

Warszawska Kolej Dojazdowa spółka z o. o.
Grodzisk Mazowiecki, ul. Batorego 23



**Instrukcja pomiarów i oceny technicznej
zestawów kołowych pojazdów kolejowych WKD
WKD T-3**

Grodzisk Maz. 2015r.

1. Niniejsza instrukcja jest realizacją postanowień aktów prawnych, a w szczególności ustawy z dnia 28 marca 2003r. o transporcie kolejowym (tekst jednolity Dz. U. z 2015r. poz. 1297),
2. Przepis nadaje się do stosowania w zakresie warunków bezpiecznego prowadzenia ruchu kolejowego, utrzymania infrastruktury, utrzymania i eksploatacji pojazdów kolejowych.
3. Niniejsza instrukcja obowiązuje pracowników jednostek organizacyjnych zarządcy infrastruktury, przewoźników kolejowych wykonujących przewozy na liniach zarządzanych przez zarządcę infrastruktury oraz pracowników przedsiębiorstw wykonujących prace związane z utrzymaniem infrastruktury, utrzymaniem i eksploatacją pojazdów kolejowych.

Miejsce opracowania:
Warszawska Kolej Dojazdowa sp. z o. o.
Wydział Napraw i Utrzymania Taboru
ul. Batorego 23, 05-825 Grodzisk Mazowiecki

Copyright © by WKD sp. z o.o.
WSZYSTKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
Jakikolwiek przedruk, także częściowy, jest niedozwolony

ZARZĄDZENIE NR 35/2015
Zarządu
Warszawskiej Kolei Dojazdowej sp. z o.o.
z dnia 21 grudnia 2015r.

w sprawie wprowadzenia zmiany do przepisów wewnętrznych pod nazwą „Instrukcja pomiarów i oceny technicznej zestawów kołowych pojazdów kolejowych WKD WKD T-3”.

Na podstawie § 11 ust. 2 umowy Spółki oraz § 7 pkt 14 Regulaminu Zarządu spółki Warszawska Kolej Dojazdowa sp. z o.o., Zarząd postanawia, co następuje:

§ 1

Wprowadza się do użytku wewnętrznego zmianę do przepisów wewnętrznych pod nazwą „Instrukcja pomiarów i oceny technicznej zestawów kołowych pojazdów kolejowych WKD WKD T-3 ” zatwierdzoną przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego decyzją nr DBK-WSBP.440.114.2015. AK z dnia 27 listopada 2015r..

§ 2

Zmiana dotyczy:

str. 1 strona tytułowa - zmieniono rok edycji na Grodzisk Maz. 2015r.

str. 2 – aktualizacja unormowań prawnych

str. 4 - dokonano aktualizacji Spisu treści

§ 2 – aktualizacja norm

§ 4 – aktualizacja sposobu oznaczania zarysów obręczy i wieńców kół bezobrotowych

§ 7 – zmiana w pkt 2.1

§ 7 – zmiana w pkt 2.3

§ 8 - zmiana w pkt 1

Załącznik nr 1 – zmiana w załączniku nr 1 str.1/5, 3/5 i 5/5

Załącznik nr 3 - dodanie w § 2 punktu 8

§ 3

Z dniem podjęcia niniejszego zarządzenia traci moc Zarządzenie Nr 29/2011 Zarządu Warszawskiej Kolei Dojazdowej Sp. z o.o. z dnia 06 września 2011r.

§ 4

Zarządzenie wchodzi z dniem podjęcia.

PREZES ZARZĄDU
/-/
Grzegorz Dymecki

Spis treści

Spis treści	3
WYKAZ	6
A. Część ogólna.....	7
§ 1 Przeznaczenie i zakres stosowania instrukcji.....	8
§ 2 Normy i dokumenty związane.....	8
§ 3 Podstawowe pojęcia stosowane w treści instrukcji.....	9
§ 4 Zarysy obręczy i wieńców kół bezobrzeczowych.....	10
§ 5 Nazwy, oznaczenia elementów i symbole parametrów podlegających pomiarom.	10
§ 6 Wielkości konstrukcyjne, naprawcze i kresowe parametrów obręczy kół, wieńców kół bezobrzeczowych i zestawów kołowych.	14
§ 7 Pomiary parametrów zestawu kołowego.....	15
§ 8 Rejestracja wyników pomiarów.	17
§ 9 Znaki kontrolne na zestawie kołowym.....	18
§ 10 Metody naprawy zarysu obręczy lub wieńca koła bezobrzecznego zestawu kołowego.....	18
B. Wytyczne pomiarów, oceny i naprawy zarysu obręczy lub koła bezobrzecznego zestawów kołowych pojazdów trakcyjnych i wagonów	19
Załącznik nr 1 – Tablica 1; Karta parametrów; Strona 1/5	20
Załącznik nr 1 – Tablica 1; Strona 2/5	21
Załącznik nr 1 – Tablica 1; Strona 3/5	22
Załącznik nr 1 – Tablica 1; Strona 4/5	23
Załącznik nr 1 – Tablica 1; Strona 5/5	24
Załącznik nr 1 – Tablica 2; Strona 1/3	25
Załącznik nr 1 – Tablica 2; Strona 2/3	26
Załącznik nr 1 – Tablica 2; Strona 3/3	27
Załącznik nr 2.....	28
Pomiar i kontrola parametrów zestawu kołowego	28
§ 1 Pomiar grubości obręczy lub wieńca koła bezobrzecznego.....	28
§ 2 Pomiar szerokości obręczy lub wieńca koła bezobrzecznego.....	28
§ 3 Pomiar średnicy kół w okręgu tocznym.....	28
§ 4 Pomiar tolerancji zarysu powierzchni tocznej i obrzeża.....	29
§ 5 Sprawdzenie chropowatości powierzchni obrzeża i powierzchni tocznej zarysu.....	29
§ 6 Pomiar bicia osiowego powierzchni wewnętrznej obręczy i wieńca koła bezobrzecznego oraz bicia promieniowego powierzchni tocznej.....	29
§ 7 Pomiary: grubości obrzeża, wysokości obrzeża, stromości obrzeża i wielkości wytarc (płaskich miejsc) lub "nalepów" na powierzchni tocznej.	30
§ 8 Pomiar nawisu materiału na krawędzi powierzchni tocznej	31
§ 9 Pomiar odległości między wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńcami kół bezobrzeczowych.	31
§ 10 Pomiar symetrii kół względem pionowej osi zestawu kołowego	31
§ 11 Ocena wieńca koła bezobrzecznego:	32
§ 12 Badania defektoskopowe.....	33
§ 13 Pomiar rezystancji elektrycznej	33
§ 14 Ocena osadzenia (poluzowania) obręczy	34
§ 15 Kontrola wyważenia zestawu kołowego	36
§ 16 Wykaz podstawowych przyrządów pomiarowych.....	40
§ 17 Jednostki upoważnione do legalizacji przyrządów pomiarowych	40
Załącznik nr 3.....	41
Naprawa zarysu obręczy lub wieńca koła bezobrzecznego	41
§ 1 Pełna naprawa zarysu	41
§ 2 Oszczędna naprawa zarysu.....	41

Załącznik nr 4.....	47
Wykaz oraz wzory podstawowych dokumentów	47
Załącznik nr 4 - Wzór nr 1	48
Załącznik nr 4 - Wzór nr 2 (strona 1).....	49
Załącznik nr 4 - Wzór nr 2 (strona 2).....	50
Załącznik nr 4 - Wzór nr 3	51
WYKAZ ZMIAN.....	52

WYKAZ

Stanowisk pracy, na których zatrudnieni pracownicy otrzymują niniejszą instrukcję do osobistego użytku i stosowania:

- Naczelnik i Z-ca Naczelnika Wydziału Napraw i Utrzymania Taboru,
- Kontrolerzy trakcji,
- Instruktor maszynista,
- Rewidenci taboru,
- Inne osoby bezpośrednio związane z naprawą i oceną zestawów kołowych pojazdów kolejowych WKD.

A. Część ogólna

§ 1 Przeznaczenie i zakres stosowania instrukcji.

1. Instrukcja zawiera wymagania, jakim muszą odpowiadać zestawy kołowe pojazdów kolejowych eksploatowane na torach Warszawskiej Kolei Dojazdowej.
2. Instrukcja określa parametry diagnostyczne zestawów kołowych podlegające pomiarom, zasady wykonywania tych pomiarów oraz metody naprawy zarysu obręczy i wieńców kół bezobrzeczowych.
3. Instrukcja niniejsza nie obejmuje wymagań i wartości parametrów dla montowanych w zestawie kołowym elementów układu przeniesienia napędu, elementów układu hamulcowego oraz czopów łożysk tocznych i ślizgowych.
4. Instrukcja niniejsza wraz z normami i dokumentami związanymi obowiązuje:
 - zakłady i jednostki organizacyjne Warszawskiej Kolei Dojazdowej sp. z o.o. utrzymujące i eksploatujące pojazdy kolejowe,

§ 2 Normy i dokumenty związane.

PN-84/H-84027/06	Stal dla kolejnictwa. Obręcze do kół pojazdów szynowych.
PN-EN 13262:2005	Tabor kolejowy. Koła bezobrzeczowe. Wymagania i badania.
PN-92/K-91020	Wagony. Zestawy kołowe z kołami bezobrzeczymi.
PN-91/K-91034	Tabor kolejowy. Obręcze obrobione do zestawów kołowych.
PN-91/K-91043	Tabor kolejowy. Koła bosc obrobione do zestawów kołowych.
PN-K-91045:2002	Tabor kolejowy. Zestawy kołowe. Wymagania i badania.
PN-92/K-91048	Wagony. Osie zestawów kołowych.
PN-92/K-91049	Wagony towarowe. Zestawy kołowe z kołami obręczowanymi.
PN-92/K-91056	Tabor kolejowy. Zarys zewnętrzny obręczy i wieńców kół bezobrzeczowych zestawów kołowych.
PN-EN 13715:2008	Kolejnictwo. Zestawy kołowe i wózki. Zestawy kołowe. Wymagania dotyczące wyrobu.
PN-75/K-91033	Tabor kolejowy. Pierścienie zaciskowe do zestawów kołowych.
PN-87/M-04251	Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów.
PN-EN 13261+A1:2011	Kolejnictwo. Zestawy kołowe i wózki. Osie. Wymagania dotyczące wyrobu.
PN-EN 13262+A2:2011	Kolejnictwo. Zestawy kołowe i wózki. Koła. Wymagania dotyczące wyrobu.
BN-75/3518-02/00	Nieniszczące metody badań. Wytyczne przeprowadzania badań ultradźwiękowych części pojazdów szynowych i elementów stalowych nawierzchni kolejowej.
BN-75/3518-02/01	Nieniszczące metody badań. Badania ultradźwiękowe osi zestawów kołowych elektrycznych zespołów trakcyjnych 3000 V.
BN-75/3518-02/02	Nieniszczące metody badań. Badania ultradźwiękowe osi zestawów kołowych lokomotyw elektrycznych.
BN-77/3518-02/04	Nieniszczące metody badań. Badania ultradźwiękowe osi zestawów kołowych w wagonach eksploatowanych.
BN-85/3518-02/06	Nieniszczące metody badań. Metoda badania ultradźwiękowego obręczy wagonowych zestawów kołowych.
BN-75/3518-02/13	Nieniszczące metody badań. Badania ultradźwiękowe osi zestawów kołowych lokomotyw spalinowych.
BN-84/3518-02/15	Nieniszczące metody badań. Badania ultradźwiękowe wieńców bezobrzeczowych kół wagonowych.

ZN-94/PKP-3509-01	Tabor kolejowy. Narzędzia pomiarowe do mierzenia zarysów zewnętrznych obręczy i wieńców kół bezobrzęczowych zestawów kołowych.
ZN-94/PKP-3509-02	Tabor kolejowy. Narzędzia pomiarowe do mierzenia zarysów zewnętrznych obręczy i wieńców kół bezobrzęczowych zestawów kołowych z obrzeżem zwężonym i bez obrzeża.
ZN-94/PKP-3509-03	Tabor kolejowy. Suwmiarka do pomiarów zużycia zarysów zewnętrznych obręczy i wieńców kół bezobrzęczowych zestawów kołowych.
ZN-94/PKP-3509-04	Tabor kolejowy. Sprawdzian suwmiarki.
ZN-94/PKP-3511-01	Tabor kolejowy. Zestawy kołowe. Zarysy zewnętrzne obręczy i wieńców kół bezobrzęczowych z obrzeżem zwężonym i bez obrzeża.
ZN-98/PKP-3509-07	Tabor kolejowy. Przyrząd do pomiaru odległości wewnętrznych płaszczyzn kół zestawów kołowych.
Karta UIC 813	Warunki Techniczne na dostawę zestawów kołowych dla taboru trakcyjnego i wagonów. Tolerancja i montaż.
Karta UIC 510-2	Wagony. Warunki dla stosowania kół o różnych średnicach.
WKD T-4	Instrukcja o utrzymaniu elektrycznych i spalinowych pojazdów trakcyjnych.

§ 3 Podstawowe pojęcia stosowane w treści instrukcji.

1. **Pojazd kolejowy** - pojazd szynowy z własnym napędem, przeznaczony do ciągnięcia lub popychania wagonów albo do bezpośredniego przewożenia pasażerów lub ładunków będący lokomotywą, zespołem trakcyjnym lub autobusem szynowym.
2. **Wagon** - pojazd zdolny do poruszania się po torach kolejowych, bez własnego napędu, przeznaczony do przewozu osób lub towarów, dostosowany do ciągnięcia lub pchania przez pojazd trakcyjny.
3. **Przewoźnik** - osoba prawna prowadząca działalność gospodarczą polegającą na przewożeniu kolejną osób lub rzeczy na podstawie odrębnych przepisów, a także każda inna osoba prawna, której pojazdy trakcyjne lub wagony są dopuszczone do poruszania się po torach kolejowych.
4. **Użytkownik** - jednostka organizacyjna przewoźnika odpowiedzialna bezpośrednio za utrzymanie, naprawy i eksploatację pojazdu trakcyjnego lub wagonu.
5. **Pomiar (zmierzenie)** - określenie za pomocą przyrządów pomiarowych rzeczywistych wartości parametrów.
6. **Ocena** – ustalenie stanu technicznego zestawu kołowego poprzez dokonanie oględzin lub pomiarów.
7. **Wymagania techniczne** - warunki, jakie musi spełnić zestaw kołowy, niezbędne do dopuszczenia go do eksploatacji.
8. **Odbiór techniczny** - zespół czynności kontrolnych wykonywanych przez upoważnionego przedstawiciela przewoźnika w celu stwierdzenia czy spełnione są określone wymagania techniczne.
9. **Zużycie** – utrata własności fizycznych (geometrycznych, mechanicznych, elektrycznych itp.) przez zestaw kołowy w wyniku eksploatacji i oddziaływania środowiska naturalnego.
10. **Parametr** – wielkość fizyczna charakterystyczna dla danego materiału, procesu,
11. **Wielkość konstrukcyjna parametru** - jest to wielkość podana w dokumentacji konstrukcyjnej zestawu kołowego, pojazdu trakcyjnego lub wagonu.
12. **Wielkość naprawcza parametru** - jest to wielkość podana w dokumentacji naprawczej, otrzymana po regeneracji lub naprawie zestawu kołowego.
13. **Wielkość kresowa parametru** - wartość graniczna, która ze względu na bezpieczeństwo i prawidłowość pracy zestawu kołowego nie może być przekroczona.

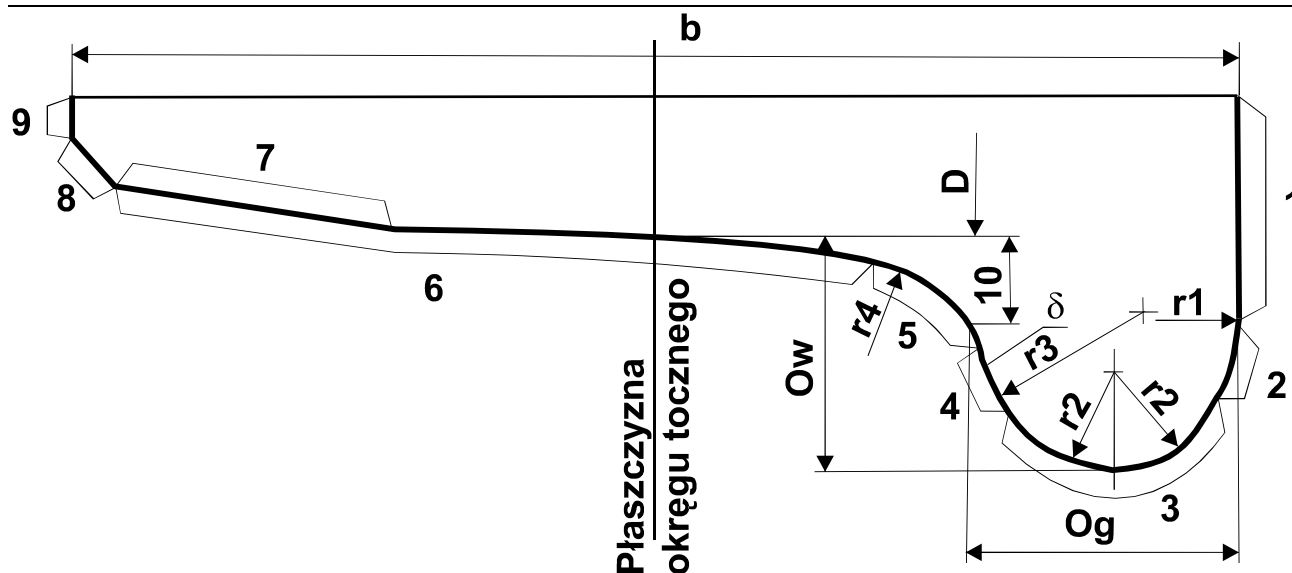
14. **Karta parametrów** - zestawienie charakterystycznych parametrów techniczno-eksploatacyjnych zestawu kołowego.
15. **Naprawa** – doprowadzenie wyeksploatowanego lub uszkodzonego zestawu kołowego do stanu technicznego gwarantującego jego poprawną eksploatację.
16. **Naprawa zarysu** – naprawa mająca na celu zapewnienie bezpiecznej eksploatacji zestawu kołowego, poprzez usunięcie niezgodności w drodze obróbki skrawaniem obręczy lub koła bezobrzęzowego zgodnie z wymaganiami technicznymi – z zachowaniem określonych wielkości konstrukcyjnych lub naprawczych.
17. **Nawis** – nadmiar materiału na powierzchni tocznej obręczy (koła bezobrzęzowego) lub na powierzchni boku zewnętrznego i części powierzchni wierzchołka obrzeża powstały podczas eksploatacji w wyniku nawalcowania.
18. **Plaskie miejsca** – miejscowa utrata walcowości na powierzchni tocznej obręczy (wieńca koła bezobrzęzowego), powstałe w wyniku zablokowania zestawu kołowego w trakcie jazdy pojazdu trakcyjnego lub wagonu.
19. **Nalepy** – miejscowa utrata walcowości na powierzchni tocznej obręczy (wieńca koła bezobrzęzowego), powstałe głównie w wyniku wgniatania się opiłków metalu w materiał obręczy (wieńca koła bezobrzęzowego).

§ 4 Zarysy obręczy i wieńców kół bezobrzęzowych.

1. Typy zarysów obręczy i wieńców kół bezobrzęzowych.
W zależności od wysokości obrzeża rozróżnia się następujący typ zarysów zewnętrznych:
 - a) z obrzeżem wysokości 28 mm dla średnic okręgów tocznych $d > 760$ mm - oznaczone symbolem **28UIC** lub zgodnie z Kartą UIC 510-2 **S1002/h28/e32,5/6,7%**,
2. Odmiany zarysów zewnętrznych obręczy i wieńców kół bezobrzęzowych i ich oznaczenie.
W zależności od szerokości obręczy lub wieńca koła bezobrzęzowego wyróżnia się dwie odmiany zarysów zewnętrznych:
 - a) odmiana 135 o szerokości 135 mm,
 - b) odmiana 140 o szerokości 140 mm - stosowana tylko w lokomotywach.
 Zarysy zgodnie z Kartą UIC 510-2 i normą PN-EN 13715:2008 oznacza się **S1002/h28/e32,5/6,7%**
3. Wielkości konstrukcyjne i kształt zarysów obręczy i wieńców kół bezobrzęzowych. Wielkości konstrukcyjne i kształt wymienionych zarysów obręczy i wieńców kół bezobrzęzowych są zgodne z normą PN-EN 13715:2008. Oznaczenie symboli parametrów zarysu i rozstawów kół zestawów kołowych podlegających pomiarom przedstawiono w § 5 na rys. 1 i 2.

§ 5 Nazwy, oznaczenia elementów i symbole parametrów podlegających pomiarom.

1. W celu jednoznacznego odróżnienia stron zestawu kołowego przyjmuje się dla celów technologicznych następującą zasadę:
 - a) w zestawach kołowych napędnych z jednym kołem zębatym lewą stroną zestawu jest strona przeciwna do koła zębatego,
 - b) w zestawach kołowych napędnych z dwoma kołami zębatymi na osi lewa strona zestawu oznaczona jest literą L wybitą na czole osi zestawu z lewej strony numeru zestawu.
 - c) w zestawach kołowych tocznych lewa strona zestawu oznaczona jest literą L wybitą na czole osi zestawu z lewej strony numeru zestawu.
2. Nazwy i oznaczenia elementów zarysu zewnętrznego obręczy lub koła bezobrzęzowego.

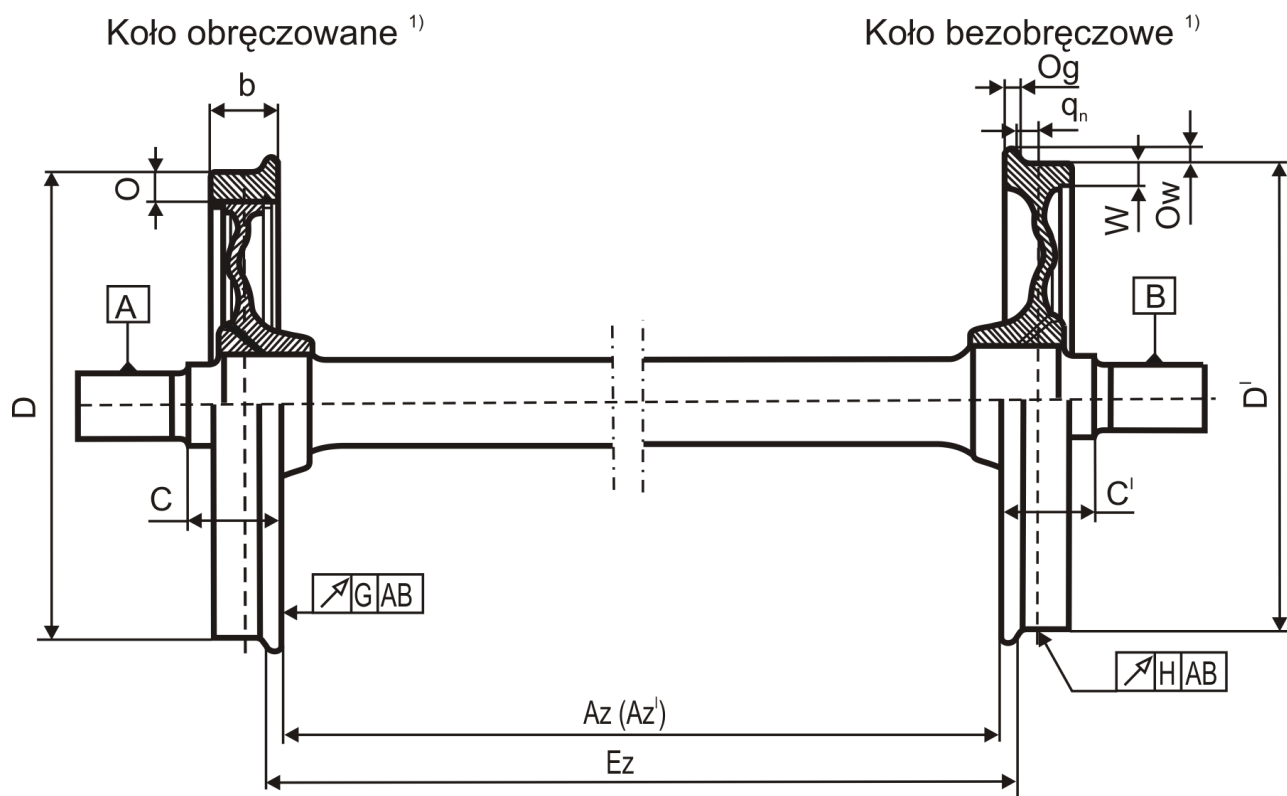


Rys.1. Oznaczenia i nazwy elementów zarysu zewnętrznego obręczy i kół bezobrzęczowych zestawów kołowych.

Oznaczenia:

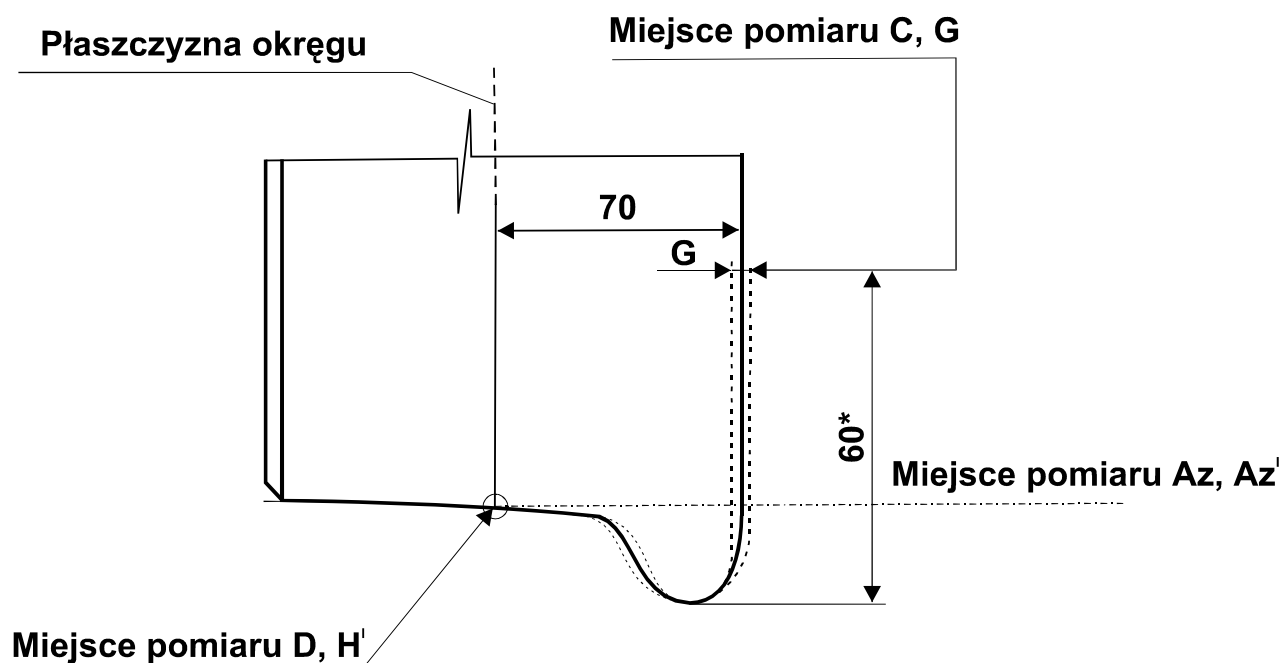
- 1 - płaszczyzna czołowa wewnętrzna obręczy lub wieńca,
- 2 - bok wewnętrzny obrzeża,
- 3 - wierzchołek obrzeża,
- 4 - bok zewnętrzny obrzeża,
- 5 - łuk przejściowy obrzeża,
- 6 - powierzchnia toczna,
- 7 - pochylenie odcinka zewnętrznego powierzchni tocznej,
- 8 - skos zewnętrzny profilu tocznego,
- 9 - płaszczyzna czołowa zewnętrzna obręczy lub wieńca,
- b - szerokość obręczy lub wieńca,
- Ow - wysokość obrzeża,
- Og - grubość (szerokość) obrzeża,
- r1, r2, r3 - promienie zaokrąglenia obrzeża,
- r4 - promień łuku przejściowego,
- δ - kąt zewnętrznego zarysu obrzeża,
- D - średnica okręgu tocznego.

3. Symbole parametrów podlegających pomiarom.



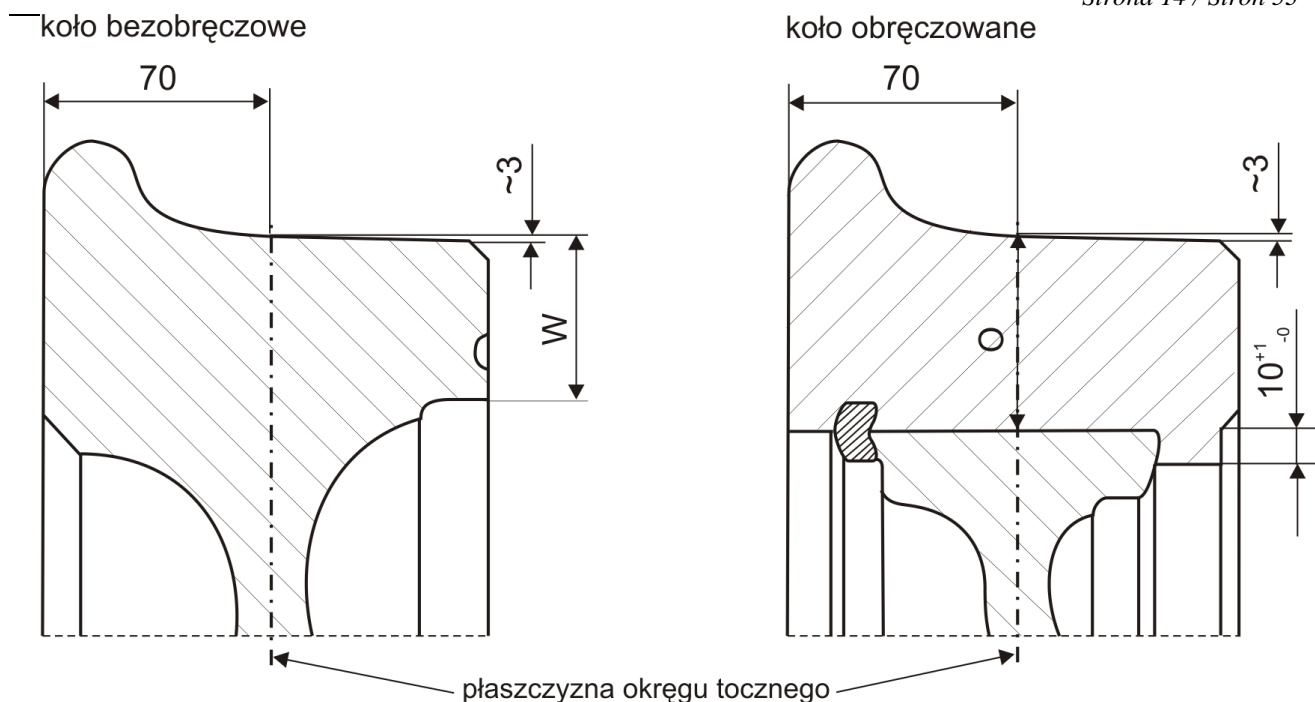
Rys 2.a

¹⁾ Oprócz symboli parametrów O , D' oraz W pozostałe oznaczenia symboli parametrów są takie same dla koła obręczowego i bezobraczowego.



*Jeśli nie ma innych wymagań podanych na rysunku konstrukcyjnym

Rys. 2.b



Rys. 2.e

Rys. 2 (a, b, c, d, e). Zestaw kołowy wraz z symbolami parametrów podlegających pomiarom.

gdzie:

- Az - odległość między wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńców kół bezobrzęzowych w zestawach kołowych bez obciążenia,
- Az' - odległość między wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńców kół bezobrzęzowych w zestawach kołowych zabudowanych w pojeździe mierzona na wysokości główki szyny. W pojazdach WKD $Az' < Az$,
- C, C' - odległość między płaszczyzną czołową przedpiaścia i wewnętrzną boczną powierzchnią obręczy lub koła bezobrzęzowego (C - koła lewego, C' - koła prawego),
- D, D' - średnica okręgu tocznego (D - koła lewego, D' - koła prawego),
- D1 - średnica koła bosego (dotyczy tylko koła obręczowanego),
- Ez - odległość między zarysami obrzeży obręczy lub wieńców kół bezobrzęzowych (szerokość prowadna),
- G - parametr bicia osiowego,
- H - parametr bicia promieniowego,
- O - grubość obręczy (dotyczy tylko koła obręczowanego),
- Og - grubość obrzeża,
- Ow - wysokość obrzeża
- b - szerokość obręczy lub wieńca koła bezobrzęzowego,
- q_R - stromość obrzeża.

§ 6 Wielkości konstrukcyjne, naprawcze i kresowe parametrów obręczy kół, wieńców kół bezobrzęzowych i zestawów kołowych.

1. Wielkości konstrukcyjne, naprawcze i kresowe obręczy kół, wieńców kół bezobrzęzowych i zestawów kołowych dla pojazdów kolejowych zestawione są w „Karcie parametrów obręczy, kół bezobrzęzowych i zestawów kołowych pojazdów kolejowych” (Załącznik nr 1; Tablica 1), natomiast dla wagonów w „Karcie parametrów obręczy, kół bezobrzęzowych i zestawów kołowych wagonów” (Załącznik nr 1; Tablica 1 i Tablica 2).

2. W przypadku przeobrzczowania zestawu kołowego w odniesieniu do obręczy obowiązują wielkości konstrukcyjne, zaś w odniesieniu do pozostałych elementów zestawu kołowego wielkości naprawcze.
3. Odległość między wewnętrznymi płaszczyznami obręczy kół lub wieńców kół bezobrzeczowych **Az** mierzona jest w zestawie kołowym wymontowanym z wózka pojazdu kolejowego.
4. Odległość między zarysami obręczy lub wieńców kół bezobrzeczowych **Ez** obliczana jest dla zestawu kołowego po zamontowaniu wózka w pojeździe trakcyjnym lub w wagonie. Wymaga to pomiaru grubości obrzeża **Og** oraz odległości między wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńców kół bezobrzeczowych na wysokości główki szyny (pomiar ten oznaczany jest symbolem **Az'**).
W zestawach kołowych ze zwężonymi obrzeżami wystarczający jest pomiar wielkości **Az**. Wielkości **Ez** dla tych zestawów nie ustala się.

§ 7 Pomiary parametrów zestawu kołowego.

1. Zasady wykonywania pomiarów.
Pomiary należy wykonywać przewidzianymi do tego celu, sprawnymi i sprawdzonymi przyrządami pomiarowymi wymienionymi w Załączniku nr 2 §17. Przyrządy pomiarowe podlegają okresowemu sprawdzeniu i muszą posiadać aktualne świadectwo sprawdzenia wydane przez odpowiednie jednostki wyszczególnione w Załączniku nr 2 §18.
Pomiary parametrów geometrycznych zestawów kołowych powinni wykonywać tylko wyznaczeni imiennie pracownicy, ujęci w aktualnym wykazie, z uwzględnieniem pracowników wykonujących przeglądy okresowe.
2. Pomiary i obliczenia wykonywane w okresie eksploatacji pojazdu kolejowego.
Jeżeli choć jeden ze zmierzonych parametrów (wymienionych w ust. 2.1 i 2.2) osiągnął wartość kresową lub na powierzchni boku zewnętrznego i części powierzchni wierzchołka obrzeża występuje nawis (patrz Załącznik nr 2 §7 ust. 2), to pojazd z takim zestawem kołowym nie może być dalej eksploatowany.
- 2.1. Podczas przeglądów okresowych pojazdu kolejowego należy wykonać następujące pomiary:
 - a) grubość obręczy **O** lub grubość wieńca koła bezobrzecowego **W**,
 - b) grubość obrzeża **Og**,
 - c) wysokość obrzeża **Ow**,
 - d) stromość obrzeża **qr**,
 - e) wielkość nawisu materiału **s** na krawędzi powierzchni tocznej oraz stwierdzenie braku nawisu na powierzchni boku zewnętrznego i części powierzchni wierzchołka obrzeża (patrz Załącznik nr 2, §7, ust. 2),
 - f) wielkość płaskiego miejsca lub nalepu na powierzchni tocznej.
 Podczas wykonywania przeglądów okresowych i kontrolnych należy dokonać oceny osadzenia obręczy wg Załącznika nr 2, §14.
Cykle przeglądowe pojazdu trakcyjnego i wagonu należy przyjąć zgodnie z przedmiotową instrukcją danego rodzaju pojazdu (DSU).
- 2.2. Nie rzadziej niż raz na sześć miesięcy w przypadku pojazdu trakcyjnego i na każdym przeglądzie poziomu P2 wagonu obliczyć **Ez** wg wzoru:

$$Ez = Og_L + Og_P + Az$$

gdzie;

Og_L i Og_P - grubość obrzeża lewej i prawej obręczy lub lewego i prawego wieńca koła bezobrzecowego,

Az - odległość między wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńcami kół bezobrzeczowych w zestawie kołowym.

Jeżeli wyniki pomiarów parametrów wyszczególnionych powyżej są zbliżone do wartości wielkości kresowych, to następne pomiary należy wykonywać również między przeglądami okresowymi, aby nie dopuścić do przekroczenia wartości wielkości kresowych.

2.3. Badanie defektoskopowe osi zestawów kołowych należy wykonywać nie rzadziej niż:

- a) dla lokomotyw spalinowych - podczas przeglądów okresowych (P3),
- b) dla elektrycznych zespołów trakcyjnych i autobusów szynowych - podczas przeglądów dużych czy napraw rewizyjnych (P3, P4) oraz po każdym wywiązaniu zestawu kołowego – nie rzadziej jednak niż raz na trzy lata.

2.4. Po obtoczeniu zarysu zewnętrznego obręczy lub wieńca koła bezobróczowego (na zestawie kołowym wymontowanym z pojazdu), oprócz wymienionych wyżej pomiarów, wykonawca operacji toczenia zobowiązany jest do dokonania pomiarów:

- a) różnicy średnic kół w okręgach toczych $|D-D'|$ (celem zachowania wymagań pod względem dopuszczalnych różnic średnic kół między kołami w zestawie, w wózku i między wózkami),
- b) odległości między wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńców kół bezobróczowych w zestawie kołowym A_z ,
- c) chropowatości powierzchni obrzeża i powierzchni toczonej,
- d) bicia osiowego powierzchni wewnętrznych obręczy lub wieńców kół bezobróczowych w zestawie,
- e) bicia promieniowego powierzchni toczonej (w płaszczyźnie okręgu toczonego).

W przypadku obtaczania zarysów zewnętrznych kół na tokarce podtorowej oprócz pomiarów wg ust. 2.1 i 2.2 należy wykonać pomiary wg ust.: 2.4a, 2.4c.

2.5. Po każdorazowym obtoczeniu zestawu kołowego należy obliczyć odległość między zarysami obrzeży obręczy lub wieńców kół bezobróczowych E_z jak w ust. 2.2.

3. Pomiary i obliczenia wykonywane podczas napraw w zakładach wykonujących naprawy okresowe pojazdów trakcyjnych i wagonów oraz naprawy zestawów kołowych luzem (z rezerwy obiegowej).

Parametry geometryczne zestawów kołowych w pojazdach kolejowych wychodzących z napraw okresowych powinny odpowiadać wielkościom naprawczym z zachowaniem dopuszczalnych odstępstw. Jeżeli nie przewiduje się przeobróczowania zestawu kołowego lub wymiany kół bezobróczowych, użytkownik w zamówieniu powinien określić zakres naprawy zarysu obręczy (koła bezobróczowego) zestawu kołowego (pełna naprawa zarysu, oszczędna naprawa zarysu, brak ingerencji w kształt zarysu).

3.1. Po przeobróczowaniu lub wymianie koła bezobróczowego i obtoczeniu, lub tylko po obtoczeniu zarysu zewnętrznego obręczy (wieńców kół bezobróczowych) należy wykonać następujące pomiary, obliczenia i badania (opis metod pomiarowych podano w załączniku 2 do niniejszej instrukcji):

- a) grubość obręczy O ,
- b) szerokość obręczy lub wieńca koła bezobróczowego b ,
- c) różnicę średnic kół w okręgach toczych $|D-D'|$ (dla doboru zestawów pod względem dopuszczalnych różnic średnic kół między kołami w zestawie, w wózku i między wózkami),
- d) różnicę odległości między płaszczyzną czołową przedpiaścia osi i wewnętrzną boczną powierzchnią obręczy lub wieńca koła bezobróczowego $|C-C'|$,
- e) zarysu powierzchni toczonej i obrzeża,
- f) chropowatości powierzchni obrzeża i powierzchni toczonej,
- g) bicia osiowego powierzchni wewnętrznych obręczy lub wieńców kół bezobróczowych w zestawie G ,
- h) bicia promieniowego powierzchni toczonej (w płaszczyźnie okręgu toczonego) H ,

- i) odległości między wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńcami kół bezobrzęczowych **Az**,
 - j) rezystancji zestawu kołowego **Rz**,
 - k) wyważanie zestawów kołowych (po wymianie części składowej zestawu),
 - l) badanie defektoskopowe osi zestawu kołowego.
- 3.2. Po zabudowaniu zestawów kołowych w pojeździe kolejowym należy:
- a) dokonać pomiaru między wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńców kół bezobrzęczowych **Az**,
 - b) obliczyć odległość między zarysami obrzeży obręczy lub wieńców kół bezobrzęczowych **Ez** według wzoru:
- $$Ez = 0g_L + 0g_P + Az$$
- gdzie: $0g_L$ $0g_P$ - grubość obrzeża lewej i prawej obręczy lub lewego i prawego wieńca koła bezobrzęczowego.
- 3.3. Podczas naprawy rewizyjnej i głównej pojazdu kolejowego lub wagonu należy przeprowadzić badania defektoskopowe kół bosych i wieńców kół bezobrzęczowych oraz osi.
- Sposób przeprowadzenia pomiarów określonych w §7 przedstawiono w Załączniku nr 2.

§ 8 Rejestracja wyników pomiarów.

1. Wyniki pomiarów zestawów kołowych pojazdów kolejowych w okresie eksploatacji należy rejestrować w „Karcie pomiarów parametrów zestawu kołowego w trakcie eksploatacji” (Załącznik nr 4; Wzór nr 2 lub odpowiedniej, zgodnej z DSU danego typu pojazdu) z częstotliwością określoną w § 7 ust.2 (lub wymaganiami określonymi w DSU danego typu pojazdu).
Dla dokonania zapisu w ww. załączniku o stronie lewej i prawej pojazdu oraz o numerze kolejnym zestawu kołowego w pojeździe decyduje:
 - a) dla pojazdu kolejowego - strona pojazdu i położenie w stosunku do kabiny A,
 - b) dla wagonu z hamulcem ręcznym - strona wagonu i położenie w stosunku do hamulca ręcznego.
2. Pomiary i rejestrację zużycia należy prowadzić:
 - a) dla pojazdów kolejowych - w Wydz. Napraw i Utrzymania Taboru i Wydz. Eksploatacji,
 - b) dla wagonów z przypisaną stacją macierzystą - u właściciela wagonu.
3. Dla zestawów kołowych w nowym pojeździe kolejowym wprowadzonym do eksploatacji oraz w zestawach kołowych wysyłanych do naprawy (przeobrzeczowania) - użytkownik, natomiast dla nowych zestawów montowanych podczas naprawy - zakład naprawiający zakłada „Kartę zestawu kołowego pojazdu kolejowego (wagonu)” - Załącznik nr 4; Wzór nr1.
4. W zakładach wykonujących naprawy okresowe pojazdów trakcyjnych i wagonów (również w zakładach dokonujących przeobrzeczowywania zestawów kołowych) wyniki pomiarów należy rejestrować w „Karcie pomiarów parametrów zestawu kołowego po naprawie” - Załącznik nr 4; Wzór nr3.
 - 4.1. „Karta zestawu kołowego pojazdu trakcyjnego (wagonu)” i „Karta pomiarów parametrów zestawu kołowego po naprawie” stanowi dokument tożsamości tego podzespołu i należy je przechowywać przez cały okres eksploatacji danego podzespołu:
 - dla pojazdów kolejowych w „Książce pokładowej pojazdu z napędem”,
 - dla wagonów towarowych w zakładzie wykonującym naprawę lub przegląd okresowy (przez okres gwarancji).
 „Kartę pomiaru..... ” należy wypełniać czytelnie i zgodnie ze stanem faktycznym.
 - 4.2. Danych, charakteryzujących podzespół, wpisywanych do kart nie wolno wycierać, przerabiać ani zamazywać. Wpisaną omyłkowo wielkość należy przekreślić, a nad nim

lub obok wpisać właściwą wielkość i zapis ten poświadczyć czytelnym podpisem osoby poprawiającej.

- 4.3. Wraz z zestawem kołowym, pojazdu trakcyjnego lub wagonu, przesyłanym do naprawy luzem oraz z pojazdem kolejowym przesyłanym do przetoczenia zestawów kołowych, należy dołączać właściwe karty w celu odnotowania aktualnych pomiarów.

§ 9 Znaki kontrolne na zestawie kołowym.

1. Na bocznej powierzchni zewnętrznej koła bezobrzęczowego powinien znajdować się rowek określający dopuszczalne zużycie wieńca koła.
2. Położenie rowka kontrolnego na wieńcu odpowiada jego kresowej grubości w okręgu tocznym. Rowek kontrolny nie może być naruszony.
Usytuowanie rowka kontrolnego pokazano w § 4 pkt. 3 (Rys.2.d).
3. Na kołach obręczowanych należy namalować znaki kontrolne, umożliwiające stwierdzenie ewentualnego przesunięcia się obręczy podczas eksploatacji.
Znaki kontrolne w postaci 4 pasków o szerokości 30 mm, rozstawionych, co 90°, należy namalować białą farbą na całej grubości obręczy, wieńca koła bosego oraz około 50 mm na tarczy koła bosego. Należy sprawdzać wzrokowo ich położenie (powinny się pokrywać) oraz stan w ramach przeglądów pojazdu trakcyjnego lub wagonu.
Znaki nieczytelne odnawiać.

§ 10 Metody naprawy zarysu obręczy lub wieńca koła bezobrzęczowego zestawu kołowego.

1. W procesie utrzymania zestawów kołowych dopuszcza się następujące metody naprawy zarysu obręczy lub wieńca koła bezobrzęczowego:
 1. Pełna naprawa zarysu,
 2. Oszczędna naprawa zarysu.W/w metody naprawy zarysu oraz związane z nimi wymagania przedstawiono w Załączniku nr 3.
2. Naprawę należy przeprowadzić z zastrzeżeniem § 7; ust. 3.
3. Po naprawie zarysu obręczy lub wieńca koła bezobrzęczowego muszą być zachowane kryteria dopuszczalnych różnic średnic kół.
4. Pojazdy trakcyjne i wagony z zestawami kołowymi po oszczędnej naprawie zarysu wg metody pierwszej - Załącznik nr 3, §2 ust.1 - nie mogą być eksploatowane z prędkością $v > 140$ km/h.
W przypadku zastosowania drugiej metody - Załącznik nr 3, §2 ust.2 - nie ma ograniczeń w zakresie prędkości pojazdu kolejowego.

B. Wytyczne pomiarów, oceny i naprawy zarysu obręczy lub koła bezobrzęzowego zestawów kołowych pojazdów trakcyjnych i wagonów

Załącznik nr 1 – Tablica 1; Karta parametrów; Strona 1/5

Wyszczególnienie				Oznaczenie	Jednostka miary	Wielkość konstrukcyjna	Wielkość naprawcza	Wielkość kresowa			
I				2	3	4	5	6			
grubość obręczy ⁹⁾	pojazdu spalinowego	do ruchu	pasażerskiego	O	mm	75 ⁺⁵ -1	≥45	40			
			towarowego								
			manewrowego								
	serii SM03		napędowego						tocznego		
elektrycznego zespołu trakcyjnego											
grubość wieńca koła bezobrotowego	autobus szynowy	zestaw napędny							W ¹²⁾	mm	51,5 ^{+0,5} -1
		zestaw toczny									
	eżt	zestaw napędny		51,5 ^{+0,5} -1	≥31,5	min 26,5					
		zestaw toczny									
grubość wieńca koła bezobrotowego		zestaw napędny					52,0 ⁺² -0,5	≥31,5	min 26,5		
		zestaw toczny									
								p. uw. 13)			

Załącznik nr 1 – Tablica 1; Strona 2/5

Wyszczególnienie			Oznaczenie	Jednostka miary	Wielkość konstrukcyjna	Wielkość naprawcza	Wielkość kresowa	
	I	D > 760	Ow	mm	28 ^{+0,5} _{-0,5}	≤32	5	6
							max	36
		760≥D>630			min	27,5		
					630≥D>330	max	36	
						min	29,5	
						max	36	
			min	31,5				
		grubość obrzeża ⁶⁾		Og	mm	32,5 ^{+0,5} ₋₀	≥ 28,5	min 27,5
	stromość obrzeża w ruchu ⁶⁾	pasażerskim	qr	mm	10,8 ⁺⁰ _{-0,2}	≥ 7,5	6,5	
		towarowym i manewrowym						6,5
suma grubości obrzeży w zestawie kołowym			Ogr+Ogr ^p	mm	65 ⁺¹ ₋₀			48 ³⁾
odległość między wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńców kół bezobrotowych w zestawach kołowych normalnotorowych bez obciążenia z ułożyskowaniem:			AZ ⁴⁾	mm	1360 ⁺² ₋₀	1360 ⁺³ ₋₁	1360 ⁺³ ₋₃	
					zewnątrznym			
					1360 ⁺¹ ₋₁	1360 ⁺² ₋₂	min 1359 max 1369	

Załącznik nr 1 – Tablica 1; Strona 3/5

Wyszczególnienie	Oznaczenie	Jednostka miary	Wielkość konstrukcyjna	Wielkość naprawcza		Wielkość kresowa
<i>I</i>	2	3	4	5	6	$v \leq 120$ [km/h]
odległość między zarysami obrzeży lub wieńców kół bezobrotowych obliczana wg. wzoru: ⁷⁾ Ez=Og_L + Og_P + Az	Ez¹⁶⁾	mm	1426 ⁺⁰ ₋₁	1410 ÷ 1426 (o ile dokumentacja konstrukcyjna nie stanowi inaczej)	< 1410	
Bicie osiowe powierzchni koła (dopuszczalne)	G	mm		$\leq 0,8$	nie dotyczy	
Bicie promieniowe powierzchni tocznej (dopuszczalne)	H	mm		$\leq 0,5$	nie dotyczy	
Szerokość obręczy lub wieńca koła bezobrotowego	lokomotywy	mm	140 ⁺² ₋₂	140 ⁺² ₋₃	górną > 142 dolną < 137	
	ezt		135 ⁺¹ ₋₁	135 ⁺¹ ₋₂	górną > 136 dolną < 133	
	autobusu szynowego		135 ⁺¹ ₋₁	135 ⁺¹ ₋₂	górną > 136 dolną < 133	
Szerokość wieńca koła bezobrotowego	lokomotywy		140 ⁺¹ ₋₀	140 ⁺¹ ₋₁	górną > 141 dolną < 139	
	ezt / autobusu szynowego		135 ⁺¹ ₋₀	135 ⁺¹ ₋₁	górną > 136 dolną < 134	

Załącznik nr 1 – Tablica 1; Strona 4/5

Wyszczególnienie				Oznaczenie	Jednostka miary	Wielkość konstrukcyjna	Wielkość naprawcza	Wielkość kresowa										
I				2	3	4	5	6										
				D-D' mm				< 0,5	< 1,0	2,5								
								napędne				< 2,0	< 5,0	5,0				
												toczne ezt i autobusu szynowego				< 2,0	< 5,0	5,0
																napędne		
toczne ezt i autobusu szynowego				< 5,0	< 10	10												
				Chropowatość powierzchni tocznej i obrzeża				–	–	Ra = 20 ⁵⁾ ; Ra = 10 ⁵⁾		nie dotyczy						
Różnica odległości między płaszczyzną czołową przedpłascia osi i wewnętrzną boczną powierzchnią obręczy lub wieńca koła bezobrózowego				C-C'	mm	≤ 1 ¹³⁾		nie dotyczy										
Tolerancja zarysu (patrz zał. 2 rys. 2)				na powierzchni tocznej i grubości obrzeża		≤ 0,5	≤ 0,5	nie dotyczy										
				na wierzchołku obrzeża		≤ 1,0	≤ 1,0	nie dotyczy										
wielkość nawisu materiału				s	mm	0	0	6,0										
Wielkość płaskiego miejsca lub „nalepu” na okręgu tocznym koła				Op	mm	0	0	1,0										
				Lp	mm	0	0	60										
Rezystancja zestawu kołowego				R _z	Ω	0,01		nie dotyczy										

Załącznik nr 1 – Tablica 1; Strona 5/5

- 1) Lokomotywy eksploatowane w ruchu towarowym lub manewrowym, o grubości obręczy mniejszej od 40 mm, mogą w uzasadnionych przypadkach prowadzić pociągi pasażerskie z prędkością nieprzekraczającą 70 km/h, natomiast prowadzenie pociągów towarowych oraz jazda lokomotywy luzem powinna odbywać się z prędkością nieprzekraczającą 80 km/h. Jeżeli grubość obręczy jest ≥ 40 mm, może ona prowadzić każdy rodzaj pociągu z $V \leq 140$ km/h.
- 2) W pojazdach trakcyjnych wieloczlonowych (lokomotywy dwuczłonowe, zespoły trakcyjne i autobusy szynowe) wózki napędne traktować jak dla jednego pojazdu.
- 3) W zależności od Az i w granicach Ez.
- 4) Wielkości konstrukcyjne i naprawcze odnoszą się do pomiarów zestawów kołowych wymontowanych z pojazdów trakcyjnych (w stanie swobodnym), natomiast wielkości kresowe – do zestawów zabudowanych w pojeździe (pod obciążeniem). Przy ustalaniu wielkości parametru Az¹ należy uwzględnić zapis w części A § 6.
- 5) Dla $v \leq 120$ km/h: Ra=20 μm i Rz=80 μm, dla $v > 120$ km/h: Ra=10 μm i Rz=40 μm wg PN-87/M-04251. W przypadku, gdy wymagane jest badanie ultradźwiękowe, chropowatość powierzchni powinna wynosić Ra $\leq 6,3$ μm.
- 6) Maksymalna grubość i stromość obrzeża nie może przekroczyć wielkości konstrukcyjnych dla danego zarysu. Dla wielkości naprawczych należy uwzględnić zastrzeżenia przedstawione w części A § 7 ust. 3. **Uwaga: W obrębie zewnętrznej powierzchni prowadzącej obrzeż do 2 mm poniżej jego wierzchołka, nie może występować ostra krawędź lub nawalcowanie.**
- 7) Przy obliczeniu odległości między zarysami obrzeży obręczy Ez, należy pomierzyć Az¹ na wysokości główki szyny w zestawie zabudowanym w pojeździe trakcyjnym (pod obciążeniem).
- 8) Wartości odchyłek należy uzgodnić w zamówieniu. Wartość odchyłek po naprawie powinna odpowiadać odchyłkom konstrukcyjnym.
- 9) Dopuszcza się – na żądanie użytkownika – obniżenie wielkości naprawczej grubości obręczy, jednak do wartości wyższej niż wielkość kresowa, przy zachowaniu wielkości naprawczych parametrów: wysokości, grubości i stromości obrzeża. W przypadku nie ingerowania w zarys obrzeża, na żądanie użytkownika (część A § 7 ust. 3), dopuszcza się inną wartość grubości obrzeża, jednak nieprzekraczającą wielkości kresowej. Pomiary zarysu obręczy w wyżej opisanych przypadkach należy wykonać odpowiednio często również między przeglądami okresowymi, tak, aby nie dopuścić do przekroczenia wartości wielkości kresowych.
- 10) Dopuszcza się dla prędkości $140 < v < 200$ km/h pod warunkiem, że: suma grubości obrzeży kół w zestawie jest ≥ 53 mm, wymiar Ez > 1410 mm, rozstaw wewnętrzny obręczy lub wieńców kół bezobrzeczowych w zestawie kołowym Az¹ ≥ 1357 mm i stromość obrzeża $q_R > 6,5$.
- 11) Wartość dotyczy zestawów kołowych nowych. Dla zestawów już eksploatowanych dopuszcza się wartość ≤ 2 mm.
- 12) Wielkość naprawcza zależy od grubości obrzeża uzyskanego podczas naprawy zarysu. Dla pełnego zarysu typu S1002/h28/e32,5/6,7% obowiązuje wielkość konstrukcyjna: Ez=1426⁰ -1 mm dla zestawu kołowego normalnotorowego.
- 13) Rowek kontrolny zużycia musi być w pełni widoczny.

Załącznik nr 1 – Tablica 2; Strona 1/3

Wyszczególnienie		Oznaczenie	Jednostka miary	Zarys 28 UIC-135		
				Wielkość konstrukcyjna	Wielkość naprawcza	Wielkość kresowa
<i>I</i>		2	3	4	5 ⁹⁾	6
Grubość obręczy	wagony osobowe	120 < V ≤ 160 km/h	mm	75 ^{+2,0} ₋₀	≥ 43	35
		V ≤ 120 km/h			≥ 42	35
		wagony bez znaku RIC			≥ 37	30
	wagony towarowe	100 < V ≤ 120 km/h			≥ 42	35
		V = 100 km/h ¹¹⁾			≥ 40	30
		V < 100 km/h			≥ 32	30
Grubość wieńca koła bezobrotowego	wagony osobowe	W	mm	wg dokumentacji konstrukcyjnej uzgodnionej przez użytkownika – min. 50 mm ¹⁾	≥ 25	17 ¹⁰⁾
	wagony towarowe					
Wysokość obrzeża		Ow	mm	28 ^{+0,5} _{-0,5}	28 ^{+0,5} _{-0,5}	min. 27,5; max. 36
Grubość obrzeża ⁵⁾		Og	mm	32,5 ^{+0,5} ₋₀	≥ 28,5	22 ⁶⁾ ; 27,5 ⁷⁾
Suma grubości dwóch obrzeży		O _{gL} +O _{gP}	mm	65 ^{+1,0} ₋₀	≥ 53	50
Stromość ⁵⁾		q _R	mm	10,8 ^{+0,2} ₋₀	≥ 7,5	6,5
Długość płaskiego miejsca lub nalepu na obwodzie okręgu tocznego	V ≤ 160 km/h	Lp	mm	0	0	60
	V > 160 km/h					30
Wielkość płaskiego miejsca lub nalepu na okręgu tocznym koła	V ≤ 160 km/h	Op	mm	0	0	1,0
	V > 160 km/h					0,5

Załącznik nr 1 – Tablica 2; Strona 2/3

Wyszczególnienie	Oznaczenie	Jednostka miary	Zarys 28 UIC-135		
			Wielkość konstrukcyjna	Wielkość naprawcza	Wielkość kresowa
<i>I</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5⁹⁾</i>	<i>6</i>
Odległość między wew. powierzchniami obręczy w zestawach kołowych wagonów normalnotorowych ²⁾	Az	mm	1360 ^{+2,0} ₋₀	1360 ^{+2,0} ₋₀	nie dotyczy
	Az ^I		nie dotyczy	nie dotyczy	dolna - 1357 górna - 1360
Odległość między zarysami obręczy zestawów Ez=Og_L + Og_P + Az^I	Ez ⁹⁾	mm	1426 ⁺⁰ ₋₁	1419 ÷ 1426 ⁸⁾	< 1419
				1411 ÷ 1426 ⁸⁾	< 1410
Tolerancja zarysu obręczy		mm		≤ 0,5	nie dotyczy
				≤ 1,0	nie dotyczy
				≤ 0,5	nie dotyczy
Chropowatość powierzchni obrzeża i tocznej ³⁾	R _a	µm	≤ 12,5 dla v < 140; ≤ 10 dla v > 140		
Bicie osiowe powierzchni wew. obręczy lub wieńców kół	G	mm		≤ 1,0	nie dotyczy
				≤ 0,8	nie dotyczy
				≤ 0,5	nie dotyczy
Bicie promieniowe powierzchni tocznej	H	mm		0,5	nie dotyczy
				0,3	nie dotyczy

Załącznik nr 1 – Tablica 2; Strona 3/3

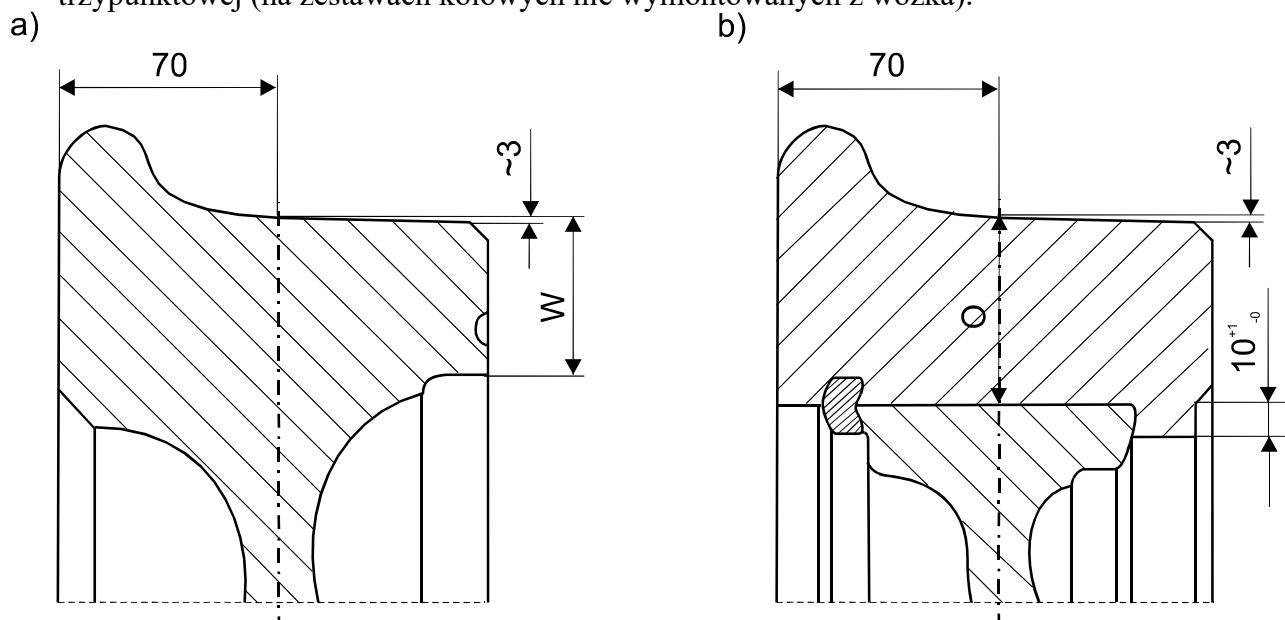
Wyszczególnienie		Oznaczenie	Jednostka miary	Zarys 28 UIC-135		
				Wielkość konstrukcyjna	Wielkość naprawcza	Wielkość kresowa
<i>l</i>		2	3	4	5 ⁹⁾	6
Szerokość	obręczy koła obręczowanego	b	mm	135 ±1	≥ 133	< 133
	wieńca koła monoblokowego			135 ±1		
Różnica odległości między płaszczyzną czołową przedpięcia osi i wew. boczna powierzchnia obręczy lub wienca koła bezobrotowego		C-C'	mm	< 1,0		
Różnice średnic kół w płaszczyźnie okręgu tocznego	w zestawie kołowym	<i>V</i> > 120 km/h	mm	≤ 0,5		
				<i>V</i> < 120 km/h	≤ 1,0	
	w wózku	2-osiowym		≤ 10,0		
		3-osiowym		≤ 20,0 ⁴⁾		
	w jednym wagonie	między wózkami		≤ 20,0		
		dwuosiowym		≤ 20,0		
Wielkość nawisu materiału na krawędzi powierzchni tocznej		s	mm	0	0	0
Rezystancja zestawu kołowego		R _z	Ω	0,01		
1) W wagonach towarowych na wózkach rodziny 25TN są stosowane również zestawy kołowe o grubości wienca koła 55 ⁴⁾ . Niezależnie od grubości wienca koła wartości wielkości naprawczej i kresowej pozostają bez zmian.						
2) Wielkości konstrukcyjne i naprawcze odnoszą się do pomiarów zestawów kołowych wymontowanych z wagonów (w stanie swobodnym – oznaczenia Az), natomiast wielkości kresowe do zestawów zabudowanych w wagonach (pod obciążeniem – oznaczenie Az).						
3) Jeżeli jest przypisane badanie ultradźwiękowe, chropowatość powierzchni profilu musi być ≤ 6,3µm.						
4) W wagonach piętrowych serii Bhp dotyczy dwóch sąsiednich wózków, tzn. pierwszy wózek (dwuosiołowy) z drugim wózkiem (trzyosiołowy), drugi wózek (trzyosiołowy) z trzecim wózkiem (trzyosiołowy) itd. W odniesieniu do wszystkich trzynastu zestawów kołowych pod całym zespołem piętrowym, różnica średnic kół nie może być większa niż 25 mm.						
5) Maksymalna grubość i stromość obrzeża nie może przekroczyć wielkości konstrukcyjnych dla danego zarysu. Dla wielkości naprawczych należy uwzględnić zastrzeżenia przedstawione w części A § 7 ust. 3.						
6) Dla zestawów kołowych o średnicy koła D > 840 mm.						
7) Dla zestawów kołowych o średnicy koła 630 ≤ D < 840 mm.						
8) Wielkość naprawcza zależy od grubości obrzeża uzyskanego podczas naprawy zarysu.						
9) Wartości parametrów nie dotyczą napraw bieżących z wyłączeniem.						
10) Rowek kontrolny zużycia musi być w pełni widoczny.						
11) Również wagony dopuszczone do prędkości 120 km/h w stanie próżnym.						

Załącznik nr 2

Pomiar i kontrola parametrów zestawu kołowego

§ 1 Pomiar grubości obręczy lub wieńca koła bezobrzęcowego.

1. Pomiaru grubości obręczy należy dokonywać w płaszczyźnie okręgu tocznego.
2. Pomiar grubości obręczy należy wykonać grubościomierzem ultradźwiękowym lub innym zalegalizowanym przyrządem elektronicznym.
3. Grubość obręczy można kontrolować również pośrednio metodą obliczeń, znając średnicę koła bosego i wykorzystując pomiar średnicy koła.
4. Pomiar grubości wieńca koła bezobrzęcowego można wykonać:
 - a) za pomocą suwmiarki specjalnej dokonując pomiaru w płaszczyźnie przechodzącej przez oś koła między punktem na powierzchni tocznej (w płaszczyźnie okręgu tocznego), a wytoczeniem po zewnętrznej stronie koła bezobrzęcowego - patrz rys. 1 a,
 - b) drogą pośrednią odejmując od znanej grubości wieńca nowego połowę różnicy między średnicą okręgu tocznego koła nowego, a średnicą rzeczywistą zmierzoną w płaszczyźnie okręgu tocznego na danym zestawie. Pomiar średnicy kół zestawów można wykonać za pomocą średnicówki (zestawy wymontowane z wózka) lub średnicówki specjalnej trzypunktowej (na zestawach kołowych nie wymontowanych z wózka).



Rys. 1. Miejsce pomiaru grubości koła bezobrzęcowego lub obręczy:

- a) wieńca koła bezobrzęcowego,
- b) obręczy.

§ 2 Pomiar szerokości obręczy lub wieńca koła bezobrzęcowego

Pomiaru szerokości obręczy lub wieńca koła bezobrzęcowego dokonuje się za pomocą suwmiarki uniwersalnej o odpowiednim zakresie pomiarowym.

§ 3 Pomiar średnicy kół w okręgu tocznym

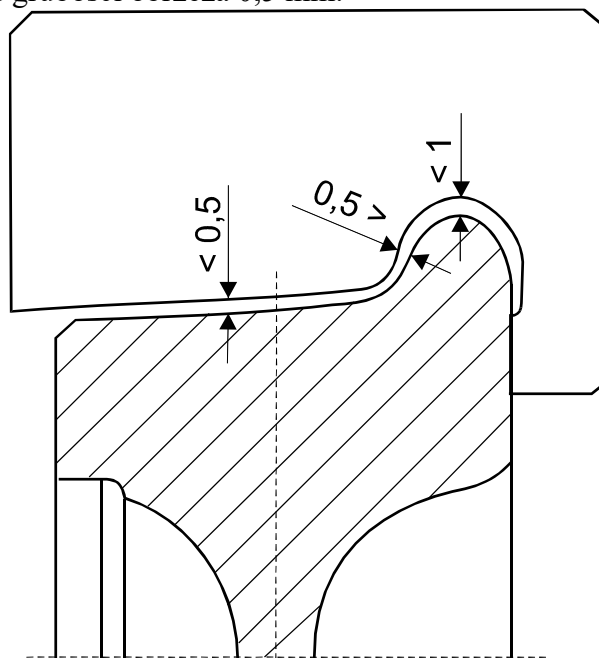
1. Pomiaru średnicy kół zestawów kołowych można dokonać za pomocą:
 - a) specjalnej przystawki na tokarce podtorowej,
 - b) przyrządu zwanego średnicówką na zestawach kołowych wybudowanych z pojazdu,
 - c) metodą pośrednią odejmując od średnicy koła nowego podwójną wartość zużycia obręczy (wieńca koła bezobrzęcowego).
2. Miejsce wykonania pomiaru patrz część A, rys. 2b – str. 12.

§ 4 Pomiar tolerancji zarysu powierzchni tocznej i obrzeża

Pomiar tolerancji zarysu powierzchni tocznej obręczy wykonuje się za pomocą sprawdzianu zarysu (wykonanego wg ZN-94/PKP-3509-01) i szczelinomierza lub profilomierzem.

Odchyłki zarysu zewnętrznego obręczy lub wieńca koła bezobrzęcowego wg PN-92/K-91045 i PN-92/K-91056 nie powinny przekraczać:

- na powierzchni tocznej 0,5 mm.
- na wierzchołku obrzeża 1,0 mm,
- w miejscu pomiaru grubości obrzeża 0,5 mm.



Rys. 2. Pomiar tolerancji zarysu powierzchni tocznej i obrzeża.

§ 5 Sprawdzenie chropowatości powierzchni obrzeża i powierzchni tocznej zarysu.

1. Pomiar stanu powierzchni obrzeża wykonuje się między innymi poprzez porównanie tych powierzchni:
 - z wzorcem chropowatości 12,5 dla pojazdów trakcyjnych z prędkością maksymalną do 125 km/h i wagonów z prędkością maksymalną do 120 km/h,
 - wzorcem chropowatości 10 dla pojazdów trakcyjnych z prędkością maksymalną ponad 125 km/h i wagonów z prędkością maksymalną ponad 120 km/h.
2. Wg PN-M-04256:1987 dla stopnia chropowatości 20 odpowiada średnie arytmetyczne odchylenie profilu chropowatości $R_a = 20 \mu\text{m}$ oraz wysokość chropowatości wg 10 punktów: $R_z = 80 \mu\text{m}$, natomiast dla stopnia chropowatości 10 odpowiednio:

$$R_a = 10 \mu\text{m} \text{ i } R_z = 40 \mu\text{m}.$$
3. Sprawdzenie chropowatości powierzchni obrzeża i powierzchni tocznej zarysu może być wykonane również przy użyciu zalegalizowanego przyrządu elektronicznego.

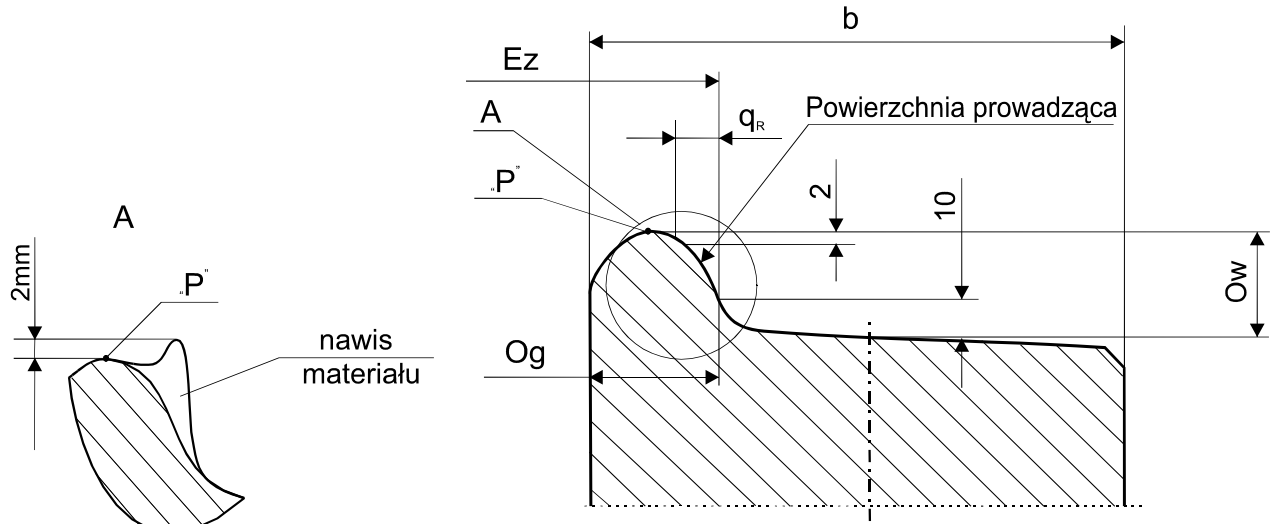
§ 6 Pomiar bicia osiowego powierzchni wewnętrznej obręczy i wieńca koła bezobrzęcowego oraz bicia promieniowego powierzchni tocznej.

Pomiarów tych dokonuje się np. po zamontowaniu zestawu kołowego w kłach tokarki. Miejsce wykonania pomiaru wg Załącznika nr 2 rys. 6. Wielkości bicia sprawdza się czujnikiem pomiarowym o dokładności wskazań 0,01 mm.

§ 7 Pomiary: grubości obrzeża, wysokości obrzeża, stromości obrzeża i wielkości wytarc (płaskich miejsc) lub "nalepów" na powierzchni toczonej.

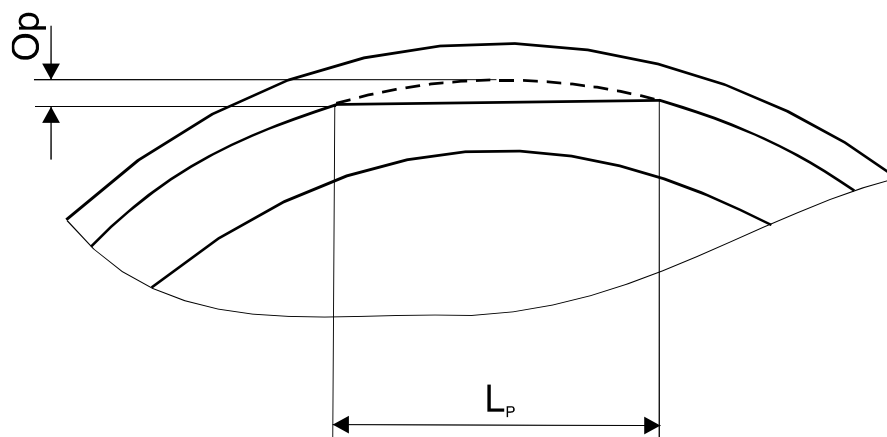
1. Do pomiarów tych służą:

- suwmiarka wykonana wg ZN-94/PKP-3509-03 lub,
- zalegalizowany przyrząd elektroniczny.



Rys. 3. Miejsce pomiaru parametrów: O_g , O_w , q_R .

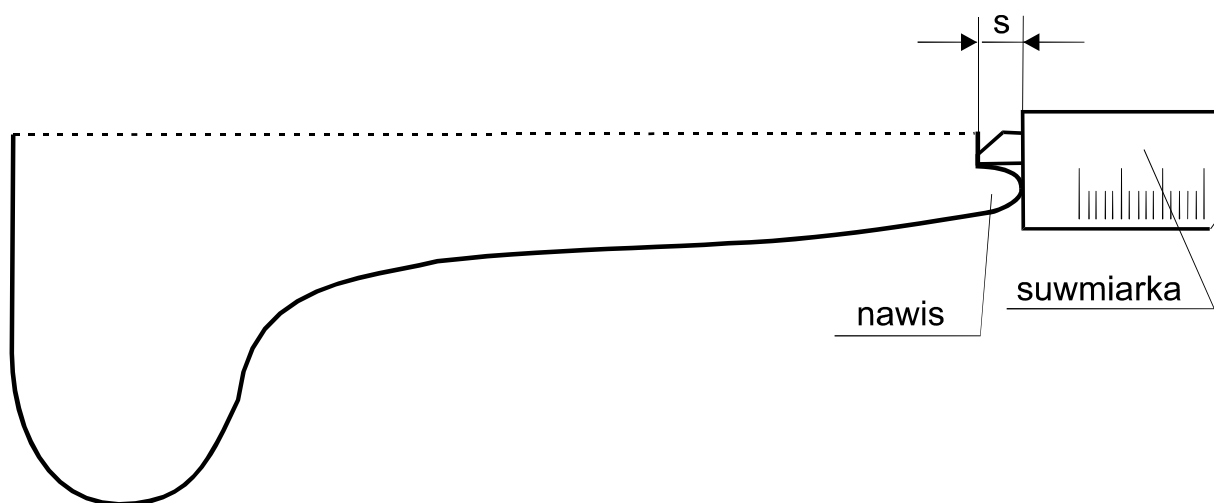
2. Jeżeli na powierzchni bocznej obrzeża i na części powierzchni wierzchołka obrzeża występuje rozwalcowanie materiału o wysokości większej jak 2 mm powyżej punktu „P” (patrz rys.3), to obręcz taką lub koło bezobrzeczowe należy reprofilować, nawet, gdy pozostałe parametry mieszczą się w granicach określonych w Załączniku nr 1 tablica 1 lub 2.
3. Wielkość płaskiego miejsca lub nalepu „Op” ustala się jako różnicę wysokości obrzeża w przekroju (w środku) występowania płaskiego miejsca lub nalepu i w przekroju poza płaskim miejscem.
4. pomiar długości płaskiego miejsca lub nalepu „Lp” wykonuje się przy pomocy suwmiarki uniwersalnej.



Rys. 4. Pomiar płaskiego miejsca koła.

§ 8 Pomiar nawisu materiału na krawędzi powierzchni tocznej

Pomiaru dokonuje się za pomocą suwmiarki uniwersalnej w sposób pokazany na rys. 5. Przepisy nie dopuszczają nawisu materiału na krawędzi powierzchni tocznej. W przypadku wystąpienia nawis usunąć.



Rys. 5. Pomiar nawisu materiału na krawędzi powierzchni tocznej.

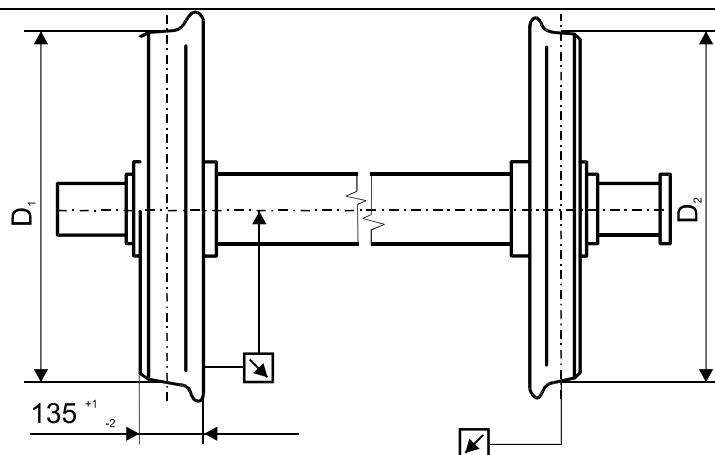
§ 9 Pomiar odległości między wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńcami kół bezobrzęzowych.

1. Do pomiaru odległości między wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńców kół bezobrzęzowych służy specjalny przyrząd wykonany zgodnie z ZN-98/PKP-3509-07.
2. Pomiaru odległości między bocznymi, wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńców kół bezobrzęzowych należy dokonać w co najmniej czterech miejscach przesuniętych względem siebie o 90°. W przypadku, gdy kolejne pomiary wykazują między sobą różnice, należy pomiary zagęścić w celu sprawdzenia czy oś lub tarcza koła bosego nie wykazują skrzywień. Pomiar ten oznaczony jest symbolem **Az** i wykonuje się go w zestawie wybudowanym z pojazdu trakcyjnego lub wagonu. Miejsce pomiaru pokazano na rys. „2d” (część A, § 5, ust. 3)
3. W zestawie kołowym zabudowanym w pojeździe pomiaru odległości między bocznymi, wewnętrznymi powierzchniami obręczy lub wieńców kół bezobrzęzowych dokonuje się na wysokości główki szyny. Pomiar wykonuje się czterokrotnie, przetaczając pojazd o 1/4 pełnego obrotu koła. Pomiar ten oznacza się symbolem **Az^I**.
4. Dopuszczalne różnice wielkości **Az** lub **Az^I** w jednym zestawie kołowym ze względu na występujące bicie osiowe mogą wynosić odpowiednio dla prędkości: $V \leq 120$ km/h - max. 2 mm, $120 < V \leq 160$ km/h - max. 1,6 mm, $160 \leq V < 200$ km/h - max. 1,0 mm.
5. Do kart pomiarowych wpisuje się średnią wartość z czterech pomiarów **Az** i **Az^I**.

Uwaga: Żaden ze zmierzonych pomiarów nie może wybiegać poza dopuszczalne normy. W takich przypadkach zestaw musi być wyłączony z ruchu i przekazany do naprawy.

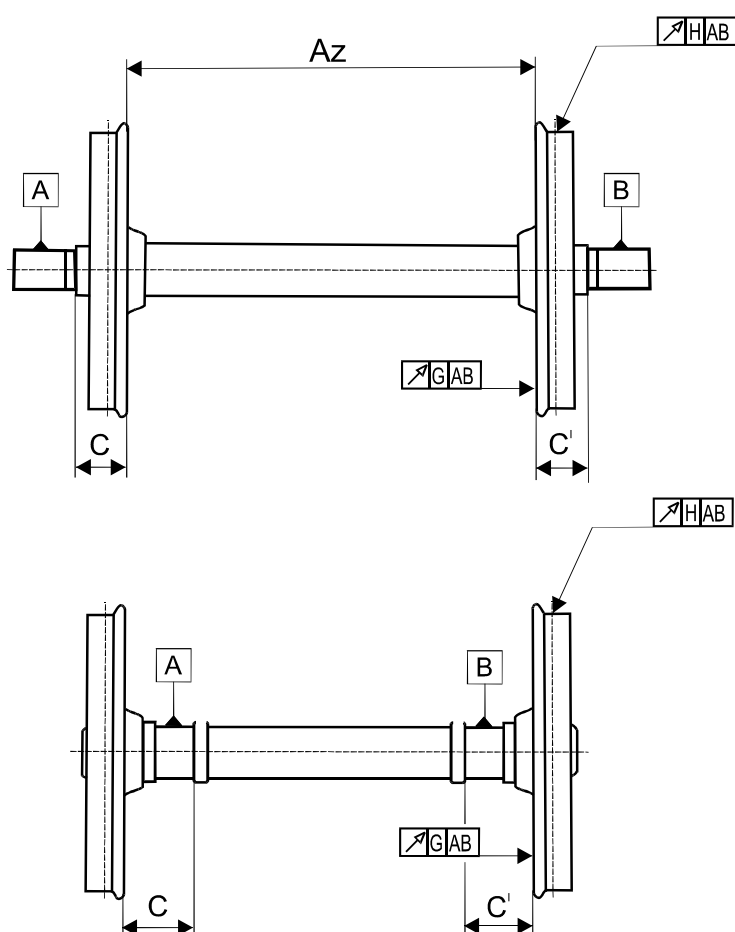
§ 10 Pomiar symetrii kół względem pionowej osi zestawu kołowego

Pomiar ten polega na zmierzeniu różnicy odległości między płaszczyzną czołową przedpiaścia osi i wewnętrzną boczną powierzchnią obręczy lub wieńca koła bezobrzęzowego jednej i drugiej strony zestawu kołowego. Symetria jest zachowana, gdy różnica tych pomiarów nie przekracza 1mm.



Rys. 6. Miejsce pomiaru i sprawdzenia:

- a) średnic okręgów tocznych,
- b) błędów kształtu (bicia),
- c) szerokości obręczy.



Rys. 7. Pomiar symetrii kół względem pionowej osi zestawu kołowego i bicia zestawu kołowego:

- a) dla ułożyskowania zewnętrznego
- b) dla ułożyskowania wewnętrznego.

§ 11 Ocena wieńca koła bezobrzęcowego:

Ocena wieńca koła bezobrzęcowego polega na sprawdzeniu:

- a) czystości dźwięku wieńca,

b) położenia rowka kontrolnego określającego zużycie.

§ 12 Badania defektoskopowe

Badania defektoskopowe w zestawach kołowych przeprowadza się metodą ultradźwiękową. Sposób przeprowadzenia badań musi być zgodny z aktualnie obowiązującą instrukcją dla danego przyrządu, którym wykonuje się badania, oraz przedmiotowymi instrukcjami przeprowadzania badań defektoskopowych dla określonego typu osi. Badaniom podlegają wszystkie osie zestawów kołowych wg wytycznych część A § 7, ust. 2.3 i 3.1.

§ 13 Pomiar rezystancji elektrycznej

Pomiar rezystancji elektrycznej można przeprowadzać między innymi:

- a) metodą techniczną (tzw. układ poprawnie mierzonego napięcia), przez pomiar spadku napięcia między kołami zestawu, aby wskazania woltomierza znajdowały się powyżej połowy skali zakresu pomiarowego; zaleca się, aby do pomiarów używać miliwoltomierza o najmniejszym zakresie pomiarowym do 1 mV, a źródło zasilania układu pomiarowego miało możliwość regulacji natężenia prądu w zakresie 5 ÷ 30 A.

Po wykonaniu pomiarów, rezystancję zestawu kołowego należy obliczyć wg poniższego wzoru:

$$R_z = \frac{U_v}{I_A - \frac{U_v}{R_v}}$$

gdzie:

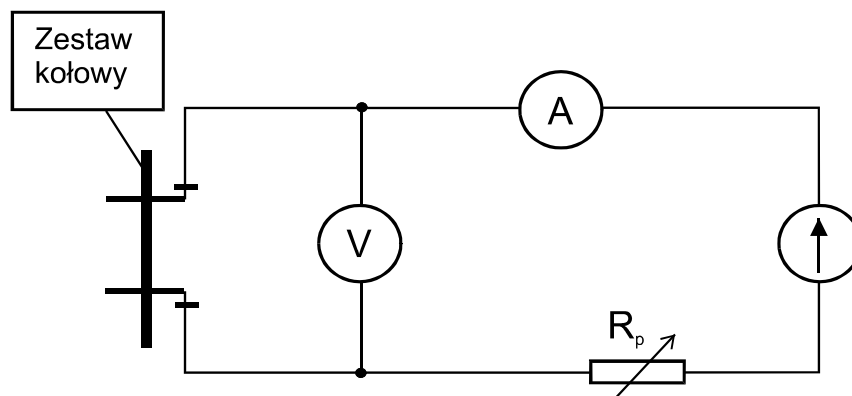
R_z - rezystancja zestawu kołowego

I_A - prąd wskazany przez amperomierz

U_v - napięcie wskazane przez woltomierz

R_v - rezystancja wewnętrzna woltomierza na zakresie pomiarowym przyjętym do pomiaru

- b) mostkiem Thomsona pod warunkiem, że zakres pomiarowy mostka umożliwia pomiar oporności zestawu kołowego,
c) uniwersalnym przyrządem do pomiaru wielkości elektrycznych, pod warunkiem, że zakres pomiarowy przyrządu umożliwia pomiar rezystancji zestawu kołowego.



Rys. 8. Schemat połączenia przy sprawdzaniu rezystancji zestawu kołowego

Zaciski pomiarowe należy mocować do obu obręczy w sposób pewny, a miejsca mocowania zacisków powinny być oczyszczone. Zestaw kołowy podczas pomiaru powinien być odizolowany od podłoża metalowego (np. od szyn). Należy zadbać o to, ażeby przewody użyte do wykonania obwodu były jak najkrótsze. Przyrządy pomiarowe użyte do wykonania pomiaru rezystancji powinny posiadać klasę dokładności („uchyb względny”):

- amperomierz, woltomierz, przyrząd uniwersalny - 1,5,
- mostek Thomsona - 1,0.

Pomiar rezystancji elektrycznej przeprowadzać w przypadkach określonych w części A § 7 ust. 3.1. lub wg § 14 ust. 1.5 niniejszego załącznika.

§ 14 Ocena osadzenia (poluzowania) obręczy

1. Kontrola osadzenia obręczy polega na:

- a) kontroli dźwiękowej,
- b) kontroli ustawienia znaków kontrolnych,
- c) kontroli osadzenia pierścienia zaciskowego,
- d) sprawdzeniu występowania rdzy,
- e) sprawdzeniu prawidłowej rezystancji zestawu kołowego.

Uwaga: Wystąpienie nieprawidłowości w stosunku do któregośkolwiek z powyższych sprawdzeń czy kontroli stanowi podstawę do wyłączenia zestawu z ruchu i przeprowadzenia wymiany obręczy.

Kontrolę osadzenia obręczy przeprowadza się zgodnie z częścią A; §7 ust 2.6.

1.1. Kontrola dźwiękowa.

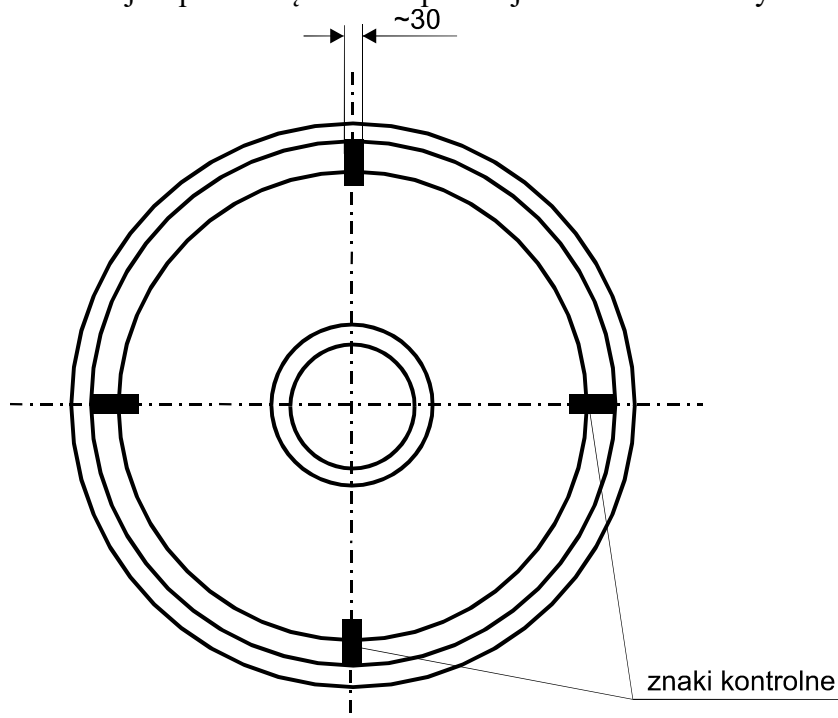
Kontroli dokonuje się przez opukiwanie młotkiem w kilku miejscach na obwodzie obręczy. Zestaw powinien spoczywać swobodnie na odcinku toru lub płycie.

Obręcz jest prawidłowo osadzona, jeżeli dźwięk jest czysty. Obręcz może być nieprawidłowo osadzona, jeżeli dźwięk jest głuchy i brzęczący.

1.2. Kontrola ustawienia znaków kontrolnych.

Znaki kontrolne (rys. 9) na kole bosym i obręczy - cztery namalowane białe paski powinny się wzajemnie przedłużać.

Niedopuszczalne jest przesunięcie w eksploatacji znaków kontrolnych.



Rys. 9 Usytuowanie znaków kontrolnych w zestawie kołowym obręczowanym

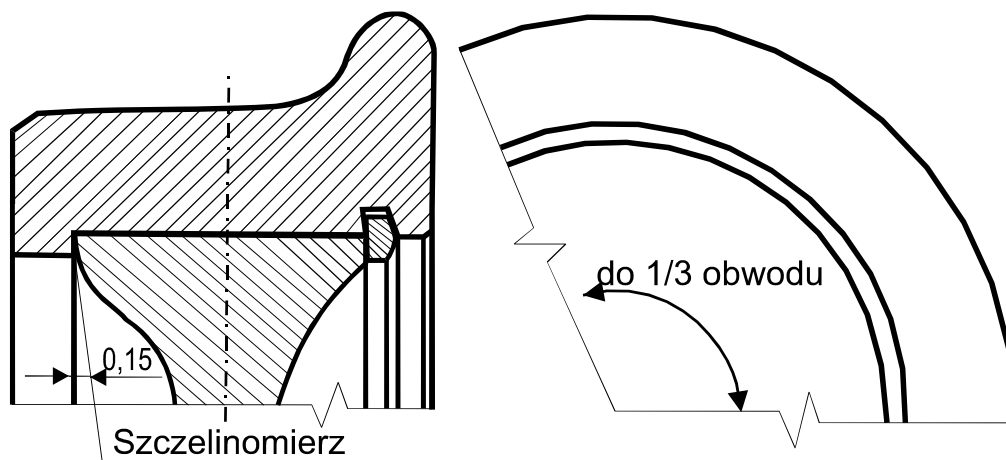
1.3. Kontrola osadzenia pierścienia zaciskowego.

Kontrola osadzenia pierścienia zaciskowego polega na sprawdzeniu prawidłowości jego ułożenia i zawalcowania.

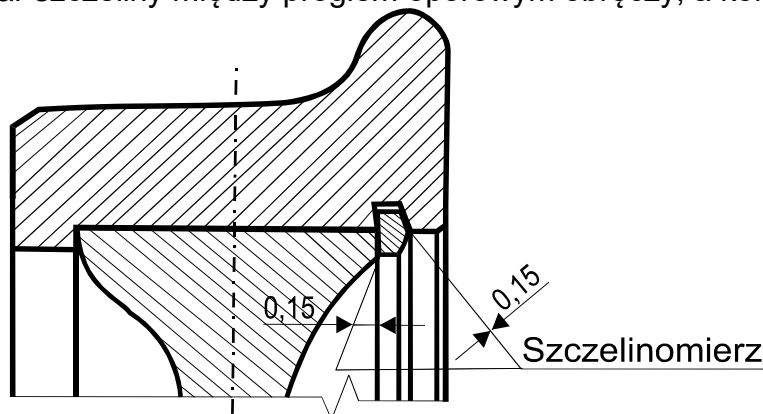
Szczelinomierz o grubości 0,15mm włożony:

- między próg oporowy obręczy, a koło bosc (rys. 10) nie powinien się przemieszczać na odcinku większym niż $1/3$ obwodu koła, przy czym największa szerokość szczeliny nie powinna przekraczać 0,15mm na długości 100 mm,
- między dogiętą wewnętrzną krawędź obręczy i pierścień zaciskowy oraz między pierścień zaciskowy i wieniec koła bosc (tzn. po obydwóch stronach pierścienia zaciskowego, w miejscu jego osadzenia) (rys. 11) nie powinien się przemieszczać więcej niż na $1/3$ obwodu.

Jedną z oznak obłuzowania się obręczy są ślady wydostawania się spod progu oporowego lub pierścienia zaciskowego starych i skorodowanych opiłków metalu.

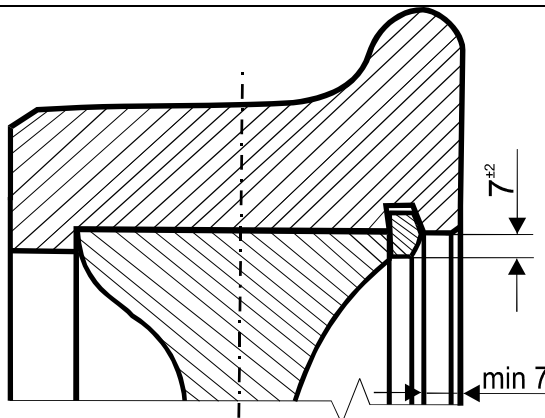


Rys. 10. Pomiar szczeliny między progiem oporowym obręczy, a kołem bosym.



Rys. 11. Pomiar szczeliny między pierścieniem zaciskowym, a dogiętą krawędzią obręczy i kołem bosym.

Pierścień zaciskowy na długości, co najmniej $2/3$ obwodu koła powinien wystawać z rowka na wysokość 7mm z tolerancją ± 2 ; odległość między pierścieniem zaciskowym, a boczną zawalcowaną powierzchnią obręczy powinna być większa od 7mm (rys.12). Odstęp między końcami pierścienia zaciskowego nie może być większy niż 5mm.



Rys. 12. Prawidłowość osadzenia pierścienia zaciskowego.

1.4. Kontrola występowania rdzy.

Kontroli dokonuje się wzrokowo. Obręcz uważa się za prawidłowo osadzoną, gdy występowanie rdzy między obręczą i kołem bosym jest na długości mniejszej niż 1/3 obwodu.

1.5. Kontrola prawidłowej rezystancji.

Pomiary wykonane wg §13 muszą wykazać wartość rezystancji zgodną z częścią A; §7 ust. 3.1.k).

Podczas przeglądów okresowych pomiary rezystancji wykonywać tylko w przypadku wystąpienia wątpliwości w ocenie wg punktów 1.1. do 1.4.

W zestawie kołowym, w którym podczas kontroli dźwiękowej dźwięk obręczy jest głuchy i brzęczący lub nie spełniającym wymagań, co najmniej jednego z podanych w punktach 1.2. do 1.5. niniejszego załącznika rodzajów kontroli należy wymienić obręcz.

§ 15 Kontrola wyważenia zestawu kołowego

1. Ogólne zasady wyważania kół oraz kompletnych zestawów kołowych pojazdów trakcyjnych i wagonów.

- a) Nowe koła bezobrzęczowe, koła bosc oraz nowe kompletne zestawy kołowe z kołami obręczowymi i bezobrzęczowymi należy poddać wyważeniu z zastrzeżeniem ust.1c. Zastrzeżenie to, nie dotyczy pojedynczych kół bosych i bezobrzęczowych, lecz jedynie kompletnych zestawów kołowych. Dla nowych zestawów kołowych i kół wartość dopuszczalnego momentu niewyważenia oraz sposób wyważenia (statycznie lub dynamicznie) przyjąć zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną lub wg tablicy 1.15.
- b) Eksploatowane koła bezobrzęczowe, koła bosc oraz eksploatowane kompletne zestawy kołowe z kołami obręczowymi i bezobrzęczowymi należy poddać wyważeniu - wg tablicy 1.15., z zastrzeżeniem ust.1c. Zastrzeżenie to, nie dotyczy pojedynczych kół bosych i bezobrzęczowych, lecz jedynie kompletnych zestawów kołowych. Wyważenie należy przeprowadzić tylko po wymianie części składowej zestawu kołowego.
- c) Kompletne, zestawy kołowe pojazdów trakcyjnych z silnikami trakcyjnymi zawieszonymi obustronnie, sprężysto, nie podlegają wyważeniu statycznemu i dynamicznemu. Dlatego też, kolejne zapisy §15 należy odnosić do wagonów, do pojazdów trakcyjnych posiadających jednostronny (tzw. „tramwajowy”) układ zawieszenia silników trakcyjnych oraz do innych pojazdów trakcyjnych nie posiadających zamontowanych na stałe ruchomych i sprężystych elementów przeniesienia napędu uniemożliwiających wyważenie.
- d) Zestaw kołowy z napędem wiązardowym należy wyważać statycznie bez względu na osiąganą prędkość. Wartość dopuszczalnego momentu niewyważenia przyjąć zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną.

Tablica 1.15.

Rodzaj pojazdu	Konstrukcyjna prędkość pojazdu [km/h]	Rodzaj kół w zestawie kołowym	Wyważanie statyczne kół			Wyważanie zestawów kołowych	
			koła bosc	koła bezobrzęczowe		statyczne	dynamiczne
			obrobione ostatecznie	obrobione ostatecznie	obrobione wstępnie		
Wagony osobowe i typu osobowego	do 160	obrzęczowane	X	-	-	-	X
	do 200	bezobrzęczowe	-	X	-	-	-
			-	-	-	-	X ²⁾
			-	X	-	-	-
			-	-	-	-	X ²⁾
Wagony towarowe	do 120	obrzęczowane	X	-	-	X	-
		bezobrzęczowe	-	-	X ¹⁾	X	-
Pojazdy trakcyjne	do 140	obrzęczowane	X	-	-	X	-
	powyżej 140		X	-	-	-	X
	do 140	bezobrzęczowe	-	X	-	-	-
	powyżej 140		-	-	X ¹⁾	-	X
<div>1) Wieniec koła bezobrzęczowego obrobiony wstępnie, a pozostałe powierzchnie koła łącznie z otworem piasty obrobione ostatecznie.</div> <div>2) Przeprowadza się tylko w przypadku, gdy ostateczna obróbka wieńca koła bezobrzęczowego została wykonana na zmontowanym zestawie kołowym.</div>							

2. Dopuszczalne wartości momentu niewyważenia:

a) dla kół bosych oraz kół bezobrzeczowych

Tablica 2.15.

Typ koła	Prędkość konstrukcyjna pojazdu [km/h]	Dopuszczalny moment niewyważenia [kg · m]
Koła bosc oraz koła bezobrzeczowe	poniżej 140	0,125
	od 140 do 200 *)	0,075
	powyżej 200	0,050
Koła bosc zestawów napędnych	niezależnie od prędkości	0,125

*) dla kół bosych – od 140 do 160 km/h

b) dla zestawów kołowych

Tablica 3.15.

Prędkość konstrukcyjna pojazdu	Dopuszczalny moment niewyważenia	
	statyczne wyważenie zestawu kołowego	dynamiczne wyważenie zestawu kołowego
[km/h]	[kg · m]	
poniżej 140	0,250	0,125
powyżej 140 do 200 *)	0,150	0,075
powyżej 200 **)	-	0,050

*) Dla zestawów kołowych obrzeczowanych „powyżej 140 do 160”.

**) Dotyczy tylko zestawów kołowych z kołami bezobrzecowymi.

3. Sposoby korygowania niewyważenia zestawów kołowych po przeobrzeczowaniu.

a) Po zdjęciu zużytych obrzecz, w przypadku braku oznaczenia wartości momentu niewyważenia na kole bosym, zestaw kołowy (tylko z samymi kołami bosymi na osi) należy poddać kontrolnemu wyważeniu statycznemu. W zestawie kołowym nie spełniającym wymagań dopuszczalnych wartości niewyważenia wg tablicy 3.15. należy przeprowadzić korektę masy niewyważonej. Nadmiar masy niewyważonej kół bosych usunąć poprzez obróbkę skrawaniem w miejscach pokazanych na rysunku 13b. W przypadku niemożliwości

zdjęcia materiału w zestawach kołowych eksploatowanych (przed założeniem obręczy), dopuszcza się przymocowanie do kół bosych dodatkowych odciaźników poprzez klejenie. Klejone powierzchnie muszą być wzajemnie dopasowane oraz dokładnie oczyszczone. Zestawy, w których należałoby skorygować moment niewyważenia większy niż 1 kgm nie nadają się do dalszej eksploatacji. Nie dopuszcza się klejenia odciaźników wyważających w nowych zestawach kołowych.

b) Po montażu nowych obręczy należy przeprowadzić korekcję wyważenia zestawu kołowego zgodnie z wymaganiami wg tablicy 1.15. Wartości momentu, niewyważenia zestawu kołowego nie mogą być większe od dopuszczalnych wartości wg tablicy 3.15. Nadmiar masy niewyważonej należy usunąć poprzez mimośrodowe wytoczenie obręczy po zewnętrznej stronie czołowej, z zachowaniem łagodnych przejść z powierzchniami sąsiadującymi oraz oznakowania obręczy przez producenta. Korekcję wyważenia zestawu kołowego należy przeprowadzić w miejscach pokazanych na rysunku 13b.

c) Nie dopuszcza się umieszczania dodatkowych odciaźników wyważających poprzez spawanie, wykonywania otworów w kołach zestawu, a także nie dopuszcza się obróbki wiórowej na kole bosym w zmontowanym zestawie kołowym.

Zaspawywanie już istniejących otworów jest zabronione.

4. Sposoby korygowania niewyważenia zestawów kołowych po wymianie koła bosego lub bezobrzęzowego.

Do wymiany mogą być użyte koła bosa (bezobrzęzowe), które wcześniej należy wyważyć zgodnie z wymaganiami wg tablicy 1.15. Wartości momentów niewyważenia montowanych kół nie mogą być wyższe od dopuszczalnych wartości wg tablicy 2.15. Nadmiar masy niewyważonej elementów zestawu kołowego należy usunąć poprzez obróbkę skrawaniem, z zachowaniem łagodnych przejść z powierzchniami sąsiadującymi oraz oznakowania koła przez producenta.

Korekcję wyważenia elementów zestawu kołowego należy przeprowadzić w miejscach pokazanych na rysunku 13a lub 13b.

a) Nie dopuszcza się umieszczania dodatkowych odciaźników wyważających poprzez spawanie oraz wykonywania otworów w kołach zestawu.

b) Montaż kół bosych (kół bezobrzęzowych) na osi należy przeprowadzić w ten sposób, ażeby resztkowe masy niewyważone dwóch kół znajdowały się w tej samej płaszczyźnie (przechodzącej przez oś kół) i po tej samej stronie osi symetrii osi zestawu kołowego. Resztkowa masa niewyważona montowanych w zestawie kołowym kół zębatych lub tarcz hamulcowych powinna znajdować się w tej samej płaszczyźnie (przechodzącej przez oś kół zestawu), co masy niewyważone kół i powinna być położona do nich przeciwnie, odnosząc do osi symetrii osi zestawu kołowego.

c) Po montażu zestawu kołowego należy poddać wyważaniu kontrolnemu wg wymagań tablicy 1.15. Wartości momentu niewyważenia zestawu kołowego nie mogą być większe od dopuszczalnych wartości wg tablicy 3.15. W przypadku nadmiaru masy niewyważonej, korektę niewyważenia przeprowadzić poprzez obróbkę skrawaniem, z zachowaniem łagodnych przejść z powierzchniami sąsiadującymi oraz oznakowania koła przez producenta.

Korekcję wyważenia zestawu kołowego należy przeprowadzić w miejscach pokazanych na rysunku 13a lub 13b.

5. Znakowanie wartości momentu niewyważenia.

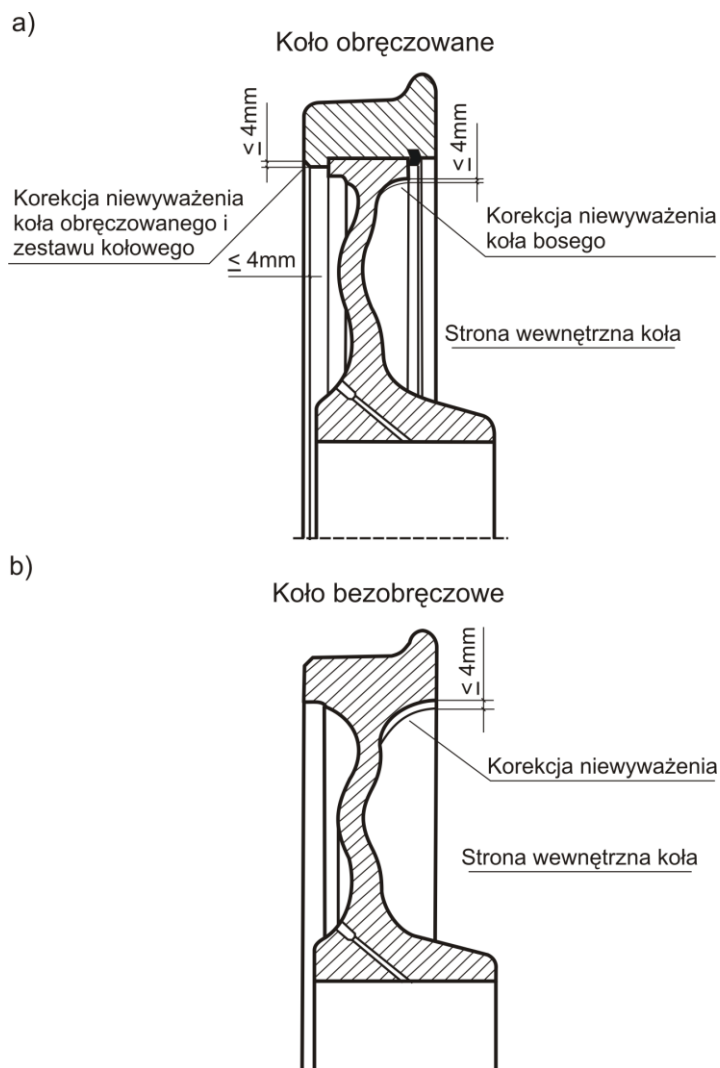
Położenie masy niewyważonej (dopuszczalnej) koła bosego lub bezobrzęzowego należy zaznaczyć promieniowo farbą w formie paska o szerokości 15 mm, przechodzącego przez środek masy niewyważonej. Pod paskiem należy wybić symbol wielkości niewyważenia:

E1 - przy niewyważeniu szcztątkowym $\leq 0,050$ kgm,

E2 - przy niewyważeniu szczątkowym $\leq 0,075$ kgm,

E3 - przy niewyważeniu szczątkowym $\leq 0,125$ kgm.

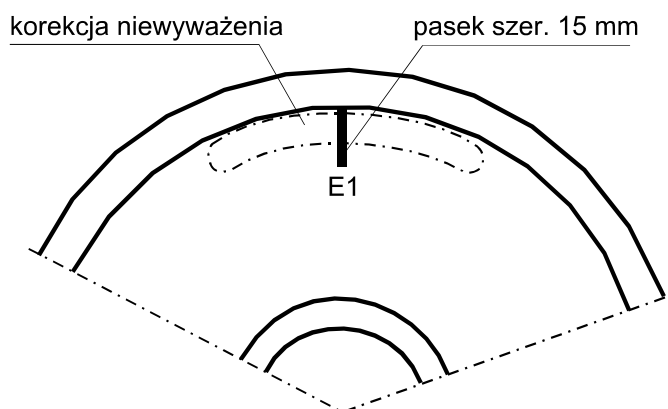
Do znakowania nie należy stosować znaczników z ostrymi krawędziami.



Rys. 13. Miejsce korekcji masy niewyważonej:

a) koła bezobróczkowego,

b) koła obręczowanego.



Rys. 14. Cechowanie niewyważenia koła bosego lub koła bezobróczkowego

§ 16 Wykaz podstawowych przyrządów pomiarowych

1. Suwmiarka do pomiaru parametrów geometrycznych zarysu obręczy kół zestawów kołowych.
2. Sprawdzian suwmiarki do pomiaru parametrów geometrycznych zarysu obręczy kół zestawów kołowych.
3. Ultradźwiękowy przyrząd do pomiaru grubości obręczy UTK 01 lub 545 LC.
4. Średnicówka do pomiaru średnicy kół w okręgu tocznym.
5. Przyrząd do pomiaru odległości wewnętrznych płaszczyzn kół zestawów kołowych.
6. Sprawdzian przyrządu do pomiaru odległości wewnętrznych płaszczyzn kół zestawów kołowych.
7. Suwmiarka uniwersalna o zakresie pomiarowym do 300 mm z noniusem 0,1 mm.
8. Komplet wzorców chropowatości (lub elektroniczne przyrządy do pomiaru chropowatości „Ra” i „Rz”).
9. Narzędzia pomiarowe do mierzenia zarysów zewnętrznych obręczy i wieńców kół bezobrzęzowych:
 - a) sprawdzian roboczy SR-28UIC
 - b) przeciwsprawdzian roboczy PR-28UIC
 - c) sprawdzian kontrolny SK-28UIC
 - d) wzorzec MNR-28UIC.
10. Szczelinomierz.
11. Czujniki zegarowe z działką elementarną 0,01 mm.
12. Woltomierz i amperomierz lub mostek Thomsona.
13. Defektoskop.

Uwaga: Wszystkie przyrządy pomiarowe z noniusem muszą być okresowo legalizowane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

§ 17 Jednostki upoważnione do legalizacji przyrządów pomiarowych

1. Legalizacja przyrządów pomiarowych używanych do wykonywania pomiarów parametrów zestawu kołowego powinna być przeprowadzona przez jednostki posiadające niezbędne zaplecze diagnostyczne i wykwalifikowane kadry. Jednostki, o których mowa, mogą wchodzić w skład struktury organizacyjnej przewoźnika lub znajdować się poza nią.
2. Legalizacja przyrządów pomiarowych powinna być wykonywana z zachowaniem obowiązujących rozporządzeń i innych przepisów prawa.
3. W szczególności, z zastrzeżeniem ust. 1 i 2, legalizacja przyrządów do pomiarów parametrów zestawu kołowego może być wykonywana przez:
 - a) laboratoria zakładowe przewoźnika,
 - b) jednostki naukowo - badawcze,
 - c) producenta przyrządu.

Załącznik nr 3

Naprawa zarysu obręczy lub wieńca koła bezobrzęcowego

Naprawę zarysu obręczy lub koła bezobrzęcowego obligatoryjnie przeprowadza się w przypadku osiągnięcia przez przynajmniej jeden z parametrów charakterystycznych dla zarysu obrzeża (Og, Ow lub q_R) wielkości kresowej.

W trakcie eksploatacji zestawu kołowego, w przypadku przekroczenia dolnej wartości wielkości kresowej parametru Az' wynikające ze spęczenia materiału, dopuszcza się toczenie wewnętrznych powierzchni obręczy (wieńca koła bezobrzęcowego) - w granicach dopuszczalnych grubości obręczy (wieńca koła bezobrzęcowego) - pod warunkiem, że po takim toczeniu nastąpi pełna lub oszczędna naprawa zarysu.

§ 1 Pełna naprawa zarysu

Naprawa tą metodą polega na usunięciu w drodze obróbki skrawaniem materiału obręczy lub koła bezobrzęcowego z powierzchni obrzeża i powierzchni tocznej w celu doprowadzenia zarysu obręczy lub koła bezobrzęcowego do zarysu zgodnego z PN-92/K-91056 dla danego typu.

Dla kół obręczowanych przed toczeniem zarysu na zgodny z PN-92/K-91056 dopuszcza się zastosowanie napawania obrzeża obręczy wg odrębnych obowiązujących dokumentacji technologicznych.

W celu zmniejszenia zużycia obrzeża, w kołach obręczowanych po obtoczeniu obręczy na zarys zgodny z PN-92/K-91056 dopuszcza się hartowanie obrzeża.

§ 2 Oszczędna naprawa zarysu

W celu uzyskania minimalnej grubości materiału przewidzianego do zdjęcia podczas toczenia zarysu obręczy lub wieńca koła bezobrzęcowego oraz wydłużenia ich czasu eksploatacji dopuszcza się zastosowanie oszczędnej metody naprawy zarysu.

1. Metoda pierwsza polega na zdjęciu nadmiaru materiału na wysokości obrzeża na zużytym zarysie oraz na części zewnętrznej powierzchni tocznej - bez zmniejszania, w miarę możliwości, grubości obręczy lub wieńca koła bezobrzęcowego w okręgu tocznym. Jest to powierzchnia zakreskowana na rysunku 1.

Opis metody naprawy obręczy lub koła bezobrzęcowego oparto na zarysie typu 28UIC. Dla pozostałych typów zarysów należy postępować podobnie, przyjmując wartości Ow i Og odpowiednie dla określonego typu zarysu.

- a. podstawą do podjęcia decyzji o zastosowaniu tej metody jest pomiar rzeczywistej wysokości obrzeża Ow i grubości obrzeża Og.
- b. po ustawieniu obrabiarki do toczenia według zarysu 28 UIC należy zdjąć naddatek materiału o grubości przekraczającej na wierzchołku obrzeża 28 mm i nadmiar materiału na zewnętrznej powierzchni tocznej, przekraczający profil zarysu 28 UIC - patrz rysunek 1.

Dla ułatwienia wyznaczenia grubości materiału do zdjęcia Δw , w zależności od głębokości wytarcia wewnętrznego obrzeża Δs , można posłużyć się przybliżoną zależnością:

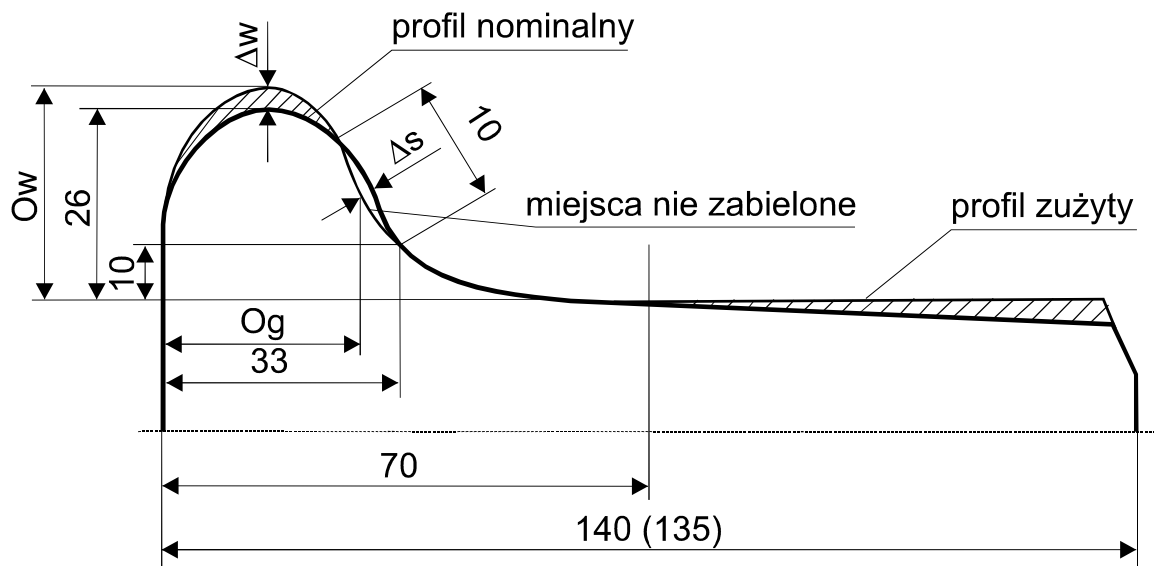
$$\Delta w = 2,93 \Delta s$$

W poniższej tabelce podano wartości Δw dla kilku Δs (w mm):

Δs	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
Δw	1,46	2,93	4,39	5,86	7,32	8,79	10,25	11,72

- c. Przy stosowaniu tej metody zarys między punktami O, C₁, D₁, E₁, F₁, G₁ może odbiegać od profilu wymaganego zgodnie z normą PN-92/K-91056, dlatego stosowanie tej metody zaleca się dla zestawów kołowych, których grubość obręczy lub wieńca koła bezobrzęcowego jest

zbliżona do wartości kresowej a zastosowanie innej, dopuszczalnej naprawy zarysu jest niemożliwe.



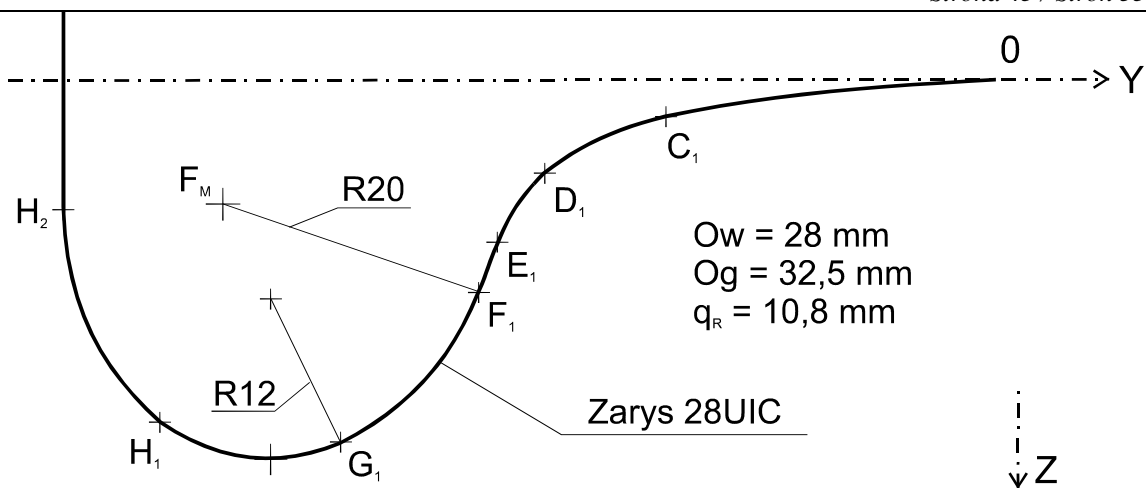
Rys. 1. Zarys obręczy po toczeniu oszczędnym.

2. Metoda druga dopuszcza przetoczenie obręczy zestawu kołowego na mniejszy wymiar **Og** wg szablonów pośrednich stopniowanych w zakresie $Og = 32,5 \div 28,5\text{mm}$.

Dokumentacja na wykonanie szablonów powinna być zatwierdzona przez kompetentne organy przewoźnika sprawujące nadzór techniczny nad całokształtem procesu utrzymania i napraw pojazdów trakcyjnych lub wagonów.

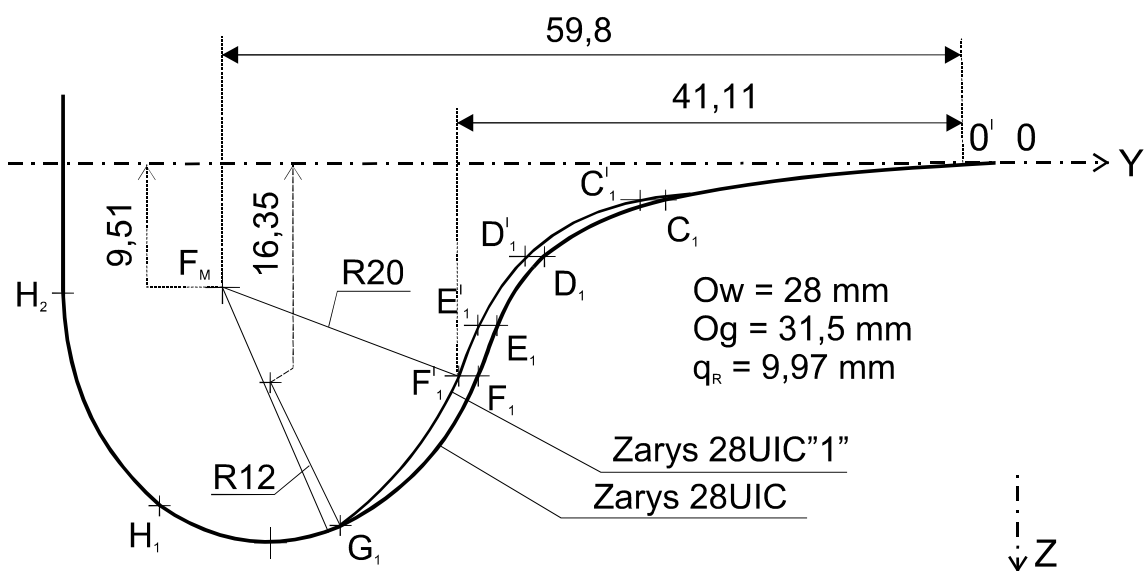
Szablony pośrednie dla toczenia oszczędnego wg drugiej metody należy wykonać przy zachowaniu poniższych zasad:

- Zwężone obrzeże uzyskuje się przesuwając stopniowo o 1mm w kierunku płaszczyzny wewnętrznej obrzeża fragment zarysu wyznaczony punktami charakterystycznymi O, C₁, D₁, E₁, F₁ (patrz rys.1a ÷ 1e - nazwy zarysów umowne zależności od wielkości zwężenia jako: 28UIC,,1"...28UIC,,4") - spowoduje to przesunięcie punktu O do punktu O' (w skrajnym przypadku o 4mm) i zmianę współrzędnych w strefie punktów E₁ ÷ G₁.
 - Współrzędne Z w zakresie punktów O' ÷ E'₁ powinny być identyczne jak w normie PN-92/K-91056 współrzędne Z zarysu w zakresie punktów O ÷ E.
Współrzędne Y w zakresie punktów O' ÷ E'₁ należy zmienić o przyjętą wartość przesunięcia zarysu w stosunku do współrzędnych Y dla punktów O ÷ E wg PN-92/K-91056.
 - Punkt F'₁ zmieni współrzędne Y, Z w stosunku do współrzędnych punktu F₁ podanych w PN-92/K-91056, jednak kąt zewnętrznego zarysu obrzeża δ (patrz część A, §4 rys.1) pozostaje niezmienny niezależnie od wielkości przesunięcia zarysu.
 - Współrzędne Y,Z w zakresie punktów G₁ ÷ H₂ muszą pozostać zgodne z normą PN-92/K-91056.
3. Przy stosowaniu metod oszczędnego naprawiania zarysu należy zagwarantować wymiar q_r większy od 6,5mm, przy czym w obszarze zewnętrznej powierzchni prowadzącej obrzeża do 2 mm poniżej jego największej wysokości, nie może występować żadne nawalcowanie lub wyrwanie czy ostra krawędź.

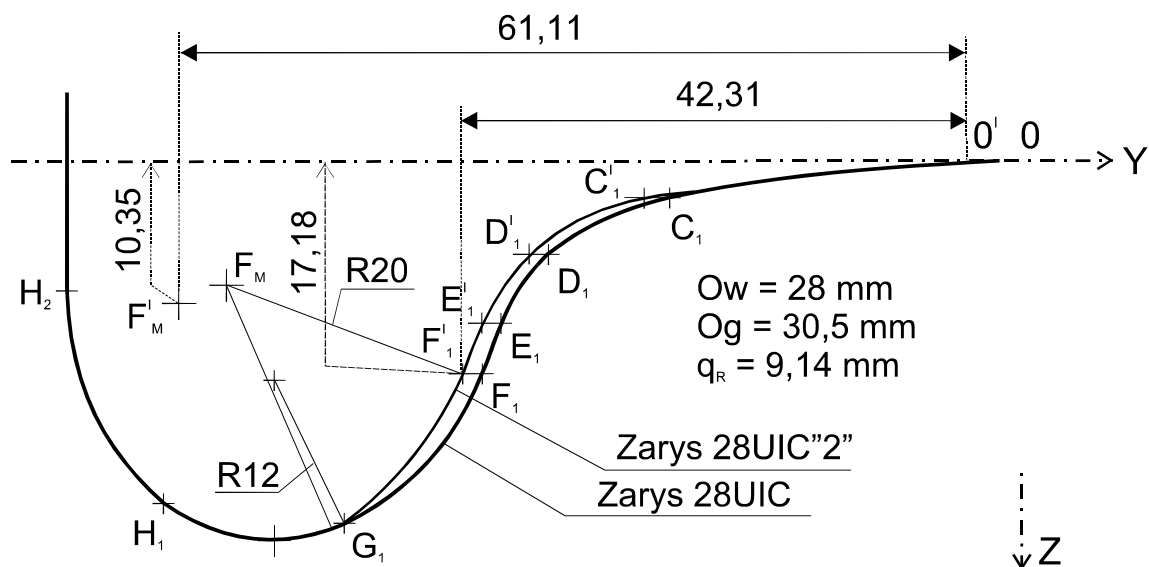


Rys.2. Część wewnętrzna zarysu obrzeża typu 28UIC

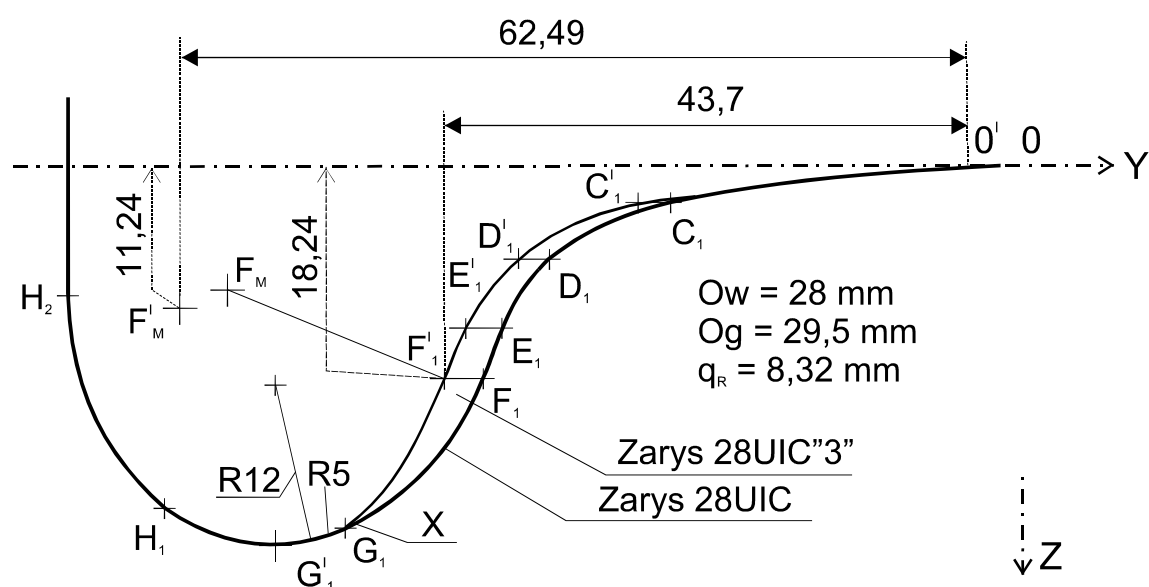
a) Zarys 28UIC"1"

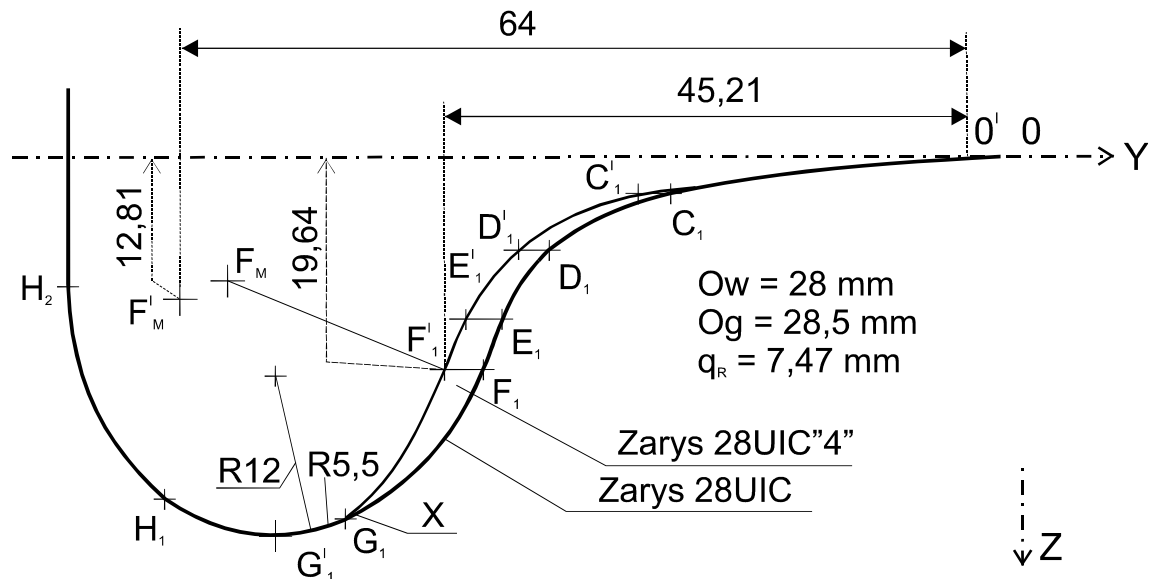


b) Zarys 28UIC"2"



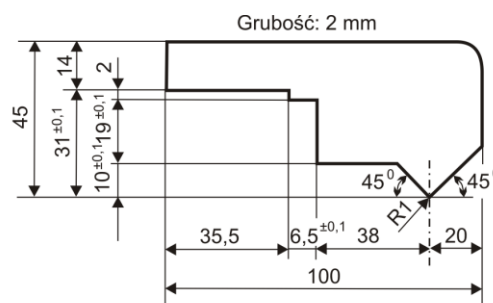
c) Zarys 28UIC"3"



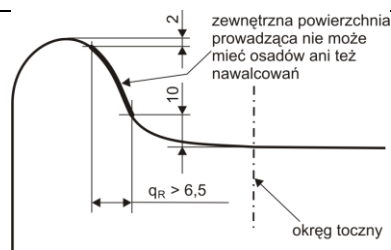


Rys. 3. Część wewnętrzna zarysu po toczeniu oszczędnym

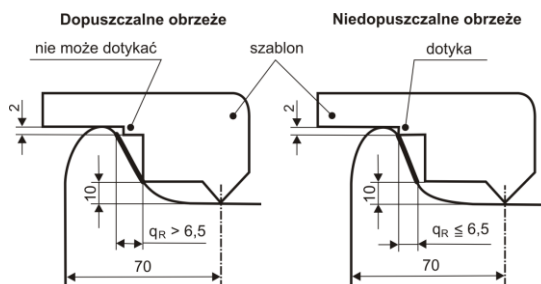
3. O wyborze szablonu do toczenia oszczędnego - w oparciu o posiadane doświadczenie - decyduje użytkownik uwzględniając między innymi wielkość i tempo zużycia obręczy lub koła bezobrózowego, warunki pracy oraz cechy konstrukcyjne pojazdu trakcyjnego lub wagonu,
4. Przy obu metodach oszczędnego toczenia muszą być zachowane kryteria dopuszczalnych różnic średnic kół zestawu kołowego (wg załącznika nr 1).
5. Konstrukcja szablonów pośrednich powinna być oparta na profilu nominalnym 28UIC przy nieznacznych zmianach zarysów istotnych dla prawidłowego prowadzenia zestawu kołowego w toku szyn.
6. Dopuszczalne jest stosowanie innych metod oszczędnej naprawy zarysu obręczy lub koła bezobrózowego (niż opisane w ust. 1 i 2) zatwierdzonych przez kompetentne organa przewoźnika sprawujące nadzór techniczny nad całokształtem procesu utrzymania i napraw pojazdów trakcyjnych lub wagonów.
7. Przy zastosowaniu każdej z ww. metod nie dopuszcza się nawalcowań, ubytków czy ostrych krawędzi na powierzchni prowadzącej w odległości $h > 2$ mm od największej wysokości obrzeża – patrz rysunki poglądowe badania obrzeża zamieszczone poniżej.



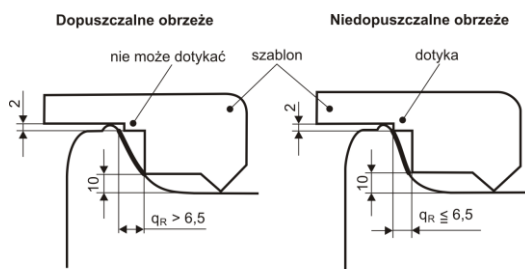
Rys. 4. Szablon do sprawdzenia wymiaru q_R



Rys. 5. Dopuszczalny profil obrzeża koła w obrębie zewnętrznej powierzchni prowadzącej



Rys. 6. Pomiar obrzeża szablonem



Rys. 7. Obrzeże koła z ostrymi kantami względnie nawarstwieniem

8. W przypadku toczenia na tokarce podtorowej TUP 650 SH firmy KOLTECH pomiary parametrów zestawu (średnicy, rozstawu kół, bicia promieniowego i osiowego oraz profilu) odbywa się automatycznie przez czujniki tokarki. Również wybór i optymalizacja toczenia oszczędnego (oszczędnej naprawy zarysu) odbywa się automatycznie z dostępnych 9 typów toczenia oszczędnego.

Załącznik nr 4

Wykaz oraz wzory podstawowych dokumentów

1. W procesie utrzymania zestawów kołowych pojazdów szynowych należy sporządzać i prowadzić, według załączonych wzorów, następujące dokumenty:
 - 1.1. „Karta zestawu kołowego pojazdu szynowego” (wzór nr 1) – tryb postępowania zgodnie z częścią A; § 7.
 - 1.2. „Karta pomiarów parametrów zestawu kołowego w trakcie eksploatacji” (wzór nr 2).
 - 1.3. „Karta pomiarów parametrów zestawu kołowego po naprawie” (wzór nr 3).
2. Dodatkowe dokumenty oraz ich wzory określa kierownik jednostki organizacyjnej lub zakładu zajmującego się utrzymaniem lub naprawami pojazdów kolejowych lub wagonów.

Załącznik nr 4 - Wzór nr 1

Karta Zestawu Kołowego pojazdu kolejowego						
Stempel jednostki zakładającej kartę			Typ zestawu kołowego		Producent	
Data założenia karty i podpis osoby zakładającej kartę			Numer zestawu kołowego		Rok budowy	
Lp	Data		Seria (typ) i nr pojazdu, kolejność zabudowy zestawu kołowego	Data i krótki opis naprawy	Podpis i znak naprawiającego lub dokonującego naprawy	Uwagi
	zamon-towania	zdemon-towania				
1	2	3	4	5	6	7

UWAGA: Kolejne zapisy podkreślać linią ciągłą przez całą szerokość strony.

Załącznik nr 4 - Wzór nr 2 (strona 1)

Seria (nazwa) pojazdu		Karta pomiarów parametrów zestawu kołowego w trakcie eksploatacji						Strona 1/2		Nazwisko i podpis wykonującego pomiary	Uwagi			
Numer pojazdu		wysokość obrzeża	grubość obrzeża	stromość obrzeża	suma grubości obrzeży	średnica koła w okręgu tocznym	odległość między wewnętrznymi powierzchniami i zarysu	odległość między zewnętrznymi powierzchniami zarysu						
Lp.	data pomiaru (km)	strona pojazdu kolejowego	O (W) [mm]	Og [mm]	q _R [mm]	Og _L +Og _P [mm]	D [mm]	Az ^I [mm]	Ez [mm]					
			numer zestawu kołowego											
			1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1		P												
		L												
2		P												
		L												
3		P												
		L												
4		P												
		L												
5		P												
		L												
6		P												
		L												

Załącznik nr 4 - Wzór nr 2 (strona 2)**Karta pomiarów parametrów zestawu kołowego w trakcie eksploatacji**

Strona 2/2

Seria (nazwa) pojazdu:			
Nr pojazdu			
Sprawdzenie osadzenia obręczy zestawu kołowego	Data sprawdzenia	Podpis	Wynik sprawdzenia
- czystość dźwięku obręczy			
- poprawność ustawienia znaków kontrolnych			
- prawidłowość osadzenia pierścienia zaciskowego			
- występowanie rdzy			
- defektoskopowe badanie osi zestawu kołowego	Data pomiaru	Podpis	Ocena pomiaru

Uwaga: Ocenę przeprowadzić zgodnie z wymaganiami instrukcji WKD T-3, część B, załącznik nr 2, §12 i §14.

Załącznik nr 4 - Wzór nr 3

Seria (nazwa) pojazdu

Numer pojazdu

KARTA POMIARÓW PARAMETRÓW ZESTAWU KOŁOWEGO PO NAPRAWIE	Wyszczególnienie dokonanych pomiarów (w mm) i badań	Podpis pracownika wykonującego pomiary			
		Stempel zakładu wykonującego pomiary			
		Uwagi			
		Gatunek stali			
		Rozstaw kół bosych			
		Rezystancja zestawu	Ω		
		Wynik badania wyważania zestawu			
		Wynik badania defektoskopowego			
		Stromość obrzeża	q_R		
		Różnica średnic kół	$D-D'$		
		Symetria rozstawu kół	$C-C'$		
		Odległość między zarysami obręczy		E_z	
		Odległość między wew. powierzchniami obręczy lub wieńcami kół (obciążonych)		A_z'	
		Odległość między wew. powierzchniami obręczy lub wieńcami kół (bez obciążenia)		A_z	
		Szerokość wieńca koła bosego		P	
				L	
		Średnica koła bosego	D_1	P	
				L	
		Bicie promieniowe obręczy lub wieńca koła bezobrzęcowego	H	P	
				L	
	Bicie boczne obręczy lub wieńca koła bezobrzęcowego	G	P		
			L		
	Grubość obrzeża	O_g	P		
			L		
	Grubość obręczy lub wieńca koła bezobrzęcowego	$O(W)$	P		
			L		
	Szerokość obręczy lub wieńca koła bezobrzęcowego	b	P		
			L		
	Średnica koła w okręgu tocznym	D'	P		
		D	L		
	WYNIKI POMIARÓW KONTROLNYCH		Data		
			Lp		

WKD T-3 ver. 05

UWAGI I NOTATKI: