

Műszaki szállítási feltételek a vasúti kerékpárok és részegységeinek beszerzéséhez

1. Vasúti kerékpár részegységek

1.1. Monoblokk keréktárcsa

- 1.1.1. A monoblokk keréktárcsa gyártása, jelölése, vizsgálata és átvétele az EN 13262 szabványban előírtak, valamint ezen műszaki feltétlfűzet előírásai szerint történjen.
- 1.1.2. A monoblokk keréktárcsa gyártása az adott típushoz a Járműmérnökség által elfogadott és engedélyezett monoblokk keréktárcsa rajz alapján történik.
- 1.1.3. A monoblokk keréktárcsa anyaga: ER7, ER8, ER9 minőségű vákuumkezelte acél. A 200 km/h sebességű keréktárcsa (128-Z1, 128-04) az EN 13262 szabvány szerint 1. kategóriájú.

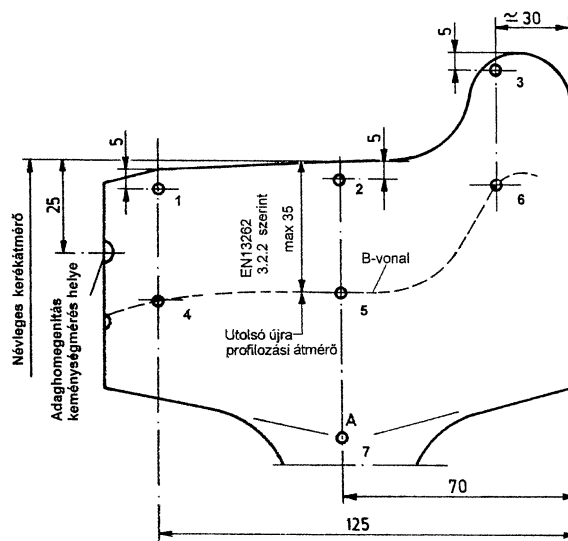
Anyagminőség	ER7	ER8	ER9
Folyáshatár: min. R_{eH} [MPa]	520	540	580
Szakító szilárdság: R_M [MPa]	820-940	860-980	900-1050
Nyúlás: min., A_5 [%]	14	13	12
Ütőmunka: +20 °C KU [J] min. \geq	12	12	9
Ütőmunka: +20 °C KU [J] .Átlag \geq	17	17	13
Ütőmunka: -20 °C KV [J] min. \geq	7	5	5
Ütőmunka: -20 °C KV [J] Átlag \geq	10	10	8

- 1.1.4. A keréktárcsákat az EN 10204 szabvány 3.2. pontja alapján a MÁV-START ZRt. átvevője veszi át a gyártás helyszínén. A próba keréktárcsákat az átvevő jelöli ki vizsgálatra a gyártó által előzetesen az átvételi bejelentéssel együtt megküldött adagszám, folyószám, és keménység mérési mérőlap alapján.
- 1.1.5. A keréktárcsák bizonylatolása magyar, angol vagy német nyelven is készülhet.
- 1.1.6. Bizonylatolandó vizsgálatok az átvevő jelenlétében: EN 13262 szabvány szerint.
- 1.1.6.1. Vegyi összetétel vizsgálat a késztermékből: az EN 13262 szabvány szerinti összetevőkre el kell végezni tételenként. A 'H₂' tartalom alapanyaggyártó bizonylata alapján 1. és 2. kategóriás keréktárcsákra ≤ 2 ppm.

Az EN 13262 szabványtól eltérően a 1. kategóriás kerekeknél (128-Z1, 128-04) a 'S' tartalom $\leq 0,015\%$, a 'P' tartalom $\leq 0,015\%$, 'Cu' tartalom pedig $\leq 0,2\%$.

A többi kerekeknél (2. kategóriás kerekek) a 'S' tartalom $\leq 0,015\%$, a 'P' tartalom $\leq 0,015\%$ (P tartalom max. 0,02%-ig elfogadható), 'S'+ 'P' tartalom összege $\leq 0,035\%$, 'Cu' tartalom pedig $\leq 0,2\%$.

- 1.1.6.2. Szakítóvizsgálatok. A próbadarab kivétel helyei az EN 13262 szabvány 3.2.1.2. pontja szerint, minősítés a 2. táblázat alapján. A szakítódiagramot a dokumentációhoz mellékelni kell.
- 1.1.6.3. Ütőmunka vizsgálatok. A próbadarab kivétel helye és a bevágás iránya az EN 13262 szabvány 3.2.1.2. pontja alapján.
- 1.1.6.4. Mikrografikus tisztaság vizsgálati próbadarab kivétel helye az EN 13262 szabvány 3.4.1.2. pontja alapján. A gyártómű végzi adagonként 1 db keréknél. A 128-Z1, 128-04 keréktárcsáinak tisztasági foka: 1., a többi keréktárcsa (2. kategória) tisztasági foka: 2. ISO 4967 szabvány A módszer szerinti vizsgálat.
- 1.1.6.5. Belső feszültség ellenőrzés szétvágásos módszerrel történik tételenként. A mért érték 128-Z1 és a 128-04 keréktárcsáknál 1-4 mm között legyen, a többi keréktárcsáknál pedig 1-5 mm között. Végrehajtása EN 13262 szabvány F.4.3 pontja szerint.
- 1.1.6.6. A kerékkoszorú belsőfeszültség számszerű értékét a keréktárcsa megmunkált állapotban, ultrahangos eljárással kell ellenőrizni a koszorú egy kiválasztott szelvényénél. A futófelülethez legközelebb mérhető maximális nyomófeszültségnek a - 50 MPa ... -250 MPa tartományba kell esnie.
- 1.1.6.7. Keresztmetszeti keménység mérése, hőkezelési adagonként történik. A minimális keménységi értékeknek a 'B' vonalon az EN 13262 szabvány 3. táblázat 3.2.2 pontja szerinti előírt értékeknek kell megfelelni. Az „A” pontban mért keménység értéke legalább 10 HB-vel legyen kisebb, mint a „B” vonal értéke.



1.1.6.8. Az adag homogenitásának ellenőrzése keménység méréssel. Adagon belüli max. eltérés 30 HB az EN 13262 szabvány F.4.2 pontja szerint.

1.1.6.9. Mikroszkópi vizsgálat, adagonként.

A csiszolatokat a futókör síkjából kell készíteni. A csiszolatok szövetszerkezetét futófelülettől 5 mm és 30 mm-re kell vizsgálni. A szövetszerkezet vizsgálatát felvételeken rögzíteni 100-szoros és 500-szoros nagyítással. A szövetszerkezet perlites és ferrites legyen, bármely ponton bainitet nem tartalmazhat. A szövetszerkezet vizsgálatánál a perlit-ferrit mennyiségét is meg kell határozni, 30 mm-nél ferrit mennyisége $\leq 20\%$ legyen. Vizsgálati módszer ASTM E 562 szabvány szerint történik.

A szövetszerkezetnek az adott helyeken egyenletes szemcsenagyságot kell mutatnia, a szemcsenagyság, az EN ISO 643 szabvány szerint 5-ös osztályú vagy nagyobb (finomabb).

A tárcsa részből kivett szakító próbatest fejéből készített mikroszkópi csiszolatot 100 szoros nagyításban kell vizsgálni, felvétellel dokumentálni.

A szövetszerkezeti vizsgálatot akkreditált intézetnek kell elvégeznie, az eredményt az intézetnek minősítenie kell (megfelelt-nem megfelelt).

1.1.6.10. Ultrahang vizsgálat:

Ultrahangos vizsgálatlall ellenőrizni kell minden keréktárcsa koszorút. A vizsgálat elsősorban automata berendezéssel történjen. A vizsgálat történhet kézi vizsgálatlall is. A 128-Z1, a 128-04 keréktárcsáknál a hib nagyság 1 mm, a 2. kategóriás keréktárcsáknál pedig 2 mm. Ultrahangos vizsgálatot az EN 13262 szabvány 3.4.2 pont szerint kell végezni. A szabvány F.1. táblázata szerint végzett minősítés esetén az ultrahangos vizsgálat helyei a kerékkoszorú, a membrán, kerékagy rész.

1.1.6.11. Felületi épség vizsgálata mágneporos vizsgálatlall. Minden keréktárcsánál el kell végezni. A megmunkált felületeken a hibajelek megengedett maximális hosszúsága 2 mm. Az EN 13262 szabvány 3.6.2 pontja alapján kell elvégezni.

1.1.6.12. A törésmechanikai vizsgálatot, tuskófékezépes keréktárcsánál, minden hőkezelési adagnál el kell végezni.

Törésmechanikai vizsgálat (K_Q , K_{IC}). A törésmechanikai vizsgálatot az ASTM E399.90 szabványban definiált módon kell elvégezni. Mintavétel és elérendő értékek az EN 13262 szabvány 3.2.5.2. pontja szerint. Adagonként egy kerékből vett 6 db– a kerület mentén arányosan elosztott – próbatest szükséges. Az ER7 anyagminőség esetén a törési szívósság átlagértéke $\geq 80 \text{ MPa}\sqrt{\text{m}}$, azonban minimálisan egyetlen próbatest törési szívósság értéke nem lehet kevesebb, mint $70 \text{ MPa}\sqrt{\text{m}}$. Az ER8 anyagminőség esetén az előírt értékek a TSI műszaki feltételek szerint, átlagérték $\geq 70 \text{ MPa}\sqrt{\text{m}}$, minimálisan egyetlen próbatest törési szívósság értéke nem lehet kevesebb, mint $60 \text{ MPa}\sqrt{\text{m}}$.

Akkreditált intézet végezheti a vizsgálatot. Az ER9 anyagminőségre törési szívósság nem lett meghatározva.

- 1.1.7.** Méret és kivitel ellenőrzése. A gyártómű minden tömbkeréknél a méret-helyességet és a felületi érdességet ellenőrzi és mérőlapot állít ki.
- 1.1.8.** Monoblokk keréktárcsákat statikusan kell kiegyensúlyozni, a maradék kiegyensúlyozatlanság mértéke, jelölése:
- 80 km/h < V ≤ 120 km/h max.: 75gm, E2,
120 km/h < V ≤ 200 km/h max.: 50gm, E1,
200 km/h > V max.: 25gm, E0.
- 1.1.9.** Személyszállító vasúti kocsi, motorkocsi, motorvonat és a mozdony tömbkerekek felülete teljes egészében megmunkált legyen a megfelelő rajzdokumentációk szerint. A keréktárcsa tárcsa részének falvastagságát minden keréknél ellenőrizni kell.
- Az utólagos megmunkálást az átvevőnek be kell mutatni, a kerék tárcsa részen a falvastagságot az utólagos megmunkált felületeknél a falvastagságot és a felületi érdességet ellenőrizni kell.
- 1.1.9.1.** A keréktárcsák membránfelületén foltszerű javítás nem megengedett, sávyszerű (körkörös) javítás lehetséges. A kerékkoszorú – kerékagy közötti kerékrész felületi feszültség mérési módszerére ajánlatot kérünk.
- 1.1.10.** Csomagolás, szállítás.
- 1.1.10.1.** Az egy csomagolási egységben lévő kerekek futókör átmérői közötti különbség legfeljebb a következő lehet:
- ha $V \geq 160$ km/h, akkor $\leq 0,3$ mm, (128-Z1, 128-04)
ha $V < 160$ km/h, akkor $\leq 0,5$ mm. V: sebesség
- 1.1.10.2.** A monoblokk keréktárcsák felületét alkyd alapú korrózió védelemmel kell ellátni. A koszorú felületét nem szabad lefesteni, csak átmeneti korrózióvédelemmel kell ellátni. A bevonat rétegvastagsága 40 µm. Az átvételi bélyegző beütése után lehet a tömbkerekek felületvédelemmel ellátni. Logisztikai szempontból a következő alapozó bevonat színezéseket kell alkalmazni:
- | | | |
|----------|----------------------|----------|
| 128-Z1 | barna (copper brown) | RAL 8004 |
| 128-04 | világos szürke | RAL 7038 |
| 128-5 | fekete | RAL 9011 |
| 128-IC | zöld | RAL 6024 |
| 44-27433 | világos szürke | RAL 7038 |
| 128-07 | barna (copper brown) | RAL 8004 |
| 128-08 | barna (copper brown) | RAL 8004 |
- 1.1.10.3.** A tömbkerekeket a gyártótól készre munkáltan kell megrendelni az agyfurat kivételével. Az agyfurat előnagyolt mérete, más előírás hiányában, névleges átmérő mínusz 6 mm legyen.
- 1.1.10.4.** A tömbkerekek azonosítása az MSZF-101/2-1 rajz szerint a kerékagy belső homloksíkjában történik.
- 1.1.11.** A BA 005 típusú tömbkerék esetében (128-5) melegszakító (emelt hőmérsékletű) vizsgálatok szükségesek. A melegszakító vizsgálatokat +160°C, +200°C, +240°C, +280°C, +320°C, +360°C és 560°C-on kell elvégezni. A melegszakító próbatetek mérete a +20 °C -on végzett kerékkoszorúból vett szakítópróbatest névleges méreteivel azonos. Rögzítendő jellemzők a folyáshatár (R_{p02} , MPa), a szakítószilárdság (R_m , MPa), a

szakadási nyúlás (A, %), és a kontrakció (Z, %) a vizsgálati hőmérsékleten. A melegszakítás során meghatározott jellemzők informális jellegűek, nem képeznek átvételi feltételeket. A szakító diagramokat csatolni kell.

A szakító próbadarabokat a vizsgálatokra kijelölt keréktárcsákból kell ki-munkálni és jelölni az MSZF-101-1-9 számú rajz alapján.

A melegszakító vizsgálatok nyilvántartása az alábbiak szerint történjen:

Adag szám	Próbatest száma	Névleges átmérő	Ke-reszt-met-szet	Mérő-szakasz hossza	Hőmér-séklet	Folyás-határ R_{p02}	Szakító-szilárd-ság R_m	Nyúlás A	Kon-trakció Z
Nr	Nr	mm	mm ²	mm	°C	N/mm ²	N/mm ²	%	%
				50					

1.1.12. Keréktárcsák átvétele

Amennyiben a mechanikai tulajdonságok A) táblázat 5, 6, 8-11, 13 pontjai) vizsgálata során bármely jellemző értéke nem megfelelőnek mutatkozik, és ha a gyártó nem tekint el a tétel visszahívásától, lehetőség van a vizsgálatok megismétlésére. A megismételt vizsgálatokat kétszeres mennyiségű mintából teljes vizsgálati terjedelemmel kell elvégezni. Ha a megnövelt mintából végzett vizsgálatok eredménye megfelelő, akkor az adott tétel szállítható. Ha a megnövelt mintából végzett vizsgálatok eredménye nem megfelelő, akkor az adott köteg visszautasításra kerül.

További vizsgálati jellemzők A). táblázat 14-17 pontjai esetén, ha bármelyik értéke nem megfelelő, a vizsgált keréktárcsát hibásnak kell minősíteni. Ha a gyártó nem tekint el a tétel visszahívásától, lehetőség van a vizsgálatok megismétlésére. Ebben az esetben a szűrőpróba szerűen kiválasztott keréktárcsák mennyiségét meg kell kétszerezni. Ha az így végzett vizsgálatok eredménye minden darabnál megfelelő, akkor az adott tétel szállítható. Ha a megnövelt mintából végzett vizsgálatok eredménye legalább egy darab esetén nem megfelelő, akkor az adott köteg visszautasításra kerül.

Hiányos vizsgálati dokumentáció esetén az átvevő a bizonylatot nem állítja ki és a kerekeket nem bélyegzi be. Az így beszállított tételek zárolásra kerülnek, a hiányosságok pótlásáig.

A) Táblázat

	Vizsgálati eljárás	Átvétel	Az átvétel során ellenőrizendő kerekek mennyisége kötegenként.		Hivatkozás EN=EN 13262 MSZF=MSZF-101-01
			≤250 db	>250 db	
1	Próba keréktárcsák (továbbiakban: Minta) kijelölése	A gyártó által helyszínen átadott vagy előzetesen megküldött keménységmérési mérőlap eredményei alapján történik.	1	2	EN F.1 táblázat
2	A próbatestek kijelölése, vágása	A Mintából kivágott minden próbatestet, a nyomkövethetőség érdekében az átvevő átbélyegzi.	1	2	

A) táblázat folytatódik

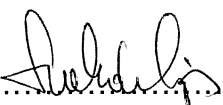
	Vizsgálati eljárás	Átvétel	Az átvétel során ellenőrizendő kerek mennyisége kötegenként.		Hivatkozás EN=EN 13262 MSZF=MSZF-101-01
			≤250 db	>250 db	
3	Kémiai összetétel	A Mintából kerül elvégzésre.	1	1	EN 3.1 MSZF 1.1.6.1.
4	Hidrogén tartalom	Bemutatott alapanyag bizonylat alapján.	1	1	MSZF 1.1.6.1.
5	Szakítóvizsgálat - kerékkoszorúban - tárcsában	A vizsgálatokat kötelezően az átvevő jelenlétében kell elvégezni.	1	2	EN 3.2.1 MSZF 1.1.6.2
6	Keresztmetszeti keménység	A vizsgálatokat kötelezően az átvevő jelenlétében kell elvégezni.	1	2	EN 3.2.2
7	Adag homogenitás ellenőrzése	A gyártó minden darabot vizsgál, mérőlapot állít ki. Az átvevő részére lehetőséget kell biztosítani a szűrőpróba szerű ellenőrző méréshez.	*	*	EN F.4.2
8	Ütőmunka vizsgálat	A vizsgálatokat kötelezően az átvevő jelenlétében kell elvégezni.	1	2	EN 3.2.3
9	Törési szívósság	A gyártónak biztosítania kell a hatból legalább egy próbatest vizsgálatánál az átvevő jelenlétét.	1	1	EN 3.2.5 MSZF 1.1.6.12.
10	Mikrografikus tisztaság	Az átvevő a vizsgálatnál jelen lehet, a jegyzőkönyvet ellenőrzi.	1	2	EN 3.4.1 MSZF 1.1.6.4
11	Szövetszerkezet	Az átvevő a vizsgálatnál jelen lehet, a jegyzőkönyvet ellenőrzi.	1	2	MSZF 1.6.1.9
12	Ultrahang vizsgálat	A gyártó minden darabon UT módszerrel ellenőriz, mérőlapot állít ki. Az átvevő a gyártóval közösen, kötelezően szűrőpróba szerű ellenőrzést végez.	min 2db*	min 2db*	EN 3.4.2 MSZF 1.1.6.10.
13	Belső feszültség irányának ellenőrzése felvágással	Kötelezően az átvevő jelenlétében kell elvégezni.	1	2	EN F.4.3 MSZF 1.1.6.5.
14	Felületi épség	A gyártó minden darabon MT módszerrel ellenőriz, mérőlapot állít ki. Az átvevő a gyártóval közösen, kötelezően szűrőpróba szerű ellenőrzést végez.	min 5db*	min 5db*	EN 3.6.2
15	Méret és felületi érdesség ellenőrzés	A gyártó minden darabról mérőlapot állít ki. Az átvevő a gyártóval közösen, kötelezően szűrőpróba szerű ellenőrzést végez. Kötelezően ellenőrizni kell a keréktárcsa vastagsági méretét.	20%	20 %	kerékrajz
16	Kiegyensúlyozatlanság	A gyártó minden darabon ellenőriz, mérőlapot állít ki. Az átvevő a gyártóval közösen, kötelezően szűrőpróba szerű ellenőrzést végez.	min 5db*	min 5db*	MSZF 1.1.8.

A) táblázat folytatódik

	Vizsgálati eljárás	Átvétel	Az átvétel során ellenőrizendő kerekek mennyisége kötegenként.		Hivatkozási pont EN=EN 13262 MSZF=MSZF-101-01
			≤250 db	>250 db	
17	Belső feszültség ellenőrzése UT eljárással	A gyártó minimum 20% ellenőriz, mérőlapot állít ki. Az átvevő a gyártóval közösen, kötelezően szűrőpróba szerű ellenőrzést végez.	min 2db*	min 2db*	MSZF 1.1.6.6.
18	Vizuális ellenőrzés	A felületi épség, kivitel, festékbevonat és a beütött azonosítók ellenőrzése.	min. 20%*	min. 20%*	EN, MSZF
19	Az átvett keréktárcsák bebélyezése	Sikeres átvétel esetén az átvevő minden kereket bebélyez	100%	100%	
20	Dokumentáció ellenőrzése	Az átvevő ellenőrzi a műszaki dokumentációt, megfelelőség esetén kiállítja az EN10204:2005 3.2 szerinti Szakértői Minőségi Tanúsítványt.	1	2	EN 10204
21	Melegszerítő vizsgálat	Az átvevő a próbadarabot kijelöli és bebélyezi	1	2	MSZF 1.1.11

*Az átvevő határozza meg, de minimum a megadott mennyiség

Budapest, 2016.05.27.


 Szakácsi Lajos


 Horváth Péter
 MÁV-START Zrt.
 JÁRMŰMÉRNÖKSÉG

A jelen dokumentum és annak tartalma a MÁV-START Zrt. kizárólagos szellemi terméke, amely szerzői jogi védelem alatt áll. A dokumentum egészének vagy bármely részének bármilyen formában történő felhasználása, így különösen annak többszörözése, terjesztése, átdolgozása a MÁV-START Zrt. előzetes írásbeli engedélye nélkül tilos! A MÁV-START Zrt. szerzői jogainak megsértése a jogsértő személy elleni eljárást von maga után!