

## Hegesztési munkafolyamatok műszaki tartalma

### Általános feltételek

A munkavégzés a Megrendelő igénye szerint hét közben, hét végén, nappal és éjjel, valamint a vonatkozó jogszabályban előírt feltételek fennállása esetén a munkavégzés ünnepnapokon is történhet. A szükséges vizsgálatok elvégzéséhez rendszeresen kalibrált mérőeszközöket kell használni.

A megfelelő pályaállapot biztosítása és az ezzel kapcsolatos előkészítő feladatok elvégzése az Ajánlatkérő feladata, az alábbiak szerint:

- A hegeszteni kívánt munkadarabnak fekszint- és irányhibák és egyéb pályajellemzők tekintetében ki kell elégítenie a „Közúti vasúti pályaépítési és fenntartási műszaki adatok és előírások”, a „HÉV P.1. pályaépítési és fenntartási műszaki adatok, előírások”, a „Metró P.1. pályaépítési és fenntartási műszaki adatok, előírások”, a „MILLFAV P.1. pályaépítési és fenntartási műszaki adatok, előírások” című utasításokban található „C” mérethatárokat. Az alapanyagoknak zárványoktól, porózusságtól, repedéstől mentesnek kell lennie a 'teljes értékű' munkavégzés esetén.
- Talpberágódott, rozsdafoltos, lehajlott vagy elvert végű, elcsavarodott, függőleges vagy oldalirányban maradó alakváltozást szenvedett, repedt, kiköszörült, kagylós, szétlapult, illetve egyéb hibával rendelkező sínek nem építhetők és nem hegeszthetők be, csak a hibák előzetes kijavítása vagy a hibás részek kivágása után. A síngerinc vastagságának a csökkenése legfeljebb 2 mm lehet. Két egymással kötőhegesztéssel összehegesztésre kerülő sínvég között 1,5 mm-nél nagyobb magasságkülönbség és 3 mm-nél nagyobb oldalkopás-különbség nem engedhető meg.
- Több méter hosszúságban végzett hegesztés esetén a kivetődés veszély elkerülése érdekében a pálya állapotának alkalmasnak kell lennie a megnövekedett nyomófeszültség elviselésére. A hegesztendő rész környezetében a pályának az alábbi állapotban kell lennie:
  - a sínleerősítéseknek, kapcsolószerkezeteknek épnek, hiánymentesnek és szorosra húzottaknak kell lennie,
  - zúzottköves ágyazat esetén az ágyazatnak kellően tömörítettnek, valamint durva fekszint hibától mentesnek kell lennie.
  - tömbsínes pálya esetén a szorító gumiszalagnak a megfelelő leszorítást biztosítania kell.
- A teljes értékű felrakó hegesztés előtt Ajánlatkérő díjmentesen elvégzi a javítandó alkatrész karbantartási munkáit:
  - a kapcsolószerkezetet pótolni kell és után kell húzni a hegesztési munkaterületen és 1 m-es közelében,
  - a fekszint- és irányhibáknak, a nyomtávolságnak és a vezetéstávolságnak a „C” mérethatáron belüli értéken kell lennie,
  - csapadékos időben a nedvesség ellen biztosítania kell a száraz munkaterületet, a víz odafolyási lehetőségét meg kell szüntetnie homokgáttal vagy más módon, és ha szükséges, szivattyúznia kell a vályúban és a sántalpnál is.
  - a sín mellől a rugalmas kiöntést (bitument) és a szemetet – olyan esetben, amikor a hegesztéshez odafolyhat a kiöntő anyag /ezt a közös helyszíni bejáráson kell eldönteni/ – el kell távolítania,
  - a hegesztési munka megkezdése előtt az éghető és hőre érzékeny anyagokat (pl.: műanyag alátétlemezeket) le kell szerelnie /ezt a közös helyszíni bejáráson kell eldönteni/, vagy betakarással meg kell óvni a hevítés és a hegesztés káros hatásaitól.

- biztosítania kell a hegesztendő munkadarabhoz való hozzáférést, a hegesztési munka típusától függően. Ha szükséges, akkor ehhez a burkolatot meg kell bontania, és az ágyazó gumiprofilokat vagy szorító gumiszalagot is ki kell bontania a munkadarab alatt és mellett 1 m-es körzetben.
- kötőhegesztéshez legalább olyan hosszúságban kell a kibontást elvégeznie, hogy az összehegesztendő sínek kiirányítása könyökmentesen elvégezhető legyen. Tömsínes pályában a sínt a panelből ki kell emelnie, a panel felső síkja fölé 15 mm-rel. A vágást csak a kiemelt, rögzített sínen szabad elvégezni.
- váltórészen végzendő hegesztés esetén a váltóról – ha vannak és amennyiben akadályozzák a munkavégzést – le kell szerelnie a csúcssín görgőket és a váltófűtést.
- szakállcserénél a beépítendő szakáll tengelyét be kell állítania, hogy az legyen párhuzamos a sín hossz tengelyével. A sínhez történő illesztésnél a tompahegesztéshez a szakállt lehetőség szerint le kell éleznie.
- váltószekrény behesztése esetén a váltószekrényt, és a hozzá tartozó 2 db kiegészítő szekrényt vagy egyéb alkatrészt hegesztése esetén az alkatrészt be kell állítania végleges helyzetébe, az Ajánlatadó által meghatározott illesztési hézaggal. Az alkatrészek beállításánál ügyelnie kell arra, hogy az alkatrész felső síkja kerüljön a sínkorona síkja alá 10mm-rel.

Ajánlatkérő teljes értékű felrakó hegesztést az alábbiak figyelembe vételével tervez:

- Korábban már kézi hegesztéssel javított sínen csak kézi hegesztést lehet végezni.
- Korábban szakállcserével pótoltt szakállnál csak kézi hegesztés lehetséges.
- Korábban fedett ívű hegesztéssel javított sínen csak fedett ívű hegesztést lehet végezni, kivéve rövid hosszúságban végzett javítást. Ekkor a kézi hegesztésnél is a fedett ívű hegesztés elektródájához hasonló anyagminőségű elektródát kell használni.
- Egy helyszínen legfeljebb 5 kényszerű beavatkozást lehet végezni.
- Vályús sínen, a szakállon végzett oldalkopás feltöltő hegesztés esetén a szakáll vastagsága min. 5mm legyen.
- Hőkezelt (HSH-M, R260GHT, R290GHT, R340GHT, R350HT, R350LHT vagy magyar fejedzett) sínfejen végzett oldalkopás feltöltő hegesztés esetén a maximális oldalkopás vályús sínnél 10mm, Vignol sínnél 17mm.
- Csúcssínen végzett oldalkopás feltöltő hegesztés esetén a csúcssín megmunkált részén a maximális oldalkopás 10mm. A nem megmunkált részen a sínre vonatkozó előírások érvényesek.

A nedves körülmények károsan befolyásolják a hegesztés minőségét. Ezért teljes értékű hegesztést csak száraz időben, száraz munkaterületen szabad végezni. teljes értékű hegesztést nem lehet esőben, havazásban, erős szélben, villámláskor végezni vagy akkor, ha a hegesztés időtartama alatt kedvezőtlen időjárás-változás várható. A már elkezdett hegesztés alatt bekövetkezett váratlan csapadék esetén hegesztő esernyővel és takaró lemezzel kell gondoskodni a hegesztés védelméről a varrat kihüléséig. A munkahelynek a hegesztés 2 méteres körzetében hó- és jégmentesnek kell lennie. Felrakó hegesztést esőben, havazásban, erős szélben és 0°C alatti sínhőmérsékletnél végezni csak a forgalombiztonság érdekében végzett kényszerű beavatkozás keretében lehet.

Kézi oldalkopás hegesztése és sínek kézi ívhegesztéssel végzett kötőhegesztése esetén a minimális sínhőmérséklet +5°C. +5°C alatti sínhőmérséklet esetén kötőhegesztés csak a környezeti körülményekkel szembeni védekezéssel foglalkozó pontban leírtak szerint lehetséges.

Automata hegesztőgéppel végzett oldalkopás hegesztés esetén a minimális sínhőmérséklet  $+10^{\circ}\text{C}$ .  $+10^{\circ}\text{C}$  és  $+5^{\circ}\text{C}$  közötti sínhőmérséklet esetén a hegesztés csak a környezeti körülményekkel szembeni védekezéssel foglalkozó pontban leírtak szerint lehetséges.

Automata hegesztőgéppel végzett csikorgáscsökkentő hegesztés esetén a minimális sínhőmérséklet  $+15^{\circ}\text{C}$ .  $+15^{\circ}\text{C}$  és  $+5^{\circ}\text{C}$  közötti sínhőmérséklet esetén a hegesztés csak a környezeti körülményekkel szembeni védekezéssel foglalkozó pontban leírtak szerint lehetséges.

Hőkezelt sín felrakó hegesztéssel  $+10^{\circ}\text{C}$  alatt nem hegeszthető.

Csúcssínt  $+5^{\circ}\text{C}$  alatti sínhőmérsékleten nem szabad hegeszteni.

Ajánlattevőnek a hozaganyagokat esőtől, nedvességtől, párától védeni kell.

A környezeti körülményekkel szembeni, alábbi módon történő védekezés Ajánlattevő feladata:

- A nedves munkadarabot hevítő pisztollyal meg kell szárítani.
- Csapadékos időben hegesztéskor hegesztő esernyőt kell alkalmaznia.
- $+10^{\circ}\text{C}$  és  $+5^{\circ}\text{C}$  közötti sínhőmérséklet esetén fedett ívű hegesztéshez a sínt elő kell melegítenie.
- Csikorgáscsökkentő hegesztés esetén  $+15^{\circ}\text{C}$  és  $+5^{\circ}\text{C}$  közötti sínhőmérsékletnél a sínt fedett ívű hegesztéshez elő kell melegítenie.
- $+5^{\circ}\text{C}$  alatti sínhőmérséklet esetén kézi ívhegesztéssel végzett kötőhegesztéshez a sínt elő kell melegítenie.

## **1. Kötőhegesztés végzése pályában kézi ívhegesztéssel, teljes keresztmetszetben**

Az elvégzendő munkafolyamatok:

- a munkaterületen a sínvályúból, a hegesztendő alapanyag közeléből el kell söpörni a port,
- 12...14mm hegesztési hézag kialakítása sínfűrészszel, gyorsvágóval vagy vágópisztollyal vezetőminta használata mellett,
- az alapanyagról a hegesztendő felületen és azon túl 20-20mm-rel drótkefével és köszörűvel vagy sarokcsiszolóval el kell távolítani a szennyeződéseket, revét, olajat, kormot, sarat, stb, és fémtiszta felületet kell előállítani,
- a sínvégek geometriai kiirányítása 0,5 m-es acélvonalzó és hézagmérő ék segítségével,
- a sínvégek kiemelése 3 mm-re (0,5m-es acélvonalzó két végén mért érték) ékek segítségével,
- a sántalpak alá, az illesztéshez laposacélt kell elhelyezni (Vignol- és Phoenix sín esetén a sín talpszélességével megegyező hosszúságú 30x5mm, tömbsín esetén 30x3mm méretűt),
- sínvégek előmelegítése hevítő pisztollyal ( $+5^{\circ}\text{C}$  alatti sínhőmérséklet esetének kivételével burkolt vágányban elhagyható),
- hegesztés, melyet a sántalptól kezdve a befejezésig lehetőleg egy munkafázisban, megszakítás nélkül kell elvégezni,
- a hegesztést folyamatosan kell végezni, a salakot a hegesztő elektródával a sín két oldalára kiterelve,
- a talprész összehegesztése után, a gerinc hegesztésének megkezdése előtt a hevederkamrában el kell helyezni a sínrendszernek megfelelő vörösréz gyámokat,
- ha a hegesztés közben valamilyen technológiai lépés vagy előre nem látott ok miatt meg kell állni, akkor a hegesztés újrakezdése előtt a salakot el kell távolítani a varrat felületéről drótkefével, salakoló kalapáccsal, sarokcsiszolóval. Ha ez a hegesztési szünet a gyámok közötti hegesztés közben következik be, akkor a salakolás elvégzéséhez el kell távolítani a gyámokat is.

- vályús sín hegesztésekor a sínfej hegesztése előtt egy a sín talpszélességével megegyező hosszúságú 30x5mm méretű lapos acélt lehet elhelyezni az alacsonyabb vörösrézgyám fölé, az illesztéshez, mely alulról határolja a sínfej vályúrészét. A lapos acélt a rajta elvégzett első varratréteg elkészítése után föl kell hajlítani a sínfej oldalára.
- az alkalmazott elektróda a talp, a gerinc és a fej esetében (a sínfej befejező rétegei kivételével): gyengén ötvözött, nagyszilárdságú elektróda. A fej utolsó előtti és utolsó varratrétegét 6...8mm vastagságban a sínnek megfelelő keménységű, ötvözött elektródával kell hegeszteni.
- kézmelegre hűlést követően el kell távolítani a gyámokat és a kiemelő ékeket.
- a sínfejről a varratdudort sínprofil köszörűvel le kell munkálni, és a futó- és vezetőfelület egyenességét finomköszörüléssel kell kialakítani, melynek ellenőrzését egyenességmérő műszer használatával kell végezni,
- vályús sín esetén a vályút is ki kell köszörülni sarokcsiszolóval.
- végellenőrzés.

Tömbszín és vályús sín vagy Vignol-sín között végzett **átmeneti hegesztés** esetén:

- az alapanyagról a hegesztendő felületen és azon túl 20-20mm-rel drótkéfével és köszörűvel vagy sarokcsiszolóval el kell távolítani a szennyeződések, revét, olajat, kormot, sarat, stb., és fémtiszta felületet kell előállítani,
- a vályús sínen vagy a Vignol-sínen a BKV.SZ.3.600.5.-84. 6.sz. melléklet szerint meg kell munkálni a sínvéget,
- a talpat föl kell hajlítani és tompa illesztő varrattal a gerinchez kell hegeszteni,
- a tömbszín szakállát ki kell hajlítani,
- a tömbszín szakállát és a sínfej között előállított hézagot össze kell hegeszteni,
- össze kell hegeszteni a tömbszín talpát és a vályús sín vagy a Vignol-sín felhajlított talpát,
- össze kell hegeszteni a tömbszín fejét és a vályús sín vagy a Vignol-sín fejét,
- az alkalmazott elektróda a talp, a gerinc és a fej esetében (a sínfej befejező rétegei kivételével): gyengén ötvözött, nagyszilárdságú elektróda. A fej utolsó előtti és utolsó varratrétegét 6...8mm vastagságban a sínnek megfelelő keménységű, ötvözött elektródával kell hegeszteni.
- a sínfejről a varratdudort sínprofilköszörűvel le kell munkálni, és a futó- és vezetőfelület egyenességét finomköszörüléssel kell kialakítani, melynek ellenőrzését egyenességmérő műszer használatával kell végezni,
- végellenőrzés.

## **2. Kötőhegesztés végzése pályában kézi ívhegesztéssel, nem teljes keresztmetszetben (koronahegesztés)**

Az elvégzendő munkafolyamatok:

- a munkaterületen a sínvályúból, a hegesztendő alapanyag közeléből el kell söpörni a port,
- 12...14mm hegesztési hézag kialakítása sínfűrészszel, gyorsvágóval vagy vágópisztollyal vezetőminta használata mellett,
- az illesztésre Ajánlatkérő díjmentesen felhelyezi a hevedereket,
- amennyiben hozzáférhető, az alapanyagról a hegesztendő felületen és azon túl 20-20mm-rel drótkéfével és köszörűvel vagy sarokcsiszolóval el kell távolítani a szennyeződések, revét, olajat, kormot, sarat, stb., és fémtiszta felületet kell előállítani,
- amennyiben lehetséges, a sántalpak alá, az illesztéshez lapos acélt kell elhelyezni (Vignol- és Phoenix sín esetén a sín talpszélességével megegyező hosszúságú 30x5mm, tömbszín esetén 30x3mm méretűt),

- sínvégek előmelegítése hevítő pisztollyal (+5°C alatti sínhőmérséklet esetének kivételével burkolt vágányban elhagyható),
- hegesztés a sántalpon
- hegesztés a sínfejen, melyet kell végezni, a salakot a hegesztő elektródával a sín két oldalára kiterelve,
- ha a hegesztés közben valamilyen technológiai lépés vagy előre nem látott ok miatt meg kell állni, akkor a hegesztés újrakezdése előtt a salakot el kell távolítani a varrat felületéről drótkéfével, salakoló kalapáccsal, sarokcsiszolóval,
- vályús sín hegesztésekor a sínfej hegesztése előtt egy a sín talpszélességével megegyező hosszúságú 30x5mm méretű lapos acélt lehet elhelyezni az alacsonyabb heveder fölé, az illesztéshez, mely alulról határolja a sínfej vályúrészét. A lapos acélt a rajta elvégzett első varratréteg elkészítése után föl kell hajlítani a sínfej oldalára.
- heveder körbehegesztése a heveder és sín találkozásánál,
- az alkalmazott elektróda a talp, a heveder és a fej esetében (a sínfej befejező rétegei kivételével): gyengén ötvözött, nagyszilárdságú elektróda. A fej utolsó előtti és utolsó varratrétegét 6...8mm vastagságban a sínnek megfelelő keménységű, ötvözött elektródával kell hegeszteni.
- a sínfejről a varratdudort sínprofil köszörűvel le kell munkálni, és a futó- és vezetőfelület egyenességét finomköszörüléssel kell kialakítani, melynek ellenőrzését egyenességmérő műszer használatával kell végezni,
- vályús sín esetén a vályút is ki kell köszörülni sarokcsiszolóval.
- végellenőrzés.

### **3. Kötőhegesztés végzése pályában normál hegesztési hézagú AT-hegesztéssel**

### **4. Kötőhegesztés végzése pályában széles hegesztési hézagú AT-hegesztéssel**

Hegeszteni csak vágányzárban vagy üzemszünetben lehet. Záró hegesztést csak a semleges hőmérsékleti zónában, 15...23°C közötti sínhőmérsékleten lehet végezni. A sín acélminőségének megfelelő adagot vagy eljárást kell használni. Különböző acélminőségű sínek hegesztésénél az alacsonyabb acélminőségűnek megfelelő adagot vagy eljárást kell használni. A normál hegesztési technológiával történő összehegesztés esetén nem összehegeszthetők a nyíltvonali és átmenő fővágányokban fekvő sínek, ahol a furat széle és a sínvég között min. 100 mm távolság nincs meg. Egyéb vágányokban ez az érték min. 20 mm.

A hegesztésekről papíron vagy elektronikus formában jegyzőkönyvet kell készíteni és azt Ajánlatkérőnek átadni. Valamennyi hegesztést meg kell jelölni a hegesztő, a hegesztő kivitelező azonosítójával és az évszámmal.

Az előkészítő munkákat, sínvégek kapcsolószereinek feloldását, síncseréket, aljfiókban sín talpa alatt min. 15cm hely biztosítását és a hegesztési feszültség elosztást Ajánlatkérő díjmentesen elvégzi. A hegesztések készítését Ajánlattevő az alábbi munkafolyamatok szerint végzi:

- hegesztési hézag kialakítása sínfűrészsel, gyorsvágóval vagy vágópisztollyal vezetőminta használata mellett (normál hegesztési hézagú hegesztésnél: 23...30mm, széles hegesztési hézagú hegesztésnél: 40...75mm,
- a sínvégek geometriai beállítása 1 m-es acélvonalzó és hézagmérő ék segítségével,
- öntőformák felhelyezése a sínvégekre, tömítése,
- öntőtégely beállítása,
- sínvégek előmelegítése hevítő pisztollyal,
- az előmelegítés befejezése után hegesztőadag begyűjtása, csapolás,
- várakozási idő után felszerelés lebontása,

- meleg varrat megmunkálása hidraulikus dudorletolóval és köszörűgéppel,
- kézmelegre hűlés után finom köszörülés egyenességmérő műszer használatával, végellenőrzés.

Átmeneti hegesztések készítésekor a fentiekén kívül:

- amennyiben szükséges, az öntőformák sínprofiloknak megfelelő kireszelését el kell végezni (Vignol/Vignol sínek vagy Phoenix/Phoenix sínek találkozása),
- amennyiben szükséges, az átmenetnél a nyomcsatorna 70 mm-es kibővítését és a sínszakáll kihajlítását és összehegesztését el kell végezni (Phoenix/Vignol sínek találkozásánál).

## **5. Felrakó hegesztés végzése pályában kézi ívhegesztéssel, sínek magassági- és oldalkopása esetén**

Az elvégzendő feladat a pályában vagy pályán kívül (munkapadon) fekvő, kopott és hibás kitérő alkatrészek és sínek, valamint hegesztések javítása. Kitérőalkatrészek esetén a cél nem az új profilra történő feljavítás, hanem a csatlakozó részek kopási állapotának megfelelő profil kialakítása.

Az elvégzendő munkafolyamatok **tömb-, Vignol- és vályús sínek esetén:**

- a munkaterületen a sínvályúból, a hegesztendő alapanyag közeléből el kell söpörni a port,
- az alapanyagról a hegesztendő felületen és azon túl 20-20 mm-rel drótkefével és köszörűvel vagy sarokcsiszolóval el kell távolítani a szennyeződések, revét, olajat, kormot, sarat, stb, és fémtiszta felületet kell előállítani,
- nyitott vágányban vagy pályán kívül munkapadon lévő munkadarabot elő kell melegíteni hevítő pisztollyal,
- nyitott vágányban vagy pályán kívül munkapadon lévő sín esetén a 400 mm-nél hosszabb hegesztés esetén a síngerincet is elő kell melegíteni,
- hegesztés közben a sorközi hőmérsékletet tartani kell,
- ha az ívben mindkét sínszálat javítani kell, akkor először a külső sínszálat kell hegeszteni, majd befejezése után lehet a belső sínszálat felhegeszteni. Amennyiben a munka egy műszak alatt nem fejezhető be, minden sor befejezését el kell tolni az előzőhöz képest, hogy a következő műszakban a munkavégzéshez lépcsőzetes felület álljon rendelkezésre. A rétegek lépcsőzését úgy kell végrehajtani, hogy a következő munkába vételig a vasúti közlekedés biztonságát ne veszélyeztesse.
- Rétegrend: amennyiben magasságilag a kopás ezt megengedi, a nagy keménységű, ötvözött elektródát két rétegben (oldalkopás hegesztése esetén három rétegben), 6...8mm vastagságban kell hegeszteni, de alája párnaréteget kell elhelyezni.
- 5mm-nél nagyobb oldalkopás esetén a kopott szélességet 2 vagy több, lehetőleg 3mm széles, egymás mellé helyezett varrattal kell feltölteni.
- minden egyes varratot drótkefével és salakoló kalapáccsal le kell salakolni, a következő varrat felrakása előtt.
- a varratot köszörűvel le kell munkálni, a futó- és vezetőfelület egyenességét finomköszörüléssel kell kialakítani, melynek ellenőrzését egyenességmérő műszer használatával kell végezni,
- végellenőrzés.

Az elvégzendő munkafolyamatok egyszerű keresztezés és átszelés javítása esetén:

- Fel kell mérni (Egyszerű keresztezés és átszelés, nyitott vágányban; Egyszerű keresztezés és átszelés, pályán kívül, munkapadon; Kitérőben csúcshín és tőshín (félváltó), pályában; és Kitérőben csúcshín és tőshín (félváltó), munkapadon tételek esetében ultrahanggal is) a

javítandó felépítményi alkatrészeket, meg kell határozni az alapanyag minőségét. Meg kell jelölni a javítandó felületek kiterjedését.

- a munkaterületen a sínvályúból, a hegesztendő alapanyag közeléből el kell söpörni a port,
- az alapanyagról a hegesztendő felületen és azon túl 20-20mm-rel drótkefével és köszörűvel vagy sarokcsiszolót el kell távolítani a szennyeződések, revét, olajat, kormot, sarat, stb., és fémtiszta felületet kell előállítani,
- A deformált, alakváltozott, repedt sínrészt az ép alapanyagig, minimum 2mm mélyen el kell távolítani köszörüléssel, vagy C-Mn acéloknál gyökfaragó elektródával.
- Az előkészítést úgy kell végezni, hogy a javítandó felületen mindenhol legalább 2mm vastag legyen a feltöltött varratréteg mélysége.
- nyitott vágányban vagy pályán kívül munkapadon lévő munkadarabot (amennyiben ez az alapanyagon végrehajtható) elő kell melegíteni hevítő pisztollyal,
- hegesztés közben a sorközi hőmérsékletet (amennyiben ez az alapanyagon végrehajtható) tartani kell,
- az alapanyagnak megfelelő elektródát kell használni, amennyiben indokolt, párnaréteget is el kell elhelyezni.
- minden egyes varratot drótkefével és salakoló kalapáccsal le kell salakolni, a következő varrat felrakása előtt.
- a varratot köszörűvel le kell munkálni, a futó- és vezetőfelület egyenességét finomköszörüléssel kell kialakítani, melynek ellenőrzését egyenességmérő műszer használatával kell végezni,
- végellenőrzés.

Az elvégzendő munkafolyamatok vezetősín javítása esetén:

- az alapanyagról a hegesztendő felületen és azon túl 20-20mm-rel drótkefével és köszörűvel vagy sarokcsiszolót el kell távolítani a szennyeződések, revét, olajat, kormot, sarat, stb., és fémtiszta felületet kell előállítani,
- A deformált, alakváltozott, repedt sínrészt az ép alapanyagig, minimum 2 mm mélyen el kell távolítani köszörüléssel, vagy C-Mn acéloknál gyökfaragó elektródával.
- Az előkészítést úgy kell végezni, hogy a javítandó felületen mindenhol legalább 2 mm vastag legyen a feltöltött varratréteg mélysége.
- nyitott vágányban vagy pályán kívül munkapadon lévő munkadarabot (amennyiben ez az alapanyagon végrehajtható) elő kell melegíteni hevítő pisztollyal,
- hegesztés közben a sorközi hőmérsékletet (amennyiben ez az alapanyagon végrehajtható) tartani kell,
- az alapanyagnak megfelelő elektródát kell használni, amennyiben indokolt, párnaréteget is el kell elhelyezni.
- minden egyes varratot drótkefével és salakoló kalapáccsal le kell salakolni, a következő varrat felrakása előtt.
- mély kopásnál (>3mm) nem szükséges az összes réteget felépíteni az eredeti alak helyreállítására. Elegendő annyi (két vagy három) varrathernyót felépíteni az eredeti alakig, amennyi a kopott felület 30...45%-át lefedi, de ezeket a varratokat kellően meg kell alapozni. Minden esetben min. 350 HB keménységű anyagot kell használni. Kis kopásnál (≤3mm) a vezetősín pályasínnel párhuzamos részén a teljes kopott felület felépítendő.
- a varratot köszörűvel le kell munkálni, a futó- és vezetőfelület egyenességét finomköszörüléssel kell kialakítani, melynek ellenőrzését vonalzó, vagy egyenességmérő műszer használatával kell végezni,
- végellenőrzés.

Az elvégzendő munkafolyamatok differencia hegesztés esetén:

- az alapanyagról a hegesztendő felületen és azon túl 20-20mm-rel drótkefével és köszörűvel vagy sarokcsiszolót el kell távolítani a szennyeződések, revét, olajat, kormot, sarat, stb, és fémtiszta felületet kell előállítani,
- nyitott vágányban vagy pályán kívül munkapadon lévő munkadarabot (amennyiben ez az alapanyagon végrehajtható) elő kell melegíteni hevítő pisztollyal,
- hegesztés közben a sorközi hőmérsékletet (amennyiben ez az alapanyagon végrehajtható) tartani kell,
- az alapanyagnak megfelelő elektródát kell használni, amennyiben indokolt, párnaréteget is el kell elhelyezni.
- minden egyes varratot drótkefével és salakoló kalapáccsal le kell salakolni, a következő varrat felrakása előtt.
- a sínek magasságkülönbségének megfelelő varratvastagságot kell hegeszteni, átmenetet kell képezni az alacsonyabb és magasabb sín között.
- a varratot köszörűvel le kell munkálni, a futó- és vezetőfelület egyenességét finomköszörüléssel kell kialakítani, melynek ellenőrzését vonalzó használatával kell végezni,
- végellenőrzés.

#### **6. Felrakó hegesztés végzése pályában felsővezeteki hálózatról vagy más áramforrásról is működtethető automata hegesztőgéppel, sínek magassági- és oldalkopása, valamint csikorgáscsökkentő hegesztés esetén**

Az elvégzendő munkafolyamatok tömb-, Vignol- és vályús sínek oldalkopása esetén:

- hőkezelt (HSH-M, R260GHT, R290GHT, R340GHT, R350HT, R350LHT vagy magyar fejedzett) sínen végzett hegesztés esetén az egy lépésben hegesztendő munkaterület hosszát max. 10...15m-re kell venni.
- a munkaterületen a sínvályúból, a hegesztendő alapanyag közeléből el kell söpörni a port,
- az alapanyagról a hegesztendő felületen és azon túl 20-20mm-rel drótkefével és köszörűvel vagy sarokcsiszolót el kell távolítani a szennyeződések, revét, olajat, kormot, sarat, stb., és fémtiszta felületet kell előállítani,
- vízszintes alapot kell köszörülni az oldalkopott részen a varratok alátámasztása érdekében.
- ha a vágányban mindkét sínszálat javítani kell, akkor először a külső sínszálat kell hegeszteni, majd befejezése után lehet a belső sínszálat felhegeszteni. Amennyiben a munka egy műszak alatt nem fejezhető be, minden sor befejezését el kell tolni az előzőhöz képest, hogy a következő műszakban a munkavégzéshez lépcsőzetes felület álljon rendelkezésre. A rétegek lépcsőzését úgy kell végrehajtani, hogy a következő munkába vételig a villamosközlekedés biztonságát ne veszélyeztesse.
- minden egyes varratot drótkefével és salakoló kalapáccsal le kell salakolni, a következő varrat felrakása előtt.
- a varratot köszörűvel le kell munkálni, a futó- és vezetőfelület egyenességét finomköszörüléssel kell kialakítani, melynek ellenőrzését 0,5 m-es vonalzó vagy egyenességmérő használatával kell végezni,
- végellenőrzés.

Csikorgáscsökkentő réteg felhegesztése esetén:

- hőkezelt (HSH-M, R260GHT, R290GHT, R340GHT, R350HT, R350LHT vagy magyar fejedzett) sínen nem végezhető,
- a munkaterületen a sínvályúból, a hegesztendő alapanyag közeléből el kell söpörni a port,



- az alapanyagról a hegesztendő felületen és azon túl 20-20mm-rel drótkéfével és köszörűvel vagy sarokcsiszolót el kell távolítani a szennyeződések, revét, olajat, kormot, sarat, stb, és fémtiszta felületet kell előállítani,
- ha az ívben mindkét sínszálat hegeszteni kell, akkor először a külső sínszálat kell hegeszteni, majd befejezése után lehet a belső sínszálat felhegeszteni.
- fedettívű hegesztés esetén legalább Ø 2,4 mm fogyóelektródával 7...18mm széles varratot kell készíteni,
- salakhegesztés esetén legalább 20 mm széles szalagelektródával 20...40mm széles varratot kell készíteni,
- minden egyes varratot drótkéfével és salakoló kalapáccsal le kell salakolni.
- a varratot köszörűvel le kell munkálni, a futó- és vezetőfelület egyenességét finomköszörüléssel kell kialakítani, melynek ellenőrzését vonalzó vagy egyenességmérő műszer használatával kell végezni,
- a varratot a felhegesztés elvégzése után „vízszintesre” (a sín futófelületével párhuzamosra) kell leköszörülni. A felhegesztett szakasz elején és végén a hegesztési varrat és a sín futófelülete közötti különbséget 1:300 arányú átmenettel kell kiképezni.
- végellenőrzés.

## 7. Javító feltöltő AT hegesztés

A sínfej mélyebben fekvő hibáinak javítására alkalmazható eljárás során a sínfejben a hiba maximális kiterjedése:

- a teljes fejszélesség,
- a sínszál hossz tengelyével párhuzamosan max. 75mm,
- a hiba maximális mélysége a sínrendszertől függ. A kiváltandó rész közepén a maximális mélység az alábbiak közül a kisebb érték:
  - a sínfej alsó részétől a hibának magasabban kell lennie, mint 8mm,
  - eltávolítandó rész mélysége max. 25mm.

Az elvégzendő munkafolyamatok a következők:

- a hibás részt ultrahangos vizsgálattal fel kell mérni,
- lángvágással vagy plazmafáragással el kell távolítani a hibás sínrészt,
- a hibás sín rész geometriai beállítása,
- öntőformák felhelyezése, tömítése,
- öntőtégely beállítása,
- a hibás sín rész előmelegítése hevítő pisztollyal,
- az előmelegítés befejezése után hegesztőanyag begyűjtása, csapolás,
- várakozási idő után felszerelés lebontása,
- meleg varrat megmunkálása hidraulikus dudorletolóval és köszörűgéppel,
- kézmelegre hűlés után finom köszörülés egyenességmérő műszer használatával, végellenőrzés.

## 8. Hegesztések utóköszörülése

A hegesztések elhasználódását követően a „kivölgyelődéseket” vagy varratdudorokat el kell távolítani és sínprofilnak megfelelő alakúra kell alakítani:

- kézi erővel, robbanómotoros vagy elektromos meghajtású kiséggel,
- önjáró géppel.

- kézmelegre hűlés után finom köszörülés egyenességmérő műszer használatával, végellenőrzés.

## **9. Lakatos munkák végzése**

A lakatos munkák végzésekor a varrattal szemben támasztott követelményt nem a kerekek koptató hatásának való ellenállás határozza meg. Ennél a munkánál alkatrészeket kell összehegeszteni, és azt kell szem előtt tartani, hogy a varrat kellőképpen szilárd és tartós legyen.

Az elvégzendő munkafolyamatok a negatív irányú áram visszavezetést szolgáló kontaktkábel felhegesztés esetén a következők:

- A kábeleket műhelyben kell a helyszíni munkához előkészíteni.
- A kábeleket méretre kell vágni.
- a zárókupakot kemény forrasztással kell beforrasztani.
- A munkaterületen a hevederes illesztéseknél a kábelt a kábelvégeken lévő zárókupakkal kell a sínhez rögzíteni.
- A kábelnek lehetővé kell tennie a dilatációból adódó mozgásokat, ezért a sínhez 2/3-ára meghajlítva kell hozzáhegeszteni.

Az elvégzendő munkafolyamatok egyéb lakatos munkák végzése esetén a következők:

- a munka során az Ajánlatkérő által kijelölt hegesztéseket kell elvégezni (pl. váltószekrény, keresztvíznyelő rács, sínorr, sínszák).
- a varratokat le kell salakolni, szükség esetén sarokcsiszolóval kell eltávolítani a fölösleges acélanyagot.

## **10. Rendelkezésre állás biztosítása munkanapokon 1 hegesztő csoporttal (1 hegesztő csoport = 1 fő hegesztő, 1 fő segítő)**

Az Ajánlattevőnek munkanapokon az Ajánlatkérő telefonon történő munkavégzés elrendelésére készen kell állnia a munkaterületen a munkavégzés megkezdésére. Budapest közigazgatási határán belül az értesítéstől számított 1 órán belül, Budapest közigazgatási határán kívül pedig az értesítéstől számított 2 órán belül a munkavégzést meg kell kezdeni.

## **11. Rendelkezésre állás biztosítása hétfőn és ünnepnapokon 1 hegesztő csoporttal (1 hegesztő csoport = 1 fő hegesztő, 1 fő segítő)**

Az Ajánlattevőnek hétfőn és ünnepnapokon az Ajánlatkérő telefonon történő munkavégzés elrendelésére készen kell állnia a munkaterületen a munkavégzés megkezdésére. Budapest közigazgatási határán belül az értesítéstől számított 1 órán belül, Budapest közigazgatási határán kívül pedig az értesítéstől számított 2 órán belül a munkavégzést meg kell kezdeni.

**Az ajánlattétel és a teljesítés során alkalmazandó szabványok, műszaki technológiai előírások jegyzéke:**

- 143/2004. (XII.22.) GKM rendelet, Hegesztési Biztonsági Szabályzat
- Közúti vasúti pályaépítési és fenntartási műszaki adatok és előírások
- HÉV P.1. pályaépítési és fenntartási műszaki adatok, előírások
- Metró P.1. pályaépítési és fenntartási műszaki adatok, előírások
- MILLFAV P.1. pályaépítési és fenntartási műszaki adatok, előírások
- MÁV Zrt. P-5364/2010. PHMSZ. D.20. Műszaki útmutató, Aluminotermikus sínhegesztés
- MSZ EN 14730-1:2007 Vasúti alkalmazások. Vágányfektetés. Sínek aluminotermikus hegesztése. 1. rész: A hegesztési eljárások jóváhagyása.
- MSZ EN 14730-2 Vasúti alkalmazások. Vágányfektetés. Sínek aluminotermikus hegesztése. 2. rész: Aluminotermikus hegesztők minősítése, kivitelezők jóváhagyása és a hegesztések átvétele

Vagy ezekkel egyenértékű technológiai eljárások.