

## Rézvezetőjű és optikai távközlő kábelek fenntartása és hibaelhárítása

Kezelési és karbantartási utasítás

Az utasítás kidolgozásáért és karbantartásáért felelős:

.....

Molnár Ferenc

KITF - Hírközlés szakértő

Jóváhagyta:

.....

Kulcsár Gábor

Karbantartás Irányítás és Technológia Fejlesztés vezető

Hatályon kívül helyezések:

Azonosító	Cím (Szabályzat típusa)	Verziószám	Hatálybalépés dátuma
MU-KK-PUG-IH-IHM-5	Rézvezetőjű és optikai távközlő kábelek fenntartása és hibaelhárítása	1	2017.10.31

## Tartalomjegyzék

1. HATÁLY ÉS FELELŐSSÉG MEGHATÁROZÁSA .....	4
1.1. Az utasítás célja .....	4
1.2. Az utasítás hatálya .....	4
1.2.1. Az utasítás személyi hatálya .....	4
1.2.2. Az utasítás időbeli hatálya .....	4
1.3. Hozzáférés .....	4
2. UTasítás LEÍRÁSA .....	5
2.1. Általános szabályok .....	5
2.1.1. Ólomköpenyű távkábelek szerelése .....	5
2.1.1.1. Munkavégzés feltételei (ólomköpenyű távkábelek esetén) .....	5
2.1.1.2. Általában szükséges eszközök, szerszámok, anyagok (ólomköpenyű távkábelek szereléséhez) .....	6
2.1.1.3. Egyenes és átmeneti kötés szerelése (ólomköpenyű távkábelek esetén) .....	8
2.1.1.3.1. Előkészítés, érkötés .....	8
2.1.1.3.2. Kötés lezárása .....	10
2.1.1.3.3. Előkészítés, érkötés (elágazó kötés esetén) .....	10
2.1.1.3.4. Kötés lezárása (elágazó kötés esetén) .....	10
2.1.1.4. Pupin kötés szerelése .....	10
2.1.1.4.1. Előkészítés, érkötés (pupin kötés esetén) .....	10
2.1.1.4.2. Kötés lezárása (pupin kötés esetén) .....	10
2.1.1.5. Kötés bontása és ismételt lezárása .....	10
2.1.1.5.1. Egyenes és elágazó kötés .....	10
2.1.1.5.2. Pupin kötés .....	11
2.1.1.6. Kötés elkészítése utáni munkák .....	11
2.1.1.6.1. Földben .....	11
2.1.1.6.2. Megszakító létesítményben .....	11
2.1.1.7. Rézvezetős távkábel ideiglenes helyreállítása (rongálás) .....	11
2.1.2. Optikai távkábelek szerelése .....	12
2.1.2.1. Munkavégzés feltételei (optikai kábel szerelés esetén) .....	12
2.1.2.2. Általában szükséges eszközök, szerszámok, anyagok (optikai kábel szerelés esetén) .....	12
2.1.2.3. Egyenes és átmeneti kötés szerelése (optikai távkábel esetén) .....	14
2.1.2.3.1. Földbe telepíthető szerelvény szerelése .....	15
2.1.2.3.2. LWL OM-1 beszerelése a védőházba és a védőház összeszerelése ....	17
2.1.2.4. Kötés elkészítése utáni munkák .....	17
2.1.2.5. Telepítés laza talajban .....	17
2.1.2.6. Kötés bontása és helyreállítása .....	17
2.1.2.7. Optikai távkábel ideiglenes helyreállítása (rongálás) .....	18
2.1.3. QV kábelek szerelése .....	18
2.1.3.1. Munkavégzés feltételei (QV kábel esetén) .....	18
2.1.3.2. Általában szükséges eszközök, szerszámok, anyagok (QV kábel szereléséhez) .....	18
2.1.3.3. QV kábelek kötése .....	18

**Rézvezetőjű és optikai távközlő kábelek fenntartása és hibaelhárítása**

2.1.4.	Kábelbehúzás alépítménybe .....	19
2.1.5.	Kábel hibahely mérése réz és optikai távkábeleken .....	19
2.1.5.1.	Rézvezető távkábelek hibahely mérési módszerei: .....	19
2.1.5.1.1.	Murray-féle módszer .....	19
2.1.5.1.2.	Három pontos hibahely mérés .....	20
2.1.5.1.3.	Küpfmüller-féle hibahely-mérés .....	20
2.1.5.2.	Optikai távkábelek hibahely mérési módszerei: .....	20
2.1.6.	Kábelbevezetések, kötések ellenőrzése.....	20
2.1.7.	Tűz- és munkavédelem .....	21
2.1.7.1.	Tűzvédelem .....	21
2.1.7.2.	Munkavédelem.....	22
2.1.8.	Környezetvédelem .....	23
2.2.	Felelősségi mátrix .....	24
2.3.	A szabályzat részletes leírása .....	24
2.3.1.	Ólomköpenyű távkábelek szerelése .....	24
2.3.2.	Optikai távkábelek szerelése.....	24
2.3.3.	QV kábelek szerelése .....	24
2.3.4.	Kábelbehúzás alépítménybe .....	25
2.3.5.	Kábel hibahely mérése réz és optikai távkábeleken .....	25
3.	Kapcsolódó jogszabályok, szabályzatok .....	26
4.	Mellékletek .....	26

## **1. HATÁLY ÉS FELELŐSSÉG MEGHATÁROZÁSA**

### **1.1. Az utasítás célja**

Az utasítás célja, hogy biztosítsa az FGSZ Földgázzszállító Zártkörűen Működő Részvénytársaság (továbbiakban: FGSZ, vagy Társaság) tulajdonában és üzemeltetésében lévő, illetve létesítendő réz és fényvezetős távkábel hálózat színvonalas rendelkezésre állását, valamint elősegítse a hibaelhárítások szakszerű, gyors és legkisebb kiesést eredményező végrehajtását. Az Karbantartás Irányítás és Technológia Fejlesztés (KITF) osztály a távkábeleken hibakivárással karbantartási módszert alkalmaz.

### **1.2. Az utasítás hatálya**

#### **1.2.1. Az utasítás személyi hatálya**

Az utasítás hatálya kiterjed a szabályzat Felelősségi Mátrixában rögzített szereplőkre.

#### **1.2.2. Az utasítás időbeli hatálya**

Az utasítás hatálybalépésének dátuma: 2018. május 17.

Ettől a naptól az utasítás rendelkezései kötelezőek.

### **1.3. Hozzáférés**

Jelen utasításhoz a Társaságon belüli hozzáférés nem korlátozott.

Jelen utasításhoz a külső fél általi hozzáférés nem korlátozott.

## 2. UTASÍTÁS LEÍRÁSA

### 2.1. Általános szabályok

Az utasítás célja, hogy biztosítsa a Társaság tulajdonában és üzemeltetésében lévő, illetve létesítendő réz és fényvezető távkábel hálózat színvonalas rendelkezésre állását, valamint elősegítse a hibaelhárítások szakszerű, gyors és legkisebb kiesést eredményező végrehajtását. A KITF a távkábeleken hibakivárási karbantartási módszert alkalmaz.

Az utasításban alkalmazott fogalmak meghatározását az 2. számú melléklet tartalmazza.

#### 2.1.1. Ólomköpenyű távkábelek szerelése

##### 2.1.1.1. Munkavégzés feltételei (ólomköpenyű távkábelek esetén)

###### Az új kábelszakasz szerelését, illetve a meglévő kábelszakasz hibaelhárítását:

- a) a Társaság (mint üzemeltető) szakfelügyeletének jelenlétében idegen végzi
- b) a Társaság szakemberei végzik

###### Személyi feltételek:

- a) A munkát elrendelő vezető köteles gondoskodni arról, hogy a munkavégzéshez megfelelő létszámú és képzettségű dolgozó álljon rendelkezésre.
- b) Függetlenül a jogszabályi előírások követelményeitől, a munkavégzés helyszíni irányítójának, ha a munkavégzés a potenciálisan robbanásveszélyes térben történik, tűzvédelmi szakvizsgálattal és a 12/2004 (II. 13.) GKM rendelet szerinti vizsgálattal kell rendelkeznie.
- c) A VIG-TÁT-3 szabályzatában előírt személyi feltételek, külső vállalkozó munkavégzése esetén a VIG-TÁT-5 utasításban előírt személyi feltételek.
- d) Kábelszerelési munkát csak az végezhet, aki:
  - 18. életévét betöltötte,
  - egészségileg, fizikailag alkalmas és érvényes orvosi vizsgálattal rendelkezik,
  - munkavégzéshez szükséges szakmai, munkavédelmi és tűzvédelmi ismeretekkel,
  - illetve vizsgákkal rendelkezik,
  - ha a munka végzését - előzetes minősítés alapján idegen kivitelező végzi - a Társaság szakfelügyelete megfelelőnek ítéli,
  - az elvégzendő feladatokra, várható veszélyekre kioktatták,
  - a munkaterületen a kötelező magatartás szabályait ismeri.
- e) A munka megkezdése előtt a munkában részt vevő dolgozókat tájékoztatni kell az elvégzendő feladatokról, egyértelműen meg kell határozni az egyes dolgozók részfeladatait, tartózkodási helyét.
- f) A munkavégzés minimális létszáma: 3 fő
  - 1 fő megbízott csoportvezető
  - 2 fő mérő technikus és kábelszerelő

## Rézvezetőjű és optikai távközlő kábelek fenntartása és hibaelhárítása

- g) Kötésgödörben, betonszekrényben, aknában elvégzendő munkák során a vonatkozó utasításokban foglaltakat kell betartani:
- Alépítmények gázszivárgás és robbanás elleni védelemmel kapcsolatos eljárása
  - Kábelalépítményekben munkát végzők gázveszély elleni védelme
  - A VIG-TÁT-3 szabályzat előírásai
  - A VIG-TÁT-5 utasítás előírásai

### **Tárgyi feltételek**

- a) Az előre meghatározott munka jellegének megfelelően a munkavégzéshez biztosítani kell a szükséges anyagokat, anyagmozgató eszközöket, szerszámokat, jelen utasításban megfogalmazott műszereket, védőfelszereléseket.
- b) A VIG-TÁT-5 utasításban rögzített feltételek, kiemelten a végzett tevékenységnek megfelelő munkavégzési engedély(ek) rendelkezésre állása.
- c) A végzett tevékenységre készített munka-veszély elemzés.

A személyi és munkafeltételek biztosításáért felelős a munkát irányító mindenkor megbízott vezető.

### **2.1.1.2. Általában szükséges eszközök, szerszámok, anyagok (ólomköpenyű távkábelek szereléséhez)**

- a) Eszközök, szerszámok:
- Ásólapát
  - Kábelkés
  - Jelölő szalag
  - Kalapács
  - AMP fogó
  - Véső
  - Zsugorlap (cipzáras)
  - Csákány
  - Hosszmérték
  - Vizes vödör
  - Ivókanna
  - Kézi talajtömörítő
  - Szivattyú
  - Agregát (HONDA 1500W 220V)
  - Védőkorlát + bak
  - Sátorvas készlet
  - Sátorponyva vagy műanyag fólia
  - Szerelőszék
  - Szerelőbak

- Forrasztólámpa
- Gumitalpú bakancs
- Gumicsizma
- Steck lámpa (100W)
- Gázérzékelő
- Seprű
- Aknanyitó horog
- Közúti védőmellény (kizárólag úttest közelében végzett munkáknál)
- Fejvédő sisak
- Köpenymetsző kés
- Tartalék penge
- Kés
- Lemezvágó olló
- Csavarhúzó
- Kombinált fogó
- Oldalcsípő fogó

b) Jelzőtáblák (kizárólag úttest közelében végzett munkáknál):

- Földmunkát jelző
- Sebességkorlátozó
- Elterelő
- Útszűkület

c) Gépjármű:

- terepjáró

d) Munkagépek:

- Árokásó
- Markoló
- Tömörítő

e) Anyagok:

- Rongy
- Alkoholos tisztító kendő
- Dúcanyagok (fenyőpalló 50 mm-es)
- Prespán
- Szárítópapír
- Lencérna
- 3M PVC szalag (19x20mm-es sárga)

## Rézvezetőjű és optikai távközlő kábelek fenntartása és hibaelhárítása

- 3M Scotchfil tömítő szalag
  - RAYCHEM zsugor vagy sínes mandzsetta
  - RAYCHEM elágazó csipesz
  - Ólomhüvelyek, ólomház
  - Műanyag csövek, védőházak
  - KM-2 kötésszerelvény
  - 3M UY2 zselés érkötő
  - AMP hüvely
  - Foltbenzin
  - Papírszalag
- f) Védőfelszerelések:
- Sűrű szövésű védőruha
  - Bőrkötény
  - Védőkesztyű
  - Légzésvédő (a légtérben jelen lévő mérgező hatású anyagok esetén – VIG-TÁT-3 szabályzatban leírtak szerint)
  - Az FGSZ VIG-TÁT-3 szabályzatában az egyes ártalmak elleni védekezésre előírt védőeszközök, védőruhák, védőfelszerelések.

### 2.1.1.3. Egyenes és átmeneti kötés szerelése (ólmoköpenyű távkábelek esetén)

Az alábbi technológiai folyamatok feltételezik, hogy:

- a) új kábelszakasz építésekör és hibaelhárítás során a kábel kötések elkészítéséhez szükséges kábelhosszak mindkét irányból a kötésgödörben, illetve megszakító létesítményben rendelkezésre állnak, valamint kábelszakasz cseréje miatt új betoldása szükséges.
- b) meglévő kábelszakasz hibaelhárítása során erősáramú veszélyeztetésnek kitett kábelszakasz szerelése előtt a köpenyek folytonosságát 16 mm<sup>2</sup>-es zöld-sárga vezeték alkalmazásával, forrasztással el kell készíteni, a szerelési munka csak ezután kezdhető meg.
- c) **a távkábelekről a szerelés időtartamáig a távtáplálást le kell kapcsolni, távtáplálás alatti szerelés TILOS !!!**
- d) **A visszakapcsolás lehetőségét reteszeléssel, vagy figyelmeztető tábla elhelyezésével kell tiltani.**

#### 2.1.1.3.1. Előkészítés, érkötés

- a) A kötésgödört rézsűsre kell kiásni (szükség esetén beomlás elleni védelemmel ellátni), valamint oldalirányban úgy elkészíteni, hogy a kábelvégeket szerelőbakra lehessen tenni, a szerelést végző személy pedig kényelmesen ülve is tudjon szerelni. A kötésgödörben a két kábelirány kötésszakaszait úgy elhelyezni, hogy azok a gödör azonos oldalára essenek, a kábeltartalék - 2-2 m irányonként - biztosított legyen. A gödörfenék vízszintes, egyenletes talaj legyen. Betonszekrényben, aknában, istolyban



## Rézvezetőjű és optikai távközlő kábelek fenntartása és hibaelhárítása

- (továbbiakban megszakító létesítmény) értelemszerűen földmunka végzésére nincs szükség, ellenben vízkiszivattyúzás és esetlegesen iszaptalanítás szükséges.
- b) A kábelvégeket a szennyeződéstől ronggyal tisztítani, egymással szembe fordítani. Az egyik kábelvégre a RAYCHEM gyártmányú zsugorcsondet feltolni úgy, hogy az a földre ne érjen le, illetve abba, arra föld ne jusson (erre a célra alkalmas a kábelvég földből kijövő részére felkötözött rongydarab). A kábelvégeket szerelő bakra tenni. Megszakító létesítményben a kábelvégeket a kötéstartókhoz kirögzíteni.
  - c) A két kábelvégen a külső (juta, PVC) burkolatot a kábel végétől számított 600 mm hosszra eltávolítani a következők szerint.
    - Juta burkolat esetén a burkolatot kézi fűrésszel óvatosan körbevágni, majd ettől a ponttól a kábelvégig a páncélzatról letekeríteni.
    - PVC burkolat esetén a körbevágási ponttól a kábelvégig a köpeny enyhe előmelegítése után a meglágyult köpenyt hosszirányban kábelkessel végighasítani, majd a páncélzatról eltávolítani.
  - d) A körbevágási pontig a páncélzatot a kábelre visszabontani, a körbevágási ponttól 20 mm-re lemezvágó ollóval körbe levágni, majd a leeső páncélszakaszt a kábelről letekeríteni. A második páncélrétegen az előző műveletet - fokozott óvatossággal nehogy az ólom megsérüljön - megismételni. A megmaradt páncél darabokat kábelkessel nyelével a burkolathoz igazítani. A külső páncélzatrészt a csiszoló szalaggal felérdesíteni. A páncélzatot réz érrel lekötni és a páncélhoz hozzáferrasztani (a páncélfolytonosság miatt).
  - e) Az ólomköpenyen lévő kátránnyal impregnált papírt benzínlámpával óvatosan megmelegíteni, kábelkessel a papírt a páncélzat széléig a papírrétegben lévő vastag cérnával együtt eltávolítani (az ólomköpenyt tiszta ronggyal fém tisztára törölni). Ezután a benzínlámpát eloltani.
  - f) A páncélzat végétől 80 mm-re az ólomköpenyt kábelkessel óvatosan körbevágni, a bevágási pontnál finom mozdattal hajlítva (függőleges és vízszintes mozdattal) eltörni. Az eltört ólomköpeny darabot a kábelbéllekről lehúzni. Az ólomköpenyt az elvágási pontnál lesorjázni, élteleníteni. Az ólomköpenyt a páncélzat végétől számított 30 mm-es hosszra a zsugorkészletben lévő szalaggal felérdesíteni.
  - g) Az ólomköpeny végétől 10 mm-re a kábelbélleket borító dupla papírréteget len cérnával lekötözni, a papírréteget a lekötözési ponttól 10 mm-ig lebontani és eltávolítani.
  - h) Az érnégyeseket rózsába széthajtani, a négyesekről az összefogó cérnát lebontani, töben a négyesre feltekeríteni és megkötni.
  - i) A kötés egyik oldalán az erekre papír szigetelés esetén papírhüvelyt felhúzni. **Figyelem! Műanyag érszigetelés esetén csak érszigetelő kitöltő masszát szabad alkalmazni!**
  - j) Ezután az azonos sorszámú érnégyeseket érsodrassal és ferrasztással össze kell kötni. Amennyiben a kábel sűrű-ritka csíkozású, akkor a sorrendezést mindkét irányból el kell végezni. **Figyelem! Minden kötés lezárása előtt a sorrendezést meg kell ismételni.**
  - k) A ferrasztott erekre a papír, illetve zsugorhüvelyt feltolni. A zsugorhüvelyt hőlégfúvóval az érkötésre zsugorítani. **Zsugorhüvely esetében a sorrendezés befejezéséig a zsugorítást nem szabad elvégezni (un. szárnyas kábel, illetve TQV kábel)!**
  - l) A visszakötött jelölőcérnát az érnégyesre hurkolva középen a hüvelyeket át kell kötni. Koszorúkénti szállítás. A kötésben koszorúként a hüvelyeket át kell kötni len cérnával.

- m) Ismét szárítás. Az övszigetelést helyre kell állítani, a hővédelem szempontjából is (csomagoló papírral, vagy papírtekerccsel).

#### **2.1.1.3.2. Kötés lezárása**

Az érkötéseket a kötésben rendezni, a kötést ólomhüvellyel lezárni, majd külső védelemként megfelelő méretű RAYCHEM zsugorcsővel az egységcsomagban található leírás szerint ellátni. Zsugorítás után a zsugorcső végeit 2 cm-es rálógással kezdődően 5 cm szélesen szigetelő szalaggal kell körbetekercselni.

#### **Elágazó kötés szerelése**

Az alábbi technológiai folyamatok feltételezik, hogy:

- a) elágaztatáskor 1 db kábel min. 3 irányban ágazik el, a kötések elkészítéséhez szükséges kábelhosszak mindkét irányból a kötésgödörben, illetve megszakító létesítményben rendelkezésre állnak,
- b) a kötés mindkét oldalán max. 2-2 kábel helyezhető el

#### **2.1.1.3.3. Előkészítés, érkötés (elágazó kötés esetén)**

Azonos a 2.1.1.3.1.pontban leírtakkal.

#### **2.1.1.3.4. Kötés lezárása (elágazó kötés esetén)**

Az érkötéseket a kötésben rendezni, a kötést elágazó ólomhüvellyel lezárni, majd külső védelemként megfelelő méretű RAYCHEM XAGA sínes mandzsettával az egységcsomagban található leírás szerint ellátni. Az elágaztatáshoz RAYCHEM elágaztató csipeszeket kell alkalmazni szintén a megfelelő kábelátmérők szerint. Zsugorítás után a zsugorcső végeit 2 cm-es rálógással kezdődően 5 cm szélesen szigetelő szalaggal kell körbetekercselni

#### **2.1.1.4. Pupin kötés szerelése**

##### **2.1.1.4.1. Előkészítés, érkötés (pupin kötés esetén)**

A 2.1.1.3.1.pontban leírtak azzal kiegészítve, hogy az előkészített kábelvégeket az erek összekötése előtt be kell tolni az ólomházba, majd a nyakaknál a forrasztást és a RAYCHEM zsugorcsőves lezárást el kell készíteni. Zsugorítás után a zsugorcső végeit 2 cm-es rálógással kezdődően 5 cm szélesen szigetelő szalaggal kell körbetekercselni.

##### **2.1.1.4.2. Kötés lezárása (pupin kötés esetén)**

Az érkötéseket a kötésben rendezni, az ólomházat forrasztással lezárni. Vasházis pupint a meglévő vagy új csavarok felhasználásával kell lezárni. Az ólomházas és vasházis kondenzátoros vagy pupinkötést a lezárást követően K2 bitumennel le kell csurgatni illetve kiönteni. Ha az ólomházas vagy vasházis kötés nem lehetséges, akkor ezeket KM-2 kötőszervelénnel kell újra elkészíteni (szükség esetén új kábelszakasz beépítéssel). A KM-2 szerelénnel való szerelési leírása az egységcsomagban található.

#### **2.1.1.5. Kötés bontása és ismételt lezárása**

##### **2.1.1.5.1. Egyenes és elágazó kötés**

## Rézvezetőjű és optikai távközlő kábelek fenntartása és hibaelhárítása

- a) A kötésről a védőcsöves védelmet és a purhabot eltávolítani.
- b) A RAYCHEM zsugorcsovet hosszirányban éles késsel óvatosan felhasítani (zsugor mandzsettánál a sínt kell levágni). A zsugorcsovet (vagy mandzsettát) a kötésen minden oldalon óvatosan megmelegíteni, a kötésről kombinált fogóval lefejtetni.
- c) A kötésről az ólomhüvelyt, majd a papír rétegeket eltávolítani.
- d) Műanyag érszigetelés esetében az egyedi zsugorcsoveket az b. pont szerint (hőlégfúvó használatával) kell eltávolítani.
- e) Ezután a kötésen a szükséges munkák elvégezhetők.
- f) A kötés lezárása ismét a kötésfajtáknál alkalmazott módok szerint történik.

### 2.1.1.5.2. Pupin kötés

- a) A kötésről a műanyag védelmet és a purhabot vagy a bitument eltávolítani.
- b) Az ólomházat felvágni, majd a kötésen a szükséges munkák elvégezhetők.
- c) Kötés lezárása a 2.1.1.3.2. pont szerint.

### 2.1.1.6. Kötés elkészítése utáni munkák

#### 2.1.1.6.1. Földben

A kötet (a forrasztás és zsugorítás kihűlése után) a kábelbakokról levenni a kötésgödör egyik oldalába műanyag védőházba (ez lehet PVC vagy PE-T 110 hosszában hasított cső is) helyezni. A védőcsövet purhabbal tömíteni és kivárni, amíg a hab megszilárdul. Pupin kötésnél ólomház esetében műanyag védőházat kell alkalmazni és azt purhabbal kifűjni. Utána kötésgödörben, az így elhelyezett kötésre 20 cm takarásig kézi földmunkával homokot vagy laza földet teríteni. A kötés felett 20 cm-re 1 db SM 2500i rezgőkört kell elhelyezni. **A rezgőkör max. elhelyezési mélysége 1,5 m!** A marker felett 20 cm vastagságú kézi földvisszatöltés szükséges, majd ide kell az 5 cm széles **BÁNYAÜZEMI HÍRKÖZLŐ KÁBEL** feliratú jelzőszalagot helyezni. A pupin kötés felszíni jelölésére a kötésponttól oldal irányba 1 m-re 220 cm magas nagy méretű kötésjelző követ kell elhelyezni. A jelzőkövet alumínium felirati táblával kell ellátni. A felirat táblára három sorban a következőket kell gravíroztatni: 1. sor: Tulajdonos: FGSZ Zrt 2. sor: Bányászati hírközlő kábel.; 3. sor: a kábel erősítő szakasza, pl. Budafok - Vecsés; 4. sor: kötésszám, pl. 12/P. A jelzőkövet 3-3 db 10 cm-es szélességű élénkpiros-fehér felváltott, a kövön körbefutó csíkfestéssel is el kell látni (csak műanyag alapanyagú időjárásálló festék alkalmazható). Ezt követően a gépi földbetöltés elvégezhető.

#### 2.1.1.6.2. Megszakító létesítményben

Megszakító létesítményben a kötet védőház nélkül a fali karokra kell helyezni.

#### 2.1.1.7. Rézvezetős távkábel ideiglenes helyreállítása (rongálás)

Távkábelek ideiglenes hibaelhárításának célja, hogy kábelvágás esetén az üzemszerű állapot minél előbb helyreállítása (egy 7x4-es kábel szerelési ideje kb. 20 perc). A kábelfolytonosságot ideiglenesen  $Q_v \times 0,6 \dots 0,8$  kábelrel pótolni lehet. Az erek kötésére a 3M UY2 zselés kötőanyagot kell alkalmazni. Tökéletes kötet biztosít a különböző átmérőjű erek esetében is. Külön szerszámot nem igényel, az erekre ráhúzott kötőanyagot kombinált fogóval összenyomjuk, hogy a benne lévő zselés anyag a nyílás végén kitüremkedjen. A tökéletes érintkezés a hidegkékes érintkezés elvén működik. Az erek

összekötését követően a kötést el lehet csomagolni és lezárását megfelelő méretű zsugormandzsettával, vagy zsugorcsővel el lehet végezni.

## **2.1.2. Optikai távkábelek szerelése**

### **2.1.2.1. Munkavégzés feltételei (optikai kábel szerelés esetén)**

Azonos a 2.1.1.1. pontban leírtakkal.

### **2.1.2.2. Általában szükséges eszközök, szerszámok, anyagok (optikai kábel szerelés esetén)**

#### **a) Eszközök, szerszámok:**

- Ásólapát
- Csákány
- Hosszmérték (zollstock)
- Vizes vödör (10l-es)
- Ivókanna
- Kézi talajtömörítő
- Szivattyú
- Agregát (HONDA 1500W 220V)
- Védőkorlát + bak
- Sátorvas készlet
- Sátorponyva vagy műanyag fólia
- Szerelőszék
- Forrasztólámpa
- Gumitalpú bakancs
- Gumicsizma
- Stecklámpa (100W)
- Gázérzékelő
- Seprű
- Aknanyitó horog
- Közúti védőmellény (kizárólag úttest közelében végzett munkáknál)
- Fejvédő sisak
- Szerelő asztal (gépjárműbe szerelt)
- Asztali lámpa (100W) (asztalra szerelt)

#### **b) Szerelőkészlet:**

- Száltisztító
- Csővágó

## Rézvezetőjű és optikai távközlő kábelek fenntartása és hibaelhárítása

---

- Köpenymetsző kés és tartalék penge
- Kevlárvgó olló (kerámia)
- Csipesz
- Kés
- Fém olló
- Alkohol pumpa
- Csavarhúzó
- Kézi (kisméretű) fűrész
- Kombinált fogó
- Oldalcsípő fogó
- Precíziós szálvgó
- Száltörő
- Száltisztító
- Optikai szálhegesztő zsugorkemencével

c) Ajánlott szerszám:

- Imbuszkulcs
- Gépi csavarhúzó (1Nm nyomaték )

d) Jelzőtáblák (kizárólag úttest közelében végzett munkáknál):

- Földmunkát jelző
- Sebességkorlátozó
- Elterelő
- Útszűkület

e) Gépiármű:

- Terepjáró

f) Munkagépek:

- Árokásó
- Markoló
- Tömörítő

g) Anyagok:

- LWL OM-1 kötösszerelvény védőházzal
- FOSC-500 B kötösszerelvény
- Hegesztési zsugorcső 40-es
- Rongy
- Izopropil alkohol
- Sűrített levegő
- Tisztítópapír
- Dúcanyagok (fenyőpalló 50 mm-es)
- Plasztik zacskó (száldarabok gyűjtésére)

h) Védőfelszerelések:

- Sűrű szövésű védőruha
- Védőkesztyű
- Védőszemüveg
- A VIG-TÁT-3 szabályzatában az egyes ártalmak elleni védekezésre előírt védőeszközök, védőruhák, védőfelszerelések.

### **2.1.2.3. Egyenes és átmeneti kötés szerelése (optikai távkábel esetén)**

Az alábbi technológiai folyamatok feltételezik, illetve megkövetelik az alábbiakat:

- a) új kábelszakasz építéskor a kábel mindkét irányból már előzőleg behúzásra vagy beúsztatásra került az LPE védőcsőbe
- b) hibaelhárítás során - a hibahellyel szomszédos kötésekben lévő kábeltartalék elegendő 1 db kötés elkészítéséhez és nincs szükség kábelszakasz beépítésére - az LPE csőszakasz toldó idommal való meghosszabbítása a kötés elkészítéséhez elkészült
- c) hibaelhárítás során - a hibahellyel szomszédos kötésekben lévő kábeltartalék már nem elegendő 1 db kötés elkészítéséhez és új kábelszakasz beépítésére van szükség - az LPE csőszakasz toldó idommal való meghosszabbítása nem lehetséges, a hibát csak 2 kötés, a kötések között pedig LPE csőszakasz beiktatásával lehet elhárítani
- d) az elszakítás miatt roncsolódott optikai kábelvégeket úgy kell az új kötés elkészítéséhez leszábní, hogy a kábel teljes szerkezete ép legyen

## Rézvezetőjű és optikai távközlő kábelek fenntartása és hibaelhárítása

- e) regenerátor-regenerátor közötti kábelviszonylatban az egyes kötések közötti eredeti fektetési szakaszokat (2 km-es fektetési hosszakat figyelembe véve) csak 2 dB-es szakaszcsillapítás tartalék elérése esetén szabad kicserélni. Azokat a szakaszokat kell fokozatosan cserélni, amelyekben a csatlakozó, a szál és a kötések együttes szakasz csillapítása az eredeti (műszaki átadás-átvétel) értékhez képest meghaladja az 1 dB-t (csatlakozó-csatlakozó között mérve). Amennyiben a csillapítás növekedést a csatlakozó okozza, azt ki kell cserélni.
- f) szakaszcsillapításnak az egyes szálak csatlakozó-csatlakozó között mért csillapítását kell tekinteni
- g) a vágás és sérülés javításának módját az adott terület hírközlési vezetője dönti el

### 2.1.2.3.1. Földbe telepíthető szerelvény szerelése

- a) kötésgödört rézsűsre kell kiásni (szükség esetén beomlás elleni védelemmel ellátni) úgy, hogy az LPE csövek a gödör azonos oldalára essenek illetve a gödörfenék vízszintes, egyenletes talaj legyen.
- b) Az LPE 40 védőcsöveket a szennyeződéstől ronggyal megtisztítani.
- c) A két LPE védőcső végét egymással szembefordítani, méretre levágni (a két LPE csővég egymástól való távolsága 660 mm legyen), majd kívül-belül leSORJÁZNI.
- d) A kábel mindkét irányára az LPE csőidomot (fittinget) felfűzni és az LPE csövek végére ütközésig feltolni. A fitting a kábelnél csavarható ezáltal szorítható. Az LPE csöveket a fittingen 10 cm-es túlnyúlással kell elhelyezni, mert a védőház esetleges billenése következtében a védőcső a házból kifordulhat.
- e) A fittinges LPE csővégeket a védőház alsó részébe úgy kell beszerelni, hogy a fitting egy tömítéssel ellátott hornyát a védőház alsó részének bevezető hídjába erősen betoljuk.
- f) Az LWL OM-1 alumínium tartóállványát a védőházból ki kell emelni.
- g) Az érkező és elmenő kábelvégeket bevinni a műszeres gépkocsiba.
- h) A kábelvégeket a szennyeződéstől meg kell tisztítani.
- i) Az üvegszál kábelt elő kell készíteni.

#### A következő előkészítési méretek ajánlatosak

- Az LPE védőcső végétől számított kábel hossza: 18 m
  - A kábelburkolat eltávolítás mérete: 2,2 m.
  - Az üvegszál hossz mérete: 1,0 m.
- j) A fenti méreteknél abból indulunk ki, hogy mind az alsó részbe, mind a PE kazettába tartalék hosszakat helyezünk. A szálakat a kazetta közepére kell vágni. Ide kerülnek a hegesztéseket védő zsugorcsonkcsövek. A kábel külső burkolatát körbevágni 2,2 m-re a kábel végétől. A körbevágási ponttól hosszanti irányban a kábelburkolatot köpenymetsző késsel végighasítani majd lefejtetni a kábelről. Az aramid fonalat széthajtogatni majd összefonni (310 mm-es hosszon). Az üvegszálakat tartalmazó csövekről alkoholos ruhával a vízzáró zselét eltávolítani. A fémentes erőfelvevő tagot kivágni. A csöveket egyesével alkoholos ruhával ismét megtisztítani. Az üvegszálakról a megfelelő szerszámmal a védőcsövet 1 m hosszban eltávolítani, az üvegszálakat alkoholos ruhával megtisztítani és az előzőekben leírt módon a hegesztőkazettába helyezni.



## Rézvezetőjű és optikai távközlő kábelek fenntartása és hibaelhárítása

- k) Elágazó kötösszerelvénnyel: 4 kábel bevezetésénél a vak tömítő szelencét ki kell cserélni. A kazetta alkalmazásánál: lásd a q. pontot. **Figyelem!** A szál hajlítási sugarának a lehető legnagyobbnak kell lennie. Elágazó kötés készítésekor a több bevezetéses OM-1 megrendelése ajánlott.
- l) A kábel burkolatot az eltávolítási ponttól a zsugorcső hosszában tisztítókendővel meg kell tisztítani a szennyeződésektől, majd alkoholos ruhával lemosni.
- m) A megtisztított kábelszakaszt csiszolóvászarral fel kell érdesíteni és gázlánggal óvatosan előmelegíteni a felületet, majd a mellékelt öntapadós alufóliát felhelyezni az útmutató szerint.
- n) A kábelt a kötösszerelvénnyel dobozába úgy betolni, hogy a kábelvég a tömítő szelencén 1-2 cm-re nyúljon túl. Mindkét kábelirány erőfelvevő elemeit (aramid fonál fonatát) a mellékelt kábelsarukkal össze kell kötni és a csavarpontokon (húzás ellen tehermentesíteni) rögzíteni.
- o) Az első kötéskazettát bepattintani az LWL-OM1 ház alsó részébe. Az üvegszálakat tartalmazó csöveket mindkét irányból be kell mérni a kötéskazettába, méretre vágni, az üvegszálakról a vízzáró zselét alkoholos papírral eltávolítani, majd a méretre vágott csöveket kábelbilinccsel rögzíteni kell. A kábelbilincs felesleges részeit meghúzás után levágni.
- p) A hegesztést védő zsugorcsővet felhúzni az üvegszála.
- q) A hegesztés elvégzése és a védőcső zsugorítása a vonatkozó technológiai előírások szerint.
- r) A szálakat a zsugorkötés kihűlése után egyenként a PE kazettába helyezzük és a védőcsöveket a helyükre pattintjuk. **Figyelem!** A szál hajlítási sugarának a lehető legnagyobbnak kell lennie.
- s) A szálkötéseket tartalmazó kazettákat egymásra pattintani.
- t) A kábelvezetéseket lezsugorítani. A zsugorítást egyenletesen mozgatott hőlégfúvóval végezni mindaddig, míg a zsugorcső egyenletesen rázsugorodik a kábelre és a ragasztó megjelent a zsugorcső nyílásainál.
- u) Az LWL-OM1 házat hőlégfúvóval kiszárítjuk vigyázva arra, nehogy a szálakat túlhevítsük.
- v) A páramentesítő tasakot az LWL-OM1 házba helyezni.
- w) A kötösszerelvénnyel lezárása előtt a tömítést szilikon bázisú zsírral vagy vazelinnal be kell kenni.
- x) A kötösszerelvénnyel fedelét a csavarok egymás utáni sorrendben történő meghúzásával rögzítjük.
- y) Elágazó védőháznál vakdugót kábelbevezetésre cserélni (LPE csőidom).



#### 2.1.2.3.2. LWL OM-1 beszerelése a védőházba és a védőház összeszerelése

- a) A kábel bújtatása és az LWL-OM1-be történő végső beszerelés után a védőházba bejövő kábelirány tartalékát (10 m) a védőház alsó részében körkörös irányban kell elhelyezni. **Figyelem!** A kábel hajlítási sugarának a lehető legnagyobbnak kell lennie.
- b) A tartóállványt az alsó részben becsavarni LWL-OM1-et behelyezni és a mellékelt gumiszalaggal a tartóállványon rögzíteni. Az LWL-OM1 kábelbevezetéseit a tartóállvány megtámasztása alá kell fektetni.
- c) A két maradék kábelbevezető nyílásba a műanyag kúpokat úgy behelyezni, hogy a kúp egy tömítéssel ellátott hornyát a védőház alsó részének bevezető hídjába illesztjük.
- d) Az elmenő kábelirány tartalékát (10 m) szintén körkörösén az LWL-OM1 felett elhelyezni.
- e) A kötösszerelvénnyel fedelét feltenni. Arra ügyelni, hogy mind a fitting, mind a kúp tömítőgyűrűjét a védőház bevezető hídjába csúsztassuk. Erősen felnyomni és összezsavarozni.
- f) A csavarokat alulról-felfelé kell behelyezni úgy, hogy a csavaranya felfelé kerüljön. Az egymás utáni sorrendben meghúzott csavarokra a mellékelt védősapkákat felhelyezni alul-felül.

#### 2.1.2.4. Kötés elkészítése utáni munkák

Az 1 db passzív (SM 2500i típusú) rezgőkört a védőház tetején kell elhelyezni. A védőházas lezárt kötésre 20 cm vastagságban kézi földmunkával homokot vagy laza földet teríteni. **A rezgőkör max. elhelyezési mélysége 1,5 m!** Amennyiben a kötösszerelvénnyel valamely oknál fogva ennél mélyebbre kerül, akkor a markert védőházon kívül a maximális telepítési mélységben kell elhelyezni. A marker felett 20 cm vastagságú kézi földvisszatöltés szükséges, majd ide kell az 5 cm széles **BÁNYAÜZEMI OPTIKAI KÁBEL** feliratú jelzőszalagot helyezni. A kötés felszíni jelölésére a kötésponttól oldal irányba 1 m-re élénkpíros-fehér színűre festett 220 cm magas nagyméretű kötésjelző követ kell elhelyezni. A jelzőkövet alumínium felirati táblával kell ellátni. A felirat táblára négy sorban a következőket kell gravírozni: 1. sor: Tulajdonos (FGSZ Zrt); 2. sor: Optikai kábel; 3. sor: kábel szakasza; 4. sor: kötésszám. A jelzőkövet 3-3 db 10 cm-es szélességű élénkpíros-fehér felváltott, a kövön körbefutó csíkfestéssel is el kell látni (csak műanyag alapanyagú időjárásálló festék alkalmazható). Ezt követően a gépi földbetöltés elvégezhető.

#### 2.1.2.5. Telepítés laza talajban

A hosszkiosztást és a kötéspontokat úgy szükséges a tervezés, illetve kivitelezés során megadni, hogy a szerelvénnyel mocsaras, állandóan víz alatt álló területen való alkalmazása elkerülhető legyen, mivel ez a kötés elérhetőségét, ezáltal a fenntartást is lehetetlenné teheti, illetve ilyen területen a védőház felúszhat!

#### 2.1.2.6. Kötés bontása és helyreállítása

- a) A passzív rezgőkört a védőházból levenni.
- b) A csavarokról a védősapkákat eltávolítani alul-felül. A csavarok kicsavarozással történő eltávolítása a rögzítési pontokon. A kötösszerelvénnyel fedelét levenni, ügyelni arra, hogy a tömítő gumi ne legyen földes.

## Rézvezetőjű és optikai távközlő kábelek fenntartása és hibaelhárítása

- c) Az LWL-OM1 felett elhelyezett elmenő kábelirány tartalékát (10 m) körkörös kitekercselni. **Figyelem!** A kábel hajlítási sugarának a lehető legnagyobbnak kell lennie.
- d) A tartóállványt rögzítő gumiszalagot az állványról levenni, az alsó részen az állványt kicsavarni, majd az LWL-OM1-et az állványból kivenni.
- e) A védőházba bejövő kábelirány tartalékát (10 m) a védőház alsó részéből körkörös irányban kitekercselni. **Figyelem!** A kábel hajlítási sugarának a lehető legnagyobbnak kell lennie.
- f) Az LWL-OM1-et a gépjárműben (ennek hiányában sátorban) elhelyezett szerelő asztalra tenni.
- g) A szerelőasztalon az LWL-OM1-ből a rögzítő csavarokat eltávolítani, a fedelet leemelni.
- h) Ezután a szükséges beavatkozást elvégezni a 2.1.2.3.1. t.) - x.), a 2.1.2.3.2. a.) - f.) pontok értelem szerű alkalmazásával.

### 2.1.2.7. Optikai távkábel ideiglenes helyreállítása (rongálás)

Az ideiglenes helyreállítás esetén fontos, hogy az áramkörök a lehető legrövidebb időn belül üzemképesek legyenek. A FOSC-500B kötösszerelvénnyel alkalmazása során nem szükséges zsugorítás, a vízmentes lezárás zselés anyag biztosítja, mely az ideiglenes elhárításhoz megfelelő. A kötösszerelvénnyel többször felhasználható. A szerelési utasítást az egységcsomag tartalmazza.

### 2.1.3. QV kábelek szerelése

#### 2.1.3.1. Munkavégzés feltételei (QV kábel esetén)

2.1.1.1 pont szerint.

#### 2.1.3.2. Általában szükséges eszközök, szerszámok, anyagok (QV kábel szereléséhez)

2.1.1.2 pont szerint.

#### 2.1.3.3. QV kábelek kötése

- a) A kábelköpeny és az árnyékolás (fólia, övszigetelés) eltávolítása, az árnyékolás folyamatossá tétele, kötéskészítés, tesztelés és érpárok azonosítása, az áttérhelési munkálatokkal kapcsolatos összes tevékenység.
- b) Az élő kábelkötések különleges elővigyázatosságot és a szolgáltatás megszakítása nélküli érintést igényelnek.
- c) Az aknáknak, betonszekrényeknek és szerelői munkagödör víztelenítése.
- d) A meglevő kábelek és közművek átrendezése ideiglenes áthelyezése az aknában, szekrényben, kábel istolyban vagy munkagödörben.
- e) Valamennyi biztonsági rendszabály és megelőző intézkedés, a veszély jelzéséhez szükséges eszközök valamint a közlekedés minimális zavarása mellett a forgalomkorlátozási terv szerinti, átmeneti intézkedések.
- f) A munkaterület takarítása.

## Rézvezetőjű és optikai távközlő kábelek fenntartása és hibaelhárítása

- g) A párhuzamos kötés tartalmazza a nem használatos érpárok bontását és/vagy leválasztását az átforgatás után.
- h) Az ideiglenes összekötésre a távkábelnek megfelelő keresztmetszetű Qv kábelt kell használni. A távkábeleket teljes keresztmetszetben össze kell kötni, az erek kötésére a 3M által gyártott UY2 zselés kötőelemet kell használni, mivel ennél nincs szükség az erek tisztítására és a különböző keresztmetszetű erek között tökéletes kapcsolatot biztosít. Az AMP hüvellyel történő összekötés a távkábelben lévő kordellzsinór és eltérő érátmérő érintkezési hibák forrása lehet, ezért alkalmazzuk az UY2-t. Az erekre ütközésig rányomott UY-2-t kombinált fogóval össze kell nyomni, hogy a benne lévő zselés anyag az érbevezetésnél kitüremkedjen.
- i) A teljes keresztmetszetben összekötött kábelkötést el kell rendezni, hogy a kötéslezárást az előírások szerint el lehessen végezni.
- j) A kötések, csak az áramkörök helyreállítását követően lehet lezárni. A lezárást a kábelkeresztmetszetnek megfelelő nagyságú XAGA zsugormandzsettával kell végrehajtani.
- k) Az ideiglenes kötéseknel elég az ereket törzshelyesen összekötni, a végleges helyreállításakor szükséges a sorrendezés.
- l) A végleges elhárítást minél előbb el kell végezni mert az erősítőszakaszban történő másik kábelhiba a sorrendezést megnehezíti, csak csatlásméréssel lehet a megfelelő érsorrendet megállapítani.

### 2.1.4. Kábelbehúzás alépítménybe

- a) Berudalóval ellenőrizni kell a csőnyílás átjárhatóságát. Ha a cső átjárható, akkor abba egy 8 mm-es acélsodráltnak kell behúzni.
- b) Rézvezetős távkábel esetén a kábelt acélsodráltra kell erősíteni, majd a sodrállal a kábelt behúzni.
- c) Optikai kábel esetén az LPE csőbe a kábelt beúsztatással (külön technológia szerint) kell elhelyezni. Rövid alépítményi hálózat esetén az optikai kábel behúzását berudalóval is el lehet végezni.
- d) **A kábeleket tolni TILOS!**

### 2.1.5. Kábel hibahely mérése réz és optikai távkábeleken

#### 2.1.5.1. Rézvezetős távkábelek hibahely mérési módszerei:

##### 2.1.5.1.1. Murray-féle módszer

Alkalmazásának feltételei:

- a) Jó szigetelési ellenállású segédvezeték.
- b) A jó és hibás ér szigetelési ellenállásának viszonya legalább 1000.
- c) A rossz ér szigetelési ellenállása 0-1 MΩ között legyen.

#### **2.1.5.1.2. Három pontos hibahely mérés**

Alkalmazásának feltételei:

- a) A rossz éren kívül szükséges egy mérő és egy segédér.
- b) A jó és hibás ér szigetelési ellenállásának viszonya legalább 1000.
- c) A rossz, a jó és a segédér a távoli végen rövidre zárandó.

Három mérést kell elvégezni: híd táplálása a kábel kezdeténél, utána a távoli végen, majd a hibás éren keresztül.

#### **2.1.5.1.3. Küpfmüller-féle hibahely-mérés**

Alkalmazásának feltételei:

- a) Két azonos keresztmetszetű ér legyen
- b) A kisebb szigetelési ellenállású hibás ér is legalább százszorosa legyen a két ér ellenállásának
- c) A két ér szigetelési ellenállása között legalább 30% különbség legyen

Hosszabb kábelszakaszokon a hibás csévemező behatárolására a 2.1.5.1.2 módszerrel van lehetőség. TDR-es mérés esetén ECHOMÉTERREL lehet a hibát pontosan behatárolni. A mérések menetét az adott műszer (EFL-10, ELQ-2, KMK-VII, ECHOMÉTER) gépkönyve tartalmazza. A fenti mérések bővebb leírása a PVIG Távkábelek vivőfrekvenciás kiegészítése c. (ZÖLD) könyv hibahely-mérés c. fejezetében található meg.

#### **2.1.5.2. Optikai távkábelek hibahely mérési módszerei:**

Amennyiben nincs felszíni nyoma a hibahelynek, akkor OTDR-es mérést kell elvégezni. A legközelebb eső kivezetésről végezhetjük el a mérést, amelynél a szakadást, illetve szálsérülést az ECHOGRAM megmutatja. A kapott mérési eredményt a birtokunkban lévő elektromos és nyomvonalas törzskönyv alapján pontosan behatárolható a hiba helye.

#### **2.1.6. Kábelbevezetések, kötések ellenőrzése**

Az építmények kábelbevezetése kétféle módon történhet:

- a) A bevezető cső egyik vége a földben, másik vége az épületen belül végződik.
- b) A bevezető cső egyik vége megszakító létesítményben, másik vége az épületen belül végződik.

Mindkét esetben csak a cső épületen belüli végét kell 3M 4416 csőtömítővel lezárni. A csőtömítést szemrevételezéssel kell ellenőrizni. Az ellenőrzés szempontjai:

- a) a kábel és a védőcső felületeknél van e rés,
- b) a térkitöltési területen van e repedés.

Amennyiben rés, repedés nem látható, akkor a tömítés megfelelő.

Épületen belüli átmeneti kötések ellenőrzése A kötések szemrevételezéssel kell ellenőrizni. Az ellenőrzés szempontjai:

- a) a zsugorcső felülete sérült-e.
- b) a zsugorcső vége nem vált el a kábelköpenytől, a csővégeket rögzítő szigetelőszalag ép-e.

Amennyiben mindkettő megfelelő, akkor a kötés lezárása is megfelelő.

## **2.1.7. Tűz- és munkavédelem**

### **2.1.7.1. Tűzvédelem**

- a) A munkahelyekre (veszélyességi övezetekbe, helyiségekbe és szabadterekre) csak az oda beosztott, munkavégzésre küldött, és ellenőrzési feladattal, vagy jogosultsággal rendelkező személyek léphetnek be. Ott az illetékes felügyeleti szervek, a kivitelezők valamint azok alvállalkozóinak munkavállalói és a látogatók csak a rájuk illetve tevékenységükre vonatkozó rendelkezések megtartása esetén tartózkodhatnak.
- b) A tevékenységhez szükséges anyagokon és eszközökön túlmenően egyéb berendezések és felszerelési tárgyak a munkaterületeken csak az üzemvezető vagy megbízottja engedélyével, az általuk meghatározott feltételekkel tarthatók.
- c) A robbanás-veszélyes övezetekbe gyújtóforrást (nem RB-s kivitelű elektromos berendezések, robbanó motorok, stb.) bevinni, ott üzemeltetni csak a vonatkozó műveleti utasításokban, illetve a tűzveszélyes tevékenység végzésének feltételeit meghatározó engedélyek előírásainak maradéktalan teljesülése esetén szabad.
- d) Tilos tűzvédelmi eszközöket, a villamos berendezések kapcsoló elemeit, valamint a vészkijáratokat eltorlaszolni, továbbá a létesítmények üzemeltetése közben a gyalogosok és a járművek közlekedésére szolgáló útvonalakat engedély nélkül leszűkíteni. Ezeket ideiglenes tárolás vagy raktározás céljára használni még átmenetileg sem szabad.
- e) A munkahelyet utolsónak elhagyó munkavállaló köteles a távozása előtt a technológiához, és a védelmi rendszerekhez nem tartozó elektromos készülékeket áramtalanítani, és a helyszínt tűzvédelmi szempontból átvizsgálni, minden olyan körülményt megszüntetni, ami tűz vagy robbanás okozója lehet.
- f) Az FGSZ területén a kijelölt dohányzóhelyek kivételével, tilos a dohányzás! A dohányzás, valamint nyílt láng használata során a VIG-TÁT-3, illetve VIG-TÁT-2 szabályzatban rögzített előírásokat kell betartani.
- g) Az „A” és „B” tűzveszélyességi osztályba tartozó építményekben, helyiségekben, veszélyességi övezetekben olyan ruházat, lábbelik, egyéni védőfelszerelések, szerszámok, munkaeszközök nem használhatók, melyek gyújtási veszélyt jelenthetnek.
- h) A munkahelyen tüzet észlelő személy a rendelkezésére álló technikai eszközzel hangos szóval jelezze a tüzet abból a célból, hogy munkatársai segítségére lehessenek a tűz oltásában, jelzésében, illetve azért, hogy a veszélyeztetett helyről idejében el tudjanak menekülni.
- i) Ezt követően a tüzet lehető leggyorsabb módon jelenteni kell az illetékes Tűzoltóságnak.
- j) A tűz nagyságától és jellegétől függően a veszélybe került emberek mentését és a tűz oltását (a jelzést követően vagy azzal egy időben) a rendelkezésre álló erővel, tűzoltó- készülékekkel és berendezésekkel azonnal meg kell kezdeni.
- k) A szükséges előkészületek megtételével biztosítani kell a tűzoltás feltételeit a kárhelyen (pl.: elektromos berendezések kiszakaszolása, stb.).

## Rézvezetőjű és optikai távközlő kábelek fenntartása és hibaelhárítása

- l) A tevékenység során esetlegesen bekövetkező rendkívüli eseményeket követően, ideértve a tüzeseteket is, a VIG-TÁT-7 utasítás szerint kell eljárni.
- m) A munkavégzés során be kell tartani az VIG-TÁT-2 szabályzatban leírtakat.

### 2.1.7.2. Munkavédelem

- a) A munkavállalók a munkavégzés során a helyiségeket, szabad tereket csak azok rendeltetése szerint használhatják, és kötelesek a tőlük elvárható módon rendben és tisztán tartani.
- b) Munkaeszközt, berendezést csak akkor szabad üzemeltetni, ha a biztonsági/ellenőrző felülvizsgálatot meghatározott időszaknak megfelelően elvégezték, és megfelelő minősítést kapott
- c) A kéziszerszámokat szerszámtáblán, vagy szerszámos ládában szabad tárolni.
- d) A munkavégzéshez előírt védőeszköz használata kötelező. A sérült védőeszköz nem használható.
- e) A technológiai hírközlő csoportoknak, aki aknában, tartályban is végez munkát oxigén-hiányt is jelző (beépített oxigénszenzorral rendelkező) gázkoncentráció mérőt kell használni. Tartályban, megszakító létesítményben, munkagödörben a beszállással végzett munkáknál be kell tartani a VIG-TÁT-5 utasítás, valamint az MSZ-09-570033:1990 szabvány előírásait.
- f) A robbanásveszélyes terekben a munkavégzés mobil, vagy telepített gázérzékelő és riasztóberendezések mellett történhet. Robbanásveszélyes terekben munkavégzés megkezdése előtt gázkoncentrációt kell mérni, a folyamatos gázkoncentráció mérés szükségességéről a VIG-TÁT-5 utasításban előírtak alapján a munkavégzés irányítója dönt.
- g) Áramfejlesztő üzemeltetését, az üzemeltetésre kioktatott személy végezheti.
- h) Villamos berendezéseken javítási munkát csak megfelelő szakképzettségű és gyakorlattal rendelkező villamos szakember végezhet. A javítás a berendezés feszültségmentes állapotban végezhető.
- i) Hatásos érintésvédelem nélkül gépet, berendezést üzemeltetni tilos!
- j) A villamos berendezésekre rendszeresített védőfelszereléseket eltávolítani, a védelmet kiiktatni, hibás berendezést üzemeltetni szigorúan tilos.
- k) Szabadban, esős időben villamos munka nem végezhető.
- l) A villamos berendezések energiaellátó vezetékeinek hosszabbítását csak villamos szakember végezheti el. A háztartási, és ahhoz hasonló villamos berendezés csatlakozó vezetéke legfeljebb 1 db, és legfeljebb 4 méter hosszúságú hosszabbítóval toldható meg. A hosszabbítónak épnek kell lennie, és nem ronthatja a villamos berendezés védelmét.
- m) Létrát, munkaállványt használat előtt legalább szemrevételezéssel ellenőrizni kell. Sérült (megrepedt falétra, varrathibás fémlétra) létra, munkaállvány nem használható
- n) Létrát úgy kell felállítani, hogy az a használat alatt stabil legyen és a létrafokok a vízszintes helyzetben maradjanak.
- o) Támasztó létra csak a munkavégzés helyszínére történő biztonságos fel- és lejutás céljára használható. A támasztó létrát elcsúszás ellen biztosítani kell.
- p) A kétágú létrát a használat alatt a lábak alsó részeinek rögzítésével, vagy szétcsúszást megakadályozó elemmel biztosítani kell.



## Rézvezetőjű és optikai távközlő kábelek fenntartása és hibaelhárítása

- q) A kétágú létrán 1 fő végezhet munkát (pl. festés), és legfeljebb 10 kg terhet vihet a létrára. A kétágú létrán préslevegővel, magas nyomású vízzel működő szerszámmal munka nem végezhető.
- r) A létra hosszát úgy kell megválasztani, hogy elegendő magasságban (legalább 1 méterrel) nyúljon ki a munkaszint fölé, és ezzel tegye lehetővé a munkavégzéshez a biztonságos megkapaszkodást, vagy a munkaszintre való biztonságos fellépést.
- s) A többtagos (pl. kitolható) létrát csak úgy szabad használni, hogy a létra elemek a használat során egymáshoz képest ne mozduljanak el.
- t) Közlekedési útban lévő mérővezetékek esetén gumi járólapos lefedéssel kell a botlásveszélyt kiküszöbölni.
- u) A munkavégzés során be kell tartani az VIG-TÁT-3 szabályzatban leírtakat.
- v) A tevékenység során esetlegesen bekövetkező rendkívüli eseményeket követően, ideértve a baleseteket is, a VIG-TÁT-7 utasítás szerint kell eljárni.

### 2.1.8. Környezetvédelem

Az építési és szerelési munkák során a környezet védeleméről Az FGSZ Zrt. Integrált Irányítási Kézikönyve alapján kialakított eljárások szerint kell gondoskodni

## 2.2. Felelősségi mátrix

<b>Felelősségek:</b> V – végrehajtásért felelős D – dönt		Régiós Hírközlési csoport vezető	Régiós Hírközlési csoport
Tevékenység azonosítója	Tevékenység / lépés		
2.3.1	Ólomköpenyű távkábelek szerelése	D	V
2.3.2.	Optikai távkábelek szerelése	D	V
2.3.3.	QV kábelek szerelése	D	V
2.3.4	Kábelbehúzás alépítménybe	D	V
2.3.5	Kábel hibahely mérése réz és optikai távkábeleken	D	V

## 2.3. A szabályzat részletes leírása

### 2.3.1. Ólomköpenyű távkábelek szerelése

Az ólomköpenyű távkábelek szerelését a 2.1.1. bekezdés szerint kell elvégezni. A tevékenység megkezdéséről a Régiós Hírközlési csoport vezető dönt. A végrehajtásért a Régiós Hírközlési csoport a felelős.

### 2.3.2. Optikai távkábelek szerelése

Az optikai távkábelek szerelését a 2.1.2. bekezdés szerint kell elvégezni. A tevékenység megkezdéséről a Régiós Hírközlési csoport vezető dönt. A végrehajtásért a Régiós Hírközlési csoport a felelős.

### 2.3.3. QV kábelek szerelése

A Qv kábelek szerelését a 2.1.3. bekezdés szerint kell elvégezni. A tevékenység megkezdéséről a Régiós Hírközlési csoport vezető dönt. A végrehajtásért a Régiós Hírközlési csoport a felelős.



#### **2.3.4. Kábelbehúzás alépítménybe**

A kábelbehúzást a 2.1.4. bekezdés szerint kell elvégezni. A tevékenység megkezdéséről a Régiós Hírközlési csoport vezető dönt. A végrehajtásért a Régiós Hírközlési csoport a felelős.

#### **2.3.5. Kábel hibahely mérése réz és optikai távkábeleken**

A kábel hibahely mérését a 2.1.5. bekezdés szerint kell elvégezni. A tevékenység megkezdéséről a Régiós Hírközlési csoport vezető dönt. A végrehajtásért a Régiós Hírközlési csoport a felelős.

### 3. KAPCSOLÓDÓ JOGSZABÁLYOK, SZABÁLYZATOK

Azonosító és Cím	Kapcsolat leírása
<b>MSZ-09-570033:1990</b> Veszélyes berendezésekben beszállással végzett munkák biztonságtechnikai követelményei	Szabvány
<b>MSZ EN ISO 14001:2005</b> Környezetközpontú irányítási rendszerek	Szabvány
12/2004. (II.13.) GKM rendelet a földgázellátásban műszaki biztonsági szempontból jelentős munkakörök betöltéséhez szükséges szakmai képesítésről és gyakorlatról	Ágazati szabályozás
<b>IIK</b> Az FGSZ Zrt. Integrált Irányítási Kézikönyve	Fő Társaságirányítási Dokumentum
<b>VIG-TÁT-2</b> Általános Tűzvédelmi Szabályzat	Belső szabályozás
<b>VIG-TÁT-3</b> Munkavédelmi Szabályzat	Belső szabályozás
<b>VIG-TÁT-5</b> Munkavégzés engedélyezése és felügyelete	Belső szabályozás
<b>VIG-TÁT-7</b> EBK események jelentése és vizsgálata	Belső szabályozás
<b>VIG-ÜZ-7</b> Földgázszállító rendszeren előforduló üzemzavar és havária elhárítás folyamatleírása	Belső szabályozás
<b>IG-ÜZ-28</b> A robbanásveszélyes térségek besorolásainak szabályai a földgázszállító vezetékek és tartozékaik környezetében	Belső szabályozás

### 4. MELLÉKLETEK

Melléklet száma	Melléklet címe
1. sz. melléklet	Módosítások jegyzéke
2. sz. melléklet	Fogalomtár