



PÁLYAVASÚTI ÜZLETÁG  
TÁVKÖZLŐ-, ERŐSÁRAMÚ- ÉS BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSI FŐOSZTÁLY



# VILLAMOS VÁLTÓFŰTŐ BERENDEZÉSEK KÖVETELMÉNY-RENDSZERE

P-1111/2009

2009. december

Hatályba lépés időpontja: 2010. január 1.

  
**Tanczer György**  
osztályvezető

  
**Sullay János**  
igazgató

MÁV MAGYAR ÁLLAMVASUTAK ZÁRTKÖRŰEN MŰKÖDŐ RÉSZVÉNYTÁRSASÁG  
PÁLYAVASÚTI ÜZLETÁG  
TÁVKÖZLŐ-, ERŐSÁRAMÚ- ÉS BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSI FŐOSZTÁLY

1087. Budapest, Könyves Kálmán krt. 54-60. Postacím: 1940. Budapest Tel.: (36 1) 511-3366 Fax: (36 1) 511-4026  
A Fővárosi Bíróság, mint cégbíróság: CG 01-10042272



## TARTALOMJEGYZÉK

<b>1</b>	<b>A MŰSZAKI KÖVETELMÉNY-RENDSZER CÉLJA.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>HATÁLY, FELELŐSSÉG.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>FOGALOM MEGHATÁROZÁSOK .....</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>A VILLAMOS VÁLTÓFŰTŐ BERENDEZÉSEKKEL SZEMBEN TÁMASZTOTT KÖVETELMÉNYEK.....</b>	<b>4</b>
4.1	A VILLAMOS VÁLTÓFŰTÉSEK TELEPÍTÉSI HELYÉNEK MEGHATÁROZÁSA .....	4
4.2	A VILLAMOS VÁLTÓFŰTÉSEK ÁLTALÁNOS KÖVETELMÉNYEI.....	4
4.3	A KEZELÉssel ÉS A TÁVfelÜGYELETTEL KAPCSOLATOS ÁLTALÁNOS KÖVETELMÉNYEK .....	4
4.3.1	<i>Kis állomások.....</i>	4
4.3.2	<i>Nagy állomások.....</i>	5
4.3.3	<i>A távfelügyelettel kapcsolatos alapelv.....</i>	5
<b>5</b>	<b>A VILLAMOS VÁLTÓFŰTŐ BERENDEZÉSEK KIALAKÍTÁSÁNAK KÖVETELMÉNYEI .....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>VILLAMOS KÖVETELMÉNYEK.....</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>VEZÉRLÉSI KÖVETELMÉNYEK.....</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>A VILLAMOS VÁLTÓFŰTŐ BERENDEZÉS RENDSZERELEMEI .....</b>	<b>15</b>
8.1	FŰTŐTEST.....	15
8.2	FŰTŐTEST CSATLAKOZÓ DOBOZ (SÍNDOBOZ) CSAK MEGLEVŐ KITÉRŐKRE TÖRTÉNŐ SZERELÉSHEZ .....	16
8.3	VÉDŐCSÖVEK.....	16
8.4	VÁLTÓ CSATLAKOZÓ DOBOZ.....	17
8.5	VÁLTÓFŰTÉSI KÖRZETVEZÉRLŐ .....	17
8.6	BETÁPLÁLÁSI ELOSZTÓ .....	18
8.7	OSZLOPTRANSZFORMÁTOR-ÁLLOMÁS.....	19
<b>9</b>	<b>EGYÉB KÖVETELMÉNYEK.....</b>	<b>19</b>
9.1	TERVEZÉS.....	19
9.2	ÁTVÉTEL .....	19
9.3	KARBANTARTÁS.....	20
9.4	DOKUMENTÁCIÓ .....	21
<b>10</b>	<b>A VILLAMOS VÁLTÓFŰTŐ BERENDEZÉS KEZELÉSE.....</b>	<b>21</b>
<b>11</b>	<b>A VILLAMOS VÁLTÓFŰTŐ BERENDEZÉS FELÜGYELETE.....</b>	<b>22</b>
11.1	A VILLAMOS VÁLTÓFŰTŐ BERENDEZÉSEK IDŐSZAKOS VIZSGÁLATAI.....	22
11.2	IDŐSZAKOS ELLENŐRZÉSEK .....	22
<b>12</b>	<b>VÁLTÓFŰTÉSI TERVEK TARTALMI KÖVETELMÉNYEI .....</b>	<b>22</b>
12.1	TENDER-TERVEK KÖVETELMÉNYEI .....	23
12.2	VÁLTÓFŰTÉS KIVITELI TERVEINEK TARTALMI KÖVETELMÉNYEI.....	23
<b>13</b>	<b>A VILLAMOS VÁLTÓFŰTÉSI RENDSZEREK, AZOK EGYES ELEMEI BEVEZETÉSÉNEK SZABÁLYOZÁSA.....</b>	<b>24</b>
<b>14</b>	<b>HATÁLYBA LÉPÉS.....</b>	<b>24</b>
<b>15</b>	<b>MELLÉKLETEK.....</b>	<b>25</b>

# Villamos váltófűtő berendezések követelmény-rendszere

10. változat  
P-1111 /2009.

## 1 A műszaki követelmény-rendszer célja

A villamos váltófűtő berendezések egységes elvek szerinti kialakítása. A villamos váltófűtő berendezések terjedését a forgalom zavartatásának lehető legkisebb mértékűre csökkentése indokolja. A technikai fejlődés eredményeinek rendszerszemléletű alkalmazásának szándéka indokolja a követelmény-rendszer újrafogalmazását. Eszerint az energiatakarékosság szempontja mellett a megbízhatóság kell domináljon, mert a vasúti forgalom korlátozásából származó károk, és a hibaelhárítás számszerűsített költségei a jövőben az eddigieknél jobban előtérbe kerülnek.

## 2 Hatály, felelősség

A követelmény-rendszer előírásait alkalmazni kell minden olyan esetben, amikor a MÁV Zrt. vonalhálózatán villamos váltófűtő berendezés tervezésére, kivitelezésére, vagy felújítására kerül sor. Az utasítás kidolgozásáért, és karbantartásáért felelős a MÁV Zrt. Pályavasúti Üzletág TEB Főosztály Erősáramú Osztály.

## 3 Fogalom meghatározások

**Zavar:** a villamos váltófűtő berendezés üzemében bekövetkező olyan rendellenesség, amely a váltóállításra nincs káros befolyással. Pl. az adatátvitel kiesése, miközben a fűtés, és szabályzó rendszere működik.

**Hiba:** a villamos váltófűtő-berendezés egészének, vagy egy részének működésképtelensége. Pl. egy kitérőn felszerelt fűtőtest(ek) kiesése.

**Táplálási körzet:** egy betáplálási elosztóról táplált váltófűtő berendezések összessége.

**Betáplálási elosztó:** a villamos energia betáplálás fogadására és a váltófűtési körzetek felé menő kábeleken az energia szétosztására és mérésére szolgáló berendezés. Felsővezetékéről történő villamos energia vételezés esetén ez az oszloptranzformátor állomás szekunder főelosztója, közcélú hálózatról történő vételezés esetén ez az áramszolgáltatói betáplálást is magába foglaló főelosztó.

**Váltófűtési (oszlop)transzformátor-állomás:** Középfeszültségen (pl. 25 kV-os feszültségű felsővezeték hálózatról) történő vételezés esetén a transzformátor, és az annak kapcsolásához, védelméhez szükséges készülékeket tartalmazó berendezés.

**Váltófűtési körzet:** A táplálási körzeten belül meghatározott számú váltót tartalmaz. Ennek nagyságát a váltókhoz menő kábelezés célszerű topológiája határozza meg.

**Váltófűtési körzetvezérlő** (korábban KVE szekrény): A váltófűtési körzethez tartozó váltók fűtésének leválaszthatóságát és üzemmódjának helyi kiválasztását lehetővé tevő, és a szabályzáshoz szükséges elemeket tartalmazó a kitérőkörzet alkalmas pontján telepített elosztó. A rövidítésére a VK jelölést kell használni.

**Váltó csatlakozó doboz:** egy váltóhoz tartozó fűtőtestekhez menő kábelek indítására szolgál.

**Fűtőtest csatlakozó doboz (sín doboz):** egy, vagy két fűtőtest közvetlen bekötését szolgáló kötődoboz.

**Váltófűtőtest (-szál, -betét):** Közvetlenül a sínre erősített ellenállás-fűtőtest vagy fűtőkábel.

**Fűtőkábel:** Hajlékony, hőálló, de jó hővezető képességű ér- és köpenyszigeteléssel ellátott, a kábel ellenállásán keletkező hő fejlődést felhasználó kábel.

**Önszabályzó fűtőkábel:** A hőmérsékletváltozással arányos ellenállású fűtőkábel

**Kis állomás:** A váltófűtési szempontjából páros és páratlan oldalon 1-1 váltófűtési körzetet tartalmazó állomás, vagy elágazási hely (forgalmi kitérő, delta stb.) kezelő személyzettel, vagy a nélkül.

**Nagy állomás:** páros és páratlan oldalon is több váltófűtési körzetet tartalmazó állomás. Távlatilag is forgalmi személyzet jelenlétével lehet számolni.

**Forgalmi irodai váltófűtés kezelő-visszajelentő felület:** a váltófűtéssel ellátott kitérők fűtési állapotának megjelenítésére szolgáló információs felület. Általában önálló készülék, de lehet képernyős megjelenítő is.

**Szilárdtest relé:** félvezető bázisú erősáramú kapcsoló eszköz.

**Távfelügyelet:** a berendezéstől távoli helyen megvalósított funkció a hibaesemények fogadására, az ellenőrzés, mérési adat leolvasás valamint a távkezelés/távvezérlés megvalósítására. Ezen funkciókat országos szinten a váltófűtési diszpécser-központban, az adott vasútvonalon a FET- központban és KÖFI/KÖFE központokban, illetve a forgalmi távkezelést/távvezérlést végző állomásokon kell megvalósítani. A kitérőnkénti működőképesség visszajelzés átvitele szükséges a helyi illetve távkezelést végző állomások forgalmi irodáiba valamint a KÖFI, KÖFE központokba. Zavar, vagy előre jelzett szélsőséges időjárás esetén, ezeken a helyekről szükséges lehet a „Folyamatos üzem” parancs kiadása, továbbá a kitérőn végzett karbantartási, szabályozási munkáknál az adott váltófűtési- vagy táplálási körzetben a villamos váltófűtés kikapcsolása.

**Diszpécser-központ:** a váltófűtő berendezések megfelelő működésének ellenőrzését, a hibajelzések fogadását, a mérési adatok leolvasását, illetve a berendezések kezelését, valamint a hibaelhárítás koordinálását megvalósító folyamatos szolgálatot ellátó munkahely.

**FET-központ:** A Felsővezetéki Energia Távvezérlő (FET) központ a villamosított vasútvonal vontatási alállomásainak, felsővezeték hálózatának és az arról csatlakozó berendezések primer részének folyamatos villamos üzemirányítását megvalósító munkahely. Jelen utasítás szempontjából FET- központnak számít az egyetlen alállomás, és annak tápszakaszának villamos üzemirányítását végző folyamatos elektrikusi szolgálatnak helyet adó alállomás is.

## **4 A villamos váltófűtő berendezésekkel szemben támasztott követelmények**

### **4.1 A villamos váltófűtések telepítési helyének meghatározása**

**4.1.1** Adott állomás, pályaelágazás, vagy más vasúti szolgálati hely váltófűtésre való kijelölésekor a hatályos MÁV Zrt. váltófűtési koncepcióterve alapján kell eljárni. (Korábban a 105653./1996.PHMSz. számú utasítással hasonló című kiadmány.)

**4.1.2** A váltófűtésre kijelölt szolgálati hely fűtendő váltóinak kiválasztásakor a következő szempontokat kell figyelembe venni:

- A, B vagy C tűzveszélyességi osztályba sorolt szabadtereken villamos váltófűtő berendezés nem telepíthető,
- a váltók forgalmat befolyásoló szerepe (helye), valamint a
- vonatforgalomhoz igazodó, vágányutakhoz kapcsolódó állítási igény.

**4.1.3** A váltóállítás módja szerint elsősorban a központi állítású és a rugós váltók veendőik figyelembe, de egyedi mérlegelés és a forgalmi helyzet értékelése alapján kézi állítású váltó is ellátható villamos váltófűtéssel.

### **4.2 A villamos váltófűtések általános követelményei**

**4.2.1** A váltófűtések, így a villamos váltófűtések létesítésének célja, hogy átlagos téli időjárási körülmények között megakadályozza a mozgó részekben a biztonságos működést gátló hó- és jégbevonat képződését, és ezzel biztosítja, hogy a vonatforgalom minél kisebb mértékű – havazással, hófúvással összefüggő – zavartatással, illetve korlátozással legyen lebonyolítható.

**4.2.2** A váltófűtő berendezés olyan kialakítású legyen, hogy a különböző berendezésrészek hierarchikus kiépítése a fűtést mindaddig tegye lehetővé, amíg a betápláló energia rendelkezésre áll. Eszerint a:

- távfelügyeleti adatkapcsolat,
- a forgalmi irodai kezelő- visszajelentő egység,
- a helyi adatkommunikáció,
- a csapadék- és hőmérséklet-érzékelők,
- valamint a kiértékelő- és szabályzóegység

meghibásodása esetén a berendezésnek továbbra is fűtenie kell.

### **4.3 A kezeléssel és a távfelügyelettel kapcsolatos általános követelmények**

A villamos váltófűtő berendezések kezelésével és a távfelügyeleti rendszer alkalmazásával kapcsolatban az állomás nagyságának függvényében két alapelvnek kell megvalósulni.

#### **4.3.1 Kis állomások**

A villamos váltófűtő berendezés működtetéséhez, a feszültség alá helyezés után emberi beavatkozás ne legyen szükséges. A váltófűtő berendezés adatkapcsolatban álljon a kijelölt távfelügyeleti hellyel.

Ha van helyi forgalmi személyzet, akkor részére a villamos váltófűtés működőképességéről a kitérő állítás lehetősége ad egyértelmű bizonyítékot. Ezért a jól működő rendszer működését a forgalmi irodai visszajelentő felületen elegendő kitérőnként egy vizuális jelzéssel megjeleníteni. Ehhez a kitérő körzetekből állomás rekonstrukciók keretében épülő új berendezés esetén, optikai kábelen kell, egyéb esetben megengedett a váltóállító-mű kábelen, vagy egyéb távközlési kábelen a jelátvitelt megvalósítani. Irányonként legfeljebb 6 kitérő esetén megengedett analóg jelátvitel is.

Kis állomásokon a forgalmi személyzet részéről jól működő távfelügyeleti rendszer esetében zavar fellépésekor teendő nincs.

Ha a hiba a távfelügyeleti rendszer működésében lép fel, vagy az adatátviteli út hibásodik meg, akkor a felügyeletet ellátó személyzetnek fel kell venni a kapcsolatot a forgalmi személyzettel.

### **4.3.2 Nagy állomások**

A fűtött kitérők nagy száma miatt a forgalmi irodai váltófűtés visszajelentő felület képernyős munkahelyen történő megjelenítése szükséges.

Amennyiben szükséges az egyes fűtési csoportok kialakítása a forgalmi és műszaki szempontok alapján kerüljön megtervezésre.

A fűtési csoportok a forgalmi viszonyoknak megfelelően a helyi forgalmi igények szerint legyenek működtethetők annak figyelembe vételével, hogy a bekapcsolás után jelentős idő szükséges a megfelelő hőmérséklet eléréséhez.

A váltófűtési körzetvezérlők és az állomási képernyős munkahely között digitális adatátviteli úton kell a jeleket továbbítani. A nagy állomások esetében a távfelügyeleti rendszerhez a forgalmi irodai váltófűtés visszajelentő képernyős munkahelyeknek kell kapcsolódnia, oly módon, hogy a különböző funkciók (pl. fogyasztásmérő leolvasás stb.) lehetősége megvalósuljon. Nagy állomásokon a helyi felügyeleti rendszer megfelelő működése esetén a távfelügyeletet ellátó személyzet nem bírálhatja felül a helyi forgalmi személyzet váltófűtéssel kapcsolatos ténykedését, csak hiba esetén avatkozhat be.

### **4.3.3 A távfelügyelettel kapcsolatos alapelv**

A váltófűtési rendszer önállóan – a saját szabályzóegysége által vezérelve- működik. A működésről a bekapcsolás után küld egy állapot jelzést a távfelügyeleti helyekre, majd mind addig, amíg a működésében zavar nem következik be, nem kommunikál. Naponta egy alkalommal - mindig azonos időpontban- a működőképesség igazolására állapotjelzést küld a távfelügyeleti helyekre. Üzemállapotának a távfelügyeleti helyekről tetszőleges időpontban lekérdezhetőnek kell lenni, és a jogosultsági szintek függvényében eltérő részletességgel kell a lekérdezésre válaszolva a működésével kapcsolatos paramétereket, mérési adatokat küldeni.

A zavarjelzéseket, és a működésre jellemző adatokat a jogosultság függvényében eltérő részletességgel 3-4 különböző földrajzi helyen települt felügyeleti helyre kell eljuttatni:

(a felsorolás sorrendje a kezelés szempontjából a hierarchiát is meghatározza)

#### 4.3.3.1 A forgalmi szolgálat

A váltófűtő berendezések működőképessége a forgalom lebonyolításához a legfontosabb. A kitérő fűtésének működőképesség-jelzése szükséges, de ezt az információt elég időszakosan frissíteni és nem szükséges ezen túlmenő, a működés mélységeibe mutató egyéb információ. Tehát a kitérőnkénti működőképesség visszajelzés átvitele szükséges a helyi illetve távkezelést végző állomások forgalmi irodáiba valamint a KÖFI, KÖFE központokba. Zavar, vagy előre jelzett szélsőséges időjárás esetén, ezeken a helyekről szükséges lehet a „Folyamatos üzem” parancs kiadása, továbbá a kitérőn végzett karbantartási, szabályozási munkáknál az adott váltófűtési- vagy táplálási körzetben a villamos váltófűtés kikapcsolása.

A pályás, vagy biztosítóberendezési szakszolgálat kitérőn végzett váltófenntartás, szabályozás, biztonsági betét ellenőrzés, illetve használat, valamint a fűtés ellenére lefagyott váltók jégtől, hótól történő megtisztítási tevékenységéhez a forgalmi irodából, (esetlegesen a személyzet nélküli állomásokon a kapcsolókertben elhelyezett FET illesztő szekrény váltófűtési oldalán beépített kapcsolóval,) illetve a forgalmi távfelügyeleti helyről legyen ki- illetve a munkavégzés után bekapcsolható a villamos váltófűtő berendezés.

A kitérőn végzett következő tevékenységekhez nem szükséges a váltófűtő berendezések kikapcsolása: az előírt részek kenése, a kitérő gondozása.

#### 4.3.3.2 Az erősáramú szolgálat

Azokon a helyeken ahol nem létesül önálló váltófűtési diszpécser központ, ott a villamos üzemirányítást ellátó FET- központban, elektrikusi szolgálatnak a váltófűtés energiaellátását át kell tekintenie, de az üzemállapot megváltoztatására vezérlő parancsot nem ad ki. A váltófűtő berendezések megfelelő működésének ellenőrzését, a hibajelzések fogadását, a mérési adatok leolvasását illetve, a 25 kV-os berendezések kezelését, és hibaelhárítása koordinálását kell elvégeznie. Ha nem történt zárlat a felsővezeték hálózaton, akkor a 25/0,231 kV –os transzformátor primer körében lépett fel meghibásodás, melynek elhárítására a szükséges intézkedéseket meg kell tenni.

#### 4.3.3.3 A karbantartó és hibaelhárító szolgálat

A távlatilag megvalósuló önálló váltófűtési diszpécser központ végzi a váltófűtő berendezések megfelelő működésének ellenőrzését, a hibajelzések fogadását, a mérési adatok leolvasását. A váltófűtési diszpécser központba a berendezések működésével kapcsolatosan minden információt el kell küldeni zavar, vagy lekérdezés esetén. Riasztania kell a hibaelhárítást végző szolgálatot, és velük közölnie kell a kapott információkat. A diszpécser a váltófűtő berendezések üzemállapotának megváltoztatására parancsokat nem adhat. Jelenleg a MÁV IK Kft. látja el a hibaelhárító szolgálat riasztását

Ha a hiba a távfelügyeleti rendszer működésében, vagy az adatátviteli útban keletkezik, akkor a felügyeletet ellátó személyzetnek a forgalmi személyzettel fel kell venni a kapcsolatot.

**4.3.3.4.** A 4.3.3.1 - 4.3.3.3 pontok esetében általános követelmény, hogy a villamos energia betáplálás kiesését a visszakapcsolási ciklus időszakára figyelemmel 10 percig



nem kell zavarként megjeleníteni. Ezt követően azonban a betáplálás zavarjelének vizuális jelzése mellett hangjelzés is szükséges.

## **5 A villamos váltófűtő berendezések kialakításának követelményei**

**5.1** A villamos váltófűtő berendezések rendszerbe foglalásának alapja a táplálási körzet. Ezen belül kell önállóan megvalósítani az összes szabályzási paraméter érzékelését, valamint az üzemeléshez, szabályzáshoz szükséges funkciót, továbbá a helyi adatkommunikáció- és a lekérdezés lehetőségét.

**5.2** A villamos váltófűtő berendezés helyi kezelés nélküli autonóm üzemre legyen képes a távfelügyeleti rendszerhez kapcsolódva.

A villamos váltófűtő berendezések üzembiztonsági alapelve: a villamos váltófűtési körzetvezérlő – amennyiben betáplálásán a villamosenergia rendelkezésre áll, és az energia-elosztó kábel hálózat sértetlen - mindig tegye lehetővé a váltók fűtését. Ezért a szabályozó rendszer hibája esetén a berendezésnek automatikusan a „Folyamatos” üzemmódba kell kerülni, amelyben a fűtés folyamatosan működik.

A távfelügyelet kiesése (adatátviteli út hibája, vagy a központi számítógépes munkahely hibája) nem okozhat a váltók fűtésében fennakadást.

A vontatási alállomások illetve a felsővezeték hálózat üzemveszélyes túlterhelésének megelőzésére a váltófűtés a vontatási csúcsterhelések időszakában kikapcsolható 5-10 perces időszakra.

(A vontatási alállomás terhelése szerinti kikapcsolás elvileg lehetséges a következő módszerekkel :

- az elektrikus a vontatási csúcsterhelés észlelésekor telefonon utasítja az adott vonalszakaszon váltófűtéssel ellátott állomásainak forgalmi szolgálattevőit hogy a forgalmi irodai kezelő felületen kapcsolják ki a villamos váltófűtést. Mire azonban ezt végrehajtják elmúlt a vontatási csúcs, tehát a kikapcsolás okafogyottá válik.
- A FET- központ elektrikus a vontatási csúcsterhelés észlelésekor a KÖFI diszpécst utasítja a kérdéses alállomás kritikus tápszakaszán található váltófűtések kikapcsolására. Ez is lassú, és megbízhatatlan mert az elektrikusnak kell figyelni a terhelések alakulását. Mivel több tápszakasz egyidejű figyeléséről van szó ez nehézséget jelent.
- Az automatikus terhelés figyelés lenne a megoldás, azonban ez csak a jövőben lesz megvalósítható, mert ehhez az alállomási védelmeknek egy túlterhelés védelmi előjelzést kellene adni egy beállított értéken. Erről egy parancs- jelet kellene a váltófűtő berendezések felé képezni. Erre a jelenlegi védelmek, és alállomási, valamint váltófűtés kezelő szoftverek nincsenek felkészítve.)

**5.3** A berendezés a feszültség alá helyezése, vagy a feszültség visszatérése után automatikusan kapcsoljon be az előre beállított bekapcsolási feltételek fennállása és az üzemmód választó „Automatikus” állása esetén, és meghatározott értékek között történő szabályozással biztosítsa a kitérő működőképességét.

**5.4** A váltófűtő berendezés szabályozó rendszere minél kevesebb elemből álljon. A villamos váltófűtő berendezés üzemserű kezelést ne igényeljen.

**5.5** A villamos váltófűtő berendezés meghibásodása nem okozhatja a sínáramkörök zavarát.

**5.6** A szabadtéren elhelyezett szekrények legalább IP 54 védettségűek, időjárásnak ellenállóak, nem korrodálódó anyagúak, és lehetőleg vandál állók legyenek.

**5.7** A fűtendő hossz a kitérő rendszerének megfelelő legyen. A fűtendő hosszat úgy kell meghatározni, hogy a csúcspól (de, legalább a csúcspól 10-30 cm-től) kiindulva kell a fűtőtesteket felszerelni a 3. melléklet szerinti kiosztással. A meghatározott fűtési hosszban minden sínszak felett fűtés legyen.

**5.8** Az alkalmazott fűtőtestek legyenek csereszabatosak a már rendszerbe állított típussal. Az ésszerű tartalék képzés szempontja miatt csak a 3300 mm hosszúságú fűtőtestek használata engedélyezett. A fűtési hosszat a 3300 mm hosszúságú típus többszörözésével kell kialakítani. A rendszerbe állított típustól eltérő méretű fűtőtestek csak a tervjóváahagyó engedélyével tervezhetők.

**5.9** A fűtőtestet és – ha van - a fűtőtest csatlakozó dobozt valamint a hozzácsatlakozó kábeleket gépi szabályozás esetén le kell szerelni.

**5.10** A fűtőtestek felerősítése a kitérőre, valamint az ehhez alkalmazott alkatrészek tervezése csak az illetékes szakszolgálatok által jóváhagyott megoldással történhet.

**5.11** Vályúaljvas váltók létesítésekor – amennyiben az szükséges- a vályúalj(ak) fűtését is meg kell valósítani. A gyártó VAMAV nyilatkozata szerint „a SPHEROLOCK-kal és HYDROLINK-kel acél vályúaljban kék fedéllel a 3 állítási szinten úgy kerültek tervezésre, hogy nem szükséges fűtési rendszer a vályúaljban.”

**5.12** A gyártó eltérő előírásának hiányában a vályúalj(ak)-fűtésére 2 db 1650-1800 mm hosszú fűtőtestet kell beépíteni.

**5.13** Valamennyi villamos berendezés, tokozott, stb. rendelkezzen minőségi bizonyítvánnyal, vagy ezzel egyenértékű, a gyártó és/vagy forgalmazó által kiállított megfelelőségi nyilatkozattal.

**5.14** A telepítésre tervezett részegységek maradéktalanul feleljenek meg e követelményrendszer előírásainak.

## **6 Villamos követelmények**

**6.1** A villamos energiaellátás lehet: - a célszerűség és gazdasági okok alapján a váltófűtés fogyasztásának súlypontjában kialakított felsővezetési 25/0,231 kV, 50 Hz, 1 fázisú oszloptranzformátor - állomásról,

-a váltófűtés energiaigényéhez méretezett kommunális hálózatról, vagy

- MÁV tulajdonú 10 kV-os kábelhálózatra csatlakozó 10/0,4kV, 50hZ, 3 fázisú transzformátor-állomásról. Ebben az esetben nagy figyelmet kell fordítani a különböző körzetek eltérő fázis- vezetőkre történő terhelésére. Ez munkabiztonsági szempontból

is körültekintést igényel, és amennyiben más fogyasztó is terheli a 10/0,4 kV-os transzformátor állomást úgy az érintésvédelmi rendszer kialakítására is fokozott figyelemmel kell lenni.

**6.2** A felsővezetékéről táplált villamos váltófűtő berendezések oszloptranzformátor állomására tipizált terveket kell alkalmazni, a bekötések részletes meghatározásával. Ez utóbbi különösen az érintésvédelem szempontjai miatt fontos.

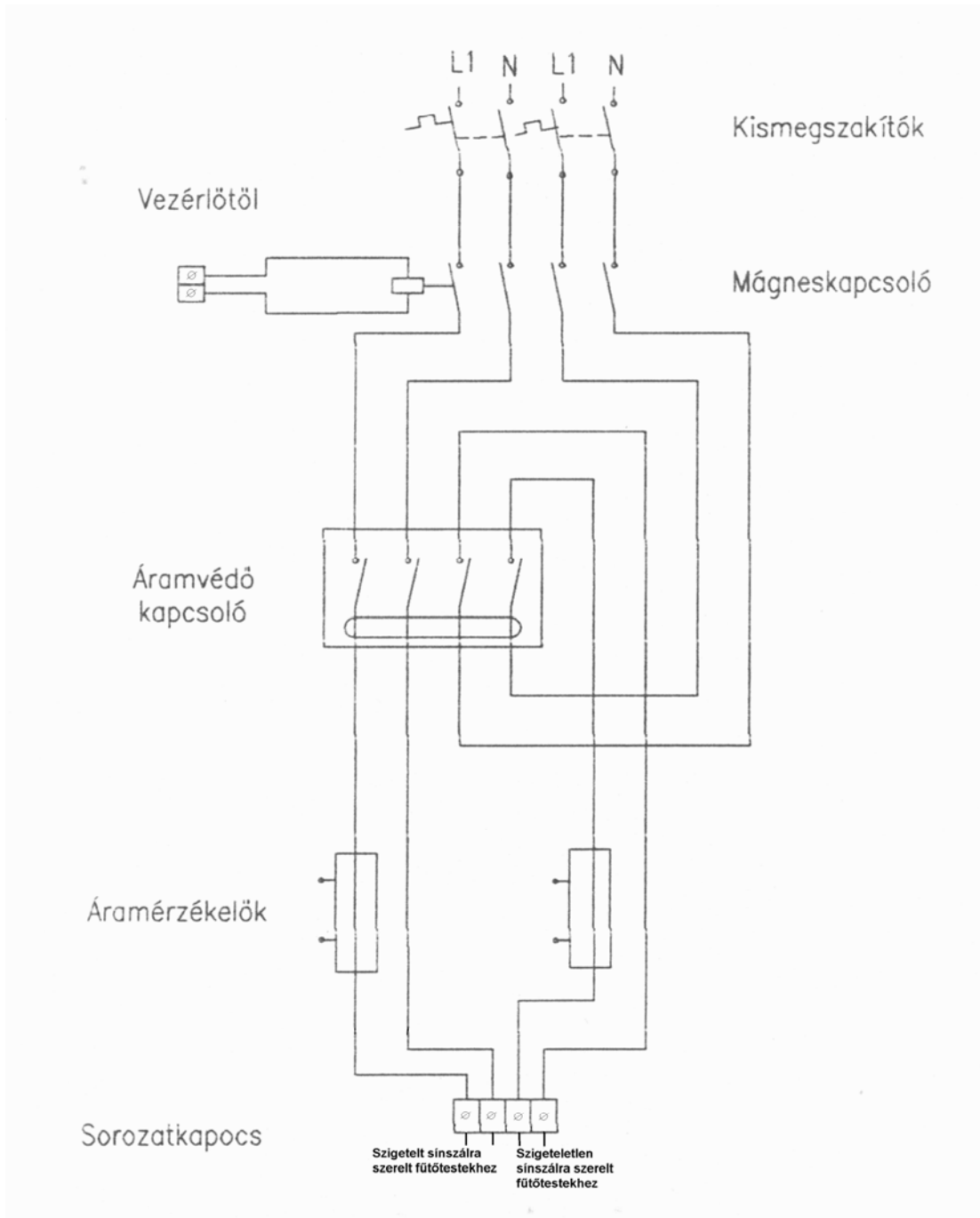
**6.3** A tervezett berendezés érintésvédelme feleljen meg a vonatkozó szabályzatoknak, szabványoknak. A villamos váltófűtő berendezések érintésvédelme:

**6.3.1** Az oszloptranzformátor állomás 25 kV-os oldalán védőföldelés, potenciál-befolyásolás célját is szolgáló keret-földelővel,

**6.3.2** A 230V-os oldalon a betáplálási elosztó és a körzetvezérlő szekrények esetén nullázás, a váltófűtőtestek vonatkozásában védővezetős érintésvédelmi mód alkalmazása esetén TN rendszer (külső nullázás, védővezető a vasúti sín) melynek kioldó szerve áramvédő kapcsoló.

**6.4** Elfogadható a védővezető nélküli érintésvédelmi módok közül az 1:1 áttételű leválasztó transzformátorral megvalósított védő elválasztás, illetve a kettős (megerősített) szigetelésű fűtőkábel alkalmazása is.

**6.5** TN rendszerű érintésvédelem esetén erre a célra váltónként az érintésvédelmi kioldó szerv funkcióját is ellátó áramvédő kapcsolót kell beépíteni a Gy.70-2058/1984.6.C számon jóváhagyott típusú szerinti bekötéssel. Az áramvédő kapcsoló bekötése kizárólag a váltó két oldalán levő fűtőtesteket ellentétes áramiránnyal bekötő kapcsolás szerint történhet.



1. ábra

**6.6** A fűtőtestek szigetelésének meghibásodása, testzárlata eredményezze a váltóhoz tartozó fűtőtestek kétsarkú leválasztását.

**6.7** Legalább 330 W/m egységteljesítményű fűtőtesteket kell betervezni.

**6.8** A fűtés működőképességének ellenőrzése a fűtőtestek üzemi áramának ellenőrzésével történjen.

**6.9** A váltófűtő berendezés váltófűtési körzetvezérlő szinten legyen ki-bekapcsolható.

**6.10** A kábeleken a feszültségesés megengedett mértéke 10 % az energiabetáplálás kapcsa és a legtávolabbi fűtőtest csatlakozási pontja között.

**6.11** A fűtőtestek bekötő vezetékai kivételével 4 mm<sup>2</sup>, vagy annál nagyobb keresztmetszetű réz vezetőjű szigetelt vezetékeket, kábeleket kell alkalmazni. A betáplálási főelosztó és a körzetvezérlők között 16 mm<sup>2</sup>-nél nagyobb keresztmetszet esetén megengedett alumínium vezetőjű kábel alkalmazása is.

**6.12** A tervezett berendezés érintésvédelme feleljen meg a vonatkozó szabályzatoknak, szabványoknak.

**6.13** A tervezett berendezés túláramvédelme feleljen meg a vonatkozó szabványoknak, előírásoknak

**6.14** A körzetvezérlő szekrénytől elmenő kábelek zárlatvédelmére alkalmazott kismegszakítókkal a leválaszthatóságot is meg kell oldani. Egyszerű kitérőknél 2 db (szigetelt oldalanként 1-1) kétpólusú, nagysugarú kitérőknél 2 db kétpólusú, kettős átszelési kitérőknél 2db kétpólusú kismegszakító szükséges.

**6.15** Valamennyi betáplálási elosztóban mérni kell a vételezett energiát. A fogyasztásmérő pontossági osztálya 1 legyen, OMH hitelesítés nem szükséges.

**6.16** A fogyasztásmérő alkalmas legyen távleolvasásra, de impulzus-adós fogyasztásmérő nem alkalmazható.

**6.17** Egy váltófűtési körzetvezérlőre legfeljebb 250A terhelés csatlakoztatható.

## **7 Vezérlési követelmények**

**7.1** Legyen biztosított a meghibásodott váltófűtő elemek fűtött - biztosítóberendezési szempontból egymástól elszigetelt - sinszálanként szelektív leválasztása.

**7.2** A villamos váltófűtő berendezés vezérlő- és kommunikációs központi egysége a teljes rendszer működésére jellemző adatokat (működéseket, az azt kiváltó paramétereket, az üzemállapotban történt változást) képes legyen naplózni, és legalább 1,5 évig ezen adatokat tárolni. (Ha egyéb célból hosszabb időtartamban szükséges az adattárolás, akkor ez a memória bővíthető legyen.)

**7.3** A váltófűtési berendezésnek három – „Ki”, „Folyamatos”, „Automatikus” – üzemmódja és egy úgynevezett. „szerviz” állapota legyen. Az üzemmód választó kapcsoló egyrészt a:

**7.3.1** váltófűtési körzetvezérlő szekrényben, vagy a betáplálási elosztóban, kapcsoló készülékkel (nem szoftveres megoldással) másrészt

**7.3.2** a helyi forgalmi visszajelentő felületen, valamint

**7.3.3** a forgalmi távfelügyeleti helyeken (pl. KÖFI), legyen, mert meg kell teremteni az üzemmód választás lehetőségét ezeken a helyeken is.

**7.3.4** Hierarchia szempontjából mindig a felsorolás sorrendje szerint a kitérőkhöz közelebbi helyen levő kapcsoló állása legyen a meghatározó.

**7.4** A villamos váltófűtő berendezés működőképességének ellenőrzése céljából a váltófűtési körzetvezérlőben a rendszert úgynevezett „szerviz” állapotba lehessen állítani egy indított időzítéssel meghatározott időtartamra. (Ezzel kizárható, hogy a rendszer tartósan ebben az állapotban maradjon.) Ennek során megvalósul váltófűtési körzetvezérlőben az a helyzet melyben a szabályozó egység szándékolt

megkerülésével az összes fűtőtestnek fűtenie kell. (A „Folyamatos üzemállapot”-ban előírt független felső hőmérséklet-korlátozás is ki van iktatva.)

**7.5** Az „Automatikus” üzemmódban a sínhőmérséklet érzékelők, és a környezeti érzékelők jeleit a kiértékelő elektronika kiértékeli, és a kezelőszemélyzet beavatkozása nélkül a fűtést szabályozza.

**7.6** A szabályozás alapelve, hogy lehülés esetén  $+3^{\circ}\text{C}$  fűtetlen sínhőmérséklet értéknél engedélyezze a szabályzó működését. A környezeti hőmérséklet emelkedése esetén - amennyiben a fűtetlen sínhőmérséklet eléri a  $+10^{\circ}\text{C}$ -ot - a szabályozás működési feltételét szüntesse meg.

**7.7** A fűtött sínhőmérséklet szabályozási tartománya  $+3^{\circ}\text{C}$  bekapcsolási hőmérséklet és  $+8^{\circ}\text{C}$  kikapcsolási sínhőmérséklet legyen.

**7.8** A csapadék-érzékelő a szabályozás 7.7 pont szerinti alapjelét emelje meg úgy, hogy változatlan hiszterézis mellett a kikapcsolási sínhőmérséklet  $+15^{\circ}\text{C}$  legyen.

**7.9** A szabályozás alapjául szolgáló paraméterek:

**7.9.1** Fűtött sín hőmérséklet

**7.9.2** Nem fűtött sín hőmérséklet

**7.9.3** Környezeti hőmérséklet (a szabályzótól független  $+10^{\circ}\text{C}$  fokos felső határolás funkció megvalósításához, ugyanis  $+10^{\circ}\text{C}$  fokos levegő hőmérséklet esetén a berendezésnek semmilyen körülmények között sem szabad fűtenie.).

**7.9.4** Csapadék (az alapjel megemlése céljára).

**7.10** Csak bevezetési engedéllyel rendelkező környezeti paraméter-érzékelők és kiértékelő elektronika tervezhető.

**7.11** Az automatikus szabályzó rendszer zavara esetén a „Folyamatos” üzemállapotot emberi beavatkozás nélkül is fel kell vegye a rendszer. Amennyiben ez mégsem következne be, vagy szélsőséges időjárási körülmények fellépésekor a forgalmi irodai helyi visszajelentő felületről, vagy a (táv)felügyeleti munkahely(ek)ről is legyen lehetőség „Folyamatos üzem”-be történő átállításra. A „Folyamatos” üzemmódban szabályozás nélkül minden váltófűtőtestnek folyamatosan fűtenie kell.

**7.12** A „Folyamatos” üzemmódban a szükségtelen tartós bekapcsolás elleni védelmet oly módon kell megvalósítani, hogy a váltófűtési körzetvezérlő kapcsoljon ki  $+10^{\circ}\text{C}$  környezeti hőmérséklet esetén egy a szabályzó rendszertől független felső korlátozás megvalósításával.

**7.13** A diszpécser- vagy kezelőközponti, és nagy-állomási kezelőfelület számítógépes megjelenítésű legyen.

**7.14** A számítógépes távfelügyeleti rendszerben a beállított értékek, és az aktuális állapot lekérdezésére, valamint a „Folyamatos” üzemmód felvételére szóló parancs kiadására legyen lehetőség. A szabályozási paramétereket a helyszínen lehessen hordozható számítógép segítségével beprogramozni. Az üzembiztos működés érdekében a felhasználók ne tudjanak szabályozási értékeket átállítani.

**7.15** A villamos vontatásnál fellépő üzemi és zárlati áramok zavaró hatása ne befolyásolja a rendszer üzembiztos működését.

**7.16** A berendezés állapot- és zavarjeleinek távoli helyről történő lekérdezéséhez a vezérlő- és kommunikációs egység legyen alkalmas a távfelügyeleti- és diagnosztikai rendszerhez való IEC 870-5/101, vagy -104 szabványnak megfelelő egységes protokoll szerinti illesztésre.

**7.17** A távfelügyeleti munkahelyeket:

- az egyes vonalak, szakaszok forgalmi üzemirányítását végző helyeken,
- a villamos váltófűtő berendezések hibaelhárítása koordinálását végző diszpécser-központokban,
- a villamos üzemirányítást végző elektrikusi szolgálati helyen, vagy FET- kezelő központokban kell kialakítani.

**7.18** A villamos váltófűtés távfelügyeletére bevezetni tervezett rendszer informatikai szempontból kis sebességű, kis adatforgalmi- és biztonsági igényű alkalmazás. Ebből következik, hogy:

**7.18.1** Nem célszerű a jóval nagyobb sebességű, nagyobb adatforgalmi és biztonsági igényű alkalmazásokba, mint pl. FET, KÖFE, KÖFI történő beintegrálása.

**7.18.2** Az adatátviteli út lehet azonos fizikai közeg, de a kezelő felület, és szoftver szempontjából a váltófűtési rendszernek teljesen függetlennek kell lenni.

**7.18.3** A 7.18 alatti szempontok ellenére a központi erőáramú szervezet (jelenleg PÜ TEB Főosztály) engedélye alapján adott beruházások megvalósítása során célszerűségi okokból más rendszerekbe történő integrálás is megvalósítható.

A felső szintű távfelügyeleti helyek elérése a technológiai célú optikai kábelhálózaton, vagy meglévő egyéb adathálózaton történjen.

**7.19** A kezelő- visszajelentő felületen meg kell jeleníteni:

**7.19.1** Az állomás vagy telepítési hely (pl. delta vágány) torzított helyszínrajzát, ezen belül a váltókörzetek torzított helyszínrajzát (esetleg görgethetően, de mindenképpen lapozhatóan) megjelenítve az egyes kitérők fűtésének üzemállapotát érzékeltető színezett szimbólumát,

**7.19.2** Hiba esetén az aktuális váltókörzet jelenjen meg automatikusan a képernyőn,

**7.19.3** A betáplálási elosztó és/vagy a váltókörzet vezérlő szimbólumára kattintva legyenek leolvashatók a következő adatok:

- |                 |                                      |
|-----------------|--------------------------------------|
| <b>7.19.3.1</b> | A fűtött sínhőmérséklet,             |
| <b>7.19.3.2</b> | A fűtetlen sín hőmérséklet,          |
| <b>7.19.3.3</b> | A környezeti hőmérséklet,            |
| <b>7.19.3.4</b> | A csapadék-érzékelő állapot jelzése, |

- 7.19.3.5 A szabályzási algoritmus alapján a fűtés engedélyezett,
- 7.19.3.6 A váltóközetek üzemmódja (Ki – Folyamatos - Automatikus),
- 7.19.3.7 A visszakapcsolási késleltetés beállított értéke.
- 7.19.4 A kitérő szimbólum színezésével kell jelezni a kitérő fűtésének pillanatnyi állapotát, amikor a színek jelentése a következő:
  - 7.19.4.1 villogó vörös: még nem nyugtázott hiba,
  - 7.19.4.2 vörös: nyugtázott hiba,
  - 7.19.4.3 zöld: a szabályozás a fűtést bekapcsolta
  - 7.19.4.4 a váltó fűtése kezelő által kikapcsolva háttér színtől függően fehér, vagy fekete.
  - 7.19.4.5 Nem fűtött (fűtéssel nem szerelt) kitérő: kitöltés nélküli kitérő szimbólum

**7.20** Hibajelzés esetén a kitérő szimbólumra kattintva az áramfelvétel alapján jelenítse meg, hogy az adott oldalon egy, kettő, vagy több fűtőtest esett ki. Ha van, akkor a vályúalj fűtést hasonlóan kell megjeleníteni. (Pl. 2/1, összes beépített/hibás)

**7.21** A betáplálási elosztó szimbólumra kattintva kérdezze le, és jelenítse meg a feszültség meglétét zöld, kimaradását vörös jelzéssel, valamint a beépített fogyasztásmérő állását.

**7.22** A számítógép szoftvere legyen alkalmas a környezeti, és a működési adatok gyűjtésére, és legalább egy éves tárolására.

**7.23** A vételezett villamos energia mérésére felszerelt fogyasztásmérők leolvasott állása alapján az adott időszakban fogyasztott villamos energia a távfelügyeleti munkahelyen legyen megjeleníthető.

**7.24** A rendszer adatátviteli csatornája zavartűrő megoldással kerüljön megvalósításra. A tervezéskor figyelembe kell venni a vasúti villamos vontatásnál fellépő erősáramú zavartatást.

**7.25** Nagy állomásokon a váltófűtési körzetvezérlő, a betáplálási elosztó, a helyi forgalmi munkahely, és a távfelügyeleti munkahely között digitális jelátvitellel optikai kábeles, vagy vezeték-nélküli adatátviteli úton megvalósuló kapcsolatot kell kialakítani.

**7.26** Kis állomásokon a forgalmi irodában fűtött váltónként csak egy egyesített üzem, illetve zavarjelzést szükséges kialakítani (pl. több színű LED alkalmazásával).

**7.27** Kis állomásokon irányonként hagyományos analóg közvetlen áramköri kapcsolatot is lehet alkalmazni a forgalmi iroda és a váltó körzetvezérlő között.

**7.28** Felsővezeték hálózatról táplált villamos váltófűtő berendezéseknél transzformátor állomásonként a szekunder főbiztosító, főmegszakító előtt kell feszültségfigyelést megvalósítani, és jelzésüket helyben, valamint a felügyeleti helyeken kell megjeleníteni. A 25 kV-os feszültség kimaradása esetén le kell választani a váltófűtési terhelést a hálózatról. Ezt a funkciót a főmegszakítókkal, vagy azok hiányában a váltófűtési körzetvezérlők valósítják meg. (A tápláló alállomáson a



zárlatot követő visszakapcsolási ciklusban a váltófűtés nem terhelheti a felsővezeték-hálózatot.)

**7.29** A feszültség visszatérése után a tápszakaszon található váltófűtő berendezések főmegszakítói, azok hiányában körzetvezérlők a visszakapcsoló automatika által meghatározott késleltetéssel kapcsolják vissza a váltófűtő berendezéseket. A késleltetési időket az alállomási visszakapcsoló automatika működési idejéhez, és a tápszakaszon levő többi váltókörzet időzítéséhez kell illeszteni úgy, hogy az utóbbiak részére különböző késleltetési időkkel biztosítani lehessen a tápszakaszon levő váltófűtések időben eltolt bekapcsolását a bekapcsolási áramlökés csökkentése érdekében.

**7.30** A működtetés és a visszajelentés föld-független legyen. Földzárlat jelzés beépítése szükséges.

**7.31** A vezérlés feszültség szintje egységesen és mindenhol 24 V legyen.

**7.32** A vezetékes jelátviteli vonalat is túlfeszültség-védelemmel kell ellátni.

## **8 A villamos váltófűtő berendezés rendszer elemei**

- Oszloptranzformátor állomás
- Betáplálási elosztó
- Váltófűtési körzetvezérlő
- Váltó csatlakozó doboz
- Fűtőtest csatlakozó doboz (síndoboz)
- Váltófűtőtest
- Kábelezés
- Szabályzó- és kommunikációs berendezés

### A rendszer elemeire vonatkozó tételes követelmények

#### **8.1 Fűtőtest**

**8.1.1** A villamos váltófűtő betét több típusú lehet. Abban az esetben, ha a fűtőelem a MÁV Zrt. hálózatán bevezetett legalább 330 W/m névleges teljesítményű közvetlen ellenállás-fűtésű váltófűtőtest alkalmazása esetén, nem szükséges előzetes termodinamikai számítás, más esetben ezt az alkalmazott váltófűtőtest és sín rendszerben el kell végezni. Más típusú fűtőtest csak a rendszerbe állítási vizsgálatok elvégzése után alkalmazható.

**8.1.2** A fűtőtestek a melegedés és hűlés során hosszirányban elmozdulnak. Felerősítő elemeknek ezt a dilatációs mozgást akadálytalanul lehetővé kell tenni. Annak érdekében, hogy a fűtőtest mozgása szabályozott legyen, a betáplálás felőli pontját rögzíteni kell - erre a célra megfelelő felerősítő elemet kell alkalmazni - és meg kell valósítani a fűtőtest fémköpenye és a sín között a fémes kapcsolatot. A felerősítő elemet csak segédeszközzel lehessen megbontani, hogy biztosítsa a fűtőtest kiszerezés elleni védelmét.

- 8.1.3** A villamos vályúalj-fűtés közvetlen ellenállásfűtés.
- 8.1.4** Távlatilag szóba kerülhet a megfelelő paraméterekkel rendelkező önszabályozó fűtőkábel alkalmazása is. A bevezetéshez kísérleti megvalósítás, és azt követő engedélyezés szükséges.
- 8.1.5** Újonnan gyártott kitérők esetén a fűtőtesteket a síngerinc megfúrása nélkül kell rögzíteni.
- 8.1.6** A korábban létesített kitérők esetében a síngerinc megfúrásával kell felerősíteni a fűtőtesteket. A fűtőtest átvezetéséhez legfeljebb 17mm, a felerősítő-lemezek csavarjai részére legfeljebb 6,5mm átmérőjű furat alkalmazható a síngerinc középvonalaiban. A furatok éleit le kell sorjázni.
- 8.1.7** A fűtőtestek(fűtőszálak) felszerelési módját a 3. Melléklet mutatja.

## **8.2 Fűtőtest csatlakozó doboz (síndoboz) a kitérőkre történő szereléshez**

Az alkalmazott kötődobozzal szembeni követelmények:

- 8.2.1** Védettsége legalább IP 54 legyen,
- 8.2.2** Korrózióknak ellenálló legyen,
- 8.2.3** Mérete a lehető legkisebb legyen, és le lehessen szerelni a kitérő gépi fenntartásakor,
- 8.2.4** Teljesítse a funkciómegtartó tulajdonságok követelményeit,
- 8.2.5** A csatlakozó doboz belsejében elhelyezett funkció megtartó sorozatkapcsokra csatlakozzanak közvetlenül a váltófűtőtestek,
- 8.2.6** A fűtőtest csatlakozó doboz felülről legyen nyitható és kezelhető.
- 8.2.7** A csatlakozó vezetékek, azok védőcsövei nem okozhatnak botlás-veszélyt, azokat szükség esetén kötegelni, és az aljhoz rögzíteni szükséges.

A fűtőtest csatlakozó doboz elhagyható abban az esetben, ha a megfelelő mechanikai védelemmel rendelkező csatlakozó kábel kerül kiépítésre a váltó csatlakozó doboztól, vagy a fűtőtest és a váltó csatlakozó doboz között teljes hosszban védőcsőbe kerül a csatlakozó vezeték.

## **8.3 Védőcsövek**

A váltófűtő berendezésekben az alábbi védőcsövek használhatók:

- 8.3.1** ½” legalább 1,5 mm falvastagságú KPE anyagú cső használható.
- 8.3.2** ½” LTCO50-1 típusú, vagy legalább azonos paraméterekkel rendelkező műanyag gégecső
- 8.3.3** Csak az előzőekben meghatározott védőcsövekhez tartozó kötőidomok használhatók.
- 8.3.4** Az ágyazat felszínén történő kábel (kereszt-irányú) átvezetés védelmére 5/4” méretig a fenti védőcsövek alkalmazhatók az aljakhoz való rögzítéssel.

**8.3.5** A rögzítés felerősítése betonalj esetén a betonalj felsősíkjának semleges vonalában 6mm átmérőjű „dübeles” rögzítéssel, vagy szögbelövessel történhet.

**8.3.6** Megengedett a teljes betonalj átpántolása is horganyzott acél szalaggal.

A védőcsövezés nyomvonalai az 3.sz. melléklet ábráin szerepelnek.

#### **8.4 Váltó csatlakozó doboz**

**8.4.1** A váltócsatlakozó dobozok a kitérők mellett lehetőleg 3m vágánytengely távolságban legyenek elhelyezve a váltófűtőtestek csatlakozási pontjánál. (Ahol ez a távolság nem tartható ott csökkenthető 2m-ig) A váltó csatlakozó dobozok alsó síkja a sínkorona felső síkjával legyen egy vonalban.

**8.4.2** Fogadja a váltófűtési körzetvezérlő szekrényből érkező kábel(ek)e)t, és a sorozatkapcsairól a 6.3 alatt felsorolt védőcsőbe bújtatott hajlékony bekötőkábel vezessen a fűtőtest csatlakozó dobozhoz, illetve az érzékelőkhöz.

**8.4.3** Védettsége legalább IP 54 legyen,

**8.4.4** Anyaga nagy szilárdságú műanyag, vagy keménygumi legyen,

**8.4.5** Saját tartószerkezetén legyen rögzítve a kitérő mellett,

**8.4.6** A váltócsatlakozó szekrény felülről legyen nyitható és kezelhető, a fedele sárga színnel jelölt legyen.

**8.4.7** Elsődlegesen a biztosítóberendezéseknél használt keménygumi anyagú csatlakozódobozt kell használni.

#### **8.5 Váltófűtési körzetvezérlő**

**8.5.1** A Váltófűtési körzetvezérlő végezze a váltó- és a vályúalj-fűtés működtetését.

**8.5.2** Álljon kapcsolatban a központi vezérlő- és kommunikációs rendszerrel,

**8.5.3** Biztosítsa a beérkező kábelek túlfeszültségvédelmét és a meghibásodott váltófűtő csoportok szelektív leválasztását, annak jelzését,

**8.5.4** Ugyancsak biztosítsa a váltófűtési hibák fellépése esetén a biztosítóberendezés védelmét a különleges kapcsolású áramvédő kapcsolóval,

**8.5.5** Szerviz állapotában tegye lehetővé a fűtőtestek bekapcsolással történő ellenőrzését,

**8.5.6** A leágazó mezők feladata:

**8.5.6.1** A váltó- és vályúalj-fűtés leágazások megtáplálása.

**8.5.6.2** A fűtőtestek felvett áramának figyelése,

**8.5.7** A váltófűtési/vályúalj-fűtési leágazásoknak tartalmazniuk kell a leágazások túláram-védelmét, leválasztási lehetőségét, a ki- és bekapcsolást végző kapcsoló készülékeket, és a biztosítóberendezés védelmét szolgáló különlegesen kapcsolt áramvédő kapcsolót, valamint az áramfigyelő reléket, áramérzékelőket.

**8.5.8** A kitérőkhöz menő leágazások áramköri elemeinek sorrendje a betáplálás irányából feleljen meg az 1. ábrának.

- 8.5.9.** A Váltófűtési körzetvezérlő szekrényben elhelyezett üzemmód-kapcsoló 1. állása „Folyamatos”, 0. állása „Kikapcsolva”, 2. állása „Automatikus üzem” legyen.
- 8.5.10** A sínhőmérséklet érzékelők, vagy a meteorológiai paraméterek érzékelői áramköreiben bekövetkező hiba (zárlat, szakadás) esetén, a berendezés adjon zavarjelzést, és a hiba elhárításáig kerüljön „Folyamatos” üzemmódba tehát szabályozás nélkül folyamatosan fűtsön a berendezés. Csak a szabályzótól független +10°C fokos környezeti hőmérséklet esetén beavatkozó korlátozásnak kell működnie.
- 8.5.11** A teljes szabályzó egység meghibásodása esetén egy kontaktus automatikus záródásával valósuljon meg a „Folyamatos” üzemmód,
- 8.5.12** A Váltófűtési körzetvezérlő szekrény vezérlő-egysége legyen állítható a visszakapcsolás időzítésére, melyet az 5.29 pont figyelembevételével kell beállítani,
- 8.5.13** A szekrényben legyen karbantartó segéd feszültség és belső világítás,
- 8.5.14** Védettsége legalább IP54 legyen,
- 8.5.15** Anyaga nem korrodálódó legyen,
- 8.5.16** Mérete a lehető legkisebb, belső elrendezése moduláris elvű legyen,
- 8.5.17** Saját tartószerkezetén legyen rögzítve a kitérőcsoport terhelési súlypontjában, telepítésénél a megengedett feszültségesésre figyelemmel kell lenni.
- 8.5.18** A szekrény alsó sávjában elhelyezett sorozatkapcsokra csatlakozzanak közvetlenül a be- és kimenő kábelek,
- 8.5.19** Saját belső hőmérsékletszabályozós fűtéssel rendelkezzen,
- 8.5.20** Telepítéskor a vágánytengelytől legalább 3,3 m-re kell elhelyezni úgy, a szerelőtér ajtaja a vágánnyal ellentétes oldal felé nyíljon. Több vágány között történő elhelyezés csak olyan esetben megengedhető, amennyiben az egyik csonka-vágány, raktári vágány. Ez esetben az ajtó a kisebb forgalmú vágány felé nyíljon.

## **8.6 Betáplálási elosztó**

- 8.6.1** A Betáplálási elosztó szekrény a oszloptranzformátor állomás esetében annak tartóoszlopán kerüljön elhelyezésre,
- 8.6.2** A Betáplálási elosztó szekrény fogadja a transzformátortól érkező energiaellátó vezetékeket, vagy kábelt,
- 8.6.3** A Betáplálási elosztóban a körzetvezérlő, (benne a meteorológiai paraméterek érzékelése és a szabályozás funkciói) egyesítve is megvalósíthatók.
- 8.6.4** A szekrény egy betápláló mezővel rendelkezzen, amely tartalmazza a betáplálás túláramvédelmi szervét (50 kVA transzformátor teljesítmény alatt a PEN vezetőt is megszakító biztosító szakaszolókapcsolót melynek a PEN ágában csak szerszámmal kivehető átkötő sín van), 50 kVA és ezen teljesítmény fölött megszakítót), a „B” osztályú túlfeszültségvédelmet és a fogyasztásmérőt a szükséges áramváltóval,

- 8.6.5** Több kitápláló mező beépítése lehetséges, igény esetén tartalék mezővel. A kitápláló mező tartalmazza a leágazás szakaszoló túláramvédelmét,
- 8.6.6** A mérő- és energiaellátó szekrényből földkábele(ke)n keresztül kerül(jenek) megáplálásra a váltófűtési körzetvezérlő szekrény(ek),
- 8.6.7** A feszültségfigyelő állapota, illetve a fogyasztásmérő állása lekérdezhető legyen a távfelügyeleti munkahelyekkel,
- 8.6.8** Védettsége legalább IP54 legyen,
- 8.6.9** Anyaga nem korrodálódó legyen,
- 8.6.10** Mérete a lehető legkisebb, belső elrendezése moduláris elvű legyen,
- 8.6.11** A szekrényben legyen karbantartó segéd feszültség és belső világítás,
- 8.6.12** Rendelkezzen saját hőmérséklet-szabályozós belső fűtéssel, amely temperálja a szekrény belsejét.

## **8.7 Oszloptranzformátor-állomás**

Az oszloptranzformátor-állomás kialakítása feleljen meg a vonatkozó előírások feltételeinek.

## **9 Egyéb követelmények**

### **9.1 Tervezés**

- 9.1.1** A villamos üzemű váltófűtő berendezések kialakításáról a MÁV Zrt. előírásainak megfelelő kezelési szabályzatot is magában tartalmazó kiviteli terv elkészítése szükséges.
- 9.1.2** Villamos váltófűtést csak az tervezhet, aki a Mérnöki Kamaránál nyilvántartásban van, és a vasúti villamos szakterületre vonatkozó tervezői jogosultsággal rendelkezik, valamint a jóváhagyó (jelenleg TEB Főosztály) által elfogadott referenciája van.
- 9.1.3** A tervezési munka során egyeztetés szükséges a forgalmi, pályás, biztosítóberendezési, távközlési és erősáramú szakterülettel.

### **9.2 Átvétel**

- 9.2.1** A felszerelt fűtőtestek felerősítése megfelelő, ha a fűtőtest hosszirányban mért hőmérséklet eloszlása közel egyenletes. Ezt legcélszerűbb hő-kameras felvétellel ellenőrizni. Ilyen lehetőség hiányában legalább 10 ponton kell mérést végezni.
- 9.2.2** A fűtőtest dilatációjának ellenőrzése: a felerősítési pontok között a fűtőtest nem távolodhat el a síntől.
- 9.2.3** Ellenőrizni kell, hogy a védővezetőt a váltócsatlakozó dobozban. Elmenő ágban nem lehet védővezető.
- 9.2.4** A csatlakozó vezetékek, azok védőcsövei nem okozhatnak botlás- veszélyt, az aljhoz való rögzítést ellenőrizni kell.
- 9.2.5** A körzetvezérlő szekrényekben a leágazások áramvédő-kapcsolóinak próbagombjának megnyomásával a bekötést ellenőrizni kell.

### 9.3 Karbantartás

**9.3.1** A villamos váltó- és vályúalj-fűtő berendezés részegységei kis működtetési, ellenőrzési feladatokat a Kezelési Szabályzatban, az ezeken túlmenő speciális tevékenységeket a Karbantartási Utasításban kell rögzíteni.

**9.3.2** A garanciális időn belül berendezés-ismereti képzés keretében a kivitelezőnek gondoskodnia kell arról, hogy a garancia idő letelte után a karbantartási (esetlegesen igény szerinti javítási) feladatokat az üzemeltető, vagy a karbantartásra szerződött külső vállalkozó el tudja látni.

**9.3.3** A kitérőn végzett nagyobb karbantartási, felújítási munkák után – amennyiben ezek a villamos váltófűtés egyes részeinek leszerelését igényelték- a váltófűtő berendezés helyreállítását követően működési próbát kell tartani.

**9.3.4.** A villamos váltófűtési berendezések karbantartását április 1.-től - augusztus 31.-ig terjedő időszakra kell ütemezni úgy, hogy azt előzze meg az adott évben esedékes időszakos szabványossági felülvizsgálat. Az ennek során feltárt hiányosságokat jegyzőkönyvben, vagy minősítő iratban dokumentálni kell. A karbantartás során a korábban dokumentált hiányosságokat ki kell javítani, és erről szóló bejegyzést kell tenni a jegyzőkönyvben vagy minősítő iratban dátummal, aláírással ellátva. Ha az ellenőrzés során a felülvizsgáló a hibát „közvetlen életveszélynek” minősítette, akkor azonnal intézkednie kell az életveszély megszüntetése iránt. Ha a hibát „súlyosnak” minősítették, az intézkedésre a határidő 30 nap, egyéb hibák esetében pedig a karbantartóval kötött szerződés a mérvadó, de legkésőbb október 15. lehet a hibamegszüntetési-határidő.

**9.3.5** A váltón végzett nem villamos gondozási, karbantartási, felújítási munkák

A kitérőn végzett gondozási, előírt részek kenési tevékenységének végzéséhez nem szükséges a váltófűtő berendezés kikapcsolása.

A fűtési időszakban a pályás, vagy biztosítóberendezési szakszolgálat kitérőn végzett váltófenntartás, szabályozás, biztonsági betét ellenőrzés, illetve használat, valamint a fűtés ellenére lefagyott váltók jégtől, hótól történő megtisztítási tevékenységéhez a forgalmi irodából, illetve a forgalmi távfelügyeleti helyről ki- illetve a munkavégzés után be kell kapcsolni a villamos váltófűtő berendezést.

Valamennyi kitérő és fél-váltó cserénél a munka megkezdése előtt minimum öt munkanappal a munkát végző köteles azt bejelenteni a területileg illetékes erősáramú karbantartó szervezetnek, akinek el kell végezni a fűtőtestek kikötését, és azok leszerelését.

Amennyiben a munkák kivitelezője villamos váltófűtő berendezések telepítési referenciáival és megfelelő szakképzettségű munkavállalókkal rendelkezik, akkor a területileg illetékes erősáramú karbantartó, illetve felügyeletet ellátó szervezetnek előzetesen legalább 48 órával történt bejelentés alapján saját maga is elvégezheti a villamos váltófűtő berendezések váltón levő részeinek leszerelését.

A munka befejezését követő átvétel előtt a kivitelező megrendelésére az erősáramú karbantartó szervezet köteles felszerelni a fűtőtesteket és üzempróbát

végezni, amelynek során meg kell győződni a váltófűtő berendezés üzemképességéről.

Az üzempróba elvégzését és eredményét az átvételi jegyzőkönyvben dokumentálni kell

A sikeres üzempróbát jelenteni kell a területileg illetékes erősáramú felügyeleti szervezet felé.

#### **9.4 Dokumentáció**

Az átadott berendezéshez tartozó dokumentációt 3 példányban kell biztosítani a MÁV ZRt. részére.

A berendezéshez teljes körű, magyar nyelvű dokumentációt kell biztosítani, melynek a következőket kell tartalmaznia:

**9.4.1** Rendszer dokumentáció

**9.4.2** Aktualizált kiviteli tervek (részletes megvalósulási terv)

**9.4.3** Kezelési Szabályzat

**9.4.4** Szoftver dokumentáció és felhasználói szerződés

**9.4.5** Szerviz útmutató magyar nyelven

**9.4.6** Karbantartási Utasítás

A műszaki átadás alkalmával – az előzőeken túlmenően - a következő dokumentációkat kell rendelkezésre bocsátani:

- Berendezések gyártó művi bizonylata (oszlop, szakaszoló, túlfeszültség levezető, biztosító tartó és betét, transzformátor, elosztószekrények, kábelek, csatlakozódoboz, fűtőtestek)
- Kivitelezői nyilatkozat
- Szigetelési ellenállás mérési jegyzőkönyv
- Érintésvédelmi dokumentáció
- Szétterjedési ellenállás mérési jegyzőkönyv

A villamos váltófűtő berendezésről a későbbiekben Hibabejelentő könyvet, valamint Javítási, karbantartási dokumentációt kell vezetni.

### **10 A villamos váltófűtő berendezés kezelése**

A váltófűtő berendezéseket a 25 kV-os felsővezetésekről ellátó transzformátorokat - amennyiben nem áll fenn rendkívüli időjárási helyzet - április 15-én ki kell kapcsolni, és szeptember 1-én be kell kapcsolni. A kapcsolásokat csak az arra feljogosított személyek végezhetik. Egyéb szempontokat figyelembe vevő helyi szabályozás alapján - pl. biztosítóberendezés táplálása esetén - nem kell a kikapcsolást végrehajtani.

A villamos váltófűtő berendezések villamos energiaellátását - ahol ez kikapcsolásra kerül - be kell kapcsolni a téli forgalmi felkészülés során. Felsővezetésekről történő táplálás esetén ez az oszloptranzformátor szakaszolójának bekapcsolásával történik.

Az úgynevezett „szerviz” üzemmódban a rendszer működőképességéről meg kell győződni.

Ezután az üzemmód-választó kapcsolót „Automatikus” állásba kell helyezni, ekkor váltófűtés automatikusan bekapcsol az előre beállított környezeti paraméterek fennállása esetén. A kis fajlagos beépített teljesítmény miatt a továbbiakban meghatározott értékek között történő hőn-tartással biztosítja a kitérő működőképességét. Működőképes szabályozó rendszer esetén további kezelés nem szükséges. A villamos váltófűtő berendezések egyedi kialakításából adódó - a leírtakon túlmenő- tevékenységet a Kezelési Szabályzatban kell meghatározni. A forgalmi irodai kezelő- visszajelentő felületeken levő, valamint váltófűtési körzetvezérlők üzemmód-választó kapcsolóinak „Automatikus” helyzete a szabványos állapot. Amennyiben bármilyen okból a szabványos helyzettől eltérés szükséges, a változtatási igény indoklásával a forgalmi személyzet, illetve a távfelügyeleti hely személyzete köteles egymással felvenni a kapcsolatot, és egyeztetett álláspontjuk alapján a kapcsolók átállítását elvégezni. A kapcsolók állásnak megváltoztatását – mivel erre általában meghibásodáskor válik szükség - naplózni kell.

## **11 A villamos váltófűtő berendezés felügyelete**

A villamos váltófűtő berendezések felügyeletét a távlatilag kezelőszemélyzet nélkülivé tervezett helyeken nem helyben, hanem a kijelölt vonalszakasz váltófűtési hibaelhárítását koordináló diszpécser- vagy kezelőközpontban kell megvalósítani. Minden táplálási körzet fontos működési paraméterei – benne a fogyasztott villamos energia - szükség szerint lekérdezhetőek legyenek a távfelügyeleti helyről. Az automatikus működésben jelentkező zavarok, meghibásodások meghatározhatók legyenek azért, hogy a váltófűtési hibaelhárítást kezdeményező személyzet, a hibaelhárító szervezet riasztásakor adatokkal rendelkezzen a zavar okáról, és az elhárításhoz szükséges eszközökről.

### **11.1 A villamos váltófűtő berendezések időszakos vizsgálatai**

**11.1.1** A tűzveszélyességi osztálynak megfelelő ciklusidő figyelembe vételével készített ütemterv szerint a el kell elvégezni a villamos berendezések időszakos szabványossági felülvizsgálatát mindenkor a hatályos Országos Tűzvédelmi Szabályzat szerint.

### **11.2 Időszakos ellenőrzések**

**11.2.1** Évente szeptember 1. és október 15. között el kell végezni a váltófűtési berendezések próbafűtését. A tapasztalt hibákat ki kell javítani. Az eredményes próbafűtésről jegyzőkönyvet kell felvenni a forgalmi - a pályás - és az erősáramú szakszolgálat képviselőinek jelenlétében.

## **12 Váltófűtési tervek tartalmi követelményei**

A felsővezetéki oszloptranzformátor állomásokra vonatkozó elhatárolás:

A váltófűtési felsővezetésekre csatlakozó oszloptranzformátor-állomás tervdokumentációja a 25 kV-os oldalra előírt terveken túl, csak a szekunder oldali



főelosztó szekrény típusát, méreteit, és felerősítésének módját és a szekunder fővezetékét tartalmazza!

### **12.1 Tender-tervek követelményei**

A különböző áramköri elemek- főbiztosító (főmegszakító), főkapcsoló, leágazási túláramvédelmek, fogyasztás mérő, egyébek- méretezését, kiválasztását a szekunder oldali váltófűtési tervnek kell tartalmaznia.

Ennek tartalmaznia kell a következőket:

1. Az energia ellátás módja, elvi felépítése, az energiahordozó meghatározása:
  - gáz (nagy tartályos, palackos, hálózati)
  - elektromos (felsővezetéki oszloptranzformátor, áramszolgáltatói hálózat)
2. A táplálási körzetek darabszáma, megnevezése, helyzete, az energia csatlakozási hely, a betáplálási elosztók legnagyobb áramfelvétele, a főkapcsolók fajtája.
3. Táplálási körzetenként a váltófűtési körzetek darabszáma, megnevezése, jele, helye.
4. Váltófűtési körzetenként a fűtésre kijelölt kitérők
  - számjele,
  - típusa,
  - fűtőtestek száma, hossza,
  - a körzet legnagyobb áramfelvétele.
5. Általános működési mód leírása:
  - fogyasztásmérés módja, (távleolvasás, szoftveres számítás)
  - környezeti érzékelők fajtái, elhelyezése, darabszámuk,
  - a szabályozás jellege,
  - távfelügyeleti rendszerhez való illesztés módja.
6. Torzított helyszínrajz, a táplálási körzetek, a váltófűtési körzetek, és a fűtésbe bevont kitérők jelölésével.
7. Helyszínrajz
8. Az alkalmazott rendszer elvi felépítése, blokksémában ábrázolva.
9. Kábelezés elhelyezési lehetőségei, vágánykeresztezési igények felmérése.
10. Elvi földelési terv
11. Kezelő felület
12. Mennyiségi kiírás

### **12.2 Váltófűtés kiviteli terveinek tartalmi követelményei**

A váltófűtés kiviteli terveit a tender nyertesének kell elkészíteni.

A tender-tervben leírtakon túlmenően szükségesek a következők:

- a betáplálási elosztók áramköri rajza, huzalozási rajza,
- a helyszínrajzon kábelnyomvonal rajz,
- vasútkeresztezések rajzai, keresztaszelvények,
- a váltófűtési körzetvezérlők áramköri rajzai, huzalozási rajzai,
- fűtőtestek típusa, teljesítménye, felerősítési módja,
- érzékelők fajtája, típusa, telepítési helye, szerelési módja,
- védőcsövezés kialakítása, rögzítése,
- fűtőtest csatlakozás mechanikai védelme,
- a szabályzó egység beállítási értékei,
- az időzítések beállítási értékei,
- karbantartási utasítás.

### **13 A villamos váltófűtési rendszerek, azok egyes elemei bevezetésének szabályozása**

**13.1** Akár a komplett váltófűtési rendszer, akár annak valamely eleme csak a MÁV Zrt. Távközlő- Erősáramú-, és Biztosítóberendezési Főosztály (továbbiakban TEBF) bevezetési rendelete alapján alkalmazható.

**13.2** A bevezetés feltétele, hogy az alkalmazásba vétel megfelelően előkészített legyen.

**13.3** Az előkészítés alapja, hogy komplett rendszerek esetében a villamos váltófűtés telepítésére már kijelölt helyszínek közül TEBF és PMLF által közösen elfogadott referencia helyen megvalósuljon egy kísérleti alkalmazás.

**13.4** Referencia üzem időtartama egy átlagosan hideg tél (legalább 7 havas, téli nap).

**13.5** A bevezetési javaslatot a TEB Központ az általa végzett klímakamrás vizsgálatok, valamint a referencia-helyen telepített berendezés üzemi tapasztalatainak összegyűjtése, és elemzése után adja ki a TEB Főosztály felé.

**13.6** A TEB Központ komplett rendszerek esetében köteles szakmai bíráló bizottságot összehívni.

**13.7** A váltófűtő rendszer egyes elemeinek tekintetében a TEB Központ vizsgálata, a benyújtott minősítések, igazolások, és ha szükséges a kísérleti alkalmazások értékelése alapján ad bevezetési javaslatot.

**13.8 A jelen követelmény rendszert a közbeszerzési pályázatok műszaki tartalom meghatározása mellékleteként kell kezelni.**

### **14 Hatályba lépés**

**A jelen követelmény rendszert tartalmazó utasítás a kiadási napjával lép hatályba és visszavonásig érvényes. Ez a műszaki előírás a tárgyban korábban kiadott P-9979/2003.”Villamos váltófűtő berendezések követelmény-rendszere” előírásait hatálytalanítja.**

## **15 Mellékletek**

1.sz. Melléklet:

Kitérő típusokhoz rendelt fűtési hosszak táblázata

2.sz Melléklet:

Sínszerelés módjai

3.sz Melléklet:

A fűtőtestek felszerelési helye, energia betáplálása a különböző rendszerű kitérők esetén (ábrasorozat)

VÉGE