

## Műszaki szállítási feltételek a vasúti kerékpárok és részegységeinek beszerzéséhez

### 1. Vasúti kerékpár részegységek

#### 1.2. Vasúti kerékpár tengely

A kovácsolt tömör vagy üreges tengelyeket vákuumkezelt acélból kell készíteni. A tengelyek készülhetnek hagyományos vagy folyamatos öntési bugából, az átkovácsolás mértékének minimálisan 3,5 szeresnek meg kell lennie. A kiindulási és félkész termék rajzát valamint a próbatestek kivételi helyeit be kell mutatni, a gyártás csak a tengelyrajzok elfogadása után indulhat meg. Ez a feltétel minősítési feltétel.

- 1.2.1.** A kerékpár tengelyek gyártása, vizsgálata, jelölése és átvétele az **EN 13261 szabványban** előírtak szerint történjen.
- 1.2.2.** A kerékpár tengelyek gyártása az adott típushoz elfogadott és engedélyezett tengelyrajz alapján történik.
- 1.2.3.** A vákuumkezelt acél minősége és mechanikai jellemzői a következő táblázat alapján:

<b>Anyagminőség:</b>	<b>EA1N</b>	<b>EA4T</b>	<b>34CrNiMo6</b>
Anyagösszetétel:	Az EN 13261 szabvány szerint a 3.2.6.1. pont kiegészítéssel		Az EN 10083-3 szabvány szerint
Folyáshatár min. $R_{eH}, R_{p0,2}$ [MPa]	320	420	770
Szakító szilárdság: $R_M$ [MPa]	550-650	650-800	950-1100
Nyúlás: min. $A_5$ [%]	22	18	14
Ütőmunka: min. hosszirányú KU [J]	30	40	40
Ütőmunka: min. keresztirány, KU [J]	20	25	15
Hideg ütőmunka: hosszirányú, KV[J] -20°C, min.	inf.		

- 1.2.4.** A tengelyeket az EN 10204 szabvány 3.2. pontja alapján a MÁV-START ZRt. átvevője veszi át a gyártás helyszínén. Az átvevő jelöli ki a vizsgálatra a tengelyt, a próbadarabok kijelölését követően bebélyegzi azokat.

- 1.2.4.1.** Hagyományos gyártási, szállítási eljárás, mintavétellel az EN 13261 szabvány J. melléklet J4 pontja alapján történjen. Egy vizsgálati tételre azon tengelyeket kell érteni, amelyek egy öntési és hőkezelési adagból származnak, alagútkemencés hőkezelés esetén max. 100 db-ot tekintünk egy hőkezelési adagnak.
- 1.2.4.2.** Amennyiben a próbatesteket a csapnyúlványból vágják ki a mértékadó átmérő a csap készre munkált mérete. Próbatestek kivételi helye a sugár fele.
- 1.2.4.3.** Új gyártó minősítése illetve új tengelyanyag bevezetése esetén az EN 13261 szabvány 3.2. pontja szerinti teljes körű vizsgálat, a szakító és ütőmunka próbatesteket a legnagyobb készremunkált átmérőből (agyülés, marokágy), három szintről kell kivenni. A kivételi szintek: a próbadarabok méretének megfelelően minden tengely esetén a felülethez legközelebb, tömör tengely esetén a sugár fele és tengelyközép, furatos tengely esetén a falvastagság fele és a belső felülethez közel.
- 1.2.4.4.** Mintavétel minősítés illetve új tengelyanyag bevezetésekor. A próbatestek kivétele próbatest típusonként és (szakító, hosszirányú- és keresztirányú ütő) szintenként 3 db próbatest szükséges.
- 1.2.4.5.** A MÁV-START ZRt. által a szerződésben megadott rajzszámú kerékpár tengelyeknél a próbatesteket a tengelyek legnagyobb keresztmetszetéből és a tengelycsap nyúlványból, két helyről kell kivenni. Ha a gyártás több adagból történne, akkor csak a legtöbb darabszámú adagnál kell végezni a két helyről történő próbatest vételt. Három szint esetén a próbatestek kivétele a legnagyobb keresztmetszetből, az EN 13261 1.a, 2.a ábra szerint történjen, a külső felülethez a lehető legközelebről, a sugár felétől és közepéről. Értékelés az EN 13261 3.2.1.1 és a 3.2.2.1 pontok szerint, az így kapott mechanikai jellemzők információs célra szolgálnak. Az 1.2.3. pont szerinti jellemzők megfelelése a tengelycsap nyúlványból az 1.2.4.2. pontja kivett próbatestek vizsgálati eredményei alapján történik. A többi adag esetében a 1.2.4.2. pont alapján történik a mintakivétel.
- 1.2.4.6.** Folyamatos tengelygyártás esetén az EN 13261 szabvány 3.2.3. pontban leírt kifáradási jellemzők vizsgálatát nem kell elvégezni. Új gyártó minősítése illetve új tengelyanyag bevezetése esetén a kifáradási jellemzők vizsgálatát el kell elvégezni.
- 1.2.5.** A tengely bizonylatolása magyar, angol vagy német nyelven készülhet.
- 1.2.6.** Bizonylatolandó vizsgálatokat átvevő jelenlétében kell elvégezni az EN 13261 szabvány és ezen műszaki feltétfüzet szerint.
- 1.2.6.1.** Vegyi összetétel vizsgálat késztermékből: Mintavételi hely az EN 13261 szabvány 3.1.2. pontja szerint, a vegyvizsgálatokat adagonként kell elvégezni. A 'H<sub>2</sub>' tartalom az alapanyag gyártó bizonylata alapján ≤ 2 ppm.


Az EN 13261 szabványtól eltérően a 'S' tartalom ≤ 0,015%, a 'P' tartalom ≤ 0,015%, (P tartalom max. 0,02%-ig elfogadható), 'S'+ 'P' tartalom összege ≤ 0,035%), 'Cu' tartalom pedig ≤ 0,2%.

- 1.2.6.2.** Szakítóvizsgálatok. A vizsgálatokat az EN ISO 6892-1 szabvány alapján kell végezni. A próbatest átmérője legalább 10 mm legyen. A szakítódiagramot a dokumentációhoz mellékelni kell.
- 1.2.6.3.** Ütőmunka vizsgálatok. Ütőmunka meghatározása az EN ISO 148-1 szabványban előírtak alapján történjen. A hideg ütőmunka vizsgálat külön kérésre, esetenként kell elvégezni.
- 1.2.6.4.** Az anyagtisztasági szintet mikrográfiai vizsgálatokkal kell meghatározni. Előírt értékek az EN 13261 szabvány, 5. táblázat szerint. A 34CrNiMo6 anyagminőségű tengelynek az 1. kategóriának kell megfelelnie. A vizsgálati próbadarab kivétele az EN 13261 szabvány, 4. ábra alapján történik. A tisztasági szint meghatározása az EN ISO 4907 szabvány A módszere alapján történjen. A vizsgálatot a gyártómű is végezheti.
- 1.2.6.5.** Ultrahangos vizsgálatok: A gyártónak minden egyes tengelyen, hőkezelés után el kell végeznie a következő ultrahangos vizsgálatokat:
- 1.2.6.5.1.** Belső homogenitás vizsgálat: A vizsgálat célja a tengelyben, eltérő mélységben lévő hibák (zárvány, folytonossági hiány) kimutatása. A tengelyben lévő belső hiba nagysága nem lehet nagyobb, mint az azonos mélységben elhelyezkedő, műhiba visszhangjele. A műhiba átmérője 2 mm. A vizsgálatot a tengely palástjáról kell végezni.
- 1.2.6.5.2.** Ultrahang átbecsátó képesség vizsgálat: A vizsgálatot a hossztenegelyel párhuzamosan kell végezni. A kapott visszhang amplitúdója legyen azonos vagy nagyobb, mint a teljes képernyő magasság 50%-a. A készülék beállítását az EN 13261 szabvány B. mellékletben leírt szabványos próbatesten kell elvégezni. Automatikus vizsgálóberendezés esetén folyamatosan, kézi vizsgálat esetén legalább 6 pontban, egyenletesen elosztva, kell a mérést lefolytatni.
- 1.2.6.6.** Tengely felületének épség vizsgálata. Mágneses repedésvizsgálatot az EN 13261 szabvány 3.7.2.4. pontjában leírt feltételek betartásával kell elvégezni.  
A repedésvizsgálat értékelése:
- 1.2.6.6.1.** A tengely felületén keresztirányú hiba nem megengedett.
- 1.2.6.6.2.** A tengely felületén hosszirányú hiba az EN 13261 szabvány, 7. ábra jelölése szerint a  $Z_0$ ,  $Z_1$ ,  $Z_2$  szakaszokon nem megengedett,  $Z_3$  szakaszon (tengelytörzs) a 8. táblázat, 1. kategóriában megadott nagyságú lehet.
- 1.2.6.7.** A MÁV-START ZRt. által a szerződésben megadott rajzszámú kerékpár tengelyeknél maradó feszültség mérést kell végezni: A gyártás különböző fázisai ne okozzanak olyan maradó feszültségeket, amelyek a tengelyek üzem közbeni deformációit okozhatják, vagy elősegíthetik kifáradásos törés keletkezését. A próbatest maga a tengely, szállításra kész állapotban. A tengely felületén a maradó feszültségeknek + 100 N/mm<sup>2</sup>, vagy annál kisebbeknek kell lenniük. A méréseket röntgensugár-diffrakcióval kell elvégezni a megadott keresztmetszetekben 3\*120°-ban. A mérési pontok helyzetét a MÁV-START ZRt. a megrendeléskor adja meg. A megadott rajzszámú kerékpár tengelyeknél a MÁV képviselője által kiválasztott 2-2 db tengelynél kell a maradó fe-

szültség méréseket elvégezni, amelyhez a gyártó a megmunkáló gép típusát megadja.

- 1.2.6.8. A tengely felületminősége feleljen meg a jóváhagyott műszaki rajz előírásainak, előírás hiányában az EN 13261 szabvány 7. táblázatban megadott értéknek.
- 1.2.7. Tengely méretének és kivitelének ellenőrzése:
  - 1.2.7.1. Geometriai kimérés, alak és mérettűrések: A készremunkált tengely feleljen meg a rajzi előírásoknak.
  - 1.2.7.2. A gyártó az átvevővel közösen minden tengelyen méretellenőrzést köteles végezni, melyről mérőlap kerül kiállításra.
  - 1.2.7.3. Automata mérőberendezés alkalmazása esetén a vizsgálóberendezés által adott jegyzőkönyvet kell a mérőlaphoz csatolni.
  - 1.2.7.4. A kerékpártengelyt az MSZF-101/2-2 rajz szerint kell azonosítással ellátni mindkét tengelyvégen.
- 1.2.8. Csomagolás, szállítás:
  - 1.2.8.1.1 Minden méretében előnagyt tengely esetében korrózió védelmet nem kell alkalmazni.
  - 1.2.8.1.2 Amennyiben az agyülés előnagyt és a tengely többi része készremunkált, a tengelytörzset teljes, az agyülést és a csaprészt átmeneti korrózió védelemmel kell ellátni.
  - 1.2.8.1.3 A csomagolással biztosítani kell, hogy a szállítás folyamán a tengelyt sem mechanikai, sem egyéb sérülés ne érhesse.

Budapest, 2017. 09.22.



.....  
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!*