



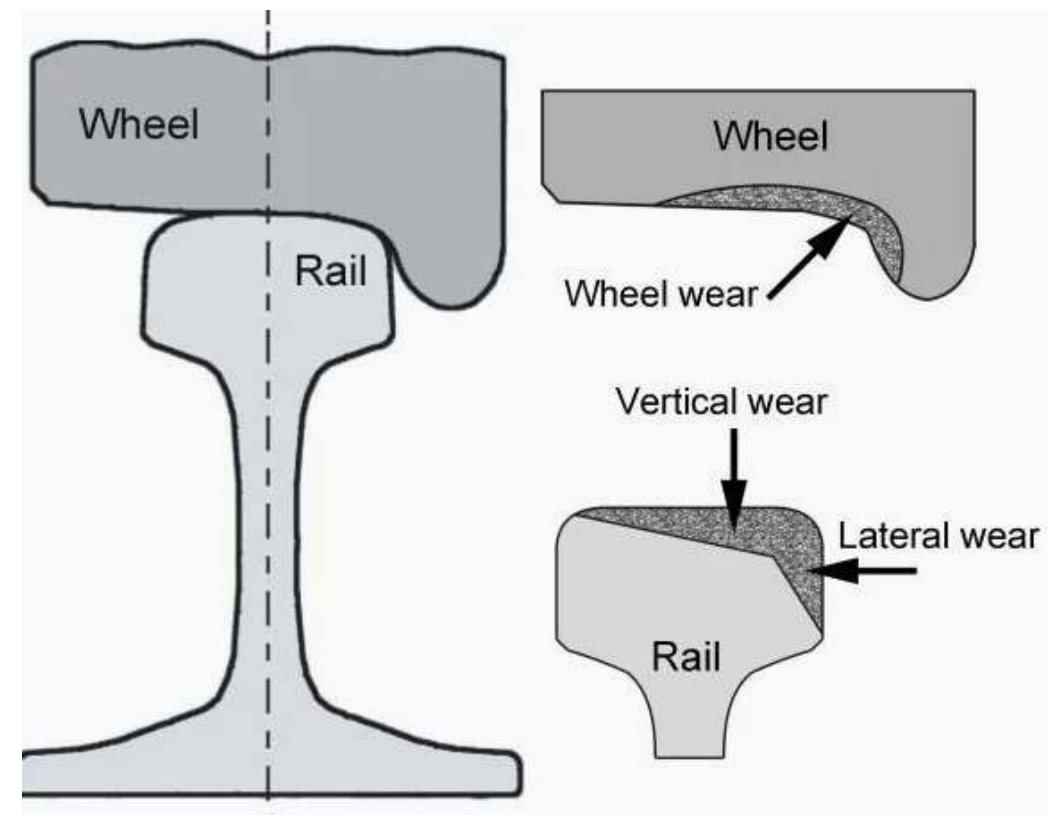
Seminarium
Instytutu Kolejnictwa
Warszawa, 18.11.2025 r.

Pomiary profilu główki szyny oraz profilu tocznego kół zestawu kołowego – problematyka -

mgr inż. Andrzej Aniszewicz
Laboratorium Metrologii
aaniszewicz@ikolej.pl

Warszawa, 18.11.2025 r.

- 1) O Laboratorium Metrologii
– spójność pomiarowa, świadectwa wzorcowania
(5 slajdów)
- 2) Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczny kół –
parametry, przyrządy pomiarowe
– pomiar wybranych parametrów (18+8 slajdów)
- 3) Profil toczny główki szyny – parametry, przyrządy
pomiarowe
– pomiar wybranych parametrów (6+9 slajdów)



- Zapewniamy spójność pomiarową – łańcuch powiązanych wzorcowań

WZORCE

i

STANOWISKA

wzorcowane w

Główny Urząd Miar

wielkość - metr



Instytut Kolejnictwa

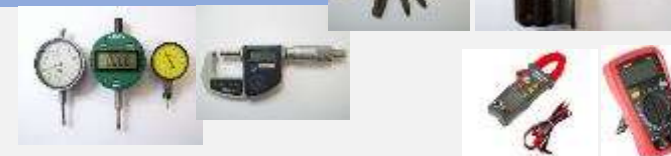
wzorce



Zleceniodawcy



przrządy



stanowiska



wzorce



IK 1) Laboratorium Metrologii

- Zapewniamy spójność pomiarową - CERTYFIKAT

Laboratorium działa od 2000 r. zgodnie z systemem zarządzania według wymagań normy **PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02**, posiadamy **Certyfikat Akredytacji Laboratorium Wzorcującego nr AP 024** wydany przez **PCA Polskie Centrum Akredytacji**



Certyfikat
z 2000

Certyfikat
z 2019



https://ikolej.pl/fileadmin/user_upload/Zaklady/LM/skan-certyfikatu.pdf

IK 1) Laboratorium Metrologii

- Zakres akredytacji PCA (Polskie Centrum Akredytacji)
- wydanie 21

<https://ikolej.pl/wp-content/uploads/2025/01/AP-024.pdf>

PCA

Zakres akredytacji Nr AP 024
Scope of accreditation No AP 024

ZAKRES AKREDYTACJI
LABORATORIUM WZORCUJĄCEGO
SCOPE OF ACCREDITATION FOR CALIBRATION LABORATORY
Nr/No AP 024

wydany przez / issued by
POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI
01-382 Warszawa, ul. Szczotkarska 42

Wydanie/Issue 21 z/of 03.12.2024

PCA

POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI

WZORCOWANIE

AP 024

Nazwa i adres / Name and address

INSTYTUT KOLEJNICTWA
LABORATORIUM METROLOGII
ul. Chłopickiego 50
04-275 Warszawa

Działalność prowadzona / Activity conducted

w stałej lokalizacji (S) / at permanent location (S)

Wzorcowanie / Calibration

Numer i nazwa wielkości mierzonej / number and name of measurand¹⁾

6.01 długość
6.03 długość (geometria powierzchni)
7.01 napięcie DC
7.02 prąd DC
7.03 napięcie AC
7.04 prąd AC
7.05 rezystancja DC
7.06 rezystancja AC
7.08 indukcyjność
7.09 pojemność
7.13 moc AC
10.02 częstotliwość

Wersja strony / Page version: A

wzorcujemy
12 wielkości

¹⁾ Numeracja wielkości mierzonych zgodna z podaną w załączniku nr 1 do dokumentu DAP-04 dostępnym na stronie internetowej www.pca.gov.pl/. The numbering of measurand in accordance with the classification given in the Annex to document DAP-04, available at PCA website www.pca.gov.pl/

PCA		Zakres akredytacji Nr AP 024		
Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Przyrządy do pomiaru odległości wewnętrznych płaszczyzn kół zestawów kołowych	(1330 ÷ 1465) mm	0,20 mm	S	Procedura wewnętrzna PP-LMM-19 Metoda bezpośrednia
Przyrządy do pomiaru średnicy okręgu tocznego kół zestawów kołowych	(800 ÷ 1050) mm	0,04 mm	S	Procedura wewnętrzna PP-LMM-18 Metoda bezpośrednia
Przyrządy do pomiaru wysokości osi zderzaka nad główką szyny	(900 ÷ 1150) mm	0,40 mm	S	Procedura wewnętrzna PP-LMM-20 Metoda porównawcza
Przyrządy suwmiarkowe specjalne - wysokość obrzeża O_w - szerokość obrzeża O_g - stromość obrzeża q_R	$(0 \div 45)$ mm $(0 \div 45)$ mm $(0 \div 25)$ mm	0,07 mm 0,07 mm 0,13 mm	S	Procedura wewnętrzna PP-LMM-17 Metoda bezpośrednia
Toromierze - szerokość toru - przechyłka toru	$(1415 \div 1470)$ mm $(-140 \div 140)$ mm	0,20 mm 0,50 mm	S	Procedura wewnętrzna PP-LMM-23 Metoda porównawcza

Przyrządy kolejowe: 5szt
długość: 25szt; elektryczne: 20szt

Wydanie nr 21, 03.12.2024 r. 3/10

- Świadectwa wzorcowania w zakresie akredytacji PCA (Polskie Centrum Akredytacji)

pierwsza strona

INSTYTUT KOLEJNICTWA
LABORATORIUM METROLOGII
04-275 Warszawa, ul. J. Chłopickiego 5B
tel.: 22 473-13-71; 22 473-13-70; 22 473-15-42; fax: 22 610-75-67
e-mail: metrologia@kolei.pl

Laboratorium wzorcowane akredytowane przez
Polskie Centrum Akredytacji, sygnatury i sygnatury EA MLA i ILAC MRA
dotyczących wzajemnego uznawania świadectw wzorcowania.
Nr akredytacji AP 024

ŚWIADECTWO WZORCOWANIA

Data wydania: _____ roku Nr świadectwa: LM.471. _____ Strona: 1/2

OBIEKT WZORCOWANIA Przyrząd do pomiaru średnicy okręgu łecznego kół zestawów kołowych.
Typ: brak danych, nr fabryczny: _____, nr inwentaryzacyjny: _____, wydane: _____
zestaw pomiarowy: (800 ± 100) mm, szerokość docisku elementów: 0,05 mm.

ZGŁASZAJĄCY _____

MIEJSCE WZORCOWANIA Instytut Kolejnictwa
Laboratorium Metrologii
ul. Chłopickiego 5B
04-275 Warszawa

METODA WZORCOWANIA Zgodnie z procedurą pomiarową PP-LMM-18 „Wzorcowanie przyrządów do pomiaru średnicy okręgu łecznego kół zestawów kołowych”, wersja 1 z dnia 24.04.2017 r.

WARUNKI ŚRODOWISKOWE Temperatura otoczenia: (20,2 ± 0,5) °C.

DATA WYKONANIA WZORCOWANIA *Czerwiec 2023 roku

SPÓJNOŚĆ POMIAROWA Świadectwo jest wydane w ramach porozumienia EA MLA w zakresie wzorcowania i potwierdza spójność wyników pomiarów z jednostkami miar. Międzynarodowego Układu Jednostek Miar (SI).

WYNIKI WZORCOWANIA Podano na stronie 2 niniejszego świadectwa wraz z wartościami niepewności pomiaru. Dotyczą one wyłącznie obiektu wzorcowanego.

NIEPEWNOŚĆ POMIARU Niepewność pomiaru została określona zgodnie z dokumentem EA-402: M.2022. Podane wartości niepewności stanowią niepewności rozszerzone przy prawdopodobieństwie pokrycia ok. 95% i współczynniku rozszerzenia k = 2.

AP 024

KIEROWNIA
LABORATORIUM METROLOGII

Niniejsze świadectwo może być okazywane lub kopiowane tylko w całości

Spójność
Pomiarowa
zachowana

druga strona

ŚWIADECTWO WZORCOWANIA wydane przez LABORATORIUM AKREDYTOWANE Nr AP 024
Data wydania: _____ roku Nr świadectwa: LM.471. _____ Strona: 2/2

WYNIKI WZORCOWANIA Wyniki przeprowadzonego wzorcowania przedstawiono poniżej:

Nazwa parametru	Wartość wielkości odniesienia	Wartość wielkości zmierzona	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru
Błąd pomiaru	800.00	799.86	-0,14	0,04
	870.00	869.81	-0,19	
	880.00	879.81	-0,19	
	890.00	889.82	-0,18	
	970.00	969.82	-0,18	
980.00	979.82	-0,18		

Autoryzacja: _____

Wiarygodnie
wyznaczone
błędy pomiaru przyrządu
+ niepewność pomiaru

Biuletyn Informacyjny i Naukowo-Techniczny

Biuletyn Informacyjny i Naukowo-Techniczny

WYDAWNICTWA

WSPÓŁPRACA MIĘDZYNARODOWA

PROJEKTY EUROPEJSKIE

KALENDARZ KONFERENCJI

SZKOLENIA

ZAMÓWIENIA PUBLICZNE

GALERIA

OFERTY PRACY

WYDARZENIA

LINKI

POLITYKA SYSTEMU ZARZĄDZANIA

DEKLARACJA BEZSTRONNOŚCI

PLAN RÓWNOWAŻNOŚCI

RODO

To jedyne w Polsce laboratorium posiadające akredytację na wzorcowanie przyrządów pomiarowych przeznaczonych do pomiarów kolejowych.



Przyrządy do pomiaru średnicy okręgu tocznego ze stykiem dwupunktowym



Suwmiarki do pomiaru zuzycia zarysów



Przyrządy do pomiaru wysokości osi zderzaka nad główką szyny



Torometr

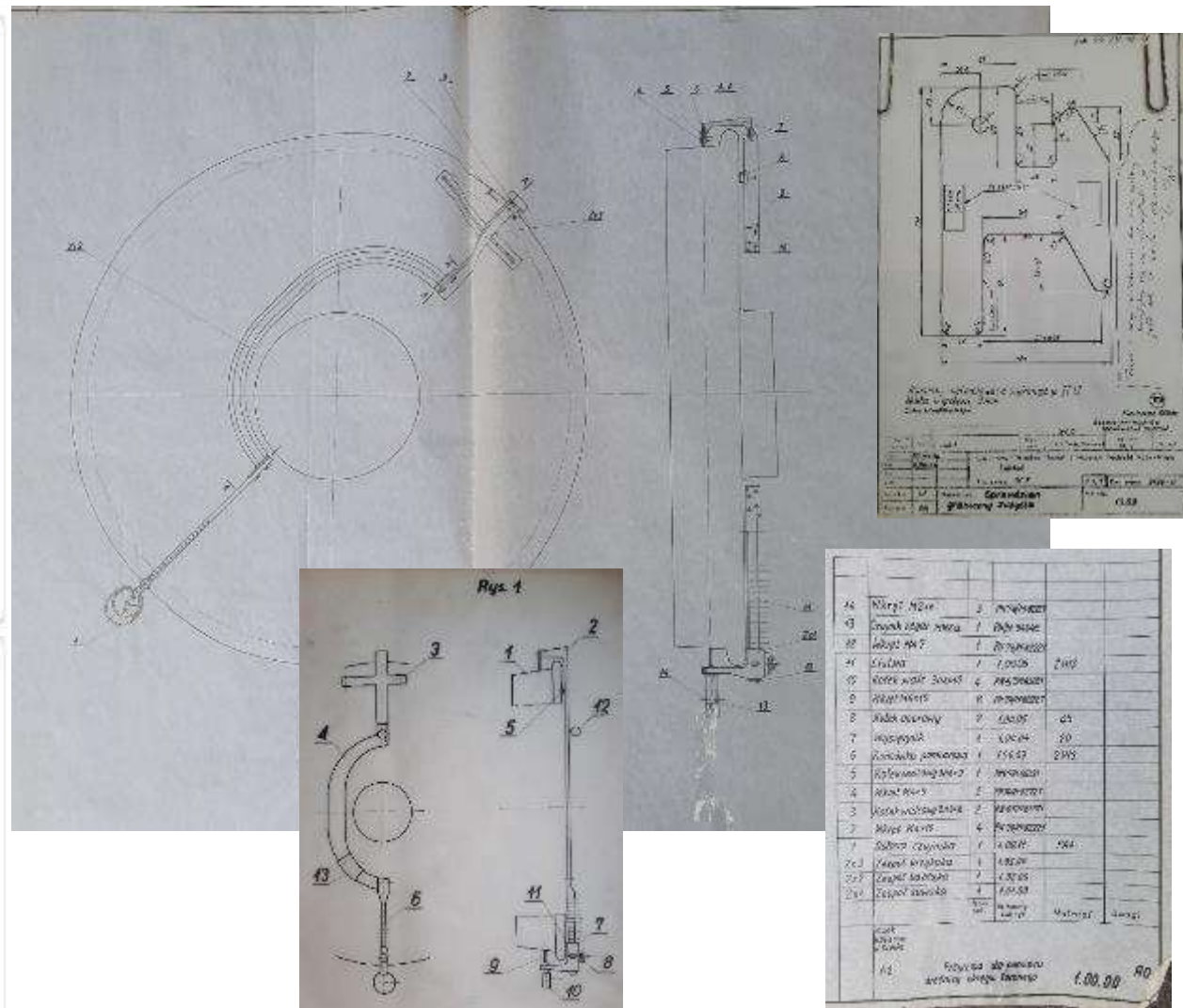
Ponadto Laboratorium Metrologii w zakresie udzielonej akredytacji wykonuje wzorcowanie najpowszechniej stosowanych przyrządów pomiarowych z zakresu długości, geometrii powierzchni oraz wielkości elektrycznych.



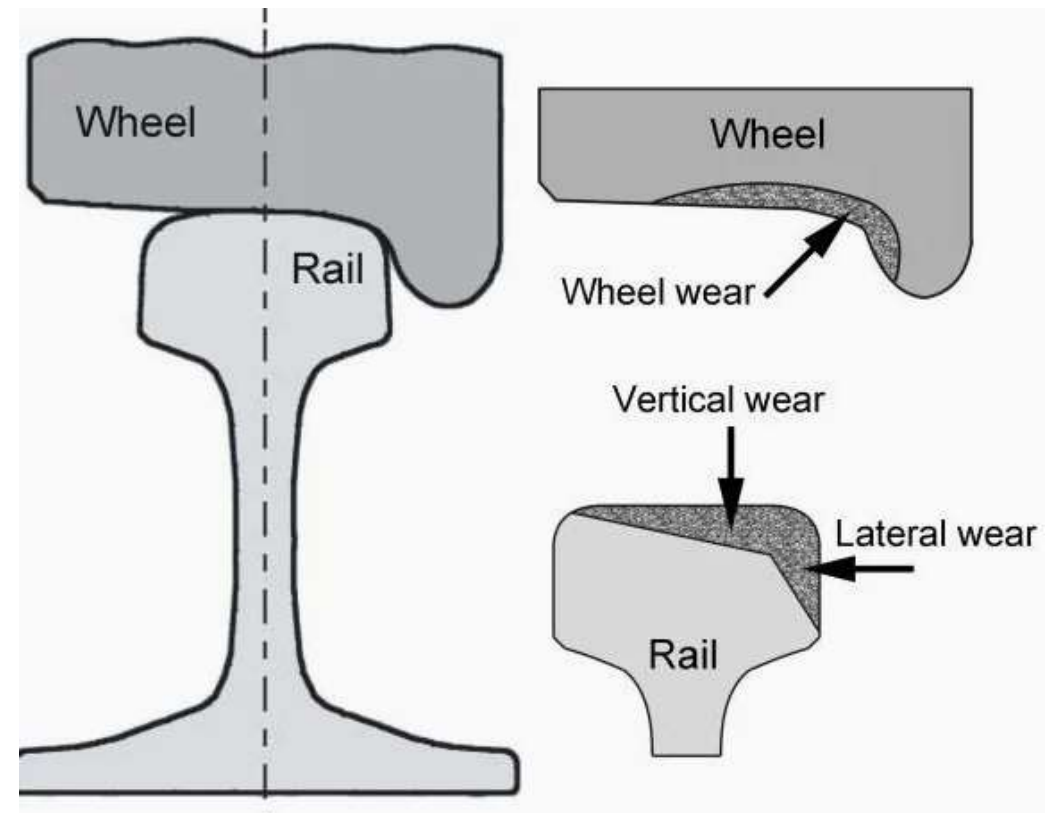
Płytki wzorcowe o długości nominalnej (0,5 ± 100)



Płytki wzorcowe o dł. nominalnej (125 ± 500) mm

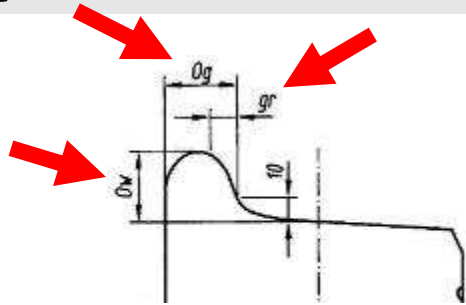


- 1) ~~0 Laboratorium Metrologii~~
~~— spójność pomiarowa, świadectwa wzorcowania~~
~~(5 slajdów)~~
- 2) Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczny kół –
parametry, przyrządy pomiarowe
– pomiar wybranych parametrów (18+8 slajdów)
- 3) Profil toczny główki szyny – parametry, przyrządy
pomiarowe
– pomiar wybranych parametrów (6+9 slajdów)



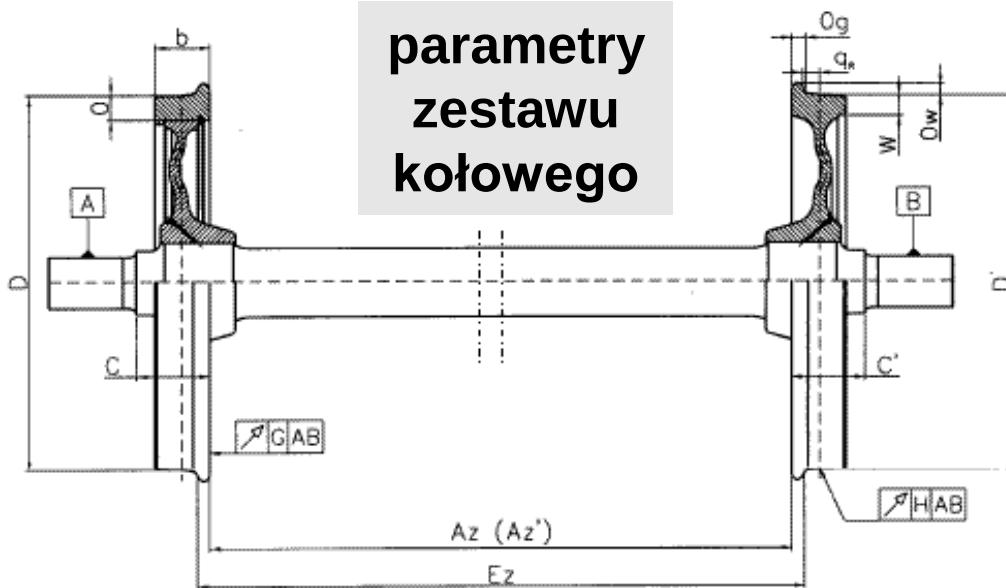
IK 2) Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczy kół

- Pomiar wybranych parametrów profilu toczonego:
 O_w , O_g , Q_r

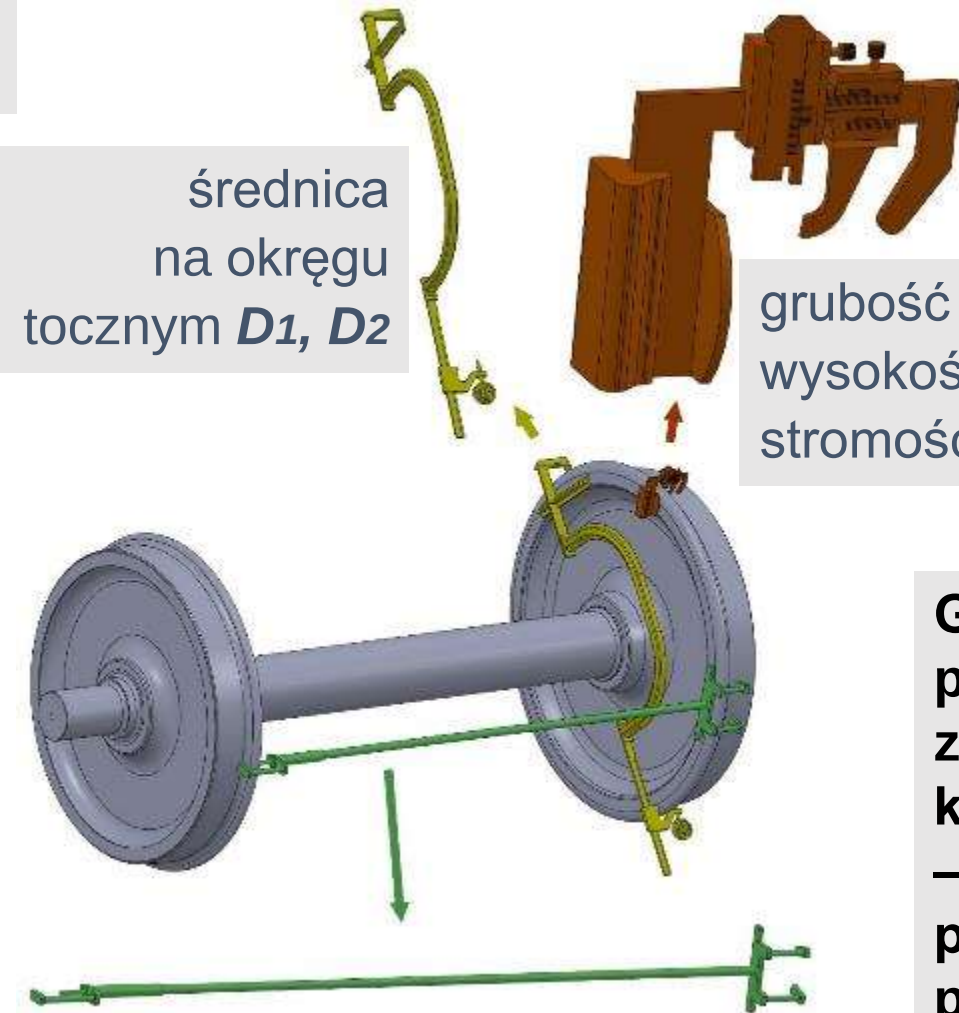


Koło obręczowane¹⁾

Koło bezobrózowe¹⁾



parametry
zestawu
kołowego



średnica
na okręgu
tocznym D_1 , D_2

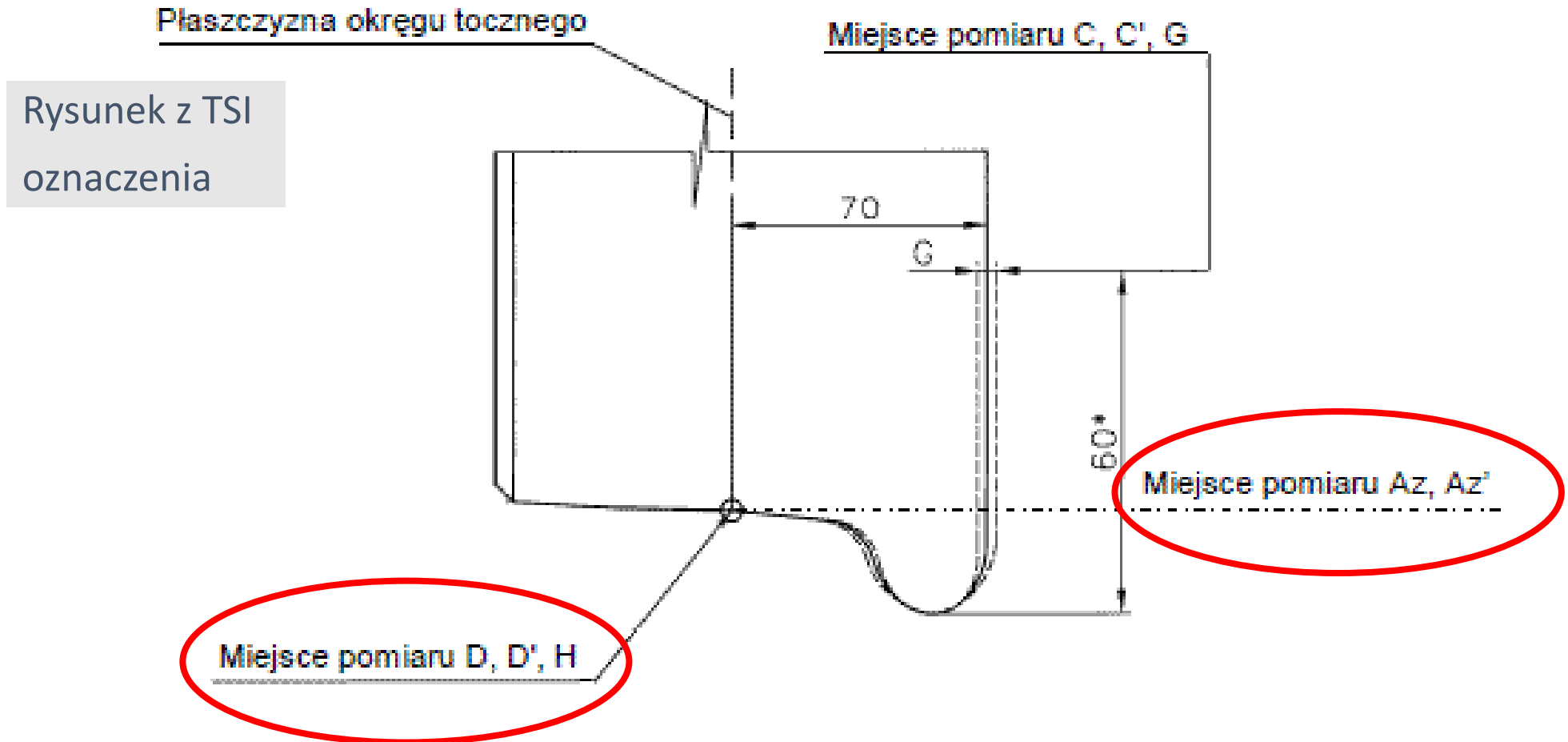
grubość obrzeża O_g
wysokość obrzeża O_w
stromość obrzeża Q_r

GŁÓWNE
parametry
zestawu
kołowego
– ręczne
przyrządy
pomiarowe

rozstaw tarcz kół A_z

IK 2) Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczy kół

- Pomiar wybranych parametrów – miejsca pomiaru

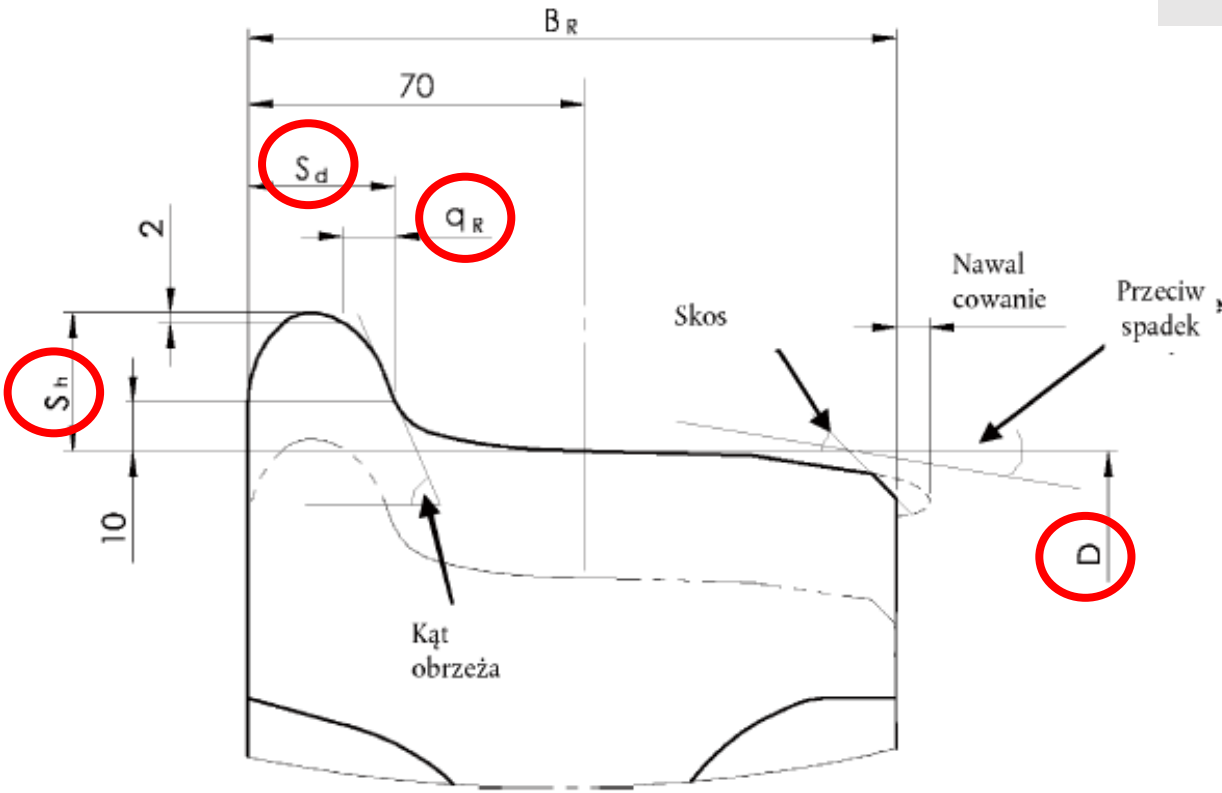


IK 2) Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczny kół

- Pomiar wybranych parametrów profilu tocznego: O_w , O_g , Q_r

Rysunek z TSI
oznaczenia

Symbole dotyczące kół



TSI
wartości

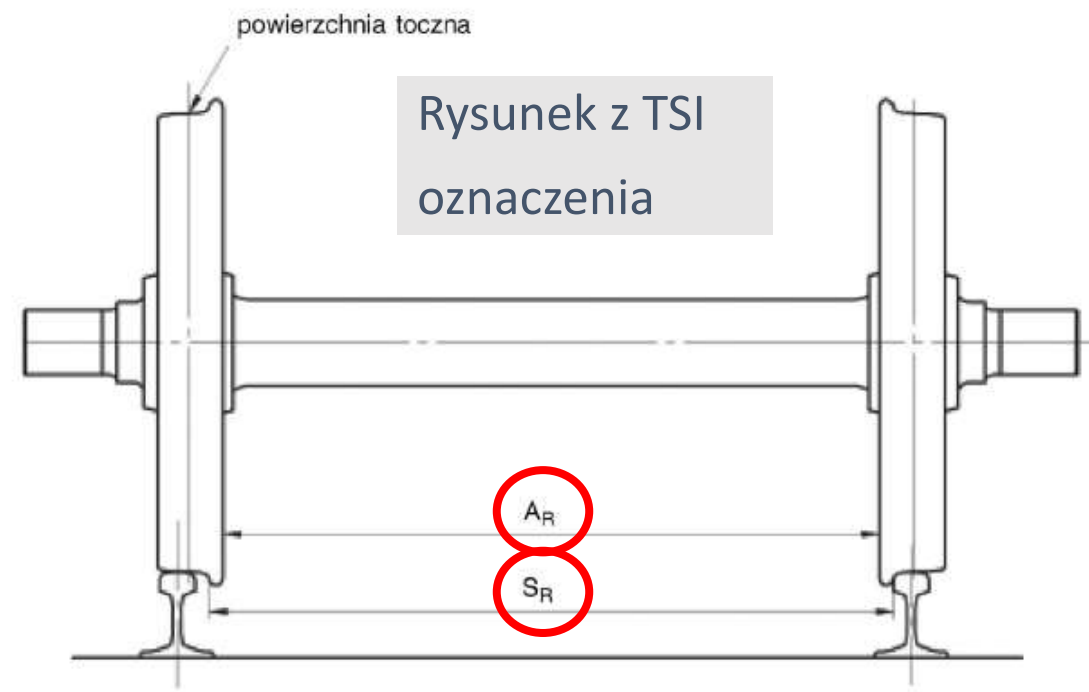
Eksplatacyjne wartości graniczne wymiarów geometrycznych kół

Oznaczenie	Średnica koła D [mm]	Wartość minimalna [mm]	Wartość maksymalna [mm]
Szerokość obręczy (B_R) (maksymalne nawalcowanie 5 mm)	$D \geq 330$	133	140
Grubość obrzeża (S_d)	$330 \leq D \leq 760$	27,5	33
	$760 < D \leq 840$	25	33
	$D > 840$	22	33
Wysokość obrzeża (S_h)	$330 \leq D \leq 630$	31,5	36
	$630 < D \leq 760$	29,5	36
	$D > 760$	27,5	36
Stromość obrzeża (q_R)	$D \geq 330$	6,5	—

1 435 mm

IK 2) Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczy kół

- Pomiar wybranych parametrów - Az



Eksplatacyjne wartości graniczne wymiarów geometrycznych zestawów kołowych

Oznaczenie	Średnica koła D [mm]	Wartość minimalna [mm]	Wartość maksymalna [mm]
Szerokość prowadna (S_R) $S_R = A_R + S_{d, \text{koło lewe}} + S_{d, \text{koło prawe}}$	$330 \leq D \leq 760$	1 415	1 426
	$760 < D \leq 840$	1 412	1 426
	$D > 840$	1 410	1 426
Odległość pomiędzy wewnętrznymi powierzchniami wieńca koła (A_R)	$330 \leq D \leq 760$	1 359	1 363
	$760 < D \leq 840$	1 358	1 363
	$D > 840$	1 357	1 363

1 435 mm

TSI wartości

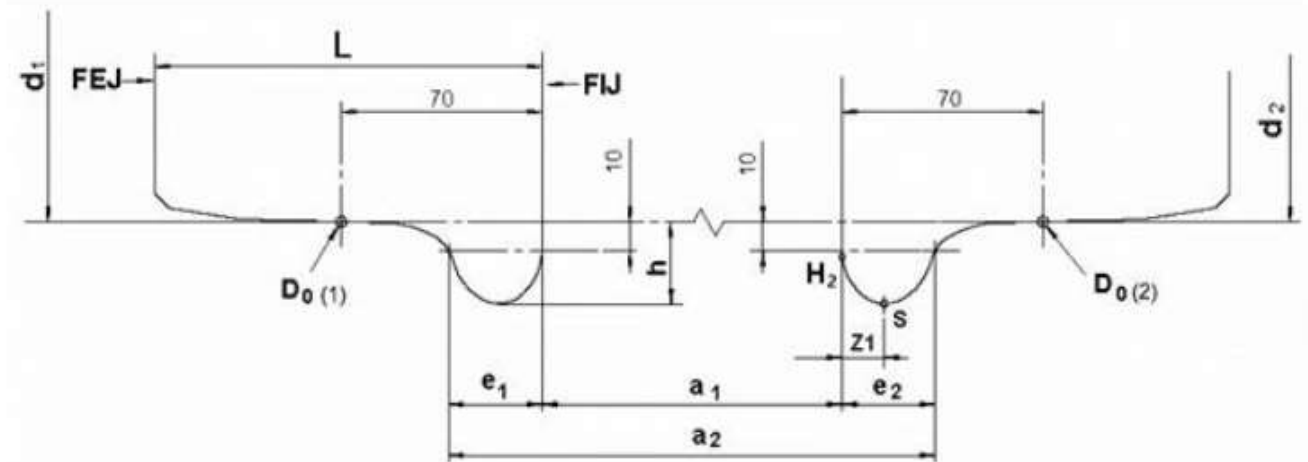
IK 2) Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczy kół

- Pomiar wybranych parametrów

Nazewnictwo

EN 15313 *Railway applications - In-service wheelset operation requirements - In-service and off-vehicle wheelset maintenance*

Kolejnictwo - Wymagania eksploatacyjne dotyczące obsługi zestawów kołowych - Utrzymanie zestawów kołowych pojazdów w eksploatacji i wyłączonych z eksploatacji



Key

- a_1 back-to-back dimension
- a_2 front-to-front dimension ($a_1 + e_1 + e_2$)
- D_0 location of the wheel tread, 70 mm from its internal face. (1) wheel 1, (2) wheel 2
- e_1, e_2 flange thicknesses
- h flange height
- H_2 finishing point of the flange, on the internal face of the wheel
- L rim nominal width
- Z_1 internal zone of flange ($H_2 - S$)
- FEJ external face of the rim
- FIJ internal face of the rim
- S connection at the tip of the flange
- d_1, d_2 wheel diameters

IK 2) Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczy kół

- Pomiar wybranych parametrów

- EN 15313 - wymiary

Tableau 1 — Flange height "h"

d^a	$d \leq 630$	$630 < d \leq 760$	$760 < d$
h minimum	31,5	29,5	27,5
h maximum	36,0		
^a Wheel diameter (actual dimension)			

Table 2 — Flange thickness "e"

d^a	$d \leq 760$	$760 < d \leq 840$	$840 < d$
e minimum ^{b c}	27,5	25,0	22,0
e maximum ^b	33,0		

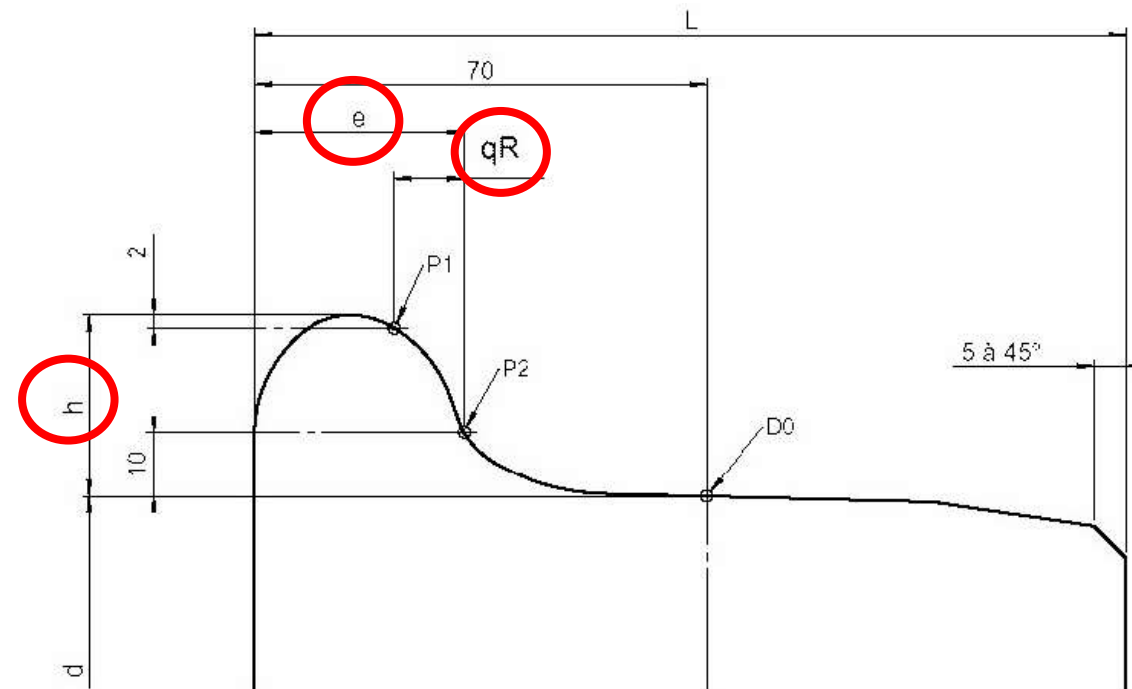
^a Wheel diameter (actual dimension).

^b This does not apply to wheelsets having reduced wheel flanges or wheelsets without wheel flanges that are not involved in track guidance.

^c In all cases, the value of "a₂" shall be within the tolerances.

NOTE The value of 25,0 mm may have to be approved by the infrastructure manager.

The minimum value of qR is 6,5 mm.



Dimensions in millimetres

Key

- d wheel diameter
- D_0 position of wheel tread
- h flange height
- L rim width
- qR flange angle dimension between $P1$ and $P2$

Figure 9 — qR value and wheel functional references

NOTE The terms listed in Figures 8 and 9 conform to EN 13715 (Tread profile) and EN 13260 (Wheelsets).

IK 2) Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczy kół

- Pomiar wybranych parametrów

- EN 15313 - wymiary

Table 3 — Back-to-back dimension "a"

d^a	$d \leq 760$	$760 < d \leq 840$	$840 < d$
a, minimum	1 359	1 358	1 357
a, maximum	1 363		
^a Wheel diameter (actual dimension)			
NOTE The value of 1 358 mm may have to be approved by the infrastructure manager.			

Table 4 — Front-to-front dimension

d^a	$d \leq 760$	$760 < d \leq 840$	$840 < d$
a_2 minimum ^c	1 415	1 412 ^b	1 410 ^b
a_2 maximum	1 426		
^a Wheel diameter (actual dimension).			
^b Other values of "a ₂ " may be used for vehicles for domestic use.			
^c This does not apply to wheelsets having reduced wheel flanges or wheelsets without wheel flanges that are not involved in track guidance.			
NOTE The value of 1 412 mm may have to be approved by the infrastructure manager			

This value shall be applied for any vehicle load at the point on the flange back equivalent to the point 10 mm below D₀ (top of rail).

The following condition shall be met: $a_2 \text{ min} \leq a_1 + e_1 + e_2 \leq a_2 \text{ max}$.

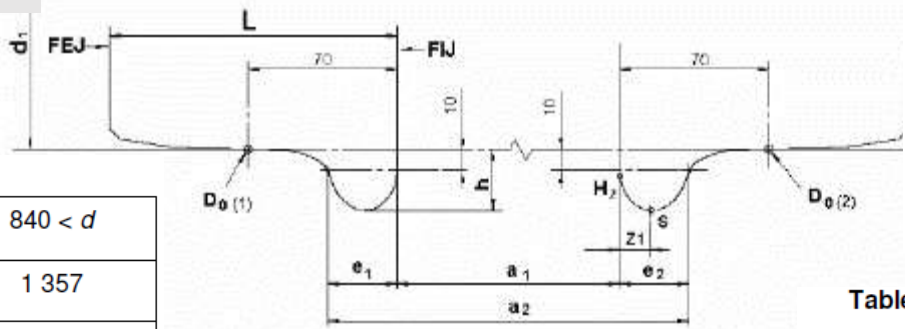


Table I.1 — Permissible circularity defects

Wheel diameter Speed range	Permissible circularity defects (Δr)
$d > 840$ mm	
• $V_{\text{max}} \leq 60$ km/h	1,5
• $60 \text{ km/h} < V_{\text{max}} \leq 160$ km/h	1,0
• $160 \text{ km/h} < V_{\text{max}} \leq 200$ km/h	0,7
• $V_{\text{max}} > 200$ km/h	0,5
$380 < d \leq 840$ mm	
• $V_{\text{max}} \leq 200$ km/h	0,7
• $V_{\text{max}} > 200$ km/h	0,5
$d \leq 380$ mm	0,3

Table 6 — Nominal rim width "L" without roll-over and tolerances

Nominal rim width ^a	Tolerance
135	+ 1
140	- 2
^a Other nominal rim widths may be used for domestic traffic	

Table 8 — Diameter difference between wheels on the same axle

V (km/h)	$V \leq 200$	$200 < V$
$ d_1 - d_2 $ maximum	0,5	0,3

Table 9 — Radial run-out

V (km/h)	$V \leq 120$	$120 < V$
	0,5	0,3

Table 10 — Wheel axial run-out

V (km/h)	$V \leq 120$	$120 < V \leq 160$	$160 < V \leq 200$	$200 < V$
	1	0,8	0,5	0,3

Table A.1

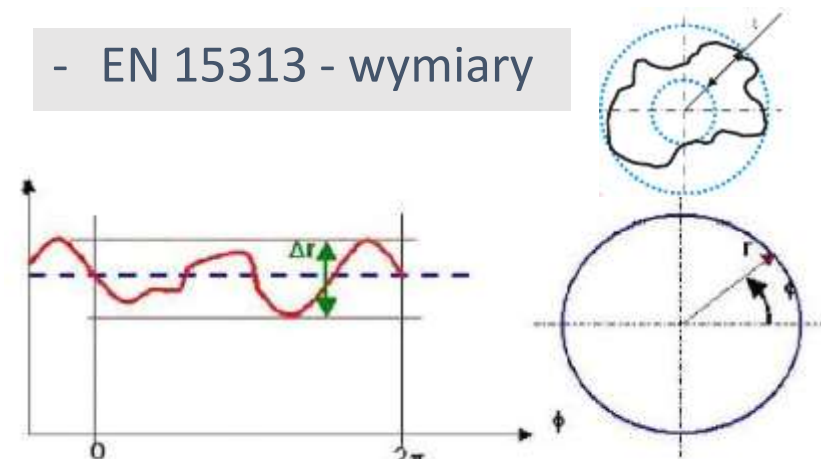
Type of vehicle	a_2 minimum
Freight stock with two axles suitable for 22,5 t/axle maximum	1 418 mm

The mandatory limit value for freight stock with two axles suitable for 22,5 t maximum.

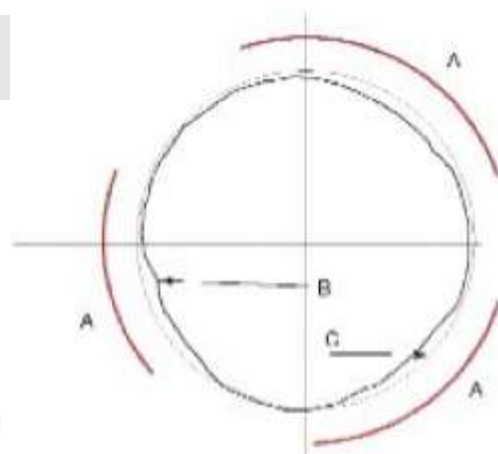
IK 2) Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczny kół

- Pomiar wybranych parametrów

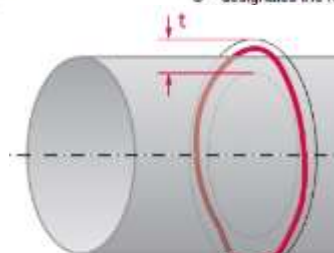
- EN 15313 - wymiary



Key
— circularity variation at the wheel tread surface
- - - theoretical circle at wheel tread surface
definition of circularity defects
Figure 15 — General circularity defect



Key
A designates the circularity defect zone
B designates the actual tread shape
C designates the reference wheel tread
Figure 16a) — Polygonization



— Use of the wear groove (e.g. visibility, etc.)

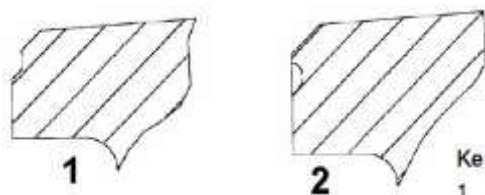


Figure 40 — Wear groove

D.2 Tyre thicknesses

The minimum tyre thicknesses for the type of vehicle are given in Table D.1

Table D.1 — Tyre thicknesses

Type of vehicle	V (km/h)	Thickness Sc ^a
Coaches	> 160	Not permitted
	≤ 160	35
Wagons	> 120	Not permitted
	≤ 120	35
	≤ 100	30 ^b
Locomotives, others	As specified in the maintenance plan	

^a For definition: see Figure D.2

^b 120 km/h unladen

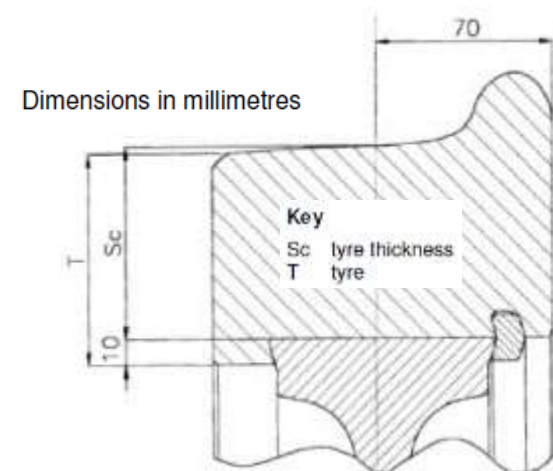


Figure D.2 — Definition of tyre thickness Sc

Table I.1 — Permissible circularity defects	
Wheel diameter Speed range d > 840 mm	Permissible circularity defects (Δr)
• V _{max} ≤ 60 km/h	1,5
• 60 km/h < V _{max} ≤ 160 km/h	1,0
• 160 km/h < V _{max} ≤ 200 km/h	0,7
• V _{max} > 200 km/h	0,5
380 < d ≤ 840 mm	
• V _{max} ≤ 200 km/h	0,7
• V _{max} > 200 km/h	0,5
d ≤ 380 mm	0,3

The wear groove, when mandatory, shall always be fully visible after reprofiling or in service. The decision criteria are shown in Figure 40.

- Pomiar wybranych parametrów

- EN 15313 - wymiary

6.2.2.1 Limit lengths of wheel tread defects (e.g. flats, metal build-up, material loss, cavities, spalling, etc.) The values given in Table 7 are the maximum allowable values in service for the largest defect found on the wheel tread.

Table 7 — Limit lengths of wheel tread defects

M		M ≤ 18			18 < M ≤ 22,5				22,5 < M		
V (km/h)		V ≤ 160	160 < V ≤ 200	200 < V	V ≤ 120	120 < V ≤ 160	160 < V ≤ 200	200 < V	V ≤ 100	100 < V ≤ 120	120 < V
d	1 000 < d	80	60	40	80	60	50	35	X	X	X
	840 < d ≤ 1 000	60	50	30	60	50	35	25	60	50	30
	630 < d ≤ 840	40	30	25	40	30	25	20	40	X	X
	550 < d ≤ 630	35	25	X	X	X	X	X	X	X	X
	d < 550	30	X	X	X	X	X	X	X	X	X
M: axle load in tonnes (t). X reserved (no application known) d actual wheel diameter											

Different values for domestic or bilateral traffic may be used according to service experience.

IK 2) Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczy kół

- Pomiar wybranych parametrów

- EN 13260 *Railway applications - Wheelsets and bogies - Wheelsets - Product requirements*
- *Kolejnictwo - Zestawy kołowe i wózki - Zestawy kołowe - Wymagania dotyczące wyrobu*

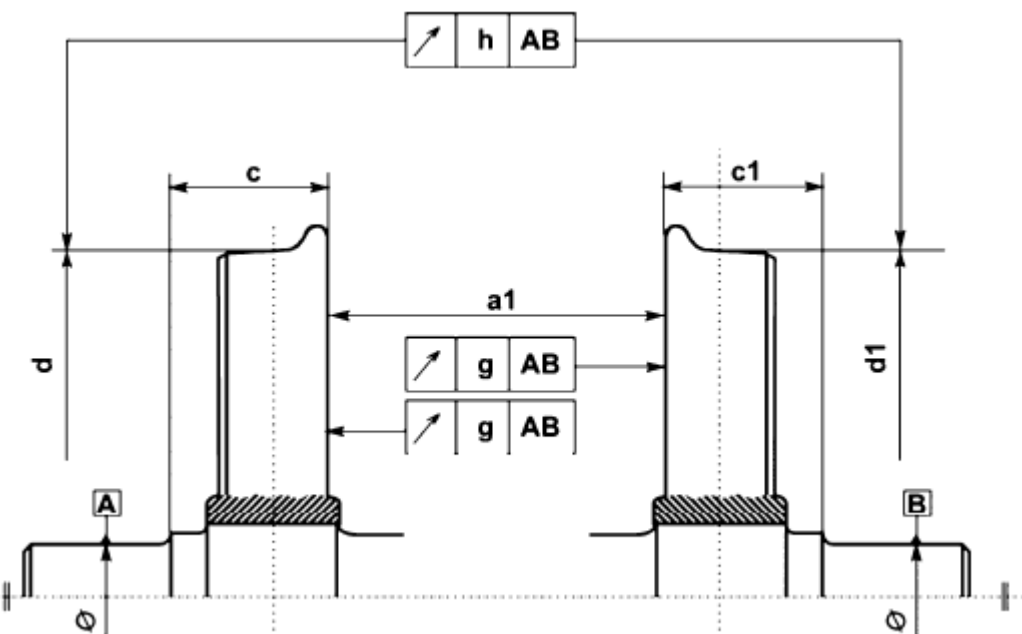


Figure 1 — Wheel parameters

Table 3 — Tolerances on wheel parameters

Description	Symbol	Category 2		Category 1
		a	b	
Distance between the internal wheel faces ^a	a_1	$+2^b$ 0		$+2^b$ 0
Difference in distances between the internal face of each wheel and the plane on the journal side defining the corresponding collar bearing surface	$c - c_1$ or $c_1 - c$	≤ 1		≤ 1
Difference in tread circle diameter	$d - d_1$ or $d_1 - d$	$\leq 0,5$	$\leq 0,3$	$\leq 0,3$
Radial run-out in tread circle	h	$\leq 0,5$	$\leq 0,3$	$\leq 0,3$
Axial run-out of the internal wheel face ^a	g	$\leq 0,8$	$\leq 0,5$	$\leq 0,3$
^a Measurement at 60 mm beneath the top of the flange				
^b The tolerances may be changed for special designs of wheelsets				
Dimensions in mm				

IK 2) Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczy kół

- Pomiar profilu

- EN 13715 - Railway applications - Wheelsets and bogies - Wheels - Tread profile
- Kolejnictwo - Zestawy kołowe i wózki - Koła - Zarys powierzchni toczonej

S1002 (reverse slope 6,7 %, other value used 15 %)

d - Wheel diameter / średnica koła

e - Flange thickness / grubości obrzeża Og

h - Flange height / wysokości obrzeża Ow

BDN – Flange / obrzeże

CR - Wheel tread plane / powierzchnia okręgu toczonego

FEJ - External wheel rim face / zewnętrzna powierzchnia obręczy

FIJ - Internal wheel rim face / wewnętrzna powierzchnia obręczy

W normie nie wskazano stromości obrzeża qr

The base profile is that obtained with a flange 32,5 mm thick and 28 mm high. All the others are developed from this fundamental profile

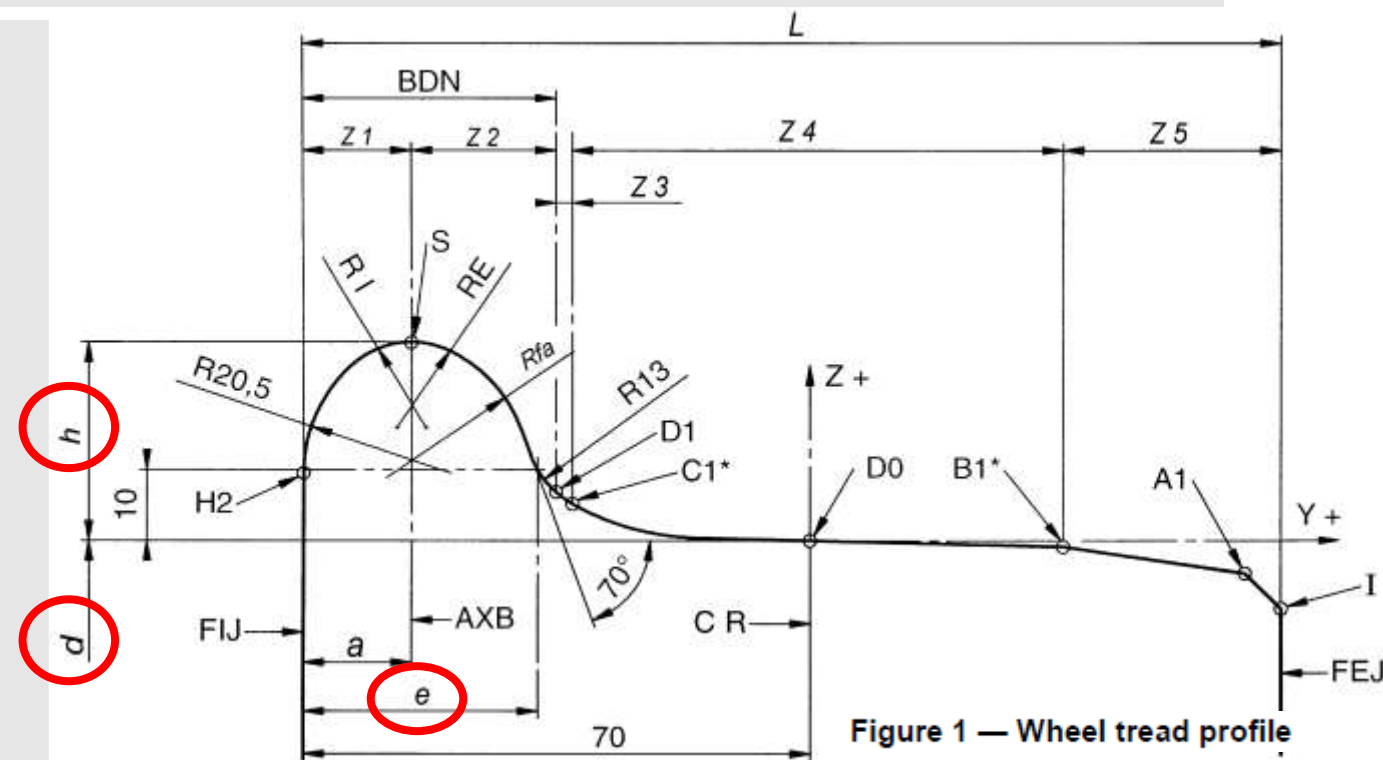
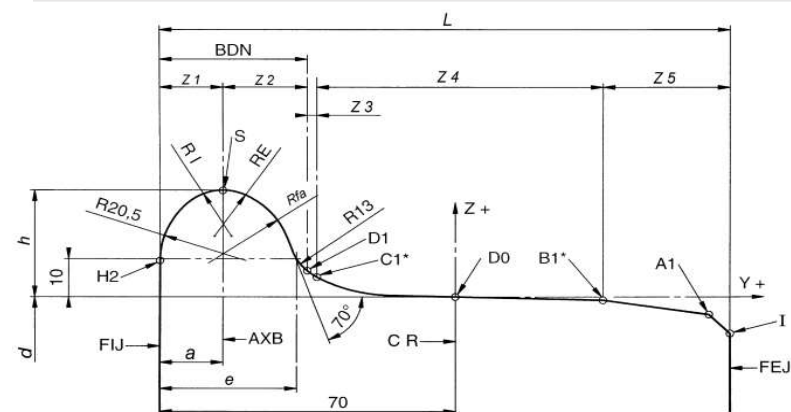


Figure 1 — Wheel tread profile

IK 2) Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczy kół

- Pomiar profilu

- EN 13715



Z 1	Internal zone of flange (H2 – S)
Z 2	External zone of flange (S – D1)
Z 3	Connection zone, flange to wheel tread [D1 – C1(C1a, C1b)]
Z 4	Wheel tread zone [C1 (C1a, C1b) - B1 (B1a, B1b)]
Z 5	Zone between the wheel tread (reverse slope) and chamfer [B1 (B1a, B1b) – I]
A	Position of the axis intersecting the tip of the flange relative to the internal face of the wheel
D	Wheel diameter
E	Flange thickness
De	Difference between the reference value for flange thickness (32,5 mm) and the new value of "e"
H	Flange height
Y	Y axis
Z	Z axis
Y	Abscissa according to "Y" axis for the specific point
Z	Ordinate according to the "Z" axis for the specific point
A1	Connection point of the reverse slope with the 5 mm x 5 mm chamfer
B1 (B1a, B1b)	Connection point of the reverse slope with the wheel tread
C1 C1a, C1b)	Starting point of the connection zone between the wheel tread and the flange zone
C11a, C11b, C12, D1a, D1b, E1, F1, G1, H1, T1	Unique profile construction points
D0	Location of the wheel tread, 70 mm from its internal face. Origin of the co-ordinate axes
D1	Starting point of the flange
H2	Finishing point of the flange, on the internal face of the wheel
I	Starting point of the profile on the external face of the wheel
L	Rim nominal width, 135 mm or 140 mm
Rfa	External flange radius, a function of the flange height
RE	12 mm radius, connection to the external face of the flange
RI	12 mm radius, connection to the internal face of the flange
Rem	Centre of radius RE
Rim	Centre of radius RI
R13	13 mm radius, connection between the internal face of the flange and the wheel tread
Hm	Centre of 20,5 mm radius
Fm	Centre of Rfa radius
Dm	Centre of R 13 radius
Jm	Centre of 100 mm radius (EPS) and of 36 mm radius (1/40 th)
Jm1	Centre of 330 mm radius (EPS)
S	Connection at the tip of the flange
AXB	Connection axis at the tip of the flange
BDN	Flange
CR	Wheel tread plane
FEJ	External face of the wheel
FIJ	Internal face of the wheel

Table 1 — Symbols and abbreviations

wg PN EN 13715	zastosowane w instrukcji	Objaśnienie
Z 1	Z1	Wewnętrzny bok obrzeża (H2 - S)
Z 2	Z 2	Zewnętrzny bok obrzeża (S - D1)
Z 3	Z 3	Łuk przejściowy [D1 -C1(C1a, C1b)]
Z 4	Z 4	Powierzchnia toczenia [C1 (C1a, C1b) - B1 (B1a, B1b)]
Z 5	Z 5	Pochylenie zewnętrznego odcinka powierzchni toczenia (pochylenie zewnętrzne) i skos zewnętrzny [B1 (B1a, B1b) - I]
a	-	Położenie osi wierzchołka obrzeża względem wewnętrznej płaszczyzny czoła obręczy
d	D	Średnica okręgu toczenia
e	Og	Grubość obrzeża
de	-	Różnica między wartością odniesienia grubości obrzeża (32,5 mm) a nową wartością „e”
h	Ow	Wysokość obrzeża
A1; B1; C1; D1; H2; I	-	punkty charakterystyczne
DO	-	Punkt, na którym znajduje się okrąg toczenia koła, oddalony 70 mm od wewnętrznej płaszczyzny czoła wieńca koła. Początek układu współrzędnych
L	B	Wartość nominalna szerokości wieńca 140 mm
Rfa; RE; RI; R13	-	Promienie zaokrąglenia profilu obrzeża
S	S	Punkt wierzchołkowy obrzeża
AXB	-	Oś wierzchołka obrzeża
BDN	-	Obrzeże
CR	CR	Płaszczyzna okręgu toczenia
FEJ	-	Zewnętrzna płaszczyzna czoła wieńca koła
FIJ	-	Wewnętrzna płaszczyzna czoła wieńca koła
-	Az	Odległość między wewnętrznymi powierzchniami obręczy w zestawach kołowych bez obciążenia
-	Az'	Odległość między wewnętrznymi powierzchniami obręczy w zestawach kołowych zabudowanych w pojeździe
-	C, C'	Odległość między płaszczyzną czołową przedpasia i wewnętrzną boczną powierzchnią obręczy (C - koła lewego, C' - koła prawego)
-	D, D'	Średnica okręgu toczenia (D - koła lewego, D' - koła prawego)
-	D1	Średnica koła bębna
-	Ez	Odległość między zarysami obręczy (szerokość prowadna)
-	G	Bicie osiowe
-	H	Bicie promieniowe
-	O	Grubość obręczy
-	b	Szerokość obręczy
-	qr	Stromość obrzeża

IK 2) Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczy kół

- Pomiar profilu

- EN 13715

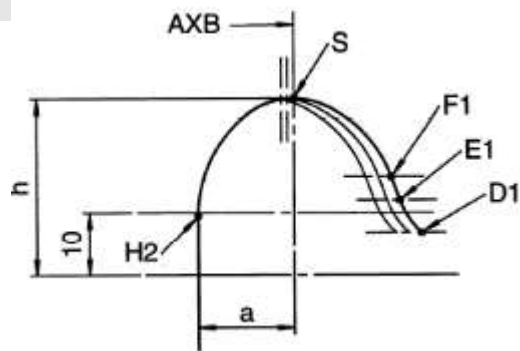


Figure 2 — Flange

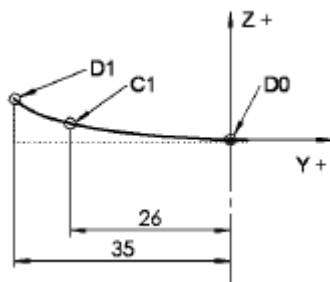
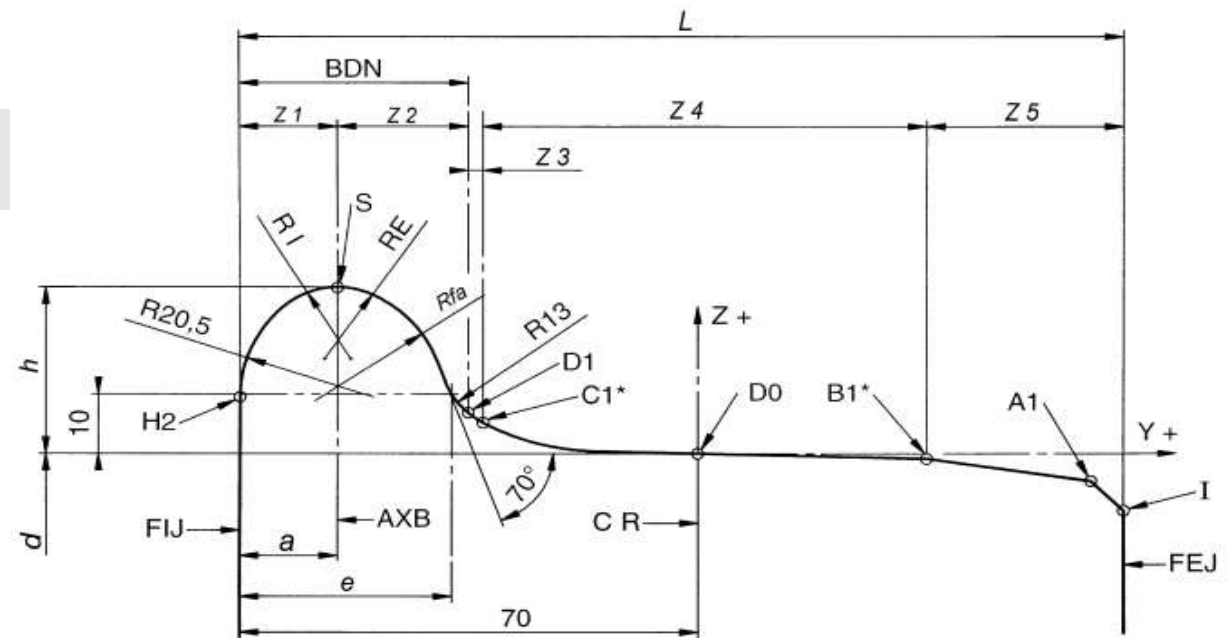


Figure 4 — S1002 connection zone



The base profile is that obtained with a flange 32,5 mm thick and 28 mm high. All the others are developed from this fundamental profile

The different flange thicknesses are obtained by translating the zones S-D1, parallel to the Y axis, towards the internal face of the wheel. Annex A gives all the co-ordinates for flange thicknesses between 28,5 mm and 32,5 mm. After translation, the connection axis (AXB) at the tip of the flange (S) is at a distance, in mm, from the wheel internal face of:

$$a = 15 - \left(\frac{32,5 - e}{2} \right)$$

IK 2) Zestaw kołowy kolejowy, Pro

- Pomiar profilu

- EN 13715

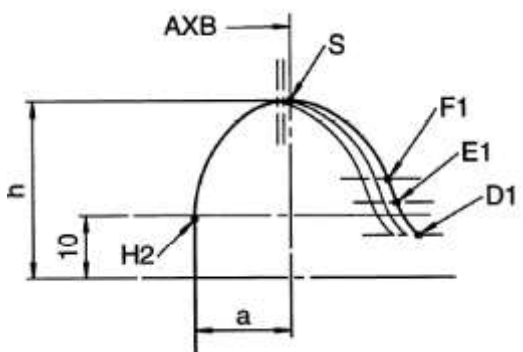


Figure 2 — Flange

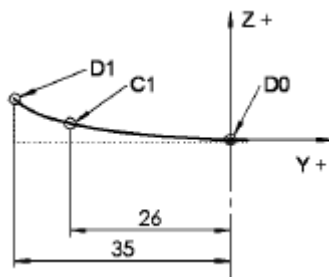


Figure 4 — S1002 connection zone

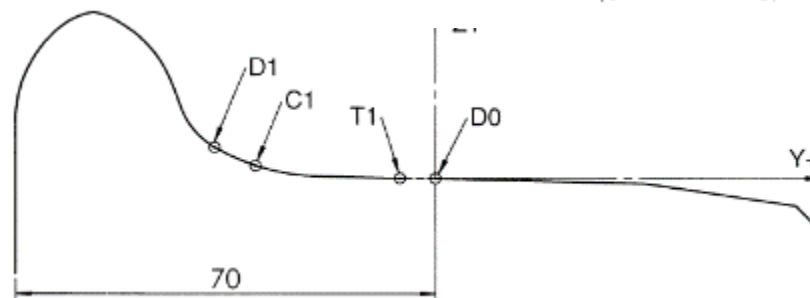


Figure 6 — Extension of the wheel tread zone T1 – D0

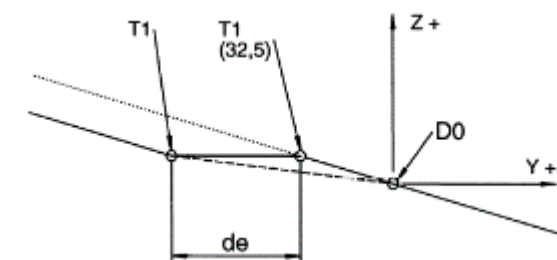
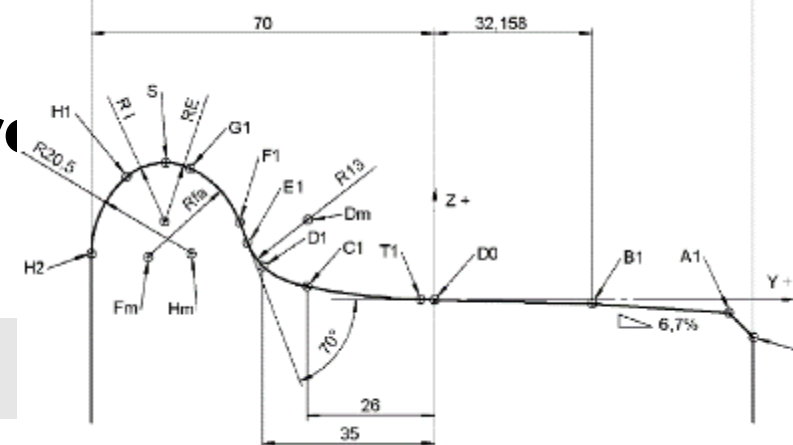


Figure 7 — Connection T1 – D0



For flange thicknesses greater than 28,5 mm, but less than 32,5 mm, the profiles are obtained by translating the zones D1-C1 (connection zone) and C1-T1 along the Y axis towards the internal face of the wheel, by an amount equal to the reduction (de) in thickness of the flange.

The position of the point T1 is defined relative to the reference point D0 for all flange thicknesses.

The connection between points D0 and T1 may be smoothed by a straight line.

IK 2) Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczy kół

- Pomiar profilu

- EN 13715

- 2006 r.

- 2020 r.

Table 2 — Rfa connecting radius

Minimum flange height (h)	Radius (Rfa)
28	20
30	21,5
32	23

Table 3 — Rfa connecting radius and minimum flange height

Wheel diameter in service (d)	Minimum flange height (h)	Radius (Rfa)
$d > 760$	27,5	20
$760 \geq d > 630$	29,5	21,5
$630 \geq d \geq 330$	31,5	23

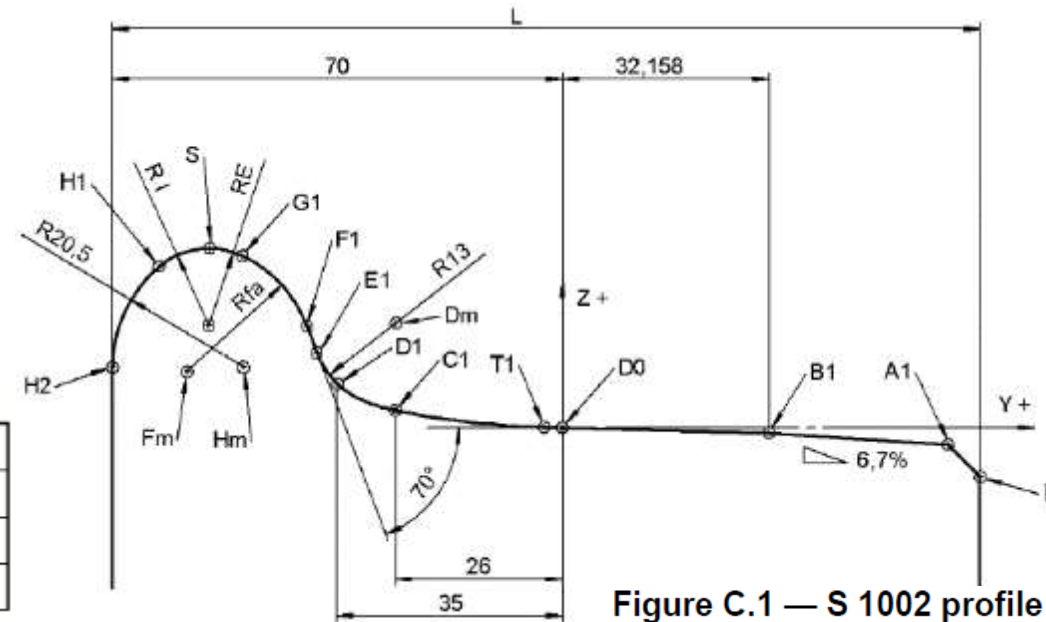


Figure C.1 — S 1002 profile

The point B1 of the S1002 profile at the beginning of the reverse slope after the wheel tread is always situated at 102,158 mm from the internal face of the wheel.

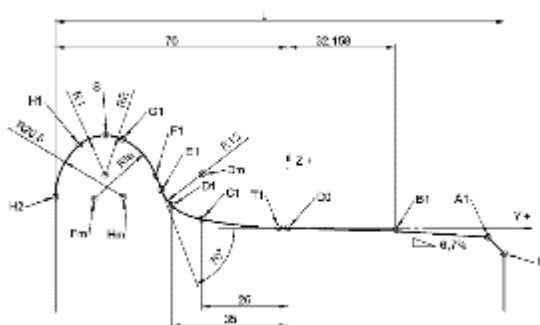
- D1 – B1 = co-ordinates given in Table C.1;

- B1 – A1 = straight line with 6,7 % slope (permissible between 6,7 % and 15 %);

- A1 – I = 5 mm x 5 mm chamfer.

- Pomiar profilu

- EN 13715



- EN 15313 - wymiary

d^*	$d \leq 630$	$630 < d \leq 760$	$760 < d$
$\bar{n}$ minimum	31,5	29,5	27,5
$\bar{n}$ maximum		36,0	

d^a	$d \leq 760$	$760 < d \leq 840$	$840 < d$
μ minimum ^{b,c}	27.5	25.0	22.0
μ maximum ^b	33.0		

¹ Wheel diameter (actual dimension).

² This does not apply to wheelsets having reduced wheel flanges or wheelsets without wheel flanges that are not involved in track guidance.

³ In all cases, the value of Δl shall not be within the tolerance.

NOTE The value of Δl may have to be approved by the infrastructure manager.

EN 13715

EN

D1 → H2

P	e	yP	zP				
D1	e=32,5	-35	6,867				
	e	- 35 - de					
	e=28,5	-39					
E1	e=32,5	-38,427	12				
	e	- 38,427 - de					
	e=28,5	-42,427					
Dm	e=32,5	-26,211	16,446				
	e	- 26,211- de					
	e=28,5	-30,211					
		h = 28	h = 30	h = 32			
		yP	zP	yP	zP	yP	zP
F1	e=32,5	-39,765	15,675	-40,530	17,779	-41,497	20,434
	e	- 39,765 - de		- 40,530 - de		- 41,497 - de	
	e=28,5	-43,765		-44,530		-45,497	
G1	e=32,5	-49,663	26,748	-47,758	27,568	-46,153	28,108
	e	- 49,663 - de		- 47,758 - de		- 46,153 - de	
	e=28,5	-53,663		-51,758		-50,153	
S	e=32,5	-55	28	-55	30	-55	32
	e=31,5	-55,5	27,990	-55,5	29,990	-55,5	31,990
	e=30,5	-56	27,958	-56	29,958	-56	31,958
	e=29,5	-56,5	27,906	-56,5	29,906	-56,5	31,906
	e=28,5	-57	27,832	-57	29,832	-57	31,832
H1		-62,765	25,149	-62,765	27,149	-62,765	29,149
H2		-70	9,519	-70	11,519	-70	13,519
Hm		-49,500		-49,500		-49,500	
Fm	e=32,5	-58,558	8,835	-60,733	10,425	-63,110	12,558
	e	- 58,558 - de		- 60,733 - de		- 63,110 - de	
	e=28,5	-62,558		-64,733		-67,110	
Rlm		-55	16	-55	18	-55	20
REm	e=32,5	-55		-55		-55	
	e	- 55 - de		- 55 - de		- 55 - de	
	e=28,5	-59		-59		-59	
Rfa		20	21,5	23			

NOTE 1 **yP**: y co-ordinate of point P relative to D0 **P**: profile point **zP**: z co-ordinate of point P relative to D0.

NOTE 2 de = 32,5 mm – e

Example e = 30,5 mm de = (32,5 - 30,5) = 2 mm and yD1 = (- 35 – 2) = - 37 mm

S 1002 : D1 → D0 (B1) 1/4 (yP : - 39 → - 14 mm)										
		E								
		32,5	32	31,5	31	30,5	30	29,5	29	28,5
yP	P	zP								
-39,0										6,867
-38,5									6,867	6,432
-38,0								6,867	6,432	6,038
-37,5							6,867	6,432	6,038	5,681
-37,0						6,867	6,432	6,038	5,681	5,357
-36,5					6,867	6,432	6,038	5,681	5,357	5,062
-36,0				6,867	6,432	6,038	5,681	5,357	5,062	4,793
-35,5			6,867	6,432	6,038	5,681	5,357	5,062	4,793	4,547
-35,0	D1	6,867	6,432	6,038	5,681	5,357	5,062	4,793	4,547	4,321
-34,5		6,432	6,038	5,681	5,357	5,062	4,793	4,547	4,321	4,114
-30,5		4,114	3,922	3,743	3,576	3,419	3,270	3,129	2,994	2,865
-30,0		3,922	3,743	3,576	3,419	3,270	3,129	2,994	2,865	2,741
-29,5		3,743	3,576	3,419	3,270	3,129	2,994	2,865	2,741	2,623
-29,0		3,576	3,419	3,270	3,129	2,994	2,865	2,741	2,623	2,509
-28,5		3,419	3,270	3,129	2,994	2,865	2,741	2,623	2,509	2,401
-28,0		3,270	3,129	2,994	2,865	2,741	2,623	2,509	2,401	2,297
-27,5		3,129	2,994	2,865	2,741	2,623	2,509	2,401	2,297	2,197
-27,0		2,994	2,865	2,741	2,623	2,509	2,401	2,297	2,197	2,101
-26,5		2,865	2,741	2,623	2,509	2,401	2,297	2,197	2,101	2,008
-26,0	C1	2,741	2,623	2,509	2,401	2,297	2,197	2,101	2,008	1,920
-25,5		2,623	2,509	2,401	2,297	2,197	2,101	2,008	1,920	1,834
-25,0		2,509	2,401	2,297	2,197	2,101	2,008	1,920	1,834	1,752
-4,5		0,185	0,161	0,138	0,116	0,094	0,074	0,054	0,035	0,017
-4,0		0,161	0,138	0,116	0,094	0,074	0,054	0,035	0,017	0,015
-3,5		0,138	0,116	0,094	0,074	0,054	0,035	0,017	0,014	0,013
-3,0		0,166	0,094	0,074	0,054	0,035	0,017	0,014	0,012	0,011
-2,5		0,094	0,074	0,054	0,035	0,017	0,014	0,011	0,010	0,009
-2,0		0,074	0,054	0,035	0,017	0,013	0,011	0,008	0,008	0,007
-1,5		0,054	0,035	0,017	0,012	0,009	0,008	0,006	0,006	0,005
-1,0		0,035	0,017	0,011	0,008	0,006	0,005	0,004	0,004	0,003
-0,5	T1	0,017	0,008	0,005	0,004	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001
0,0	D0	0,000								

NOTE yP: y co-ordinate of P relative to D0 P: profile point zP: z co-ordinate of point P relative to D0.

NOTE y_P : y co-ordinate of P relative to D0 P: profile point z_P : z co-ordinate of point P relative to D0.

2) Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczny kół

- Pomiar profilu

- EN 13715

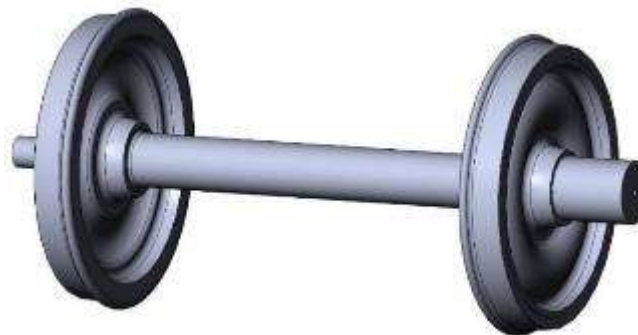
Table C.1 (concluded) — Co-ordinates of S 1002 profile points,
zone (D1) D0 - B1 (yP : 0,0 → 32,158 mm)

S 1002 : D0 → B1 3/4 (yP : 0,0 → 16)			S 1002 : D0 → B1 4/4 (yP : 16,5 → 32,158)		
		e : 32,5 → 28,5			e : 32,5 → 28,5
yP	P	zP	yP	P	zP
0,0	D0	0,000	16,5		-0,269
0,5		-0,016	17,0		-0,274
1,0		-0,032	17,5		-0,280
1,5		-0,047	18,0		-0,285
2,0		-0,061	18,5		-0,291
2,5		-0,075	19,0		-0,298
3,0		-0,087	19,5		-0,304
3,5		-0,100	20,0		-0,312
4,0		-0,111	20,5		-0,320
4,5		-0,122	21,0		-0,328
5,0		-0,132	21,5		-0,338
5,5		-0,142	22,0		-0,348
6,0		-0,151	22,5		-0,358
6,5		-0,160	23,0		-0,370
7,0		-0,168	23,5		-0,382
7,5		-0,176	24,0		-0,396
8,0		-0,183	24,5		-0,410
8,5		-0,190	25,0		-0,426
9,0		-0,196	25,5		-0,443
9,5		-0,203	26,0		-0,460
10,0		-0,208	26,5		-0,479
10,5		-0,214	27,0		-0,499
11,0		-0,219	27,5		-0,521
11,5		-0,224	28,0		-0,543
12,0		-0,229	28,5		-0,567
12,5		-0,234	29,0		-0,592
13,0		-0,238	29,5		-0,619
13,5		-0,242	30,0		-0,646
14,0		-0,247	30,5		-0,675
14,5		-0,251	31,0		-0,705
15,0		-0,256	31,5		-0,737
15,5		-0,260	32,0		-0,769
16,0		-0,265	32,158	B1	-0,780

NOTE yP: y co-ordinate of P relative to D0 P: profile point zP: z co-ordinate of point P relative to D0.

IK 2) Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczy kół

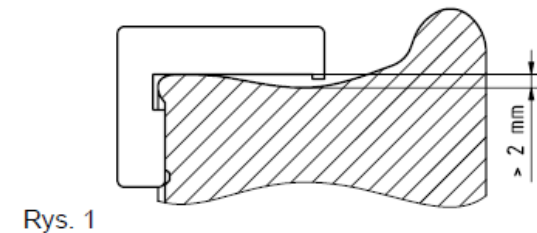
VPI
co dopuszcza?



(1) Wgłębienie lub puste jamy

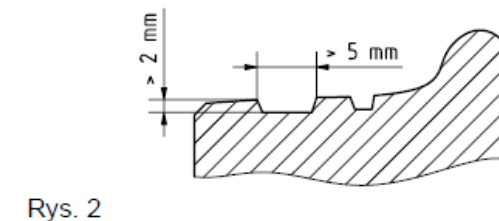
Wgłębienia występują zazwyczaj obiegowo na obwodzie koła i odznaczają się zaokrąglonymi przejściami do powierzchni bieżnej. W zestawach kołowych z hamulcami kompozytowymi występują dwa rodzaje wgłębień:

- Wgłębienia o szerokości od ok. 5 do 40 mm w pobliżu krawędzi zewnętrznych wstawek klocków hamulcowych (zazwyczaj po stronie powierzchni bieżnej przeciwnej do obrzeża).
- Wgłębienia na całej szerokości natarcia wstawki klocka hamulcowego.

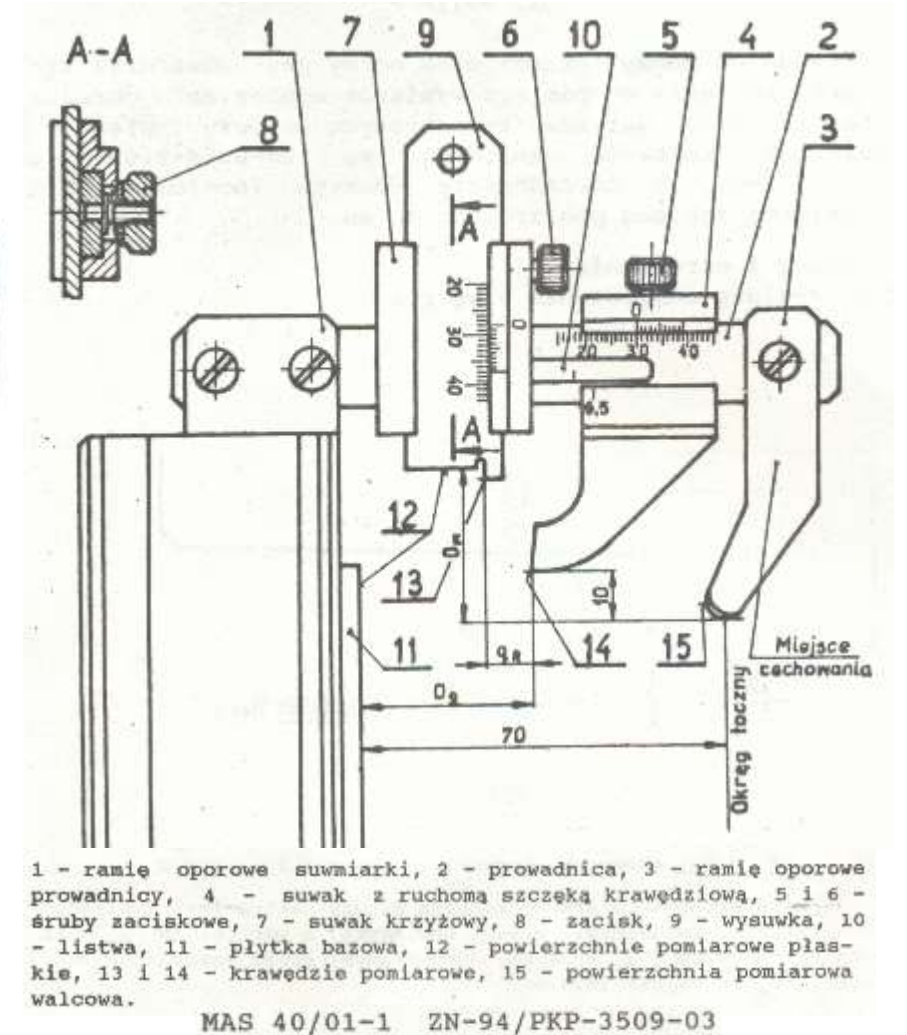


(2) Rowek

Rowki występują na obwodzie powierzchni toczonej i można je znaleźć na całej szerokości powierzchni toczonej. Rowki o nieostrych krawędziach dozwolone są do wyszczególnionych powyżej wartości granicznych.



- Sposoby pomiaru wybranych parametrów profilu: Ow, Og, qr

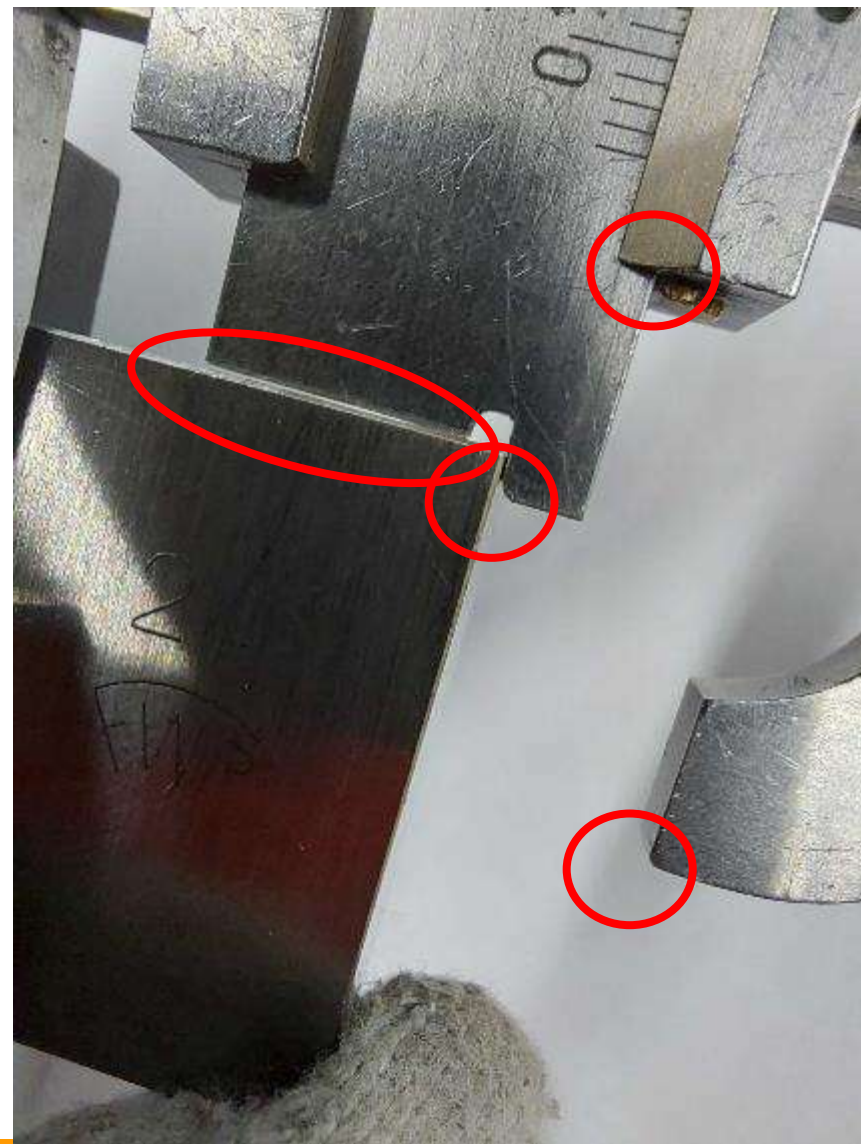


IK 2) Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczy kół

- Sposoby pomiaru wybranych parametrów profilu: Ow, Og, qr



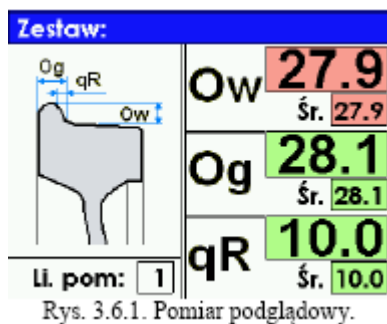
- MAS 40/01-1 wady suwmiarki
- zużywanie w trakcie eksploatacji, ale zużycia dające się zaobserwować i ocenić
- luz, zużycie krawędzi pomiarowych
- trwała nawet przy intensywnym użytkowaniu
- 0,65 kg



IK 2) Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczny kół

- Sposoby pomiaru wybranych parametrów profilu: Ow, Og, qr

- należy dbać o stan dwóch baterii
- wzorcować / sprawdzać na wzorcu
- dedykowane oprogramowanie
- mała powierzchnia bazowa



Rys. 3.6.1. Pomiar podglądowy.

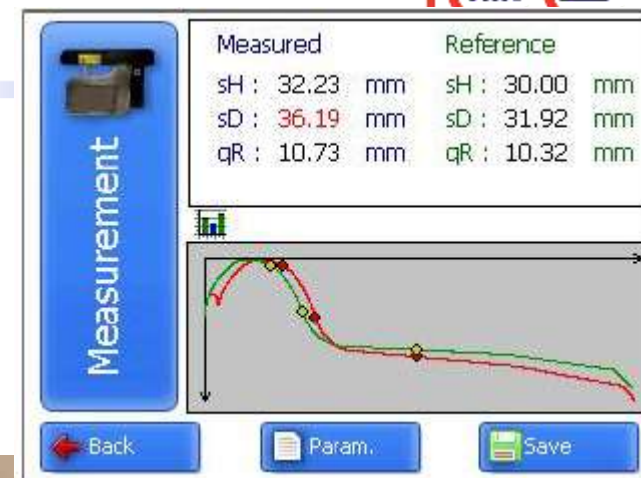
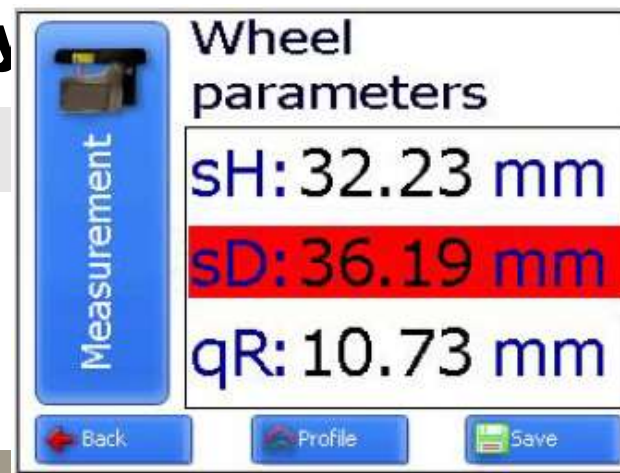


IK 2) Zestaw kołowy kolejowy

- Sposoby pomiaru wybranych parametrów profilu:

- „czarny pistolet”

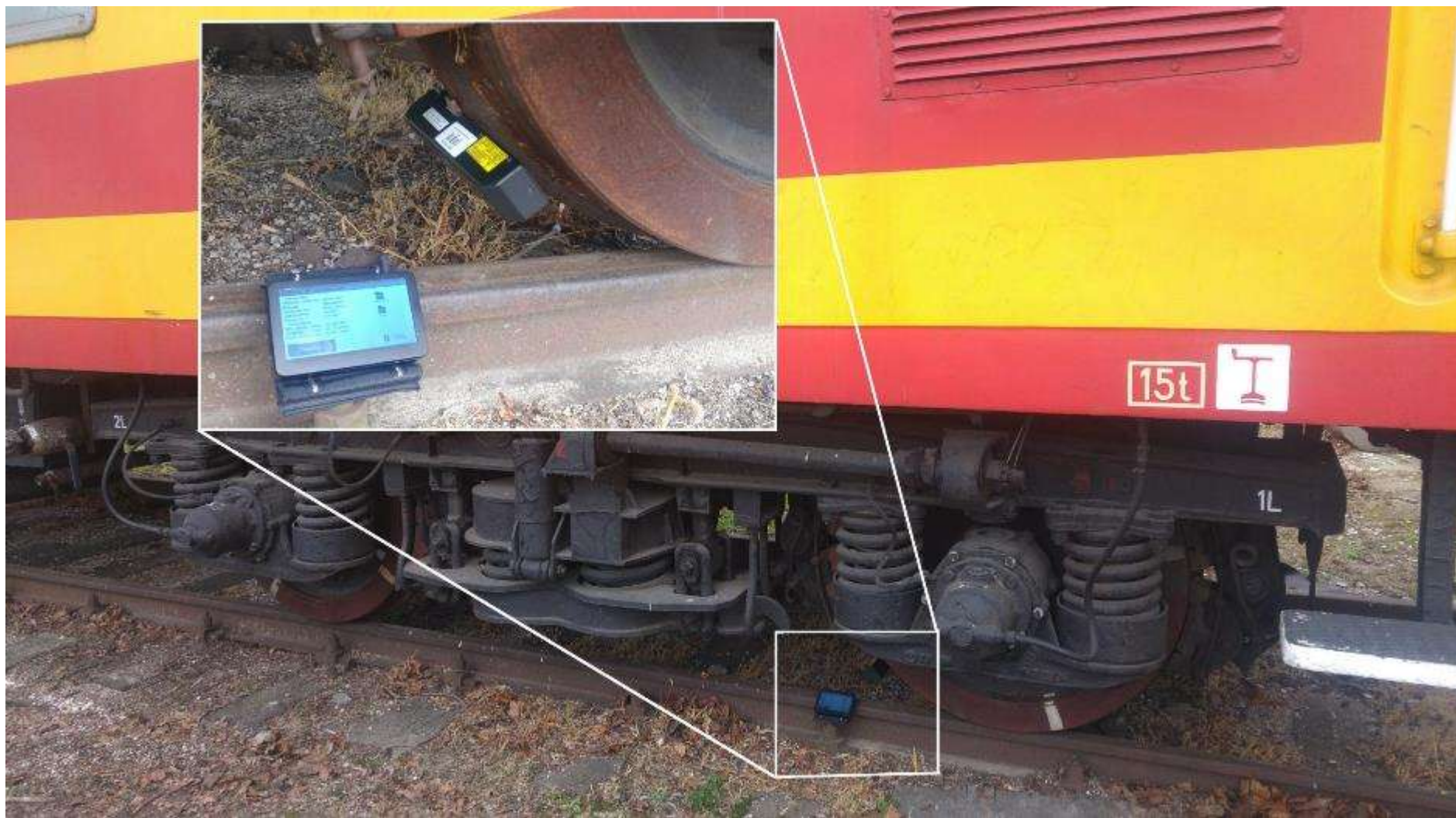
- należy dbać o stan dwóch baterii
- wzorcować / sprawdzać na wzorcu
- dedykowane oprogramowanie
- jak laser „odczytuje” rdzę? lustrzane powierzchnie? smar na obrzeżu?
- zaistniał przyrząd różnie odczytujący dwa wzorce fabryczne



IK 2) Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczny kół

- Sposoby pomiaru wybranych parametrów profilu: Ow, Og, qr

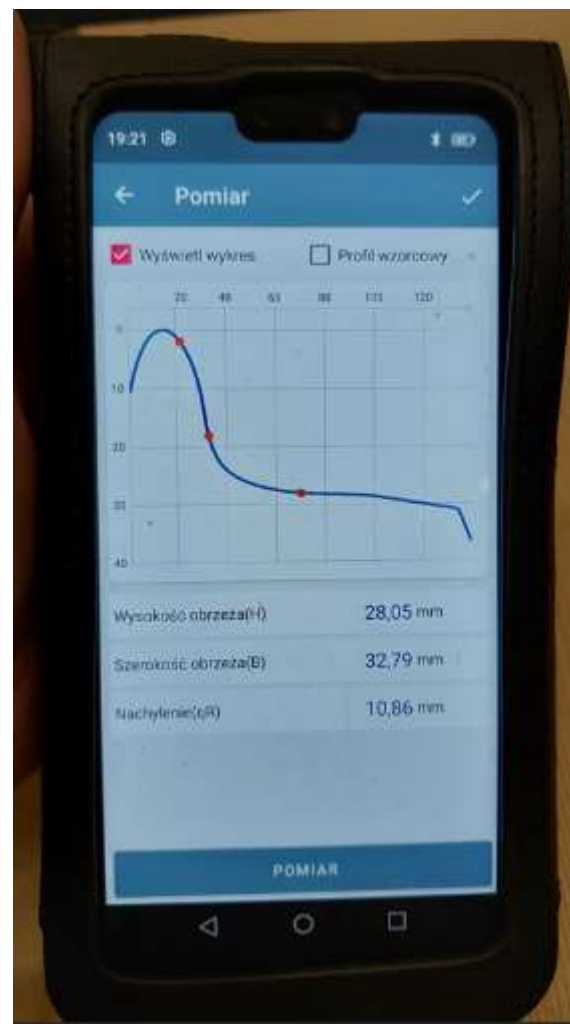
- „czarny pistolet”



IK 2) Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczny kół

- Sposoby pomiaru wybranych parametrów profilu: Ow, Og, qr

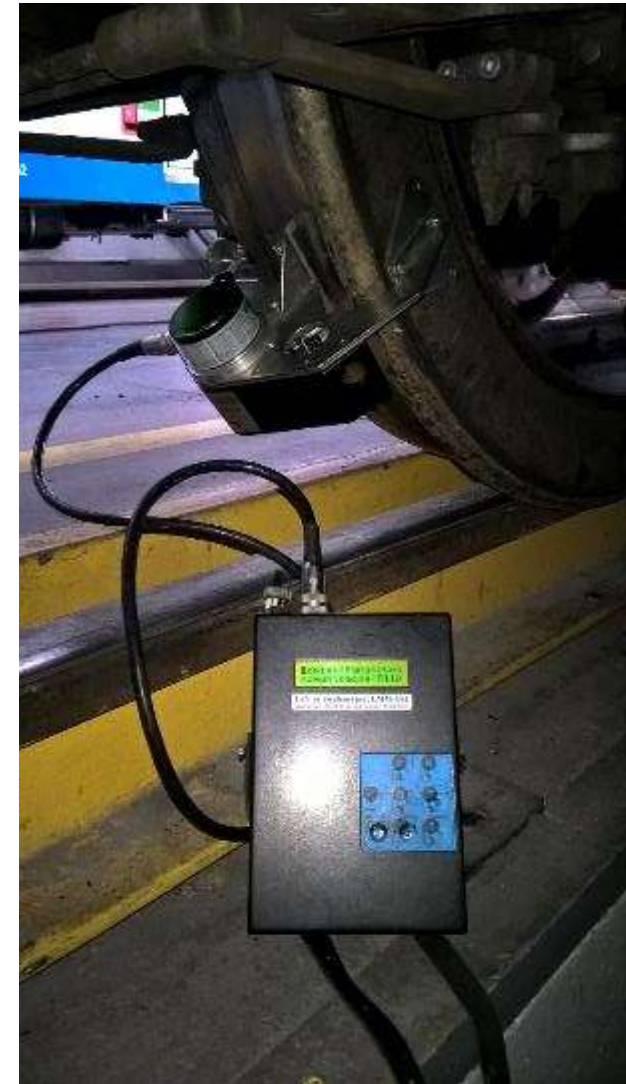
- „czarny pistolet”



- „czarny pistolet”

IK 2) Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczny kół

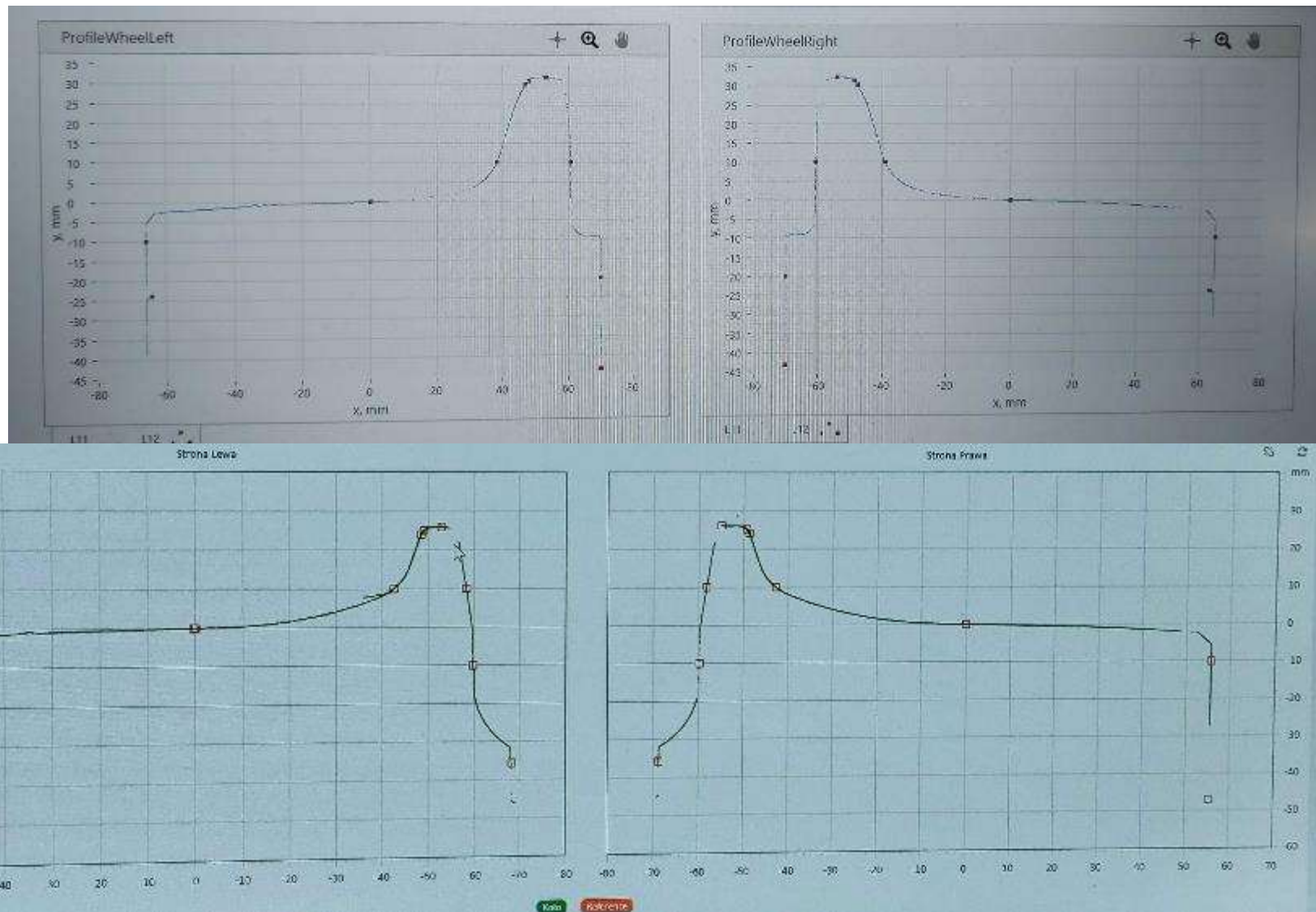
- Sposoby pomiaru wybranych parametrów profilu: Ow, Og, qr
- GRAW A-B – profil toczny



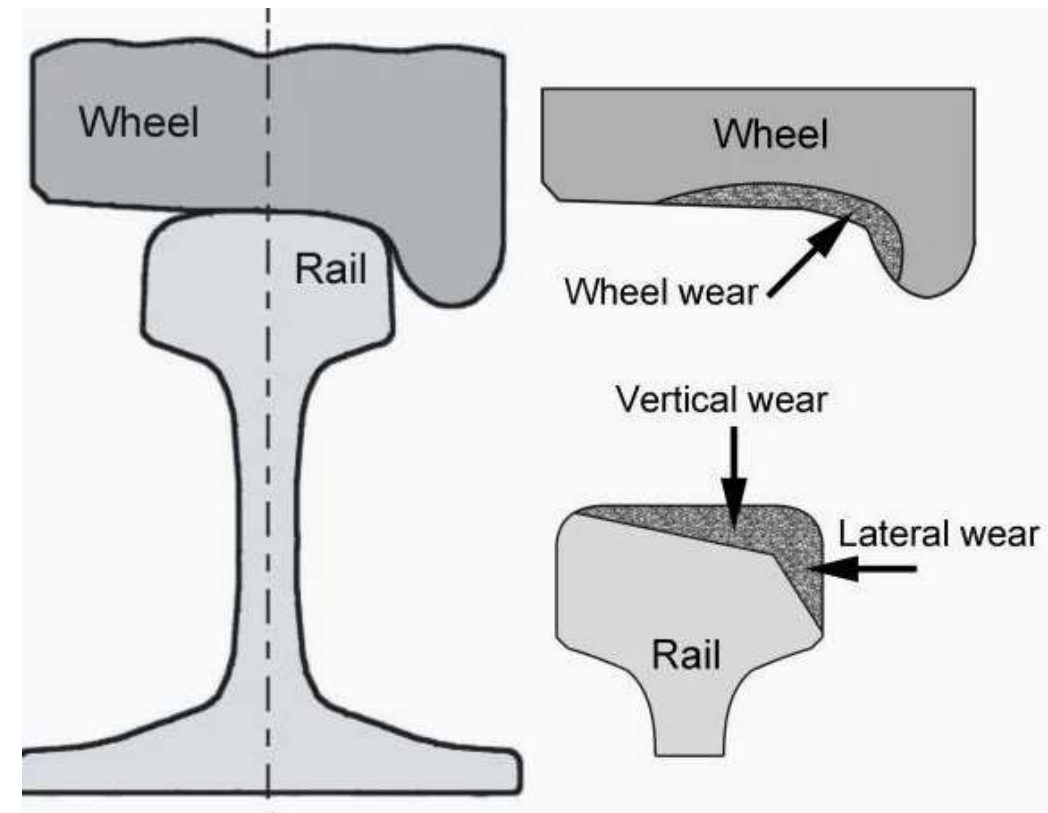
IK 2) Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczy kół

- Stanowisko stacjonarne Laserowe

- pomiary „laserowe” potrafią filtrować zanieczyszczenia?
- pomiary „laserowe” uśredniają wyniki?



- 1) ~~0 Laboratorium Metrologii~~
 - ~~— spójność pomiarowa, świadectwa wzorcowania (5 slajdów)~~
- 2) ~~Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczny kół—~~
 - ~~parametry, przyrządy pomiarowe~~
 - ~~— pomiar wybranych parametrów (18+8 slajdów)~~
- 3) Profil toczny główki szyny – parametry, przyrządy pomiarowe
 - pomiar wybranych parametrów (6+9 slajdów)



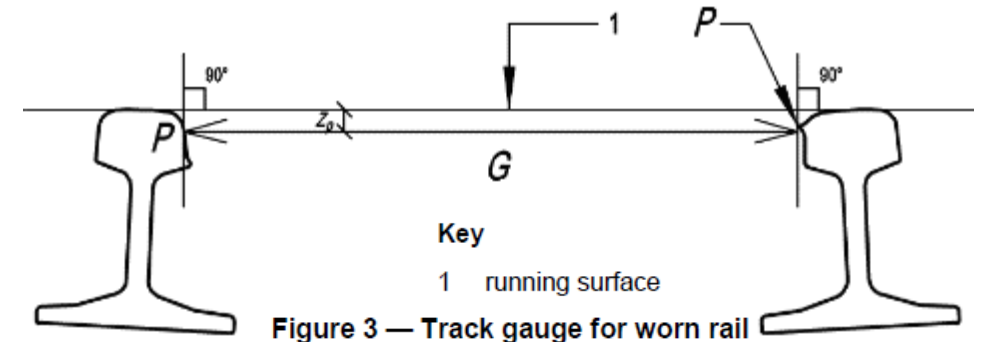
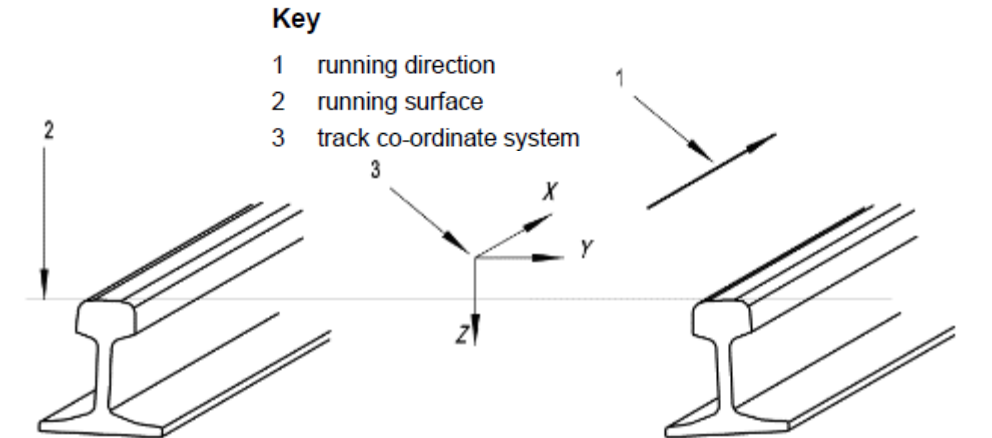
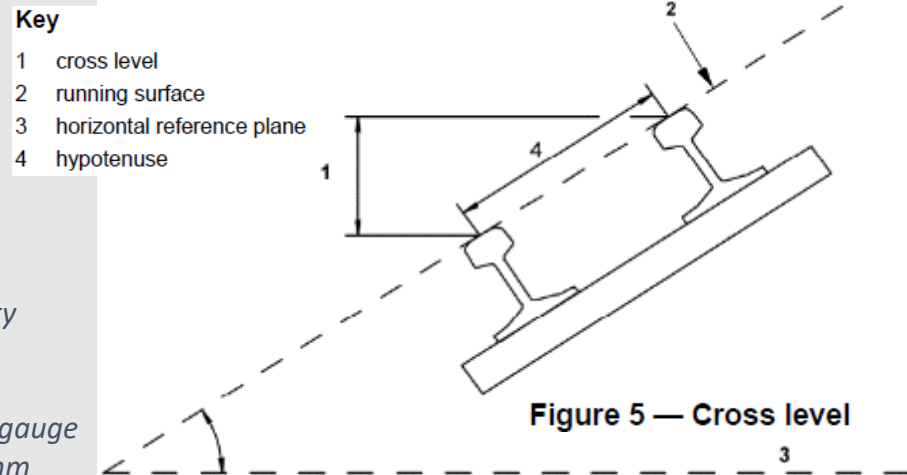
IK 3) Profil toczny główki szyny - parametry

- Pomiar wybranych parametrów

- EN 13848-1 *Railway applications - Track - Track geometry quality - Part 1: Characterisation of track geometry*
- *Kolejnictwo - Tor - Jakość geometryczna toru - Część 1: Charakterystyka geometrii toru*

- 4.2 Track gauge
- 4.2.4 Resolution
Resolution $\leq 0,5$ mm
- 4.2.5 Measurement uncertainty
Uncertainty ± 1 mm
- 4.2.6 Range of measurement
The range shall be the nominal gauge
-15 mm/+50 mm

- 4.4 Cross level
- 4.4.4 Resolution
Resolution $\leq 0,5$ mm.
- 4.4.5 Measurement uncertainty
cross level value : ± 5 mm,
relative value (difference of successive cross level values) to be used for the twist calculation : ± 1 mm.
- 4.4.6 Range of measurement
The range of measurements shall be ± 225 mm.

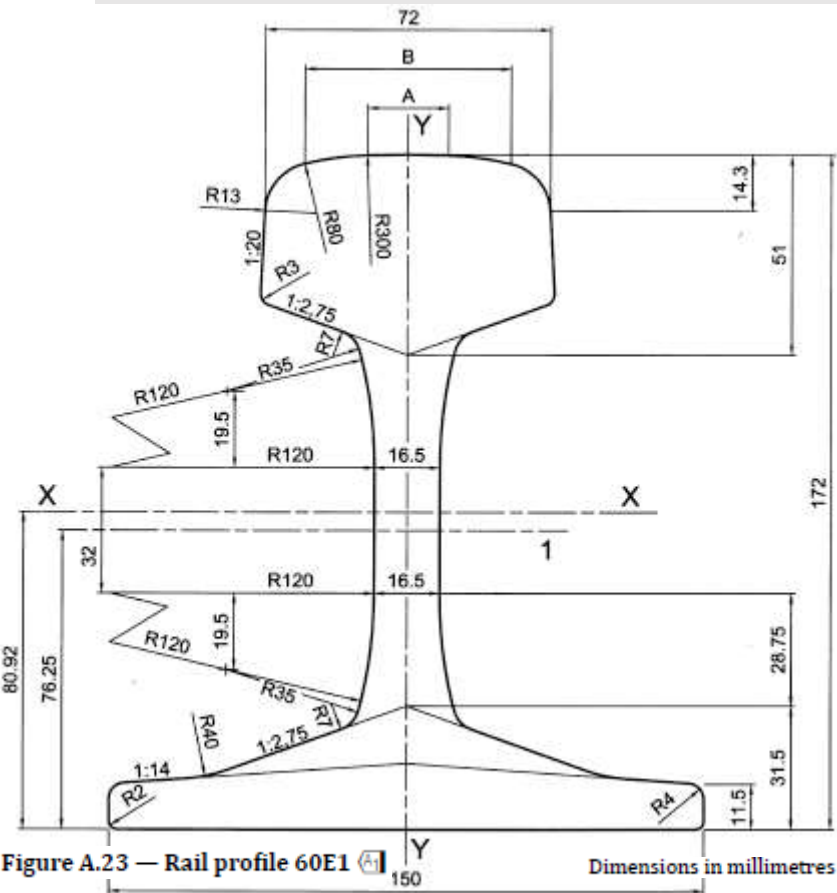


IK 3) Profil toczny główki szyny - parametry

- Pomiar wybranych parametrów

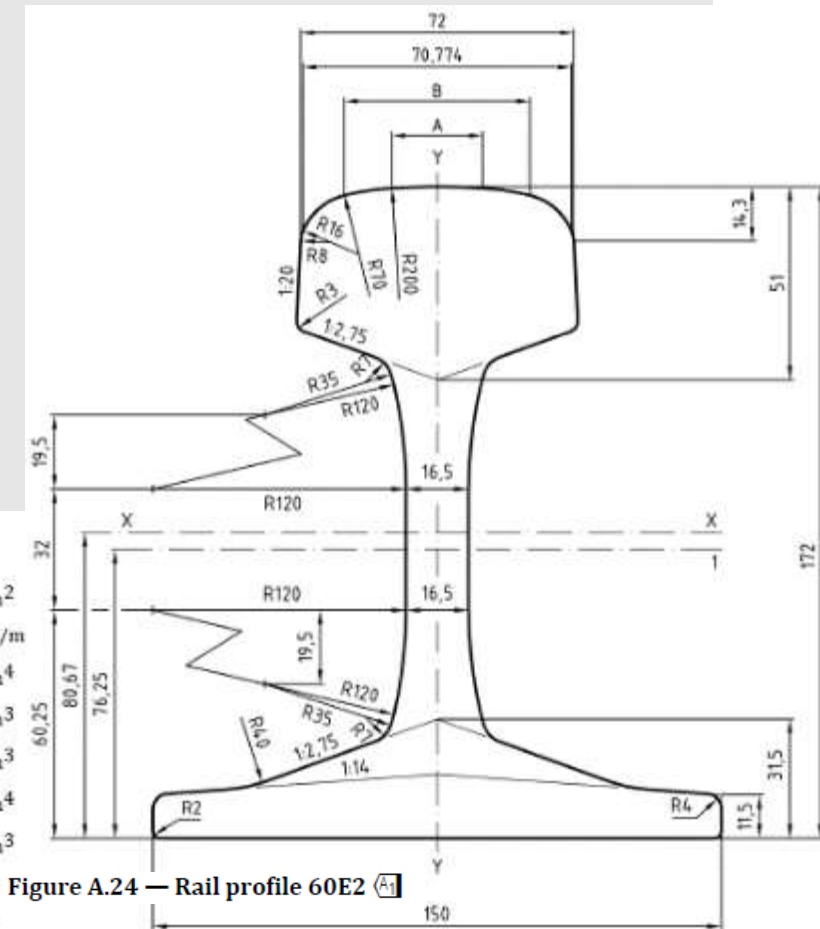
- EN 13674-1 *Railway applications - Track - Rail - Part 1: Vignole railway rails 46 kg/m and above*
- *Kolejnictwo - Tor - Szyna - Część 1: Szyny kolejowe Vignole'a o masie 46 kg/m i większej*

- typ szyny 60, profil E1 lub E2



Key		
1	centre line of branding	
cross-sectional area	: 76,70	cm ²
mass per metre	: 60,21	kg/m
moment of inertia x-x axis	: 3 038,3	cm ⁴
section modulus - Head	: 333,6	cm ³
section modulus - Base	: 375,5	cm ³
moment of inertia y-y axis	: 512,3	cm ⁴
section modulus y-y axis	: 68,3	cm ³
indicative dimensions:	A = 20,456 mm	
	B = 52,053 mm	

Key		
1	centre line of branding	
cross-sectional area	: 76,48	cm ²
mass per metre	: 60,03	kg/m
moment of inertia x-x axis	: 3 021,5	cm ⁴
section modulus - Head	: 330,8	cm ³
section modulus - Base	: 374,5	cm ³
moment of inertia y-y axis	: 510,5	cm ⁴
section modulus y-y axis	: 68,10	cm ³
indicative dimensions:	A = 23,778 mm	
	B = 48,913 mm	



IK 3) Profil toczny główki szyny - parametry

- Pomiar wybranych parametrów
- EN 13674-1

Table A.1 — List of profiles and previous rail profiles

Figure No	Profile	Previous profile
A.1	46E1	SBB I
A.2	46E2	U33
A.3	46E3	NP 46
A.4	46E4	46 UNI
A.5	49E1	DIN S49
A.6	49E2	S49 T
A.7	49E5	-
A.8	50E1	U50E
A.9	50E2	50EB-T
A.10	50E3	BV 50
A.11	50E4	UIC 50
A.12	50E5	50 UNI
A.13	50E6	U 50
A.14	52E1	52 RATP
A.15	54E1	UIC 54
A.16	54E2	UIC 54 E
A.17	54E3	DIN S54
A.18	54E4	
A.19	54E5	54E1AHC
EN A.20	54E6	EN
EN A.21 EN	55E1	U55
EN A.22 EN	56E1	BS 113lb BR Variant
EN A.23 EN	60E1	UIC 60
EN A.24 EN	60E2	-

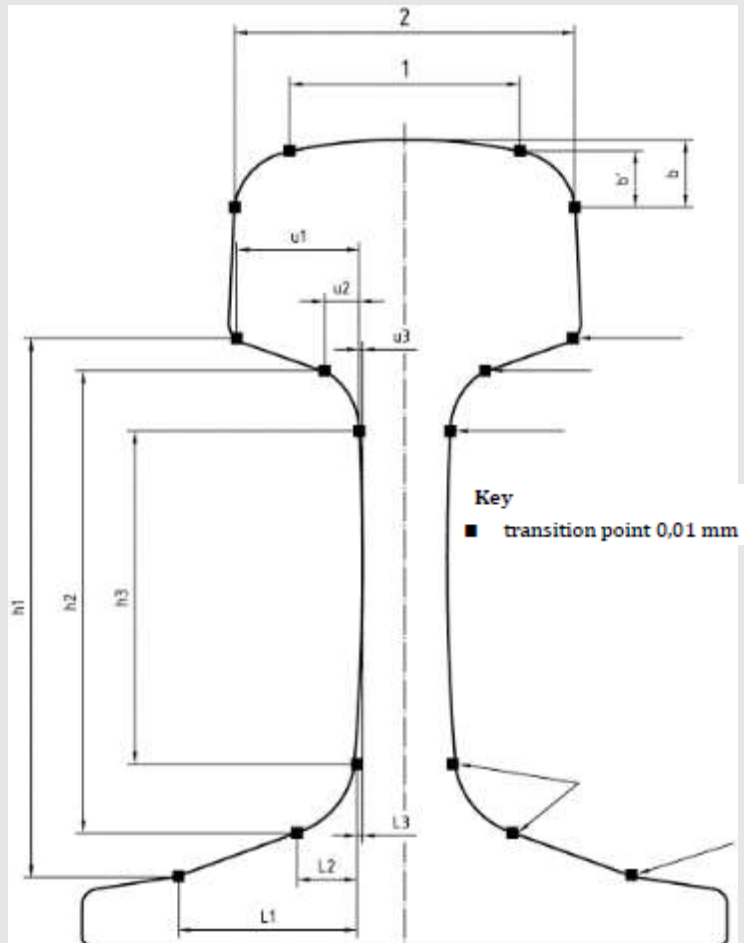


Figure A.25 — Principal rail transition references (EN)

Table A.2 — Rail transition references (EN) (see Figure A.25) (EN)

Rail profile	Dimension in mm												
	1	2	b	b'	h1	h2	h3	L1	L2	L3	u1	u2	u3
60E1	52,05	72,00	14,30	12,00	118,57	101,50	87,06	36,61	8,25	3,20	26,83	8,25	3,20
60E2	48,91	72,00	14,30	12,04	118,57	101,50	87,06	36,61	8,25	3,20	26,83	8,25	3,20



IK 3) Profil toczny główki szyny - parametry

- Pomiar wybranych parametrów
- EN 13674-1

9.2 Dimension tolerances

9.2.1 Profile

The nominal dimensions of the rail profile (see Annex A) and the actual dimensions anywhere on any rail shall not differ by more than the tolerances given in Table 7.

Szyna typu i profil 60E1

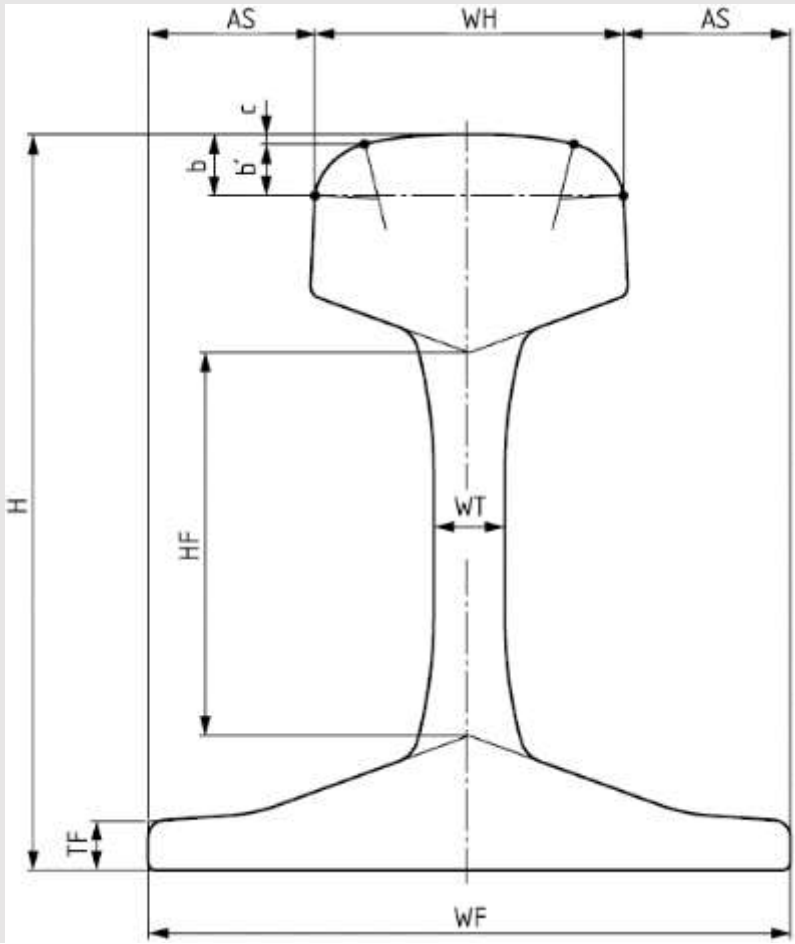


Figure E.1 — Datum references for tolerances (see Table 7 and [E1] Figure A.25 [A1])

Table 7 — Profile tolerances

* Reference points (see Figure E.1)		Profile class (tolerances in mm)		Gauge, figure number (see Annex E)
Location/property	Symbol	X	Y	
Height of rail ^a	< 165 mm	± 0,5	+ 0,5 - 1,0	E.3
			+ 0,6 - 1,1	
Crown profile	*C	+ 0,6 - 0,3	+ 0,6 - 0,3	E.4
		± 0,6	± 0,6	
Width of rail head	*WH	± 0,5	+ 0,6 - 0,5	E.5
Rail asymmetry	*As	± 1,2	± 1,2	E.6, E.7
Height of fishing	< 165 mm	± 0,5	± 0,5	E.8
Web thickness	*WT	+ 1,0 - 0,5	+ 1,0 - 0,5	E.9
		± 1,0	+ 1,5 - 1,0	
Width of rail foot	*WF	± 1,0	+ 1,5 - 1,0	E.10
Foot toe thickness	*TF	+ 0,75 - 0,5	+ 0,75 - 0,5	E.11
Foot base concavity		0,3 max.	0,3 max.	

^a The total height variation over any rail length shall not be greater than 1 mm for rails < 165 mm and 1,2 mm for rails ≥ 165 mm.

IK 3) Profil toczny główki szyny - parametry

- Pomiar wybranych parametrów

- EN 13674-1 *Railway applications - Track - Rail - Part 1: Vignole railway rails 46 kg/m and above*

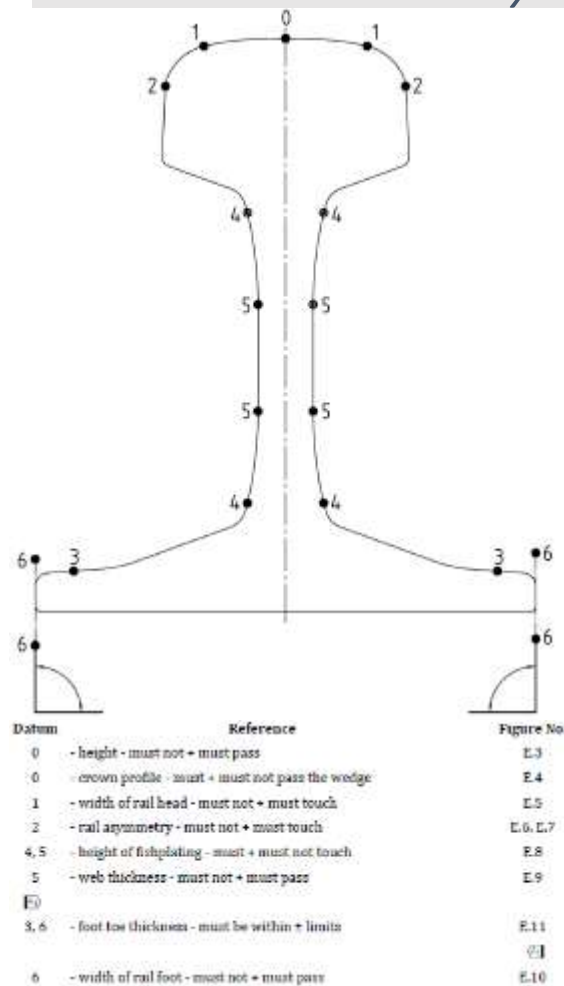


Figure E.2 — Datum references for decision

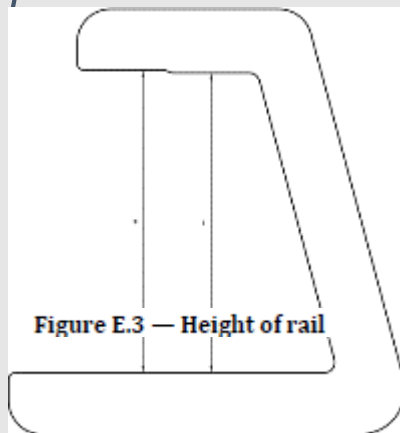


Figure E.3 — Height of rail

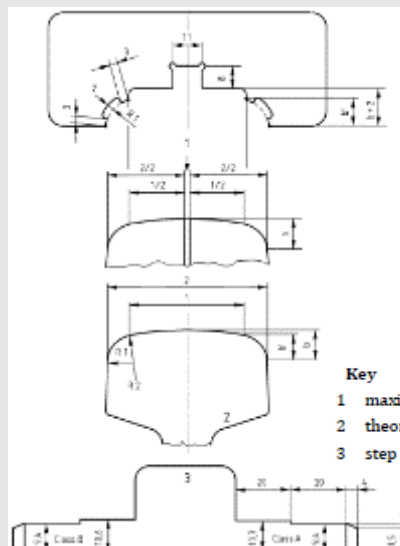


Figure E.4 — Crown profile

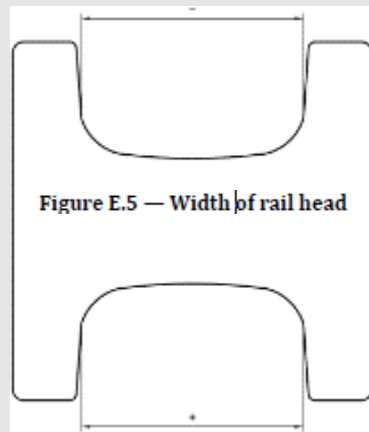


Figure E.5 — Width of rail head

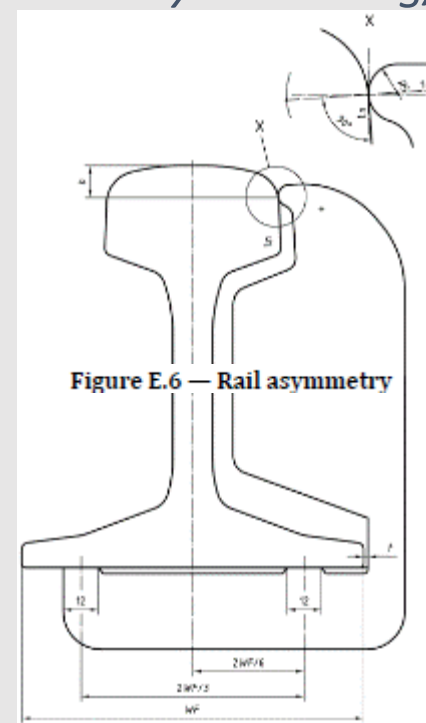


Figure E.6 — Rail asymmetry

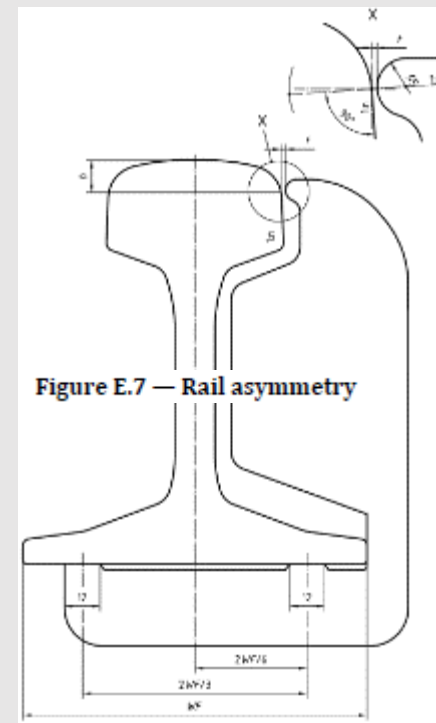


Figure E.7 — Rail asymmetry

Key
 1 maximum width of rail head tolerance
 2 theoretical profile
 3 step gauge to check the table shape, 10 mm thickness

IK 3) Profil toczny główki szyny - parametry

- Pomiar wybranych parametrów

- EN 13674-1 *Railway applications - Track - Rail - Part 1: Vignole railway rails 46 kg/m and above*

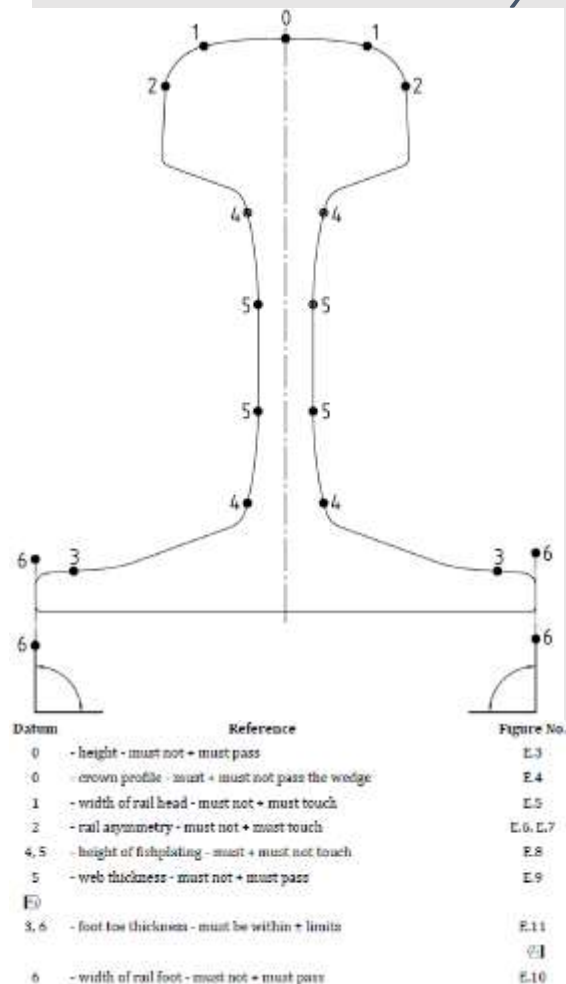


Figure E.2 — Datum references for decision

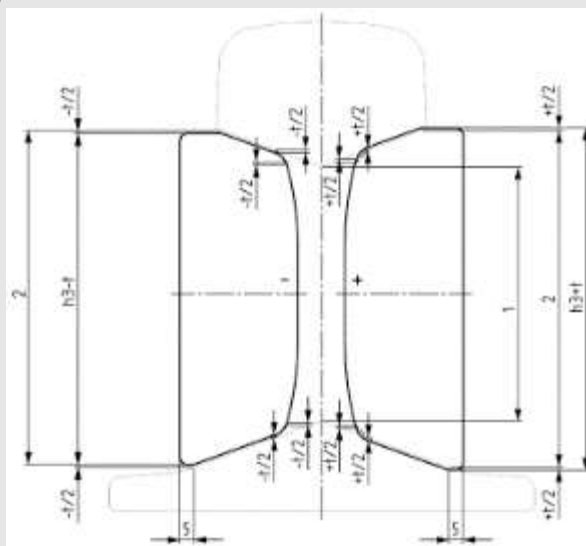


Figure E.8 — Fishing height

Key
 1 HF = fishing height (see Figure E.1) and
 2 h3 = theoretical

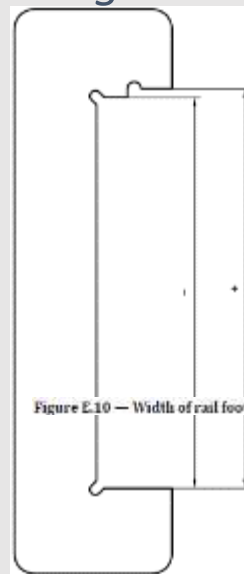


Figure E.10 — Width of rail foot

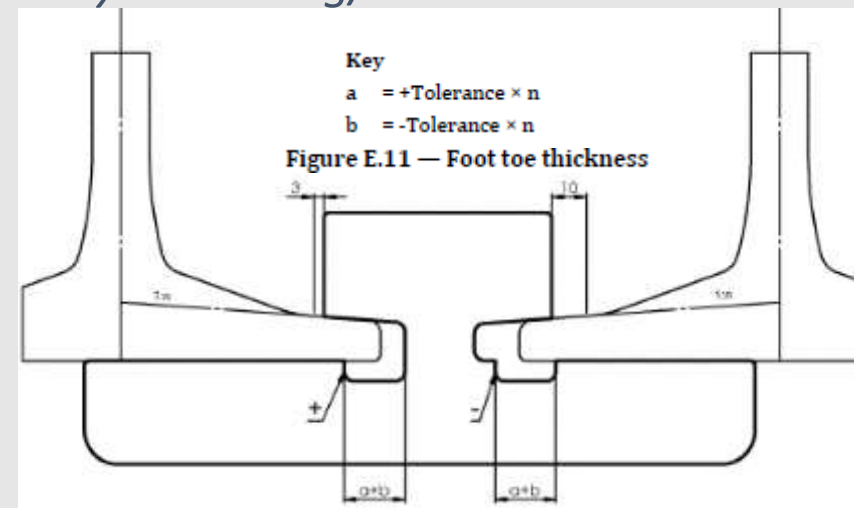


Figure E.11 — Foot toe thickness

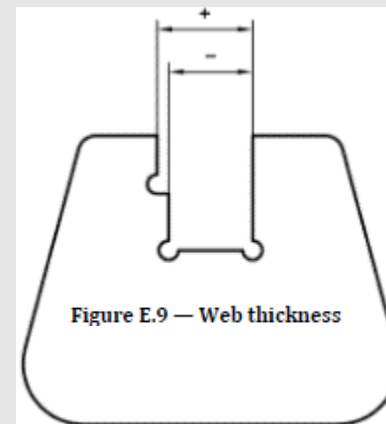
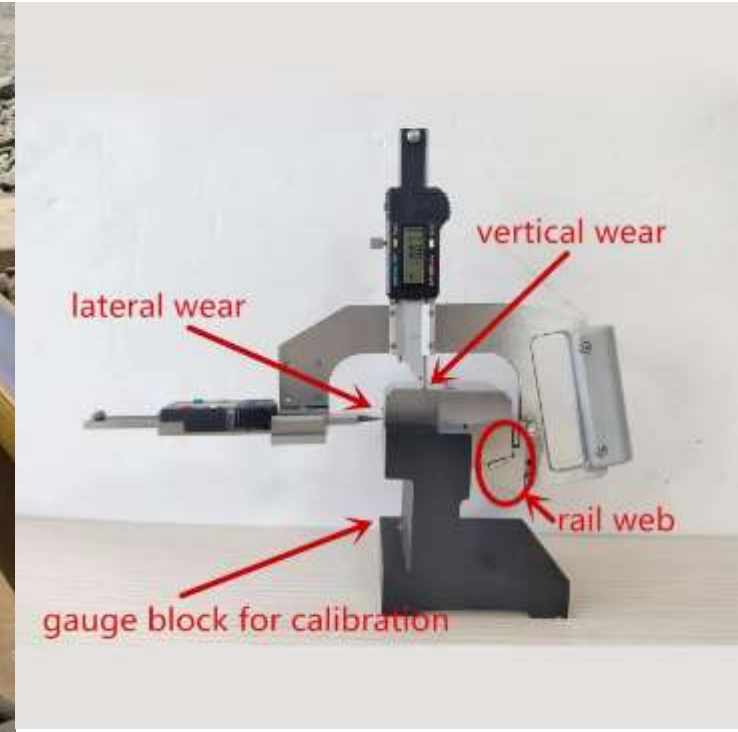


Figure E.9 — Web thickness

IK

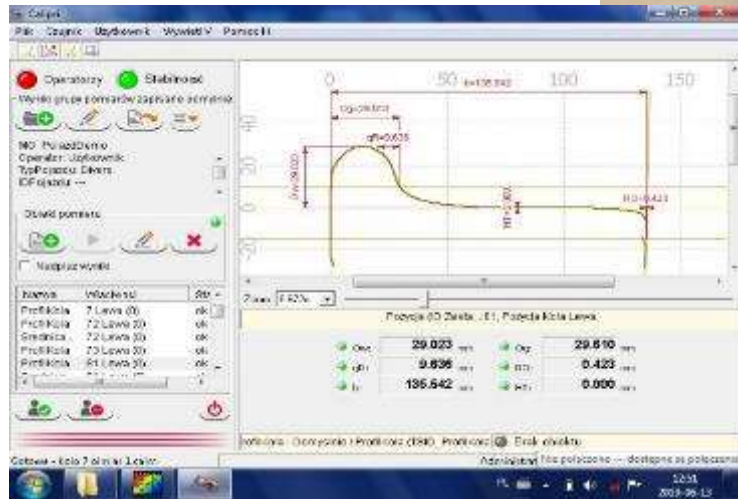
3) Profil toczny główki szyny - przyrządy



- Sposoby pomiaru profilu tocznego główki szyny

IK 2+3) Profil toczny koła + główki szyny - przyrządy

- Calipri



- jednokrotny pomiar - mało?

IK 2+3) Profil toczny koła + główki szyny - przyrządy

- Calipri – pomiar Az



- jednokrotny pomiar – czy wystarczy?
- pojazd **nieobciążony**
różnica wskazań Az dół/góra - $0,8 \div 1,0$ mm
- pojazd obciążony
różnica wskazań Az dół/góra - $1,2 \div 1,8$ mm



Przyrządy

Calipri
Plik Czujnik Użytkownik Wyświetl Pomoc H

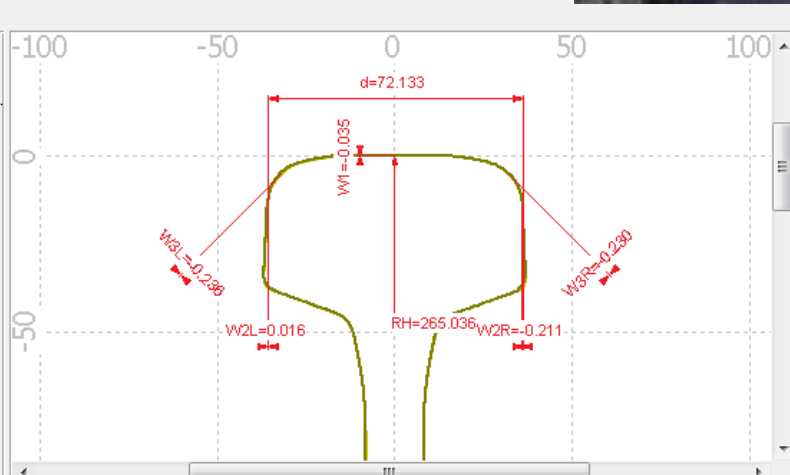
Operatorzy Stabilność
Wyniki grupy pomiarów zapisane pomyślnie.

MG Calipri
ID: 1

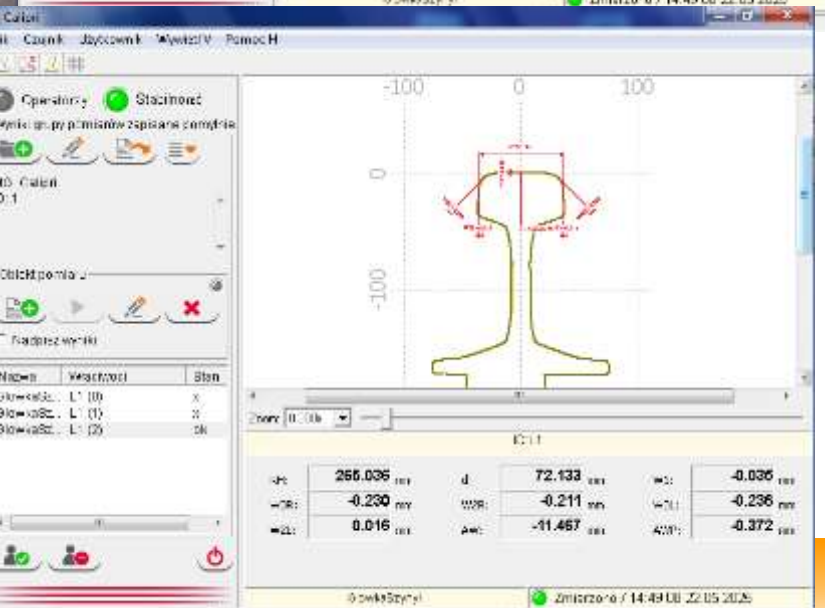
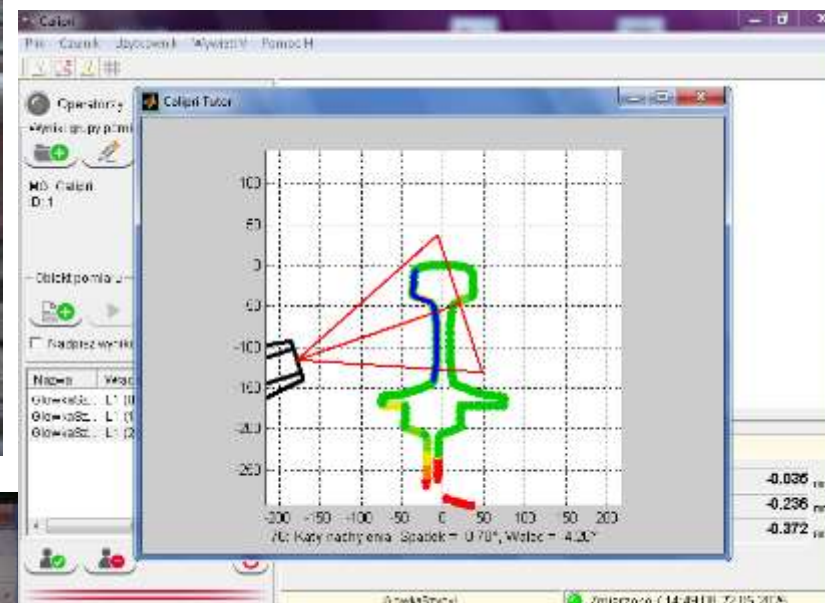
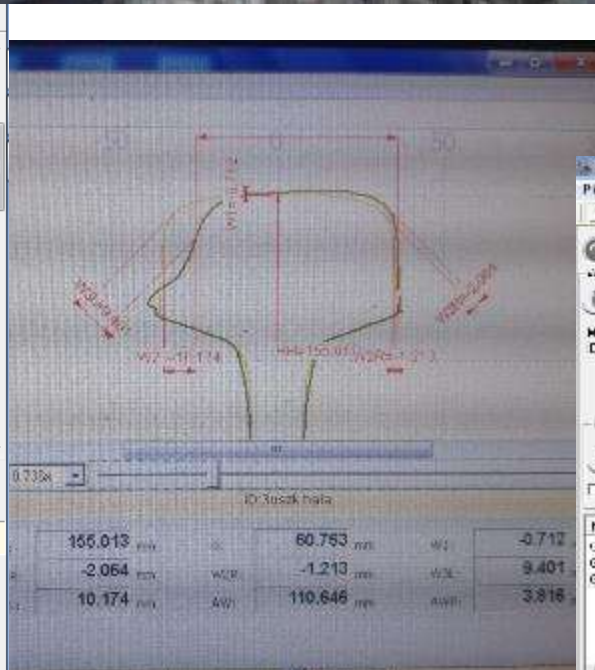
Obiekt pomiaru

Nadpisz wyniki

Nazwa	Właściwości	Stan
GłowkaSz... L1 (0)		x
GłowkaSz... L1 (1)		x
GłowkaSz... L1 (2)		ok



Zoom: 0.656x			
ID: L1			
RH:	265.036 mm	d:	72.133 mm
W3R:	-0.230 mm	W2R:	-0.211 mm
W2L:	0.016 mm	AW:	-11.467 mm
		W1:	-0.035 mm
		W3L:	-0.236 mm
		AWP:	-0.372 mm



3) Profil toczny główki szyny - przyrządy

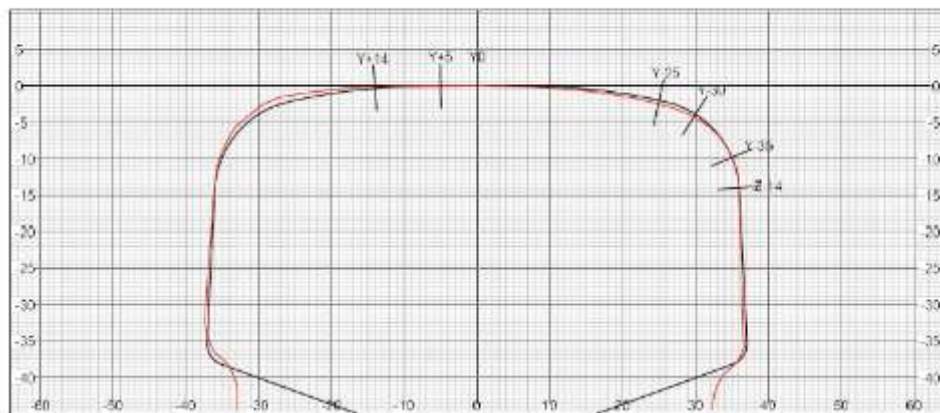
- miniProf



IK 3) Profil toczny główki szyny - przyrządy

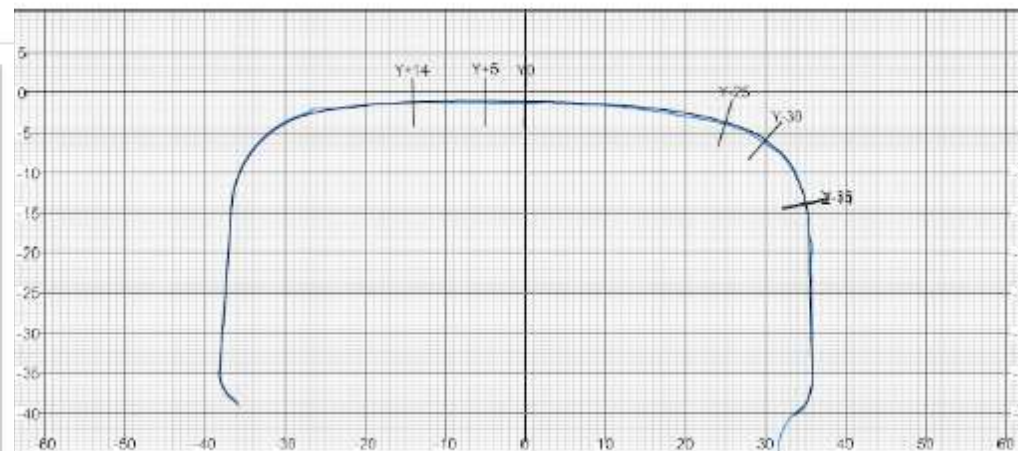
- miniProf

MiniProf Envision 3
Graph printout



Copyright© 1997-2025, Greenwood Engineering

MiniProf Envision 3
Graph printout



1 of 1

Copyright© 1997-2025, Greenwood Engineering

Copyright© 1997-2025, Greenwood Engineering

1 of 1

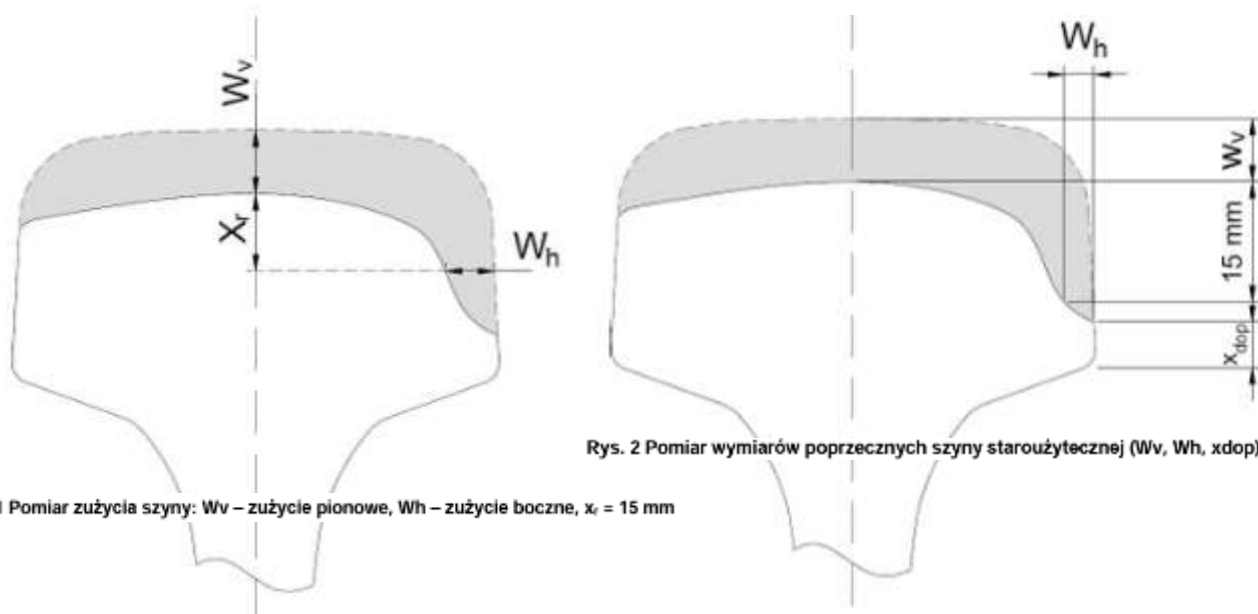
IK 3) Profil toczny główki szyny - przyrządy

- GRAW



IK 3) Profil toczny główki szyny - przyrządy

-Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru szyn kolejowych regenerowanych w zakładach stacjonarnych Id-107



Rys. 2 Pomiar wymiarów poprzecznych szyny staroużytecznej (W_v , W_h , x_{dop})

Rys. 1 Pomiar zużycia szyny: W_v – zużycie pionowe, W_h – zużycie boczne, $x_r = 15$ mm

Tabela 1 Maksymalna wartość zużycie szyn kwalifikująca do regeneracji

Lp.	Typ szyny ¹⁾	Dopuszczalne zużycie szyny [mm]			
		Pionowe (W_v)	Boczne (W_h)	Całkowite (ΣW) ¹⁾	x_{dop}
1	ciężki	5,0	5,0	7,5	$\geq 10,0$
2	lekki	5,0	5,0	7,5	$\geq 10,0$

IK 2) Zestaw kołowy kolejowy, Profil toczy kół

- Sposoby pomiaru wybranych parametrów profilu: O_w , O_g , q_r

- porównanie

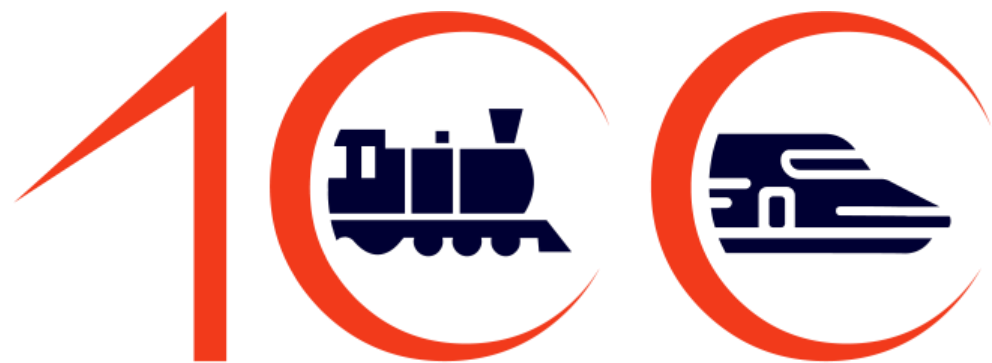


	Nazwa parametru	Wartość wymiaru mierzonego x_{nom}	Odczyt z przyrządu					rozstęp
			Nr 1	Nr 2	Nr 3	Nr 4	Calipri Laserowy IK	
			mm					
Wzorzec nr 1 (wycinek obręczy czarny)	Wysokość obrzeża $O_w (S_h)$	27,30	27,3	27,1	27,2	27,3	27,3	0,2
	Grubość obrzeża $O_g (S_d)$	31,90	32,0	31,8	31,9	32,1	32	0,3
	Podcięcie obrzeża q_R	11,10	11,2	10,8	11	11,3	11	0,5
Wzorzec nr 2 (wycinek obręczy stary)	Wysokość obrzeża $O_w (S_h)$	28,30	28,3	28,2	28,1	28,4	28,4	0,3
	Grubość obrzeża $O_g (S_d)$	32,80	33	32,8	32,8	33	33	0,2
	Podcięcie obrzeża q_R	10,60	10,8	10,5	10,6	10,8	10,7	0,3
Wzorzec przyrządu (MTL ASCO)	Wysokość obrzeża $O_w (S_h)$	28,00	28	28	27,9	28	28,1	0,2
	Grubość obrzeża $O_g (S_d)$	32,70	32,8	32,6	32,7	32,7	32,5	0,3
	Podcięcie obrzeża q_R	10,80	10,8	10,6	10,7	10,9	10,8	0,3
Wzorzec nr 5 (zielony)	Wysokość obrzeża $O_w (S_h)$	27,7	27,7	27,5	27,5			0,2
	Grubość obrzeża $O_g (S_d)$	32,3	32,4	32,2	32,2			0,2
	Podcięcie obrzeża q_o	10,3	10,3	10	10			0,3

- Porównanie wyników pomiarów różnymi przyrządami pomiarowymi, powtarzalność
- Opracowanie i przebadanie nowych konstrukcji przyrządów pomiarowych?
- Szkolenia?



Lokomotywa do nieba
Wrocław



**LAT BADAŃ W POLSKIM
KOLEJNICTWIE**

**Dziękujemy
za uwagę**

zapraszam do kontaktu

**Instytut Kolejnictwa
Laboratorium Metrologii**
ul. Józefa Chłopickiego 50
04-275 Warszawa

Andrzej Aniszewicz
telefon: (+48) 22 473 13 79
e-mail: **aaniszewicz@ikolej.pl**