

Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján

Figyelem: A kivitelező csak a kék színnel szedett helyekre írhat, kizárólag kék színnel. Alternatív szövegek esetében az adott esetre nem vonatkozó szöveg törlendő.

Cím:

DENSOLEN AS 40 PLUS

szigetelési rendszer felhordási követelményei
Technológiai utasítás (APS)

Nyilvántartási azonosító:

VB-APS-122/2025

Projekt:

Védőcsöves műtárgykeresztezések kiváltása 2024. (T+K)

2. rész: Nyugati régió

tervezési és kivitelezési munkái

Helyszín:

Várdomb-Bonyhád DN200 szállítóvezeték kiváltása a

az 5601 sz. Szálka-Möcsény közút és az 56 sz. Szekszárd-Mohács másodrendű főút
keresztezésében

Kivitelező:

VABEKO Kft. Siófok, Fő utca 260.

Aláírások:

Szerepkör	Név	Beosztás	Aláírás	Dátum
Felelős készítő:	Szigeti Elek	Korrózióvédelmi mérnök		Siófok, 2025.03.05
Jóváhagyta a kivitelező részéről:	Fontos Ferenc	Ügyvezető		Siófok, 2025.03.08
Jóváhagyta az FGSZ Zrt. részéről:	Fürkész Tamara	Korrózióvédelmi szakértő		Siófok, 2025.03.31

A jóváhagyott elektronikus példány [elérhetősége](#) az FGSZ Zrt.-nél.

Tartalomjegyzék

**Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján**

1.	A szigetelési munka projekttől és a kivitelezőtől függő adatai.....	5
1.1.	APS előzéklapon szereplő fő projekt adatok.....	5
1.2.	Az APS alapjául szolgáló kiviteli terv és annak tervezője.....	5
1.3.	A kivitelezésben részt vevő, felelős személyek.....	5
1.4.	A szigetelés helyszíne	6
1.5.	A szigetelési munkával érintett gépészeit elemek és felületek kimutatása	6
1.6.	PQT eljárás szükségessége	7
1.7.	Szalagszélesség, kézi tekercselő készülék szükségessége	7
1.8.	A szigetelési rendszer felhordása során alkalmazandó anyagok, segédanyagok	7
1.9.	A szigetelési munka helyszínén tartandó eszközök	9
1.10.	Rálapolás a meglévő csővezetéki szigetelésre.....	12
1.11.	Rálapolás a meglévő csővezetéki szigetelésre.....	12
1.12.	Nagyfeszültségű átütés vizsgálat feszültsége.....	12
1.13.	Szakértői vizsgálatok darabszáma.	12
2.	Az APS célja	13
3.	Az APS alapjául szolgáló műszaki követelmények, NORMÁK	13
4.	Az APS során alkalmazandó EBK követelmények	13
5.	Az APS és a felhasználási útmutatók viszonya	13
6.	Az APS személyi hatálya	14
7.	Az APS Tárgyi hatálya	14
8.	PQT helyszíni próbaszigetelési eljárás szükségessége	14
9.	A szigetelési rendszer jelölései	15
10.	A szigetelési rendszer felépítése.....	15
10.1.	Rétegrend, minimális vastagságok.....	15
10.2.	Alkalmazható szalag szélességek a csőátmérőtől függően	16
11.	A szigetelési munka megkezdésének előfeltételei.....	16
11.1.	Általános munkakezdési feltételek.....	16
11.2.	A szigetelési rendszer elkészítésének személyi előfeltételei.....	17
11.3.	A szigetelési rendszer helyszíni felépítéséhez szükséges anyagok, segédanyagok	17
11.4.	A szigetelési rendszer elkészítéséhez a helyszínen szükséges szerszámok, eszközök.	18

**Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján**

12.	A szigetelési munka folyamata.....	18
12.1.	A szigetelés alkalmazási feltételeinek ellenőrzése.....	18
12.1.1.	Munkagödör méretek, szabad űrméret	18
12.1.2.	Páratartalom	18
12.1.3.	Pormentes környezet és felületek biztosítása	19
12.1.4.	Hőmérsékletek.....	19
12.2.	A szigeteléssel ellátásra kerülő felületek tisztítása, előkészítése	20
12.2.1.	Felület előkészítése meglévő szigeteléshez történő csatlakozás esetén.....	20
12.2.2.	Csatlakozás a gyári szigeteléshez	20
12.2.3.	Kompresszor levegő zsír és olajmentességének ellenőrzése	21
12.2.4.	Fém felületek előkészítése.....	21
12.2.5.	Kesztyű kötelező használata.....	22
12.2.6.	Felületek takarása	22
12.3.	Alapozó (primer) bevonat elkészítése.....	22
12.4.	Körvarratok, hosszvarratok, spirálvarratok és egyéb egyenetlen felületek kitöltése gyurmával	23
12.5.	Szalag rétegsorok felvitele.....	23
12.6.	Szalagos rendszer javítása W Mastik-kal (pl. tapadásierő vizsgálat/sérülés esetén).....	24
12.7.	Szalagos rendszer második (külső) rétegsorának javítása légbuborékok jelenléte esetén	25
12.8.	Cső-talaj átmenetek kialakítása, kiegészítő információk	26
12.9.	Fényképek és fényképalbum készítése a szigetelési munka egyes lépéseiről.....	27
12.9.1.	Fényképalbum tartalma a gépészeti elemek szigeteléséről javítások nélküli esetben.....	27
12.9.2.	Kiegészítő fényképek mechanikai sérülések W-MASTIC-kal történő javítása esetén	27
12.9.3.	Kiegészítő fényképek hólyagosodások miatti javítások esetén	28
12.10.	A szigetelés EOY koordinátáinak bemérése	28
12.11.	A szigetelés munkaközi ellenőrzései, vizsgálatai.....	28
12.11.1.	A szigetelési munka műszaki feltételeinek, körülményeinek ellenőrzése.....	29
12.11.2.	Kiindulási felület ellenőrzése.....	29
12.11.3.	Munka környezeti feltételeinek ellenőrzése	29
12.11.4.	Felület előkészítés ellenőrzései	29
12.11.5.	Alapozó (Primer) felhordása során szükséges ellenőrzések	29
12.11.6.	Gyurmázás során szükséges ellenőrzések	30

**Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján**

12.11.7. Szalagok felhordása során szükséges ellenőrzések	30
12.11.8. Az elkészült szigetelési rendszer ellenőrzései	30
12.12. A szigetelés munka szakértői vizsgálatai.....	31
12.12.1. Szakértői vizsgálat minimális tartalma	31
12.12.2. Szakértői vizsgálati helyek darabszáma.....	32
12.12.3. Szakértői vizsgálati dokumentáció	32
12.13. A szigetelés munka további átvételi vizsgálatai.	32
12.13.1. Megemelt potenciálú DCVG mérés.....	32
12.13.2. Egyenáramú átlagos szétterjedési ellenállás mérése (szivárgóáram mérés).	32
12.14. A szigetelés munka dokumentálása, szigetelési nyilvántartás készítése.	33
12.15. Mellékletek	34
12.15.1. ITP Ellenőrzési, vizsgálati terv és jegyzőkönyv minta.....	35
12.15.2. Szigetelés nyilvántartás (minta)	39
12.15.3. A munkavégzők kiképzettségét igazoló gyártói/forgalmazói iratok másolatai.	41
12.15.4. Oktatási jegyzőkönyv minta az APS tartalmának megismeréséről	42

1. A SZIGETELÉSI MUNKA PROJEKTTŐL ÉS A KIVITELEZŐTŐL FÜGGŐ ADATAI

1.1. APS előzéklapon szereplő fő projekt adatok

- Szigetelési rendszer megnevezése
- APS nyilvántartási azonosítója
- Projekt megnevezése
- Fgsz Zrt. létesítmény, helyszín
- Kivitelező
- Az APS készítője
- Az APS jóváhagyója a kivitelező részéről
- Az APS jóváhagyója az FGSZ Zrt. részéről (az FGSZ Zrt. tölti ki)
- Az APS jóváhagyott, elektronikus példányának elérhetősége (az FGSZ Zrt. tölti ki)

1.2. Az APS alapjául szolgáló kiviteli terv és annak tervezője

Kiviteli terv azonosítója, verziószáma: **XXXXYYsss/2022 számú, REV1**

Tervező: **INTERV Kft.**

1.3. A kivitelezésben részt vevő, felelős személyek

1. táblázat.

Szerepkör	Név	Munkáltató	Érvényes jogosultság*	Aláírás
Felelős műszaki vezető	Rendes József	VABEKO Kft.	ACS-111/2012	
Korrózióvédelmi szakértő	Független Károly	TÜV	AYX-121/2012	
Helyszíni munkavezető	Ottvan János	VABEKO Kft.	TIRO-123/2025	
Szigetelő munkás	Fegyelmezett József	VABEKO Kft.	TIRO-111/2024	
Szigetelő munkás	Fémisztza László	VABEKO Kft.	TIRO-111/2024	
Szigetelő munkás	Zsirtalan Gábor	VABEKO Kft.	TIRO-111/2024	
Szigetelő munkás	Kesztyűs Sándor	VABEKO Kft.	TIRO-111/2024	

Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján

Szerepkör	Név	Munkáltató	Érvényes jogosultság*	Alíráás
Szigetelő munkás	Száraz Gáspár	VABEKO Kft.	TIRO-111/2024	
Szigetelő munkás	Portalan Mihály	VABEKO Kft.	TIRO-111/2024	
...				

Megjegyzés: *A tevékenység ellátására való alkalmasságát igazoló, érvényes okmány jele.

1.4. A szigetelés helyszíne

Vezeték: Várdomb-Bonyhád DN200 gázvezeték

Szelvény: 34+123 km+m – 34+128 km+m

EOV: 618169.11, 103373.37, 138.7 , 618171.11, 103383.37, 148.7

GPS: aaaa

1.5. A szigetelési munkával érintett gépészeit elemek és felületek kimutatása

2. táblázat az APS tárgyi hatályához. Szigetelendő gépészeti elemek és mennyiségek

A tárgyi hatály alá eső elemek	Megnevezés, hely, méret
Szigetelésre kerülő gépészeti eszközök:	Méret, darabszámok felületek
Körvarratok (db) - m ²	14 db - 8 m ²
Egyenes csőszálak csőméret1 (mm) – csőhossz (m) - felület (m ²) csőméret2 (mm) – csőhossz (m) - felület (m ²) ...	406,4 X 8 mm – 85 m – 108 m ² 406,4 X 10 mm – 25 m – 32 m ² ...
T-idomok, db - méret - felület	4 db – 3,6 m ²
Csőívek, db - méret - felület	2 db – 2,6 m ²
Edényfenékek db - méret - felület	2 db – 1,6 m ²
Fejcsövek: Az előző elemekből kell összerakni	-
Densolen AS40 PLUS rendszer javítandó hibái	A roncsolásos vizsgálatoknál 2 db, 0,5 m ²

Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján

A tárgyi hatály alá eső elemek	Megnevezés, hely, méret
Egyéb, megnevezve	... db - ... m ²
Összesített felület (m ²)	156 m ²

1.6. PQT eljárás szükségessége

A megadott felületek, ill. darabszámok alapján helyszíni PQT eljárás tartása:

szükséges / nem szükséges. (A nem kívánt szövegrész törlendő.)

1.7. Szalagszélesség, kézi tekercselő készülék szükségessége

A tárgyi munkák során alkalmazásra kerülő AS40 PLUS szalag szélessége: **100 mm**

A szalagszélesség alapján kézi tekercselő készülék használta: **kötelező**

1.8. A szigetelési rendszer felhordása során alkalmazandó anyagok, segédanyagok

A szigetelési rendszer kivitelezéséhez szükséges, következő táblázat szerinti anyagokat, segédanyagokat kell a munkavégzés helyszínén tartani:

	Anyag, segédanyag megnevezése, Típusa	Műszaki jellemzők	Dokumentáció	Megjegyzés
1.	Alapozó (primer), DENSOLEN HT25 vagy MT25	-	Műbizonylat, Biztonsági adatlap	Hőmérséklettől függően
2.	Három rétegű butilkaucsuk szalag, DENSOLEN AS40 Plus	100 mm széles, Fekete/Szürke	Műbizonylat	
3.	Három rétegű butilkaucsuk szalag, DENSOLEN AS40 Plus	100 mm széles, Sárga/Szürke	Műbizonylat	

Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján

	Anyag, segédanyag megnevezése, Típusa	Műszaki jellemzők	Dokumentáció	Megjegyzés
4.	Térkitöltő anyag (gyurma), DENSOLEN W Mastik	1 kg tömb kiszereelés	Műbizonylat, Biztonsági adatlap	-
5.	Térkitöltő anyag (gyurma), DENSOLEN WP Mastik	Szalag formában	Műbizonylat, Biztonsági adatlap	-
6.	Szórószemcse 6069	Kvarchomok, nagy szemcsés (0.5-1.2mm) 25kg Kloridmentes. Zsákos kiszereelésű.	Műbizonylat, vagy gyártói műszaki adatlap	A korrózióvédelmi bevonathoz való alkalmasság követelmény. Tárolás száraz helyen, talajjal nem érintkezhet
7.	Izopropil-alkohol, 3D-Basics	99.9% tisztaságú	Gyártói műszaki adatlap, Biztonsági adatlap	-
8.	Rongy	Tiszta, zsír és olajmentes	-	-
9.	Pamut rongy	Fehér, tiszta, zsír és olajmentes	-	Kompresszor levegő tisztaságának ellenőrzéséhez.
10.	Takaró papír	Olajtól, viasztól és zsírtól mentes	-	A felületek por és egyéb szennyeződés elleni védelmére.
11.	Takaró fólia	Tiszta	-	Csapadék elleni védelemre

Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján

	Anyag, segédanyag megnevezése, Típusa	Műszaki jellemzők	Dokumentáció	Megjegyzés
12.	80/110 Speciális benzin (foltbenzin)	80/110, MOL	Műbizonylat, Biztonsági adatlap	Az eszközök tisztítására
13.	Munkakesztyűk	Fehér, pamut	-	Felület kézzel érintése elleni védelmére
14.	Védőeszközök, felszerelések	Az anyagok műszaki és biztonsági adatlapjai szerint.	Műbizonylat	-
15.	PE zsákok a szennyezett eszközök, rongyok stb. gyűjtéséhez	-	-	-
16.	További anyagok ...			
	...			

1.9. A szigetelési munka helyszínén tartandó eszközök

A szigetelési rendszer kivitelezéséhez szükséges, következő táblázat szerinti eszközöket a munkavégzés helyszínén kell tartani:

	Eszköz, szerszám megnevezése, Típusa	Műszaki jellemzők	Dokumentáció	Megjegyzés
1.	Szemcseszóró berendezés, Tip.: P265H	Automata vezérlésű, Üst: 200 l., ...	Kezelési utasítás	-

Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján

	Eszköz, szerszám megnevezése, Típusa	Műszaki jellemzők	Dokumentáció	Megjegyzés
2.	Kompresszor, víz- és olajleválasztóval, ATLAS COPCO ...	Légáram: ... Nyomás: ... Teljesítmény: ...	Kezelési utasítás	-
3.	Kézi szalagtekercselő készülék, DENSOMAT	-	Kezelési utasítás	-
4.	Nagyfeszültségű átütés vizsgáló berendezés, Elmed-ISOTEST Inspect 35	+/- 10% leolvasási pontosság, hangjelzés és fényjelzés hiba észlelése esetén, DC 0,5 -35 kV,	Kezelési utasítás	Feltöltött akkumulátorral. A beállításra kerülő vizsgáló feszültség értéke: 20 kV
5.	Hőmérséklet mérő, MAXVELL	-	Kezelési utasítás	-
6.	Harmatpont mérő, TROTEC BC20	-	Kezelési utasítás	-
7.	Rétegvastagság mérő LS223 Coating Thickness Gauge	0-5000 µm	Kezelési utasítás	-
8.	Relatív páratartalom mérő, TROTEC BC20	-	Kezelési utasítás	-
9.	Állítható erősségű propángáz égő	min. 44 kW	-	-
10.	Gömbölyű reszelő (ráspoly), Stanley	Fémházas ráspoly félkerek betéttel	-	-
11.	Csiszoló vászon 40-es finomságú	Szalag, 50 mm széles	-	-

Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján

	Eszköz, szerszám megnevezése, Típusa	Műszaki jellemzők	Dokumentáció	Megjegyzés
12.	Csiszoló vászon 80-as finomságú	lap	-	-
13.	Lamellás csiszolótárcsa Bosch	125 x 22,23 mm Szemcse: 40	-	Hozzá illő kisgéppel
14.	Teddy-henger	Oldószerálló, max.10-12 mm szálhossz.	-	-
15.	Ecsetek	Oldószerálló, 2"	-	-
16.	Festőrács vagy tálca	Oldószerálló	-	-
17.	Mérőszalag	5 m		
18.	Kés, Milwaukee Fix pengéjű kés 4932464828			
20.	Jelölő toll Crc jelölőfesték toll fehér 15ml 20395-aa víz- és hőálló			
21.	EPDM Gumi lemez	min. 4 mm vastag	-	Csatlakozó szalagos, ill. bitumen szigetelés védelméhez
22.	Spaniferek	min. 50 mm, min. 500 kg, max. 3m	-	Gumilap leszorításához
23.	Friss levegős homokszóró kámzsa	-	Műbizonylat	-
24.	Porral oltó (12 Kg)	ABC	-	-

Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján

	Eszköz, szerszám megnevezése, Típusa	Műszaki jellemzők	Dokumentáció	Megjegyzés
25.	Friss levegős homokszóró kámzsa	-	-	-
26.	További védőeszközök	-	Biztonsági adatlapok, használati utasítások, gépkönyvek szerint	-
27.	További eszközök ...	-	-	-
	...	-	-	-

1.10. Rálapolás a meglévő csővezetéki szigetelésre.

A tárgyi szigetelési rendszer rálapolása a meglévő csővezeték szigetelésére a szigetelési munka határainál: **250 mm**

1.11. Rálapolás a meglévő csővezetéki szigetelésre.

Szalagtoldások hosszirányú átlapolásainak mérete: **150 mm** (1,5x a szalagszélesség).

1.12. Nagyfeszültségű átütés vizsgálat feszültsége.

Jelen APS tárgyat képező munkák esetében a nagyfeszültségű átütés vizsgáló készüléken beállítandó vizsgálati feszültség értéke:

20 kV.

1.13. Szakértői vizsgálatok darabszáma.

Jelen APS tárgyat képező munkák esetében a szakértői felülvizsgálati helyek összes darabszáma:

2 db.

2. AZ APS CÉLJA

Jelen APS célja, hogy a tárgyi kiviteli munkákra vonatkozóan egyértelműen és kellő részletességgel leírja a szigetelés készítése során alkalmazásra kerülő

- anyagokat,
- eszközöket,
- szerszámokat,
- berendezéseket,
- eljárásokat,
- személyi követelményeket,
- kivitelezés közben ellenőrzendő, vizsgálandó technológiai paramétereket,
- átvételi vizsgálati követelményeket, módszereket és
- dokumentációs követelményeket.

3. AZ APS ALAPJÁUL SZOLGÁLÓ MŰSZAKI KÖVETELMÉNYEK, NORMÁK

Jelen utasítás alapját az

- „MSZ EN ISO 21809-3:2016 Helyszínen hegesztett kötések bevonatai” szabvány,
- az „IG-15 FGSZ Zrt. tervezési és létesítési követelményei” szabályzat és
- Az 1.2. pont szerinti kiviteli terv előírásai

4. AZ APS SORÁN ALKALMAZANDÓ EBK KÖVETELMÉNYEK

Jelen APS végrehajtása során az utasítás alapját képező kiviteli tervben foglalt, valamint az FGSZ Zrt. szabályzataiban szereplő EBK követelményeket érvényesíteni kell

A kiviteli tervben előírt, ill. a felhasznált anyagok felhasználási útmutatójában, vagy biztonsági adatlapjain szereplő védőintézkedéseket, védőeszközöket alkalmazni kell.

A felhasználásra kerülő anyagok Biztonsági adatlapjait (MSDS) a helyszínen kell tartani és azok tartalmát figyelembe kell venni.

Egyebekben az APS műszaki célú előírásként kezelendő.

5. AZ APS ÉS A FELHASZNÁLÁSI ÚTMUTATÓK VISZONYA

Jelen APS egyes előírásai (pl. felület előkészítés) szigorúbbak lehetnek, mint a szigetelési rendszer gyártója/forgalmazója által a mellékelt felhasználási útmutatóban szereplő előírások, javaslatok.

Ezek a szigorúbb előírások az FGSZ Zrt. előírásainak kielégítéséhez szükségesek és minden esetben felülírják a felhasználási útmutató esetlegesen megengedőbb előírásait.

A szigorúbb előírások alkalmazása nem csökkenti a szigetelési rendszer minőségét.

6. AZ APS SZEMÉLYI HATÁLYA

Jelen utasítás előírásainak betartása az alábbi személyek számára kötelező:

- a kivitelező munkavégzésben közvetlenül érintett személyi állománya
- a kivitelező részéről a munkavégzés tervezésében, szervezésében, irányításában, ellenőrzésében, dokumentálásában részt vevő személyi állománya
- felelős műszaki vezető
- műszaki ellenőr
- a szigetelési munkavégzés helyszíni irányítója
- szakértői vizsgálatokat végző személyek
- a D-tervi dokumentációt összeállító személyek
- egyéb olyan személyek, akik a kivitelező személyi állományába tartoznak, vagy annak megbízásából tevékenykednek és tevékenységük hatással van az elkészített szigetelési rendszer minőségére, ill. a fenti normáknak való megfelelésére.

A kivitelezésben részt vevő személyek adatait az 1.3. pont 1. táblázat tartalmazza

A munkavégzők szigetelési rendszer felhordására való alkalmasságát igazoló okmányok az APS-hez mellékletként csatolásra kerültek.

7. AZ APS TÁRGYI HATÁLYA

Jelen utasítás előírás tárgyi hatálya az APS előzéklapján megadott megadott

- projekte,
- szigetelési rendszerre,
- gázvezetésekre, ill. technológiai állomásra,
- helyszínekre,
- ill. az 1.5 pont 2. táblázatában felsorolt gépészeti elemekre terjed ki.

8. PQT HELYSZÍNI PRÓBASZIGETELÉSI ELJÁRÁS SZÜKSÉGESSÉGE

Abban az esetben, ha az 1.6 pont szerint helyszíni PQT eljárás lefolytatása szükséges (az összesített felület meghaladja a 100 m² értéket), a jelen szigetelési APS hatékonyságát a felsorolt a kivitelezői személyzettel a kivitelezés helyszínén elvégzésre kerülő PQT próba szigetelési eljárással kell igazolni.

A PQT eljárás tartalma az IG-15 szabályzatban előírtak szerinti legyen.

Az eljárást az FGSZ Zrt. jelenlétében kell lefolytatni.

Az eljárás a vizsgálatokat a kivitelező független korrózióvédelmi szakértőjével kell elvégeztetni.

**Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján**

A sikeres PQT elvégzése a szigetelési rendszer használatának előfeltételét képezi.

Az eljárásról jegyzőkönyvet kell felvenni, amelyben a jelenlévők kötelesek rögzíteni a PQT sikerességére vonatkozó álláspontjukat.

Amennyiben az összesített felületnem haladja meg a 100 m² értéket, ezért PQT eljárást a tárgyi munkák esetében nem szükséges lefolytatni.

9. A SZIGETELÉSI RENDSZER JELÖLÉSEI

- A szigetelési rendszer jelölése az IG-15 szabályzat szerint: **3L-BR01** DENSOLEN AS40 Plus háromrétegű butilkaucsuk szalagból felépített szigetelési rendszer

Az MSZ EN 12068:2000 szabvány szerint: **C50 terhelési osztály**, amely nagy mechanikai ellenállású, +50 °C tartós üzemeltetési hőmérsékletig alkalmazható szigetelő rendszert jelent.

Az MSZ EN ISO 21809-3:2016 szabvány szerint: **FJC TYPE 12-1 típusjelű** hidegen alkalmazott szalagos szigetelési rendszer +50 °C tartós üzemeltetési hőmérsékletig.

10. A SZIGETELÉSI RENDSZER FELÉPÍTÉSE

Földbe fektetett acél csővezetékek hegesztési varratainak, íveinek és szerelvényeinek korrózióvédelmi szigetelésére szolgáló, egy szalagból álló korrózióvédelmi rendszer, amely kettő réteg belső szalagból (= 1 tekercselés 50 %-os átlapolással), és kettő réteg külső szalagból (= 1 tekercselés 50%-os átlapolással) áll. Ennek megfelelően a három rétegű szalagból négy réteg kerül egymás fölé.

A négy rétegű rendszer (lásd: belső – és külső rétegek) felépítéséhez DENSOL AS 40 PLUS típusjelű korróziógátló szalag kerül alkalmazásra, amely felépítését tekintve három rétegű, ahol a butilkaucsuk rétegbe a polietilén hordozó fóliát aszimmetrikusan ágyazták be. A belső butilkaucsuk réteg egy tapadást segítő réteggel rögzül a polietilén hordozófóliához.

10.1. Rétegrend, minimális vastagságok

A szigetelő rendszer összes rétegvastagsága: 3,2 mm

Ebből:

- DENSOLEN HT vagy HT25 vagy MT25 primer alapozó: ~0,1 mm (nedves rétegvastagság ~0,2 mm)
- DENSOLEN WP Mastic szalag vagy DENSOLEN W Mastic tömb anyagú felület kiegyenlítő réteg a 30 foknál meredekebb felületi lépcsők kiegyenlítésére. (A WP Mastik szalag gyári szigetelésvégek, varratok esetében szolgál a felület kiegyenlítésére, a 1 W Mastik tömb nagyobb terek kitöltésének céljára is alkalmazható.)
- Belső, AS 40 PLUS szalagtekercs: 1,6 mm (a külső butilragasztó réteg fekete színű)
- Külső AS 40 PLUS szalagtekercs: 1,6 mm (a külső butilragasztó réteg sárga színű)

**Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján**

Metszetben látható rétegek színei belülről kifelé haladva 4 szalagréteg esetén:

szürke-fekete-szürke-fekete-szürke-sárga-szürke-sárga

10.2. Alkalmazható szalag szélességek a csőátmérőtől függően

- | | |
|--|--------|
| - DN 65-ig: | 30 mm |
| - DN80-tól kezdődően és DN200-zal bezárólag: | 50 mm |
| - DN200 fölött: | 100 mm |

30 mm és 50 mm szalagszélesség esetén a felhordás kézi munkával is történhet.

50 mm-nél nagyobb szalagszélesség esetén a DENSOMAT tekercselő készülék alkalmazása kötelező.

Az APS tárgyat képező projekt keretében **alkalmazásra kerülő szalag szélesség: az 1.7. pont szerint**

A szigetelési munka során **kézi tekercselő készülék kötelező alkalmazása: az 1.7. pont szerint.**

11.A SZIGETELÉSI MUNKA MEGKEZDÉSÉNEK ELŐFELTÉTELEI

A szigetelési munkát kizárólag az alábbi előfeltételek munkavégzés helyszínén történő teljesítése esetén szabad megkezdeni:

(Megj.: A szigetelési munkába a felület előkészítése is bele értendő.)

11.1. Általános munkakezdési feltételek

- Sikeres PQT eljárás megtartását igazoló jegyzőkönyv megléte (amennyiben az 5. pont alapján PQT eljárás tartása a tárgyi munkák esetében előírásra került.)
- FGSZ Zrt. által jóváhagyott kivitelezői APS megléte.
- Szigetelési munkában részt vevő személyek kiképzettségét tanúsító dokumentumok megléte
- A szigeteléshez felhasználásra kerülő anyagok, segédanyagok megléte.
- EBK feltételek megléte, anyagok biztonsági adatlapjainak, felhasználási útmutatóinak helyszíni megléte.
- A biztonságon adatlapokon szereplő egyéni védőeszközök és felszerelések megléte
- Előírt alkalmazási feltételek (ld. 11. pont) megléte (munkagödör méretei, szabad űrméret, időjárás, hőmérsékletek, páratartalom, pormentes környezet stb.)
- A szigetelési munkához szükséges, ill. előírt eszközök, berendezések, mérőműszerek, szerszámok megléte, megléte és megfelelő állapota.
- Szigetelő anyagok műbizonylatainak és szóróanyag bizonylatának helyszíni megléte.
- Szigetelő anyagok biztonsági adatlapjainak helyszíni megléte.

**Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján**

- Vizsgálati és ellenőrzési terv és a vizsgálatok és ellenőrzési műveletek eredményeinek rögzítésére alkalmas terv, ill. jegyzőkönyv formátumok helyszíni megléte (ITP).
- A műszaki ellenőr építési napló bejegyzése, amely tanúsítja a fenti előfeltételek teljesítését.

11.2. A szigetelési rendszer elkészítésének személyi előfeltételei

A szigetelést csak olyan személyzet végezheti:

- Aki jelen szigetelési eljárását (APS) ismeri és betartja.
- Akit a szigetelő anyagot gyártó cég, vagy annak erre feljogosított képviselője a kivitelezési munkálatok megkezdése előtt a szigetelési rendszer elkészítésére kioktatott, és erről az elvégzett oktatásról személyre szóló oklevelet állított ki, ezt a dokumentumot a munkavégzés műszaki ellenőrének bemutatották és a munkavégzés helyszínén tartják.
- Aki a szigetelőanyag gyártójának az adott anyag felhasználására vonatkozó előírásait ismeri és betartja.
- Aki a jelen APS-ben előírt anyagokkal, segédanyagokkal, eszközökkel, szerszámokkal, védőfelszereléssel és dokumentumokkal a kivitelezés helyszínén rendelkezik.

Létszámszükséglet:

1 fő helyszíni műszaki vezető (munkavezető)

1 fő helyszíni minőségellenőr (lehet azonos az előzővel)

1 fő felületelőkészítő (lehet azonos az alábbiakkal)

Helyszínenként legalább 2 fő, a szigetelési rendszer felvitelére igazoltan betanított szigetelő szakember

11.3. A szigetelési rendszer helyszíni felépítéséhez szükséges anyagok, segédanyagok

Kiemelt követelmény, hogy a felhasználásra kerülő anyagok csomagolásukon rendelkezzenek az egyértelmű helyszíni azonosításukhoz szükséges jelölésekkel, információkkal. Megbontott csomagolású, átcsomagolt, más edénybe áttöltött, ill. ömlesztett kiszerezésű anyagok nem használhatók fel a szigeteléshez.

A szigetelési rendszer kivitelezéséhez szükséges, következő táblázat szerinti anyagokat, segédanyagokat kell a munkavégzés helyszínén tartani. **Az anyagok az 1.8. pont táblázatában kerültek felsorolásra.**

11.4. A szigetelési rendszer elkészítéséhez a helyszínen szükséges szerszámok, eszközök.

A szigetelési rendszer **kivitelezéséhez szükséges, az 1.9 pont táblázatában felsorolt eszközöket** a munkavégzés helyszínén tartani.

12.A SZIGETELÉSI MUNKA FOLYAMATA.

A szigetelési munka során az alábbi fő folyamatlépéseket kell követni.

A folyamatlépések a továbbiakban részletesen is szerepeltetésre kerültek.

- A szigetelés alkalmazási feltételeinek ellenőrzése
- A szigeteléssel ellátásra kerülő felületek felületének tisztítása, előkészítése, kiegyenlítése
- Alapozó (primer) bevonat elkészítése (DENSOLEN Primer HT vagy HT25 vagy MT25)
- Szalag rétegsorok felvitele (belső réteg AS40 Plus fekete/szürke, külső réteg AS40 Plus sárga/szürke)
- Szalagos rendszer javítása W Mastik-kal (pl. tapadásierő vizsgálat/sérülés esetén)
- A szigetelés munkaközi ellenőrzései, vizsgálatai (ITP alapján)
- A szigetelés munka szakértői vizsgálatai
- A szigetelés munka további átvételi vizsgálatai
- A szigetelés munka dokumentálása, szigetelési nyilvántartás elkészítése

12.1. A szigetelés alkalmazási feltételeinek ellenőrzése

A szigetelési munka során az alábbi alkalmazási feltételek meglétét kell ellenőrizni.

12.1.1. Munkagödör méretek, szabad űrméret

- A munkagödör kialakítása, (rézsű szöge, megtámasztása, mérete, alakja, körülkerítése, átjárók kialakítása, a talaj deponálása stb.) feleljen meg a vonatkozó rendelet előírásainak.
- (4/2002. (II. 20.) SZCSM–EüM együttes rendelet az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről.)
- A munkagödör mérete olyan legyen, hogy a szigeteléshez körkörösén legalább 60 cm szabad űrméret álljon rendelkezésre. A szabad űrméretet egyéb tárgyak, csővezetékek, alkatrészek, munkaeszközök stb. nem korlátozhatják.

12.1.2. Páratartalom

- A szigetelési rendszer kialakítására irányuló munkavégzés akkor végezhető, ha a levegő relatív páratartalma a 80 % értéket nem haladja meg.

Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján

12.1.3. Pormentes környezet és felületek biztosítása

- A szigetelési munka szálló por jelenléte esetén nem végezhető.
- Az előírt pormentesítést szélmentes időben történő munkavégzéssel, a por sűrített levegővel történő eltávolításával, ill. a felületek takarásával kell biztosítani

12.1.4. Hőmérsékletek

- A szigeteléssel ellátásra kerülő felület hőmérséklete legalább 3 °C -kal haladja meg a levegő harmatpontját. Ennek hiányában tilos szigetelési munkát végezni. végezni.
- A szigeteléshez felhasznált szalag tekercsek és egyéb anyagok hőmérséklete legalább 3 °C -kal haladja meg a levegő harmatpontját. Ennek hiányában tilos szigetelési munkát végezni.
- Ügyelni kell arra, hogy a csőfelület és a szalag közti hőmérséklet különbség ne legyen több 30 °C -nál. ennek hiányában gyűrődések keletkezhetnek a felületen
- Az előírt hőmérsékleteket fém felületek esetén melegítéssel, fűtött szigetelő sátorral, ill. a szigetelő anyagok esetében fűtött helyen való tárolással kell biztosítani.

Hőmérsékletek	t _{min}	t _{max}	Megjegyzés
Szigeteléssel ellátásra kerülő felület (cső) hőmérséklete	-10 °C-tól	+50 °C-ig	Ld. még az utolsó előtti sort.
Környezeti hőmérséklete	-40 °C-tól	+60 °C-ig	Ld. még az utolsó sort.
DENSOLEN Primer HT/HT25 alapozó alkalmazási hőmérséklete	-10 °C-tól	+40 °C-ig	Ld. még az utolsó sort.
DENSOLEN Primer MT25 alapozó alkalmazási hőmérséklete	-10 °C-tól	+50 °C-ig	Ld. még az utolsó sort.
DENSOLEN AS40 Plus alkalmazási hőmérséklete	-10 °C-tól*	+50 °C-ig	Ld. még az utolsó sort.
A szigeteléssel ellátásra kerülő felület hőmérséklete legalább 3 °C -kal haladja meg a levegő harmatpontját.			
A szigeteléshez felhasznált szalag tekercsek és egyéb anyagok hőmérséklete legalább 3 °C -kal haladja meg a levegő harmatpontját.			

12.2. A szigeteléssel ellátásra kerülő felületek tisztítása, előkészítése

12.2.1. Felület előkészítése meglévő szigeteléshez történő csatlakozás esetén

Meglévő szigetelési rendszerhez való csatlakozásnál, pl. régebbi bitumen alapú, vagy fóliás szigetelések esetén, a meglévő és az új szigetelési rendszer között általában DN/2, de legalább 250 mm átlapolást kell kialakítani.

Tárgyi projekt esetében az előírt átlapolás minimális értéke: az 1.10 pontban előírt érték.

A szemcsesugaras tisztítás megkezdése előtt a csatlakozó, meglévő szigetelések széleit a felületről való leválás megakadályozása után (gumilap) körkörösén el kell vágni, ill. le kell munkálni és a szemcsesugaras tisztítás idejére azok mechanikai védelmét biztosítani kell. A mechanikai védelem terjedjen ki a felületről való leválás megakadályozására is. (Példa: Leszorítás gumi lappal vagy szalaggal.)

A csatlakozó szigetelések széleit ráspollal, reszelővel vagy erre alkalmas más szerszámmal 30 foknál kisebb szögben, kúpfelület alakúra le kell munkálni. A lemunkált felületnek egyenletesnek, hullámosságtól mentesnek kell lennie.

A csatlakozó szigetelés lemunkálása helyett a primer réteg fölé elhelyezésre kerülő kitöltő gyurmával is előállítható a kívánt geometriájú, egyenletes, 30 foknál laposabb szögű felület.

A munkagödör fala és a szigetelés széle között legalább 800 mm távolságnak kell lennie. Amennyiben ez nem volna meg, a műveletet a szabad hely kialakításához szükséges földmunkával kell kezdeni.

A szigetelésről a szennyeződések (sár, por, víz, olaj, zsír stb.) a szigetelés szélétől számított, min. 500 mm hosszan el kell távolítani.

A felületet 40-es szemcséjű csiszolóvászon szalaggal a kerület irányában körkörösén érdesíteni kell. Az érdesítés a szigetelés szélétől számítva min. 200 mm szélességű felületre terjedjen ki.

Abban az esetben, ha a felület e műveletek elvégzése után még egyenetlen maradna akkor a primer réteg felhordása után a felületi egyenetlenségeket gyurmával ki kell egyenlíteni.

12.2.2. Csatlakozás a gyári szigeteléshez

Gyári 3L-PE szigeteléshez való csatlakozás esetében, ha a szigetelés határánál nem biztosított eleve a 30 foknál laposabb élszög, a felületet félgömbölyű ráspollal* 30 foknál laposabb szögben le kell munkálni.

A 30 foknál kisebb hajlásszögön túlmenően követelmény az is, hogy a lemunkált felület egyenletes, kúppalást alakú legyen. Ennek megfelelően a felület ne legyen hullámos és a lemunkált szigetelés és az acélcső határvonala jó közelítéssel kör alakú képet mutasson nem pedig pl. körkörösén futó hullámos vonalat.

A mechanikai megmunkálás helyett megfelelő alternatív megoldás a primer réteg felhordását követően a felület korrózióvédelmi gyurmával történő kiegyenlítése is. A 30 fokos szögre és az egyenletes, kúpos felületre vonatkozó követelmény gyurma alkalmazása esetén is érvényes.

A gyurmázott felületen az ujjal való nyomkodás eredményeként esetlegesen keletkező egyenetlen felületet a lehető legnagyobb mértékben el kell simítani.

**Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján**

A gyári szigetelésre az alsó szalagréteg a kerület mentén mindenhol legalább 50 mm-t takarjon rá, a felső szalagréteg pedig takarjon rá további 50 mm-t az alsóra.

A primer réteg szélessége haladja meg mindkét szalagréteg szélességét

Az érdesítés szélessége haladja meg a primer réteg szélességét.

A kész szigetelés esetében a szalagréteg melletti felületeken a primer rétegnek, a primer réteg melletti felületen pedig az érdesítésnek látszania kell.

A csatlakozó gyári szigetelések felületét tisztítás után 40-es finomságú csiszolóvászon szalaggal körkörösén érdesíteni szükséges. Az érdesítés a gyári szigetelés határától számítva legalább 110 mm szélességben történjen meg.

*Megjegyzés: Megengedett az élek lemunkálásánál más mechanikus módszer is, de a 30 foknál kisebb hajlásszögön túlmenően követelmény az is, hogy a lemunkált felület közelítőleg kúpos felület legyen, ne legyen hullámos és a lemunkált szigetelés és az acélcső határvonala jó közelítéssel kör alakú képet mutasson nem pedig pl. körkörösén futó hullámos vonalat.

12.2.3. Kompresszor levegő zsír és olajmentességének ellenőrzése

A kompresszor levegő víz és olajmentességének ellenőrzését közvetlenül a napi munkavégzések megkezdése előtt el kell végezni és minden munkanap kezdetén meg kell ismételni.

A kompresszor levegő zsír és olajmentességét az ú.n. fehér rongyos próbával kell ellenőrizni, melynek lényege, hogy egy tiszta, száraz, fehér pamut rongyot kell kifeszítve a légáramba tartani és 5 perc elteltével fény felé fordítva vizsgálni kell a rongy foltosságát, ill. elszíneződését. Megfelelő a próba, ha nem tapasztalható sem folt, sem elszíneződés.

A vizsgálatot a levegőt szállító tömlő szórópisztoly felőli végénél kell elvégezni úgy, hogy a tömlőn a vizsgált levegő áthaladjon.

12.2.4. Fém felületek előkészítése

Az acélcsövek szigeteléstől mentes végeit, hegesztési varratait és a fittingek felületeit, szemcsesugaras tisztítással kell megtisztítani.

A kiindulási acél felületeket úgy kell megtisztítani, hogy azok víztől, portól, zsírtól, olajtól, sóktól, oldószer maradványoktól és egyéb idegen anyagoktól mentesek legyenek.

A felület zsír- és olajmentességét más anyagokat nem tartalmazó tiszta (99.9% töménységű) izopropil-alkohollal, vagy tiszta lakbenzinnel kell elvégezni. A tisztítási művelet végén a felületet az oldószer maradványoktól enyhe melegítéssel el kell távolítani, vagy elegendő időt kell hagyni az oldószer maradványok elpárolgására.

Az elérendő tisztasági fokozat az MSZ EN ISO 8501-1 szabvány szerint: Sa 2 ½

Az elérendő érdesség értéke MSZ EN ISO 8503 szabvány szerint: Rz 50-100 mikron.

A szemcsesugaras tisztításhoz kizárólag olyan szóróanyagok (pl. gránithomok) használhatók fel, amelyek rendelkezzenek a korrózióvédelmi célú felület előkészítésre való alkalmasságukat igazoló, műbizonylattal, megfelelőségi nyilatkozattal vagy teljesítmény nyilatkozattal.

**Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján**

A szóróanyag megválasztásánál figyelembe kell venni, hogy kifejezetten acél felületek korrózióvédelmi bevonatképzése előtti felület előkészítésére alkalmas szóróanyagok alkalmazhatók. Megj: Egyes építőipari felületek megtisztítására való szóróanyagok nem alkalmasak korrózióvédelmifelület előkészítésre, mert kloridot és egyéb szennyezőket tartalmazhatnak.

Egyebekben a felületek előkészítése a jelen APS-hez mellékletként csatolt felhasználási útmutató szerint történjen.

12.2.5. Kesztyű kötelező használata

A fém és egyéb felületek előkészítését követően a fém felületeket, a szigetelések felületeit és a szigetelőanyagok egymáshoz csatlakozó felületeit a további munkafolyamatok során csupasz kézzel megérinteni vagy megfogni **TILOS**.

A felületek megérintése, megfogása kizárólag tiszta, száraz, zsírtól és olajtól mentes munkakesztyűkben megengedett. A kesztyű viselése **KÖTELEZŐ**.

Különösen kerülendő magatartások:

- Csupasz kézzel a fém felület, a primer felület, vagy a szigetelőanyagok felületének érintése.
- A felületekre történő támaszkodás.
- Munka közben a felületekbe történő kapaszkodás, pl. lehajolás, leguggolás során.
- Minden egyéb tevékenység, amely a felületre kerülő szennyeződések révén a szigetelési rendszer tapadását csökkentheti.

A munkavégzéshez olyan minőségű és kényelmi szintű kesztyűket kell a személyzet számára biztosítani, amely a kézügyességüket nem korlátozza jelentős mértékben.

A kesztyű viselése miatti kényelmetlenségeket az elérni kívánt minőség érdekében tudomásul kell venni.

12.2.6. Felületek takarása

Abban az esetben, ha a megtisztított felületekre a szigetelés további rétegeinek felhordása nem folyamatos munkavégzéssel történik, azaz a felületek előkészítése, ill. az egyes rétegek felhordása között a munkavégzés valamilyen okból megszakításra kerül, a felületeket ideiglenes takarással kell megvédeni a további szennyeződésektől, portól, csapadéktól, zsírtól, olajtól stb.

A takarásokat olyan módon kell ideiglenesen rögzíteni, hogy az a felületről ne tudjon leesni, pl. a szél hatása miatt.

Az ehhez szükséges tiszta felületű takaró eszközöket a munkavégzés helyszínén kell tartani.

A takaró eszközök felülettel érintkező részeinek tisztaságát a használat és a tárolás során meg kell őrizni. Amennyiben ez nem sikerülne, mindig újabb, tiszta felületű takaró eszközök használata szükséges.

12.3. Alapozó (primer) bevonat elkészítése

A megtisztított és száraz felületre a gyártó által előírt alapozót (tapadás elősegítő szert) kell felhordani ecset vagy festőhenger segítségével. A felhordás során mind a betekercselni szánt gyári szigetelés

**Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján**

végeket (100 mm), mind a megtisztított acél felületet be kell kenni. Az alapozónak rövid időn belül meg kell száradnia.

Egyebekben az alapozás a jelen APS-hez mellékletként csatolt felhasználási útmutató szerint történjen.

12.4. Körvarratok, hosszvarratok, spirálvarratok és egyéb egyenetlen felületek kitöltése gyurmával

Körvarratok, hosszvarratok, spirálvarratok mentén, régi bitumenes szigetelés csatlakoztatásánál és egyéb felületi mélyedések, vagy kiemelkedések esetében általában kitöltő gyurmával kell a felületet kiegyenlíteni.

Bonyolultabb alakú gépészeti elemek (T-idom, edényfenék, karima, szerelvény, leürítő csomagtartó stb.) esetén a jelen APS-hez csatolt felhasználói útmutatók előírásai szerint kell a kiegyenlítést elvégezni.

A körvarratok, hosszvarratok és spirálvarratok mentén, ill. egyéb mélyedések, kiemelkedések mentén az elkészült szigetelés első rétege alatt légzárvány nem maradhat.

Azokban az esetekben, amikor a varratdudor mérete és alakja olyan, hogy gyurmázás nélkül is biztosítható az első szalagréteg légzárványtól mentes tapadása az alatta lévő felületekre, a gyurmázás elhagyható.

A légzárványok elkerülésére vonatkozó elképzelések sikerességét a próbaszigetelések során minden esetben ellenőrizni kell. A légzárványtól való mentesség pl. a lefejtett első szalagréteg tapadó rétegének vizuális megfigyelése alapján kerülhet megítélésre, ahol a felületről történő leválasztást követően fényes marad a szalag alsó tapadó rétege, ott a szigetelés nem minősíthető légzárványoktól mentesnek.

Egyebekben az alapozás a szigetelési rendszer forgalmazójának aktuális felhasználási útmutatója szerint történjen. Az útmutatót a kivitelezés helyszínén kell tartani.

12.5. Szalag rétegsorok felvitele

Legalább két, különböző színű szalagot kell alkalmazni (fekete és sárga külső oldal), hogy a rétegfelépítés a helyi műszaki felülgyelet számára gyorsan követhetővé váljon.

A szalagok belső oldalán a butilkaucsuk réteg színe szürke, így jól megkülönböztethető a külső tapadó rétegek fekete, ill. sárga színétől. A szalagok külső, és belső oldalának felcserélése azonnal észlelhető.

Az első (belső) szalagot legalább 50%-os átlapolással kell felhordani. A tekercselés során a gyári szigetelést a hegesztési varrat mindkét szélén legalább 50 mm szélességben be kell tekercselni.

A második szalagot szintén 50%-os átlapolással kell felhordani, ügyelve arra, hogy a gyári szigetelést itt már 100-100 mm szélességben kell betekercselni, azaz a külső szalagréteg sor a belső szalagréteg sorra legalább további 50 mm-t lapoljon rá.

Egyebekben a szalagrétegek felhordása a szigetelési rendszer forgalmazója által előírt, aktuális felhasználási útmutató szerint történjen. Az aktuális felhasználási útmutatót a munkavégzés helyszínén kell tartani.

A kész szigetelési rendszer rétegfelépítését alap esetben, ill. GRP / Üvegszálalás poliészter mechanikai védőréteggel ellátott szigetelés esetén az alábbi ábrák szemléltetik:

**Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján**

Érdesítsük fel 80-as szemcseméretű csiszolópapírral alaposan kerület irányban a javítandó terület határoló teljes csőszakaszt két irányban 20-20 cm-re a hibás résztől.

Portalanítsuk az adott csőszakaszt.

Alapozóval kenjük le mélyedést és az egész felérdesített szakaszt az előzőekben foglaltak szerint.

Az alapozó száradása után, töltsük fel a mélyedést a DENSOLEN®-W Mastik kézzel formázható, tartósan plastikus gyurmaszerű anyaggal légzárvány nélkül.

Ezt követően vigyük fel a javítandó területre a szalagrendszer alsó rétegsorát 10-10 cm szélesen, majd a külső rétegsorát 15-15 cm szélesen.

Egyebekben a javító anyagok felhordása a szigetelési rendszer forgalmazójának aktuális felhasználási útmutatója szerint történjen. Az útmutatót a kivitelezés helyszínén kell tartani.

12.7. Szalagos rendszer második (külső) rétegsorának javítása légbuborékok jelenléte esetén

Amennyiben a külső rétegsor alatti légzárványok összesített felülete meghaladja a teljes szigetelt felület 1,5 %-át vagy van olyan légzárvány, amelynek mérete nagyobb 10 cm²-nél, a következő javítási eljárást lehet alkalmazni.

- Óvatosan szűrjük fel a légbuborékokat és nyomjuk ki a levegőt - VIGYÁZAT: az alsó szigetelő réteg ne sérüljön.
- A javított csőszakaszt újra kell szigetelni az alábbi két módszerrel.
- Amennyiben a hiba azonnal észlelve lett vagy a varratszigetelés meg lett védve az UV sugárzás és por ellen, akkor a javító rétegsor rátekeríselhető a javított szakaszra. A javítás 1 menetsor (külső) AS40 Plus szalaggal történjen. A javítás kiterjedése min 10-10 cm-rel nyúljon túl a két legszélső szűrési helyen.
- Amennyiben a hiba egy nap eltelte után lett észlelve és/vagy poros a felület, akkor először a javított szakasz két oldalán 20-20cm csőszakaszt fel kell érdesíteni kerület irányban 80-as csiszoló vászon szalaggal. Portalanítás után a felületet alapozóval kell ellátni majd 1 menetsor korrózióvédelmi szalaggal (fekete/szürke) és 1 menetsor mechanikai védőszalaggal (sárga/szürke) kell ellátni. A felhordás követelményei azonosak azzal, mint amikor a teljes szigetelési rendszert egy meglévő szigetelésre kell felhordani (ld. az előzőekben). A szalagrendszer alsó rétegsorát 10-10 cm széles, majd a második, külső rétegsort 15-15 cm széles túlnyúlással kell elkészíteni a két szélső, szűrással javított légzárványhoz képest.

Egyebekben a javító anyagok felhordása a szigetelési rendszer forgalmazójának aktuális felhasználási útmutatója szerint történjen. Az útmutatót a kivitelezés helyszínén kell tartani.

12.8. Cső-talaj átmenetek kialakítása, kiegészítő információk

A tárgyi APS szerinti fóliás szigetelési rendszerre föld-levegő átmenetek (felállások) esetében kiegészítő mechanikai védőréteget kell felvinni.

A föld-levegő átmeneteknél a csövek szigetelését függőleges irányban, legalább 20 cm-rel a talaj felszíne fölé ki kell futtatni. A szigetelési rendszer a cső festékbevonatára legalább 50 mm-t takarjon rá.

A szigetelésre kiegészítő mechanikai védőréteget kell felvinni.

A védőréteg elkészítésének részletkérdéseit külön technológiában (APS-ben kell meghatározni)

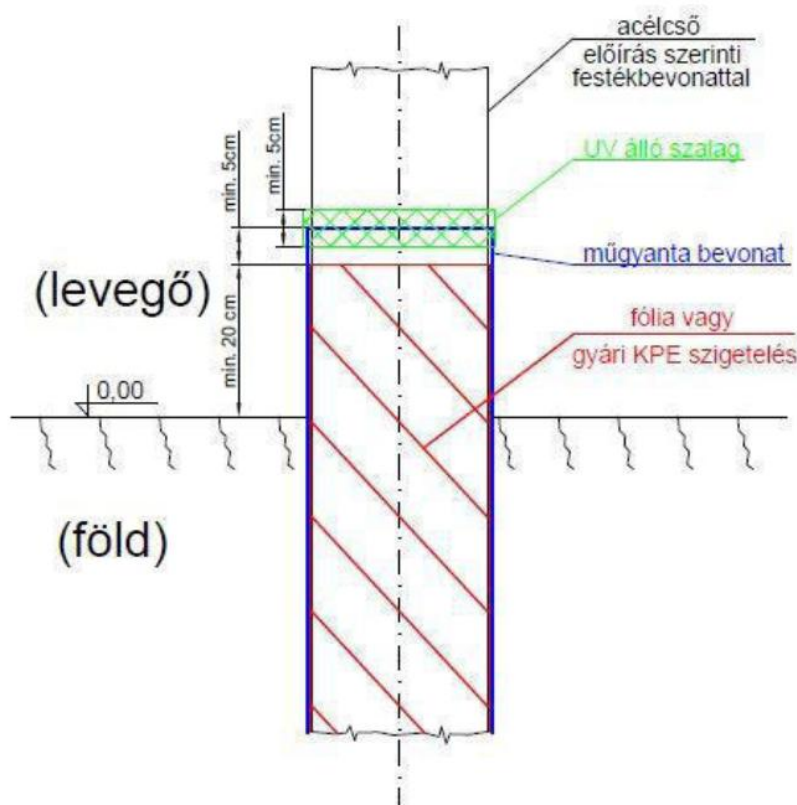
A védőréteg 3 mm rétegvastagságú üvegszálazs poliészter réteg legyen, amelyet 100 mikron rétegvastagságú GÉL fedőréteggel kell a nedvesség behatolása ellen megvédeni. A GÉL fedőréteg színe legyen azonos az alapcső festékbevonatának színével. A kiegészítő védőréteg a szigetelésre, ill. a cső festékbevonat rendszerére legalább 50 mm-t takarjon rá.

A kiegészítő védőréteget annak felső részénél UV álló szalaggal kell lezárni. A szalag funkciója a nedvesség behatolásának megakadályozása a védőréteg alá.

A szalag típusa: DENSOLEN®-AL/-PB, nagy szakítószilárdságú alumíniumfóliával ellátott öntapadó laminált butilkaucsuk-szalag.

Azokban az esetekben, amikor a cső-talaj átmenet körül növényzet nincs, azaz a területkarbantartók tevékenységéből adódó károkozás nem merülhet fel, megengedett az üvegszálazs poliészter védőréteg helyettesítése DENSOLEN®-AL/-PB, nagy szakítószilárdságú alumíniumfóliával ellátott öntapadó laminált butilkaucsuk-szalaggal.

A föld-levegő átmenet elkészítésének vázlatos rétegrendjét a következő ábra mutatja.



**Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján**

Abban az esetben, ha a föld-levegő átmenetek nem függőlegesek, hanem ferdén állnak fel a földből, a kiegészítő bevonatokat olyan hosszúságban kell felhordani a csőre, hogy a földtől 200 mm-nél, ill. 250 mm-nél kisebb függőleges távolságban elhelyezkedő felületek a szigeteléssel, ill. a kiegészítő szigeteléssel be legyenek fedve.

12.9. Fényképek és fényképalbum készítése a szigetelési munka egyes lépéseiről.

Az egyes, szigeteléssel ellátásra kerülő gépészeti elemekről, ill. a szigetelési munka lépéseiről fényképalbumot kell készíteni és azt a szigetelés nyilvántartási dokumentációhoz kell csatolni.

12.9.1. Fényképalbum tartalma a gépészeti elemek szigeteléséről javítások nélküli esetben.

A fényképalbumban minden gépészeti elemről legalább 4-5 db közeli fotót kell szerepeltetni.

- 1. fotó az előkészített felületről,
- 2. fotó az alapozóval ellátott felületről,
- 3. fotó a kiegyenlítő gyurmázásról (amennyiben készül gyurmázás),
- 4. fotó az alsó rétegsorról,
- 5. fotó a felső rétegsorról, és a teljes elkészült szigetelési rendszerről.

A fényképek legalább 5 megapixel felbontásúak legyenek, szerepeljen rajtuk idő és koordináta bélyeg, valamint egy a gépészeti elem jelét/azonosítóját ábrázoló tábla vagy felirat.

Az állományok nevében a gépészeti elem azonosítója, fajtája és a fotó sorszáma szerepeljen. Példák:

V1123_körvarrat_1, V1123_körvarrat_2, ... V1123_körvarrat_5

F3_fejcső_1, F3_fejcső_2, ... F3_fejcső_5

SZ1_csőszakasz_1, SZ1_csőszakasz_2, ... SZ1_csőszakasz_5 stb...

12.9.2. Kiegészítő fényképek mechanikai sérülések W-MASTIC-kal történő javítása esetén

A gépészeti elemek szigetelésének mechanikai hibái W-MASTIC-kal történő javítása esetén a javításokról is szükséges 5-5 db fényképet készíteni az alábbi tartalommal:

- 1. fotó a hibás felületről javítás előtt,
- 2. fotó a 30 foknál laposabb szögben lemunkált felületről és a hibafelület körüli érdesített felületről,
- 3. fotó a kiegyenlítő gyurmával kitöltött felületről
- 4. fotó az alsó rétegsorról,
- 5. fotó a felső rétegsorról, és a teljes elkészült szigetelési rendszerről.

**Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján**

A fényképek legalább 5 megapixel felbontásúak legyenek, szerepeljen rajtuk idő és koordináta bélyeg, valamint egy a gépészeti elem jelét/azonosítóját ábrázoló tábla vagy felirat.

Az állományok nevében a gépészeti elem azonosítója, fajtája és a fotó sorszáma szerepeljen. Példák:

V1123_körvarrat_H1_1, V1123_körvarrat_H1_2, ...V1123_körvarrat_H1_5

F3_fejcső_H1, F3_fejcső_H1_2, ... F3_fejcső_H1_5 ...

12.9.3. Kiegészítő fényképek hólyagosodások miatti javítások esetén

A szigetelés hólyagosodási hibáinak javításairól is szükséges 3-4 db fényképet készíteni az alábbi tartalommal:

- 1. fotó az előkészített, érdesített felületről,
- 2. fotó az alapozóval ellátott felületről,
- 3. fotó a belső rétegsorról,
- 4. fotó a külső rétegsorról és a teljes elkészült szigetelési rendszerről.

A fényképek legalább 5 megapixel felbontásúak legyenek, szerepeljen rajtuk idő és koordináta bélyeg, valamint egy a gépészeti elem jelét/azonosítóját ábrázoló tábla vagy felirat.

Az állományok nevében a gépészeti elem azonosítója, fajtája és a fotó sorszáma szerepeljen. Példák:

V1123_körvarrat_H1_1, V1123_körvarrat_H1_2, ...V1123_körvarrat_H1_5

F3_fejcső_H1, F3_fejcső_H1_2, ... F3_fejcső_H1_5 ...

12.10. A szigetelés EOv koordinátáinak bemérése

A szigetelési rendszerrel ellátásra kerülő gépészeti elemek EOv koordinátáit be kell mérni.

Pontszerű, 1 m-nél nem nagyobb hosszirányú méretű elemek esetében az elem középpontjának koordinátáit kell meghatározni.

Vonalszerű elemek (csőszakasz, fejcső, egyéb) esetében a szigetelési rendszer határoló pontjainak koordinátáit kell meghatározni.

A felmért koordinátákat a szigetelés nyilvántartási dokumentációban, és a szigetelés vizsgálati (ITP) lapok fejlécében kell szerepeltetni.

12.11. A szigetelés munkaközi ellenőrzései, vizsgálatai.

A szigetelési munka munkaközi ellenőrzéseit és vizsgálatait a jelen APS-hez mellékletként csatolt ellenőrzési és vizsgálati terv (ITP) szerint kell elvégezni és dokumentálni.

A szigetelési feladatok munkaközi ellenőrzését a jelen APS-hez mellékletként csatolt Ellenőrzési és vizsgálati terv (ITP) alapján kell végezni.

Kiemelt követelmény, hogy minden ellenőrzési, vizsgálati folyamatlépés eredményét dokumentálni kell és az ellenőrzést végző aláírásával hitelesíteni kell.

A szigetelés során az alábbi ellenőrzéseket, vizsgálatokat kell elvégezni:

12.11.1. A szigetelési munka műszaki feltételeinek, körülményeinek ellenőrzése

- Eszközök megléte, alkalmassága, teljesítmény mutatók megfelelősége.
- Anyagok, segédanyagok megléte, alkalmassága (szavatosság, bontatlan csomagolás stb.)
- Személyzet kiképzettségének ellenőrzése
- Munkavégzéshez szükséges dokumentumok ellenőrzése: kiviteli terv, APS, kiképzettséget igazoló dokumentumok, ITP, egyéb.

12.11.2. Kiindulási felület ellenőrzése

- Kiindulási szennyezettség
- Felületi egyenetlenségek
- Varratok magassága, élszőge
- Csatlakozó szigetelések fajtasága, tisztasága élszőge, körkörös lemunkálása, foszlásmentes állapota, tapadása

12.11.3. Munka környezeti feltételeinek ellenőrzése

- Időjárási körülmények
- Hőmérséklet, páratartalom, harmatpont, felületi hőmérséklet,
- Pormentes munkakörnyezet

12.11.4. Felület előkészítés ellenőrzései

- Kompresszorlevegő tisztasága.
- Kiindulási felület tisztasága (zsír, olaj, talaj stb.).
- Csatlakozó szigetelések körkörös lemunkálása, védelme, rögzítése.
- Felületi tisztasági fokozat ellenőrzése.
- Érdesség ellenőrzése.
- Zsír, olaj, por, só, egyéb szennyeződés hiánya a felületen.
- Csatlakozó szigetelések érdessége, lemunkálása, tisztasága, a felület egyenletessége, gödröktől, horpadásoktól való mentessége.
- Előírt élszőgek ellenőrzése.

12.11.5. Alapozó (Primer) felhordása során szükséges ellenőrzések

- Egyenletes rétegvastagság.
- Szőrösödéstől mentesség.
- Érintésre tapadás.

**Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján**

12.11.6. Gyurmázás során szükséges ellenőrzések

- Felületi egyenletesség.
- Kúpos alakú felület.
- 30 foknál alacsonyabb hajlásszög.
- Gyurmaszalag alkalmazása esetén a gyurmaszalag üregmentes térkitöltésének, ill. az ehhez szükséges keresztmetszeti méretek ellenőrzése.

12.11.7. Szalagok felhordása során szükséges ellenőrzések

- Átlapolások szélességi mérete másik szigetelésekre, ill. rétegekre történő csatlakozásoknál
- Szalagok megengedett nyúlásának ellenőrzése a kiindulási és felhordott állapotban mért szalagszélesség változása alapján. (<1%), ami azt jelenti, hogy a felhordás után a szalag szélessége nem lehet kisebb az eredeti (nyújtás nélküli) szélesség 99 %-ánál.
- Szalagtoldások hosszirányú átlapolásainak mérete legalább másfélszer a szalagszélesség. A szalagszélesség előírt értékét **ld. az 1.11 pontban**
- A szalagtoldások órapozíciója a szalagszélesség az új (toldó) szalag látható vége 10 és 2 óra között legyen a cső kerületén.
- Szalagréteg sorok közötti átlapolás (50%) ellenőrzése.
- Léghólyag mentesség ellenőrzése az első rétegsor esetében
- Megengedett méret és darabszám alatti léghólyag mennyiség, méret, ill. felület ellenőrzése a második rétegsor esetében. Követelmény: A külső rétegsor alatti légzárványok összesített felülete nem haladhatja meg a teljes szigetelt felület 1,5 %-át és egyúttal nem lehet egyetlen légzárvány mérete sem nagyobb 10 cm²-nél.
- Ráncmentesség ellenőrzése
- Pormentesség ellenőrzése új szalagréteg sor felhordása előtt.

A második rétegsor légzárványainak javítása a 12.7. pontban leírt módszerrel megengedett.

12.11.8. Az elkészült szigetelési rendszer ellenőrzései

- Ráncmentesség ellenőrzése.
- Légzárványok ellenőrzése szemrevételezéssel, kopogtatással.
- Tapadás kvalitatív ellenőrzése a szalagtoldások óvatos lefejtésének megkísérlésével.
- Rálapolások, átlapolások méretének, helyének ellenőrzése.

**Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján**

- Szomszédos szigetelésre való csatlakozásoknál az érdesítés, a primer, az első rétegsor és a második rétegsor látható méreteinek ellenőrzése. Tapadás kvalitatív ellenőrzése a szalagok szélénél óvatos lefejtés megkísérlésével.
- Pórusmentesség ellenőrzése nagyfeszültségű átütés vizsgálattal az MSZ EN ISO 21809-3 követelményei szerint. A vizsgáló műszeren **beállítandó vizsgáló feszültség: értéke: Ld. az 1.12 pontban.**

12.12. A szigetelés munka szakértői vizsgálatai.

A szigetelési rendszer elkészítése során a kivitelezőtől független (annak személyi állományába nem tartozó), az MMK névjegyzékben szereplő szakértővel el kell végezni az elkészült szigetelés megfelelőségét tanúsító vizsgálatokat.

A vizsgálatok tartalmát az MSZ EN ISO 21809-3 szabvány követelményei alapján kell meghatározni.

A megfelelőség értékelése az e szabvány követelményeinek való megfelelőség értékelését jelentse.

12.12.1. Szakértői vizsgálat minimális tartalma

A szakértői vizsgálatok legalább az alábbiak vizsgálatára terjedjenek ki:

- Szemrevételezés
- Felületi egyenletesség, ránc és repedés mentesség
- 50% átlapolás megléte.
- Rétegvastagságok műszeres vizsgálata
- Szalagszélesség megfelelősége felhordás során alkalmazott nyújtás után.
- Csatlakozás a gyári szigetelésre, vizuális értékelés, látható primer és érdesítés megléte.
- Enyhe lefejtésnek való ellenállás szigetelés széleinél és a szalagtoldási helyeknél
- Átütés vizsgálat az MSZ EN ISO 21809-3 követelményei szerint, **a vizsgálati feszültség értékét ld. az 1.13. pontban.**
- Lefejtési erő műszeres vizsgálata.
- A lefejtési erő vizsgálati helyét úgy kell megválasztani, hogy a körvarrat, ill. spirálvarrat a vizsgált felületbe essen. A lefejtés során a rétegek leszakadási képét is vizsgálni kell.
- Rétegek látható sorrendje
- Szalag indítások és befejezések óra pozíciója
- Átlapolás a szalagok csatlakoztatási helyénél.
- Külső rétegsor esetében a légbuborékok száma, értékelése.
- Belső rétegsor esetén a teljes légbuborék, légzárvány mentesség vizsgálata.

12.12.2. Szakértői vizsgálati helyek darabszáma

Az APS tárgyi hatálya alá tartozó szigetelési munkák során a vizsgálati helyek darabszáma:

Legalább 1 db vizsgálati helyet és ezen felül minden megkezdett 100 m² gázvezeték felület után további 1-1 db vizsgálati helyet kell kijelölni.

Jelen APS tárgyát képező munkák esetében a vizsgálati helyek előírt összes darabszámát ld. az 1.13 pontban

A vizsgálati helyeket a vizsgálatok napján kell kijelölni az FGSZ Zrt. képviselőjének kérése alapján.

A szigetelés szakértői vizsgálata tárgyát képező csőszakaszok betemetése, besajtolása, behúzása a vizsgálati helyek kijelölése, ill. a vizsgálatok elvégzése előtt nem megengedett.

12.12.3. Szakértői vizsgálati dokumentáció

Az elvégzett független szakértői vizsgálatokról, azok eredményéről és a megfelelőség értékeléséről szakértői vizsgálati jelentést kell készíteni.

A szakértői vizsgálati jelentésben szerepelt minősítések az MSZ EN ISO 21809-3 szabvány követelményeinek való megfelelőség megállapítására, vagy a megfelelőség hiányának megállapítására vonatkozzanak.

12.13. A szigetelés munka további átvételi vizsgálatai.

12.13.1. Megemelt potenciálú DCVG mérés.

A szigetelési rendszer betakarása után megemelt potenciálú DCVG méréssel kell a hibamentes szigetelést ellenőrizni, melyről mérési jegyzőkönyvet kell felvenni.

A DCVG mérésre vonatkozó részletes mérési technológia nem tárgya a jelen APS-nek. A mérési technológiát az FGSZ Zrt-vel a kiviteli terv részeként, vagy külön kell a vizsgálatot megelőzően jóváhagytatni.

A vizsgálati eredményeket tartalmazó dokumentumokat a jelen APS szerinti szigetelés nyilvántartáshoz kell csatolni.

12.13.2. Egyenáramú átlagos szétterjedési ellenállás mérése (szivárgóáram mérés).

Az irányított fűrésszel vagy átsajtolással elkészített csőszakaszok esetében a vonalba hegesztés előtt méréssel meg kell határozni a szigetelés egyenáramú, átlagos szétterjedési ellenállását. Ennek megengedett 1m² felületre vetített minimális értéke: 10 MOhm.

A mérésről mérési jegyzőkönyvet kell felvenni.

A mérésre vonatkozó részletes mérési technológia nem tárgya a jelen APS-nek. A mérési technológiát az FGSZ Zrt-vel a kiviteli terv részeként, vagy külön kell jóváhagytatni.

A vizsgálati eredményeket tartalmazó dokumentumokat a jelen APS szerinti szigetelés nyilvántartáshoz kell csatolni.

12.14. A szigetelés munka dokumentálása, szigetelési nyilvántartás készítése.

A jelen APS alapján elvégzett szigetelési munkákról szigetelés nyilvántartást kell készíteni, amelyet a D-tervhez csatolni kell.

A szigetelési nyilvántartásban az alábbi gépészeti elemek szigetelésére vonatkozó adatokat kell szerepeltetni.

- Helyszíni szigeteléssel ellátásra kerülő egyenes csőszálak,
- Körvarratok,
- T-idomok,
- Ívek,
- Fejcsövek,
- Edényfenekek,
- Leürítő csonkok
- Szalagos szigetelési rendszeren fogatosított szigetelés javítások.
- Egyéb elemek

A szigetelésről készített nyilvántartásban a következő adatokat kell szerepeltetni:

- A projekt megnevezését, amelynek keretében a szigetelés történik
- A szigetelési munka egyedi azonosítóját
- A szigetelési rendszer megnevezését
- Az alkalmazott szigetelési rendszerre vonatkozó kivitelezői technológiai leírás (APS) egyedi azonosítóját
- A szigetelési munkával érintett szállítóvezeték, ill. technológiai állomás megnevezését
- A szigetelési munkával érintett szállítóvezeték szakaszokat és azok határait
- A szigetelési munkát kivitelező cég nevét
- A felelős műszaki vezető nevét
- A szigetelési műveletért felelős műszaki ellenőr nevét,
- A szigetelési munka vizsgálatit és minősítését végző független szakértő nevét.
- A szigetelési munka helyszíni munkavezetőjének nevét
- A szigetelés elkészítésében részt vevő személyek nevét, szerepkörét
- A szigetelés elkészítésében részt vevő személyek kiképzettségét igazoló okmány számát
- A szigeteléssel érintett gépészeti elemek, alkatrészek (csőszálak, varratok, csőképzőművek stb.) egyedi azonosítóit,
- A szigeteléssel érintett gépészeti elemek, alkatrészek fajtáját (csőszál, varrat, T-idom stb.)
- A szigetelési rendszer jelölését az MSZ EN ISO 21809-3 szabvány szerint

**Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján**

- A szigeteléssel érintett gépészeti elemek középpontjainak, ill. 1 m-nél hosszabb gépészeti elem (csőszakasz, fejcső, egyéb) esetében a szigetelés határainak EOY koordinátáit
- A gépészeti elem elért felületi tisztasági fokozatának jelölése az MSZ EN ISO 8509 szabvány szerint
- A felület tisztításánál alkalmazott szóróanyagot
- A gépészeti elemek, alkatrészek szigetelésének naptári napját.

A szigetelési nyilvántartáshoz az alábbi mellékleteket kell csatolni (A mellékletek alábbiak szerinti számozása kötelező.):

- 1.APS
- 2.PQT eljárás jegyzőkönyve
- 3. Bizonylatok listája összerendelve a gépészeti elemekkel
- 4. ITP a munkaközi vizsgálatok eredményeivel kiegészítve
- 5. Átütés vizsgálat jegyzőkönyve
- 6. Megemelt potenciálú DCVG mérés jegyzőkönyve
- 7. Egyenáramú átlagos szétterjedési ellenállás mérés jegyzőkönyve
- 8. Egyéb mérési, vizsgálati jegyzőkönyvek
- 9. Független szakértői felülvizsgálat és minősítés jegyzőkönyve
- 8. Egyéb mérési, vizsgálati jegyzőkönyvek
- 10. A szigetelést elkészítő személyek szigetelési rendszer felhordására történő kiképzettségét igazoló dokumentumok
- 11. Fényképalbum

A szigetelési nyilvántartást tartalmazó dokumentációt papíron, kinyomtatva, valamint elektronikus formában is el kell készíteni és át kell adni. A fényképeket csak az elektronikus dokumentációban kell szerepeltetni.

Az elektronikus dokumentáció tartalmazza a papír alapú dokumentáció szkennelt változatát PDF formátumban, a felsorolt adatok sor-oszlop formátumba rendezett állományait a mellékelt „Szigetelés Nyilvántartás.XLSX” mintaállomány szerinti MS Excel táblázatban, valamint a fentiek szerinti fényképalbumot.


Az elektronikus dokumentációt 1 db Céglapon hitelesített konténer állományban, nyomon követhető módon kell átadni az FGSZ Zrt. képviselőjének.

12.15. Mellékletek

- 12.15.1 ITP Ellenőrzési, vizsgálati terv és jegyzőkönyv minta
- 12.15.2 Szigetelés nyilvántartás minta
- 12.15.3 Munkavégzésben részt vevők kiképzettségét igazoló iratok másolatai.
- 12.15.4 Oktatási jegyzőkönyv minta az APS tartalmának megismeréséről


Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján

12.15.1. ITP Ellenőrzési, vizsgálati terv és jegyzőkönyv minta

	ITP Ellenőrzési, vizsgálati terv és jegyzőkönyv minta		Projekt megnevezése (+megrendelői SAP szám): Várdomb-Bonyhád DN200 szállítóvezeték kiváltása a az 5601 sz. Szálka-Möcsény közút és az 56 sz. Szekszárd-Mohács másodrendű főút keresztezésében		Kivitelező cég: VABEKO Kft. Siófok, Fő u. 260.	
	APS azonosítója: VB-APS-122/2025	Felelős műszaki vezető neve:	Műszaki ellenőr neve:	Napló száma:		
Gépészeti elem jele (varrat, csőszál, T-idom, stb.) V-1123	Munkairányító neve, aláírása, keltezés	Vizsgálatoért, minősítésért felelős személy neve, aláírása, keltezés:	A kitöltést a munkavégzés helyszínén, azzal időben párhuzamusan kell végezni.			
Alkalmazott szigetelési rendszer megnevezése: DENSOLEN AS40 PLUS	Kezdő pont EOY koordinátái (1m hossz alatti elemnél középpont): X: Y:	Végpont pont EOY koordinátái vonalszerű elemnél): X: Y:	Dátum:	Oldal:		

	Ellenőrzött mennyiség	Norma	Norma követelménye	Mért, vagy tapasztalt érték	Minősítés Megf./ Nem megf.	Minősítő személy neve	Minősítő személy aláírása	Időpont (Év. Hó. Nap, óra)	Megjegyzés
1.	Védőeszközök	APS	Az APS-ben és az anagok biztonsági adatlapjain előírt védőeszközök hiánytalanul a helyszínen legyenek						
2.	Munkárok, munkagödör	3/2002. (II. 8.) SzCsM-EüM együttes rendelet, FGSZ szabályzatok, kiviteli terv APS	Rézsűszög, megtámasztás, védőkorlát, lépcső, talaj deponálás távolsága az árok szélétől és egyéb előírt követelmények a Normák szerintiek legyenek						
3.	Anyagok biztonsági adatlapjai	APS	Az összes anyag biztonsági adatlapjai a munkavégzés helyszínén kell, hogy legyenek.						
4.	Anyagok, segédanyagok	APS	Az APS-ben előírt anyagok, segédanyagok hiánytalanul a helyszínen legyenek						
5.	Anyagok, segédanyagok	APS	Azonosítható gyári csomagolás, Érvényes szavatosság						
6.	Gépek, készülékek, munkaeszközök	APS	Az APS-ben előírt eszközök hiánytalanul, működőképese, ép állapotban a helyszínen legyenek						
7.	Csőfelület és a szigetelő anyagok hőmérséklete	APS	Legalább 3 °C-kal nagyobb legyen, mint a harmatponti hőmérséklet						pl: Melegítés után
8.	Megfelelő időjárás	Hétköznapi értelemben	Eső, köd, erős szél nincs						
9.	Levegő relatív páratartalma a munkafelületnél	APS	<80%						
10.	Harmatpont Tc °C	APS	Nincs						

Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján

	ITP Ellenőrzési, vizsgálati terv és jegyzőkönyv minta		Projekt megnevezése (+megrendelői SAP szám): Várdomb-Bonyhád DN200 szállítóvezeték kiváltása a az 5601 sz. Szálka-Möcsény közút és az 56 sz. Szekszárd-Mohács másodrendű főút keresztezésében		Kivitelező cég: VABEKO Kft. Siófok, Fő u. 260.	
	APS azonosítója: VB-APS-122/2025	Felelős műszaki vezető neve:	Műszaki ellenőr neve:		Napló száma:	
Gépészeti elem jele (varrat, csőszál, T-idom, stb.) V-1123	Munkairányító neve, aláírása, keltezés		Vizsgálatokért, minősítésért felelős személy neve, aláírása, keltezés:		A kitöltést a munkavégzés helyszínén, azzal időben párhuzamusan kell végezni.	
Alkalmazott szigetelési rendszer megnevezése: DENSOLEN AS40 PLUS	Kezdő pont EOY koordinátái (1m hossz alatti elemnél középpont): X: Y:	Végpont pont EOY koordinátái vonalszerű elemnél): X: Y:		Dátum:	Oldal:	


Ellenőrzött mennyiség	Norma	Norma követelménye	Mért, vagy tapasztalt érték	Minősítés Megf./ Nem megf.	Minősítő személy neve	Minősítő személy aláírása	Időpont (Év. Hó. Nap, óra)	Megjegyzés
11. Csőfelület és a szigetelő anyagok hőmérséklete	APS	Legalább 3 °C-kal nagyobb legyen, mint a harmatponti hőmérséklet						pl: Melegítés után
12. Szabad hely körkörösen	APS	60 cm						
13. Kiindulási felület tisztasága	APS	Száraz, tiszta, zsírmennetes, pormentes						
14. Szemcseszórási anyag	APS	Gránithomok, szemcseméret 0,9-1,5 mm, kloridmentes, száraz						
15. Kompresszor levegő tisztasága, fehér rongy próba	APS	A fehér rongyon 5 perc átfűtés után, fény felé fordítva folt vagy szennyeződés nem látható						A munkanap kezdetén elvégzett vizsgálat alapján
16. Tisztasági fokozat	MSZ EN ISO 8501-1	Sa 2 1/2						
17. Érdesség	MSZ EN ISO 8503	Rz 50-100 mikron						
18. Csatlakozó szigetelés	APS	Jól tapadó, ép, Körkörösen elvágtott, Körkörösen a csőre tapadó, Körkörös érdesítés min 200 mm						
19. Csatlakozó szigetelés élszöge, alakja	APS	< 30 fok, kónuszos felület						pl: Gyümázás után
20. Alapozás (primer)	APS	Egyenletes, érintésre nem ragadó, nem szőrösödő felület, Átlapolás a szomszédos szigetelésre min. 150, max 180 mm						
21. Körvarratok, hosszvarratok alakja,	APS	< 30 fok induló hajlásszög, Egyenletes, kónuszos felület, Légzárvány mentes kitöltésre alkalmas felület						pl: Gyümázás után

Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján

	ITP Ellenőrzési, vizsgálati terv és jegyzőkönyv minta		Projekt megnevezése (+megrendelői SAP szám): Várdomb-Bonyhád DN200 szállítóvezeték kiváltása a az 5601 sz. Szálka-Möcsény közút és az 56 sz. Szekszárd-Mohács másodrendű főút keresztezésében		Kivitelező cég: VABEKO Kft. Siófok, Fő u. 260.	
	APS azonosítója: VB-APS-122/2025	Felelős műszaki vezető neve:	Műszaki ellenőr neve:	Napló száma:		
Gépészeti elem jele (varrat, csőszál, T-idom, stb.) V-1123	Munkairányító neve, aláírása, keltezés		Vizsgálatokért, minősítésért felelős személy neve, aláírása, keltezés:		A kitöltést a munkavégzés helyszínén, azzal időben párhuzamusan kell végezni.	
Alkalmazott szigetelési rendszer megnevezése: DENSOLEN AS40 PLUS	Kezdő pont EOY koordinátái (1m hossz alatti elemnél középpont): X: Y:		Végpont pont EOY koordinátái vonalszerű elemnél): X: Y:		Dátum:	Oldal:

	Ellenőrzött mennyiség	Norma	Norma követelménye	Mért, vagy tapasztalt érték	Minősítés Megf./ Nem megf.	Minősítő személy neve	Minősítő személy aláírása	Időpont (Év. Hó. Nap, óra)	Megjegyzés
22.	Gyurmázás	APS	< 30 fok, egyenletes, kónuszos felület, légzárvány mentes kitöltésre alkalmas felület						
23.	Gyurmaszalag	APS	Légzárvány mentes térkitöltésre alkalmas felület						
24.	Első rétegsor	APS	Átlapolás >50%, Légzárvány mentes tapadás, Ránc- és repedésmentesség, 1%-nál kisebb szalag nyúlás, Takarás a szomszédos szigetelésre min. 50 mm, Szalagtoldások órapozíciója 10 és 2 óra között Szalagtoldás kezdési átlapolás min. 150 mm						
25.	Második rétegsor	APS	Átlapolás >50%, 1,5 % felületnél kevesebb összfelületű légzárvány és, mindegyik < 10 cm ² Ránc- és repedésmentesség, 1%-nál kisebb szalag nyúlás, Takarás az első rétegsorra min. 50 mm, Szalagtoldások órapozíciója 10 és 2 óra között Szalagtoldás kezdési átlapolás min. 150 mm						
26.	Lefejtéssel szembeni ellenállás próba (kvalitatív)	APS	A szalagszélek lefejtésnek való ellenállása tapasztalható a szigetelés széleinél és a szalagtoldási helyeknél						
27.	Szigetelési rendszer összes vastagsága	APS	>= 3,2 mm						

Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján

	ITP Ellenőrzési, vizsgálati terv és jegyzőkönyv minta		Projekt megnevezése (+megrendelői SAP szám): Várdomb-Bonyhád DN200 szállítóvezeték kiváltása a az 5601 sz. Szálka-Möcsény közút és az 56 sz. Szekszárd-Mohács másodrendű főút keresztezésében		Kivitelező cég: VABEKO Kft. Siófok, Fő u. 260.	
	APS azonosítója: VB-APS-122/2025	Felelős műszaki vezető neve:	Műszaki ellenőr neve:	Napló száma:		
Gépészeti elem jele (varrat, csőszál, T-idom, stb.) V-1123	Munkairányító neve, aláírása, keltezés		Vizsgálatokért, minősítésért felelős személy neve, aláírása, keltezés:		A kitöltést a munkavégzés helyszínén, azzal időben párhuzamusan kell végezni.	
Alkalmazott szigetelési rendszer megnevezése: DENSOLEN AS40 PLUS	Kezdő pont EOY koordinátái (1m hossz alatti elemnél középpont): X: Y:	Végpont pont EOY koordinátái vonalszerű elemnél): X: Y:	Dátum:	Oldal:		

Ellenőrzött mennyiség	Norma	Norma követelménye	Mért, vagy tapasztalt érték	Minősítés Megf./ Nem megf.	Minősítő személy neve	Minősítő személy aláírása	Időpont (Év. Hó. Nap, óra)	Megjegyzés
28. Nagyfeszültségű pórumentesség vizsgálat	MSZ EN ISO 21809-3 szabvány C melléklet	20 kV próbafehérítést követően átütés nélkül elvisel a teljes szigetelés						
29. Szigetelés javítás 1	APS 11.6 vagy 11.7	A javítás megfelel az APS követelményeinek						Mechanikai sérülés javítása
30. Szigetelés javítás 2	APS 11.6 vagy 11.7	A javítás megfelel az APS követelményeinek						Mechanikai sérülés javítása
31. Szigetelés javítás 3	APS 11.6 vagy 11.7	A javítás megfelel az APS követelményeinek						Légbuborékok miatti javítás
31. 4 vagy 5 db fénykép a szigetelésről	APS 11.8.1	1. Előkészített felület 2. Alapozott felület 3. Gyurmázott felület 4. Első szalagsor 5. Második szalagsor a kész szigetelési rendszerrel						
31. 4 vagy 5 db fénykép a szigetelés javításáról W-MASTIC-kal való kitöltéses javítás esetén	APS 11.8.2	1. A hibás felületről javítás előtt 2. A 30 foknál laposabb szögben lemunkált felület és a hibafelület körüli érdesített felület 3. A kiegyenlítő gyurmával kitöltött felület 4. Belső (alsó) rétegsor 5. A külső rétegsor és a teljes elkészült szigetelési rendszerrel						
32. 2, 3 vagy 4 db fénykép a szigetelés légzárványok miatti javításáról	APS 11.8.3	1. Érdesített felület 2. Alapozott felület (ha készült) 3. Belső szalagsor (ha készült) 4. Külső szalagsor a kész szigetelési rendszerrel						

Minta APS Szigetelési rendszerek felhordási követelményeihez a
DENSOLEN AS40 PLUS rendszer példája alapján

12.15.2. Szigetelés nyilvántartás (minta)

Szigetelés nyilvántartás (minta)

Projekt megnevezése, SAP megrendelés száma	
Szigetelési munka egyedi azonosítója	
Érintett vezeték, ill. technológiai állomás	

Szigetelést végző cég neve:	
Felelős műszaki vezető	
Műszaki ellenőr	

Gépészeti elemek (GE) elkészült szigetelésének adatai							
Gépészeti elem (GE) azonosítója	Gépészeti elem (GE) Megnevezése	GE fajtája	APS azonosítója	Szigetelési rendszer megnevezése	Szigetelési rendszer jelölése az FGSZ IG-15 szabályzata szerint	GE szigetelésének* EOV() koordinátái (pont vagy vonallánc)	GE szigetelés időpontja ÉÉÉÉ.HH.NN
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

*Megjegyzés : Körvarratok esetében és 1 m-nél rövidebb GE esetén a középpont koordinátáit kell megadni. Csőszálak, csőszakaszok fejcsovek esetében a végpontok koordinátaival kell a helyet megadni.

Projekt megnevezése, SAP megrendelés száma	
Szigetelési munka egyedi azonosítója	
Érintett vezetékek, ill. technológiai állomás	

Szigetelést végző cég neve:	
Felelős műszaki vezető	
Műszaki ellenőr	

Kötelező mellékletek (PDF):

Melléklet	Készítő	Dokumentum azonosító
1. APS		
2. PQT jegyzőkönyve		
3. Bizonylatok listája összerendelve a GE-ekkel		
4. ITP a munkaközi vizsgálatok adataival		
5. Nagyfeszültségű átütés vizsgálat jegyzőkönyve		
9. Független szakértői felülvizsgálat és minősítés jegyzőkönyve		
6. DCVG mérés jegyzőkönyve		
7. Egyenáramú átlagos szétterjedési ellenállás mérés jegyzőkönyve		
8. Egyéb mérési, vizsgálati jegyzőkönyvek		
10. Fényképalbum az APS-ben előírt tartalommal és állománynevekkel. (Elektronikus melléklet)		

Megj.:

Az 1-10 mellékleteket papír alapon is el kell készíteni és a D-tervehez (leszámolási dokumentációhoz) kell csatolni

A szigetelés nyilvántartást és az 1-11 mellékleteket elektronikus formában, Cégkapun hitelesített konténer állományban, nyomon követhető módon át kell adni az FGSZ Zrt. képviselőjének.

12.15.3. A munkavégzők kiképzettségét igazoló gyártói/forgalmazói iratok másolatai.

IRAT1

IRAT2

IRAT3

....

12.15.4. Oktatási jegyzőkönyv minta az APS tartalmának megismeréséről

Oktatási jegyzőkönyv

APS jele, tárgya:

Az oktatás helye, időpontja:

Az oktatás időtartama (óra):

Az oktató neve, képzettsége, beosztása:

Az oktató nyilatkozata:

Alulírott, mint a tárgyi oktatás oktatója kijelentem, hogy a szigetelési rendszer elkészítéséhez, ill. jelen oktatás megtartásához szükséges szakmai és tárgyi ismeretekkel rendelkezem. Az APS alkalmazásához szükséges ismereteket az oktatás keretében az oktatásban résztvevőkkel részletesen megismertettem.

Az oktatott személyek nyilatkozata:

Elismerem, hogy a tárgyi munkával összefüggő jelen technológiai utasítást (APS-t) ismertető oktatáson részt vettem, az abban foglalt előírásokat megismertem, tudomásul vettem, és alkalmazásukat magamra nézve kötelezőnek tartom.

OKTATOTT NEVE (OLVASHATÓ)	BEOSZTÁS	ALÁÍRÁS

Kelt:

.....

Oktató neve, aláírása