz. 16 pkt b. §63 ust. 1 pkt 2, ust.4 pkt 12, ust. 6 pkt 12 lit. a oraz d, pkt 20 lit f.	

Nr porz.	Zmiana wynika z aktu normatywnego ogłoszonego w Biuletynie			Zmiana obowiązuje od dnia	Czytelny podpis pracownika wnoszącego zmiany
	Rok	Nr	Poz.		
3	2015			Zmiana wprowadzona zarządzeniem Nr 8/2015 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 24 marca 2015 r. Zmiany dotyczą jednostek redakcyjnych: Rozdział I ust. 2 pkt. 3, ust 4 pkt. 9,10,13,15; ust 7; ust 13, 14,15,16 Rozdział II § 1 i 2 Rozdział III §4, §15, §18 |Rozdział IV w całości; Rozdział VII § 59 ust. 6; Rozdział VIII § 63 ust.6 pkt.39, ust.7 pkt. 18; Załącznik 6 Załącznik 11 Moduł A1; A2, A3	
4	2015			Zmiana wprowadzona zarządzeniem Nr 19 /2015 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 30 kwietnia 2015 r. Zmiany dotyczą jednostek redakcyjnych: Spis treści, Rozdział I ust 15 pkt 1. Rozdział III § 15 Załącznik 7 ust.5 pkt 3)	

Nr porz.	Zmiana wynika z aktu normatywnego ogłoszonego w Biuletynie			Zmiana obowiązuje od dnia	Czytelny podpis pracownika wnoszącego zmiany
	Rok	Nr	Poz.		
5	2015			Zmiana wprowadzona Uchwałą Nr 1223/2015 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 22 grudnia 2015 r. Zmiany dotyczą jednostek redakcyjnych: Spis treści, Rozdział I ust 13 pkt 4. Załączniki Moduł B1	
6					
7					
8					

Uwaga : Przy wnoszeniu zmian do tekstu przepisów, należy wskazywać numer porządkowy wnoszonej zmiany.

Załącznik do zarządzenia Nr...../2015 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
z dnia.....2015 r.

Id – 1 Moduł A1. Klasyfikacja obciążeń linii i pojazdów

Wersja 3.2
Warszawa 2015 r.

§ 1. Zasady ogólne

Ust. 1 Zgodność techniczną pojazdów i infrastruktury w zakresie eksploatacyjnych obciążeń, zapewnia się wykorzystując wspólną klasyfikację pojazdów oraz infrastruktury, zgodnie z metodologią przyjętą w normie PN-EN 15528 Kolejnictwo – Klasyfikacja linii w odniesieniu do oddziaływań pomiędzy obciążeniami granicznymi pojazdów szynowych, a infrastrukturą.

Ust. 2 Metodologia przyjęta do klasyfikacji linii oraz pojazdów kolejowych, oparta jest na algorytmie porównawczym efektów obciążeń.

Ust. 3 Odpowiedzialność za określenie i zachowanie podczas przewozu właściwej klasy obciążeń pojazdu, spoczywa na podmiocie realizującym dany przewóz.

Ust. 4 Określenie dopuszczalnej nośności linii kolejowej (odcinka linii) następuje poprzez przydzielenie jej właściwej klasy przez Zarządcę Infrastruktury.

Ust. 5 Linie kolejowe lub odcinki linii, klasyfikuje się biorąc pod uwagę:

1) nacisk osi pojazdu [kN/oś],
2) obciążenie liniowe [kN/m],
3) charakterystykę geometryczną pojazdu [m],
4) prędkość [km/h][2)].

Ust. 6 Przez użyte w dalszej części załącznika określenia rozumie się:

1) efekty (skutki) obciążenia – momenty zginające oraz siły tnące, wywołane obciążeniem ustawionym w położeniu przy którym osiągane są ich wartości maksymalne, rozpatrywane w odniesieniu do konstrukcji o schemacie belki swobodnie podpartej,
2) obciążenie eksploatacyjne – schemat obciążenia odwzorowujący naciski osi oraz charakterystykę geometryczną rzeczywistych pojazdów kolejowych,

[2] Prędkość – podawana jest jako informacja uzupełniająca (nieobligatoryjna), w przypadku kiedy dopuszcza się ruch pojazdów o klasie wyższej od dopuszczonej na linii, przy jednoczesnym ograniczeniu prędkości jazdy pojazdów np. C4, D3-80 oznacza: linia klasy C4, dopuszcza się przejazd pojazdów klasy D3 przy ograniczeniu prędkości do 80 km/h,

3) obciążenia wzorcowe – schematy obciążeń, określone w normie PN-EN 15528 oraz niniejszym załączniku, na podstawie których wykonuje się klasyfikację pojazdów oraz linii kolejowych lub jej odcinków,

4) mnożnik obciążenia – iloraz efektów wywołanych obciążeniem eksploatacyjnym do efektów wywołanych właściwym obciążeniem wzorcowym.

§ 2. Obciążenia wzorcowe

Ust. 1 Pojazdy klasyfikuje się poprzez wskazanie klasy obciążenia wzorcowego, które wywołuje większe efekty obciążeń od efektów wywołanych obciążeniem eksploatacyjnym, charakteryzującym klasyfikowany pojazd. Porównanie efektywności obciążeń odbywa się na podstawie mnożnika obciążenia.

Ust. 2 Analiza powinna zostać przeprowadzona dla układu belki wolnopodpartej w zakresie rozpiętości od 1,0 m do 100,0 m.

Ust. 3 Wartość otrzymanego mnożnika, w całym analizowanym zakresie rozpiętości, musi być mniejsza lub równa jedności.

Ust. 4 Schematy obciążeń wzorcowych, uwzględnione przez Zarządcę Infrastruktury oraz przydzielone im klasy zostały podane w Tablicy 1.

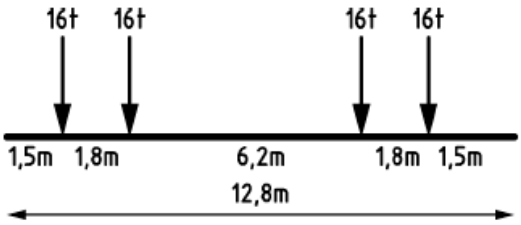
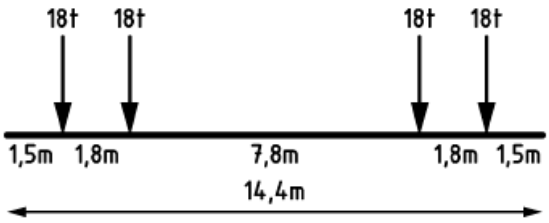
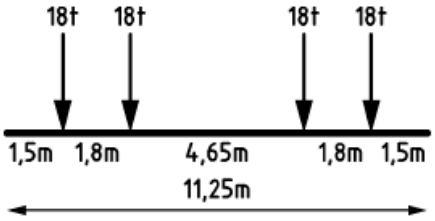
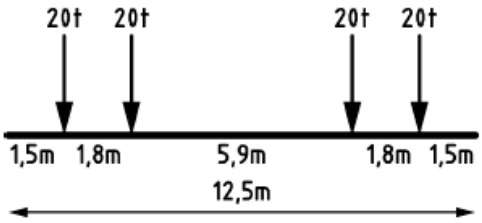
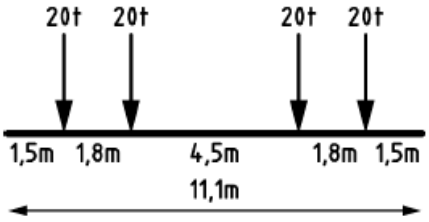
Ust. 5 W celu optymalnego wykorzystania linii, dopuszcza się zastosowanie dodatkowej klasyfikacji dla lokomotyw czteroosiowych ($L4_{XX,X}$) oraz sześcioosiowych ($L6_{XX,X}$)[3, 4)]

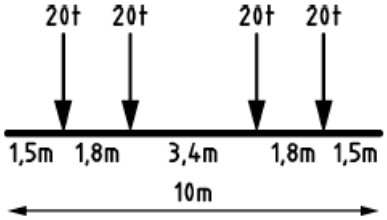
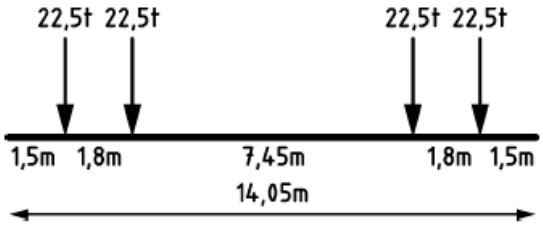
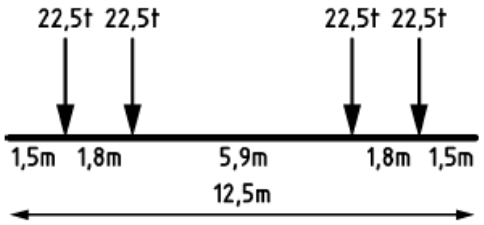
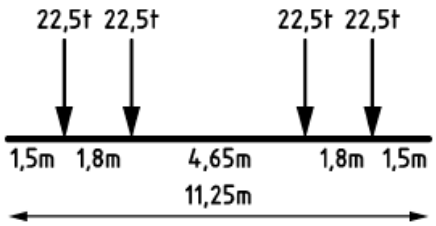
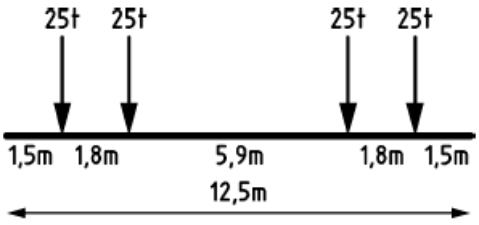
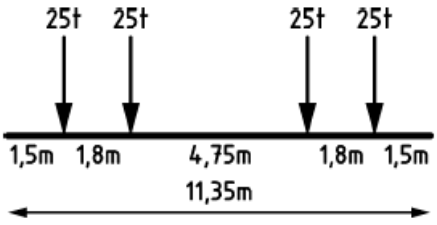
Ust. 6 Szczegółowe zasady klasyfikacji pojazdów przedstawiono w normie PN-EN 15528.

[3] Niezależnie od ustalonej klasy dla lokomotywy (L4xx,x lub L6xx,x) należy dla każdego pojazdu przyporządkować jedną z klas obciążeń przedstawionych w Tablicy 1.

[4] Dodatkowa klasyfikacja (L4xx,x lub L6xx,x), umożliwia dopuszczenie lokomotyw do kursowania po liniach lub odcinkach linii kolejowych zaklasyfikowanych do klasy niższej, np. lokomotywa w klasie D2 i $L4_{21,5}$ w drodze odrębnej decyzji Zarządcy Infrastruktury, może zostać dopuszczona do kursowania po liniach C3.

Tablica 1. Obciążenia wzorcowe reprezentujące klasy linii

Klasa	Nacisk osi [kN/oś]	Obciążenie liniowe [kN/m]	Charakterystyka geometryczna
A	157 (16,0 t/oś)	49 (5,0 t/m)	C 
B1	177 (18,0 t/oś)	49 (5,0 t/m)	
B2	177 (18,0 t/oś)	63 (6,4 t/m)	
C2	196 (20,0 t/oś)	63 (6,4 t/m)	
C3	196 (20,0 t/oś)	71 (7,2 t/m)	

Klasa	Nacisk osi [kN/oś]	Obciążenie liniowe [kN/m]	Charakterystyka geometryczna
C4	196 (20,0 t/oś)	78 (8,0 t/m)	
D2	221 (22,5 t/oś)	63 (6,4 t/m)	
D3	221 (22,5 t/oś)	71 (7,2 t/m)	
D4	221 (22,5 t/oś)	78 (8,0 t/oś)	
E4	245 (25,0 t/oś)	78 (8,0 t/oś)	
E5	245 (25,0 t/oś)	86 (8,8 t/m)	

§ 3. Kwalifikacja przewozów

Ust. 1 Jako nie powodujące szczególnych trudności transportowych przy przewozie koleją na sieci PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z uwagi na obciążenia budowli traktuje się przewozy, w których:

1) stosuje się wagony, generujące efekty obciążenia mniejsze od efektów obciążenia wzorcowego dla ustalonej klasy linii lub odcinka linii, na trasie przewozu, przy zamierzonej granicy załadunku oraz prędkości,

2) efekty obciążeń wywołane lokomotywą lub lokomotywami prowadzącymi skład wagonowy nie są większe od efektów obciążeń wywołanych przez obciążenia wzorcowe danej linii kolejowej lub odcinka linii,

3) lokomotywy sześcioosiowe są stosowane wyłącznie w trakcji pojedynczej, a lokomotywy czteroosiowe w trakcji pojedynczej lub podwójnej pod warunkiem, że sposób sterowania zapewnia regulowanie parametrów trakcyjnych tych lokomotyw w sposób automatycznie zsynchronizowany tj. identyczny jak w pojeździe wykonującym pracę trakcyjną samodzielnie,

4) rodzaj prowadzonych przewozów (pasażerskie, towarowe) jest zgodny z typem linii, określonym przez „Standardy techniczne – szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{max} \leq 200$ km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem)”.

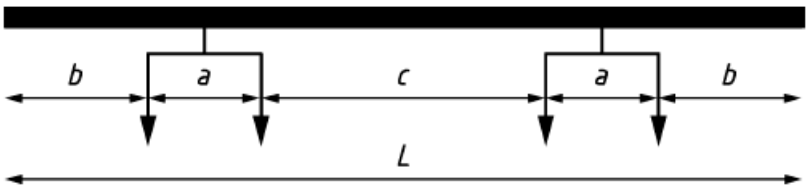
Ust. 2 W trakcyjnych zespołach zmiennokierunkowych typu push-pull – skład złożony z lokomotywy, wagonów oraz wagonu sterowniczego, w którym znajduje się kabina maszynisty umożliwiająca sterowanie pracą lokomotywy usytuowanej po przeciwnej stronie składu – lokomotywy traktuje się jako wyodrębniony typ pojazdu trakcyjnego.

Ust. 3 Z uwagi na duże wartości efektów obciążeń, generowane przez lokomotywy sześcioosiowe, należy przewidzieć ograniczenia w kursowaniu tego typu pojazdów na wybranych liniach kolejowych lub odcinkach linii, w szczególności na liniach zaklasyfikowanych do klasy mniejszej lub równej C4.

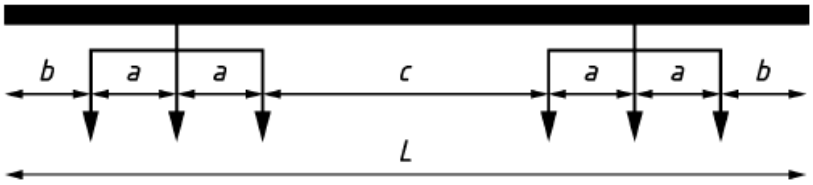
§ 4. Dopuszczalny nacisk osi wagonów towarowych

Ust. 1 Maksymalne dopuszczalne naciski osi wagonów towarowych uzależnione są od ich charakterystyki geometrycznej (Rysunek 1).

a)



b)



Rysunek 1. Charakterystyka geometryczne wagonów: a) czteroosiowego, b) sześcioosiowego, gdzie: a – odległość pomiędzy osiami, b – odległość od osi skrajnej do zderzaka, c – odległość pomiędzy skrajnymi osiami wewnętrznymi wózków, L – długość wagonu ze zderzakami

Ust. 2 W zależności od klasy linii, maksymalny dopuszczalny naciski osi wagonów towarowych, uzależniony od charakterystyki geometrycznej, przedstawiono:

1) dla wagonów czteroosiowych w Tablicy 2,

2) dla wagonów sześcioosiowych w Tablicy 3.

Ust. 3 Dopuszczalne naciski osi podane w Tablicach 2 i 3 są ważne pod warunkiem, że:

1) odległość pomiędzy skrajnymi osiami wewnętrznymi wózków (c), jest co najmniej dwukrotnie większa, od odległości osi skrajnej od zderzaka (b) oraz połowa wymiaru c jest większa od 1,2 m, tzn. spełnione są warunki:

$$\begin{cases} c \geq 2 \times b \\ c \geq 1{,}20\ m \end{cases}$$

2) nie zostało przekroczone dopuszczalnego obciążenia liniowego (p_{dop}) dla danej klasy linii, określone w Tablicy 1. W przypadku kiedy obciążenia liniowe, z powodu za małej długości wagonu ze zderzakami (L), zostało przekroczone, nacisk osi należy zmniejszyć, zgodnie ze wzorem:

a) dla wagonów czteroosiowych:

$$p = \frac{p_{dop} \cdot L}{4}$$

b) dla wagonów sześcioosiowych:

$$p = \frac{p_{dop} \cdot L}{6}$$

Ust. 4 W przypadkach nieujętych w tabelach należy przeprowadzić obliczenia zgodnie z normą PN-EN 15528.

Tablica 2. Maksymalne dopuszczalne naciski osi wagonów czteroosiowych[4)]

charakterystyka geometryczna wagonu		Klasa linii				
a	b	A	B1 B2	C2 C3 C4	D2 D3 D4	E4 E5
[m]		[t]				
1,80	1,50	16,0	18,0	20,0	22,5	25,0
	1,40	15,0	17,0	19,0	21,5	24,0
	1,30	14,5	16,5	18,5	20,5	23,0
	1,20	14,0	16,0	17,5	20,0	22,0
1,70	1,50	15,0	17,0	19,0	21,5	23,5
	1,40	15,0	17,0	19,0	21,0	23,5
	1,30	14,0	16,0	18,0	20,0	22,5
	1,20	14,0	15,5	17,5	19,5	21,5
1,60	1,50	14,5	16,0	18,0	20,5	22,5
	1,40	14,5	16,0	18,0	20,0	22,5
	1,30	14,0	15,5	17,5	20,0	22,0
	1,20	13,5	15,0	17,0	19,0	21,0
1,50	1,50	13,5	15,5	17,0	19,5	21,0
	1,40	13,5	15,5	17,0	19,5	21,0
	1,30	13,5	15,5	17,0	19,0	21,0
	1,20	13,0	14,5	17,0	18,0	20,5
1,40	1,50	13,0	14,5	16,5	18,5	20,0
	1,40	13,0	14,5	16,5	18,5	20,0
	1,30	13,0	14,5	16,5	18,5	20,0
	1,20	13,0	14,5	16,5	18,5	20,0
1,30	1,50	12,5	14,0	15,5	17,5	18,5
	1,40	12,5	14,0	15,5	17,5	18,5
	1,30	12,5	14,0	15,5	17,5	18,5
	1,20	12,5	14,0	15,5	17,5	18,5

Tablica 3. Maksymalne dopuszczalne naciski osi wagonów sześcioosiowych[4)]

charakterystyka geometryczna wagonu		Klasa linii										
a	b	A	B1	B2	C2	C3	C4	D2	D3	D4	E4	E5
[m]		[t]										
1,80	1,50	12,5	13,5	14,0	16,0	16,0	16,0	17,0	18,0	18,0	19,5	20,0
	1,40	12,5	13,5	14,0	15,5	16,0	16,0	17,0	17,5	18,0	19,0	20,0
	1,30	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	16,0	16,5	17,0	18,0	19,0	19,5
	1,20	12,0	13,0	14,0	15,0	15,5	16,0	16,5	17,0	17,5	18,5	19,0
1,70	1,50	12,5	13,5	13,5	15,5	15,5	15,5	17,0	17,5	17,5	19,0	19,5
	1,40	12,0	13,0	13,5	15,0	15,5	15,5	16,5	17,0	17,5	19,0	19,5
	1,30	12,0	13,0	13,5	15,0	15,5	15,5	16,0	17,0	17,5	18,5	19,0
	1,20	12,0	13,0	13,5	14,5	15,5	15,5	16,0	16,5	17,0	18,0	18,5
1,60	1,50	12,0	13,5	13,5	15,0	15,0	15,0	16,5	16,5	16,5	19,0	19,0
	1,40	12,0	13,0	13,5	15,0	15,0	15,0	16,0	16,5	16,5	18,5	19,0
	1,30	11,5	13,0	13,5	14,5	15,0	15,0	16,0	16,5	16,5	18,0	18,5
	1,20	11,5	12,5	13,5	14,0	15,0	15,0	15,5	16,0	16,5	18,0	18,0
1,50	1,50	11,5	13,0	13,0	14,5	14,5	14,5	16,0	16,0	16,0	18,0	18,0
	1,40	11,5	13,0	13,0	14,5	14,5	14,5	16,0	16,0	16,0	18,0	18,0
	1,30	11,5	12,5	13,0	14,5	14,5	14,5	15,5	16,0	16,0	17,5	18,0
	1,20	11,5	12,5	13,0	14,0	14,5	14,5	15,5	16,0	16,0	17,5	18,0
1,40	1,50	11,0	12,5	12,5	14,0	14,0	14,0	15,5	15,5	15,5	17,5	17,5
	1,40	11,0	12,5	12,5	14,0	14,0	14,0	15,5	15,5	15,5	17,5	17,5
	1,30	11,0	12,5	12,5	14,0	14,0	14,0	15,5	15,5	15,5	17,5	17,5
	1,20	11,0	12,5	12,5	14,0	14,0	14,0	15,5	15,5	15,5	17,0	17,5
1,30	1,50	10,5	12,0	12,0	13,5	13,5	13,5	15,0	15,0	15,0	17,0	17,0
	1,40	10,5	12,0	12,0	13,5	13,5	13,5	15,0	15,0	15,0	17,0	17,0
	1,30	10,5	12,0	12,0	13,5	13,5	13,5	15,0	15,0	15,0	17,0	17,0
	1,20	10,5	12,0	12,0	13,5	13,5	13,5	15,0	15,0	15,0	17,0	17,0

[4] Przykład:

Wagon czteroosiowy o charakterystyce: a = 1,62 m; b = 1,43 m; c = 7,30 m; masa własna wagonu: m_T = 28,22 t.

Określić dopuszczalną ładowność dla klasy linii C3 – (nacisk osi: 20 t/oś, obciążenie linowe: 7,2 t/m):

1) sprawdzić warunki dot. wymiaru „c”: c ≥ 2b i c/2 ≥ 1,20 m [7,30 > 2·1,43 i 7,30/2 > 1,20];
2) zaokrąglić wymiary „a” i „b”: a = 1,62 ≈ 1,60 i b = 1,43 ≈ 1,40;
3) odczytać z tabeli 2 dla wymiaru „a” i „b” dopuszczalny nacisk osi dla klasy linii C3: p_{dop} = 18,0 t;
4) sprawdzić warunek dopuszczalnego obciążenia liniowego: L = 2a+2b+c = 2·1,62+2·1,43+7,30 = 13,40 m i (4·p)/L = (4·18,0)/13,40 = 5,37 t/m < 7,2 t/m;
5) dopuszczalna ładowność wagonu w klasie linii C3 wynosi: $(4 \cdot p_{dop})$ – m_T = (4·18,0) – 28,22 = 43,8 t;
6) uwaga: otrzymane wyniki są przybliżone, dokładne wyniki można uzyskać przeprowadzając obliczenia zgodnie z normą PN-EN 15528.

§ 5. Informacja o dostępności

Ust. 1 Informacje o dopuszczalnych klasach obciążeń linii kolejowych lub odcinków linii publikowane są w „Regulaminie przydzielania tras pociągów i korzystania z przydzielonych tras pociągów przez licencjonowanych przewoźników kolejowych,”

Ust. 2 Ograniczenia w zakresie dopuszczalnych obciążeń pojazdów są zamieszczone w dokumentacji eksploatacyjnej dotyczącej ruchu kolejowego, oraz w dokumentach opisu sieci (POS).

§ 6. Przepisy końcowe

Ust. 1 Deklaracja klasy obciążeń przewozu, wypełnia dyspozycje dotyczące klasyfikacji przewozów zawarte w przepisach odrębnych dotyczących rodzaju i warunków przewozu rzeczy mogących powodować trudności przy przewozie koleją, oraz dyspozycje przepisów techniczno-budowlanych dotyczące bezpieczeństwa użytkowania w zakresie dopuszczalnych wielkości obciążeń obiektu budowlanego.

Ust. 2 Określenie klasy obciążeń linii i przewozów służy zapewnieniu zgodności obciążeń ruchomych konstrukcji z dopuszczalnymi i nie obejmuje charakterystyki przewozu w zakresie masy całego pociągu i parametrów hamowania oraz rozpędzania pociągu.

Ust. 3 Do czasu wprowadzenia rejestru infrastruktury kolejowej, informacje o dostępności klas obciążeń linii są publikowane w regulaminie, o którym mowa w § 5, ust. 1.

Ust. 4 Obowiązek deklaracji klasy obciążeń przewozu wchodzi w życie z dniem wszczęcia procesu przyjmowania zamówień tras na rozkład jazdy rozpoczynający się 14 grudnia 2017 roku.

Id – 1 Moduł A2. Skrajnia budowli

Wersja 2.0

Warszawa 2015 r.

§ 1. Postanowienia wprowadzające

Ust. 1 Zgodność techniczną pojazdów i infrastruktury kolejowej w zakresie przewozów normatywnych i przestrzeni dostępnej do ruchu pojazdu kolejowego zapewnia się wykorzystując w projektowaniu, udostępnianiu tras i diagnostyce kinematyczne profile referencyjne i zasady im przypisane określone w normie PN-EN15273 - 3: Kolejnictwo – Skrajnie - Część 3: Skrajnie budowli.

Ust. 2 Odpowiedzialność za określenie i zachowanie podczas przewozu właściwej skrajni taboru spoczywa na podmiocie realizującym dany przewóz przy czym:

1) podmiot realizujący dany przewóz zobowiązany jest do zadeklarowania typu skrajni taboru zachowanej w trakcie przewozu zgodnie z PN-EN15273 - 2: Kolejnictwo – Skrajnie - Część 2: Skrajnia pojazdów szynowych - poprzez wskazanie wszystkich profili referencyjnych adekwatnych do tego przewozu (np. G2),

2) deklaracja, o której mowa wyżej wypełnia dyspozycje dotyczące ustalania skrajni ładunkowej zawarte w przepisach odrębnych dotyczących rodzaju i warunków przewozu rzeczy mogących powodować trudności przy przewozie koleją.

Ust. 3 Jako nie powodujące szczególnych trudności transportowych przy przewozie koleją na sieci PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. traktuje się skrajnie taboru zgodne z następującymi profilami referencyjnymi z zastrzeżeniem ust. 4:

1) G2 - dla wagonów piętrowych,

2) G1- stanowiąca minimalny gabaryt w przewozach kolejowych interoperacyjnych,

3) GA i GB - dla przewozów kontenerowych.

Ust. 4 Na poszczególnych liniach, odcinkach oraz torach zarządca infrastruktury zastrzega wszelkie istotne przypadki niezachowania typów skrajni budowli odpowiadającym profilom referencyjnym, o których mowa wyżej w ust. 3 pkt. 1) - 3).

Ust. 5 Informacje o skrajni budowli dostępnej w przewozach normatywnych są zamieszczone w Regulaminie Przydzielania Tras (w Krajowym Rejestrze Infrastruktury Kolejowej po wprowadzeniu).

Ust. 6 Zasady dopuszczania przewozów o skrajni taboru odmiennej od wskazanej w ust.3 są zawarte w przepisach odrębnych w sprawie przesyłek powodujących trudności transportowe przy przewozie koleją oraz w przepisach wewnętrznych w sprawie przewozów przesyłek nadzwyczajnych.

§ 2. Typy i odmiany skrajni budowli

Ust. 1 W diagnostyce skrajni budowli na sieci PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. należy uwzględniać typy i odmiany skrajni budowli określonych profilami referencyjnymi w §1 ust. 3, o charakterystyce zestawionej w Załączniku I. oraz odległości ujednolicone określone w przepisach projektowania, przy czym:

1) odmiany skrajni budowli różnią się wielkością dodatków przestrzennych do obrysu referencyjnego, i obejmują kolejno - począwszy od profilu referencyjnego:

   a) graniczną skrajnię budowli, która nie uwzględnia żadnych przemieszczeń osi toru w ramach utrzymania,

   b) graniczną skrajnię zabudowy, która uwzględnia ściśle ustalone przemieszczenia toru, oceniane względem znaków regulacji osi toru,

   c) nominalną skrajnię zabudowy, która uwzględnia większe dodatki przestrzenne upraszczające analizy skrajni,

   d) skrajnię budowli ujednoliconą, która stanowi zasadniczą odmianę skrajni budowli ocenianą w ramach diagnostyki, uwzględniającą obwiednię typów skrajni uznanych za istotne ,

   e) odległości ujednolicone, które służą uporządkowanemu rozmieszczaniu elementów infrastruktury a w tym obiektów powtarzalnych takich jak słupy trakcyjne i sygnalizatory,

2) typy skrajni budowli różnią się przeznaczeniem eksploatacyjnym wyrażonym obrysem referencyjnym według normy PN-EN15273-3: Kolejnictwo – Skrajnie – Część 3: Skrajnie budowli i w związku z tym mają wpływ na dopuszczenie określonych przewozów i pojazdów kolejowych zgodnych z danym obrysem referencyjnym.

Ust. 2 Zachowanie skrajni pantografu należy oceniać zgodnie z zasadami właściwymi dla skrajni typu B, C i D określonymi w Załączniku III.

§ 3. Skrajnia budowli ujednolica na PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Ust. 1 W przypadku gdy pozwala na to zastane usytuowanie budowli, a parametry eksploatacyjne linii lub odcinka nie stanowią inaczej – należy w ramach utrzymania zachować skrajnię budowli ujednoliconą typu GPL-1[5].

Ust. 2 Zachowanie skrajni budowli ujednoliconej GPL-1 zapewnia zachowanie normatywnych skrajni krajowych określonych w §1 ust. 3.

Ust. 3 Przy skrajni budowli ujednoliconej GPL-1 wymagane jest zachowanie dodatkowej wolnej przestrzeni oznaczonej literami AB oraz CD określonej w Karcie Typu Skrajni Budowli (Załącznik II.-1).

Ust. 4 Niezachowanie wolnej przestrzeni określonej linią CD należy traktować jako niezachowanie skrajni GPL-1.

Ust. 5 Skrajnię budowli ujednoliconą należy oceniać odrębnie dla części do wysokości 1170mm i dla części usytuowanej wyżej.

§ 4. Miejscowe niezachowanie skrajni budowli ujednoliconej

Ust. 1 W przypadku, gdy budowla lub jakiekolwiek obiekt zastany uniemożliwia zachowanie skrajni budowli ujednoliconej właściwej dla parametrów eksploatacyjnych całej linii lub odcinka międzywęzłowego - ocena przestrzeni dostępnej dla ruchu pojazdów obejmuje:

1) ustalenie innych typów i odmian normatywnych skrajni budowli, które pozostają zachowane,
2) określenie obostrzeń w utrzymaniu lub eksploatacji, które stosuje się w przypadku granicznej lub nominalnej skrajni zabudowy.

Ust. 2 Obostrzenie, o którym mowa w ust. 1 pkt. 2) zamiesza się w dokumentacji opisu sieci, przy czym:

---

[5] W celu uproszczenia analiz przez personel doświadczony w analizach dotychczasowych skrajni typu A do D zawartych w instrukcji Id-1 (D-1) na bazie wycofanej normy *PN-K-02057:1969* - skrajnia budowli ujednolicona typu GPL-1 zachowuje częściowo obrys tych skrajni natomiast zasady dotyczące poszerzeń z uwagi na krzywiznę toru zostały zmienione zgodnie z *PN-EN15273-3: Kolejnictwo-Skrajnie-Część 3:Skrajnie budowli*, tj. uwzględnione w tym obrysie.

1) obostrzenia eksploatacyjne należy określać szczegółowo w formie wynikającej z przepisów eksploatacji linii,

2) obostrzenia w utrzymaniu należy określać w formie załączników do Protokołów Zdawczo-Odbiorczych Znaków Regulacji lub Wykazu Znaków Skrajni Budowli.

Ust. 3 Szczególną starannością diagnostyczną w zakresie skrajni budowli zaleca się obejmować krawędzie peronowe oraz obiekty usytuowane w odległości mniejszej niż 2,50 m od osi toru.

§ 5. Karty typów skrajni budowli

Ust. 1 Skrajnia budowli ujednolicona GPL-1 oraz mniejsze typy skrajni budowli zaprojektowane w oparciu o profile referencyjne i obliczenia zarządcy infrastruktury są zestawione w Załączniku II. w formie indywidualnych Kart Typu Skrajni Budowli przy czym:

1) każda karta zawiera:

   a) obrys: nominalnej skrajni zabudowy oraz granicznej skrajni zabudowy w formie poglądowej,

   b) tabelę współrzędnych punktów obrysów o których mowa wyżej,

   c) zestawienie wzorów uwzględniających wpływ krzywizn poziomych (Δb_S),

2) wszystkie obrysy skrajni zawartych w załączniku powinny podlegać przechylaniu w przypadku występowania przechyłki projektowej toru, przy czym wpływ przechyłki (Δb_D) oznacza składową poziomą przemieszczenia rozpatrywanego punktu obrysu skrajni z uwagi na przechyłkę.

Ust. 2 W przypadku granicznej skrajni zabudowy oraz nominalnej skrajni zabudowy wpływ zmian krzywizn poziomych należy interpolować liniowo.

§ 6. Tolerancje toru jazdy

Ust. 1 W celu uniknięcia konieczności weryfikacji danych deklarowanych o skrajni budowli zasadne jest utrzymanie tolerancji toru jazdy w granicach uwzględnionych w obliczeniach zarządcy infrastruktury jak następuje:

1) odchylenia od nominalnej osi toru w płaszczyźnie poziomej poprzecznej:

a) poza peronami w granicach ±35mm,

b) na długości peronów powiększonej 20m z każdej strony w granicach:

- 35 mm oddalenia osi toru od peronu,
- 12 mm przybliżenia osi toru do peronu,

2) odchylenia od nominalnej osi toru w płaszczyźnie pionowej toku bazowego w granicach -10mm do +35mm,

3) błąd przechyłki w granicach do 15mm.

Ust. 2 W przypadku, gdy jakiekolwiek roboty lub oddziaływania eksploatacyjne (np. zużycia) mogły doprowadzić do istotnej zmiany tolerancji toru jazdy w odniesieniu do nominalnej osi toru, a wolna przestrzeń wokół skrajni budowli ujednoliconej jest mniejsza niż 300 mm - należy dokonać weryfikacji danych o skrajni budowli.

Ust. 3 Nominalna oś toru stanowiąca odniesienie dla diagnostyki skrajni budowli powinna być projektowaną osią toru utrwaloną na znakach regulacji osi toru w rozumieniu przepisów odrębnych w sprawie kolejowych znaków geodezyjnych.

Ust. 4 W przypadku gdy nie jest zachowany warunek, o którym mowa wyżej nominalną oś toru dla celów oceny skrajni budowli zaleca się utrwalać w oparciu o położenie zastane w chwili pierwszej inwentaryzacji skrajni budowli zgodnie z normą PN-EN15273-3:Kolejnictwo-Skrajnie-Część 3: Skrajnie budowli.

Ust. 5 Utrwalenie nominalnej osi i niwelety toru w oparciu o położenie zastane należy dokumentować i przechowywać na zasadach właściwych dla przechowywania dokumentacji wykazów znaków regulacji osi toru w postaci dokumentu o nazwie: Wykaz Znaków Skrajni Budowli.

Ust. 6 Wykaz Znaków Skrajni Budowli powinien posiadać formę czytelnego operatu formatu A4 zawierającego dla każdego przypadku schemat (np. odręczny szkic) zapewniający jednoznaczną identyfikację znaku, datę wykonania pomiaru i wartości zmierzone jak również dane administracyjne (pieczęć jednostki, oznaczenie i podpisy osób wykonujących i autoryzujących pomiar).

Ust. 7 Działania, o których mowa wyżej są wymagane w każdym przypadku peronów i innych obiektów pozostających w odległości rzędu 300mm lub mniejszej od płaszczyzny bocznej pionowej obrysu skrajni budowli ujednoliconej GPL-1 lub innej skrajni budowli ujednoliconej właściwej dla danego odcinka.

§ 7. Rozstaw torów

Ust. 1 Zasady dotyczące rozstaw torów stosuje się analogicznie. W szczególności dotyczy to określeń rodzajów (odmian) rozstawu toru.

Ust. 2 Ocenę rozstawu torów z międzytorzem niezabudowanym należy odnosić do dwukrotnej szerokości połowy obrysów wskazanych w Kartach Typy Skrajni Budowli.

Ust. 3 W przypadku rozstawu torów z międzytorzem niezabudowanym nie stosuje się wymagań dotyczących wolnej przestrzeni przy skrajni budowli ujednoliconej.

§ 8. Przepisy końcowe

Ust. 1 Użyte w powyższych zasadach określenia opisowe typów i odmian skrajni stanowią uznaniowe spolszczenie określeń normy PN-EN15273-3:Kolejnictwo-Skrajnie-Część 3: Skrajnie budowli wyłącznie dla potrzeb niniejszych przepisów i mogą odbiegać od tłumaczeń przysięgłych. W szczególności dotyczy to określeń:

1) pkt. 3.1 normy w brzmieniu „Three types of structure gauge” – tłumaczonym jako „trzy odmiany skrajni budowli”,

2) pkt. 3.2 normy w brzmieniu j. ang. „Structure limit gauge” – tłumaczonym jako Graniczna Skrajnia Budowli i oznaczanym GSB, przy czym określenie pkt. 3.6 normy dotyczące Granicznego Rozstawu Torów stosuje się analogicznie,

3) pkt. 3.3 normy w brzmieniu j. ang. „Structure installation limit gauge” – tłumaczonym jako Graniczna Skrajnia Zabudowy i oznaczanym GSZ, przy czym określenie pkt. 3.7 normy dotyczące Granicznego Rozstawu Budowania Torów stosuje się analogicznie,

4) pkt. 3.4 normy w brzmieniu j. ang. „Structure installation nominal gauge” – tłumaczonym jako Nominalna Skrajnia Zabudowy i oznaczanym NSZ, przy czym określenie pkt. 3.8 normy dotyczące Nominalnego Rozstawu Budowania Torów stosuje się analogicznie.

Ust. 2 W przypadkach wątpliwości interpretacyjnych powyższe zasady stanowiące kompendium obszernych normatywów PKN i kart UIC należy interpretować traktując postanowienia normy PN-EN15273-3: Kolejnictwo – Skrajnie - Część 3: Skrajnie budowli jako rozstrzygające, pod warunkiem:

1) zachowania wymagań zasadniczych dla interoperacyjności kolei,

2) kierowania się zasadami wiedzy technicznej w rozumieniu ustawy prawo budowlane.

Ust. 3 Użytkownicy powyższych zasad dotyczących skrajni budowli i rozstawu torów zobowiązani są zgłaszać wszelkie istotne zastrzeżenia mogące wpływać na spełnienie wymagań dokonując tego w trybie wniosku pisemnego kierowanego na adres Spółki. Forma elektroniczna lub inna może nie podlegać rozpatrzeniu.

Ust. 4 Dopuszcza się ocenę skrajni budowli według zasad właściwych skrajniom A, B, C oraz D (Załącznik III.) obowiązującym przed niniejszą nowelizacją do czasu inwentaryzacji obiektów zgodnie z nowymi wymaganiami. Przy czym obrys poniżej główki szyny wskazana na rysunkach Załącznika III. nie podlega rozpatrywaniu w ramach ocen skrajni budowli.

Ust. 5 Inwentaryzacja skrajni budowli zgodnie z nowymi zasadami powinna być dokonywana systematycznie w ramach planowych badań diagnostycznych.

Załącznik nr 1. Charakterystyka typów i odmian skrajni budowli oraz rozstawu torów (załącznik informacyjny)

		Odmiany skrajni	Parametry wpływające na określenie rodzajów skrajni budowli (informacyjnie)	TYPOWE ROZWIĄZANIA										
				Odległości między osiami torów (międzytorze niezabudowane) [m]		Odległość od osi toru do przytorowej krawędzi słupa sieci trakcyjnej, oświetleniowej i sygnalizatora [m]		Odległość do ścian tuneli [m]	Odległość krawędzi peronu do osi toru (wszystkie typy skrajni) [mm]					
				Prędkość [km/h]		Usytuowanie na wąskim międzytorzu	Usytuowanie na ławie torowiska lub szerokim międzytorzu		Wysokość krawędzi peronu [mm]					
				V ≤ 160	160 < V ≤ 200				300	380	550	760	860	960
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SKRAJNIA wg PN-K-02057:1969 (wycofana)	1	Skrajnia budowli wg normy PN-K-02057:1969 (równoważna skrajniom typu A-D wg Id-1 Załącznik III.)	Arbitralnie ustalone dodatki przestrzenne, wymaga uwzględnienia poszerzeń z uwagi na krzywiznę łuku i przechyłkę	4,00 + poszerzenia rozstawu torów w łukach wg Załącznika III. (w wyjątkowych przypadkach dopuszcza się 3,75m dla V≤120km/h) [3]		2,20 $+\Delta b_R+\Delta b_h$ wg linii definiujących tzw. wolne przestrzenie przy skrajni budowli	2,50 $+\Delta b_R+\Delta b_h$ wg linii definiujących tzw. wolne przestrzenie przy skrajni budowli	2,40 (2,30) $+\Delta b_R+\Delta b_h$ [4]	1520 $+\Delta b_R+\Delta b_h$	1600 $+\Delta b_R+\Delta b_h$	1725 $+\Delta b_R+\Delta b_h$	1725 $+\Delta b_R+\Delta b_h$	1725 $+\Delta b_R+\Delta b_h$	1725 $+\Delta b_R+\Delta b_h$
SKRAJNIA wg PN-EN15273 (nowe zasady)	2	Graniczna Skrajnia Budowli (GSB) w rozumieniu pkt. 3.2 normy PN-EN 15273-3 (structure limit gauge)	Uwzględnia ruchy pudła pojazdu spowodowane asymetrią zawieszenia pojazdu, asymetrią załadunku ładunku na wagonie oraz drgania wynikające z jakości toru.	3,50 [6] $+\Delta b_S(x2)+\Delta b_{\delta D}$ [3]	NS	NS	NS	NS	NS	NS	1650 [1] $+\Delta b_S\pm\Delta b_D$	1650 [1] $+\Delta b_S\pm\Delta b_D$	1650 [1] $+\Delta b_S\pm\Delta b_D$	1650 [1] $+\Delta b_S\pm\Delta b_D$
	3	Graniczna Skrajnia Zabudowy (GSZ) w rozumieniu ptk. 3.3 normy PN-EN 15273-3 (structure installation limit gauge)	Uwzględnia dodatki GSB oraz dodatek przestrzenny obejmujący przesunięcie toru dopuszczalne w stosunku do znaków regulacji przesunięcie toru nie większe niż 35mm, a peronach 12 mm.	3,55 $+\Delta b_S(x2)+\Delta b_{\delta D}$ [3]	NS	Określać wg Kart Typu Skrajni Budowli	Określać wg Kart Typu Skrajni Budowli	Określać wg Kart Typu Skrajni Budowli z uwzględnieniem wpływu pojazdu na otoczenie i personel	1510 (1600)[2] $+\Delta b_S\pm\Delta b_D$	1585 (1600)[2] $+\Delta b_S\pm\Delta b_D$	1675 [5] $+\Delta b_S\pm\Delta b_D$	1675 [5] $+\Delta b_S\pm\Delta b_D$	1675 [5] $+\Delta b_S\pm\Delta b_D$	1675 [5] $+\Delta b_S\pm\Delta b_D$
	4	Nominalna Skrajnia Zabudowy (NSZ) w rozumieniu pkt. 3.4 normy PN-EN 15273-3 (structure installation nominal gauge)	Uwzględnia dodatki GSZ oraz dodatki zarządcy infrastruktury upraszczające analizę skrajni	3,75 $+\Delta b_S(x2)+\Delta b_{\delta D}$ [3]	3,80 $+\Delta b_S(x2)+\Delta b_{\delta D}$ [3] (minimum wg TSI INF punkt 4.2.3.2)	1,87 $+\Delta b_S+\Delta b_D$	1,87 $+\Delta b_S+\Delta b_D$	Określać wg Kart Typu Skrajni Budowli z uwzględnieniem wpływu pojazdu na otoczenie i personel	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	5	Skrajnia Budowli Ujednolicona GPL-1 (oraz wolne przestrzenie)	**Przyjęto zgodnie z obrysem skrajni budowli 1-SM wcześniej stosowanej (łącznie z dodatkowymi poszerzeniami dla przesyłek o przekroczonej skrajni).**	4,00 $+\Delta b_S(x2)+\Delta b_{\delta D}$ [3]	4,00 $+\Delta b_S(x2)+\Delta b_{\delta D}$ [3]	2,20 $+\Delta b_D+\Delta b_S$	2,50 $+\Delta b_D+\Delta b_S$	2,40 (2,30)[4] $+\Delta b_D+\Delta b_S$	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	6	Odległości ujednolicone (nie podlegają ocenie w ramach diagnostyki budowli)	Uwzględnia dodatki GPL-1, maksymalną przechyłkę oraz dodatkową przestrzeń usprawniająca procesy budowania i utrzymania (uwzględnia dodatki Δb_s oraz Δb_h)	Zgodnie z projektem przekroju normlanego		NS	Określają przepisy projektowania (minimum 2,70m)	Określają przepisy projektowania (zalecane 3,50m)	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Objaśnienia:

1) Odległość minimalna nieprzekraczalna w eksploatacji.

2) Odległość 1600 mm koresponduje z przepisami stosowanymi wcześniej.

3) Poszerzenie rozstawu torów $\Delta b_{\delta D}$ należy zastosować w przypadku gdy wartość przechyłki toru zewnętrznego jest większa od wartości przechyłki w torze wewnętrznym, zgodnie ze wzorem:

$$\Delta b_{\delta D} = \frac{H_K}{1500} \cdot [D_a - D_i]$$

gdzie:

H_K – wysokość punktu krytycznego (np. dla skrajni budowli ujednoliconej wynosi 3850 mm)

D_a – przechyłka toru zewnętrznego w [mm]

D_i – przechyłka toru wewnętrznego w [mm]

4) Uwzględniono dodatkowe wolne przestrzenie w tunelu w wartości 0,30 m (dla linii dwutorowych) oraz 0,40 m (dla linii jednotorowych).

5) Dopuszcza się wartość 1670 mm w odniesieniu do projektowych budowli przed nowelizacją Standardów Technicznych – szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{max} \leq 200$ km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem)

6) Zgodnie z zapisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 5 czerwca 2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. 2014 poz. 867)

   Δb_R, Δb_h – według załącznika nr 3

   Δb_S, Δb_D – według załącznika nr 2

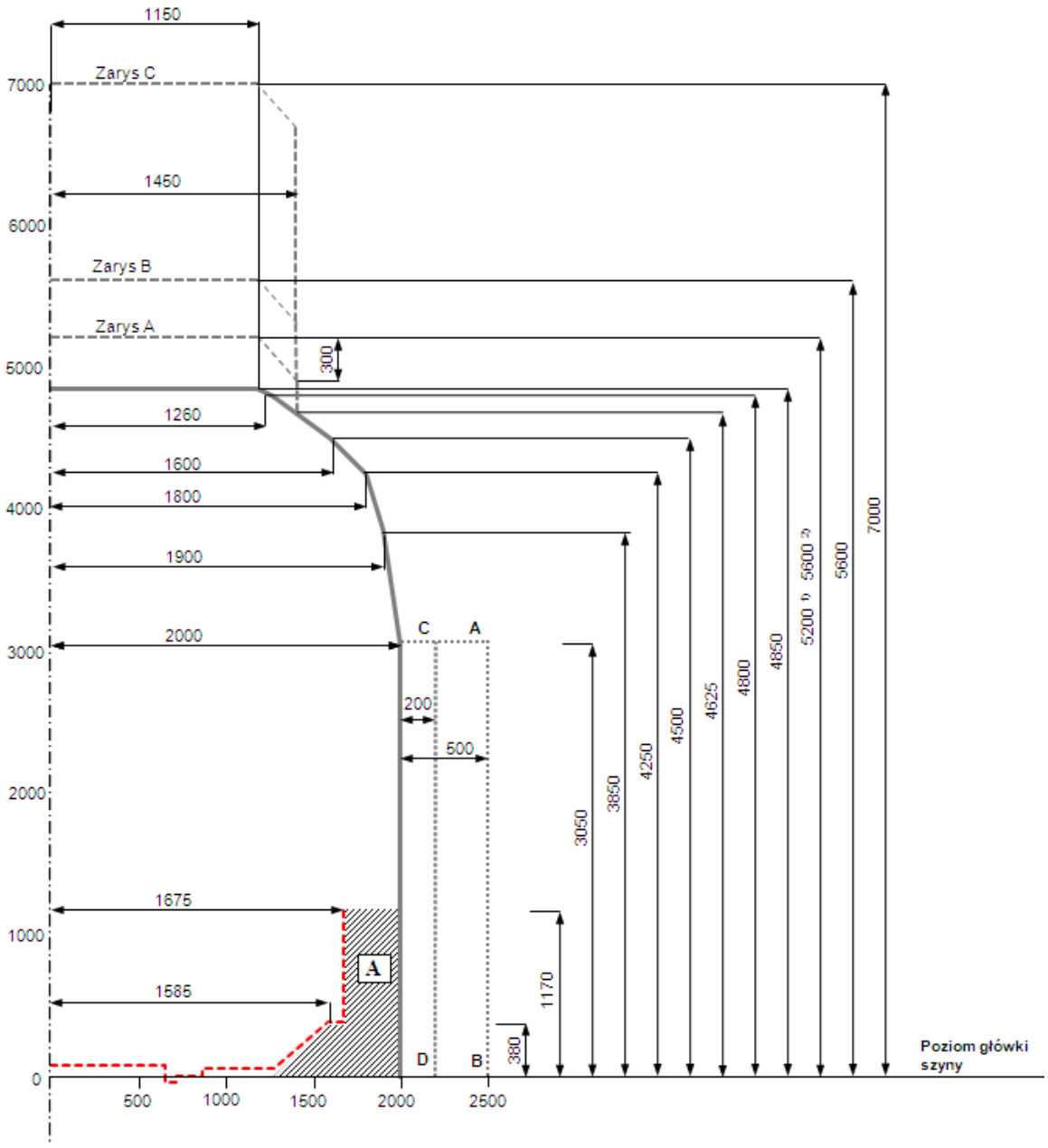
   NS – nie stosuje się

   (x2) – poszerzenia z uwagi na Δb_S należy uwzględnić dla każdego z torów.

Załącznik nr 2

Karta typu skrajni budowli

Skrajnia budowli ujednolicona GPL – 1, przestrzeń udostępniona i skrajnia pantografu



Tablica 1. Współrzędne skrajni budowli ujednoliconej GPL-1

Wysokość od główki szyny [mm]	Szerokość od osi toru [mm]
4850	1180
4800	1260
4500	1600
4250	1800
3850	1900
3050	2000
0	2000

A - przestrzeń udostępniona dla zabudowy peronów, ramp ładunkowych, urządzeń oraz budowli służących bezpośrednio do prowadzenia ruchu kolejowego

Wolna przestrzeń przy skrajni GPL-1określona linią:
AB (2500mm) - wyznacza normalną dopuszczalną granicę zbliżenia obiektów stałych oraz przebywania uprawnionego personelu kolei przy torze czynnym**;
CD (2200mm) - wyznacza wyjątkowo dopuszczalną granicę zbliżenia obiektów stałych a w szczególności: słupów sygnalizatorów lub sieci trakcyjnej**;
**Uwaga: przy skrajni budowli ujednoliconej w tunelach liniowych powinna być zachowana wolna przestrzeń o szerokości co najmniej 300 mm na liniach dwutorowych i 400mm na liniach jednotorowych. Podana wolna przestrzeń powinna być zastosowana na całej wysokości skrajni budowli.

zarys A – dopuszczalna dla budowli istniejących, przy czym:
1) 5200 dla obiektów nie modernizowanych
2) 5600 dla obiektów nowobudowanych i modernizowanych
zarys B – zalecana dla nowych budowli ciężkich
zarys C – zalecana dla nowych budowli lekkich

Tablica 2. Wpływ łuku i przechyłki skrajni budowli ujednoliconej GPL-1

	Zakres	W kierunku zewnętrznym [mm]	W kierunku wewnętrznym [mm]
Δbs	150 ≤ R < 250	$\frac{60\,000}{R} - 225$	$\frac{50\,000}{R} - 185$
Δb_D	Dla wszystkich przechyłek		$\frac{D \cdot H_i}{1500}$

Objaśnienia:
R – promień łuku w [m]
D – maksymalna wartość przechyłki jaka występuje w łuku w [mm]
H_i – wymiar pionowy skrajni na prostej w [mm]

Legenda:

Skrajnia budowli ujednolicona GPL – 1

Graniczna Skrajnia Zabudowy (fragment dla wysokości do 1170 mm)

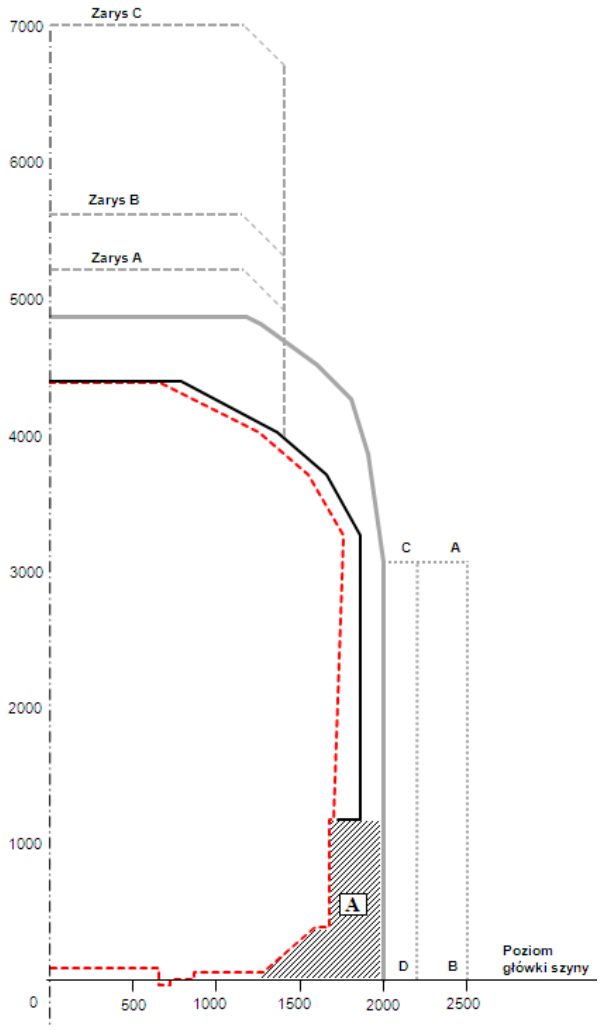
Skrajnia budowli pantografu dla linii zelektryfikowanych*

*Wysokość zawieszenia przewodów oraz szczegółowe wymagania skrajni budowli z uwagi na siec trakcyjną regulują przepisy odrębne dotyczące podsystemu Energia.

Karta typu skrajni budowli

Graniczna skrajnia zabudowy i nominalna skrajnia zabudowy typu G1

na tle skrajni budowli ujednoliconej GPL - 1



Legenda:

Skrajnia budowli ujednolicona GPL – 1

Nominalna Skrajnia Zabudowy G1

Graniczna Skrajnia Zabudowy G1

Skrajnia budowli pantografu dla linii zelektryfikowanych*

*Wysokość zawieszenia przewodów oraz szczegółowe wymagania skrajni budowli z uwagi na siec trakcyjną regulują przepisy odrębne dotyczące podsystemu Energia.

A - przestrzeń udostępniona dla zabudowy peronów, ramp ładunkowych, urządzeń oraz budowli służących bezpośrednio do prowadzenia ruchu kolejowego

Tablica 3. Współrzędne granicznej skrajni zabudowy (GSZ) i nominalnej skrajni zabudowy (NSZ) typu G1 (dla wysokości ≥ 380 mm)

Wysokość od główki szyny [mm]	Szerokość od osi toru [mm]
Graniczna skrajnia zabudowy (GSZ)	
4375	0
4375	666
4010	1255
3700	1550
3250	1755
1170	1695
1170	1675
380	1675
380	1675
380	1585
Nominalna skrajnia zabudowy (NSZ)	
4385	0
4385	785
4010	1365
3700	1655
3250	1860
1170	1860
1170	1720
1170	1675
380	1675
380	1585

Tablica 4. Poszerzenia granicznej skrajni zabudowy i nominalnej skrajni zabudowy typu G1

		Zakres	W kierunku zewnętrznym [mm]	W kierunku wewnętrznym [mm]
Δbs	Poszerzenie wywołane promieniem łuku[1)]	250 ≤ R < ∞	$\frac{3750}{R}$	
		150 ≤ R < 250	$\frac{60\,000}{R} - 225$	$\frac{50\,000}{R} - 185$
	Poszerzenie wynikające ze współczynnika quasi-statycznego	Dla wszystkich promieni	$\frac{0,4}{1500} \cdot [I - 50]_{>0}[H_i - 500]_{>0}$	$\frac{0,4}{1500} \cdot [I - 50]_{>0}[H_i - 500]_{>0}$
Δb_D	Wpływ przechyłki	Dla wszystkich przechyłek		$\frac{D \cdot H_i}{1500}$

Objaśnienia:

[1)]W przypadku granicznej skrajni zabudowy (GSZ) poszerzenie należy dodatkowo zwiększyć o składnik wyrażony wzorem: $\frac{e-1435}{2}$

gdzie: e - rzeczywista szerokość toru w [mm],

R - promień łuku w [m],

D - maksymalna wartość przechyłki jaka występuje na łuku w [mm],

H_i - wymiar pionowy skrajni na prostej w [mm],

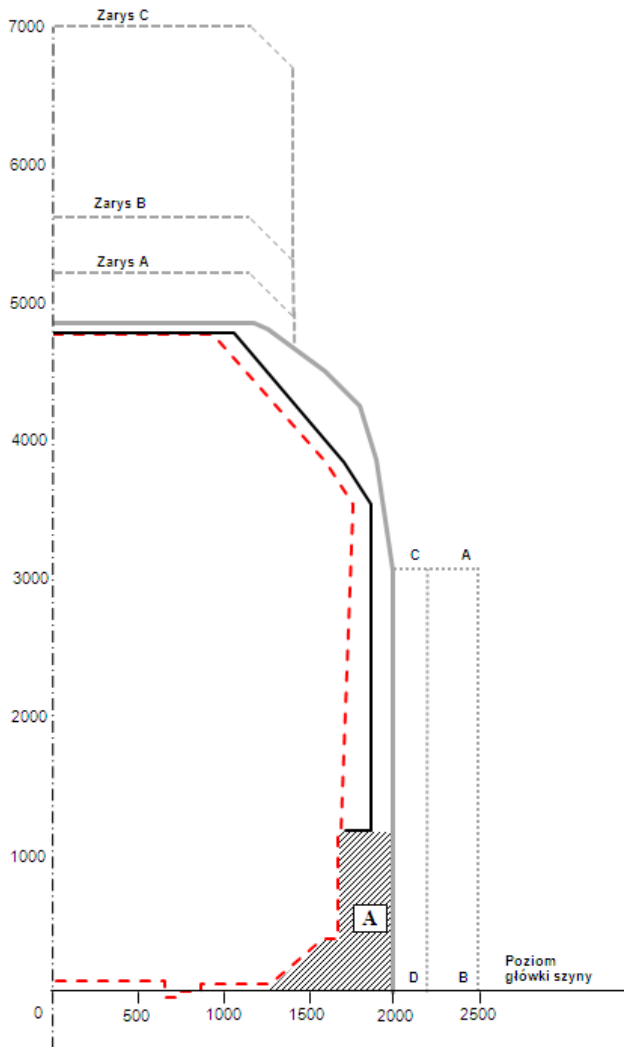
I - niedomiar przechyłki w [mm], który przeliczać można na przyspieszenie niezrównoważone zgodnie ze wzorem: $a = \frac{I}{153}$

gdzie: a –niezrównoważone przyspieszenie odśrodkowe w [m/s^2]

Karta typu skrajni budowli

Graniczna skrajnia zabudowy i nominalna skrajnia zabudowy typu G2

na tle skrajni budowli ujednoliconej GPL - 1



Legenda:

Skrajnia budowli ujednolicona GPL – 1

Nominalna Skrajnia Zabudowy G2

Graniczna Skrajnia Zabudowy G2

Skrajnia budowli pantografu dla linii zelektryfikowanych*

*Wysokość zawieszenia przewodów oraz szczegółowe wymagania skrajni budowli z uwagi na siec trakcyjną regulują przepisy odrębne dotyczące podsystemu Energia.

A - przestrzeń udostępniona dla zabudowy peronów, ramp ładunkowych, urządzeń oraz budowli służących bezpośrednio do prowadzenia ruchu kolejowego

Tablica 5. Współrzędne granicznej skrajni zabudowy (GSZ) i nominalnej skrajni zabudowy (NSZ) typu G2 (dla wysokości ≥ 380 mm)

Wysokość od główki szyny [mm]	Szerokość od osi toru [mm]
Graniczna skrajnia zabudowy (GSZ)	
4765	0
4765	940
3835	1600
3530	1765
1170	1695
1170	1675
380	1675
380	1585
Nominalna skrajnia zabudowy (NSZ)	
4770	0
4770	1060
3835	1710
3530	1870
1170	1870
1170	1720
1170	1675
380	1675
380	1585

Tablica 6. Poszerzenia granicznej skrajni zabudowy i nominalnej skrajni zabudowy typu G2

		Zakres	W kierunku zewnętrznym [mm]	W kierunku wewnętrznym [mm]
Δbs	Poszerzenie wywołane promieniem łuku[1)]	$250 \le R < \infty$	$\frac{3750}{R}$	
		$150 \le R < 250$	$\frac{60\,000}{R} - 225$	$\frac{50\,000}{R} - 185$
	Poszerzenie wynikające ze współczynnika quasi-statycznego	Dla wszystkich promieni	$\frac{0,4}{1500} \cdot [I - 50]_{>0}[H_i - 500]_{>0}$	$\frac{0,4}{1500} \cdot [I - 50]_{>0}[H_i - 500]_{>0}$
Δb_D	Wpływ przechyłki	Dla wszystkich przechyłek		$\frac{D \cdot H_i}{1500}$

Objaśnienia:

[1)]W przypadku granicznej skrajni zabudowy (GSZ) poszerzenie należy dodatkowo zwiększyć o składnik wyrażony wzorem: $\mathbf{\frac{e-1435}{2}}$

gdzie: e - rzeczywista szerokość toru w [mm],

R - promień łuku w [m],

D - maksymalna wartość przechyłki jaka występuje na łuku w [mm],

H_i - wymiar pionowy skrajni na prostej w [mm],

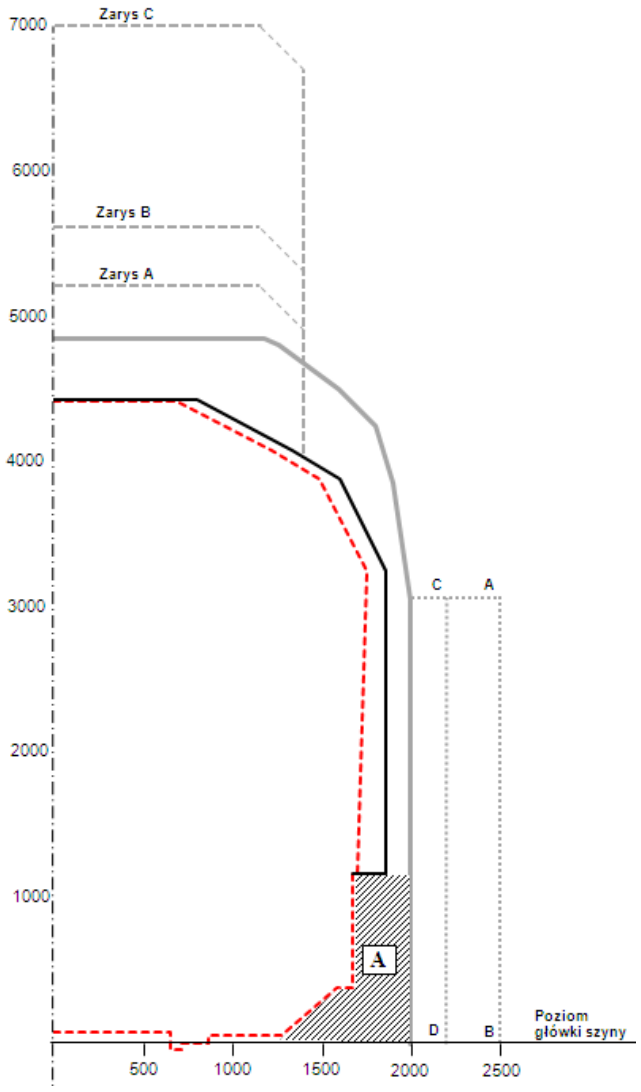
I - niedomiar przechyłki w [mm], który przeliczać można na przyspieszenie niezrównoważone zgodnie ze wzorem: $\mathbf{a = \frac{I}{153}}$

gdzie: a –niezrównoważone przyspieszenie odśrodkowe w [m/s^2]

Karta typu skrajni budowli

Graniczna skrajnia zabudowy i nominalna skrajnia zabudowy typu GA

na tle skrajni budowli ujednoliconej GPL - 1



Skrajnia budowli ujednolicona GPL – 1

Nominalna Skrajnia Zabudowy GA

Graniczna Skrajnia Zabudowy GA

Skrajnia budowli pantografu dla linii zelektryfikowanych*

*Wysokość zawieszenia przewodów oraz szczegółowe wymagania skrajni budowli z uwagi na siec trakcyjną regulują przepisy odrębne dotyczące podsystemu Energia.

A - przestrzeń udostępniona dla zabudowy peronów, ramp ładunkowych, urządzeń oraz budowli służących bezpośrednio do prowadzenia ruchu kolejowego

Tablica 7. Współrzędne granicznej skrajni zabudowy (GSZ) i nominalnej skrajni zabudowy (NSZ) typu GA (dla wysokości ≥ 380 mm)

Wysokość od główki szyny [mm]	Szerokość od osi toru [mm]
Graniczna skrajnia zabudowy (GSZ)	
4415	0
4415	687
4080	1225
3808	1490
3250	1755
1170	1700
1170	1675
380	1675
380	1585
Nominalna skrajnia zabudowy (NSZ)	
4425	0
4425	805
4080	1340
3880	1600
3250	1860
1170	1860
1170	1720
1170	1675
380	1675
380	1585

Tablica 8. Poszerzenia granicznej skrajni zabudowy i nominalnej skrajni zabudowy typu GA

		Zakres	W kierunku zewnętrznym [mm]	W kierunku wewnętrznym [mm]
Δbs	Poszerzenie wywołane promieniem łuku[1)]	$250 \le R < \infty$	$\frac{3750}{R}$	
		$150 \le R < 250$	$\frac{60\,000}{R} - 225$	$\frac{60\,000}{R} - 225$
	Poszerzenie wynikające ze współczynnika quasi-statycznego	Dla wszystkich promieni	$\frac{0,4}{1500} \cdot [I - 50]_{>0}[H_i - 500]_{>0}$	$\frac{0,4}{1500} \cdot [I - 50]_{>0}[H_i - 500]_{>0}$
Δb_D	Wpływ przechyłki	Dla wszystkich przechyłek		$\frac{D \cdot H_i}{1500}$

Objaśnienia:

[1)]W przypadku granicznej skrajni zabudowy (GSZ) poszerzenie należy dodatkowo zwiększyć o składnik wyrażony wzorem: $\mathbf{\frac{e-1435}{2}}$

gdzie: e - rzeczywista szerokość toru w [mm],

R - promień łuku w [m],

D - maksymalna wartość przechyłki jaka występuje na łuku w [mm],

H_i - wymiar pionowy skrajni na prostej w [mm],

I - niedomiar przechyłki w [mm], który przeliczać można na przyspieszenie niezrównoważone zgodnie ze wzorem: $\mathbf{a = \frac{I}{153}}$

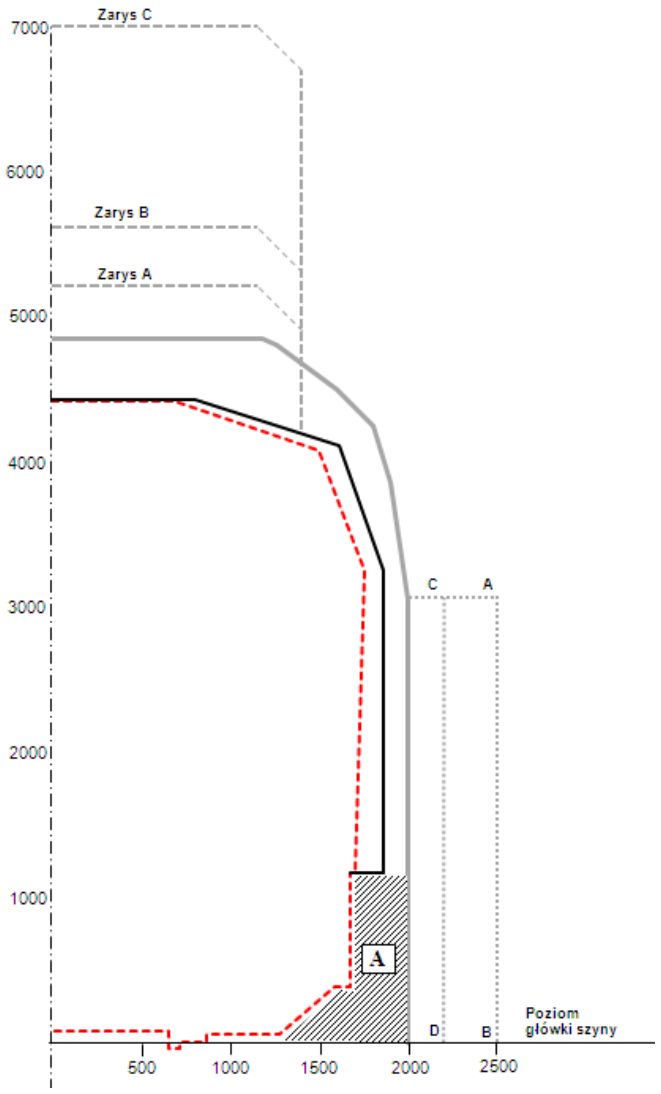
gdzie: a –niezrównoważone przyspieszenie odśrodkowe w [m/s^2]

Legenda:

Karta typu skrajni budowli

Graniczna skrajnia zabudowy i nominalna skrajnia zabudowy typu GB

na tle skrajni budowli ujednoliconej GPL - 1



Legenda:

Skrajnia budowli ujednolicona GPL – 1

Nominalna Skrajnia Zabudowy GB

Graniczna Skrajnia Zabudowy GB

Skrajnia budowli pantografu dla linii zelektryfikowanych*

*Wysokość zawieszenia przewodów oraz szczegółowe wymagania skrajni budowli z uwagi na siec trakcyjną regulują przepisy odrębne dotyczące podsystemu Energia.

A - przestrzeń udostępniona dla zabudowy peronów, ramp ładunkowych, urządzeń oraz budowli służących bezpośrednio do prowadzenia ruchu kolejowego

Tablica 9. Współrzędne granicznej skrajni zabudowy (GSZ) i nominalnej skrajni zabudowy (NSZ) typu GB (dla wysokości ≥ 380 mm)

Wysokość od główki szyny [mm]	Szerokość od osi toru [mm]
Graniczna skrajnia zabudowy (GSZ)	
4415	0
4415	687
4080	1495
3250	1755
1170	1700
1170	1675
380	1675
380	1585
Nominalna skrajnia zabudowy (NSZ)	
4425	0
4425	805
4110	1610
3250	1860
1170	1860
1170	1765
1170	1675
380	1675
380	1585

Tablica 10. Poszerzenia granicznej skrajni zabudowy i nominalnej skrajni zabudowy typu GB

		Zakres	W kierunku zewnętrznym [mm]	W kierunku wewnętrznym [mm]
Δbs	Poszerzenie wywołane promieniem łuku[1)]	250 ≤ R < ∞	$\frac{3750}{R}$	
		150 ≤ R < 250	$\frac{60\,000}{R} - 225$	$\frac{60\,000}{R} - 225$
	Poszerzenie wynikające ze współczynnika quasi-statycznego	Dla wszystkich promieni	$\frac{0,4}{1500} \cdot [I - 50]_{>0}[H_i - 500]_{>0}$	$\frac{0,4}{1500} \cdot [I - 50]_{>0}[H_i - 500]_{>0}$
Δb_D	Wpływ przechyłki	Dla wszystkich przechyłek		$\frac{D \cdot H_i}{1500}$

Objaśnienia:

[1)]W przypadku granicznej skrajni zabudowy (GSZ) poszerzenie należy dodatkowo zwiększyć o składnik wyrażony wzorem: $\mathbf{\frac{e-1435}{2}}$

gdzie: e - rzeczywista szerokość toru w [mm],

R - promień łuku w [m],

D - maksymalna wartość przechyłki jaka występuje na łuku w [mm],

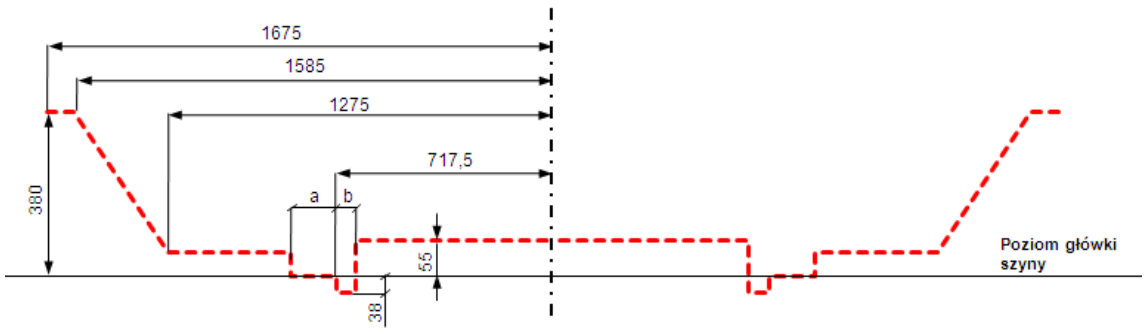
H_i - wymiar pionowy skrajni na prostej w [mm],

I - niedomiar przechyłki w [mm], który przeliczać można na przyspieszenie niezrównoważone zgodnie ze wzorem: $\mathbf{a = \frac{I}{153}}$

gdzie: a –niezrównoważone przyspieszenie odśrodkowe w [m/s^2]

Karta typu skrajni budowli

Graniczna skrajnia zabudowy wszystkich typów skrajni budowli do wysokości 380 mm włącznie



Tablica 11. Poszerzenia dolnej części skrajni budowli (dla wysokości ≤ 380 mm)[1)]

		Zakres	W kierunku zewnętrznym [mm]	W kierunku wewnętrznym [mm]
∆bs	Poszerzenie wywołane promieniem łuku	250 ≤ R < ∞	$\frac{3750}{R}+\frac{e-1435}{2}$	
		150 ≤ R < 250	$\frac{60\,000}{R}-225+\frac{e-1435}{2}$	$\frac{50\,000}{R}-185+\frac{e-1435}{2}$

Objaśnienia:

e - rzeczywista szerokość toru w [mm],

R – promień łuku w [m]

[1)]Nie dotyczy wymiarów „a” i „b”

Tablica 12. Wymiary „a” i „b”

a	135 mm	Dla przedmiotów nieruchomych stale połączonych z szyną jezdną
	150 mm	Dla pozostałych przedmiotów nieruchomych

Minimalna wielkość „b” w zależności od poszerzenia toru*	
Wielkość poszerzenia [mm]	Wartość wymiaru „b” [mm]
0	58
1	59
2	60
3	61
4	62
5	63
6	64
7	65
8	66
9	67
10	68
11	69
12	70

Minimalna wielkość „b” w zależności od poszerzenia toru*	
Wielkość poszerzenia [mm]	Wartość wymiaru „b” [mm]
13	71
14	72
15	73
16	74
17	75
18	76
19	77
20	78
21	79
22	80
23	81
24	82
25	83

Minimalna wielkość „b” w zależności od poszerzenia toru*	
Wielkość poszerzenia [mm]	Wartość wymiaru „b” [mm]
26	84
27	85
28	86
29	87
30	88
31	89
32	90
33	91
34	92
35	93
*nie dotyczy prowadnic i kierownic	

Załącznik nr 3. Skrajnia budowli na odcinkach toru na prostej i w łuku – według zasad obowiązujących przed wprowadzeniem Modułu A2 (fakultatywny)

1. Wymagania ogólne:
   1) skrajnia budowli jest to zarys figury płaskiej, stanowiący podstawę do określania wolnej przestrzeni dla ruchu pojazdów kolejowych, na zewnątrz której powinny znajdować się wszelkie budowle, urządzenia i przedmioty położone przy torze, z wyjątkiem urządzeń przeznaczonych do bezpośredniego współdziałania z torem, jak na przykład hamulce torowe w stanie roboczym i przewody jezdne,
   2) wymiary skrajni w kierunku pionowym liczy się w [mm] od powierzchni główki szyny, a w kierunku poziomym - od osi toru,
   3) skrajnię budowli oraz wybrane parametry wolnej przestrzeni stosowane na istniejących liniach kolejowych regulują postanowienia Polskiej Normy PN-69 K-02057 oraz przepisy UIC,
   4) podane na rysunkach 1 – 4 wymiary skrajni budowli obowiązują na prostych odcinkach toru oraz w łukach o promieniu większym niż 4000 m i odnoszą się do prostokątnego układu współrzędnych położonego w płaszczyźnie prostopadłej do osi toru, którego oś pionowa pokrywa się z osią toru, a oś pozioma leży w płaszczyźnie górnej krawędzi główki szyn,
   5) w łukach o promieniach 4000 m i mniejszych należy stosować poszerzenie poziomych wymiarów skrajni budowli zgodnie z tablicami 1 i 2 ,
   6) przy budowie nowych normalnotorowych linii, przy modernizacji linii istniejących oraz przy wznoszeniu wszelkich budowli i urządzeń, zarządca infrastruktury może określić inne, dodatkowe wymagania odnośnie skrajni budowli na administrowanych liniach kolejowych.
2. Wymagania uzupełniające
   1) na mostach o długości do 10 m z torem na podsypce, w konstrukcjach skrzynkowych i na przepustach oraz pod nowo wybudowanymi obiektami mostowymi na szlaku, odległość dolnego obrysu skrajni DE powinna wynosić nie mniej niż 700 mm poniżej główki szyny,
   2) na mostach z jazdą górą z obniżonym chodnikiem, położenie punktów C i D należy przyjąć na poziomie chodnika,

3) w tunelach poza skrajnią budowli, powinna być pozostawiona dodatkowa przestrzeń o szerokości 300 mm na liniach dwutorowych i 400 mm na liniach jednotorowych. Podana wolna przestrzeń poza skrajnią budowli w tunelach powinna być zastosowana na całej wysokości skrajni budowli, przy czym wymiar pionowy do górnej obudowy tunelu w obiektach nowych powinien wynosić 5450 mm ,

4) skrajnię budowli z zastosowaniem wolnych przestrzeni w konstrukcjach skrzynkowych długości powyżej 20 m, liczonych po torze wewnątrz skrzynki wraz z równoległymi skrzydłami, należy określać jak dla tunelu, a do długości 20 m należy stosować wolną przestrzeń oznaczoną linią ABC,

5) najmniejsza odległość osi toru od krawędzi obudowy tunelu stacyjnego, słupów, latarń, na peronie po którym odbywa się ruch wózków bagażowych - powinna wynosić 4000 mm, a na peronie bez ruchu wózków - 3000 mm; odległości te należy zachować do wysokości 3050 mm nad główką szyny,

6) wrota lokomotywowni, wagonowni itp. nie wymagają stosowania wolnych przestrzeni poza skrajnią budowli.

7) najmniejsza odległość elementów sieci trakcyjnej będących pod napięciem do elementów obiektu inżynieryjnego powinna wynosić 200 mm.

3. Na rys 1 – 4 przedstawiono graficznie skrajnię budowli wg PN–69 K-02057.

Objaśnienia do rys. 1 – 4:

Wymiary na rys. 1 – 4:
a = 135 mm dla przedmiotów nieruchomych stale połączonych z szyną jezdną,
a = 150 mm dla pozostałych przedmiotów nieruchomych,
b = 41 mm dla kierownic przy krzyżownicach rozjazdów i skrzyżowań torów,
b = 45 mm dla odbojnic, w przypadkach szczególnych za zezwoleniem Ministerstwa Infrastruktury,
b = 67 mm dla przedmiotów nieruchomych w innych przypadkach.

Odsyłacze na rys. 1 – 4:
1) dla budowli wybudowanych przed wprowadzeniem tej skrajni dopuszcza się 1770 mm,
2) dla wysokich peronów i innych urządzeń wybudowanych przed wprowadzeniem niniejszej skrajni dopuszcza się 1700 mm,
3) dopuszcza się dla budowli i urządzeń wybudowanych przed wprowadzeniem tej skrajni,
4) dla peronów na liniach zelektryfikowanych dopuszcza się 960 mm tylko za zgodą Ministerstwa Infrastruktury,
5) dopuszcza się dla budowli wybudowanych przed wprowadzeniem tej skrajni,

6) dopuszcza się dla obiektów nie modernizowanych,

7) dla obiektów nowobudowanych i modernizowanych.

Wymagana wolna przestrzeń na rys. 1 – 4

AB – na przystankach,

ABC – na obiektach mostowych długości ponad 20 m bez wykuszy z jazdą górą,

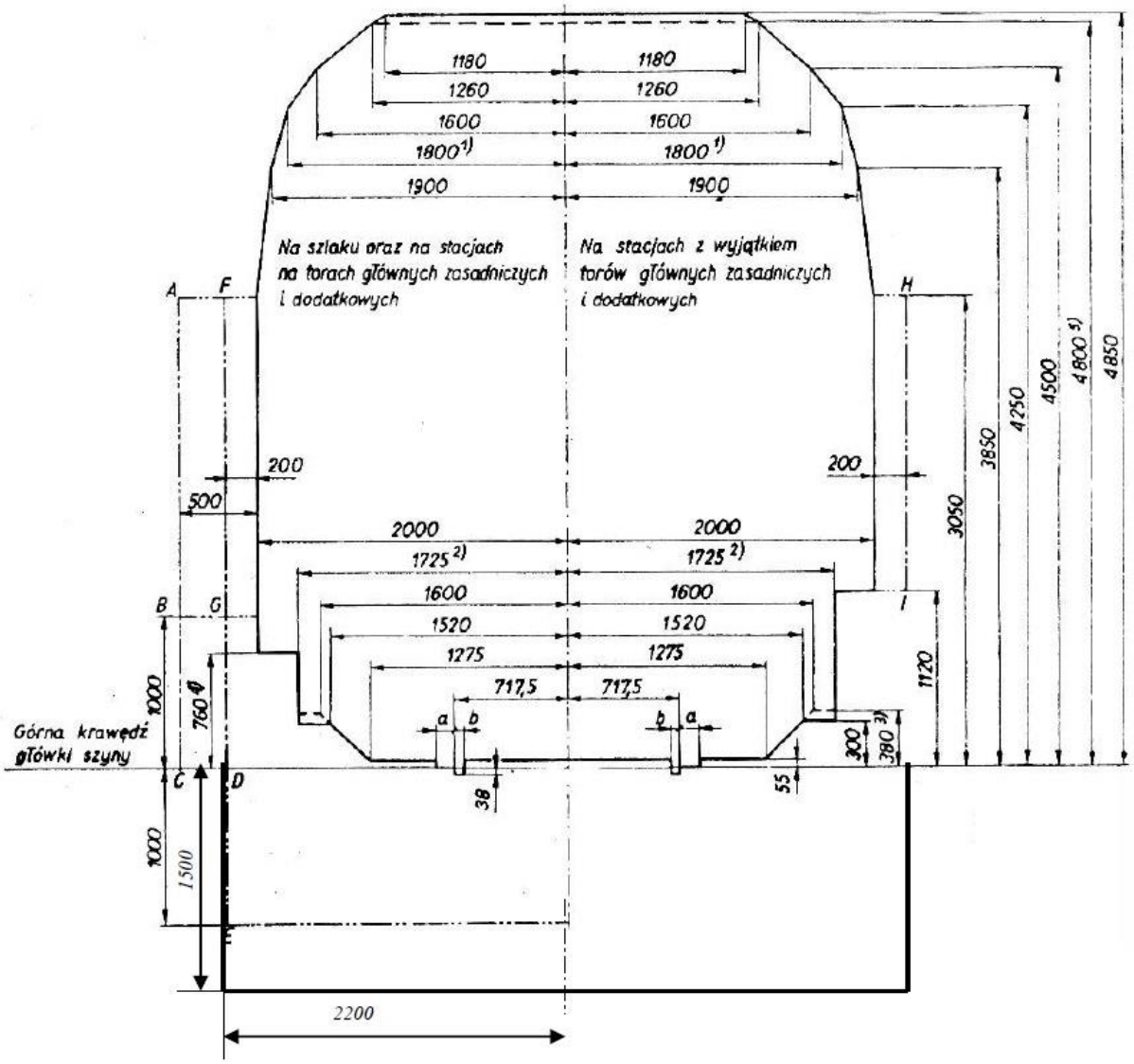
ABCDE - na szlakach, z wyjątkiem peronów na przystankach i przestrzeni na i pod obiektami mostowymi,

ABGDE - pod nowo budowanymi obiektami mostowymi na szlaku,

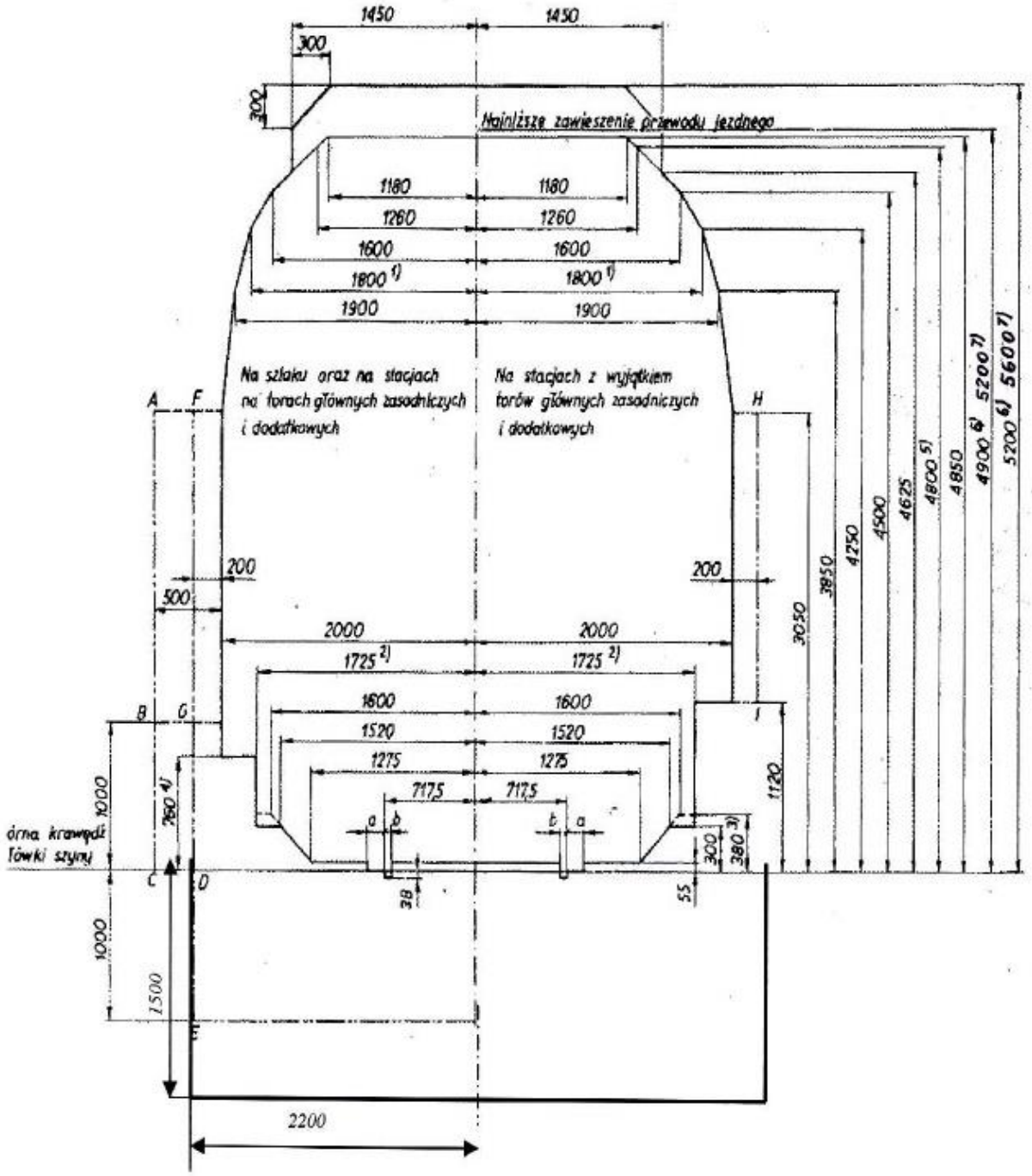
FG - na stacyjnych torach głównych zasadniczych i dodatkowych oraz na obiektach mostowych długości poniżej 20 m lub długości powyżej 20 m z jazdą dołem, jeżeli istnieje wolna przestrzeń w płaszczyźnie dźwigara głównego

FGD - na obiektach mostowych długości poniżej 20 m lub długości powyżej 20 m z jazdą górą w przypadku zastosowania wykuszy oraz pod istniejącymi obiektami mostowymi na szlaku,

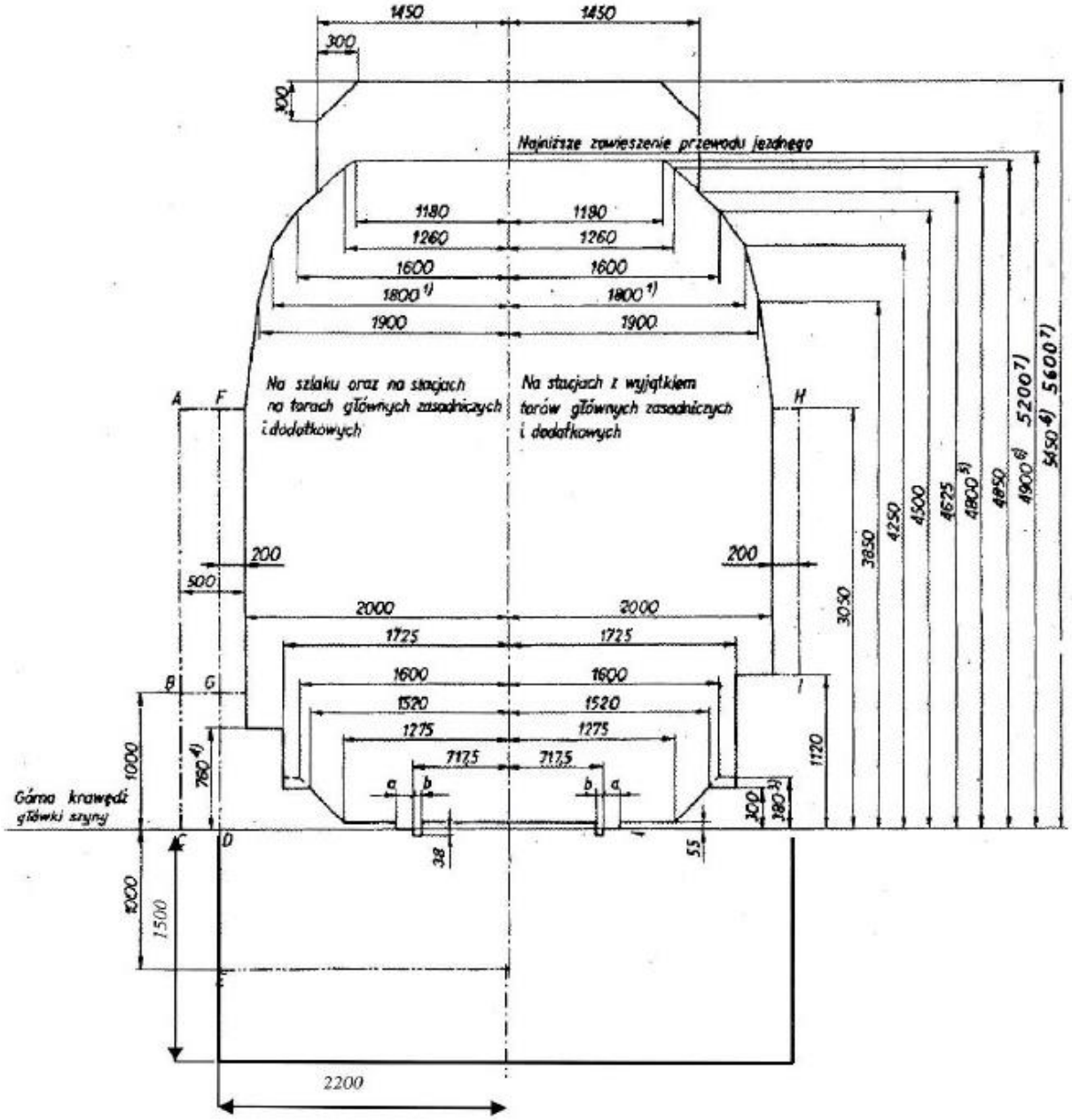
HI - na torach stacyjnych, z wyjątkiem torów głównych zasadniczych i dodatkowych.



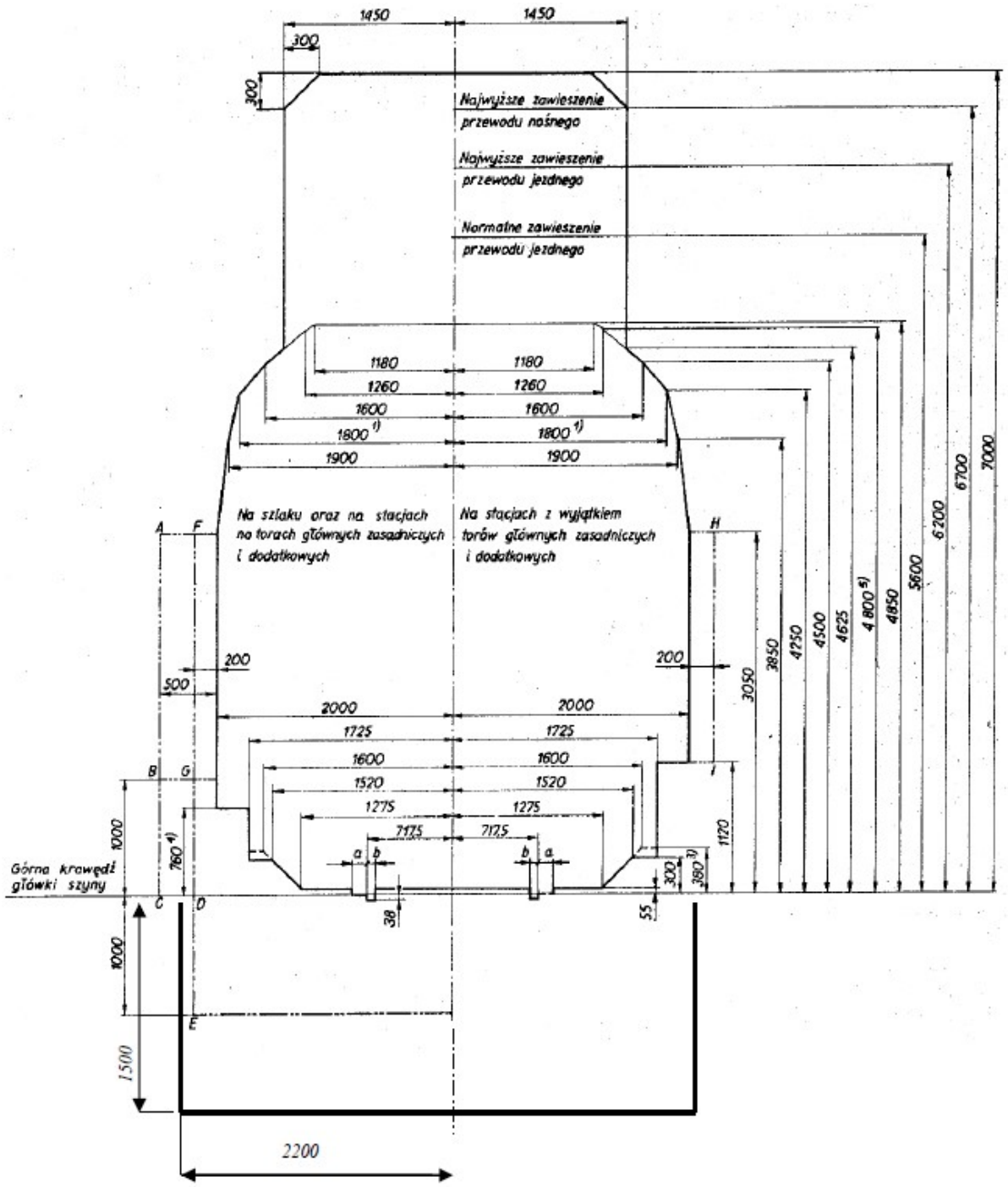
Rysunek 1. Skrajnia budowli na liniach nie podlegających elektryfikacji (skrajnia A)



Rysunek 2. Skrajnia budowli ulgowa linii zelektryfikowanych z siecią górną, dla budowli istniejących (skrajnia B)



Rysunek 3. Skrajnia budowli linii zelektryfikowanych z siecią górną dla nowych budowli ciężkich, tj. takich, których stateczność umożliwia zakotwienie linki nośnej przewodów jezdnych trakcji elektrycznej (skrajnia C)



Rysunek 4. Skrajnia budowli linii zelektryfikowanych z siecią górną dla nowych budowli lekkich tj. takich, których stateczność uniemożliwia zakotwienie linki nośnej przewodów jezdnych trakcji elektrycznej (skrajnia D)

4. Skrajnia na odcinkach toru w łuku:

   1) w torach położonych w łukach o promieniach 4 000 m i mniejszych, pudła pojazdów kolejowych będą ustawiać się równolegle do cięciwy, którą wyznaczają czopy skrętu wózków oraz ulegać będą pochyleniom do wewnątrz łuku, zgodnie z przechyłką jaka

występuje na części kolistej łuku. Powoduje to konieczność poszerzania na łuku poziomych wymiarów skrajni podanych na odpowiednich rysunkach 1 – 4 o wartości:

a) w części wewnętrznej łuku:

$$\Delta b_w = \Delta b_R + \Delta b_h$$

b) w części zewnętrznej łuku:

$$\Delta b_z = \Delta b_R$$

gdzie: Δb_R - poszerzenie wywołane ustawianiem się pojazdu wzdłuż cięciwy,

Δbh - poszerzenie wywołane przechylaniem się pudła pojazdu torowego.

2) wartości poszerzenia poziomych wymiarów skrajni Δh_R podane zostały w tablicy 1 i dotyczą one zarówno poszerzenia wymiarów skrajni w części wewnętrznej łuku, jak i w części zewnętrznej.

Tablica 1. Obustronne poszerzenia poziome wymiarów skrajni budowli [mm]

R [m]	□b_R [mm]
4 000 –3 500	10
3 500 – 2 500	15
2 500 – 1 800	20
1 800 – 1 500	25
1 500 – 1 200	30
1 200 - 1000	35
900	40
800	45
700	50
600	60
500	75
450	80
400	90
350	105
300	120
280	130
260	140
250	145
240	150
220	165

R [m]	□b_R [mm]
200	180
190	190
180	200

3) zmiany skrajni wywołane pochyleniem się pudła pojazdu na przechyłce h, uwzględnia się jako poszerzenie wymiarów poziomych skrajni jedynie od strony wewnętrznej łuku. Przy określonej przechyłce h, charakterystyczne punkty skrajni na wysokości Hi nad główką szyny wewnętrznej ulegają przemieszczeniu do wewnątrz łuku o wartość:

$$\Delta b_h = \frac{H_i h}{\sqrt{1500^2 - h^2}}$$

gdzie: Δb_h- poszerzenie skrajni z uwagi na przechyłkę [mm],

Hi - wymiar pionowy skrajni na prostej [mm],

h - maksymalna wartość przechyłki jaka występuje na łuku [mm].

W tablicy 2 zestawiono ekstremalne wartości poszerzenia Δb_h dla charakterystycznych punktów skrajni przy różnych wartościach przechyłek.

Tablica 2. Jednostronne poszerzenia poziome wymiarów skrajni budowli [mm]

h [mm]	□b_h [mm] mierzone na wysokości H ponad główką szyny:					
	4850	4250	3850	3050	1100	300
150	490	430	390	305	110	30
145	470	415	375	300	105	30
140	455	400	360	285	105	30
135	440	385	350	275	100	30
130	420	370	335	265	95	25
125	405	355	325	255	90	25
120	390	345	310	245	90	25
115	375	330	300	235	85	25
110	355	315	285	225	80	25
105	340	300	270	215	80	20
100	325	285	260	205	75	20
95	310	270	245	195	70	20
90	290	255	230	185	65	20
85	275	245	220	175	65	20
80	260	230	205	165	60	15

h [mm]	□b_h [mm] mierzone na wysokości H ponad główką szyny:					
	4850	4250	3850	3050	1100	300
75	245	215	195	155	55	15
70	225	200	180	145	50	15
65	210	185	170	135	50	15
60	195	170	155	125	45	15
55	180	155	145	110	40	10
50	160	145	130	100	35	10
45	145	130	115	90	35	10
40	130	115	105	80	30	10
35	115	100	90	70	25	10
30	100	85	80	60	25	10
25	80	70	65	50	20	5
20	65	60	55	40	15	5

Id – 1 Moduł A3. Układ geometryczny toru

Wersja 3.9

Warszawa 2015 r.

§1. Postanowienia wprowadzające

Ust. 1 Zgodność techniczną pojazdów i infrastruktury w zakresie trajektorii pojazdu kolejowego po torze zapewnia się poprzez:

1) zastosowanie układu geometrycznego toru spełniającego wymagania przepisów techniczno-budowlanych oraz polskich norm,

2) zastosowanie pojazdów, spełniających wymagania określone w przepisach odrębnych, dotyczących ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów, uwzględniających właściwe wymagania Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego.

Ust. 2 Dodatkowo w stosunku do postanowień zawartych w §1 ust.1 pkt.1 – układ geometryczny toru powinien spełniać wymagania wynikające z przepisów utrzymania, w celu zapewnienia oczekiwanego poziomu niezawodności, dostępności i podatności na utrzymanie.

Ust. 3 Odpowiedzialność za eksploatację pojazdów kolejowych spełniających wymagania, o których mowa powyżej, spoczywa na podmiocie realizującym przewóz.

Ust. 4 Niżej wymienione polskie normy są normami obowiązkowego stosowania w zakresie wynikającym z przywołania w przepisach szczegółowych:

[1] PN-EN 12299 Kolejnictwo - Komfort jazdy pasażerów - Pomiary i ocena;

[2] PN-EN 13231-1 Kolejnictwo - Tor - Odbiór prac - Część 1: Prace na torach na podsypce - Szlak, rozjazdy i skrzyżowania;

[3] PN-EN 13803-1 Kolejnictwo - Tor - Parametry projektowania toru w planie - Tor o szerokości 1435 mm i większej - Część 1: Szlak;

[4] PN-EN 13803-2 Kolejnictwo - Tor - Parametry projektowania toru w planie - Tor o szerokości 1435 mm i większej - Część 2: Rozjazdy, skrzyżowania i inne porównywalne przypadki z nagłymi zmianami krzywizny;

[5] PN-EN 13848-5 Kolejnictwo - Tor - Jakość geometryczna toru - Część 5: Poziomy jakości geometrycznej - Szlak;

[6] PN-EN 14363 Kolejnictwo - Badania właściwości dynamicznych pojazdów szynowych przed dopuszczeniem do ruchu - Badania właściwości biegowych i próby stacjonarne.

§ 2. Wymagania ogólne

Ust. 1 Wymagania dotyczące układu geometrycznego toru należy uwzględniać przy ustalaniu prędkości dopuszczalnych w ramach: projektowania, budowy oraz utrzymania infrastruktury kolejowej.

Ust. 2 Układ geometryczny należy rozpatrywać jako jedno z podstawowych – obok standardów konstrukcyjnych, wyposażenia linii oraz stanu konstrukcji – kryteriów ustalania prędkości pociągów po torach, zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Ust. 3 W obliczeniach układu geometrycznego toru należy przyjmować model odwzorowujący ruch pojazdu w postaci, punktu materialnego poruszającego się po trajektorii, którą jest oś toru.

Ust. 4 Dopuszcza się stosowanie jednej z następujących metod obliczeń parametrów układu geometrycznego toru:

1) metoda zmiany niedomiaru przechyłki oraz nagłej zmiany niedomiaru przechyłki – która umożliwia wykazanie zgodności z wymaganiami zasadniczymi dla interoperacyjności kolei – metoda zalecana,

2) metoda bazy sztywnej wagonu, której długość wynosi 20 m.

Ust. 5 Wymagania dotyczące układu geometrycznego toru w płaszczyźnie poziomej obejmują, w zależności od przyjętej metody obliczeń, parametry:

1) geometryczne, obejmujące:

a) promień łuku poziomego [m],

b) przechyłkę [mm],

c) pochylenie rampy przechyłkowej (wichrowatość projektowana) [mm/m],

d) długość krzywych przejściowych [m],

e) długość łuku kołowego oraz wstawek prostych [m],

f) warunek niezakleszczenia zderzaków [m].

2) kinematyczne, obejmujące:

a) przyśpieszenie działające przy przejeździe najszybszego pociągu [m/s^2] lub niedomiar przechyłki [mm],

b) przyśpieszenie działające przy przejeździe najwolniejszego pociągu [m/s^2] lub nadmiar przechyłki [mm],

c) prędkość przyrostu przyśpieszenia [m/s3] lub wskaźnik zmiany niedomiaru przechyłki w czasie [mm/s],

d) prędkość podnoszenia koła na rampie przechyłkowej [mm/s] lub wskaźnik zmiany przechyłki w czasie [mm/s],

Ust. 6 Wymagania dotyczące układu geometrycznego toru w płaszczyźnie pionowej (profil podłużny) obejmują następujące parametry geometryczne:

1) pochylenie podłużne [mm/m],

2) długość jednostajnego pochylenia podłużnego [m],

3) załomy profilu oraz promień pionowego łuku zaokrąglającego [m].

§ 3. Ustalanie parametrów układu geometrycznego toru

Ust. 1 Ustalanie parametrów układu geometrycznego toru powinno być procesem optymalizacji wielowariantowej, którego celem jest uzyskanie założonych parametrów techniczno-eksploatacyjnych przy spełnieniu warunków ograniczających, przy czym parametry ustalone w procesie projektowania powinny umożliwiać osiągnięcie jak największej trwałości elementów nawierzchni kolejowej przy uwzględnieniu sposobu eksploatacji oraz możliwości jej późniejszych zmian.

Ust. 2 Proces optymalizacji prowadzi się iteracyjnie, (tj. powtarzając obliczenia) wykorzystując wielowariantowość parametrów, obejmującą:

1) zawężone wartości dopuszczalne (P1) – dotyczące wybranych parametrów określonych w § 5 - stosowane w pierwszym etapie procesu optymalizacji,

2) normalne wartości dopuszczalne (P2) – zdefiniowane w zakresie wybranych parametrów w § 5, a w zakresie pozostałych w [3] i [4] - stosowane po wykazaniu, że zastosowanie zawężonych wartości dopuszczalnych jest nieuzasadnione ze względów ekonomicznych lub technicznych,

3) rozszerzone wartości dopuszczalne (P3) – stosowane wyjątkowo, za zgodą zarządcy infrastruktury oraz wymagające spełnienia dodatkowych warunków określonych w § 8.

Ust. 3 Na pierwszym etapie ustalenia parametrów układu geometrycznego toru należy stosować zawężone wartości dopuszczalne (P1), które zapewniają:

1) oczekiwaną niezawodność, dostępność oraz podatność na utrzymanie nawierzchni kolejowej,

2) wysoki komfort podróżowania[6)].

Ust. 4 W kolejnych etapach ustalania parametrów układu geometrycznego toru dopuszcza się zastosowanie normalnych wartości dopuszczalnych (P2), pod warunkiem:

1) wykazania, że zastosowanie zawężonych wartości dopuszczalnych (P1) jest nieuzasadnione ekonomicznie lub ich zastosowanie jest niemożliwe z uwagi na występujące ograniczenia, np. trudne warunki terenowe,

2) przedstawienia obliczeń parametrów układu geometrycznego toru, wyszczególnionych w § 2 ust. 5 i ust. 6, wykonanych przy przyjęciu zawężonych wartości dopuszczalnych (P1).

Ust. 5 Na odcinkach linii kolejowych o dużym stopniu degradacji nawierzchni oraz na odcinkach, na których występują znaczne osiadania terenu (np. czynne szkody górnicze) wskazane jest nieprzekraczanie zawężonych wartości dopuszczalnych (P1).

Ust. 6 W przypadkach wskazanych w § 3, ust. 5 parametry techniczno-eksploatacyjne odcinka linii kolejowej należy dobrać w taki sposób, aby zminimalizować oddziaływania na konstrukcję wynikające z:

1) parametrów kinematycznych – w szczególności niedomiaru i nadmiaru przechyłki,

2) oporów ruchu – w szczególności wartości pochyleń podłużnych.

§ 4. Parametry układ geometrycznego toru uwzględnione w przepisach utrzymania

Ust. 1 Przepisy utrzymania, uwzględniają:

1) układ geometryczny toru, poprzez zdefiniowanie wartości dopuszczalnych parametrów geometrycznych oraz kinematycznych,

2) nierówności toru, określone poprzez wartości dopuszczalne, mierzone z użyciem metod geodezyjnych oraz metod diagnostycznych wykorzystywanych do oceny położenia toków szynowych.

Ust. 2 Dopuszczalne parametry układu geometrycznego toru określają:

---

[6] Komfort podróżowania – w rozumieniu [1][1] - oznacza odczucia pasażerów wywołane oddziaływaniem drgań oraz sił bezwładności, generowane na skutek ruchu pojazdów po torach.

1) przepisy techniczno-budowlane[7)],

2) polskie normy [3] oraz [4],

3) standardy techniczne zarządcy infrastruktury[8)],

4) wymagania niniejszego modułu.

Ust. 3 W przypadku wykorzystania do obliczeń metody określonej w § 2, ust. 4, pkt 1, przyjmuje się, że przepisy utrzymania uwzględniają tzw. normalne wartości dopuszczalne (ang. normal limits) w rozumieniu [3] z października 2010 roku, za wyjątkiem parametrów wskazanych odrębnie w §5.

Ust. 4 Z uwagi na konieczność zapewnienia oczekiwanego poziomu niezawodności, dostępności i podatności na utrzymanie nawierzchni kolejowej, wybrane wartości dopuszczalne parametrów geometrycznych oraz kinematycznych określone w dokumentach przywołanych w § 4, ust. 2, pkt. 1 i 2, zostają uściślone poprzez podanie w § 5 dopuszczalnych wartości projektowych uwzględnionych w przepisach utrzymania.

§ 5. Dopuszczalne wartości parametrów układu geometrycznego toru

Ust. 1 Wartości dopuszczalne wybranych parametrów geometrycznych oraz kinematycznych wskazane poniżej są obligatoryjne dla wszystkich dopuszczonych metod obliczeniowych, wymienionych w § 2, ust. 4.

Ust. 2 Łuki poziome o promieniu mniejszym od 600 m uznaje się za zwiększające w sposób istotny nakłady na utrzymanie linii.

Ust. 3 W celu wyrównania lub zmniejszenia różnicy nacisków kół na szyny i zmniejszenia przyśpieszenia działającego na pasażerów podczas ruchu pojazdu w łuku należy wprowadzić projektowaną różnicę wysokości toków szynowych, zwaną przechyłką.

Ust. 4 Dopuszczalne wartości przechyłki w torze i rozjazdach należy przyjmować zgodnie z tablicą 1.

---

[7] Na dzień 2015-01-31 jest to Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 151, poz. 987 z późn. zm.)

[8] Standardy techniczne - szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{max} \leq 200$ km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem)

Tablica 1. Dopuszczalne wartości przechyłki uwzględnione w planie utrzymania

Uwarunkowania	Zawężone wartości dopuszczalne P1	Normalne wartości dopuszczalne P2
	[mm]	[mm]
1	2	3
wartości maksymalne		
tory szlakowe i główne zasadnicze	---	150
tory przy peronach	60	110
tory główne dodatkowe i boczne	0	60
łuki o promieniach 200 m < R ≤ 250 m	0	100
Skrzyżowania w poziomie szyn	40 (2,5%)	110 (7,5%)
łuki o promieniach R ≤ 200 m	0	60
połączenia torów z rozjazdami zwyczajnymi	0	100
połączenia torów z rozjazdami łukowanymi	60	100
połączenia torów z rozjazdami krzyżowymi	0	0
przechyłka odwrotna	40	100
wartości minimalne		
minimalna wartość przechyłki	---	20

Ust. 5 Wartości przechyłek powinny być tak dobrane, aby maksymalnie równoważyły przyśpieszenia działające przy przejeździe najszybszego oraz najwolniejszego pociągu (nadmiar i niedomiar przechyłki).

Ust. 6 Dopuszczalne wartości przyspieszenia działającego przy przejeździe najszybszego pociągu oraz niedomiar przechyłki ustalane są zgodnie z tablicą 2 z uwzględnieniem wymagań szczegółowych zawartych w przepisach techniczno-budowlanych.

Tablica 2. Dopuszczalne wartości przyspieszenia działającego podczas przejazdu pociągu najszybszego oraz niedomiar przechyłki uwzględnione w planie utrzymania

Uwarunkowania		Zawężone wartości dopuszczalne P1		Normalne wartości dopuszczalne P2	
		niezrównoważone przyśpieszenie	niedomiar przechyłki	niezrównoważone przyśpieszenie	niedomiar przechyłki
		[m/s^2]	[mm]	[m/s^2]	[mm]
1		2	3	4	5
ruch pasażerski		0,65	100	0,85	130
ruch towarowy		0,65	100	0,72	110
tory boczne (V ≤ 40 km/h)		0.50	75	0,65	100
łuki o promieniach 200 m < R ≤ 250 m		0,50	75	0,65	100
łuki o promieniach R ≤ 200 m		0,32	50	0,45	70
rozjazdy zwyczajne ze stałą krzyżownicą	V ≤ 160 km/h	0,65	100	0,72	110
	160 < V ≤ 200 km/h	---	---	0,58	90
rozjazdy zwyczajne z ruchomą krzyżownicą	V ≤ 200 km/h	0,65	100	0,85	130
rozjazdy łukowe ze stałą krzyżownicą w toku zewnętrznym	V ≤ 160 km/h	0,50	75	0,72	110
	160 < V ≤ 200 km/h	0,42	65	0,58	90
rozjazdy łukowe ze stałą krzyżownicą w toku wewnętrznym	V ≤ 200 km/h	0,50	75	0,72	110
rozjazdy łukowe z ruchomą krzyżownicą	V ≤ 200 km/h	0,65	100	0,85	130
skrzyżowania torów, rozjazdy krzyżowe	V ≤ 120 km/h	---	---	0,65	100
przyrządy wyrównawcze	V ≤ 160 km/h	0,50	75	0,65	100
	160 < V ≤ 200 km/h	0,50	75	0,52	80

Ust. 7 Dopuszczalne wartości przyspieszenia działającego podczas przejazdu najwolniejszego pociągu oraz nadmiar przechyłki ustalane są zgodnie z tablicą 3 z uwzględnieniem wymagań szczegółowych zawartych w przepisach techniczno-budowlanych.

Tablica 3. Dopuszczalne wartości przyspieszenia działającego podczas przejazdu najwolniejszego pociągu oraz nadmiar przechyłki uwzględnione w planie utrzymania

Prognozowane natężenie przewozów „q”	Zawężone wartości dopuszczalne P1		Normalne wartości dopuszczalne P2	
	przyspieszenie niezrównoważone	nadmiar przechyłki	przyspieszenie niezrównoważone	nadmiar przechyłki
[Tg/rok]	[m/s^2]	[mm]	[m/s^2]	[mm]
1	2	3	4	5
0 ≤ q < 5	0,58	90	0,72	110
5 ≤ q < 10	0,50	75	0,62	95
10 ≤ q < 15	0,40	60	0,52	80
15 ≤ q < 20	0,30	45	0,42	65
q ≥ 20	0,20	30	0,32	50

Ust. 8 Pomiędzy odcinkami toru z przechyłką i bez niej oraz odcinkami toru o różnych przechyłkach, stosuje się odcinek przejściowy o zmiennej przechyłce zwany rampą przechyłkową, zapewniający spełnienie warunków kinematycznych określonych przez przepisy techniczno-budowlane oraz polskie normy.

Ust. 9 Rampy przechyłkowe powinny być prostoliniowe, tj. o stałej wartości pochylenia, w których wartość przechyłki zmienia się w sposób liniowy.

Ust. 10 Dopuszczalne wartości pochylenia rampy przechyłkowej należy przyjmować zgodnie z tablicą 4 z uwzględnieniem wymagań szczegółowych zawartych w przepisach techniczno-budowlanych.

Tablica 4. Dopuszczalne wartości pochylenia ramp przechyłkowych uwzględnione w planie utrzymania

Prędkość	Zawężone wartości Dopuszczalne P1[1)]		Normalne wartości dopuszczalne P2[1)]	
	pochylenie rampy przechyłkowej	wichrowatość na bazie 5 m	pochylenie rampy przechyłkowej	wichrowatość na bazie 5 m
[km/h]	[mm/m]	[mm]	[mm/m]	[mm]
160 < V ≤ 200	0,60	3	1,00	5
120 < V ≤ 160	0,80	4	1,60 (1,00)	8 (5)
80 < V ≤ 120	1,00	5	2,00 (1,50)	10 (7,5)
V ≤ 80	1,60 (1,50)	8 (7,5)	2,00 (1,50)	10 (7,5)
Ust. 1 w nawiasach podano wartości dopuszczalne pochylenie ramp przechyłkowych na obiektach inżynieryjnych				

Ust. 11 Pomiędzy odcinkiem prostym toru i łukiem poziomym oraz pomiędzy łukami poziomymi jednego kierunku o różnych promieniach (łuk koszowy) stosuje się krzywe przejściowe, na długości których następuje ciągła zmiana krzywizny toru (zmiana wartości promienia od nieskończoności do wartości promienia R lub od wartości promienia R_1 do wartości promienia R_2).

Ust. 12 Z uwagi na dokładność tyczenia minimalna długość krzywych przejściowych powinna być tak dobrana, aby zapewnić przesunięcie łuku nie mniejsze niż 0,02 m, a długość krzywej przejściowej nie powinna być mniejsza od 30 m.

Ust. 13 W uzasadnionych przypadkach stosuje się układy bez krzywych przejściowych.

Ust. 14 Przy rampach przechyłkowych prostoliniowych, stosuje się krzywe przejściowe w postaci paraboli trzeciego stopnia lub klotoidy.

Ust. 15 W przypadkach nieuregulowanych w § 5, należy stosować się do postanowień zawartych w przepisach techniczno-budowlanych oraz polskich normach.

§ 6. Dokumentacja układu geometrycznego toru

Ust. 1 Parametry układu geometrycznego toru powinny być określone w dokumentacji linii obejmującej, m.in.:

1) plan sytuacyjno-wysokościowy, przedstawiony na mapie dostępnej w zasobach geodezyjnych,

2) profil podłużny, w odniesieniu do torów szlakowych i głównych zasadniczych,

3) protokoły zdawczo-odbiorcze regulacji osi tor szlakowego i głównego zasadniczego na odcinkach wyposażonych w znaki regulacji osi toru,

4) indywidualne operaty geodezyjne, w przypadku gdy uznano, że są wymagane z uwagi na stopień złożoności układu geometrycznego,

5) obliczenia parametrów układu geometrycznego toru, z zastrzeżeniem ust. 3.

Ust. 2 Obliczenia parametrów układu geometrycznego powinny zostać przedstawione w formie tabelarycznej, zawierającej: kilometraż odcinka, oznaczenie punktów charakterystycznych układu geometrycznego, prędkość maksymalną oraz minimalną przyjętą do obliczeń, obliczone wartości parametrów geometrycznych oraz kinematycznych dla kolejnych elementów układu geometrycznego wraz z podaniem wartości przyjętych za dopuszczalne.

Ust. 3 Obliczenia parametrów układu geometrycznego toru powinny być wykonywane każdorazowo, w przypadku projektowania lub robót budowlanych wprowadzających zmiany parametrów układu geometrycznego toru, a także w przypadku zwiększania prędkości eksploatacyjnej w stosunku do ustalonej w dokumentacji linii kolejowej.

§ 7. Autoryzacja parametrów układu geometrycznego toru

Ust. 1 Podstawą do zwiększenia prędkości na istniejących układach torowych powinny być obliczenia wykonane przez osoby posiadające właściwe uprawnienia do projektowania.

Ust. 2 Ust. 2Zmiany parametrów układu geometrycznego toru obejmujące podniesienie prędkości eksploatacyjnej, podlegają sprawdzeniu przez komórkę organizacyjną ds. nawierzchni, właściwego terenowo Zakładu Linii Kolejowych w zakresie potwierdzenia:

1) kompletności dokumentacji przekazanej przez wykonawcę, określającej układ geometryczny toru,

2) uprawnień personelu dokonującego obliczenia.

Ust. 3 W przypadku podnoszenia prędkości eksploatacyjnej na istniejącym układzie torowym lub w ramach realizacji robót torowych, nieobjętych nadzorem inwestorskim, dodatkowo wymagane jest potwierdzenie zgodności parametrów układu geometrycznego określonego w dokumentacji ze stanem faktycznym, przez zespół głównego inżyniera ds. nawierzchni w Zakładzie Linii Kolejowych.[9)]

[9] Potwierdzenie zgodności, zaleca się wykonać po pierwszym przejeździe pojazdu pomiarowego, na podstawie otrzymanych wykresów oraz wydruków tabelarycznych lub na podstawie pomiarów bezpośrednich.

Ust. 4 Potwierdzenie zgodności o którym mowa w § 7 ust. 3, powinno zostać wykonane podczas najbliższych badań diagnostycznych i powinno obejmować w szczególności:

1) sprawdzenie wartości nominalnych przechyłek,

2) określenie przybliżonych wartości: promieni i kierunków łuków kołowych oraz długości elementów układu geometrycznego.

Ust. 5 Zmiany parametrów układu geometrycznego toru obejmujące podniesienie prędkości eksploatacyjnej podlegają zatwierdzeniu przez zastępcę dyrektora ds. technicznych Zakładu Linii Kolejowych.

Ust. 6 Autoryzacja parametrów układu geometrycznego toru następuje poprzez umieszczenie stosownych adnotacji na ostatniej stronie obliczeń układu geometrycznego jak następuje:

1) Kierujący komórką organizacyjną ds. nawierzchni po wykonaniu czynności określonych w ust.2, wpisuje: „dokumentację sprawdzono pod względem kompletności oraz uprawnień personelu wykonującego obliczenia (Id – 1 - A3)”

2) Główny Inżynier ds. Nawierzchni: po wykonaniu czynności określonych w ust.3 wpisuje: „potwierdzono zgodność ze stanem faktycznym (Id – 1 - A3)”

3) zastępca dyrektora ds. technicznych Zakładu Linii Kolejowych., potwierdza wykonanie ww czynności wpisem „zatwierdzam (Id – 1 - A3)”

Ust. 7 Dla torów głównych dodatkowych oraz bocznych o prędkości dopuszczalnej nie przekraczającej 40 km/h, procedury oraz dokumentacja parametrów układu geometrycznego toru mogą zostać uproszczone decyzją zastępcy dyrektora ds. technicznych Zakładu Linii Kolejowych.

§ 8. Stosowanie rozszerzonych wartości dopuszczalnych (P3)

Ust. 1 W trybie odstępstwa udzielanego przez Zarząd PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. możliwe jest zastosowanie rozszerzonych wartości dopuszczalnych, parametrów układu geometrycznego toru.

Ust. 2 Odstępstwo obejmujące parametry kinematyczne wydaje się tylko w odniesieniu do określonego typu pojazdu kolejowego.

Ust. 3 Rozszerzone wartości dopuszczalne (ang. exeptional limits) parametrów geometrycznych oraz kinematycznych określono w [3], [4].

Ust. 4 Do wniosku o odstępstwo należy załączyć indywidualny plan utrzymania opracowany dla odcinka linii lub toru przeznaczonego do eksploatacji przy rozszerzonych wartościach dopuszczalnych, a w przypadku gdy odstępstwem objęto parametry kinematyczne dodatkowo należy załączyć:

1) charakterystykę typu pojazdu kolejowego,

2) dokumentację z przeprowadzonych badań oraz opinię techniczną,

Ust. 5 Indywidualny plan utrzymania odcinka linii lub toru, powinien określać:

1) w zakresie nawierzchni kolejowej:

a) zakres oraz częstotliwość oględzin, obchodów oraz badań technicznych,

b) metody oraz zasady pomiarów diagnostycznych,

c) wartości dopuszczalne podstawowych parametrów charakteryzujących położenie toków szynowych,

d) dopuszczalne terminy usunięcia usterek,

2) zasady oraz częstotliwości wykonywania pomiarów geodezyjnych oraz wskazanie dopuszczonych metod pomiaru,

3) szczególne wymagania w zakresie kompetencji personelu utrzymania,

4) inne wytyczne wynikające z warunków lokalnych,

5) analizę ekonomiczną uzasadniającą zastosowanie rozszerzonych wartości dopuszczalnych, z uwzględnieniem wymagań przedstawionych w pkt 1 - 4.

Ust. 6 Dla indywidualnego planu utrzymania odcinka linii lub toru wnioskodawca zobowiązany jest przeprowadzić ocenę ryzyka, uwzględniającą m.in. aktualne możliwości utrzymaniowe zarządy infrastruktury, którą należy dołączyć do wniosku o odstępstwo.

Ust. 7 Opracowanie indywidualnego planu utrzymania z uwagi na zamierzone stosowanie rozszerzonych wartości dopuszczalnych parametrów kinematycznych należy powierzyć upoważnionej jednostce organizacyjnej w rozumieniu Ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz.U. 2003 Nr 86 poz. 789 z późn. zm.), na zlecenie podmiotu wnioskującego o odstępstwo.

Ust. 8 Indywidualny plan utrzymania podlega uzgodnieniu właściwego terenowo Zakładu Linii Kolejowych.

Ust. 9 Na żądanie zarządcy infrastruktury oraz obligatoryjnie dla prędkości V > 100 km/h, w przypadku stosowania rozszerzonych wartości dopuszczalnych, dodatkowo należy:

1) uwzględnić w indywidualnym planie utrzymania:

a) zastosowanie metody oceny stanu torów, uwzględniającej koincydencję nierówności toru,

b) założenie nowej bądź zweryfikowania istniejącej, kolejowej osnowy geodezyjnej, spełniającej wymagania normatywne dla odbiorów robót i utrzymania,

2) przeprowadzić metodą uproszczoną pomiary parametrów decydujących o bezpieczeństwie jazy zgodnie z [6],

3) przeprowadzić badania komfortu podróżowania zgodnie z [1].

Ust. 10 Podmiot wnioskujący o odstępstwo zobowiązany jest, dla zastosowanej metody oceny stanu torów, określić wartości dopuszczalne dla trzech progów oceny występujących w przepisach utrzymania:

1) U1 – próg czujności,

2) U2 – próg działań planowanych,

3) U3 – próg działań bezpośrednich.

Ust. 11 Kolejowa osnowa geodezyjna, spełniająca wymagania normatywne dla odbiorów robót i utrzymania, powinna umożliwić wyznaczenie techniką geodezyjną nierówności pionowych oraz poziomych toru w zakresie fal D2 ($25\ m < \lambda \leq 70\ m$) przy zachowaniu błędu bezwzględnego, pozwalającego na przeprowadzenie pomiarów w ramach:

1) odbiorów robót, zgodnie z [2],

2) utrzymania w tym diagnostyki toru, zgodnie z [5].

Ust. 12 Przyjmuje się, że kolejowe osnowy geodezyjne są zgodne z normatywnymi wymaganiami dla odbiorów robót i utrzymania w przypadku gdy spełniają wymagania instrukcji wewnętrznych zarządcy infrastruktury. Osnowy zakładane bez uwzględnienia wymagań instrukcji wewnętrznych Spółki, uznaje się za niezgodne z wymaganiami normatywnymi dla odbiorów robót i utrzymania.

Ust. 13 Badania o których mowa w § 8, ust. 9 pkt 2 i 3, to w szczególności:

1) badania spokojności jazdy zgodnie z [6], ocenie podlegają parametry decydujące o bezpieczeństwie jazdy, tj.:

a) maksymalne przyśpieszenie poprzeczne na pudle pojazdu ($ÿ^*_{S,,max}$),

b) maksymalne przyśpieszenie pionowe na pudle pojazdu ($z^*_{S,max}$).

2) badania komfortu podróżowania zgodnie z [1], ocenie podlegają następujące wskaźniki komfortu:

a) komfort średni (N_{MV}),

b) komfort ciągły (C_{Cy}, C_{Cz}),

c) komfort na elementach o zmiennej krzywiźnie (P_{CT}),

d) komfort dla przypadków chwilowych (P_{DE}).

Ust. 14 Badania spokojności jazdy oraz komfortu podróżowania, przeprowadza się:

1) na wniosek i na rzecz podmiotu, który zamierza realizować przewozy,

2) na torze o dopuszczalnych parametrach charakteryzujących położenie toków szynowych, uwzględnionych w indywidualnym planie utrzymania, jakie mogą wystąpić w eksploatacji,

3) z użyciem pojazdu kolejowego przeznaczonego do regularnego wykorzystywania w takich przewozach.

Ust. 15 W przypadku odcinków linii lub torów przewidzianych do eksploatacji, przy rozszerzonych wartościach dopuszczalnych, z prędkością V>100 km/h, nie udziela się odstępstw w przypadku zastosowania krzywych przejściowych z krzywoliniowymi rampami przechyłowymi.

Ust. 16 Przewozy realizowane z wykorzystaniem rozszerzonych wartości dopuszczalnych parametrów kinematycznych (P3) należy traktować jako wymagające szczególnych warunków przewozowych w rozumieniu przepisów odrębnych prawa przewozowego.

§ 9. Przepisy końcowe

Ust. 1 W przypadkach wątpliwości interpretacyjnych jako rozstrzygające należy traktować postanowienia polskich norm, pod warunkiem:

1) zachowania wymagań zasadniczych dla interoperacyjności kolei,

2) kierowania się zasadami wiedzy technicznej w rozumieniu ustawy prawo budowlane.

Ust. 2 Dopuszcza się ocenę układu geometrycznego toru, według zasad właściwych metodzie bazy sztywnej i parametrom dopuszczalnym, obowiązującym przed niniejszą nowelizacją, do czasu aktualizacji inwentaryzacji obiektów zgodnie z nowymi zasadami.

Ust. 3 Sporządzanie dokumentacji układu geometrycznego, o której mowa w §6 ust. 1 powinno następować sukcesywnie, w ramach planowych prac projektowych (prowadzonych dla potrzeb regulacji osi torów lub budowy/przebudowy układu torowego) oraz podwyższania prędkości eksploatacyjnej począwszy od dnia wejścia w życie wymagań Id – 1 - A3.

Ust. 4 Użytkownicy powyższych zasad zobowiązani są zgłaszać wszelkie istotne zastrzeżenia, mogące mieć wpływ na spełnienie wymagań, dokonując tego w trybie wniosku pisemnego kierowanego na adres Spółki. Forma elektroniczna lub inna może nie podlegać rozpatrzeniu.

Id – 1 Moduł B1. Kategorie użytkowania drogi kolejowej i poziomy przydatności eksploatacyjnej

Wersja 2.3

Warszawa, listopad 2015 r.

§ 1. Przepisy ogólne

Ust. 1 Niniejszy moduł warunków technicznych utrzymania Id – 1 ustanawia zasady klasyfikacji wniosków diagnostycznych poprzez przypisanie odcinkom drogi kolejowej określonej kategorii użytkowania, a następnie poprzez przypisanie większym odcinkom określonego poziomu przydatności eksploatacyjnej, stosując przyjęte zasady fragmentacji sieci.

Ust. 2 Klasyfikacja o której mowa w ust.1 jest wykorzystywana w ramach tzw. opisu sieci dla potrzeb zarządczych, prowadzenia rejestru infrastruktury oraz optymalizacji zasobów diagnostycznych i naprawczych w sposób adekwatny do stanu technicznego i warunków eksploatacji.

Ust. 3 Zgodność techniczną pojazdów i infrastruktury w zakresie interakcji pojazd/tor na torach o różnym poziomie przydatności eksploatacyjnej zapewnia się podstawowo poprzez niedoprowadzanie do nadmiernego pogorszenia:

1) własności użytkowych nawierzchni, przy czym dla oceny interakcji z pojazdem jako wiodące uznaje się wymagania dotyczące jakości toru jazdy określone w PN-EN13848,

2) stanu technicznego pojazdów kolejowych, przy czym dla oceny interakcji z torem jako wiodące uznaje się wymagania dotyczące układu biegowego i cięgłowo-zderzakowego oraz obciążeń wynikające z polskich norm zharmonizowanych z dyrektywą o interoperacyjności kolei, kart UIC i przepisów krajowych.

Ust. 4 Definicje określeń użytych w module:

1) kompatybilność techniczna – zgodność techniczna w rozumieniu specyfikacji o interoperacyjności kolei,

2) zasady wiedzy technicznej – umiejętności i uprawnienia wynikające z art. 5 ustawy prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r.,

3) element niezdatny – część konstrukcji nie pełniąca funkcji w przenoszeniu obciążeń lub zachowaniu zgodności technicznej a w szczególności toru jazdy lub skrajni, z uwagi na jej degradację,

4) tor – rozumie się tor jazdy wytyczający trajektorię ruchu pojazdu kolejowego, wyznaczoną tokami szynowymi w nawierzchni torowej i rozjazdowej (w tym również na skrzyżowaniach torów),

5) gniazdo – zbiór sąsiadujących ze sobą elementów niezdatnych lub ocenionych pod względem degradacji,

6) skupisko – sekwencja graniczna gniazd elementów niezdatnych rozdzielonych elementami zdatnymi,

§ 2. Kryteria przydatności eksploatacyjnej

Ust. 1 Ogólny wpływ stanu technicznego drogi kolejowej na eksploatację należy opisywać poprzez rozróżnienie poziomów przydatności eksploatacyjnej:

1) pełnej – w przypadku gdy stan techniczny nie wywołuje konieczności wprowadzania ograniczeń parametrów techniczno-eksploatacyjnych,

2) ograniczonej – w przypadku przeciwnym.

Ust. 2 Podstawą ustalania poziomów przydatności eksploatacyjnej są kategorie użytkowania.

Ust. 3 Poziom przydatności eksploatacyjnej należy ustalać na podstawie najniższej kategorii użytkowania występującej na długości odcinka przydatności eksploatacyjnej.

§ 3. Kategorie użytkowania drogi kolejowej

Ust. 1 Kategoria użytkowania drogi kolejowej stanowi cechę uwzględniającą łącznie:

1) jakość geometryczną toru jazdy oraz stan techniczny konstrukcji - z uwagi na najsłabsze elementy i oceny syntetyczne,

2) zasady eksploatacji i dozorowania, które powinny być dostosowane do stanu technicznego i warunków eksploatacji.

Ust. 2 Oceny syntetyczne, o których mowa w ustępie 1 mogą być wynikiem stosowania systemów eksperckich branży drogowej przez personel stosujący zasady wiedzy technicznej.

Ust. 3 Wyróżnia się następujące kategorie użytkowania drogi kolejowej:

1) kategoria użytkowania I., która odpowiada stanom konstrukcji bez oznak, które w najbliższym czasie mogłyby doprowadzić do zauważalnego wystąpienia degradacji; w tej kategorii utrzymanie nawierzchni obejmuje przyjęte procesy diagnostyczne oraz typowe konserwacje i naprawy zapewniające bieżące usuwanie usterek i wad nie dopuszczając do konieczności wprowadzania ograniczeń parametrów techniczno-eksploatacyjnych ani pozostawiania w konstrukcji elementów niezdatnych,

2) kategoria użytkowania II., która odpowiada stanom konstrukcji o niewielkiej wadliwości łatwej do usunięcia w ramach konserwacji lub napraw selektywnych, a w miarę potrzeby w ramach napraw bieżących; w tej kategorii występować mogą elementy wadliwe lub nawet *elementy niezdatne* jednak wyłącznie ilościach i w sekwencjach granicznych określonych w załączniku 1, i nie dopuszczając do konieczności wprowadzania ograniczeń parametrów techniczno-eksploatacyjnych,

3) kategoria użytkowania III., która odpowiada stanom degradacji wymagającym remontu względnie napraw kompleksowych (np. ciągłej wymiany samych podkładów); w tej kategorii występują *elementy niezdatne* ale w gniazdach i ich skupiskach, spełniających kryteria parametryczne lub podobne wskazane w załączniku 1.

4) kategoria użytkowania IV., która odpowiada zaawansowanej degradacji konstrukcji zachowującej jedynie przejezdność na warunkach określanych indywidualnie.

Ust. 4 W klasyfikacji nawierzchni do kategorii użytkowania wykorzystuje się kryteria wynikające z przepisów diagnostycznych w sposób przedstawiony w załączniku nr 1 do niniejszego modułu wraz ze wskazanymi w tym załączniku kryteriami uzupełniającymi.

Ust. 5 O zaklasyfikowaniu do kategorii decyduje najniższa kategoria ustalona spośród wszystkich kryteriów zestawionych w załączniku nr 1 modułu.

Ust. 6 Zróżnicowaną rangę kryteriów kwalifikacji przedstawionej w załączniku nr 1 określają wymagania odniesienia uznane za wiodące dla danego aspektu (wiersza), obejmujące:

1) wymagania zasadnicze dotyczące:

a) nośności i stateczności budowli (wytrzymałość konstrukcji),

b) kompatybilności technicznej (tor jazdy, skrajnia),

2) wymagania inne a w szczególności dotyczące niezawodności, dostępności i podatności na utrzymanie (RAMS).

Ust. 7 Ust.7W przypadku istotnych rozbieżności ocen konstrukcji należy przeprowadzać ekspertyzy techniczne z udziałem biur inżynierskich zgodnie z zasadami wiedzy technicznej lub z udziałem niezależnych jednostek naukowo-badawczych.

§ 4. Pojęcie elementu niezdatnego

Ust. 1 Z uwagi na zapas wytrzymałości ramy toru i całej nawierzchni oraz powtarzalność elementów dopuszcza się występowanie niezdatności niektórych elementów w konstrukcji nawierzchni zgodnie z kryteriami diagnostycznymi, stosując przy klasyfikacji załącznik nr 1 modułu.

Ust. 2 W odniesieniu do nawierzchni kolejowej zaleca się rozpatrywać odrębnie wpływ cech elementu niezdatnego na przenoszenie obciążeń w części dotyczącej kierunku: pionowego, poprzecznego oraz wzdłużnego w stosunku do osi toru.

Ust. 3 Sekwencje graniczne elementów wskazane w załączniku nr 1 oznaczają ilość elementów powtarzalnych niezdatnych oraz wymagana ilość elementów zdatnych przed i za elementem niezdatnym jak w przykładzie: oznaczenie w załączniku nr 1 modułu: 1/3 oznacza, że jeden element niezdatny powinien w sąsiedztwie posiadać co najmniej po 3 elementy zdatne, przy czym mogą one pozostawać wadliwe pod warunkiem, że pełnią funkcje w przenoszeniu obciążeń.

§ 5. Terminy i uprawnienia do klasyfikacji

Ust. 1 Klasyfikację do kategorii użytkowania należy przeprowadzać na podstawie rocznego badania nawierzchni, podtorza lub obiektu inżynieryjnego.

Ust. 2 Klasyfikację do kategorii użytkowania:

1) przeprowadza: inspektor diagnosta przy udziale zastępcy naczelnika sekcji ds. drogowo-budowlanych,
2) uzgadnia: główny inżynier,
3) zestawia dla poszczególnych linii kolejowych pod względem ostatecznej fragmentacji (z uwagi na odrębne uzgodnienia głównych inżynierów) i prowadzi ewidencję zbiorczą - komórka organizacyjna zakładu właściwa ds. drogi kolejowej,
4) zatwierdza: dyrektor zakładu lub zastępca właściwy ds. technicznych lub właściwy ds. eksploatacyjnych.
5) wdraża w zakresie zasad dozoru linii: zastępca naczelnika sekcji ds. drogowo-budowlanych.

Ust. 3 Wprowadzenie kategorii użytkowania do ewidencji powinno nastąpić nie później niż w okresie 3 miesięcy od daty zakończenia ostatniego badania rocznego, o którym mowa w ust.1., przy czym procedura ta nie może wpływać na decyzje o ograniczeniach eksploatacyjnych wymagających niezwłocznego wprowadzenia.

Ust. 4 Kategoria użytkowania może być:

1) obniżona, w konsekwencji pojawienia się istotnych zmian stanu konstrukcji, pogorszenia parametrów toru jazdy lub kompatybilności technicznej (np. skrajni),

2) podwyższona, w przypadku wykonanych robót utrzymaniowych, remontowych lub modernizacyjnych.

§ 6. Klasyfikacja a dalsze użytkowanie

Ust. 1 Przypisanie kategorii użytkowania stanowi potwierdzenie możliwości dalszego użytkowania obiektu z uwagi na uwzględnione kryteria, na warunkach wynikających z wniosków diagnostycznych.

Ust. 2 W przypadku odcinków zakwalifikowanych do kategorii użytkowania I lub II nie wprowadza się ograniczeń parametrów techniczno-eksploatacyjnych, z wyjątkiem ograniczeń wprowadzanych na okres nie dłuższy niż 3 miesiące, pod rygorem obniżenia kategorii użytkowania.

Ust. 3 Na odcinkach zakwalifikowanych do kategorii III, w celu trwałego zmniejszenia oddziaływań na konstrukcję dopuszcza się wprowadzanie stałych ograniczeń parametrów techniczno-eksploatacyjnych.

Ust. 4 W przypadku odcinków kategorii IV celem wprowadzenia ograniczeń jest trwałe zmniejszenie oddziaływań na konstrukcję oraz obniżenie ryzyka eksploatacyjnego łącznie.

Ust. 5 Ograniczenia służące obniżeniu ryzyka eksploatacyjnego powinny być ustalane i wprowadzane niezwłocznie zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Ust. 6 W przypadku wątpliwości co do ograniczeń, o których mowa w ust.5 należy je poddać weryfikacji w trybie dokonania analizy i wyceny ryzyka w ramach systemu zarządzania bezpieczeństwem SMS, przy czym ograniczenia takie obejmować mogą między innymi:

1) zakaz realizacji określonych przewozów (np. przewozów ładunków niebezpiecznych),

2) szczególne rygory realizowania przebiegów jednoczesnych na odcinkach podwyższonego ryzyka wykolejenia skutkującego zajęciem skrajni toru sąsiedniego (np. na odcinkach o nadzwyczajnej wadliwości szyn),

3) inne zidentyfikowane zagrożenia i ryzyka nimi spowodowane, ocenione w ramach procedury oceny ryzyka technicznego i operacyjnego.

§ 7. Kategoria użytkowa a interoperacyjność

Ust. 1 Wprowadzenie IV kategorii użytkowania w nawierzchni rozjazdowej z uwagi na jakość geometryczną toru jazdy powodować może niezachowanie warunków interoperacyjności w zakresie podsystemu infrastruktura.

Ust. 2 W przypadku, o którym mowa w ust.1 należy wprowadzić zmiany dotyczące danych o infrastrukturze do systemu e-POS.

§ 8. Fragmentacja odcinków klasyfikowanych

Ust. 1 Fragmentacja odcinków nawierzchni dla potrzeb klasyfikacji obejmuje odcinki o zróżnicowanej długości (tzn. jest zmienna).

Ust. 2 Odcinki określonej kategorii użytkowania powinny charakteryzować się możliwie jednorodnym stanem technicznym.

Ust. 3 Odcinki jednej kategorii w odniesieniu do:

1) drogi kolejowej – powinny być indywidualnie ustalane według cech konstrukcji i jej stanu technicznego, przy czym zaleca się aby nie były krótsze niż 3 m (np. długość nawierzchni na przejściu w poziomie szyn),
2) nawierzchni rozjazdowej – powinny obejmować całą nawierzchnię rozjazdową lub skrzyżowania torów wraz z odcinkiem podrozjazdnic wspólnych odrębnych torów jazdy (za krzyżownicą);

Ust. 4 Przedmiotem kwalifikacji do stanu przydatności eksploatacyjnej powinny być najmniejsze odcinki toru w rozumieniu przepisów ruchu i sygnalizacji, mogące podlegać wyłączeniu z eksploatacji tj. w szczególności:

1) tor szlakowy,
2) tor główny zasadniczy lub główny dodatkowy,
3) droga rozjazdowa w torze szlakowym lub głównym zasadniczym,
4) inne drogi rozjazdowe klasyfikowane funkcjonalnie według przeznaczenia rozjazdów zgodnie ze standardami technicznymi,
5) grupy torów bocznych,
6) drogi rozjazdowe boczne tj. położone w torach bocznych,

§ 9. Ewidencja odcinków kwalifikowanych

Ust. 1 Ewidencję kategorii użytkowania prowadzi komórka zakładu właściwa ds. drogi kolejowej.

Ust. 2 Ewidencję stanów przydatności eksploatacyjnej w bazie e-POS prowadzi komórka zakładu właściwa ds. eksploatacji.

§ 10. Przepisy końcowe

Ust. 1 Kwalifikacji do kategorii użytkowania i stanu przydatności eksploatacyjnej w ramach rocznego badania obiektu budowlanego należy dokonywać sukcesywnie w miarę przeprowadzania takich badań.

Ust. 2 Do czasu objęcia obiektu kwalifikacją, o której mowa w ust. 1 – stosuje się zasady dotychczasowe.

Ust. 3 Ewidencja w bazie e-POS powinna być prowadzona po jej przystosowaniu do wymagań niniejszego modułu.

Załącznik nr 1. Zasady kwalifikacji drogi kolejowej do kategorii użytkowania i przydatności eksploatacyjnej

Tablica 1. Zasady kwalifikacji drogi kolejowej do kategorii użytkowania i przydatności eksploatacyjnej

Kod	Rodzaj wymagań odniesienia	Aspekt	Przydatność eksploatacyjna				Kryteria cykli dozoru
			Pełna			Ograniczona	
			Kategoria użytkowania				
			KTU - 1	KTU - 2	KTU - 3	KTU - 4	
kol.1	kol.2	kol.3	kol.4	kol.5	kol.6	kol.7	kol.8
A	Nawierzchnie torowe i rozjazdowe - ocena ogólna						
A.1	RAMS	Stopień degradacji nawierzchni	poniżej 0,2	0,2-0,6	0,6-0,8	przypadki gorsze niż w kat. III	xxx
A.2	RAMS	Zachwaszczenie	nie występują	występują pojedyncze rośliny do wypielenia ręcznie	występują powierzchnie zarośnięte na powierzchni do 30% korony pryzmy	powstała ukorzeniona warstwa na ponad 30% powierzchni korony pryzmy podsypki	xxx
A.3	RAMS	Ocena syntetyczna nawierzchni torowej	wg OCEO (z pominięciem intensywności obciążenia)	wg OCEO (z pominięciem intensywności obciążenia)	wg OCEO (z pominięciem intensywności obciążenia)	wg OCEO (z pominięciem intensywności obciążenia)	Id - 7

Kod	Rodzaj wymagań odniesienia	Aspekt	Przydatność eksploatacyjna				Kryteria cykli dozoru
			Pełna			Ograniczona	
			Kategoria użytkowania				
			KTU - 1	KTU - 2	KTU - 3	KTU - 4	
kol.1	kol.2	kol.3	kol.4	kol.5	kol.6	kol.7	kol.8
A.4	Kompatybilność techniczna	Jakość geometryczna	jakość geometryczna toru jazdy z uwagi na stan ocenianego składnika interoperacyjności/nawierzchni pozostaje zgodna z wymaganiami dla danej prędkości (bez jej ograniczania)		jakość geometryczna toru jazdy z uwagi na stan jakiegokolwiek składnika jest pogorszona i może wymagać ograniczania prędkości, lecz nie mniejszej niż 50km/h	przypadki gorsze niż w kat. III	xxx
A.5	Nośność stateczność	Naprężenia w szynach - temperatura neutralna	18°C lub wyższa	14°C ≤ t < 18°C	10°C ≤ t < 14°C	mniejsza od 14°C	Id - 7

Kod	Rodzaj wymagań odniesienia	Aspekt	Przydatność eksploatacyjna				Kryteria cykli dozoru
			Pełna			Ograniczona	
			Kategoria użytkowania				
			KTU - 1	KTU - 2	KTU - 3	KTU - 4	
kol.1	kol.2	kol.3	kol.4	kol.5	kol.6	kol.7	kol.8
A.6	Kompatybilność techniczna	Jakość geometryczna - nawierzchnia rozjazdowa	zachowane odchyłki geometrii rozjazdu dla parametrów: - szerokości toru, - przechyłki, - żłobków, - wichrowatości toru, - gradientów wysokości, - strzałek, (id - 4 załącznik nr 19, cz. B i załącznik nr 20, cz. A, B, C)		zachowane odchyłki geometrii rozjazdu dla parametrów: - szerokości toru, - przechyłki, - żłobków, - wichrowatości toru, (Id - 4 załącznik nr 19, cz. B i załącznik nr 20, cz. A, B)	przekroczenia odchyłek	xxx
A.7	Kompatybilność techniczna	Geometria elementów wspomagających - wymiary powiązane	zachowane dopuszczalne wymiary: -szerokość prowadzenia w zwrotnicy (w) -szerokość prowadzenia w krzyżownicy (f) -rozstaw powierzchni prowadzących w krzyżownicy (p) (Id - 4 załącznik nr 19, Cz. B)			przypadki gorsze niż w kat. III	xxx

Kod	Rodzaj wymagań odniesienia	Aspekt	Przydatność eksploatacyjna				Kryteria cykli dozoru
			Pełna			Ograniczona	
			Kategoria użytkowania				
			KTU - 1	KTU - 2	KTU - 3	KTU - 4	
kol.1	kol.2	kol.3	kol.4	kol.5	kol.6	kol.7	kol.8
A.8	RAMS	Ogólny stan techniczny - nawierzchnia rozjazdowa	spełnia pozostałe wymagania wg badań technicznych zgodnie z Id - 4 §7		przypadki gorsze, uzasadniające ograniczenie prędkości lecz nie mniejszej niż 40km/h	przypadki gorsze niż w kat. III	xxx
A.9	Interfejsy	Współpraca z napędem	Zachowane parametry współpracy rozjazd – napęd (Id - 4 - załącznik nr 20, cz. D)		przypadki gorsze, uzasadniające ograniczenie prędkości lecz nie mniejsze niż 40km/h	przypadki gorsze niż w kat.III	xxx
A.100	Szyny i łączenia szyn						
A.101	RAMS	Szyny - trwałość projektowa	przeniesione obciążenie poniżej 100% projektowego		przeniesione obciążenie przekraczające 100% projektowego	nie dotyczy	xxx

Kod	Rodzaj wymagań odniesienia	Aspekt	Przydatność eksploatacyjna				Kryteria cykli dozoru
			Pełna			Ograniczona	
			Kategoria użytkowania				
			KTU - 1	KTU - 2	KTU - 3	KTU - 4	
kol.1	kol.2	kol.3	kol.4	kol.5	kol.6	kol.7	kol.8
A.102	Nośność stateczność	Szyny - występowanie szyn pękniętych lub wad wg katalogu wad szyn za wyjątkiem HCH	nie występowanie wad "O", "W" ani "N" względnie występowanie wad "O" , a wymiana miejsc z wadami pozwala użyć moduły szyn 6-metrowe (wstawki)	występowanie wad "O" lecz wymiana odcinków uzasadnia użycie modułów szyn większych niż 6-metrowe lecz nie większych niż 30m	wystąpienie wad "W" lub występowanie wad "O", które uzasadniają zabudowę dłużek większych niż 30 metrowe	przypadki gorsze niż w kat. III	xxx
A.103	Nośność stateczność	Szyny - szyny zakwalifikowane do wymiany oraz szyny pęknięte	brak		do 2 szyn zakwalifikowanych do wymiany na długości 1 km naprawionych tymczasowo	przypadki gorsze niż w kat. III	Id - 7
A.104	Nośność stateczność	Szyny - ocena wady HCH (2223)	brak	długość rys na zaokrągleniu główki szyny nie przekracza 20 mm	długość rys na zaokrągleniu główki szyny nie przekracza 25 mm	przypadki gorsze niż w kat. III	Id - 7

Kod	Rodzaj wymagań odniesienia	Aspekt	Przydatność eksploatacyjna				Kryteria cykli dozoru
			Pełna			Ograniczona	
			Kategoria użytkowania				
			KTU - 1	KTU - 2	KTU - 3	KTU - 4	
kol.1	kol.2	kol.3	kol.4	kol.5	kol.6	kol.7	kol.8
A.105	RAMS	Szyny - ocena zagłębiania powierzchni tocznej w miejscu wady (lub złącza)	brak widocznych zagłębień	do głębokości 1,0 mm,	do głębokości 2,5 mm,	przypadki gorsze niż w kat. III	Id - 7
A.106	RAMS	Szyny - zgniecenia końców szyn	zgniecenia końców szyn do 2 mm	zgniecenia końców szyn do 3 mm	zgniecenia końców szyn do 4,0 mm	przypadki gorsze niż w kat. III	Id - 7
A.107	RAMS	Szyny - zużycia (boczne, pionowe, kąt) i ilość pęknięć na 1km	odpowiada wymaganiom dla klasy 1 tabeli 1 załącznik nr 13 Id - 1	odpowiada wymaganiom dla klasy 3 tabeli 1 załącznik nr 13 Id - 1	odpowiada wymaganiom dla klasy 5 tabeli 1 załącznik nr 13 Id - 1	nie określa się	xxx
A.108	RAMS	Szyny - zużycia boczne - ocena uproszczona	niewidoczne	nie przekracza połowy wysokości główki szyny	nie sięga do dolnej krawędzi główki szyny; brak odszczepień	dochodzi do dolnej krawędzi główki	Id - 7
A.109	RAMS	Szyny - spływy boczne	nie większe niż 2mm	nie większe niż 5mm	nie większe niż 9mm	przypadki gorsze niż w kat. III	Id - 7

Kod	Rodzaj wymagań odniesienia	Aspekt	Przydatność eksploatacyjna				Kryteria cykli dozoru
			Pełna			Ograniczona	
			Kategoria użytkowania				
			KTU - 1	KTU - 2	KTU - 3	KTU - 4	
kol.1	kol.2	kol.3	kol.4	kol.5	kol.6	kol.7	kol.8
A.110	RAMS	Szyny rozjazdowe - zużycia	Zużycie części rozjazdowych mniejsze od dopuszczalnego (Id - 4 § 13)			Zużycie części nie przekracza 30% wartości dopuszczalnej (Id-4 § 13)	xxx
A.111	Nośność stateczność	Złącze szynowe - niezdatne	nie występują	nie występują	złącza szynowe skręcone niekompletną liczbą śrub łubkowych lub poluzowane śruby łubkowe lub uszkodzone styki klejono-sprężone	występują złącza niezdatne (np. skręcone na jedną śrubę lub pęknięty łubek)	Id - 7
A.200	Węzły przytwierdzenia						

Kod	Rodzaj wymagań odniesienia	Aspekt	Przydatność eksploatacyjna				Kryteria cykli dozoru
			Pełna			Ograniczona	
			Kategoria użytkowania				
			KTU - 1	KTU - 2	KTU - 3	KTU - 4	
kol.1	kol.2	kol.3	kol.4	kol.5	kol.6	kol.7	kol.8
A.201	Nośność stateczność	Węzeł przytwierdzenia niezdatne	nie występują	występują węzły niezdatne w ilości do 10% przy czym wymagana ocena podkładów z niezdatnym węzłem w sekwencji granicznej takich podkładów jak następuje: a) na prostych i łukach R>600m: 1/9, 2/18 b) na łukach R≤600: 1/9.	występują węzły niezdatne w ilości powyżej 10% lecz nie większej niż 30% przy czym wymagana ocena podkładów z niezdatnym węzłem w sekwencji granicznej takich podkładów jak następuje: a) na prostych i łukach R>600m 1/3, 2/6, 3/9 b) na łukach R≤600m 1/3, 2/6. (maksymalnie 2 w gnieździe)	przypadki gorsze niż w kat. III	Id - 7

Kod	Rodzaj wymagań odniesienia	Aspekt	Przydatność eksploatacyjna				Kryteria cykli dozoru
			Pełna			Ograniczona	
			Kategoria użytkowania				
			KTU - 1	KTU - 2	KTU - 3	KTU - 4	
kol.1	kol.2	kol.3	kol.4	kol.5	kol.6	kol.7	kol.8
A202	RAMS ocena odcinków 100m	Stan złączek	dobry tj. do 5% wadliwych lub brakujących	dostateczny, w zakresie 5-10% wadliwych lub brakujących	dostateczny, w zakresie powyżej 10% lecz nie więcej niż 30% wadliwych lub brakujących	zły, tj. powyżej 20% wadliwych lub brakujących	Id - 7
A300	Podkłady i podrozjazdnice						
A301	RAMS	Podkłady - trwałość projektowa	nie przekroczona		przekraczająca 100% projektowej	nie dotyczy	xxx

Kod	Rodzaj wymagań odniesienia	Aspekt	Przydatność eksploatacyjna				Kryteria cykli dozoru
			Pełna			Ograniczona	
			Kategoria użytkowania				
			KTU - 1	KTU - 2	KTU - 3	KTU - 4	
kol.1	kol.2	kol.3	kol.4	kol.5	kol.6	kol.7	kol.8
A302	Nośność stateczność	Podkłady - niezdatne	nie występują	występują podkłady niezdatne w ilości do 5% przy czym wymagana ocena podkładów niezdatnych w sekwencji granicznej jak następuje: a) na prostych i łukach R>600m: 1/18, 2/36 (maksymalnie 2 w gnieździe) b) na łukach R≤600: 1/18.	występują podkłady niezdatne w ilości powyżej 5% lecz nie większej niż 25% przy czym wymagana ocena podkładów niezdatnych w sekwencji granicznej jak następuje: a) na prostych i łukach R>600m 1/3, 2/6, 3/9 (maksymalnie 3 w gnieździe) b) na łukach R≤600m: 1/3, 2/6. (maksymalnie 2 w gnieździe)	przypadki gorsze niż w kat. III	Id - 7
A303	RAMS	Podkłady - zużycie wg Id1	poniżej 0,2	0,2-0,6	0,6-0,8	przypadki gorsze niż w kat. III	xxx

Kod	Rodzaj wymagań odniesienia	Aspekt	Przydatność eksploatacyjna				Kryteria cykli dozoru
			Pełna			Ograniczona	
			Kategoria użytkowania				
			KTU - 1	KTU - 2	KTU - 3	KTU - 4	
kol.1	kol.2	kol.3	kol.4	kol.5	kol.6	kol.7	kol.8
A400	Składnik nawierzchni: podsypka						
A401	Nośność stateczność	Pryzma - szerokość pryzmy za czołem podkładu	zgodna z nominalną lub powiększona	zawężona nie więcej niż o 1/3 szerokości nominalnej	Występują zwężenia poniżej 1/2 wartości nominalnej (niezdatne). Wymagana ocena niezdatnych w sekwencji granicznej i procencie jak następuje (sekwencja niezdatnych / dobrych) 4/12, 5/15, 6/18, 7/21, 8/24, 9/27, 10/30, 11/33, 12/36	przypadki gorsze niż w kat. III	xxx

Kod	Rodzaj wymagań odniesienia	Aspekt	Przydatność eksploatacyjna				Kryteria cykli dozoru
			Pełna			Ograniczona	
			Kategoria użytkowania				
			KTU - 1	KTU - 2	KTU - 3	KTU - 4	
kol.1	kol.2	kol.3	kol.4	kol.5	kol.6	kol.7	kol.8
A402	Nośność stateczność*	Pryzma - wysokość pryzmy za czołem podkładu (odsłonięcie czół podkładów)	zgodna z nominalną lub powiększona	odsłonięcie czół podkładów na 1/3 ich wysokości obejmujące nie więcej niż 12 sąsiednich podkładów przy czym wymagana ocena sekwencji granicznej jak następuje 4/12, 5/15, 6/18, 7/21, 8/24, 9/27, 10/30, 11/33, 12/36	odsłonięcie czół podkładów na 1/2 ich wysokości obejmujące nie więcej niż 12 sąsiednich podkładów przy czym wymagana ocena sekwencji granicznej jak następuje 4/12, 5/15, 6/18, 7/21, 8/24, 9/27, 10/30, 11/33, 12/36	przypadki gorsze niż w kat. III	Id - 7

Kod	Rodzaj wymagań odniesienia	Aspekt	Przydatność eksploatacyjna				Kryteria cykli dozoru
			Pełna			Ograniczona	
			Kategoria użytkowania				
			KTU - 1	KTU - 2	KTU - 3	KTU - 4	
kol.1	kol.2	kol.3	kol.4	kol.5	kol.6	kol.7	kol.8
A403	Nośność stateczność *	Pryzma - wypełnienie okienek	zgodna z nominalną	obniżenie pryzmy w okienkach na 1/3 wysokości podkładów	obniżenia pryzmy w okienkach na 1/2 wysokości podkładów przy czym wymagana ocena sekwencji granicznej jak następuje 4/12, 5/15, 6/18, 7/21, 8/24, 9/27, 10/30, 11/31, 12/36	przypadki gorsze niż w kat. III	xxx

Kod	Rodzaj wymagań odniesienia	Aspekt	Przydatność eksploatacyjna				Kryteria cykli dozoru
			Pełna			Ograniczona	
			Kategoria użytkowania				
			KTU - 1	KTU - 2	KTU - 3	KTU - 4	
kol.1	kol.2	kol.3	kol.4	kol.5	kol.6	kol.7	kol.8
A404	Nośność stateczność *	Wychlapki w okienkach między tokami szyn	brak wychlapek, zabłoceń i produktów lasowania się podsypki	brak wychlapek, zabłoceń, widoczne oznaki lasowania się podsypki	Występują wychlapki w okienkach między podkładami w ilości nie większej niż kolejnych 7. przy czym wymagana ocena sekwencji granicznej jak następuje (sekwencja niezdatnych/zdatnych): 1/3, 2/6, 3/9, 4/12, 5/15, 6/18, 7/21	przypadki gorsze niż w kat. III	Id - 7
A405	RAMS	Wytarcia tłucznia (oznaki pustych miejsc pod podkładami lub drgań) - ocena min. 4 kolejnych	nie wystepują	występują wytarcia tłucznia lecz obejmujące nie więcej niż 12 podkładów	Występują wytarcia tłucznia na długości przekraczającej 12 podkładów	nie dotyczy	xxx
B	Podtorze kolejowe - ocena ogólna						

Kod	Rodzaj wymagań odniesienia	Aspekt	Przydatność eksploatacyjna				Kryteria cykli dozoru
			Pełna			Ograniczona	
			Kategoria użytkowania				
			KTU - 1	KTU - 2	KTU - 3	KTU - 4	
kol.1	kol.2	kol.3	kol.4	kol.5	kol.6	kol.7	kol.8
B1	Nośność stateczność	Podtorze	nie występują słabe miejsca w podtorzu i nie wprowadzono ograniczeń parametrów techniczno-eksploatacyjnych z uwagi na podtorze		występowanie słabych miejsc w podtorzu lub ograniczenia parametrów techniczno-eksploatacyjnych z uwagi na podtorze	odcinki o obniżonej stabilności (czynne szkody górnicze, osuwiska, zapadliska itp.)	xxx
C	Kolejowe obiekty inżynieryjne - ocena ogólna						
C1	Nośność stateczność	Obiekty mostowe	obiekty bez ograniczeń parametrów techniczno-eksploatacyjnych		obiekty zagrożone wyłączeniem z eksploatacji z na których wystepuja ograniczenia parametrów techniczno-eksploatacyjnych z uwagi na konstrukcję obiektu	przypadki gorsze niż w kat. III	xxx
D	Kompatybilność techniczna - inne aspekty						

Kod	Rodzaj wymagań odniesienia	Aspekt	Przydatność eksploatacyjna				Kryteria cykli dozoru
			Pełna			Ograniczona	
			Kategoria użytkowania				
			KTU - 1	KTU - 2	KTU - 3	KTU - 4	
kol.1	kol.2	kol.3	kol.4	kol.5	kol.6	kol.7	kol.8
D1	Kompatybilność techniczna	Skrajnia budowli	zachowana skrajnia ujednolicona (GPL1) wg Id – 1 - A2	miejscowe niezachowanie skrajni budowli ujednoliconej lecz nie wymagające wprowadzenia ograniczeń parametrów techniczno-eksploatacyjnych	miejscowe niezachowanie skrajni budowli ujednoliconej wymagające wprowadzenia ograniczeń parametrów techniczno-eksploatacyjnych	ryzyko niezachowania Granicznej Skrajni Zabudowy	xxx
D2	Kompatybilność techniczna	Skrajnia peronu i żłobka	zachowana Graniczna Skrajnia Zabudowy wg Id – 1 - A2			ryzyko niezachowania Granicznej Skrajni Zabudowy	xxx