

Műszaki leírás

M3 metróvonal diesel gépházaiban hőcserélő, nyomóvezeték és szivattyú javítása

1. Jelenlegi állapot:

A metróvonalakon a szükségenergia ellátását a dízel berendezések áramfejlesztői biztosítják. A szektorok működéséhez nélkülözhetetlen a Szolgáltatótól független elektromos energia. A dízel berendezések és a szervesen hozzájuk kapcsolódó generátorok feladata, az FKI (Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság) által szabályozott és az energia mérlegben előírt paraméterek biztosítása, a metró óvóhelyi feladatok megfelelő ellátása érdekében.

A dízel berendezések hőelvétele a primer és a szekunder kör ellenáramú hőcserélőin keresztül valósul meg.

A hőcserélők belső felületén, az elmúlt 4 évtizedben jelentős vízkő lerakódások keletkeztek, amelyek időszakosan/részlegesen ugyan el lettek távolítva, ugyan akkor az ide kapcsolható korróziós rétegfogyás, amely már megjelent palástfelületeken is. Ez a hosszú távú üzemvitelt ellehetetleníti.

Mint minden belső égésű motor, a telepített dízel berendezés sem tud megenni folyamatos hűtés nélkül, ezért már néhány perces hűtés kiesés is többmillió kárt okozhat.

2. A megvalósítás kívánt célja, indoklás:

A javított berendezéssel szemben támasztott Üzemeltetői elvárások az alábbiak:

- A dízel berendezés hűtési hatékonyságának ismételt biztosítása.
- A kialakítással alacsonyabb hűtővíz felhasználás; kevesebb szükségvíz igény; javuló hőátadás.
- Üzembiztonság a hűtés területén a következő évtizedekre.

A munkavégzés során a cél a teljes üzembiztonság elérése.

3. Részletes műszaki leírás, a munkák leírása:

A nyertes ajánlattevő feladata, a dízel berendezés hűtési rendszerében a hűtési hőcserélő cserével történő javítása a dízel berendezés teljesítményének megfelelő paraméterekkel rendelkezőre. Amennyiben az eredeti beépítésű hőcserélőt a kereskedelmi forgalomban – igazoltan - már nem forgalmazzák, egyedi gyártásút kell alkalmazni. **A legyártott berendezés szerkezeti és anyagösszeállításban nem térhet el a jelenleg beépített berendezéstől, kivéve azt az esetet, ha a gyártás során olyan anyagválasztás és szerkezeti kialakítás történik, amely egyértelműen és igazoltan megfelelőbb a jelenleg beépített berendezésnél.** A gyártást megelőzően az ajánlatkérő képviselőivel egyeztetés szükséges a hőcserélő műszaki tartalmáról.

A dízel berendezés hűtőberendezésének az elvárt műszaki paraméterei.

Belépő hőmérséklet [°C]:	primer 14	sec. 80
Kilépő hőmérséklet [°C]:	primer 16,2	sec. 40
Tömegáram [kg/s]:	primer 14	sec 0,7707
Egy egység tömegárama [kg/s/db]:	primer 14	sec. 0,7707
Sebesség [m/s]:	primer 0,475	sec 0,0695
Hőátadási tényező [W/m ² K]:	primer 1666,7	sec. 720,98
Egy egység nyomásesése [kPa/db]:	primer 7,268	sec. 0,1936
Teljes nyomásesés [kPa]:	primer 7,268	sec. 0,1936
Hőátbocsátási tényező [W/m ² K]:	503,27	
Logaritmusos hőmérséklet különbség [K]:	42,11	

Egy egység teljesítménye [kW/db]:	129,1
Teljesítmény [kW]:	129,1

Az anyagmegválasztás és gyártás teljes mértékben a nyertes ajánlattevő felelőssége.

További feladat, a hőcserélőbe becsatlakozó primer és secunder körüi vezeték vizsgálata, szükség szerinti javítása a csatlakozások kialakításával egyetemben.

A kapcsolódó és javítandó csővezetési elemek vagy egyéb elemek felületének passzív védelméről felületi védőbevonat kialakításával szükséges gondoskodni. A passzív védelem esetében olyan felületi bevonatot kell kialakítani a **jelentkező magas hőmérsékleti értékeknek megfelelően**, amely a legalább 5 évig ellenáll a korrózió károsító hatásának.

A csőmegfogásokra, hőcserélő rögzítésére a csővezeték/hőcserélő gyártójának a javasolt megfogásait szükséges alkalmazni, amely a hőtágulás okozta csővezetési mozgásokat nem korlátozza. A munkák során minden esetben be kell tartani a gyártómű technológiai utasításait.

A javított rész üzembiztonságáért a nyertes ajánlattevő öt évig felelősséggel tartozik. A felújított részekben korrózióból vagy a technológiai hibából származó törés, lyukadás, deformáció nem fordulhat elő.

A beépítést követően a dízel berendezés megfelelő működéséről a berendezés üzemeltetésével járatásával lehet meggyőződni. Az ajánlatkérő képviselői jelenlétében a járatás során vizsgálandó a primer és sec. körüi térfogatáram, a körök hőmérsékleti értékei és minden egyéb a berendezés működése számára fontos paraméter - ezek megfelelése.

A megrendelések a műszaki állapot függvényében kerülnek kiadásra.

Az alagúti anyagszállítást az ajánlatkérő térítésmentesen biztosítja a nyertes ajánlattevő számára előre egyeztetett időpontokban (heti ütemezés).

Hőtágulás: A hőtágulásokat beépített berendezésekkel, vagy kiegészítésképpen, a vezeték nyomvonalán együttesen szükséges kezelni.

Primer és szekunder körüi ráségítő szivattyúk: Nyertes ajánlattevő feladata a szivattyúk diagnosztikai vizsgálata, annak esetleges nem megfelelését követő javítása.

4. További, a munkavégzéshez kapcsolódó feltételek:

A tevékenység végzéséhez nyertes ajánlattevőnek az alábbi szakemberekkel kell rendelkeznie:

- 1 fő épületgépészeti csőhálózat- és berendezés szerelő szakmunkással, aki az alábbi végzettséggel rendelkezik: OKJ-szám: 31 582 09 (vagy azzal egyenértékű végzettségű),
- 1 fő, aki legalább 2 év szakmai tapasztalattal rendelkezik gépszerelő/karosszéria lakatos munkák területén;
- 1 fő villamossági szerelő/elektronikai műszerész szakmunkással, aki az alábbi végzettséggel rendelkezik: OKJ-szám: 34 522 03 (vagy azzal egyenértékű végzettségű), továbbá aki legalább 2 év szakmai tapasztalattal rendelkezik villamossági szerelő/elektronikai műszerész munkák területén.
- 1 fő ISO 9606-1 szabvány szerinti minősített hegesztői vizsgával rendelkező szakmunkás, aki a munkavégzéshez szükséges szakmai ismeretek igazolására - hegesztő (31 521 11) szakmunkás bizonyítvánnyal rendelkezik (OKJ is elfogadott) és igazolni tud 5 év rozsdamentes anyagok hegesztésével eltöltött időt.

A metró üzemi területén történő munkavégzéshez az engedélyt minimum 5 munkanappal a munka megkezdése előtt meg kell kérni a Metró Infrastruktúra Főmérnökségtől (elérhetőség: vajdaz@bkv.hu). Az engedély kiadásához szükségesek a nyertes ajánlattevő dolgozóinak személyes adatai: dolgozó neve, személyigazolvány száma, születési helye, ideje, anyja neve; továbbá a gépjármű következő adatai: típus és rendszám. A kiállított engedélyt minden egyes alkalommal be kell mutatni az állomás műszaki ügyeletesének, aki biztosítja a nyertes ajánlattevő dolgozóinak belépését a munkaterületre.

A munka teljesítéséhez szükséges szakfelügyeletet ajánlatkérő térítésmentesen biztosítja. A szakfelügyeletet – az igény felmerülése esetén – 3 munkanappal megelőzően egyeztetni kell ajánlatkérő képviselőjével. Ajánlatkérő rögzíti, hogy visszaigazolt, de nem teljesített felügyelet esetén nyertes ajánlattevőnek követelése ajánlatkérő felé nem lehet. A Felek rögzítik, hogy a Megrendelő szervezetén kívüli szakfelügyeleti kérdésekben a nyertes ajánlattevőnek kell elvégeznie a szükséges egyeztetéseket, és be kell szereznie a szükséges engedélyeket.

Metró területén valamennyi nyílt lánggal és szikrával végzett tevékenység kizárólag éjszakai üzemszünetben végezhető. Ettől eltérni csak a tűzveszélyes munkavégzési engedélyben jóváhagyott, a technológia ismeretének birtokában engedélyezhető.

A munkát csak olyan munkavállaló végezheti, aki orvosi szempontból is alkalmas a feladatra, munkavégzésre alkalmas állapotban van és az előírt (Munkavédelmi Szabályzat 6.1 sz. melléklete szerinti), kifogástalan állapotú egyéni védőeszközökkel ellátták.

A hibakeresési és javítási munka (a veszélyes tényezők miatt) speciális szaktudást, és megfelelő gyakorlatot igénylő feladat.

A biztonságos munkavégzéshez munkacsapatonként és helyszínenként munkavédelmileg megfelelő létszám szükséges.

A kijelölt munkacsoport vezetője (művezető) felelős a balesetveszély-mentes munkavégzés feltételeinek megteremtéséért, és megtartásáért a munkavégzés teljes időtartama alatt. A munkálatok végzéséhez csak ép és az adott feladat elvégzéséhez szakmailag alkalmas szerszámok használhatók, egyrészt a berendezés és környezete állagmegóvása, másrészt a balesetveszély elkerülésének érdekében. Az elektromos kézi szerszámok állapotát használat előtt külön ellenőrizni szükséges.

A megfelelő felszerszámozottságról, a munkacsoport vezetője (művezető) köteles gondoskodni a munka kiadásakor.

Védőeszközök, védőfelszerelések rendeltetésszerű használata: a munkavállalók munkahelyen történő egyéni védőeszköz használatának minimális biztonsági és egészségvédelmi követelményeiről szóló 65/1999. (XII. 22) EüM rendelet alapján.

Alagúti veszélyes- és ártalmas munkavégzési tényezők:

Az idegen munkavállalókra, szolgáltatókra, alvállalkozókra, szállítókra potenciális hatással bíró kockázatok mértéke megegyezik az BKV Zrt. dolgozóira vonatkozókkal, hiszen az expozíciós idő is megegyezik azzal, amit az Üzem területén a megegyező (hasonló) munkavégzés során a potenciális egészségkárosító és baleseti veszéllyel járhatnak és kockázatoknak kitéve töltenek el. Minden, külsős munkavállalónak, szolgáltatónak, alvállalkozónak, szállítónak viselnie kell azokat az egyéni védőeszközöket, amelyeket hasonló körülmények között a BKV Zrt. dolgozóknak is viselniük kell, mivel munkavégzésük során rájuk is ugyanaz a veszély, ártalom vonatkozhat. A metró területén történő munkavégzéshez szükséges „speciális” munka és tűzvédelmi ismeretek átadása oktatások keretében megszerezhető.

Az alagútban végzett munka fokozottan veszélyes, ezért maradéktalanul be kell tartani az egyes munkafolyamatok szabályait, valamint a munka- és tűzvédelmi szabályokat.

A légcserét a metró főszellőzői, illetve helyi szellőztető rendszerei biztosítják. Ettől függetlenül lokális szellőztetés is szükségessé válhat.

Veszélyes munkavégzési tényezők - Védelem módozatai

- A munkaterület jellemzően gyér megvilágítású: Nincs természetes fény, a mesterséges megvilágítás neon, és hagyományos izzókból áll. Olyan világító testeket kell alkalmazni, amelyek biztosítják a munkavégzéshez szükséges szórt fényt. A hegesztéshez és az itt végzett egyéb munkavégzésekhez általánosságban az első bekezdésben leírt 300 lux fényerő szükséges.
- A megbontott és az újonnan beépített anyagok (vezetékek) rögzítése, emelése teherkötöző és darukezelő a vonatkozó előírások „EBSZ” szerinti betartása kötelező.
- A munkavégzés során a levegőbe kerülő porok okozta terhelés kiküszöbölése (fém, rozsdá, alagúti por, stb.) megfelelő védőeszközök használatával történjen.
- A munkavégzés és helyváltogatás botlásveszélyes környezetben - Az alagútban végzett munka fokozottan veszélyes, ezért fokozottabban be kell tartani az egyes munkafolyamatok szabályait, valamint a munka és tűzvédelmi szabályokat.
- A munkavégzéshez előkészített anyagok, szerszámok (leeső súlyos tárgyak) - munkahelyi rend (szervezettség).
- A különböző munkák végzéséhez, az előírt védőfelszerelések viselése kötelező, a hatósugarban munkát végzők számára is.
- A porterheléssel járó munkákhoz az előírt, megfelelő állapotú (nem csökkent védelmi képességű) porálarc viselése kötelező.
- Tűzveszélyes tevékenység végzésénél tűzoltó készüléket kell biztosítani a munkavégzés helyszínén, az elsősegélynyújtó egységcsomaggal egyetemben.

Tűzveszélyes munka, csak a szükséges engedély birtokában végezhető. Az engedély megszerzése a nyertes ajánlattevő feladata. Bármilyen rendellenesség (üzemzavar, balesetveszély, stb.) esetén a munkálatokat azonnal fel kell függeszteni, és az erőket a rendellenesség elhárítására kell összpontosítani.

A munkálatokat folytatni csak a munkacapat vezető utasítására lehet, aki az utasítás kiadását megelőzően köteles erről egyeztetni a Műszaki (ügyeletessel) Diszpécserrel.

Átadásra kerül a biztonságos munkavégzéshez szükséges minden tájékoztatás és minden olyan kockázati tényező, amellyel a metró alagút területén kapcsolatba kerülhetnek.

Szabványok, utasítások, rendeletek

A hibaelhárítás munkák során többek között az alábbiakat kell figyelembe venni és betartani:

- A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvényben, valamint a munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról szóló 5/1993. (XII. 26.) MÜM rendeletben foglaltakat.
- A BKV Zrt. érvényben lévő „Munkavédelmi Szabályzatában” foglaltakat.
- Az alkalmazott gépek, berendezések kezelési, - és karbantartási utasításait.
- Az alkalmazott gépek, berendezések – elektromos – érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálat megfelelő minősítésű.
- Az Emelőgép Biztonsági Szabályzatát kiadásáról szóló 47/1999. (VIII. 4.) GM rendelet darukezelés és anyagmozgatásra vonatkozó előírásait.

- Metró vonal területén érvényben lévő utasításokat, rendeleteket.
- A tűzveszélyes tevékenység során az „Országos Tűzvédelmi Szabályzat” a vonatkozó szabványok előírásain túl be kell tartani a BKV Zrt. érvényben lévő Tűzvédelmi Szabályzatban és annak Metró függelékében foglalt előírásait.
- A környezetvédelemre vonatkozó előírásokat.
- A hulladékgazdálkodásra vonatkozó előírásokat.
- „A BKV Zrt.-nél keletkező és értékesíthető hulladék anyagok értékesítése” tárgyú, 33/VU/2017. számú vezérigazgatói utasításban foglaltakat, amely alapján az értékesíthető hulladékokat az ajánlatkérő által kijelölt telephelyen bizonylatoltan átadni.
- Veszélyes hulladékok kezelése esetén a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól szóló 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet előírásait, a vonatkozó költségek a nyertes ajánlattevőt terhelik.
- Környezeti zajvédelemre vonatkozó előírások.
- A javítási munkálatok végzése során a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM – EüM együttes rendelet 1. számú melléklete szerinti zajterhelési határértékeket kell betartani.