

---

# KATÓDVÉDELMI SZABÁLYZAT

---

Műszaki eljárás

Szabályzat kidolgozásáért és karbantartásáért felelős:

.....  
*Tóth Csaba*  
*Korrózióvédelmi szakértő*

Jóváhagyta:

.....  
*Nagy Imre*  
*Karbantartás Irányítás és Technológia Fejlesztés vezető*

*Hatálybalépés dátuma: 2020. április 2.*

## Tartalomjegyzék

1.	Cél, hatály és hozzáférés meghatározása .....	4
1.1.	A szabályzat célja .....	4
1.2.	A szabályzat hatálya .....	4
1.2.1.	A szabályzat személyi hatálya, külső és belső érdekelt felek .....	4
1.2.2.	A szabályzat időbeli hatálya .....	4
1.2.3.	Hatályon kívül helyezések .....	4
1.2.4.	A szabályzat tárgyi hatálya .....	4
1.3.	Szakkifejezések, fogalomtár .....	4
1.4.	Hozzáférés .....	4
2.	A szabályzat leírása .....	5
2.1.	A katódvédelmi tevékenységre vonatkozó főbb előírások .....	5
2.2.	A katódvédelmi tevékenység végzéséhez szükséges személyi feltételek, kompetencia .....	5
2.3.	Általános szabályok .....	7
2.3.1	Katódos védelemmel ellátandó létesítmények köre .....	7
2.3.2	Kóboráram korrózió elleni védelemmel ellátandó létesítmények .....	8
2.3.3	Idegen katódvédelmi rendszerek kóboráram korróziós hatása elleni védekezés .....	8
2.3.4	Közös katódvédelmi rendszerek üzemeltetése .....	8
2.3.5	Potenciál kritériumok .....	8
2.3.6	A katódos védelmi rendszer működését korlátozó körülmények és azok megszüntetése ..	10
2.3.7	Katódvédelmi rendszer rendszeres felülvizsgálata, minősítése .....	11
2.3.8	A katódvédelmi rendszer működésének felügyelete .....	12
2.3.9	Védekezés a földelt rendszerű, nagyfeszültségű villamos távvezetékek hatása ellen .....	12
2.3.10	A katódos védelem eszközei .....	13
2.3.11	Szállítóvezetékek katódos védelmének kiemelt, eseti követelményei .....	13
a.	Szállítóvezeték más létesítményekkel történő, fémes összekötésének tilalma .....	13
b.	Jó minőségű és gyenge szigetelő burkolattal rendelkező szállítóvezetékek párhuzamos nyomvonalon történő elhelyezése .....	14
c.	Potenciálmérőhelyek elhelyezése .....	14
d.	Kikapcsolási potenciálmérés feltételeinek kialakítása .....	15
2.3.12	Fáklyavezetékek, fáklyák, lefúvató vezetékek eseti követelményei .....	15
2.3.13	Védőcsöves műtárgy keresztezések .....	15
2.3.14	Technológiai állomások eseti követelményei .....	16
2.3.15	Bányaüzemi kábelek eseti követelményei .....	17
2.3.16	Védőáram átadása idegen létesítményekre .....	17
2.3.17	Keresztező, megközelítő fémlétesítmények .....	17
2.3.18	Katódvédelmi rendszer áramütés elleni védelme .....	18
2.4	Felelősségi mátrix .....	19
2.5	Katódos védelem műszaki tervezésével kapcsolatos feladatok .....	21
2.5.1	Katódvédelmi műszaki tartalom meghatározások, műszaki követelmények összeállítása ..	21
2.5.2	A katódvédelmi szabályzat követelményeinek érvényesítése a kiviteli tervezés során .....	21
2.5.3	Az elkészült katódvédelmi mű mérési jegyzőkönyveire vonatkozó, tervezői minősítő nyilatkozat kiadása .....	21
2.6	Katódos védelem kivitelezésével kapcsolatos feladatok .....	21

2.6.1	Tanúsított katódvédelmi kompetenciával rendelkező személyek alkalmazása .....	21
2.6.2	A katódvédelmi szabályzat követelményeinek érvényesítése a kivitelezés során.....	21
2.6.3	A katódvédelmi rendszer feszültség alá helyezése .....	22
2.6.4	A katódvédelmi rendszer próbaüzeme, beállítása (beszabályozása) .....	22
2.6.5	A kivitelező megfelelőségi nyilatkozatának kiadása.....	23
2.6.6	A kivitelező által elkészítendő papír alapú, és elektronikus dokumentumok elkészítése ....	24
2.7	Katódos védelem műszaki átvétele a Társaság által történő üzemeltetésre .....	25
2.7.1	A kivitelezési munkák során létrejött, vagy módosított katódvédelmi rendszer üzemeltetésre történő átvételének szakmai feltételei, és azok érvényesítése .....	25
2.7.2	A technológiai gépészeti létesítményrészek, és a katódos védelem üzemeltetésre történő átvétele egymástól különböző időben .....	26
2.7.3	Az üzemeltetési dokumentáció átvételének és kezelésének szabályai .....	26
2.7.4	Az üzemeltetési dokumentáció átvétel utáni kezelésének szabályai .....	27
2.8	A katódos védelem üzemeltetésének Társaság által elvégzendő feladatai .....	27
2.8.1	A katódvédelmi tevékenység társasági szintű szakmai támogatása, felügyelete, irányítása.....	27
2.8.2	A Földgázszállító régiók katódvédelmi feladatai .....	28
2.8.2.1.	A létesítmények katódvédelmi Alapdokumentációjának vezetése .....	28
2.8.2.2.	Szállítóvezetékek, és katódosan védett technológiai állomások katódos védelmének beszabályozott állapotban tartása .....	30
2.8.2.3.	A katódos védelem eszközei működőképességének ellenőrzése .....	31
2.8.2.4.	A katódos védelem hatásosságának minősítésére irányuló, rendszeres mérések elvégzése, kiértékelése és nyilvántartása .....	32
2.8.2.5.	Katódvédelmi eszközök karbantartása .....	36
2.8.2.6.	Katódvédelmi eszközök, berendezések állapotának ellenőrzése, hibaelhárítás, rendellenes műszaki állapotok azonosítása, nyilvántartása és megszüntetése .....	36
2.8.2.7.	A katódvédelmi tevékenységbe bevont régiós munkavállalók tevékenységének szakmai felügyelete, irányítása.....	38
2.8.2.8.	Kapcsolattartás a társ-üzemeltetőkkel, és az idegen fémszerkezetek üzemeltetőivel .....	39
2.8.2.9.	Egyéb, a katódvédelmi üzemeltetéshez kapcsolódó feladatok. ....	39
3	Kapcsolódó jogszabályok, külső szabályzatok.....	40
4	Mellékletek.....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
5	Szabályzatban történt legfőbb változások .....	41

## 1. CÉL, HATÁLY ÉS HOZZÁFÉRÉS MEGHATÁROZÁSA

### 1.1. A szabályzat célja

A szabályzat célja, hogy a vonatkozó jogszabályok, és honosított nemzetközi szabványok előírásai alapján, az FGSZ Zrt (a továbbiakban Társaság) földgázszállító rendszerén, a katódos korrózióvédelem létesítésére, üzembehelyezésére, fenntartására, és üzemeltetésére irányuló tevékenységekre vonatkozó, fő szakmai követelményeket rögzítse.

### 1.2. A szabályzat hatálya

#### 1.2.1 A szabályzat személyi hatálya, külső és belső érdekelt felek

A szabályzat hatálya kiterjed az FGSZ Zrt. szállítóvezetéki rendszerén katódvédelmi szakmai tevékenységet végző ill. azt irányító, összes társasági munkavállalóra, valamint a Társaság számára katódvédelmi tevékenységet végző külső vállalkozókra, ill. az azok munkavállalóira, vagy megbízásuk alapján tevékenykedő személyekre.

#### 1.2.2 A szabályzat időbeli hatálya

A szabályzat hatálybalépésének dátuma: 2020. április 2.

Ettől a naptól a szabályzat rendelkezései kötelezők.

#### 1.2.3 Hatályon kívül helyezések

Jelen szabályzat kiadásával egyidejűleg hatályon kívül helyeződik:

Azonosító	Cím (Szabályzat típusa)	Verziószám	Hatálybalépés dátuma
IG-ÜZ-31	Katódos korrózióvédelem	1	2011.09.30

#### 1.2.4 A szabályzat tárgyi hatálya

A szabályzat tárgyi hatálya az FGSZ Zrt. földgázszállító vezetékei katódos védelmének létesítésére üzembe helyezésére fenntartására és üzemeltetésére irányuló szakmai tevékenységekre terjed ki.

## 1.3. Szakkifejezések, fogalomtár

A szabályzatban előforduló fogalmak magyarázata a Szabályzatok szerver [Fogalmak, szakkifejezések](#) állományában, illetve a hivatkozott szabványokban található meg.

## 1.4. Hozzáférés

Jelen szabályzathoz a Társaságon belüli hozzáférés nem korlátozott.

Jelen szabályzathoz a külső fél általi hozzáférés nem korlátozott.

## 2. A SZABÁLYZAT LEÍRÁSA

### 2.1. A katódvédelmi tevékenységre vonatkozó főbb előírások

A Társaság katódvédelmi rendszerét érintő szakmai tevékenységet a 3. pont szerinti jogszabályok, szabványok előírásai szerint kell végezni.

A jogszabályok közül kiemelt fontosságú a **79/2005. (X. 11.) GKM rendelet a szénhidrogén szállítóvezetékek biztonsági követelményeiről és a Szénhidrogén Szállítóvezetékek Biztonsági Szabályzata közzétételéről** előírásainak figyelembevétele.

A társasági katódvédelmi szakmai tevékenységet a következő, kiemelt fontosságú szabványok szabályainak betartásával végezni:

- **MSZ EN ISO 15589-1:2018**  
Kőolaj-, petrokémiai és földgázipar. Csővezetékrendszerek katódos védelme. 1. rész: Szárazföldi szállító csővezetékek (ISO 15589-1:2015)
- **MSZ EN ISO 15257:2017**  
Katódos védelem. A katódos védelemmel foglalkozók felkészültségének szintjei. A tanúsítási alrendszer alapja (ISO 15257:2017)
- **MSZ EN 14505:2005**  
Összetett szerkezetek katódos védelme
- **MSZ EN 50162:2004**  
Korrózió elleni védelem az egyenáramú rendszerekből származó kóborárammal

Azokban az esetekben, amikor ugyanazt a műszaki kérdést a 3. pontban felsorolt szabványok, ill. jogszabályok részleteiben eltérő módon szabályozzák, a fenti felsorolás szerinti jogszabály, ill. szabványok előírásait kell betartani.

### 2.2. A katódvédelmi tevékenység végzéséhez szükséges személyi feltételek, kompetencia

Az alább felsorolásra kerülő kompetenciára vonatkozó követelményeken túlmenően, azoknak a személyeknek, akik a **16/2018. (IX. 11.) ITM rendelet a műszaki-biztonsági szempontból jelentős munkakörök betöltéséhez szükséges szakmai képesítésről és gyakorlatról, valamint az ilyen munkakörben foglalkoztatottak időszakos továbbképzésével kapcsolatos szabályokról jogszabály** szerint, a „korrózióvédelmi tevékenység irányítója” szerepkört is betöltik a Társaságnál, a rendeletben előírt szakképesítéssel/iskolai végzettséggel is kell, hogy rendelkezzenek, valamint a rendeletben előírt gyakorissággal, és tartalommal továbbképzéseken is részt kell venniük.

Ilyen munkaköröket betöltő személyeknek tekintendők a régiók korrózióvédelmi mérnökei, és a Rendszerüzemeltetés Karbantartás Irányítás és Technológia Fejlesztés szervezetének korrózióvédelmi szakértője.

A korrózióvédelmi szakértőnek az előírt kompetencia tanúsítványon kívül legalább középfokú, angol nyelvvizsgával is rendelkeznie kell, tekintettel arra, hogy a szakterületre vonatkozó, MSZ EN szabványok többsége kizárólag angol nyelven áll rendelkezésre.

A katódvédelmi rendszer tervezését, létesítését, üzembe helyezését, fenntartását, és üzemeltetését, kizárólag olyan személyek végezhetik, akik igazolhatóan ismerik a katódos védelem alapelveit, a tevékenységükre vonatkozó jogszabályokat, szabványokat, iskolai végzettségük és szakmai gyakorlatuk alapján a tevékenységek eredményes folytatása tőlük elvárható.

A Társaság katódvédelmi rendszerét érintő, előző bekezdésben felsorolt tevékenységeket végző személyeknek rendelkezniük kell a tevékenységi területükhöz szükséges, szakmai kompetencia tanúsítvánnyal. A kompetenciát az **MSZ EN ISO 15257:2017** szabvány előírásai szerint, vagy annak megfelelő más eljárásban kell tanúsítani, és dokumentálni.

A szabvány korábbi változata szerint kiadott, de még érvényes kompetencia tanúsítások a kompetencia szintek értelemszerű megfeleltetése mellett alkalmasak a kompetencia igazolására.

A katódvédelmi tevékenység gyakorlásához szükséges, tanúsított kompetenciát a tevékenységet végző személyektől meg kell követelni.

Átmeneti szabályként a Társaság munkavállalói számára a szükséges tanúsítások megszerzésére a szabályzat hatályba lépésétől számítva 3 év türelmi időt kell biztosítani.

Az átmeneti időszakban a katódvédelmi szakmai tevékenységi területeken történő munkavégzéshez követelmény a tevékenység végzéséhez szükséges képzettség, gyakorlat, és hozzáértés megléte, amelyet a Társaság kérése estén okiratokkal igazolni kell.

A türelmi idő a kompetencia tanúsítványok megszerzésére vonatkozik, nem pedig a kompetencia nélküli munkavégzés engedélyezésére.

Az átmeneti időszakban a Társaság katódvédelmi rendszerét érintő tevékenységet végző tervezőkkel, kivitelezőkkel, egyéb személyekkel tudatosítani kell, hogy kompetencia tanúsítás nélküli munkavégzésük elfogadása átmeneti jellegű.

Tanúsított katódvédelmi szakmai kompetencia szintek:

1. szint, Katódos védelmi adatokat gyűjtő, vagy ellenőrző
2. szint, Katódvédelmi technikus
3. szint, Katódvédelmi vezető technikus
4. szint, Katódvédelmi specialista
5. szint, Katódvédelmi szakértő

Tanúsított katódvédelmi szakmai kompetenciát igénylő fő tevékenységi területek a szabvány alapján

Tevékenység	Tevékenység végzéséhez szükséges kompetencia szint
Katódvédelmi rendszer megfelelő működésére vonatkozó adatok gyűjtése.	1 és 2 és szintű személy, végezheti, kizárólag egy legalább 3. szintű személy utasításai szerint. 3, 4 vagy 5 szintű kompetenciával rendelkező személyek a tevékenységet önállóan végezhetik.

Tevékenység	Tevékenység végzéséhez szükséges kompetencia szint
Katódvédelmi mérési, felülvizsgálati és felügyeleti feladatok elvégzése. Az adatok összeállítása, rendszerezése, és osztályozása (értékelése).	2. szintű személy végezheti, kizárólag egy legalább 3. szintű személy műszaki utasításai, ill. műszaki eljárásai szerint. 3, 4 vagy 5 szintű kompetenciával rendelkező személyek a tevékenységet önállóan végezhetik.
Összetett katódvédelmi feladatok végzése szokásos(bevált), ill. elismert (rutin) eljárások alapján.	3 szintű személy végezheti, egy legalább 4. szintű személy műszaki utasításai, előírásai szerint. 4 vagy 5 szintű kompetenciával rendelkező személyek a tevékenységet önállóan végezhetik.
Katódvédelmi műszaki specifikáció (műszaki tartalom meghatározás) készítése.	4 vagy 5 szintű kompetenciával rendelkező személyek a tevékenységet önállóan végezhetik.
Katódvédelmi műszaki tervezés.	4 vagy 5 szintű kompetenciával rendelkező személyek a tevékenységet önállóan végezhetik.
Katódvédelmi rendszer üzemelésének ellenőrzésére vonatkozó eljárások készítése.	4 vagy 5 szintű kompetenciával rendelkező személyek a tevékenységet önállóan végezhetik.
Irányelvek készítése katódvédelmi műszaki specifikációk (műszaki tartalmak), műszaki tervek és üzemellenőrzési eljárások készítésére vonatkozóan.	4 vagy 5 szintű kompetenciával rendelkező személyek a tevékenységet önállóan végezhetik.
Műszaki előírások készítése az alacsonyabb kompetencia szintű személyek számára.	4 vagy 5 szintű kompetenciával rendelkező személyek a tevékenységet önállóan végezhetik.
Az alacsonyabb kompetencia szinttel rendelkező személyek által gyűjtött adatok kiértékelése	4 vagy 5 szintű kompetenciával rendelkező személyek a tevékenységet önállóan végezhetik.

A tanúsított katódvédelmi szakmai kompetenciát igénylő tevékenységi területek részletes felsorolását a vonatkozó szabvány alapján az 1. melléklet tartalmazza.

## 2.3. Általános szabályok

### 2.3.1 Katódos védelemmel ellátandó létesítmények köre

A földgázszállító vezetékek és a tartozékaikat képező technológiai állomások földbe fektetett részeit a szigetelő burkolat kiegészítéseként, katódos védelem alkalmazásával kell a korróziótól megvédeni.

Olyan meglévő technológia állomások esetében, amelyek régebbi előírások alapján, hatásos katódos védelem nélkül épültek meg, a katódos védelem kialakításáról azok bővítése, átalakítása, rekonstrukciója során egyedi mérlegelés alapján, a műszaki tartalom meghatározás során kell dönteni, de az új építésű, föld alatti csőszakaszokat minden esetben katódos védelemmel kell ellátni.

A katódos védelem műszaki paraméterei, mérései és eljárásai, feleljenek meg a fenti rendeletben, ill. szabványokban foglalt követelményeknek.

### 2.3.2 Kóboráram korrózió elleni védelemmel ellátandó létesítmények

A földgázszállító vezetékrendszert megközelítő, ill. keresztező, fém anyagú létesítmények, és a szállítóvezetékek tartozékát képező, fémköpenyű kábelek, a kóboráram korrózió elleni védelméről a vonatkozó, fenti szabvány előírásai szerint gondoskodni kell.

### 2.3.3 Idegen katódvédelmi rendszerek kóboráram korróziós hatása elleni védekezés

A földgázszállító vezetékeken, ill. azok tartozékain fellépő, idegen létesítmények katódos védelmi rendszere által okozott kóboráram korróziós veszélyeztetés ellen védekezni kell. A védelmi intézkedések megtétele az idegen katódvédelmi rendszer üzemeltetőjének feladata és felelőssége. A szükség szerinti intézkedések fogantatását az idegen katódvédelmi rendszer üzemeltetőjénél kezdeményezni kell.

### 2.3.4 Közös katódvédelmi rendszerek üzemeltetése

Idegen tulajdonú, katódos védelemmel ellátott nyomvonalas létesítményekkel közös nyomvonalon haladó szállítóvezetékek katódos védelmét lehetőleg a párhuzamos létesítmény katódvédelmi rendszerétől függetlenül kell kialakítani és üzemeltetni.

Kivételt képeznek azok az esetek, ahol a független katódvédelmi rendszer üzemeltetése esetén elháríthatatlan kóboráram korróziós veszélyeztetés lépne fel.

Ilyen eseteknek kell tekinteni pl. a régebbi előírások alapján közös katódvédelmi rendszerrel megépült, gyenge minőségű szigeteléssel rendelkező, csőcsordában haladó vezetékeket.

E vezetékek közös katódvédelmi üzemeltetését megállapodások alapján, műszakilag közös, összekötött rendszerben kell végezni.

Az ilyen célból történő összekötéseken az idegen létesítményre folyó védőáram azt a célt szolgálja, hogy a Társaság katódvédelmi rendszere ne okozzon kárt az idegen létesítményben, tehát az ilyen célú áramátadás nem tekinthető szolgáltatás nyújtásának.

### 2.3.5 Potenciál kritériumok

Az e pontban, és a szabályzat további részében szereplő potenciál értékeket réz/rézszulfát referencia elektródához mérve kell értelmezni.

A szerkezetek védőpotenciáljait az MSZ EN ISO 15589-1:2018 szabvány alapján, az alábbi szabályok szerint kell meghatározni, ill. beállítani.

Fémek vagy ötvözetek	Környezeti feltételek	Szabad korróziós potenciál tartomány (tájékoztató értékek) $E_{cor}$ V	Védelmi potenciál (IR-mentes) $E_p$ V	Kritikus határ potenciál (IR-mentes) $E_l$ V
Szénacélok, gyengén ötvözött acélok és öntöttvas	Bármilyen talaj és víz kivéve az itt tárgyaltakat $40\text{ °C} < T < 60\text{ °C}$	-0,65 ... -0,40	-0,85	a
	Talajok és vizek $T > 60\text{ °C}$ hőmérsékleten	—	b	a
	<b>c</b>	-0,80 ... -0,50	-0,95	a

Fémek vagy ötvözetek	Környezeti feltételek	Szabad korróziós potenciál tartomány (tájékoztató értékek) $E_{cor}$ V	Védelmi potenciál (IR-mentes) $E_p$ V	Kritikus határ potenciál (IR-mentes) $E_i$ V
	Aerob talajok és vizek $T < 40\text{ °C}$ hőmérsékleten $100 < \rho < 10000\text{ Ohm}\cdot\text{m}$ esetén	-0,50 ... -0,30	-0,75	a
	Aerobik talajok és vizek $T < 40\text{ °C}$ $\rho > 1000\text{ Ohm}\cdot\text{m}$	-0,40 ... -0,20	-0,65	a
	Anaerob talajok és vizek szulfát redukáló baktérium aktivitás okozta korróziós kockázattal	-0,80 ... -0,65	-0,95	a
Auszténites rozsdamentes acélok PREN < 40-nel	Semleges és bázikus talajok és vizek környezeti hőmérsékleten	-0,10 ... + 0,20	-0,50	d
Auszténites rozsdamentes acélok PREN > 40-nel		-0,10 ... + 0,20	-0,30	-
Martenzites vagy auszténites-ferrites (duplex) rozsdamentes acélok		-0,10 ... + 0,20	-0,50	e
Minden rozsdamentes acél	Környezeti hőmérsékletű savas talajok és vizek	-0,10 ... + 0,20	e	e
Réz	Környezeti hőmérsékletű talajok és vizek	-0,20 ... 0,00	-0,20	-
Horganyzott acél		-1,10 ... -0,90	-1,20	
<p>1. MEGJEGYZÉS: Minden potenciál IR-mentes és réz/telített rézsulfát referencia elektródára vonatkozik, <math>E_{Cu} = E_H - 0,32\text{ V}</math>.</p> <p>2. MEGJEGYZÉS: A csővezeték élettartama alatt a csővezeték körülvevő közeg minden lehetséges vezetőképesség változását számításba kell venni.</p> <p>a A nagyszilárdságú, ötvöztelen és gyengén ötvözött, <math>550\text{ N}\cdot\text{mm}^{-2}</math>-t meghaladó tervezési folyáshatárú acélok hidrogén okozta elridegedésének elkerülése érdekében a kritikus határ potenciál dokumentálandó, ill. az kísérleti úton határozandó meg.</p> <p>b <math>40\text{ °C} \leq T \leq 60\text{ °C}</math>, hőmérsékleteken a védelmi potenciál lineárisan interpolálható a <math>40\text{ °C}</math>-ra (-0,65 V, -0,75 V, -0,85 V vagy -0,95 V) meghatározott potenciál és a <math>60\text{ °C}</math>-ra (-0,95 V) meghatározott potenciál között.</p> <p>c A magas pH miatti feszültségkorróziós repedések kockázata a hőmérséklet emelkedésével növekszik.</p> <p>d Martenzites vagy ferrites fázis jelenléte esetén (pld. felkeményedés miatt), a hidrogén okozta elridegedés dokumentáció alapján vagy kísérletileg határozandó meg.</p> <p>e Meghatározás dokumentáció alapján vagy kísérletileg.</p>				

A bevonat leválásának, és/vagy felhólyagosodásának megakadályozására a használt csővezeték bevonatra a kritikus határ potenciál,  $E_i$ , nem lehet negatívabb mint -1,20 V (CSE).

A távvezetési csomópontokon, technológiai állomásokon a szállítási útba eső, szállítási funkciót ellátó földalatti csőszakaszok és a szállítási funkcióval nem rendelkező, de a szállítás folyamatosságát vagy biztonságát befolyásoló földalatti vezetékek kikapcsolási (Ep) potenciálja  $-850\text{ mV}$  és  $-1150\text{ mV}$  közé essen

A csomópontok és technológiai állomások előző két pontba nem sorolható földalatti gáz vezetékeinek, ill. edényeinek kikapcsolási (Ep) potenciálja  $-850\text{ mV}$  és  $-1150\text{ mV}$  közé essen vagy a kikapcsolási (Ep) potenciál értéke legyen legalább  $100\text{ mV}$ -tal negatívabb a szabad korróziós potenciál (Ecor) értékénél.

Az egyéb állomási földalatti berendezések esetén a katódos védettség megítéléséhez szükséges kritériumokat műszaki megfontolások alapján, a várható használati idő, a környezet és egyéb körülmények figyelembevételével, a létesítmények tervezése során kell meghatározni.

Törekedni kell arra, hogy a beállított értékek a fenti határértékeket a védettségi tartományon belül,  $30\text{ mV}$ -nál jobban ne közelítsék meg. Ennek célja, egy beszabályozási tartalék biztosítása a rendszer számára.

A szállítóvezetékek katódvédelmi árama által keltett villamos térben haladó, fémköpenyű kábelek kikapcsolási potenciálját  $-650\text{ mV}$ -ra, vagy annál negatívabb értékre kell beállítani. Ha méréssel igazolást nyert, hogy a fémköpenyű kábelben a katódvédelmi rendszer nem okoz kóboráram korróziós veszélyeztetést, akkor a fenti potenciál biztosításától, ill. a fémköpenyű kábelre történő katódvédelmi áram átadásától el lehet tekinteni.

Olyan helyeken, ahol váltakozóáramú interferencia fordulhat elő, a váltakozó áram hatásának felméréshez az AC feszültség és/vagy áramsűrűség mérése szükséges.

A csővezetéken AC feszültség jelenlétében a fenti táblázat szerinti védelmi kritériumot ki kell elégíteni, bár az nem jelent szükségképpen védelmet az AC korrózió ellen.

A váltakozóáramú korrózió lehetőségét az EN 15280 szabvány kritériumai alapján kell megítélni.

### 2.3.6 A katódos védelmi rendszer működését korlátozó körülmények és azok megszüntetése

Katódos védelemmel ellátott, vagy azokkal fémesen összefüggő szerkezeteket, kábeleket, egyéb vezető anyagú szerkezeteket általában nem szabad egyenáramú szempontból közvetlenül földelni.

E tilalom alól kivételt képeznek az olyan katódosan védett szerkezetek, amelyek katódos védelmét szándékosan a földelő rendszerrel közösen alakították ki (összetett szerkezetek).

A nem kívánt földelések leggyakoribb esetei:

- Katódosan védett csőszakasz érintésvédelmi, villámvédelmi, vagy áramütés elleni védelem céljára szolgáló vezetőkön keresztül történő földelése.
- Csatlakozó kábelek árnyékolásán, vagy földelt tartalék erén keresztül történő földelés.
- Szigeteletlen csőátámasztáson keresztül történő földelés.
- Szigeteletlen szerelvény alapozáson keresztüli földelés.
- Összekötés bányauzemi kábel köpenyével, amely egyéb okokból, más helyen földelve van.
- Összekötés egyéb, más fémszerkezettel, amely egyéb okokból, más helyen földelve van.

A felsorolt esetek szerinti földelést a katódosan védett szerkezetek építésekor el kell kerülni, ha már fennállnak, törekedni kell azok megszüntetésére.

Abban az esetben, ha a katódosan védeni kívánt csőszakasz földelése a létesítés során nem kerülhető el, a földelő hálózat, vagy a földelő hatást okozó tárgy potenciálját galvánanódok alkalmazásával, cinkből, magnéziumból, egyéb galvánanódos hatású anyagból készült földelőkkel, vagy katódos védőáram rávezetésével a katódos védelmi kritériumnak megfelelő potenciálra kell eltolni.

Olyan esetekben, amikor a védelmi potenciál kritérium szerinti értékét a rendelkezésre álló eszközökkel nem lehetséges beállítani, akkor az ahhoz legközelebbi, még beállítható polarizációt beállítani, és további intézkedésig, az előírtnál alacsonyabb védelmi szintet rendellenes műszaki állapotként kell kezelni, és nyilvántartani.

Katódos védelemmel ellátott szerkezetek olyan felületein, amelyek rosszul tapadó, levált szigeteléssel jellemezhetők, a szigetelés árnyékoló hatása miatt a katódos védelemhez szükséges polarizáció nem, vagy csak korlátozottan tud kialakulni. A lehetőségek szerint törekedni kell az ilyen szigeteléssel jellemezhető csőszakaszok beazonosítására és a szigetelő burkolat javítására. Azokon a helyeken, ahol a levált szigetelés javítására nincs mód, a katódos védelem hatékony működése esetlegesen valósul meg, és nem vehető biztosra.

### **2.3.7 Katódvédelmi rendszer rendszeres felülvizsgálata, minősítése**

A katódos védelmi rendszer hatásosságának rendszeres ellenőrzését és minősítését az MSZ EN ISO 15589-1:2018 szabvány szabályai szerint kell elvégezni.

A földgázszállító vezetékek, és katódos védelemmel ellátott technológiai állomások katódos védelmének hatásossága megítélésére irányuló, rendszeres minősítő vizsgálatoknak, méréseinek

tartalmát, helyszíneit, és gyakoriságát

e szabályzat előírásai és a szabvány követelményei szerint kell meghatározni. Ennek során figyelembe kell venni a szállítóvezetékek műszaki tulajdonságait és kockázati jellemzőit is.

A rendszeres felülvizsgálatok tartalmát, gyakoriságát a fenti szabványban felsorolt, kizárólag műszaki természetű szempontok, és a földgázszállító vezeték kockázati besorolása alapján, a 2. mellékletben szereplő eljárással kell megállapítani.

Az eljárás lényege, hogy a földgázszállító vezetékeket, és a katódosan védett technológiai állomásokat tulajdonságaik alapján három csoportba kell besorolni, és az azonos csoportba tartozó létesítmények rendszeres katódvédelmi minősítő mérései, azonos eljárással (azonos mérési csomag alapján) kerülnek elvégzésre.

A felülvizsgálat tartalmát, mintavételi (mérési) helyszíneit, és időbeli gyakoriságát kizárólag tanúsított, legalább 4 szintű (előző szabványkiadás besorolása szerint 3. szintű) katódvédelmi kompetenciával rendelkező mérnök, állapíthatja meg. Az erre vonatkozó eljárást, és annak eredményét a mérnök aláírásával ellátott, a Társaság dokumentum kezelési rendszerében visszakereshető, regisztrált dokumentumba kell foglalni.

Megj.: A Társaság szállítóvezetékeinek kockázati besorolását a vonatkozó társasági szabályzat alapján, a távvezetési szakterület mérnökei készítik el, ezen besorolás legutolsó példánya a katódvédelmi rendszeres felülvizsgálat, ill. minősítés bemenő adatát képezi.

A földgázszállító vezetékek katódos védelmének rendszeres ellenőrzése, és minősítése céljából kizárólag olyan mérési eljárások használhatók fel, amelyek mérési technológiája, folyamata

- a.) e szabályzat mellékleteiben szerepel, vagy
- b.) a megfelelő kompetencia szinttel rendelkező katódvédelmi mérnök által elkészített, és aláírt, egyedi méréstechnológiai utasítás kerül jóváhagyásra, és alkalmazásra.

Abban az esetben, ha nem a Társaság dolgozói végeznek katódvédelmi mérést, a mérés eljárásra az e-szabályzat mellékleteiben felsorolt követelményeket kell alkalmazni, vagy egyedi méréstechnológia/eljárás esetén a mérési technológiát az FGSZ Zrt-vel előzetesen jóvá kell hagyatni, regisztrálni, és tárolni kell.

A méréstechnológiai utasítások jóváhagyásra, a régiók szükség szerinti bevonása mellett az RÜ KITF szervezete jogosult, ill. e szervezet felelős a külső mérési technológiák regisztrálásáért, és tárolásáért. Erre a célra a TTR-KATGÉP térinformatikai rendszert kell használni.

### 2.3.8 A katódvédelmi rendszer működésének felügyelete

A katódvédelmi rendszer működésének felügyeletét a létesítményeket védőárammal ellátó katódállomások, és egyes, kijelölt referencia pontok villamos paramétereinek távfelügyeletével, szükség, ill. lehetőség szerinti helyi, vagy távszabályozásával kell megvalósítani.

A katódvédelmi rendszer működésellenőrzésére szolgáló felügyeleti alkalmazás Társasági szintű üzemeltetését az OTR Üzemeltetés szervezet végzi.

A működésellenőrzés részletes folyamatát a 2.8.4 pont tartalmazza

### 2.3.9 Védekezés a földelt rendszerű, nagyfeszültségű villamos távvezetékek hatása ellen

A szállítóvezeteki rendszert keresztező, megközelítő, földelt rendszerű nagyfeszültségű villamos távvezetékek és vasúti vontatási vezetékek hatása miatt keletkező állandósult, és tranziens feszültségek vonatkozó szabványok szerinti korlátozásáról a katódvédelmi kezelési helyeknél gondoskodni kell. Az ilyen jellegű igénybevételek meghatározására a katódvédelmi kompetenciával rendelkező személyek általában nem képesek, ezért ezek meghatározásához, és védelmi megoldások kialakításához erre jogosított, erősáramú mérnök közreműködését kell igénybe venni.

A védelmi intézkedések kiválasztása során a katódos védelem működését a lehető legkevesbé korlátozó műszaki megoldásokat kell alkalmazni.

A befolyásoló hatás elleni védekezés során az **MSZ EN 50443:2012** *A nagyfeszültségű váltakozó áramú vontatási rendszerek és a nagyfeszültségű váltakozó áramú energiaellátó rendszerek által keltett elektromágneses interferencia hatásai a csővezetéseken* szabvány előírásait be kell tartani.

Az erősáramú befolyásoló hatás kiküszöbölése érdekében telepített eszközök, villamos kötések épségét a létesítmények rendszeres, minősítő mérései során szemrevételezéssel ellenőrizni kell, és az észlelt hibák kijavításáról gondoskodni kell.

Áramütés elleni védelem céljából, az erősáramú befolyásoló hatás kiküszöbölése érdekében telepített rendszer, ill. eszközök működőképességét, és a földgázszállító vezeték erősáramú befolyásoló hatás szempontjából veszélymentes üzemeltetésre történő alkalmasságát 3 éves gyakorisággal, erre jogosított személlyel felül kell vizsgáltatni és a vizsgálatról vizsgálati jelentést kell készíteni.

A felülvizsgálatot a szállítóvezeték létesítése idején érvényes szabványok alapján kell elvégezni.

### 2.3.10 A katódos védelem eszközei

A katódvédelmi rendszerben a negatív irányú polarizáció létrehozása, és a kóboráram korrózió elleni védekezés céljából, ill. a védelmi hatás ellenőrzésére az alábbi eszközök kerülnek, ill. kerülhetnek alkalmazásra:

- Katódállomások
- Anódföldelő
- Összekötő és mérő kábelek, vezetékek, kötések, kötőszekrények.
- Galvánanódok
- Potenciálmérőhelyek
- Mérőelektrodok
- Segédelektrodok
- Katódvédelmi csatlakozások
- Távfelügyeleti egységek (RTU-k)
- Távfelügyeleti IT alkalmazások
- Potenciál távadók
- PCR cellák \*
- Telepített katódvédelmi mérési pontok
- Földelési célú galvánanódok\*
- Drenázsok (szívókötések)
- Aktív drenázsok (szutirázsok)
- Egyéb eszközök

Megj.: Katódvédelmi szempontból fontos szerepe van a szigetelő csőbetéteknek, szigetelő karimapároknak, ennek ellenére ezeket, mint a csővezeték alkatrészét, gépészeti eszköznek tekintjük.

A \*-gal jelölt eszközök nem csak katódvédelmi szerepet látnak el, hanem az áramütés elleni védelemben, valamint a villámvédelemben betöltött szerepük miatt egyúttal villamos eszköznek is minősülnek.

A katódvédelmi eszközök követelményeit e szabályzat mellékletei, és a vonatkozó, Katódvédelmi tervezési irányelvek szabályzat tartalmazzák

### 2.3.11 Szállítóvezetékek katódos védelmének kiemelt, eseti követelményei

#### a. Szállítóvezeték más létesítményekkel történő, fémes összekötésének tilalma

A szállítóvezetéseket úgy kell megépíteni, hogy az alábbi létesítményekkel, eszközökkel kizárólag katódvédelmi szakmai mérlegelés alapján, szándékosan kialakított, katódvédelmi áramkötéseken kerülhessenek galvanikus kapcsolatba:

- Másik szállítóvezeték,
- Fáklyavezeték, lefúvató vezeték,
- Technológiai állomás, a szakaszoló kivételével,
- Idegen tulajdonú vezeték, egyéb létesítmény,
- Közvetlenül földelt kábelér, árnyékolás, egyéb fémszerkezet,
- Közvetlenül földelt szerkezethez kapcsolódó, vagy azzal érintkező impulzus vezeték,
- Földelő hálózat.
- Beton, ill. vasbeton szerkezetek.

A szállítóvezeték felsorolt létesítményekkel megvalósuló csőkapcsolataiba szigetelő csőbetétet kell beépíteni, ill. az érintésvédelmi, villámvédelmi és EPH célú villamos kötések, ill. az alátámasztásokat úgy kell kialakítani, hogy a fenti követelmény teljesüljön.

Az Országhatárt keresztező szállítóvezetékek esetében a katódvédelmi üzemeltetési határnál szigetelő csőbetétet kell telepíteni. A szigetelő csőbetétet potenciálmérőhelybe kell bekötni. Ha szigetelő közdarab, ill. a mérőhely a külföldi partner tulajdonába kerül, akkor a vezeték létesítése során a rendszeres ellenőrzés és mérés lehetőségéről üzemeltetési megállapodást kell kötni.

#### **b. Jó minőségű és gyenge szigetelő burkolattal rendelkező szállítóvezetékek párhuzamos nyomvonalon történő elhelyezése**

Gyenge szigetelésű (pl. régi, bitumenes szigetelésű), meglévő szállítóvezetékkel párhuzamosan telepítésre kerülő, jó minőségű szigetelő burkolattal (például háromrétegű PE, vagy PP szigeteléssel) ellátott szállítóvezeték katódos védelmét lehetőleg önállóan, a meglévő szállítóvezetékkel történő összekötés nélkül kell kialakítani.

Ha kóboráram korróziós veszélyeztetés miatt az összekötés nélküli kialakítás nem lehetséges, akkor a lehető legnagyobb ellenállású és legkisebb számú összekötést kell alkalmazni.

Abban az esetben, ha a jól szigetelt földgázszállító vezeték gyenge szigetelésű, katódosan védett vezeték, vagy katódosan védett földelőt, ill. egyéb katódosan védett eszközt keresztez, a keresztezési pontban a potenciálmérés lehetőségét kötelező kialakítani.

#### **c. Potenciálmérőhelyek elhelyezése**

A szállítóvezeték nyomvonala mentén a potenciálmérés lehetőségét a vonatkozó rendeletben, ill. szabványban előírt elvek szerint telepített potenciálmérő helyekkel kell biztosítani.

A potenciálmérőhelyek telepítési távolságát belterületen, elővárosi környezetben, vagy lakott területen, vagy ipari környezetben 1 km-nél nem nagyobb értékűre kell megválasztani.

Egyéb környezetben, a mérőhelyek megengedett legnagyobb távolsága 3 km.

A megadott távolságok nyomós műszaki indokok, pl. megközelíthetőségi szempontok, alapján legfeljebb 50 m-rel túlléphetők.

Törekedni kell a potenciálmérőhelyek technológiai állomásokon, valamint járművel jól megközelíthető helyeken történő elhelyezésére.

A szigetelő csőbetétek mindkét oldalán elhelyezkedő szerkezeteket potenciálmérőhelybe kell bekötni.

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

Potenciálmérőhelyenként legalább egy réz-rézszulfát mérőelektrodát kell telepíteni.

Abban az esetben, ha a talajban folyó egyenáramok hatására kialakuló feszültségesés ezt indokolja, a bekötésekhez külön mérőelektródot kell telepíteni.

Új építésű szállítóvezetékek, állomási csőszakaszok potenciáljának mérésére segédelektrodos mérést kell kialakítani. A segédelektrodát általában legalább 5 m távolságra kell telepíteni a legközelebbi földelőtől, kivéve azokat az eseteket, amikor kifejezetten a földelő áramának csővezeték potenciáljára gyakorolt hatását kívánják a segédelektroddal ellenőrizni.

A segédelektrod anyagminősége egyezzen meg a csővezeték anyagminőségével.

#### **d. Kikapcsolási potenciálmérés feltételeinek kialakítása**

A szállítóvezetékek korrózió elleni védetségének megítélése a kikapcsolási potenciál mért értékei alapján történik. E mérés hibájának csökkentése érdekében a szerkezetek között, a kikapcsolás után folyó kiegyenlítő áramokat korlátozni kell. A kiegyenlítő áramok korlátozáshoz szükséges átalakításokat a fenntartási, ill. rekonstrukciós tevékenység során kell kialakítani. A korlátozás érdekében a következő módszereket kell alkalmazni:

- A katódállomásoknál a szerkezetekre áramot közvetítő összes bekötésbe teljesítménydiódákat kell beépíteni. A diódák névleges áramát úgy kell megválasztani, hogy az a katódállomás maximális áramának 1,5-szeresénél ne legyen kisebb, a diódák feszültsége legalább 1000V legyen. A diódák hűtéséről szükség szerint gondoskodni kell. Nagyobb áramok esetén indokolt lehet alacsony nyitóirányú feszültségeséssel jellemezhető (kis veszteségű) diódák alkalmazása.
- Az egyes szerkezeteket a lehető legritkábban kell, ill. szabad egymással összekötni. Az összekötések általában akkor tekintendők indokoltak, ha az egyik szerkezetről a másikra történő védőáram biztosításához szükségesek.
- A katódosan védeni kívánt szerkezetek nem szándékos összekötéseit rendellenes műszaki állapotnak kell tekinteni, el kell kerülni, ill. ha már fennállnak, lehetőség szerint meg kell szüntetni azokat.

#### **2.3.12 Fáklyavezetékek, fáklyák, lefúvató vezetékek eseti követelményei**

A fáklya és lefúvató vezetékek föld alatti szakaszait katódos védelemmel kell ellátni.

Közvetlenül földelésre kerülő fáklyát, ill. lefúvatót a fáklya-, ill. lefúvató vezetékről szigetelő csőbetét segítségével le kell választani. A szigetelő csőbetét beépítésére túlfeszültségvédelmi okokból akkor is szükség van, amikor a fáklyavezeték katódos védelme a földelő hálózattal közösen kerül kialakításra (a fáklyavezeték földelt).

A régebbi előírások alapján megépült, meglévő létesítményrészek esetében a 2.3.1 pont szerinti módon kell a katódos védelem szükségességét meghatározni.

#### **2.3.13 Védőcsöves műtárgy keresztezések**

Védőcsöves műtárgy keresztezéseknél minden esetben kötelező potenciálmérőhelyet telepíteni.

A mérőhelybe be kell kötni a haszoncsövet és a védőcsövet is.

Jól szigetelt védőcső és víztömören záró gyűrűstér esetén a védőcsövet katódos védelemmel kell ellátni.

Gyengén szigetelt védőcső és tömör gyűrűstér esetén ellenálláson keresztül, részleges katódos védelmet kell a védőcső számára biztosítani, legfeljebb -100 mV polarizáció mellett.

Szigetelő burkolat nélküli, vagy gyenge szigetelésű védőcsőnél, nem víztömör gyűrűstér esetén a védőcsövet kizárólag mérésre szabad bekötni, védőáramot még ellenálláson keresztül sem szabad a védőcsőre adni.

A rendszeres minősítő mérések keretében, a gyűrűstér víztartalmát ellenőrizni kell. Az ellenőrzést úgy kell elvégezni, hogy egy zsinór végére legfeljebb 30 mm méretű fémgömböt kell erősíteni, a fémgömböt az alsó csatlakozású szaglós kanyarulatán horganyzott acélhuzal darabbal, vagy más módon áttolva, a védőcső aljáig le kell engedni, amíg a zsinór meglazulása be nem következik.

A golyót visszahúzza a folyadéknyomok alapján megítélendő, hogy a műtárgy tartalmaz-e folyadékot, ill. elektrolitot. A leírt vizsgáló eszköz helyett alkalmazható más, erre a célra alkalmas eszköz is, pl. csatornatisztító spirál.

A védőcső ellenőrzése során az eszközöket óvatosan kell kezelni, az esetleges szikraképződés elkerülése érdekében tartózkodni kell az eszközök hirtelen, intenzív mozgásától, rángatásától, ami esetleg szikraképződéssel járhat. Az ellenőrzés során a bevonat nélküli, acél anyagú eszközök használatát kerülni kell.

Abban az esetben, ha a fémgolyós vizsgálat nem folytatható le sikeresen, az éves mérés után, de még a mérés kiértékelése előtt, egyedi eljárással, például 0,2 bar túlnyomással végzett tömörségi vizsgálatokkal kell a védőcső elektrolit tartalmáról információt gyűjteni.

A minősítő mérések során potenciálmérésekkel ellenőrizni és minősíteni kell a védőcső és a haszoncső elszigeteltségét.

Hordozható elektróddal ellenőrizni kell a szaglósövek potenciáljait is. Amennyiben a mért értékek lényegesen eltérnek a védőcső bekötésen mért értéktől, ezt a tényt, a mért értékekkel együtt fel kell jegyezni.

### 2.3.14 Technológiai állomások eseti követelményei

Szakaszoló állomások esetében a csatlakozó földgázz szállító vezetékeket általában nem szükséges szigetelő csőbetétekkel leválasztani a technológiai állomásról.

- a.) Gázátadó állomásokon (szűrő-, nyomásszabályozó- és mérőállomások) a föld alatti csőszakaszok katódos védelmét úgy kell kialakítani, hogy a földelő hálózat ne kerüljön katódos védőpotenciálra.
- b.) Csomópontok, mérőállomások, esetében törekedni kell annak elkerülésére, hogy a földelő hálózat katódos védőáramot kapjon, preferált megoldás a földelő hálózattól független katódvédelmi rendszer létrehozása.
- c.) Nagyobb kiterjedésű csomópontok, mérőállomások és kompresszor állomások katódos védelmét a földelő hálózattal együtt, az összetett szerkezetek katódos védelmére vonatkozó szabvány szerint kell kialakítani.

A technológiai állomások telepítési, gépészeti, villamos, és irányítástechnikai tervezése során a katódos védelem szempontjait figyelembe kell venni az alábbiak szerint:

- A katódvédelmi okokból szükséges szigetelő leválasztások megvalósítására törekedni kell.

- A technológia rendszer csővezetékeit lehetőleg a földfelszín felett kell egymásba csatlakoztatni, a föld alatti fejcsővek, és csőelágazások számát a minimálisra kell csökkenteni. E megoldással a katódvédelmi leválasztásokhoz szükséges szigetelő csőbetétek mennyisége ésszerű keretek között tatható.
- A földelőhálózattól elkülönített katódos védelemmel rendelkező technológiai részeken a technológiával fémesen érintkező villamos berendezések (pl. villamos hajtóművek) áramütés elleni védelmét a testek, ill. a technológia közvetlen földelése nélkül kell megoldani.

A katódos védelem villamos jellemzőinek méréseire a referencia pontokon segédelektrodos mérést kell kialakítani. Egyéb helyeken időtálló azonosítóval ellátott, helyhez kötött telepítésű mérési pontot és hordozható mérőelektrodát kell használni.

### 2.3.15 Bányüzemi kábelek eseti követelményei

A szállítóvezetékkel párhuzamos nyomvonalakon haladó, fémköpenyű bányüzemi kábeleket a szállítóvezeték potenciálmérőhelyeibe be kell kötni. Védőáram átadására csak a kóboráram korrózió elkerüléséhez szükséges mértékben, a lehető legkevesebb számú mérőhelyben kerüljön sor.

### 2.3.16 Védőáram átadása idegen létesítményekre

Idegen létesítményekre védőáramot vezetni általában tilos.

Kivételt jelentenek a következő esetek:

- A védőáram átadásának hiányában kóboráram korróziós veszélyeztetés lenne tapasztalható.
- A védőáram átadás lehetősége, mértéke, szabályai együttműködési megállapodásban rögzítésre kerültek.

### 2.3.17 Keresztező, megközelítő fémlétesítmények

Keresztező és megközelítő fémlétesítmények esetében a keresztezési pontnál, ill. a megközelítési szakaszon potenciálmérőhelyet kell telepíteni. Idegen szerkezetre védőáram átadására csak a kóboráram korrózió elkerüléséhez szükséges mértékben, a lehető legkevesebb számú mérőhelyben kerülhet sor.

### 2.3.18 Csővezetékhez történő katódvédelmi csatlakozások kialakítása

A katódos védelem kábeleinek a csővezetékhez kapcsolását csak szakember végezheti az ISO 13847 (MSZ EN 14163:2002) vagy dokumentált eljárás szerint. A dokumentált eljárást a csővezeték üzemeltetőjének, az FGSZ Zrt-nek jóvá kell hagynia.

A kábel csatlakozások hegesztése hajlított szakaszokon vagy a csővezeték hegesztésektől, csőidomoktól és elzáró szerelvényektől szelepektől 200 mm távolságon belül nem megengedett.

Ahol termit hegesztést használnak, a hegesztési eljárásnak biztosítania kell, hogy a réz behatolás mélysége a csővezeték anyagába 1 mm alatt legyen és, hogy a cső lokális keménysége a csőre vonatkozó határértékeken belül maradjon.

Termithegesztést nem szabad korrózióálló ötvözetből készült csővezetéken végezni.

A termithegesztési töltet nem lehet nagyobb 15 g-nál.

A működő csővezetéken végzett termit hegesztésnek meg kell felelnie a dokumentált biztonsági eljárásnak, amely a következőket foglalja magában:

— a csőfal hegesztés előtti épségére vonatkozó ellenőrzési és/vagy teszt követelmények;

- hőátadás és elvezetés a csővezetékben áramló közeggel;
- a hegesztési hő – ha van ilyen - hatással lehet a csőben lévő közegre.

A csatlakozásokat mechanikai és elektromos tesztekkel ellenőrizni kell a következők igazolására:

a védett csővezeték felülete nem szenvedett kedvezőtlen hatásokat (pld. elfogadható felületi repedések a csővezeték felületén) és,

a csatlakozás mechanikai és elektromos tulajdonságai az adott célra megfelelőek.

A mechanikai tulajdonságok 1 kg-os kalapáccsal mért éles ütéssel tesztelhetők; ld. EN 12732. Az elektromos tulajdonságok a csatlakozó elektromos ellenállásának mérésével ellenőrizhetők. A csatlakozás ellenállásának a kábel ellenállásának kizárásával 0,1  $\Omega$  alatt kell lennie.

A tesztelés befejeztével a bevonatot a későbbi víz behatolások kizárására ki kell javítani.

Az olyan pl. felszíni katódvédelmi csatlakozók esetében, amelyek hegesztett kötéssel kerülnek rögzítésre a csőre, kizárólag az FGSZ Zrt. által jóváhagyott, hegesztés technológiai utasítás alapján történhet a katódvédelmi csatlakozás elkészítése.

Felszíni csatlakozások esetében preferált megoldás a hegesztéssel kialakított fül, vagy csap, amelyet a cső hajlásához illeszkedő alakú, villamos kiöntő gyantával kiöntött acél, vagy időjárásálló műanyag henger vesz körül. A kábelek felszíni szakaszát elmozdulás ellen rögzített, gyantas zsugorcsővel lezárt végű, acél, vagy horganyzott acél védőcsőben kell vezetni.

### 2.3.19 Katódvédelmi rendszer áramütés elleni védelme

A katódvédelmi tápegységekből, vezetékezésből, kábelezésből, potenciálmérőhelyekből, kötőszekrényekből, anódföldelőkből és védelembe bekötött szerkezetekből álló áramkört villamos hálózatnak kell tekinteni, és áramütés elleni védelmét a vonatkozó szabványok szerint kell tervezni, létesíteni, és felülvizsgálni.

Az áramütés elleni védelem megtervezésébe megfelelő jogosultsággal rendelkező villamosmérnököt kell bevonni, a katódvédelmi kompetencia erre a tevékenységre a katódvédelmi tervezőt nem jogosítja fel.

A katódvédelmi rendszer áramkörei kizárólag biztonsági kivitelű, alacsony feszültséget előállító tápegységekről (katódállomásokról) táplálhatók meg. A biztonsági kivitelre utaló piktogramnak a berendezés adattábláján szerepelnie kell, ill. a berendezés megfelelőségi nyilatkozatában hivatkozott szabványok között a biztonsági kivitelű tápegységekre vonatkozó termékszabvány(ok)nak is szerepelnie kell.

## 2.4 Felelősségi mátrix

Tevékenység azonosítója	Tevékenység/lépés	Földgázszállító régió	KITF	Tervező	Kivitelező	Műszaki ellenőr	Beruházás
2.5.1	Katódvédelmi műszaki tartalom meghatározások, műszaki követelmények összeállítása.	K	V				
2.5.2	A katódvédelmi szabályzat követelményeinek érvényesítése a kiviteli tervezés során.	K	V	K			K
2.5.3	Az elkészült katódvédelmi mű mérési jegyzőkönyveire vonatkozó, tervezői minősítő nyilatkozat kiadása.	K	K	V		K	K
2.6.1	Tanúsított katódvédelmi kompetenciával rendelkező személyek alkalmazása.	K	KF	V	V	K	K
2.6.2	A katódvédelmi szabályzat követelményeinek érvényesítése a kivitelezés során.	V	KF	K	K	V	
2.6.3	A katódvédelmi rendszer feszültség alá helyezése.	V	K	K	K	K	
2.6.4	A katódvédelmi rendszer próbaüzeme, beállítása (beszabályozása).	K	I	K	V	K	
2.6.5	A kivitelező megfelelőségi nyilatkozatának kiadása.	K	I	K	V	K	
2.6.6	A kivitelező által elkészítendő papír alapú, és elektronikus dokumentumok elkészítése.	K	I	K	V	K	
2.7.1	A kivitelezési munkák során létrejött, vagy módosított katódvédelmi rendszer üzemeltetésre történő átvételének szakmai feltételei, és azok érvényesítése.	KF	K	K	K	V	K
2.7.2	A technológiai gépészeti létesítményrészek, és a katódos védelem üzemeltetésre történő átvétele egymástól különböző időben.	KF	I	K	K	V	K
2.7.4	Az üzemeltetési dokumentáció átvétel utáni kezelésének szabályai	KF	I		K	k	K

Tevékenység azonosítója	Tevékenység/lépés	Földgázszállító régió	KITF	Tervező	Kivitelező	Műszaki ellenőr	Beruházás
2.8.1	A katódvédelmi tevékenység Társasági szintű szakmai támogatása, felügyelete, irányítása.	K	V				
2.8.2.1	A létesítmények katódvédelmi Alapdokumentációjának vezetése.	V	K,I				
2.8.2.2	Szállítóvezetékek, és katódosan védett technológiai állomások katódos védelmének beszabályozott állapotban tartása.	V	K,I				
2.8.2.3	A katódos védelem eszközei működőképességének ellenőrzése.	V	K,I				
2.8.2.4	A katódos védelem hatásosságának minősítésére irányuló, rendszeres mérések elvégzése, kiértékelése és nyilvántartása.	V	K,I				
2.8.2.5	Katódvédelmi eszközök karbantartása.	V	K,I				
2.8.2.6	Katódvédelmi eszközök, berendezések állapotának ellenőrzése, hibaelhárítás, rendellenes műszaki állapotok azonosítása, nyilvántartása és megszüntetése.	V	K,I				
2.8.2.7	A katódvédelmi tevékenységbe bevont régiós munkavállalók tevékenységének szakmai felügyelete, irányítása.	V	I				
2.8.2.8	Kapcsolattartás a társ-üzemeltetőkkel, és az idegen fémszerkezetek üzemeltetőivel.	V	KF,I				
2.8.2.9	Egyéb, a katódvédelmi üzemeltetéshez kapcsolódó feladatok.	V	I				

A mátrix celláiban található felelősségi kódok jelentése:

V – végrehajtásért felelős, végzi a tevékenységet

KF – végrehajtásért kiemelten felelős

K – közreműködik

*I – tájékoztatást kap a tevékenység eredményéről*

## **2.5 Katódos védelem műszaki tervezésével kapcsolatos feladatok**

### **2.5.1 Katódvédelmi műszaki tartalom meghatározások, műszaki követelmények összeállítása**

A katódvédelmi rendszerre vonatkozó tervezési, létesítési, munkák alapjául szolgáló műszaki követelmények (specifikációk), ill. műszaki tartalom meghatározások összeállítása során e szabályzat követelményeit figyelembe kell venni.

### **2.5.2 A katódvédelmi szabályzat követelményeinek érvényesítése a kiviteli tervezés során**

A katódos védelem tervezőjére, a tervezésre, és a tervdokumentáció kötelező tartalmi és formai követelményeire, valamint az alkalmazásra kerülő katódvédelmi eszközök követelményeire vonatkozó szabályokat e szabályzat, és a külön szabályzatban kiadott, katódvédelmi tervezési irányelvek együttesen tartalmazzák. E követelményeket a katódvédelmi kiviteli tervek elkészítése, ill. elkészíttetése során be kell tartani, ill. be kell tartatni.

A szabályzatok követelményeinek betartását, mint megrendelői igényt, a vonatkozó szerződések műszaki tartalmában elő kell írni.

### **2.5.3 Az elkészült katódvédelmi mű mérési jegyzőkönyveire vonatkozó, tervezői minősítő nyilatkozat kiadása**

A katódvédelmi rendszer próbaüzeméről és a végleges beállítása utáni állapotról kivitelező által elkészített mérési jegyzőkönyvekben foglaltakat a tervező a vonatkozó (79/2005 GKM) rendelet szerint, dokumentált módon minősíteni köteles.

E minősítés az üzembe helyezés, és az üzemeltetésre történő átvétel szükséges feltételét képezi.

A kivitelező által beállított, mérési jegyzőkönyvekbe foglalt, és a tervező által minősített beállítási értékek a további katódvédelmi üzemeltetés, ill. a biztonságos működésért viselt tervezői felelősség alapját képezik.

## **2.6 Katódos védelem kivitelezésével kapcsolatos feladatok**

### **2.6.1 Tanúsított katódvédelmi kompetenciával rendelkező személyek alkalmazása**

A katódvédelmi rendszer kivitelezését kizárólag olyan személyek végezhetik, akik rendelkeznek a vonatkozó szabványokban előírt katódvédelmi kompetencia tanúsítvánnyal.

A kivitelezésekre vonatkozó beszerzési eljárásokban e tanúsítványok meglétét, és a kivitelezés helyszínén tartását a kivitelező dolgozóira vonatkozóan alkalmassági feltételként elő kell írni.

### **2.6.2 A katódvédelmi szabályzat követelményeinek érvényesítése a kivitelezés során**

E szabályzat követelményei elsősorban a kiviteli terven keresztül kerülnek érvényesítésre. A kivitelező feladata, és felelőssége a kiviteli terv előírásainak maradéktalan betartása, megvalósítása.

A katódvédelmi rendszer kivitelezését a vonatkozó kiviteli terv, ill. építési technológia alapján kell elvégezni.

A kivitelező köteles jelezni a Társaság kapcsolattartója felé, ha kivitelezés közben olyan információ birtokába kerül, amely a kiviteli terv alapján megvalósításra kerülő katódos védelem biztonságos, hatékony, vonatkozó szabványoknak, jogszabályoknak megfelelő működését kétségesse, vagy lehetetlenné teszi.

A kiviteli tervtől való eltérés általában tilos. Kivételt képez ez alól, ha a Társaság, és a katódvédelmi tervező egybehangzó, írásba foglalt hozzájáruló nyilatkozatot adott ki az eltérésre vonatkozólag.

Az eltéréseket jóváhagyó nyilatkozatokat tervmódosításként kell kezelni, és a kiviteli tervhez, majd a kivitelezés befejezésével a D-tervhez (megvalósulási dokumentációhoz) kell csatolni.

Különösen fontos a tervező, és a társaság hozzájáruló nyilatkozatának megszerzése a következő esetekben:

- A kivitelezési tervben foglalt anyagoktól, berendezésektől eltérő gyártmányú, típusú, vagy eltérő műszaki jellemzővel rendelkező anyagok felhasználása a kivitelezés során.
- A kivitelezett mű tervezett funkcionális jellemzőitől, mennyiségi, vagy teljesítmény mutatóitól való eltérés.
- A tervben előírt minősítő vizsgálatról, ill. annak követelményeitől való eltérés.
- A tervben előírt eszközöktől különböző eszközök használata.
- A tervben előírt földmunkára vonatkozó szabályoktól való eltérés.
- A tervben előírt dokumentálási követelményektől eltérő tartalmú, vagy formátumú dokumentáció készítése.
- Egyéb, a biztonságot, szabványnak való megfelelést, jogszabályi megfelelést, teljesítményt, tartósságot, funkcionalitást érintő eltérések.

### 2.6.3 A katódvédelmi rendszer feszültség alá helyezése

A katódvédelmi villamos hálózat feszültség alá helyezését a katódállomások sikeres első üzembehelyezést megelőző felülvizsgálata után, az áramütés elleni védelem követelményeinek való megfelelést tanúsító felülvizsgálat elvégzése után szabad. A katódos védelem próbaüzeme, beállítása, mérései kizárólag ezt követően végezhetők el.

### 2.6.4 A katódvédelmi rendszer próbaüzeme, beállítása (beszabályozása)

A katódvédelmi rendszer próbaüzemét, beállítását, és a beállított állapotban elvégezni előírt, minősítő méréseket, és azok dokumentálását a kiviteli terv előírásai alapján, a kivitelező köteles elvégezni.

A próbaüzem, és a próbaüzem keretében elvégzésre kerülő mérési, és szabályozási tevékenység célja, és tartalma a katódvédelmi rendszer villamos jellemzőinek (áramok, feszültségek, potenciálok, szétterjedési ellenállások, stb.) optimális beállítása, és a beállítási értékek optimális, minimális és maximális értékének megállapítása, dokumentálása.

A villamos jellemzők próbaüzem során beállított értékei akkor tekinthetők optimálisnak, ill. megfelelőnek, ha a beállítás utáni állapotban bizonyítottan teljesül az alábbi követelmények mindegyike:

- A katódos védelmi potenciálok beállított, mért, és dokumentált értékei minden előírt mérési pont esetében, az e szabályzatban, ill. a kiviteli tervben előírt határértékek között helyezkednek el. A mérési jegyzőkönyveknek erre vonatkozó, egyértelmű minősítést kell tartalmazniuk.
- Az idegen szerkezeteken mért, és dokumentált potenciálok igazolják, hogy az e szabályzatban, ill. a kiviteli tervben előírt kritériumok figyelembevételével, a kivitelezés tárgyát képező katódvédelmi rendszer idegen szerkezet(ek)en nem okoz kóboráram korróziós veszélyeztetést. A mérési jegyzőkönyveknek erre vonatkozó, egyértelmű minősítést kell tartalmazniuk.
- A beállított áram, ill. potenciál értékek energiatakarékosság szempontjából átgondoltak, és a katódvédelem szempontjait is figyelembe véve a lehető legkisebb energiafelhasználással járnak.
- A beállított potenciál értékek megfelelő tartalékkal kerültek beállításra ahhoz, hogy a potenciálok éves időjárástól, vagy más befolyásoló körülményektől függő, esetleges ingadozásai miatt a katódos védelem szintje ne kerüljön az e szabályzatban előírt védelmi kritériumok szerinti értéksávon kívülre. Abban az esetben, ha a katódállomások, ill. az anódföldelők állapota ezt lehetővé teszi, a katódosan

védett szerkezetek kikapcsolási potenciálja ne közelítse meg védelmi kritériumokban szereplő határértékeket 30 mV-nál nagyobb mértékben. Példa: Abban az esetben, ha az előírt potenciál legpozitívabb értéke pl.: -850 mV, és a legnegatívabb érték pedig -1200 mV, a kikapcsolási potenciál beállítási értéke ne legyen pozitívabb -880 mV-nál, és ne legyen negatívabb -1170 mV-nál.

- A próbaüzemi mérésekről mérési jegyzőkönyvek, ill. jelentések készültek, amelyekben az optimális beállítást reprezentáló, és bizonyító, katódvédelmi villamos jellemzők (ld. fent) rögzítésre kerültek.

A szerkezetpotenciálok, korróziós potenciálok, katódáramok, drenázs-bekötés áramok és a bekötések áramai esetében a beállított (optimális) értékekhez meg kell határozni azok minimális, és maximális beállítási értékét is.

A minimális, és maximális értékeket méréssel kell meghatározni, és azok általában nem azonosak a védelmi kritériumok viszonylagos határértékeivel, hanem olyan összetartozó értékek, amelyek méréssel kerültek meghatározásra, és az optimálisnak tekinthető beállítási értéksáv határait jelölik ki.

A potenciálok és áramok maximális beállítási értékeit úgy kell megmérni, hogy a mérés közben a katódáramok áramai a maximális beállítási értékekre vannak beállítva.

A potenciálok és áramok minimális értékeit úgy kell megmérni, hogy a mérés közben a katódáramok áramai a minimális beállítási értékekre vannak beállítva.

A fentiek szerint megmért, maximális, és minimális beállítási értékeket a próbaüzemi (üzemebe helyezési) mérésekről készített jegyzőkönyvekben szerepeltetni kell.

Ugyancsak a kivitelező feladatát képezi a beállítási értékek TTR-KATGÉP elektronikus import állományokban, az eszközök (katódáramok, drenázs-bekötések, potenciálmérőhely bekötések, és mérési pont bekötések, anód elosztó szekrény bekötések) adatai között történő szerepeltetése. Az eszköz adatait tartalmazó import állományba a kivitelező köteles beírni a maximális, minimális és optimális beállítási értékeket.

A tervező a kivitelező által elkészített jegyzőkönyvek tartalmát, megállapításait, és a mért értékek tervben előírt követelményeknek való megfelelését köteles minősíteni (ld. fent).

A végleges, beszabályozott beállítási állapotban mért, mérési jegyzőkönyvekbe foglalt, a tervező által minősített feszültség, potenciál, áram stb. beállítási értékeket, és értékhatárokat a további üzemeltetés során beállítási értéknek kell kezelni, és nyilvántartani.

## 2.6.5 A kivitelező megfelelési nyilatkozatának kiadása

A kivitelező az elvégzett kivitelezési munkákról köteles cégszerűen aláírt, keltezéssel ellátott megfelelési nyilatkozatot kiadni.

A megfelelési nyilatkozat tartalmazza legalább a következőket

- Nyilatkozat arról, hogy a kivitelezés a kivitelezés a kiviteli tervnek megfelelően történt-e meg. Amennyiben eltérés történt a tervtől, a nyilatkozathoz csatolni kell a tervező, és a Társaság eltéréseket engedélyező nyilatkozatait.
- A tervtől való eltérés foganatosításához szükséges a kivitelező felelős műszaki vezetőjének, és műszaki ellenőrének írásba foglalt hozzájáruló nyilatkozata is.
- Nyilatkozat a kivitelezés során figyelembe vett, és betartott szabványokról, jogszabályokról, egyéb előírásokról, valamint az elkészült mű ezeknek való megfeleléséről. A szabványok, jogszabályok, egyéb előírások tételes felsorolása kötelező, általános nyilatkozat ebből a szempontból nem

megfelelő. A felsorolásban legalább a kivitelezési tervben, és e szabályzatban felsorolt szabványok, jogszabályok, előírások szerepeltetése kötelező.

- Nyilatkozat az elkészült katódos védelemi rendszer üzemeltetésre való funkcionális alkalmasságáról.
- Nyilatkozat arról, hogy a megépített mű az üzemeltető, kezelő személyzet biztonságát, egészségét, nem veszélyezteti.
- Nyilatkozat arról, hogy termőföld védelmére, a természet védelmére, a környezet védelmére vonatkozó törvények, jogszabályok előírásai a munkavégzés során betartásra kerültek.
- Nyilatkozat a munkavégzés megkezdésének és befejezésének Bányafelügyelet felé történő bejelentéséről.
- Nyilatkozat a területtulajdonosok munkavégzésről történő előzetes értesítéséről.
- Nyilatkozat a kiviteli tervben előírt rekultivációs feladatok elvégzéséről.
- Nyilatkozat arról, hogy a munkavégzés során a kiviteli tervben szereplő közmű egyeztetési jegyzőkönyvekben előírt közmű üzemeltetői előírásokat, feltételeket betartotta, ill. az azokban előírt szakfelügyeletet igénybe vette.
- Nyilatkozat a kivitelezési munkákra vonatkozóan vállalt jóállásról szavatosságtól, amennyiben annak tartalma, vagy időtartama a jogszabályokban kötelezően előírt mértéket meghaladja.

## 2.6.6 A kivitelező által elkészítendő papír alapú, és elektronikus dokumentumok elkészítése

A kivitelező köteles elkészíteni az alábbi felsorolás szerinti dokumentumokat. A dokumentumokhoz kivitelezői felelősség kapcsolódik, ezért azokat a megfelelő katódvédelmi kompetenciával rendelkező személy aláírásán túl, cégszerűen is alá kell írni.

A felsorolás szerinti, papír alapú, és elektronikus dokumentumokat a kivitelezés tárgyát képező katódvédelmi munkák műszaki átadás átvételét megelőzően, a kivitelezési munka szerves részeként kell elkészíteni, és azokat a műszaki átadás átvétel során hivatalos formában, dokumentumjegyzékkel, nyomon követhető módon át kell adni a Társaság erre jogosult képviselőjének.

A nyomon követhetőség követelménye alatt azt kell érteni, hogy a kivitelező dokumentum készítési feladata a felsorolt dokumentumok esetében akkor tekinthető elvégzettnek, ha okirattal, vagy azzal egyenértékű módon igazolni tudja, hogy a Társaság részére a dokumentumok átadásra kerültek, valamint azt is hogy a Társaság részéről ki volt a dokumentumok átvevője.

- A kiviteli terv alapján megvalósított állapotot pontosan ábrázoló, megvalósulási terv (D-terv), eltérés esetén a csatolt tervezői, és üzemeltetői hozzájárulásokkal.
- A kivitelezői megfeleléségi nyilatkozat.
- A kiviteli tervben előírt próbaüzemi, átvételi mérések jegyzőkönyvei a beállítási értékekkel, és határértékekkel.
- Tervezői nyilatkozat a vonatkozó rendelet szerinti tartalommal.
- A katódvédelmi eszközök geodézia bemérésének koordináta listája, pont azonosítókkal, megnevezésekkel.
- A kivitelezés során beépített eszközök, berendezések gépkönyvei, megfeleléségi nyilatkozatai, gyártó által kiadott, a termékkel való összerendelésre, azonosításra alkalmas műbizonylatai.

A megfeleléségi nyilatkozatoknak többek között tartalmazniuk kell, hogy milyen normáknak (szabványoknak), előírásoknak, megrendelői követelményeknek felel meg a termék.

A műbizonylat az áru előállítójának, igazolása az áru minőségére és fizikai tulajdonságaira vonatkozóan. A műbizonylatokból derüljön ki, hogy az a beépített termékre vonatkozik, azaz legyen olyan adat a műbizonylaton, amely a terméken is megtalálható, vagy ennek hiányában hivatkozás a megrendelésre, szerződésre, amely alapján a terméket leszállították. A műbizonylatokat bizonylati albumba kell foglalni, a műbizonylatokhoz előzéklapot kell fűzni, amely a kiviteli terv jelöléseit használva, egyedileg azonosíthatóan felsorolja azokat a beépített eszközöket, anyagokat, amelyekre a műbizonylat vonatkozik.

- A kivitelezés során beépített, ill. módosított katódvédelmi eszközökről, valamint a kivitelezés során elvégzett mérésekről el kell készíteni az adatok Társaság TTR-KATGÉP térinformatikai rendszerébe történő importálásához szükséges, elektronikus adatállományok adatokkal való feltöltését. Arra való tekintettel, hogy kizárólag a rendszerből származó állományok visszaimportálása lehetséges, a kitöltendő elektronikus állományokat a Társaság Rendszerüzemeltetés szervezete biztosítja a kivitelező kérése alapján.
- Fényképalbum a katódvédelmi kivitelezés fő mozzanatairól. A fényképalbum tartalmazza az eltakart katódvédelmi eszközök (anódfurat, anód munkagödör, távtartó, kocsz, anódelem, szellőző cső, katódvédelmi csatlakozások, kábelek, mérőelektródok, segédelektródok, galvánanódok, kábelkötések, védőcsövek, védőcső lezárások, elektronikus markerek stb. fotóit, a kábelárkok fotóit a rendezetten vezetett, jelölésekkel ellátott kábelekkel. Felszíni elhelyezésű eszközök esetében az alapozás, védőcsövezés elkészítésének jellemző fázisait kell fotókon rögzíteni, valamint a felállított katódvédelmi eszközök (katódállomás, mérőhely, kötésszekrény, PCR cella, RTU szekrény, villamos táppont, szívókötés stb.) külső megjelenését, belső elrendezését, bekötését ábrázoló fotókat kell elkészíteni. A fotó dokumentációt elektronikus formában kell átadni, a fotók állományneve érthetően fejezze ki azok tartalmát, és a készítés évét.
- A katódvédelmi villamos hálózat, ill. annak elemeit képező villamos berendezések (első) üzembehelyezéséhez szükséges, kiviteli tervben előírt felülvizsgálatok, és az ezekről készített dokumentáció.

A felsorolt dokumentumok közül a papír alapúakat pdf elektronikus formátumú, lehetőség szerint kereshető szövegeket tartalmazó állományokban is át kell adni. Az állománynév fejezze ki az állomány tartalmát.

A beépített eszközök és az elvégzett mérések adataival feltöltött TTR-KATGÉP import állományokat elektronikus formában kell átadni. az állomány neve fejezze ki azok tartalmát, és a készítés évét. Az állományok importálásra való alkalmasságát a beépített ellenőrzési funkció futtatásával, azok Társaság számára történő átadása előtt ellenőrizni kell. Átadni csak sikeresen ellenőrzött import állományt szabad.

## 2.7 Katódos védelem műszaki átvétele a Társaság által történő üzemeltetésre

### 2.7.1 A kivitelezési munkák során létrejött, vagy módosított katódvédelmi rendszer üzemeltetésre történő átvételének szakmai feltételei, és azok érvényesítése

A Társaság részére katódvédelmi üzemeltetésre a megépített, vagy rekonstruált katódvédelmi rendszert, ill. rész-rendszert a következő feltételek egyidejű fennállása esetén szabad üzemeltetésre átvenni.

- A kivitelezés a kiviteli terv szerint, ill. a tervező, és a Társaság által jóváhagyott kiviteli tervek szerint, hiánytalanul elkészült.
- A megvalósulási dokumentációt és egyéb, fentiekben felsorolt elektronikus, és papír alapú dokumentumokat a kivitelező hivatalos formában átadta a Társaságnak. A dokumentáció alapján a katódvédelmi áramkörök, és a védett, vagy potenciálisan befolyásolt, ill. egyéb térségbeli fém

létesítmények kapcsolatai sorozatkapocs és vezeték, kábel, ill. kábelér szinten egyértelműen, és világosan ábrázolásra kerültek.

Hivatalos formában történő átadásnak kell tekinteni a postai úton a Társasághoz eljuttatott, a dokumentumok felsorolását is tartalmazó kísérő jegyzékkel ellátott küldeményt, vagy az ugyanilyen tartalmú átadás-átvételi jegyzőkönyvet.

- A katódos védelem tárgyát képező létesítmények, ill. az azok által befolyásolt fém létesítmények, és az egyéb fém létesítmények között kizárólag szándékos, katódvédelmi célú, villamos összekötések állnak fenn. Egyéb módon, pl. technológiai kapcsolatokon, földelő-EPH hálózaton, kábelárnyékoláson, impulzus vezetéken stb. keresztül azok nem állnak villamos kapcsolatban.
- A katódos védelem próbaüzeme sikeresen lezajlott, a katódosan védeni kívánt szerkezetek védelme véglegesen beszabályozásra/beállításra került, az üzembe helyezési mérések elkészültek a katódvédelmi rendszer villamos paramétereinek beállítási értékeinek minimális, optimális, és maximális értékei meghatározásra kerültek.
- A tervező a kivitelező által elkészített mérési jegyzőkönyvek értékeit, megállapításait értékelte, és minősítette, és az erről szóló, okiratba foglalt tervezői nyilatkozat rendelkezésre áll, és a Társaság képviselőjének átadásra került.
- A katódvédelmi célú villamos berendezések, ill. hálózat vonatkozó jogszabályok által előírt követelmények szerinti üzembehelyezéséhez szükséges, e szabályzatban, ill. a kiviteli tervekben előírt, felülvizsgálatai pozitív eredménnyel lezárultak, és az erről szóló dokumentáció a Társaság képviselőjének átadásra került.

### **2.7.2 A technológiai gépészeti létesítményrészek, és a katódos védelem üzemeltetésre történő átvétele egymástól különböző időben**

A katódvédelmi üzemeltetésre való alkalmasság kérdése nem feltétlenül azonos a technológiai-gépészeti szempontból értelmezett üzemeltetésre való alkalmassággal, ezért azok az átvétel során azok egymástól függetlenül is értékelhetők.

Fontos követelmény, hogy addig, amíg a katódvédelmi szempontok szerinti, e szabályzatban foglalt műszaki követelmények alapján megítélt, üzemeltetésre való alkalmasság ténye katódvédelmi kompetenciával rendelkező személy által a Társaság részéről nem kerül megállapításra, addig a katódvédelmi kivitelezési munkákat tilos befejezettnek nyilvánítani, üzemeltetésre alkalmasnak tekinteni, és katódvédelmi üzemeltetésre átvenni.

Abban az esetben, ha a Társaság egyéb érdekei miatt szükség van arra, hogy a katódos védelem, és a technológiai-gépészeti szempontok alapján az üzemeltetésre való alkalmasság kérdése időben eltolva kerüljön megállapításra, a technológiai-gépészeti részek műszaki átvételét a katódvédelmi rendszer műszaki átvételétől különböző időpontban kell, ill. lehet megtartani.

A katódvédelmi próbaüzemi, ill. üzembehelyezési mérések, ill. az azokról szóló mérési jegyzőkönyvek, ill. előírt dokumentáció elkészítése a kivitelezési munka szerves részét képezi. Hiányuk esetén a katódvédelmi a kivitelezési munka nem tekinthető befejezettnek, mert a hiány egyúttal el nem végzett kivitelezői tevékenységet is jelent.

A katódvédelmi mérések, ill. a dokumentáció hiányát tilos minőségi hibának minősíteni, mert azok hiányában a felelős katódvédelmi üzemeltetés nem lehetséges.

### **2.7.3 Az üzemeltetési dokumentáció átvételének és kezelésének szabályai**

A fentiekben felsorolt, elektronikus és papír alapú dokumentumok kivitelezőtől történő átvételével a Társaság részéről megbízott személy feladata, hogy az átvett dokumentumokat a Társaságnál a katódos

védelem üzemeltetésével megbízott személyeknek, ill. szervezeteknek nyomon követhető, dokumentált módon, hiánytalanul átadja.

Abban az esetben, ha a Társaság részéről az átvétellel megbízott személy nem rendelkezik a dokumentumok önálló értelmezéséhez, megértéséhez szükséges, tanúsított kompetenciával, kötelessége az átvételbe bevonni az illetékes régió kompetenciával rendelkező korrózióvédelmi mérnökét, vagy a KITF szervezet korrózióvédelmi mérnökét.

A nem megfelelő tartalmú, vagy hiányos dokumentumokat a kivitelezőtől tilos átvenni. Rejtett hiba, ill. hiányosság esetén a dokumentáció szavatosság keretében történő kijavításáról haladéktalanul gondoskodni kell. A dokumentáció javítása kizárólag írásba foglalt javítási nyilatkozat formájában fogadható el.

## 2.7.4 Az üzemeltetési dokumentáció átvétel utáni kezelésének szabályai

A fentiekben felsorolt, elektronikus és papír alapú dokumentumok kivitelezőtől, vagy a társaság részéről az átvétellel megbízott személytől történő átvételét követően a létesítmény katódvédelmi üzemeltetését végző korrózióvédelmi mérnöknek a következő feladatokat kell a kézhezvételtől számított 2 hónapon belül elvégeznie.

- Az átvett papír alapú, és elektronikus dokumentumokat a Társaság iratkezelési rendszerében érkeztetni, és iktatni kell, ill. a Tervtárba kell helyezni.
- A dokumentumokat a katódos védelem tárgyát képező technológia hivatalos felhagyásáig meg kell őrizni.
- A katódvédelmi eszközökről és mérésekről a kivitelező által elkészített import adatállományokat be kell importálni a TTR-KATGÉP térinformatikai nyilvántartási rendszerbe.
- A kivitelezőtől átvett, további dokumentumokat (megvalósulási dokumentáció, jegyzőkönyvek, koordináta jegyzék, nyilatkozatok, bizonylati album, fényképalbum stb.) a TTR-KATGÉP térinformatikai rendszerében a fájlserver mapparendszerébe fel kell tölteni, és a dokumentum-eszköz kapcsolatokat (hivatkozásokat) be kell állítani.

A fentiek szerinti dokumentumok képezik a katódvédelmi üzemeltetés alap dokumentációját (a továbbiakban Alapdokumentáció).

## 2.8 A katódos védelem üzemeltetésének Társaság által elvégzendő feladatai

### 2.8.1 A katódvédelmi tevékenység társasági szintű szakmai támogatása, felügyelete, irányítása

A katódvédelmi tevékenység társasági szintű szakmai támogatása, koordinálása, és eseti ellenőrzése a Karbantartás Irányítás és Technológia Fejlesztés (KITF) szervezet feladata.

A szervezet e tevékenységét a korrózióvédelmi szakértő munkakört betöltő személy szakmai támogatása és szakmai irányítása mellett végzi.

A korrózióvédelmi szakértő felelős a szakterületi műszaki tartalmak, műszaki specifikációk, műszaki előírások kidolgozásáért, aktualizálásáért, valamint a katódvédelmi rekonstrukciós és fenntartási munkák beszerzési tervbe állításáért, a szükséges előterjesztések elkészítéséért, véleményeztetéséért és jóváhagyásáért.

A korrózióvédelmi szakértő kizárólag a tevékenységéhez szükséges, vonatkozó szabvány szerinti, tanúsított, és az MMK által nyilvántartott, katódvédelmi kompetenciával rendelkező személy lehet. További követelmény, hogy a szakértő legalább középfokú angol nyelvvizsgával rendelkezzen.

A korrózióvédelmi szakértő feladatát képezi még más korrózióvédelmi szakterületek mellett, a katódvédelmi tárgyú, vagy a katódos védelem működését érintő kiviteli tervek, tervrészek bírálata, valamint igény szerinti részvétel a kivitelezési munkák katódvédelmi üzemeltetésre történő átvételében.

## 2.8.2 A Földgázszállító régiók katódvédelmi feladatai

A földgázszállító régiók feladata és felelőssége a földgázszállító vezetékek és technológiai állomások katódos védelmének e szabályzatban előírtaknak, ill. a vonatkozó jogszabályoknak, és szabványoknak megfelelő üzemeltetése.

Az üzemeltetési tevékenység a KITF szervezet szakmai támogatása, és felügyelete mellett történik.

A földgázszállító régióknál zajló katódvédelmi szakmai tevékenység elvégzése, ill. a tevékenységbe bevont régiós munkavállalók tevékenységének szakmai irányítása a korrózióvédelmi mérnökök feladatát képezi.

A korrózióvédelmi mérnököknek rendelkezniük kell a feladataik elvégzéséhez szükséges, vonatkozó szabvány szerinti, tanúsított katódvédelmi kompetenciával.

A korrózióvédelmi mérnökök feladata, és felelőssége\* a felügyeletükre bízott földgázszállító létesítmények (földgázszállító vezetékek, és katódosan védett technológiai állomások) vonatkozó jogszabályok, és MSZ EN szabványok szerinti előírások betartása mellett történő üzemeltetése, ezen belül különösen az alábbiak:

- a.) A létesítmények katódvédelmi Alapdokumentációjának kezelése
- b.) A létesítmények katódvédelmi rendszerének beszabályozott állapotban tartása.
- c.) A katódos védelem eszközei működőképességének ellenőrzése.
- d.) A katódos védelem hatásosságának minősítésére irányuló, rendszeres mérések elvégzése, nyilvántartása és kiértékelése.
- e.) Katódvédelmi eszközök karbantartása.
- f.) Katódvédelmi eszközök, berendezések állapotának ellenőrzése, hibaelhárítás, rendellenes műszaki állapotok azonosítása és megszüntetése.
- g.) A katódvédelmi tevékenységbe bevont régiós munkavállalók tevékenységének szakmai felügyelete, irányítása.
- h.) Kapcsolattartás a társ-üzemeltetőkkel, és az idegen fémszerkezetek üzemeltetőivel.
- i.) Egyéb, a katódvédelmi üzemeltetéshez kapcsolódó feladatok.

\*A korrózióvédelmi mérnök felelőssége kiterjed arra is, hogy amennyiben a fenti tevékenységek elvégzésében akadályoztatva van, abban az esetben, köteles azt írásba foglalt feljegyzésben jelezni közvetlen felettese felé az akadályoztatás tényét, annak általa ismert okát, lehetséges következményeit, és a következményekkel érintett szállítóvezeték szakaszok, ill. technológiai állomások felsorolását. A feljegyzés másolati példányát a KITF szervezetnek meg kell küldeni. A feljegyzésnek minden esetben pontos helyre, időre, létesítményre és tényekre kell vonatkoznia.

Az a.) - i.) pontokban felsorolt üzemeltetési tevékenységek részletes tartalma az alábbi:

### 2.8.2.1. A létesítmények katódvédelmi Alapdokumentációjának vezetése

A földgázszállító vezetékek és a katódos védelemmel ellátott technológiai állomások katódvédelmi üzemeltetésének alapját a 2.7.4. pontban meghatározott Alapdokumentáció képezi.

Az Alapdokumentáció részét képező dokumentumok, és nyilvántartási adatok aktuális állapotban tartása, változás követése a korrózióvédelmi mérnök feladatát képezi, az alábbiak szerint:

A sikeres műszaki átvételt követően az Alapdokumentáció iratait irattárba (ill. tervtárba) kell helyezni.

A katódvédelmi eszközök műszaki, beállítási, ill. nyilvántartási adatait tartalmazó XLS állományokat a TTR-KATGÉP rendszerbe, a kézhezvételtől számított 2 hónapon belül be kell importálni.

A katódvédelmi rendszer eszközein elvégzett mérések adatait tartalmazó, kivitelező által elkészített import XLS állományokat a TTR-KATGÉP térinformatikai rendszerbe a kézhezvételt követő 2 hónapon belül be kell importálni.

A kivitelező által az Alapdokumentáció részeként elkészített elektronikus dokumentumokat, fényképeket a TTR-KATGÉP rendszerbe a kézhezvételtől számított 2, hónapon belül fel kell tölteni, és az érintett eszközöknél a dokumentumokra mutató hivatkozásokat be kell állítani.

Az Alapdokumentációt aktualizálni (módosítani, kiegészíteni) kell a létesítmény katódvédelmi rendszerén bekövetkezett, alábbi események bekövetkezését követően:

- A katódosan védett létesítmény eszközeinek műszaki, nyilvántartási adataiban változás történt,
- A katódvédelmi tevékenység során kiderült, hogy a nyilvántartott eszköz adatok nem egyeznek a valósággal, és emiatt a nyilvántartást módosítani szükséges.
- A katódosan védett létesítmény katódvédelmi rendszerén új mérési adatok keletkeztek.
- A katódosan védett létesítmény beszállítási, beállítási értékei megváltoztak.
- A katódosan védett létesítményről új dokumentumok, pl. D-tervi változások, rajzok, mérési jegyzőkönyvek, ill. jelentések, kivitelezők által elkészített egyéb dokumentumok fényképek, rajzok, videók keletkeztek.

Az Alapdokumentáció változásait a korrózióvédelmi mérnök köteles a változások bekövetkezése után minél előbb, de legkésőbb az azoktól számított 2. hónapon belül a TTR-KATGÉP térinformatikai rendszerben átvezetni.

Átvezetés alatt az eszköz és mérési adatállományok TTR-KATGÉP rendszerbe történő importálását, ill. a rendszeren belül történő felvételét, módosítását, valamint a keletkezett elektronikus dokumentumok, fényképek stb. TTR-KATGÉP rendszerbe való feltöltését, és a dokumentum hivatkozás beállítását kell érteni.

Jellemzően az alábbi események kapcsán merülhet fel az Alapdokumentáció, mint nyilvántartás módosításának igénye:

- A katódvédelmi rendszeren kivitelezési, fenntartási munkák történtek.
- A védett technológiai rendszeren végzett átalakítások miatt a katódvédelmi rendszert is módosítani kellett, pl. új bekötések, eszközök váltak szükségessé, vagy meglévő bekötések, eszközök váltak feleslegessé.
- A katódos védelem eszközei hibaelhárítás, vagy rekonstrukció keretében módosultak, ill. cseréjükre vagy megszüntetésükre került sor.
- A létesítmény katódvédelmi rendszerén ellenőrző, minősítő, vagy egyéb kiegészítő mérések, vagy szemlék során felszínre került, hogy az alapdokumentáció (a TTR-KATGÉP rendszerben nyilvántartott állapot) és a valóság nem egyezik meg.
- A létesítmény katódvédelmi rendszerén ellenőrző, minősítő, vagy egyéb kiegészítő mérések kerültek elvégzésre, amelyek adataival a dokumentációt ki kell egészíteni.

- Új, keresztező, vagy megközelítő, fém anyagú közmű, ill. egyéb fém létesítmény került elhelyezésre a katódosan védett létesítmény térségében.
- Párhuzamos, ill. keresztező létesítmény üzemeltetőjének méltányolható igénye alapján a beállítási értékek megváltoztatásra kerültek
- Védőcső zárlatba kerülése, vagy a szigetelés sérülése, degradációja miatt új beállítási értékek váltak szükségessé.
- Minősítő mérés által feltárt védelmi hiányosság, vagy interferencia miatt a beállítási értékek megváltoztatása vált szükségessé a hatásos, ill. veszélymentes katódos védelemhez.
- A katódvédelmi rendszeren olyan rendellenes műszaki állapot, meghibásodás állt elő, amely miatt ideiglenesen, vagy véglegesen a beállítási értékeket meg kellett változtatni. Példa: Az anódföldelő meghibásodása miatt a szomszédos katódállomások áramát az anódföldelő rekonstrukciójáig terjedő időszakban magasabb értékre kell beállítani.
- A katódos védelemmel ellátott eszközön az intelligens görényezés, ill. az azt követő feltárással vizsgálatok olyan korróziós folyamatokat tártak fel, amelyek szükségessé teszik a katódvédelmi rendszer elemeinek, ill. beállításainak módosítását.

A katódvédelmi üzemeltetés során a katódvédelmi rendszer beállítási értékeit, villamos kapcsolatait, eszközeit megváltoztatni kizárólag a megfelelő szintű, tanúsított kompetenciával rendelkező személy tudatos, írásba foglalt, a Tásasági dokumentum nyilvántartási rendszerben regisztrált, vagy a TTR-KATGÉP rendszerben nyomon követhető döntése alapján lehetséges. A beállítási értékek, ill. határértékek, valamint más műszaki adatok felhasználó általi módosítását a TTR-KATGÉP rendszerben egyúttal felelős szakmai döntésnek kell tekinteni.

Az ilyen jellegű döntések meghozatala során kellő szakmai körültekintéssel kell eljárni, és figyelembe kell venni azt a körülményt, hogy azok érinthetik, ill. érvényteleníthetik a katódvédelem tervezőjének tervezői felelősségét

Célszerű az alapidokumentáció tudatos változtatásaira irányuló, döntést, ill. annak indoklását tartalmazó dokumentumot pdf formátumban a TTR-KATGÉP rendszer fájlserverére feltölteni, és az érintett eszközökkel, ill. mérési adatokkal való kapcsolatokat, hivatkozásokat beállítani.

#### **2.8.2.2. Szállítóvezetékek, és katódosan védett technológiai állomások katódos védelmének besabályozott állapotban tartása**

A földgázszállító régió köteles a földgázszállító vezetékek, ill. katódosan védett technológiai állomások katódvédelmi rendszerét időben folyamatosan besabályozott állapotban tartani.

Beszabályozott állapotúnak tekinthető az a katódvédelmi rendszer, amelynek minden mérési pontján a katódvédelmi áramok, és védőpotenciálok az e szabályzatban előírt, az Alapidokumentációban, és a TTR-KATGÉP rendszerben nyilvántartott beállítási értékekhez közeli értékre vannak beállítva, ill. értékük az előírt beállítási értéktartományban helyezkedik el.

A potenciálok, és az áramok előírt értéksávban tartása érdekében szükséges besabályozási, beállítási műveletek folyamatos elvégzése a korrózióvédelmi mérnökök tevékenységének szerves részét képezik.

A besabályozott állapot megítélésénél mindig az áramokra, ill. potenciálokra vonatkozó, legfrissebb, rendelkezésre álló mérési, ill. távmérési eredményeket kell figyelembe venni.

Abban az esetben, ha az Alapidokumentáció nem tartalmaz beállítási értékeket, ill. határértékeket, az utolsó, védettség szempontjából megfelelő eredményű minősítő mérés során mért értékeket kell beállítási értékeknek tekinteni, és a beállítási értékek, ill. értékhatárok pótlásáról az Alapidokumentációban (TTR-KATGÉP rendszerben) minél előbb gondoskodni kell.

Abban az esetben, ha a földgázszállító régió rendellenes műszaki állapot, vagy hiba miatt, az előírt katódos védelmi potenciálokat, áramokat, az e szabályzatban foglalt követelményeknek megfelelően nem tudja beállítani, akkor meg kell kísérelnie a beállítást akadályozó okok saját hatáskörben történő megszüntetését.

Abban az esetben, ha a régió saját hatáskörében, például a szükséges erőforrások átcsoportosításával, nem képes az előírt védelmi potenciálok beállítását akadályozó hibákat elhárítani, az erőforrások biztosításával, ill. a további szükséges teendőkkel kapcsolatos döntés céljából köteles nyomon követhető módon a KITF szervezethez fordulni. Fontos, hogy a döntéshozó számára megadott információkból derüljön ki, hogy milyen előírást, jogszabályt sért a megszüntetni kívánt állapot, és milyen következményekkel járhat, ha nem kerül soron kívül megszüntetésre a rendellenes műszaki állapot.

Abban az esetben, ha az e szabályzatban előírt potenciál viszonyok a védett, ill. befolyásolt létesítményeken valamilyen okból átmenetileg nem állíthatók be mindenhol, akkor a beszabályozást úgy kell módosítani, hogy a katódosan védett létesítmények felületének minél nagyobb részén az e szabályzatban előírtak teljesüljenek. (Például, olyan esetekben, amikor egy meghibásodott katódállomás védetlen vezetékszakszt eredményez, a szomszédos katódállomások felsabályozásával minél kisebb vezetékszakszra kell a védelmi hiányosság kiterjedését korlátozni.)

A katódállomásokat általában úgy kell beállítani, hogy áramuk a távfelügyeleti rendszerből, távolról állítható legyen, és állandó áramra szabályozás üzemmódban működjének. Amennyiben egyéb műszaki ok miatt ez nem lehetséges, vagy nem célszerű, akkor egyedi mérlegelés alapján kell az üzemmódot megválasztani.

Más katódvédelmi üzemeltetővel közösen üzemeltetett vezetékek esetében, ha az előírt potenciálok, áramok beállításához a társ-üzemeltető intézkedése szükséges, a földgázszállító régió illetékes korrózióvédelmi mérnöke a szükséges intézkedés iránti igényt, annak felmerülését követő 5 munkanapon belül köteles a társ-üzemeltetővel írásban közölni. Intézkedés, vagy a megoldásra vonatkozó, érdemi válasz hiányában az Üzemeltetés szervezet párhuzamos tájékoztatása mellett az igényt köteles havi egy alkalommal megismételni.

#### **2.8.2.3. A katódos védelem eszközei működőképességének ellenőrzése**

A katódállomások és egyes kiemelt fontosságú, távfelügyelettel ellátott referencia pontok, előírt paraméterek szerinti működéséről a katódvédelmi távfelügyeleti rendszeren (KTR) keresztül minden munkahéten legalább egy alkalommal meg kell győződni.

Ugyancsak heti gyakorisággal meg kell győződni a távfelügyeleti egységek és a KTR működőképességéről.

Hiba, vagy hibás beállítás észlelése esetén késlekedés nélkül intézkedni kell a működőképesség helyreállítása érdekében. Hibásnak tekinthető a beállítás, ha a katódállomás árama, ill. a védeni kívánt szerkezetek potenciáljai az Alapdokumentációban, ill. a TTR-KATGÉP rendszerben előírt beállítási értékektől jelentősen eltérnek. Abban az esetben, ha a beállítási értékek valamilyen okból hiányoznak, a beállítás megfelelőségét a korábban a KTR által mért értékekhez történő összehasonlítással, ill. a mért értékek e szabályzatban előírt védelmi kritériumokkal történő összehasonlítással kell elvégezni, és a hiányzó beállítási értéket, ill. értékhatárokat a TTR-KATGÉP rendszerben a lehető legrövidebb időn belül pótolni kell.

Annak érdekében, hogy a kezelő személyzet a katódállomás eseményeiről értesüljön, katódállomási RTU-k riasztás funkcióját célszerű folyamatosan bekapcsolva tartani.

Az olyan katódállomások esetében, ahol távfelügyeleti egység nincs elhelyezve, vagy tartósan üzemképtelen, a katódállomás áramát, feszültségét, a bekötött szerkezetek bekapcsolási és kikapcsolási potenciáljait helyszíni szemlével, ill. méréssel kell ellenőrizni. A helyszíni ellenőrzés gyakorisága 1 hónap.

Az ellenőrzésről mérési jegyzőkönyvet kell készíteni, amelyet a Társaság dokumentum nyilvántartási rendszerében regisztrálni (irattárba helyezni) kell. Ezen túlmenően a mérési adatokat, és a mérési jegyzőkönyvet a TTR-KATGÉP rendszerbe kell importálni, ill. a rendszeren belül rögzíteni kell a mérés (mérési sorozat) adatait, ill. a mért adatokat.

A fenti tevékenységek elvégzése az illetékes földgázszállító régió területileg illetékes korrózióvédelmi mérnökének feladatát képezi.

#### **2.8.2.4. A katódos védelem hatásosságának minősítésére irányuló, rendszeres mérések elvégzése, kiértékelése és nyilvántartása**

A szállítóvezetékek, és katódosan védett technológiai állomások katódos védelmét a földgázszállító régió, ill. annak. illetékes mérnöke rendszeres időközönként köteles felülvizsgálni, és a hatásos működésre, ill. veszélymentes üzemeltetésre való alkalmasság szempontjából a katódos védelmet értékelni, és minősíteni.

A minősítés alapját amrendszeres minősítő mérés során gyűjtött mérési adatok, és a mérések során az eszközök állapotáról, működőképességéről gyűjtött adatok képezik.

A régió, ill. a katódvédelmi mérnök rendszeres minősítő mérések elvégzésével kapcsolatos, fő feladatai az alábbiak:

- a. Mérési csomag kiválasztása az adott létesítményre annak műszaki jellemzői, és kockázati besorolása alapján, 2. melléklet eljárását alkalmazva.

Megj.: A mérési csomagok elemi mérésekből tevődnek össze. Az elemi mérések csomagonként azonos műszaki tartalmúak, de gyakoriságuk, nyomvonal menti mérési helyszínei csomagonként különbözőek.

A szállítóvezetékek, és technológiai állomások csoportjaihoz azok kockázati besorolása, és műszaki jellemzői alapján kerülnek a mérési csomagok hozzárendelésre.

A mérési csomagokat alkotó, elemi méréseket, azok műszaki tartalmát a szabályzat 3. melléklete tartalmazza.

- b. A tárgyévra vonatkozó mérési ütemterv összeállítása és vezetése.

A régió a mérési ütemtervbe köteles beírni a terepi mérések tervezett hónapját, a mérési adatok TTR-KATGÉP rendszerbe történő beimportálásának tervezett hónapját, a terepi méréseket végző személy adatait, a mérések megkezdésének, és befejezésének dátumát, a mérési műveletek mérési sorainak TTR azonosítóit, és egyéb, a mérések tervezéséhez, követéséhez szükséges adatokat. (Ld. részletesen a 4. mellékletben)

A mérési ütemterv adatainak változás követését, aktualizálását a tárgyév folyamán a régió, ill. a korrózióvédelmi mérnök köteles folyamatosan elvégezni.

A mérési ütemterv a mérési tevékenység elvégzésének, az erőforrások (humán erő, költség, információ) hozzárendelésének tervezett mérési határidőre való biztosítása, a különböző régiós szervezetekben tevékenykedő munkavállalók összehangolt tevékenységének biztosítása, valamint a folyamat nyomon követhetősége, ellenőrizhetősége szempontjából meghatározó fontossággal bír.

A fentiek miatt a mérési ütemterv vezetésének, aktuális állapotban tartása az eredményes katódvédelmi tevékenység aktualizálása szempontjából alapvető fontosságúnak minősül.

A mérési ütemterv kitöltéséhez, vezetéséhez szükséges MS Excel xls formátum állomány SPS felületen történő biztosítása a KITF szervezet korrózióvédelmi szakértőjének feladata.

A mérési csomagok kiválasztására, és a mérési ütemterv elkészítésére, vezetésére vonatkozó folyamatot, felelősöket, és határidőket a 4. melléklet tartalmazza.

- c. Erőforrások biztosítása

A földgázszállító régió köteles biztosítani a katódvédelmi rendszeres minősítő mérésekhez az elvégzésükhöz szükséges erőforrások rendelkezésre állását a mérési ütemtervben szereplő kezdési időpontra.

Ezek az erőforrások jellemzően a következők:

- Emberi erőforrások
- Anyagok, mérőeszközök, szerszámok
- Gépjárművek
- Információ (Feladat meghatározás, együttműködési szabályok, eljárások, átadandó tartalmak és formátumok, határidők)

Abban az esetben, ha a mérések mérési ütemterv szerinti elvégzéséhez szükséges erőforrások nem biztosíthatók maradéktalanul, a Régió köteles azt haladéktalanul, nyomon követhető dokumentumban jelezni a KITF szervezet vezetőjének

d. A katódvédelmi rendszer előkészítése a rendszeres minősítő mérésre

A mérések megkezdése előtt a korrózióvédelmi mérnök köteles a távfelügyeleti rendszerben, és szükség szerinti helyszíni szemlékkel ellenőrizni a mérni kívánt vezetékek katódvédelmi rendszerét, beleértve a tárgyi vezetékekre/állomásra közvetetten ható, saját, és idegen tulajdonú katódállomásokat.

Az ellenőrzés tapasztalatai alapján a következő műveleteket kell elvégezni:

A katódállomások, és áramkötések esetleges hibáit meg kell szüntetni.

A mérés tárgyát képező létesítményre közvetlenül, vagy közvetetten ható katódállomások áramát az Alapdokumentációban, ill. a TTR-KATGÉP rendszerben nyilvántartott beállítási értékekre kell beállítani. Beállítási érték hiányában a korábbi, hatásos védelmet igazoló minősítő mérések adatainak megfelelő áramokat kell beállítani.

A létesítményre ható katódállomások közül azokba, amelyek taktolása a távfelügyeleti rendszerből nem indítható el ( pl. idegen tulajdonú katódállomások) teletaktokat kell beépíteni, vagy a társ üzemeltetőkkel kell a megfelelő, szinkronizált ki-be kapcsolást beállíttatni.

A létesítményre közvetlenül, ill. közvetetten ható katódállomások taktolását az OTR távfelügyeleti alkalmazás segítségével a mérés megkezdésének napjáig el kell indítani.

Szintén az OTR rendszer segítségével a tárgyi létesítményre ható katódállomások RTU-jának riasztását élesített állapotba kell állítani, hogy a mérést végzők megjelenése nyomon követhető legyen a mérés során.

A TTR-KATGÉP térinformatikai nyilvántartási rendszerben a mérés megkezdése előtt generálni kell az adott távvezeték, ill. technológiai állomás méréséhez szükséges import xls állományokat, és a mérést végző személy(ek)nek át kell adni. Preferált eljárás az elektronikus dokumentum kitöltése, ezért papír alapon a táblázat átadása csak akkor megengedett, ha az elektronikus kitöltésnek nyomós műszaki akadálya van.

A mérés megkezdése előtt a katódvédelmi mérnök köteles nyomon követhetően dokumentált módon a mérésben részt vevő munkavállalókkal ismertetni kell a feladataikat, a mérési eljárást technológiát, és a méréssel, ill. annak eredményét képező adathalmazmal szembeni szakmai követelményeket. Ugyancsak kötelesek átadni egy listát arról, hogy a méréseket melyik eszközök esetében kell elvégezniük.

Az előző bekezdésekben felsoroltak hiányában a mérések nem kezdhethők el, ill. ha mégis elvégzésre kerülnének, az így nyert mérési adatokat a katódos védelem minősítése céljára alkalmatlannak kell minősíteni, és tilos ilyen célra felhasználni.

e. A rendszeres minősítő mérések elvégzése

A szállítóvezetékek, ill. katódosan védett technológiai állomások rendszeres minősítő méréseinek elvégzéséért az illetékes földgázszállító régió a felelős.

A mérések elvégzése a korrózióvédelmi mérnök feladatát képezi.

A mérési tevékenységbe szükség esetén más, kompetens munkavállalók is bevonhatók, akik kötelesek a korrózióvédelmi mérnök szakmai felügyelete, és koordinációja alatt, az általa előírt módon, a mérési ütemtervben foglalt ütemezés, ill. határidők szerint, továbbá e szabályzat előírásainak megfelelően tevékenykedni. A tevékenységbe bevonásra kerülő személyeket felettesük erről tájékoztatni köteles.

A mérések egy adott létesítmény vonatkozásában kizárólag akkor kezdhethők meg, ha a korrózióvédelmi mérnök a mérés előkészítését, a mérési feltételek biztosítását befejezettnek nyilvánítja, és a mérés megkezdését nyomon követhető dokumentumban szakmai szempontból engedélyezi, ill. elrendeli.

A mérés során az adott szállítóvezetékhez, ill. technológiai állomáshoz hozzárendelt mérési csomag szerinti méréseket kell elvégezni.

Az egy létesítményen elvégzett (egy mérési sorhoz tartozó) minősítő mérés mérési adatainak szakmailag összetartozónak kell lenniük, ez azt jelenti, hogy a mérési adatok felvétele során a katódvédelmi áramok értéke, a taktolt katódállomások köre, a villamos kapcsolatok ugyanazok kell, hogy legyenek, és a mérés megkezdése és befejezése között legfeljebb 3 hét idő telhet el. Rövidebb vezetékek, kisebb technológiai állomások esetében legfeljebb néhány napig tarthat a mérés.

Teljes mértékben szakszerűtlen eljárásnak kell tekinteni pl. az egy szállítóvezetéken, vagy technológiai állomáson több hónapon keresztül, az ezzel megbízott személyek önkényes választása, ill. egyéb elfoglaltságai szerinti időpontokban gyűjtött mérési adatok katódos védelem minősítésére történő felhasználását. Az ilyen módszerrel gyűjtött adatokat tilos a katódvédelem minősítésére felhasználni.

A méréseket a 4. mellékletben foglalt folyamatábra szerinti részletes tartalommal és határidőkre kell elvégezni, betartva a mérési csomag elemi katódvédelmi méréseire vonatkozó, 3. mellékletben szereplő eljárásokat

A minősítő mérések során ellenőrizni kell a mérés tárgyát képező katódvédelmi eszközök állapotát, és a rendellenes műszaki adatokat, valamint a korrózióvédelmi mérnöktől kapott állományban szereplő (TTR-KATGÉP rendszerből származó) eszköz adatoktól való eltéréseket fel kell jegyezni.

A katódvédelmi eszközök helyszínen az alábbi ellenőrzési, hibaelhárítási és karbantartási feladatokat a mérésekkel egyidejűleg el kell végezni:

- Védőcsövek elektrolit tartalmának ellenőrzése.
- A vezetékre/technológiai állomásra vonatkozó mérési csomag szerinti elemi katódvédelmi mérések elvégzése (ld. 3. melléklet)
- Az eszköz felirati tábláinak, jelöléseinek, villamos bekötésének, működőképességének, ellenőrzése.
- TTR-KATGÉP rendszerben szereplő eszköz adatok ellenőrzése, eltérések feljegyzése korrózióvédelmi mérnök számára.

- Mérési adatok feljegyzése, abban az esetben, ha a TTR-KATGÉP nyilvántartási adatok hibája miatt az import állományba a mérési adatok beírása ésszerű módon nem lehetséges, vagy nem célszerű.
- Környezeti tisztaság, hozzáférhetőség ellenőrzése, helyreállítása.
- Portalanítás, tisztítás és rovtalanítás.
- Tömítések szilikonos tisztítása.
- Hiányzó felirati táblák pótlása. \*
- Hiányzó kábel és vezeték jelölések pótlása.\*
- Laza áramkötések utánhúzása.
- Törött, hibás sorkapcsok, ellenállások, reed-kontaktusok, szerelvénylapok cseréje\*\*
- Túlfeszültség levezetők ellenőrzése, cseréje.
- Ajtó, vagy sapka csere.
- Telepített referens elektródok működőképességének ellenőrzése.
- Mérés során nem megszüntethető, rendellenes műszaki állapotok észlelése és rögzítése.

\* A táblákat a hiányosság észlelése után le kell gyártatni, és az objektum következő felkeresésekor kell pótolni azokat. Az éves mérés során ennek megfelelően az előző éves mérés és az évközi ellenőrzések során tapasztalt felirati hiányokat kell pótolni.

\*\* Ha a nyomvonalon olyan nagy számban fordulnak elő az itt felsorolt tevékenységek, hogy a méréssel egyidejűleg történő javítás a mérést ésszerűtlen mértékben lelassítaná, akkor ez a tevékenység a méréstől függetlenül is elvégezhető.

A nyomvonalon mért mérési adatok további feldolgozásra azok katódvédelmi mérnöknek történő, sikeres szakmai átadása, ill. átvétele alapján kerülhet sor. A korrózióvédelmi mérnök köteles megtagadni a mérési adatok további feldolgozásra történő átvételét az alábbi esetekben:

- A mérést végzők eltértek az e szabályzatban előírt, ill. a korrózióvédelmi mérnök által átadott mérési eljárástól.
- Hiányos a mérések tartalma.
- Nem az előírt időintervallumon belül, vagy nem azonos mérési körülmények között születtek a mérési adatok.
- Nem a mérnök által igényelt adatállományokban, ill. formátumokban rögzítették a mérési adatokat, ill. a rendellenes műszaki állapotokat.
- Más, szakszerűtlen mérési tevékenység esetén.

A korrózióvédelmi mérnök által feldolgozásra a fenti okokból át nem vett minősítő méréseket meg kell ismételni, ill. formai hiányosság esetén a javításokat el kell végezni.

- f. Mérési adatok, és a mérés során keletkezett dokumentumok, képek feldolgozása, importja a TTR-KATGÉP térinformatikai rendszerbe.
- Eszköz adatok szükség szerinti módosítása a TTR-KATGÉP rendszerben.
  - Mérési adatok és dokumentumok importálása a TTR-KATGÉP rendszerbe.

- Mérési értékelő jelentés generálása a TTR-KATGÉP rendszer elemző riportja segítségével.
- Szakértői értékelés, és minősítés elkészítése, feltöltése a TTR-KATGÉP térinformatikai rendszerbe.
- Intézkedések fogantatosítása a mérési értékelő jelentések tartalma alapján.
  - a.) A mérési jelentésben szereplő eltérések, védetlen szakaszok kiküszöböléséhez szükséges intézkedések tervbe, rekonstrukciós javaslatba állítása.
  - b.) A jelentés alapján a beállítási értékek, ill. értékhatárok újragondolása, módosítása, beállítása, és rögzítése a TTR-KATGÉP rendszerben az adott eszköz adatai közé.

#### 2.8.2.5. Katódvédelmi eszközök karbantartása

A katódvédelmi eszközök a mérések során elvégzésre kerülő kisebb karbantartási munkákon felüli karbantartást általában nem igényelnek.

Katódvédelmi eszközök üzemeltetését hiba kivárás módszerrel kell végezni.

A katódvédelmi eszközökön rendszeres karbantartást nem szükséges végezni.

Kivételesen, karbantartási feladatok, szükség szerinti tartalommal, az utazási költségek ésszerű minimalizálása érdekében elsősorban más helyszíni munkákhoz kapcsoltnak, igény szerint, egyedi mérlegelés alapján elrendelhetők.

#### 2.8.2.6. Katódvédelmi eszközök, berendezések állapotának ellenőrzése, hibaelhárítás, rendellenes műszaki állapotok azonosítása, nyilvántartása és megszüntetése

A földgázszállító régió területileg illetékes korrózióvédelmi mérnöke a távfelügyeleti rendszer, az üzemellenőrző mérések, a rendszeres minősítő mérések adatai alapján, és egyéb, tudomására jutott információk alapján köteles figyelemmel kísérni a katódvédelmi rendszer állapotát, nyilvántartani a katódvédelmi rendszeren aktuálisan fennálló hibákat, rendellenes műszaki állapotokat, és kezdeményezni az előírt potenciál viszonyok beállításához és a berendezések előírt állapotának, működésének biztosításához szükséges intézkedéseket.

Abban az esetben, ha rendellenes műszaki állapot, hiba kerül megállapításra, akkor a földgázszállító régió köteles azonnali intézkedéseket tenni a megfelelő állapot, működőképesség helyreállítására.

Megj.: Az azonnali intézkedésre a vonatkozó, 79/2005 GKM rendelet (SZSZBSZ) előírása (V. Fejezet, Üzemeltetés, karbantartás, hibaelhárítás, 6.7, ill. 6.8 pontok) kötelezi a szállítóvezetékek üzemeltetőjét.

Az azonnali intézkedésnek fogadható el az alábbiak közül egy-vagy több intézkedés fogantatosítása:

- a.) A régió hatáskörében, és jóváhagyott erőforrásaival elvégezhető, beszabályozással, hibaelhárítási tevékenységgel megszüntethető, rendellenes műszaki állapotok késlekedés nélküli megszüntetésre kerülnek.
- b.) A védelmi hiányosságot, ill. kóboráram korróziós veszélyeztetést nem okozó, rendellenes műszaki állapotok az alábbi táblázatban szereplő határidővel elhárításra kerülnek.
- c.) Az olyan, P0 és P1 prioritási kategóriába sorolt, jogszabályba ütköző állapotot, ill. védelmi hiányosságot, kóboráram korróziós veszélyeztetést okozó rendellenes műszaki állapotokról, hibákról, amelyek előírt határidőre történő megszüntetéséhez a régió a szükséges erőforrásokkal nem rendelkezik, köteles nyomon követhető módon tájékoztatni erről a KITF szervezetet, és intézkedést kérni a rendellenes műszaki állapot megszüntetésére.

A c. pont szerinti tájékoztatásból derüljön ki, hogy milyen előírást, jogszabályt sért a megszüntetni kívánt állapot, és milyen következményekkel járhat, ha nem szüntetik meg a rendellenes műszaki állapot.

A tájékoztatásban szerepeltetni kell a rendellenes műszaki állapotok, hibák elhárításukhoz szükséges műszaki intézkedéseket, valamint az azok becsült erőforrás igényét. Ugyancsak szerepeltetni kell azt a tényt, hogy a fennálló rendellenes műszaki állapot melyik jogszabályt, előírást, vagy szabványt sérti, valamint milyen műszaki kockázatot hordoz, továbbá a határoló szelvényszámokkal azt is, hogy a rendellenes műszaki állapot pontosan melyik földgázszállító vezeték szakaszokat, ill. technológiai állomást érinti.

Több, különböző földgázszállító vezetékszakaszt, ill. technológiai állomást érintő, jogszabályi nem megfelelést okozó rendellenes műszaki állapotot általában tilos egymással összevontan kezelni, kivéve azt az esetet, amikor a több, különböző rendellenes műszaki állapot megszüntetése ugyanazzal a műszaki intézkedéssel érhető el (a rendellenes műszaki állapotoknak közös okuk van).

A felmerülő, katódvédelmi rendellenes műszaki állapotokat az alábbiak szerint kell osztályozni és nyilvántartani:

A katódvédelmi rendszer rendellenes műszaki állapotait prioritási kategóriákba kell sorolni a következők szerint:

Veszélyt okozó állapot, pl. az áramütés elleni védelem hiányossága: P0

Védelmi hiányosságot, vagy kóboráram korróziós veszélyeztetést, és emiatt egyúttal jogszabálynak történő meg nem felelést okozó hiba: P0.

Jogszabályt, vagy társasági előírást sértő állapotot eredményező, de védelmi hiányosságot, ill. kóboráram korróziós veszélyeztetést nem okozó hibák: P1

Egyéb katódvédelmi eszközt, vagy beállítást érintő hibák: P2

Megjegyzés: a katódos védelmi hiányosságot, vagy kóboráram korróziós veszélyeztetést okozó hibák fennállása egyúttal jogszabályt (79/2005 GKM rendelet, SZSZBSZ) sértőnek is tekintendő.

A korrózióvédelmi mérnök köteles a katódvédelmi rendszer, és az azt ellátó kifesztésű villamos hálózat P0 és P1 kategóriába sorolható hibáit a diszpécsernek bejelenteni.

A P2 kategóriába sorolt hibák, ill. rendellenes műszaki állapotok közül csak azokat kell a diszpécsernek bejelenteni, amelyek elhárítása olyan személyi erőforrás bevonását igényli, amelynek munkaelszámolása az RFID rendszerben történik.

A katódvédelmi rendszer rendellenes műszaki állapotainak, hibáinak, megszüntetését a fentiekben részletezett azonnali intézkedések fogantatását követően az illetékes földgázszállító régió a következő határidők figyelembevételével köteles befejezni:

Hiba, rendellenes műszaki állapot megnevezése	Prioritási kategória	Intézkedési határidő
Áramütés elleni védelem hibája bárhol	P0	2 munkahét*
Katódállomás hiba	P0	1 hónap
Katódállomás hiba	P1	3 hónap
Katódállomás hiba	P2	6 hónap
Anódföldelő hiba	P0	3 hónap

Hiba, rendellenes műszaki állapot megnevezése	Prioritási kategória	Intézkedési határidő
Anódföldelő hiba	P1	14 hónap
Anódföldelő hiba	P2	18 hónap
Anódkábel és anód kötőszekrény hibája hiba	P0	1 hónap
Anódkábel és anód kötőszekrény hibája hiba	P1	3 hónap
Anódkábel és anód kötőszekrény hibája hiba	P2	6 hónap
Drenázs- és katódköri hibák	P0	1 hónap
Drenázs- és katódköri hibák	P1	3 hónap
Drenázs- és katódköri hibák	P2	6 hónap
Potenciálmérőhely hibák	P0	1 hónap
Potenciálmérőhely hibák	P1	6 hónap
Potenciálmérőhely hibák	P2	18 hónap
Villamos betáplálás hibái	P0	1 hónap
Villamos betáplálás hibái	P1	3 hónap
Villamos betáplálás hibái	P2	12 hónap
Távfelügyeleti egység hibája katódállomásnál	P1	2 hónap
Távfelügyeleti egység hibája referencia ponton	P2	6 hónap
Egyéb katódvédelmi eszközök hibája	P0	1 hónap
Egyéb katódvédelmi eszközök hibája	P1	6 hónap
Egyéb katódvédelmi eszközök hibája	P2	18 hónap

\*A hibás berendezést a hiba észlelésekor késlekedés nélkül feszültség mentesíteni kell, ill. a munkavégzést a hiba kijavításáig meg kell tiltani az érintett eszközökön!

#### 2.8.2.7. A katódvédelmi tevékenységbe bevont régiós munkavállalók tevékenységének szakmai felügyelete, irányítása.

A katódvédelmi rendszer üzemeltetésébe, a mérésekbe, valamint a katódvédelmi eszközök fenntartásába a régiók további munkavállalói is bevonhatók, amennyiben rendelkeznek az adott tevékenység végzéséhez szükséges, vonatkozó szabvány szerinti, tanúsított kompetenciával.

A földgázszállító régióknál zajló katódvédelmi szakmai tevékenység elvégzése, ill. a tevékenységbe bevont régiós munkavállalók tevékenységének szakmai irányítása, és felügyelete a korrózióvédelmi mérnökök feladatát képezi.

A tevékenységbe bevont egyéb személyekkel dokumentált formában közölni kell, hogy kötelesek tevékenységüket a korrózióvédelmi mérnök szakmai felügyelete mellett, annak utasításai szerint, és az általa átadott eljárások, folyamatleírások szigorú betartásával végezni, önállóan nem jogosultak olyan szakmai döntések meghozatalára, amely kompetencia szintjüket meghaladja. Feladatuk, és felelősségük a korrózióvédelmi mérnök által előírt eljárások, technológiák maradéktalan megvalósítására terjed ki.

A rendszeres minősítő mérésekbe bevont Társasági munkavállalók munkájukat a rendszeres minősítő mérések ütemtervét követve kötelesek dolgozni, és a munkájuk eredményeként jelentkező mérési adatokat kizárólag a korrózióvédelmi mérnök által előírt, ill. megkövetelt formátumban kötelesek felvenni, és szolgáltatni a katódvédelmi mérnök további, adatfeldolgozási és kiértékelési munkájához.

Abban az esetben, ha a mérésekbe bevont munkavállalók a mérési adatok gyűjtése, és szolgáltatása során lényeges szakmai követelmények tekintetében eltérnek a korrózióvédelmi mérnök szakmai utasításaitól, vagy e szabályzat előírásaitól, munkájuk nem tekinthető elvégzettnek, és a nem szakszerűen mért adatokat tilos a katódvédelmi rendszer minősítése során felhasználni.

A tevékenységekbe bevont személyek tevékenységüket a feladat elvégzése előtt, nyomon követhető módon rendelkezésükre bocsátott, a kompetens korrózióvédelmi mérnök által előírt eljárás, mérési technológia szerint kötelesek végezni.

#### 2.8.2.8. Kapcsolattartás a társ-üzemeltetőkkel, és az idegen fém szerkezetek üzemeltetőivel

A korrózióvédelmi a katódvédelmi rendszer napi üzemeltetésével, méréseivel, működéseivel kapcsolatos, alábbi területeken a korrózióvédelmi mérnök köteles kapcsolatot tartani az idegen katódvédelmi üzemeltetőkkel:

- Beszabályozási tevékenység egyeztetése, összehangolása.
- Társasági létesítmények katódos védelmének idegen berendezés hibája miatt bekövetkező hiányosságainak megszüntetésére irányuló egyeztetések.
- Mérésekhez szükséges taktolási tevékenység elvégzése kölcsönösségi alapon.
- Hozzájárás biztosítása a Társaság katódvédelmi eszközeihez mérések céljából.
- Partnerek létesítményeit, ill. azok biztonsági övezetében tervezett mérési és fenntartási tevékenységek előzetes egyeztetése.
- Egyéb, a napi munkavégzést érintő, vagy elősegítő kapcsolattartás.

#### 2.8.2.9. Egyéb, a katódvédelmi üzemeltetéshez kapcsolódó feladatok.

A korrózióvédelmi mérnök feladatkörébe tartoznak még az alábbiak:

- A katódos védelem előírt működéséhez szükséges munkák éves karbantartási tervbe állítása, és adatszolgáltatás a katódvédelmi rekonstrukció munkákhoz.
- Adatszolgáltatások a katódvédelmi rendszer adatairól műszaki tartalmak meghatározásához, kiviteli tervezési és kivitelezési munkákhoz, beleértve a TTR-KATGÉP import állományok szolgáltatását a kivitelezőknek feltöltés céljából.
- Kivitelezők által szolgáltatott papír alapú és elektronikus formátumú adatok (állományok) fogadása, nyilvántartása, és importálása a TTR-KATGÉP rendszerbe.
- Építési munkák ellenőrzése, szakmai felügyelete.
- Adatszolgáltatás a katódvédelmi rendszer állapotáról a vezetékek kockázati besorolásához.
- Egyéb, a rendszer előírás szerű működését elősegítő tevékenységek.

### 3 KAPCSOLÓDÓ JOGSZABÁLYOK, KÜLSŐ SZABÁLYZATOK MELLÉKLETEK

Azonosító és cím	Kapcsolat leírása
79/2005. (X. 11.) GKM rendelet a szénhidrogén szállítóvezetékek biztonsági követelményeiről és a Szénhidrogén Szállítóvezetékek Biztonsági Szabályzata közzétételéről	A katódos védelem létesítésére és üzemeltetésére is vonatkozó követelményeket tartalmazó rendelet
VIG-TÁT-2 EBK kódex	Vezérigazgatói operatív szabályzat, amely meghatározza az egészségvédelem, biztonságtechnika és környezetvédelem (EBK) szakterületein az FGSZ Zrt. folyamatait, feladatait, és az ehhez kapcsolódó felelősségeit.
MSZ EN ISO 15589-1:2018 Kőolaj-, petrokémiai és földgázipar. Csővezetékrendszerek katódos védelme. 1. rész: Szárazföldi szállító csővezetékek	Honosított nemzetközi szabvány, amely részletes szabályokat fogalmaz meg a katódvédelmi rendszerek védelmi kritériumaira, a kiviteli tervek, és tervdokumentáció tartalmi követelményeire, a katódvédelmi eszközökre, a kivitelezésre, a próbaüzemre, ill. üzembe helyezésre, valamint a katódvédelmi rendszerek üzemeltetésére, azon belül is a különféle mérésekre, üzemeltetési dokumentációra, működés ellenőrzésre és időszakos felülvizsgálatokra vonatkozóan. Ezen felül feltételként előírja a katódvédelmi tevékenység végzéséhez a tanúsított személy kompetencia meglétét.
MSZ EN ISO 15257:2017 Katódos védelem. A katódos védelemmel foglalkozók felkészültségének szintjei. A tanúsítási alrendszer alapja	A katódvédelmi tevékenységekben részt vevő személyek tanúsított kompetencia szintjeit, és az egyes kompetencia szintek alapján végezhető katódvédelmi tevékenységeket határozza meg, ill. a tanúsítás módszerét írja elő.
MSZ EN 14505:2005 Összetett szerkezetek katódos védelme	Olyan szerkezetek katódos védelmének létesítésére, és üzemeltetésére vonatkozó előírásokat fogalmaz meg, amelyeknél a katódosan védeni kívánt fémszerkezetek, és a földelő rendszer nem választható el egymástól ésszerű módon, ezért a védelmüket közös rendszerben kell kialakítani. Ilyenek pl. a Társaság kompresszorállomásai, nagyobb csomópontjai, és egyes gázátadó állomásai.
MSZ EN 50162:2004 Korrózió elleni védelem az egyenáramú rendszerekből származó kóborárammal	A kóboráram korrózió elleni védekezés fő szabályait, és a védelmi kritériumokat tartalmazó szabvány.
MSZ EN 50443:2012 A nagyfeszültségű váltakozó áramú vontatási rendszerek és a nagyfeszültségű váltakozó áramú energiaellátó rendszerek által keltett elektromágneses interferencia hatásai a csővezetéseken	A földgázszállító vezetékeket keresztező, ill. megközelítő, nagyfeszültségű, földelt rendszerű villamos vezetékek befolyásoló hatása elleni védekezés alapelveit tartalmazó szabvány.

Azonosító és cím	Kapcsolat leírása
MSZ EN ISO 8044:2016 Fémek és ötvözetek korróziója. Alapvető szakkifejezések és meghatározásaik	Az alapvető korrózióvédelmi szakkifejezéseket és fogalom meghatározásokat tartalmazó szabvány.
MSZ EN 12954: 2020 A földbe fektetett vagy vízbe merülő part menti fémszerkezetek katódos védelmének általános alapelvei	Az MSZ EN ISO 15589-1:2018 szabvány által lefedett katódvédelmi folyamatok egy részére határoz meg követelményeket, lényegében azzal azonos tartalommal.
MSZ EN 13509: 2003 A katódos védelem mérési módszerei	Az alapvető katódvédelmi mérési eljárásokat, módszereket ismertető szabvány.
MSZ EN 12696: 2000 Cathodic protection of steel in concrete (A vas katódos védelme betonban)	A szállítóvezetékek vasbeton védőcsöveinél is alkalmazható műszaki előírásokat tartalmazó szabvány.
MSZ EN 14163:2002 Kőolaj- és földgázipar. Vezetékes szállítás. Vezetékek hegesztése (ISO 13847:2000, módosítva)	A katódvédelmi csatlakozások hegesztési eljárásának kidolgozásakor e szabvány előírásait, ill. ajánlásait kell figyelembe venni.

## 4 MELLÉKLETEK

Melléklet száma	Melléklet címe
1. sz. melléklet	Katódvédelmi tevékenységek, és a végzésükhöz szükséges, tanúsított katódvédelmi kompetencia szintek
2. sz. melléklet	Földgázszállító vezetékek, és katódosan védett technológiai állomások osztályozása, és rendszeres katódvédelmi minősítő mérések tartalmának meghatározása.
3. sz. melléklet	Katódosan védett szállítóvezetékek, és technológiai állomások elemi katódvédelmi mérései
4. sz. melléklet	Katódvédelmi minősítő mérések, folyamatlépései, feladatai felelősei és határidői.
5. sz. melléklet	Katódállomások követelményei
6. sz. melléklet	Anódföldelők követelményei
7. sz. melléklet	Potenciálmérőhelyek követelményei
8. sz. melléklet	Távfelügyeleti egységek követelményei
9. sz. melléklet	Azonosító táblák, kábeljelölések követelményei

## 5 SZABÁLYZATBAN TÖRTÉNT LEGFŐBB VÁLTOZÁSOK

Sorszám	Változás leírása
1.	A szabályzat teljes átdolgozásra került oly módon, hogy a Társasági katódvédelmi tevékenysége összhangba kerüljön az MSZ EN ISO 15589-1:2018 honosított nemzetközi szabvány előírásaival
2.	A szabályzat átdolgozásra került oly módon, hogy a társasági katódvédelmi tevékenység összhangba kerüljön az MSZ EN ISO 15257:2017 honosított nemzetközi szabvány előírásaival, azaz a katódvédelmi

Sorszám	Változás leírása
	tevékenységeket végző személyektől a tevékenység végzéséhez szükséges, tanúsított kompetencia szinteket a Társaság a továbbiakban megköveteli. Átmeneti, türelmi idő: 3 év.
3.	A katódvédelmi rendszer időszakos minősítő méréseire vonatkozó előírások megváltoztak, az eddigi, egységesen egy éves gyakoriságú, és minden mérési helyre kiterjedő minősítő mérés (éves mérés) helyett új mérési rendszer került bevezetésre. Az új mérési rendszerben, az új szabványok szerinti szempontrendszer alapján, testre szabott módon, az adott szállítóvezeték, ill. technológiai állomás műszaki, és kockázati jellemzőit figyelembe vevő tartalommal, eltérő térbeli és időbeli gyakorisággal kerülnek a minősítő mérések elvégzésre.
4.	A minősítő mérések tartalma, és folyamatlépései az eddigieknél részletesebben kerültek szabályozásra. A mérések elvégzése során követendő, fő együttműködési szabályok a szabályzatban rögzítésre kerültek.
5.	A TTR-KATGÉP térinformatikai nyilvántartási rendszer használatával, katódvédelmi adatainak feltöltésével és kezelésével kapcsolatos fő feladatok meghatározásra kerültek.
6.	Pontosításra kerültek a Régió kötelező teendői azokban az esetekben, amikor megfelelő hatáskör, vagy erőforrás hiányában a 79/2005 GKM rendelet előírásait sértő, katódvédelmi rendellenes műszaki állapotokat saját intézkedéssel nem képes elhárítani az előírt intézkedési határidőkön belül.
7.	A katódvédelmi csatlakozások készítésére vonatkozó új szabályok kerültek bevezetésre a nemzetközi szabvány alapján. Hegesztési szakértő által jegyzett, a Társaság által jóváhagyott eljárás alapján készíthetők el a továbbiakban a katódvédelmi csatlakozások a földgázszállító vezetékekre.
8.	Megfogalmazásra kerültek a katódvédelmi célú villamos hálózatok áramütés elleni védelmének megtervezésére, létesítésére és felülvizsgálatára vonatkozó fő szabályok.