

## Műszaki szállítási és átvételi feltételek

### Készre munkált AM monoblokk kerekek

1) A kerekek gyártása, vizsgálata és átvétele az EN 13262.2004+A2:2011 szabvány és a jelen Műszaki szállítási és átvételi feltételekben rögzítettek szerint történjen.  
A kerekek szabvány szerint kategóriája: 2, fékezési módja: tárcsafék.

2) A kerekek anyaga ER9 minőségű vákuumkezelt acél.

3) Műszaki kialakítás a 11-468-121(A) számú rajznak megfelelően az alábbi eltérésekkel:

- A kerekek előnagyolt agyfurattal kerüljenek szállításra.

A kerékagy agyfuratának előnagyolt mérete:

Ø 189	0
	-0,5

- A zárócsavar (lásd „C” részlet) nem tartozik a szállítás terjedelmébe.

4) A kerekek gyártói jelölését, annak kivételét a gyártás megkezdése előtt a megrendelővel jóvá kell hagyni. A jelölés helye: a kerékagy belső homloksíkja.

5) A kerekeket a BKV Zrt. átvevője veszi át a gyártóműben szállításra kész állapotban.

6) Bizonylatolás magyar, angol, vagy német nyelven.

#### 7) Bizonylatolandó vizsgálatok:

a) **Vegyí összetétel vizsgálat**, melynek során a vegyvizsgálatokat az egyéb alkotókra is el kell végezni.

A szabvány szerinti „H<sub>2</sub>” tartalom kisebb, mint 2 ppm, a „Cu” tartalom ≤0,2%, az „S” tartalom ≤ 0,015%, a „P” tartalom célérték ≤ 0,015%, de a „P” tartalom ≤ 0,02% még elfogadható.

A gyártómű végzi adagonként 1 kerékből.

b) **Szakítóvizsgálatok a kerékkoszorúból és a keréktárcsából kimetszett próbatesteken.**

- a kerékkoszorú próbatest esetében  $R_m = 900 - 1050$  MPa,  $R_{eH}$  legalább 580 MPa,  $A_5$  legalább 12%,
- a keréktárcsa próbatest esetében  $A_5$  legalább 14%, szakítószilárdsága legalább 130 MPa-al kevesebb, mint a kerékkoszorú próbatest mért szakítószilárdsága.

A gyártómű végzi az átvevő jelenlétében, adagonként 1 kerékből.

- c) **Kerékkoszorú keresztmetszeti keménységmérése** - eltérően a szabványtól - legalább 15 mm-enként a teljes keresztmetszetben. Értéke 255 HB.  
A futófelülettől befelé haladva a keménység azonos.  
A gyártómű végzi hőkezelési adagonként 1 kerékből az átvevő jelenlétében.
- d) **Az adag homogenitásának ellenőrzése keménységméréssel valamennyi keréken.**  
A keménységértékek közötti eltérés nem haladhatja meg a 30 HB-t.  
A gyártómű végzi, az átvevő ellenőrző mérést végezhet.
- e) **Ütőmunka vizsgálatok.**  
 $K_u$  legalább 13 J (a 3 próbatesten mért érték átlaga), azonban egyetlen próbatest eredménye sem lehet kevesebb, mint 9 J.  
A gyártómű végzi adagonként 1 kerékből az átvevő jelenlétében.
- f) **Anyagtisztaság (mikrográfia) vizsgálata.**  
Megengedett értékek  $A_{max}=1,5$ ,  $B_{max}=1,5$ ,  $C_{max}=1,5$ ,  $D_{max}=1,5$ , B+C+D maximum 3.  
A gyártómű végzi adagonként 1 kerékből, az átvevő ellenőrző mérést végezhet.
- g) **Ultrahangvizsgálat a kerékkoszorún.**  
A megengedett hibanagyság kisebb, mint 2 mm.  
A gyártómű végzi minden keréken. Az átvevő 3, általa kiválasztott keréken ellenőrző mérést végez.
- h) **Ultrahangvizsgálat a keréktárcsán.**  
Megengedett értékek az EN 13262.2004+A2:2011 3.4.2.2.2. szerint.  
A gyártómű végzi adagonként a kerekek 20%-ánál. Az átvevő 2, általa kiválasztott keréken ellenőrző mérést végez.
- i) **Ultrahangvizsgálat a kerékagyon.**  
Megengedett értékek az EN 13262.2004+A2:2011 3.4.2.2.3. szerint.  
A gyártómű végzi minden keréken. Az átvevő 3, általa kiválasztott keréken ellenőrző mérést végez.
- j) **Belső feszültség ellenőrzése szétvágásos módszerrel.**  
A mért érték 1-5 mm között legyen.  
A gyártómű végzi adagonként 1 keréken az átvevő jelenlétében.
- k) **Belső feszültség számszerű mérése ultrahangos módszerrel.**  
A futókör síkjában az elméleti futófelülettől 35-50 mm mélységben a nyomófeszültségnek meg kell szűnnie, de 30 mm-re még nyomófeszültségnek kell lennie.  
A gyártómű végzi minden keréken. Az átvevő 2, általa kiválasztott keréken ellenőrző mérést végez.
- l) **Baumann vizsgálat.**  
A gyártómű végzi adagonként 1 kerékből.

m) **Mikroszkopikus vizsgálat.**

A csiszolatot a futókör síkjából kell készíteni és a szövetszerkezetet a futófelülettől 5, 15, 30 és 40 mm-re kell vizsgálni, valamint a felvételeken rögzíteni 100-szoros és 500-szoros nagyítással.

A szövetszerkezet perlites és ferrites legyen. A szekunder szemcse nagysága 15 mm-ig, az ISO 643 szerint nagyobb, mint 5-ös osztályú. A szövetszerkezetnek az adott helyeken egyenletes szemcsenagyságot kell mutatnia, bármely ponton bainitet nem tartalmazhat. A szövetszerkezet vizsgálatánál a perlit mennyiségét is meg kell határozni, ami 30 mm-nél több mint 84 %.

A keréktárcsából kivett szakító próbatest fejből készített mikroszkópi csiszolatot 100 szoros nagyításban kell vizsgálni és a felvétellel dokumentálni.

A gyártómű végzi adagonként 1 kerékből, az átvevő ellenőrző mérést végezhet.

n) **Statikus kiegyensúlyozottság vizsgálata.**

A kerekek megengedett kiegyensúlyozatlan tömege 75 gm, jelölése E2.

Kiegyensúlyozás céljából a keréken lyukat fúrni tilos.

A gyártómű végzi valamennyi keréken azok szállításra kész állapotában. Az átvevő 5, általa kiválasztott keréken ellenőrző mérést végez.

o) **Méret és kivitel ellenőrzése.**

A gyártómű minden darabot ellenőriz a kerekek szállításra kész állapotában és arról méretátvételi lapot állít ki. A tárcsarész falvastagságát minden keréknél ellenőrizni kell.

A megmunkálást követően mágneses repedésvizsgálattal ellenőrizni kell a felületek épségét a kerék teljes felületén. A felületi hibák megengedett legnagyobb hossza 2 mm. Az átvevő a mérőlap alapján a teljes mennyiség 20 %-át ellenőrzi.

- 8) A gyártómű által végzett vizsgálatokról kiállított dokumentációkat az átvevő ellenőrzi, valamint ellenőrző méréseket végez az előbbieket szerint. Megfelelőség esetén a végátvételi lapot aláírásával és bélyegzőjével látja el, a kerekeket hidegbélyegzi.
- 9) A kerekek felületét a végátvételt követően egy réteg, legalább 40 µm vastagságú, világosszürke színű (RAL 7038) korrózió elleni védőfestéssel kell bevonni. A kerékkoszorú futófelületét és az agyfuratot nem szabad festeni. Gondoskodni kell a megmunkált felületek szállítás közbeni mechanikai sérülés elleni védelméről.