

## Potenciál-mérőhelyek követelményei

### 1. Potenciál-mérőhelyek általános követelményei

A követelmények irányelv jellegűek, betartásukra a mindenkori lehetőségek függvényében törekedni kell.

Környezet:

A mérőhelynek függőlegesen kell állnia, megdőlt, kidöntött mérőhely nem megengedett.

A mérőhely min. 1 méter sugarú térsége rendezett, szükség szerint kaszált (sarlózott) legyen.

Vegyszeres gyomirtás, szerelési (bontott) anyag, hulladék a helyszínen tilos.

A mérőhely (szár, fej) külső, belső állapota, tisztasága, ajtó(k) és zárszerkezet:

A mérőhely külső megjelenés szempontjából legyen tiszta és rendezett.

Korróziós nyomok, foltok, festékhányok, korrodált csavarok nem megengedettek.

Zárszerkezet működőképes legyen.

Külső felirati tábla, belső bekötési lista tábla, kapcsolási rajz legyen megfelelő, és aktuális állapotban

Kábelbevezetés minden esetben ecetsavmentes, semleges kémhatású szilikon tömítő anyaggal legyen kitömítve.

A mérőhely belül legyen tiszta, rendezett, pókháló és darázsfészek mentes, ill. egyéb szennyeződésektől mentes.

A szerelvénylap tartószerkezeti csavarok legyenek fémtiszták.

Sorkapocssáv, szabályozó ellenállás legyen ápoltság, korróziómentes, megfelelő villamos kontaktust biztosítók.

Kábelek, vezetékkötegek azonosító jelzéssel legyenek ellátva, a kábelerek, és az egyerű kábelek érjelölővel legyenek ellátva, a vezetékek szerelése legyen áttekinthető, rendezett.

Jelölések, kapcsolási vázlat

Jellemző típus bekötések:

- Létesítményenként négyerű kábel
- 1-2. ér áramvezető közvetlenül vagy ellenálláson keresztül
- 3. ér mérőszál
- 4. ér mérőelektroda

Létesítményenként 3 db egy, vagy több erű kábel

- 1 kábel áramvezető közvetlenül vagy ellenálláson keresztül
- 2. kábel mérőszál
- 3. kábel mérőelektroda

A bekötéseknek (általában fentiek szerint) azonosíthatónak kell lenni.

- a feljövő kábel azonosítója szerint és/vagy
  - a mérőhelyben tartósan elhelyezett bekötési vázlat szerint,
- és/vagy

- az adott kábel érazonosító, ill. bekötési pont feliratozása szerint

Mind a mérőhelyen kívül, mind a szerelvénylapon fel kell tüntetni a mérőhely azonosítóját (katódos szakmai jelét, kódját).

## 2. Új építésű potenciál-mérőhelyeknél, meglévő mérőhelyek pótlásánál érvényesítendő követelmények

### Védettség

A potenciál-mérőhely a beépített szerelvények számára legalább IP54 védettséget biztosítson.

A mérőhelyek legyenek alkalmasak a vezeték és kábelkötések utólagos bevezetésére és csatlakoztatására, valamint rendelkezzenek megfelelő tömítettséggel ezen bevezetéseknél.

### Elhelyezés, telepítés

A mérőhelyeket könnyen hozzáférhető, sérülésveszély (lehulló kövek, rázkódás) ellen védett helyen kell elhelyezni és oly módon kell felállítani, hogy azokat könnyű legyen megtalálni.

A potenciál-mérőhelyeket a csőtengelytől 1 m-re oldalirányban, a vezeték szelvénysszámozásának növekedése irányában állva jobb kéz felől kell elhelyezni. Szaglócsőnél történő telepítés esetén a mérőhely az előzőektől eltérően szaglócsőtől legfeljebb 0,5 m-re helyezendő el.

A mérőhelyeket robbanásveszélyes veszélyes területeken kívül kell elhelyezni. Abban az esetben, ha egy mérőhelyet az MSZ EN 60079-10-1 szabvány szerinti veszélyes besorolású területen kell felállítani, a mérőhely feleljen meg az adott veszélyességi zóna követelményeinek.

A potenciál-mérőhelyeket a csővezetékek nyomvonala mentén egymástól a megfelelő távolságra telepíteni, amely általában 2 km körüli. A távolság nyomvonalon szakaszokon legfeljebb 3 kilométerig növelhető, ha ennek eredményeként a mérőhely mezőgazdasági táblán kívülre kerülhet. Beépített területeken, elővárosi jellegű, ill. ipari környezetben a mérőhelyek távolságát 1 km alá kell csökkenteni.

Törekedni kell a potenciál-mérőhelyek technológiai állomásokon, valamint járművel jól megközelíthető helyeken történő elhelyezésére.

Ahol ez szükséges, a mérőhelyet fel kell készíteni a csővezetékben folyó áram mérésére a MSZ EN 13509:2003 szabvány szerint.

A szigetelő csőbetétek mindkét oldalán elhelyezkedő szerkezeteket potenciál-mérőhelybe kell bekötni.

A bekötést úgy kell kialakítani, hogy szigetelő csőbetétekkel elválasztott, fémszerkezetek mindegyike be legyen kötve a potenciál-mérőhelybe.

Mérőhelyek telepítését a következő helyeken kell megfontolni:

- minden katódállomáson,
- minden védőcsöves műtárgynál,
- minden veszélyeztetett idegen létesítménynél\*,
- minden katódosan védett létesítmény keresztezésénél\*\*,
- minden olyan helyen, ahol különböző létesítményeket össze kell kötni,
- a várható minimum pontokon vagy azok közelében,
- a csővezetékekbe épített minden szigetelő közdarabnál,
- vontatási rendszerek keresztezésénél,
- keresztezésnél, vagy megközelítésnél más földalatti, fém anyagú csővezetékekkel vagy kábelekkal\*,
- nagy út- és töltés (gát) keresztezéseknél
- folyókeresztezéseknél

- a vezeték nyomvonalán, egymástól a beszabályozáshoz és a minősítő mérések elvégzéséhez szükséges és elégséges távolságra.

\* Háromrétegű, PE szigetelésű csövekből készült, ellenőrzött ép szigetelésű földgázszállító vezetékek esetében az idegen létesítmények veszélyeztetése ellenőrző mérés hiányában is kizártnak tekinthető. Az ilyen keresztezésekben a mérőhely telepítésétől célszerű eltekinteni.

\*\* Abban az esetben, ha katódosan védett, idegen szerkezet keresztezi a földgázszállító vezetéket, a mérőhely telepítése kötelező.

### Azonosítás

A mérőhelyen, külső és belső felületein és vezetékein ill. kábelein a vonatkozó melléklet szerinti felirati táblákat és jelöléseket kell elhelyezni.

A mérőhely külső felületén az FGSZ Zrt-n kívül más cég neve semmilyen formában sem helyezhető el.

### Dokumentáció

A mérőhely kapcsolási rajzát számozott sorozatkapocs és kábel, kábelköteg, vezeték ill. kábelér jelölés feltüntetésével 2 példányban el kell készíteni. A rajzot légmentesen zárt, időjárásálló, merev műanyag tokba kell elhelyezni. Az egyik példány mérete A4, a másiké 100x200. Ez utóbbit a mérőhely ajtajára kell rögzíteni (ragasztani). A mérőhely villamos kapcsolatai maradéktalanul feleljenek meg a rajzon ábrázolt állapotnak. Ha fizikai állapot és a rajzi állapot között eltérés van, a fizikai állapotot a rajznak megfelelően át kell alakítani.

Ha ez nem lehetséges, módosítani kell a D-tervet, ki kell cserélni a mérőhelyben a rajzot és a mérőhely bekötését a rajznak megfelelően módosítani kell.

Ha valamely munkavégzés során keletkezett állapot és a mérőhelyben elhelyezett rajz nincs összhangban, a munkavégzést befejezetlennek kell tekinteni.

Méretezett, jól áttekinthető, maximum 1:500 méretarányú helyszínrajzot (felmérési rajzot) kell készíteni a mérőhelyről. A rajzon fel kell tüntetni a mérőhely, a szerkezetekre történő csatlakozások, a referencia elektródok és a kábelek ill. vezetékek pontos elhelyezkedését és jelét, valamint a nyomvonal objektumok szelvényszámát.

A dokumentációhoz csatolni kell a munkagödörök temetése előtti állapotban készített fényképfelvételeket az új csatlakozásokról, a régi elbontott csatlakozások helyreállított szigeteléséről, és az elbontott kábelek szigetelt végeiről.

A dokumentációhoz csatolni kell az új csatlakozások átmeneti ellenállásának mérési jegyzőkönyveit.

Ha a mérőhely új helyre kerül, vagy a régi mérőhely hiányában a régi telepítés helye nem pontosan ismert, a mérőhely helyét geodéziailag fel kell mérni.

A dokumentációhoz csatolni kell az érintett eszközökre, és mérésekre vonatkozó, TTR-KATGÉP elektronikus import állományokat is.

### Létesítményekre történő csatlakozások

A termithegesztéssel, vagy hegesztéssel kialakításra kerülő katódvédelmi csatlakozó elkészítésére a kivitelezőnek rendelkeznie kell az FGSZ Zrt. által előzetesen jóváhagyott, hegesztés szempontjából kompetens személy által elkészített eljárással, ill. technológiával. (Ld. MU-ELJ-RÜ-15 Katódos korrózióvédelem szabályzat, MSZ EN 15589-2018:1 szabvány, ill. az azokban hivatkozott szabványok)

2 db csatlakozó alakítandó ki egymástól 0,5 m távolságban azért, hogy a csatlakozások minősítése elvégezhető legyen.

Szilárd burkolatú út és vasút keresztezések és minimumpontok

A haszoncső elektródja a védőcső végétől legalább 5 m-re telepítendő.

### **Anódmérőhelyek**

Új mérőhely építéskor, vagy meglévő mérőhely cseréje, ill. pótlása esetén a mezőgazdasági táblákban az anódmérőhelyeket földalatti műanyag kötődobozra kell cserélni, a kötődobozt kábelfűzővel ki kell önteni. A kötődoboz fölé elektronikus karót, kell elhelyezni és helyét geodéziailag be kell mérni és a D-tervi dokumentációban szerepeltetni kell.

Abban az esetben, ha az anódmérőhely telepítési helye olyan, hogy a mezőgazdasági művelést, ill. a közlekedést nem akadályozza, preferálni kell a földfelszín fölötti anódmérőhely elhelyezést.

### **Referencia elektródok**

RÉZ 4, vagy NAL elektróda telepítendő a minimum (referencia) pontoknál és a drenázspontoknál, ha az elektróda szilárd burkolatú úthoz, járdához nincs 20 m-nél közelebb.

Az elektródot 10 cm-rel a csőtengely mellett kell elhelyezni, úgy, hogy a mérő felület a talajjal megbízható módon érintkezzen.

RÉZ 3, vagy egyéb, kloridion álló típusú elektróda telepítendő a szilárd burkolatú utak keresztezésénél. Elektródot általában csak a haszoncsövekhez kell telepíteni.

Megj.: A RÉZ3, RÉZ4 elektródok helyett bizonylatoltan azonos, vagy bizonylatoltan jobb minőségű, más típusú elektródok is használhatók.

### **Segédelektródok (kuponok)**

A segédelektród közelében, attól 0,5 m távolságra, kis felületű, műanyag házas mérőelektródot kell telepíteni.

A segédelektródot, és a talaj felszínét talajjal kitöltött, műanyag csővel kell összekötni, a cső felszíni végénél PÉ-beton kiépített elektróda fészket kell készíteni, alsó végéhez pedig a segédelektródot kell távtartóval rögzíteni, kb. 5 cm. távolságra a műanyagcső végétől.

A segédelektródot a csővezeték 4 óra pozíciójával egy magasságban kell elhelyezni, a csőtől kb. 10 cm vízszintes távolságra, ügyelve arra, hogy a segédelektród a talajjal jól érintkezzen. A segédelektród körüli talaj a lehető legnagyobb mértékben legyen azonos a csővezetéket körülvevő talajjal.

A segédelektród anyagminősége egyezzen meg a csővezeték anyagminőségével.

Segédelektród tervezése, telepítése és bekötése során gondoskodni kell arról, hogy az általa ellenőrizni kívánt csővezetékekkel azonos szerkezetpotenciálra kerüljön, ennek hiányában nem lesz képes helyesen reprezentálni az ellenőrzött csővezeték potenciálját.

Az előzőek érdekében tilos pl. távolról, egy mérőhely, vagy katódállomás ugyanazon közös sínjéről megtáplálni árammal a segédelektródot és az ellenőrizni kívánt csővezetéket, mert ebben az esetben a két szerkezet szerkezetpotenciálja legalább az áram ereken eső feszültségesésekkel különbözni fog egymástól.

A helyes megoldás a megfelelően nagy, méretezett kábelér keresztmetszetek alkalmazása, vagy a csővezetékéről a mérőéren kívül 1 db további árammentes ér (negyedik ér) visszavezetése a mérőhelybe.

A negyedik ér felhasználásával a segédelektród és a csővezeték összekötése elvégezhető. A segédelektród 0,1-1 mA szokásos áramát figyelembe véve az áramutat képező vezetékben keletkező feszültségesés már elhanyagolható eltérést fog okozni a segédelektród és a csővezeték szerkezetpotenciálja között.

### **Alkalmazandó mérőhelyek**

A mérőhely anyagában színezett RAL 1012 citromsárga színű legyen, és poliészterbetonból készüljön.

A létesítményeket – ha az ellenálláson keresztül történő bekötés indokolt - fix ellenállással kell bekötni, a szerelvénylapnak erre alkalmasnak kell lennie. Változtatható ellenálláson keresztül csak olyan létesítmény köthető be, amelynek előírt potenciálját fix ellenállással nem lehet hosszabb időn át biztosítani.

### Vezetékezés

Vezetékezésre gyártóművi bizonylattal rendelkező, szabványos, kettős műanyag szigetelésű vezeték vagy kábel használható.

Az egy bekötéshez tartozó vezetékeket zsugorcsővel, vagy kábel kötegelővel össze kell fogni.

Alkalmazandó vezeték keresztmetszetek minimális értéke:

Áramvezetésre használt vezetők:

Haszoncső drenázspontban: 10 mm<sup>2</sup> Cu

Haszoncső drenázsponton kívül: 6 mm<sup>2</sup> Cu

Védőcső és egyéb bekötések: 2,5 mm<sup>2</sup> Cu

Galvánanódok : 4 mm<sup>2</sup> Cu

Mérőerek, elektródák: 2,5 mm<sup>2</sup> Cu

Megfelelő számítással alátámasztva a fentiekől eltérő vezeték keresztmetszetek is használhatók.

### 3. Új szerelvénylapok telepítésére és szerelvénylap cserékre vonatkozó követelmények

A potenciál-mérőhely bekötési listája alapján a bekötő kábeleket, ill. létesítményhez tartozó vezetékkötegeket olyan kábelcímkével kell felszerelni, amely tartalmazza a kábel jelét és a bekötött létesítmény nevét. A kábelcímké anyaga Pantone 7463 C sötétkék felületű, fehér alapanyagú dekorit lemez legyen.

Az egyes kábelerekre ill. vezetékekre kábel érjelölőt kell felszerelni, mely tartalmazza az új szerelvénylap azon sorkapcsának számát, amelybe az ér csatlakozni fog, valamint egy funkcióra utaló betűjelet az alábbiak szerint:

Áramvezető ér: A, Mérőér: M, Elektróda: E, Drenázkábel áramvezető ere: DA, Drenázkábel egyéb ere: S, Tartalék ér: T.

A kábelereket, ill. vezetékeket a mérőhelyből ki kell kötni, a meglévő szerelvénylapot el kell bontani.

A meglévő kábelvégeket szakszerű, zsugorcsővel lezárással kell kiképezni, a kábelerek hosszát az új szerelvénylap által meghatározott mértékben rövidíteni, ill. toldani kell. A toldások szakszerű, hidegen sajtolt prérshüvelyes kivitelűek legyenek, szigetelésüket vékonyfalú, hőre zsugorodó szigetelő csővel kell kialakítani. Szükség esetén a kábelerek keresztmetszetét az UNIPOT rendszerű szerelvénylap csatlakozó sorkapcsaihoz igazodó mértékben le kell csökkenteni.

A sodrott erű vezetékek, ill. kábelerek végeire érvéghüvelyt kell felszerelni.

A kábelbevezetést szakszerű módon, semleges, szilárduláskor korrozív anyagot nem tartalmazó tömítőanyaggal tömíteni kell.

A szerelvénylap felszereléséhez szükséges mechanikus átalakításokat el kell végezni. A szerelvénylap, ill. tartószerkezete kialakításához rögzítéséhez kizárólag műanyag, vagy ausztenites korrózióálló acélból készült csavarok ill. egyéb kötőelemek használhatók fel. A garanciális időn belül a legkisebb korróziós nyom esetén is minden korrodálódó elemet ki kell cseréltetni. Az elemeket ennek figyelembevételével kell megválasztani.

A potenciál-mérőhelybe UNIPOT, vagy UNIPOT-SEL rendszerű, a preferált terméklistában szereplő szerelvénylapot kell beépíteni.

A szerelvénylap legalább egy üres, tartalék bekötési helyet tartalmazzon. (Pl.: Ha a bekötés-szám 3, akkor a szerelvénylap 4 bekötés fogadására legyen alkalmas.)

A szerelvénylap elemei, különösen a 37 pólusú csatlakozó, a terepi elhelyezés igényeihez igazodó anyagokból készüljenek. A szerelvénylapot időtálló gyártási számmal kell ellátni és nyilván kell tartani, hogy melyik szerelvénylap hová került beépítésre.

A szerelvénylapba vezetékeket szakszerű módon, rendezetten be kell kötni.

A mérőeret az 1-re végződő, az elektróda erét a 2-re végződő mérő-sorozatkapocsba kell bekötni.

Ha a bekötés nem rendelkezik saját referens elektródával, akkor a meglévő elektródák közül azt kell a 2-re végződő sorkapocsba kötni, amelyik vélhetően a mérendő bekötéshez legközelebb van a talajban elhelyezve.

Az áramereket fogadó sorkapcsok egymás melletti fix (nem ellenállásos) bekötéseit a KDS sorozatkapocshoz kapható, becsavarozható áthidalással kell kialakítani, vezetékekkel történő áthidalás tilos!

A potenciál-mérőhelyben el kell helyezni a létesítmény bekötés listáját. A bekötés listán a mérőhely katódvédelmi szakmai jelét, a bekötések sorszámát, és megnevezését kell szerepeltetni.

A potenciál-mérőhelyben laminált műanyag burkolatban el kell helyezni a létesítmény kapcsolási rajzát.

A szerelvénylapba ellenállásos bekötéseibe fix ellenállást kell beszerezni.

Az ellenállás kiindulási értéke legyen azonos a szabályozó ellenállás eredeti értékével, melyet a kiépítés előtt méréssel kell meghatározni. A beépítés után potenciálméréssel ellenőrizni kell, hogy a bekapcsolt potenciál (Eon) azonos-e a munkaterület átvételekor méréssel meghatározott értékkel. Ellenőrizni kell továbbá, hogy a mért érték megfelel-e a besabályozási és mérési utasításban foglaltaknak. Szükség esetén az eredeti érték helyett a szakszerű, előírt potenciál értéket kell az ellenállással beállítani.