

## **Külső polietilén (PE) szigetelés műszaki jellemzői**

Magyarországon, az olaj-, és a gáziparban a **3 rétegű (epoxy, kopolimer, polietilén/polipropilén) külső PE/PP bevonatos acélcső** alkalmazása a legelterjedtebb.

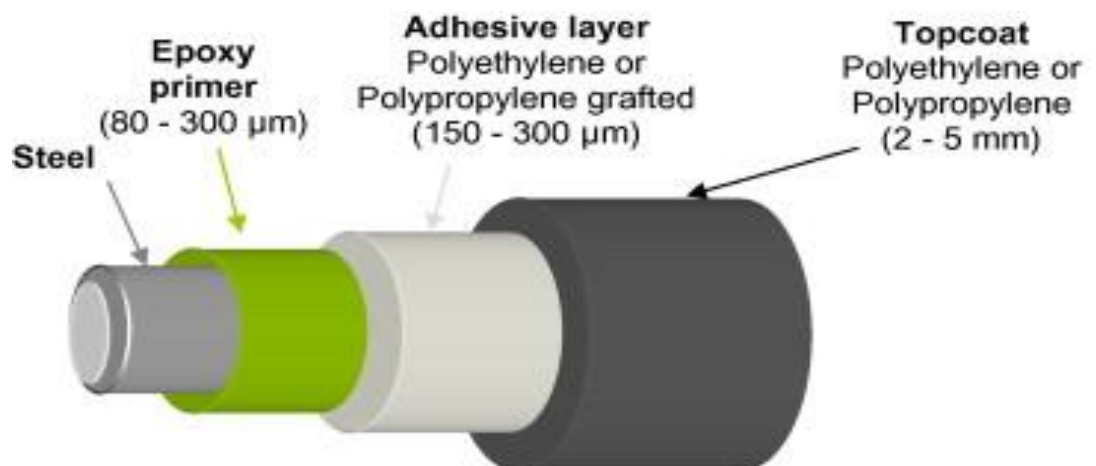
Gázvezetéknek a belső epoxigyanta bevonat jelentősen csökkenti a súrlódási ellenállást, amely főleg nagy hosszúságú csővezeték esetén eredményez alacsonyabb energiafelhasználást.

Hatékony védelmet jelent - például sziklás talajba történő fektetéskor - a textilhálóval megerősített cementhabarcsos bevonat. Miközben az átütési vizsgálat során mért értékek ennél a szigetelésfajtánál a sima PE bevonat mért értékeihez képest megduplázódnak, a stabilizált cementbevonat mintegy háromszor jobb jellemzőkkel rendelkezik. Ez a fajta csőszigetelési eljárás hozzájárul ahhoz, hogy extrém környezeti viszonyok esetén is a cement bevonat szoros páncélt képezzen a csőpaláston.

Vízszállításra használt csővezetéknek elsősorban a belső cementhabarcs szigetelés vált elterjedté. Ez csökkenti a cső belső falán kialakuló súrlódást, véd a korrózió ellen és megakadályozza a lerakódást.

### **A 3 rétegű PE/PP szigetelés gyártási fázisai**

- Felületi szemcseszórás, követelményszint: Sa2½ / ISO 8501-1 szerint
- Cső hevítése kb. 200 C°-ra
- Epoxy réteg elektrosztatikus felhordása
- Kopolimer réteg felhordása
- Polietilén réteg extrudálása (melegen, folyamatos eljárásban)
- Hűtés vízzel
- csővégek bevonat-mentesítése



**Főbb jellemzők:**

- Magas mechanikai szilárdság
- A fenti eljárás szerint extrudált PE/PP bevonat nagyobb mechanikai tulajdonságokkal rendelkezik, mint a hideg eljárásban készített változata
- Magas adhéziós tapadási tényező
- Magas korrózióvédelmi ellenállás földalatti vezetésekre (kb. 50 év élettartam)
- Hajlíthatóság (hideg eljárás), bevonatsérülés nélkül
- EN 10204 / 2.2 és/vagy 3.1 szerinti bizonylatolás (pl. 25 KV-os átütési vizsgálat tanúsítása)

**Egyéb jellemzők:**

- A PE/PP bevonat miatt a cső súlya átmérőtől, falvastagságtól és bevonattípustól függően 1%-tól 8%-ig terjedő mértékben nő meg.
- A bevonattal ellátott csöveket minimum 100 - maximum 200 mm-en bevonat nélkül, továbbá műanyag csővégzáróval, vagy műanyag élvédőkkel ellátva szállítjuk.

**Alkalmazható kiviteli szabványok: DIN 30670 vagy EN ISO 21809-1**

Külső 3LPE bevonat vastagsága **DIN30670** szerint:

- megkülönböztetünk normál- (n) és vastag (v) kivitel,
  - 48,3 - 813,0 mm közötti átmérőtartományban táblázatos értékek szerint

DIN	PE bevonat vastagságok a külső átmérő függvényében				
30670	48,3 - 114,3	133,0 - 273,0	323,9 - 457,0	508,0 - 813,0	508,0 - 813,0
N-n	1,8 mm	2,0 mm	2,2 mm	2,5 mm	3,0 mm
N-v	2,5 mm	2,7 mm	2,9 mm	3,2 mm	3,7 mm

(Fokozott mechanikai igénybevétel esetén a normál bevonatvastagság 0,7 mm-el növelhető => „v”-típusú bevonat.)

Külső 3LPE bevonat vastagsága **ISO21809-1** szerint:

<b>P<sub>m</sub></b> <b>kg/m</b>  (cső súlya kg/m)	<b>Teljes szigetelés vastagság (mm)<sup>a</sup></b>								
	Class A1 <sup>b</sup>	Class A2 <sup>c</sup>	Class A3 <sup>d</sup>	Class B1 <sup>b</sup>	Class B2 <sup>c</sup>	Class B3 <sup>d</sup>	Class C1 <sup>b</sup>	Class C2 <sup>c</sup>	Class C3 <sup>d</sup>
<b>P<sub>m</sub> ≤ 15</b>	1,8	2,1	2,6	1,3	1,8	2,3	1,3	1,7	<b>2,1</b>
<b>15 &lt; P<sub>m</sub> ≤ 50</b>	2,0	2,4	3,0	1,5	2,1	2,7	1,5	1,9	<b>2,4</b>
<b>50 &lt; P<sub>m</sub> ≤ 130</b>	2,4	2,8	3,5	1,8	2,5	3,1	1,8	2,3	<b>2,8</b>
<b>130 &lt; P<sub>m</sub> ≤ 300</b>	2,6	3,2	3,9	2,2	2,8	3,5	2,2	2,5	<b>3,2</b>
<b>300 &lt; P<sub>m</sub></b>	3,2	3,8	4,7	2,5	3,3	4,2	2,5	3,0	<b>3,8</b>

<sup>a</sup> Fedőporos ívhegesztéssel (SAW) előállított csőszálak hegesztési varratai felett az előírt szigetelés vastagság értéke 10%-kal csökkenthető.

<sup>b</sup> Class 1: csekély igénybevétel esetére (szárazföldi fektetés, homokos talajba).

<sup>c</sup> Class 2: mérsékelt igénybevétel esetére (agyagos talajok, ágyazó réteg nélkül).

<sup>d</sup> Class 3: nehéz igénybevétel esetére (sziklás talaj, vagy tenger alatti alkalmazás)

Ahol az egyes szigetelési osztályok értelmezése az alábbiak szerint követendő:

<b>Szigetelési osztály</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C<sup>a</sup></b>
<b>Külső réteg anyaga</b>	LDPE	MDPE / HDPE	PP
<b>Tervezési hőmérséklet tartomány (°C)</b>	-20 - +60 °C	-40 - +80 °C	-20 - +110 °C

<sup>a</sup> PP szigetelések esetében a 0°C alatt történő szállítás és fektetés a szigetelés mechanikai károsodását okozhatja.

## **Az új ISO szabvány szerinti bevonatok előnyei a régi DIN-nel szemben**

- Kifejezetten háromrétegű bevonatolás
- Figyelembe veszi a csőszálak fajlagos tömegét
- Jól specifikálható opcionális követelmények a megrendelés tartalmára vonatkozóan
- Részletes követelmények az egyes rétegekre, illetve azok alapanyagaira vonatkozóan (pl.: FBE réteg vastagság megadható)
- A folyamatokra is tartalmaz szabályokat. A gyártási folyamat lényeges elemeinek írásba foglalására (APS). Vizsgálati és ellenőrzési terv (ITP) előzetes egyeztetésére biztosít lehetőséget, illetve napi riport készítésére kötelezi a gyártót
- Kiemelkedő minőségbiztosítási követelmények az alapanyagok átvétele és azok nyomon követhetősége
- Megrendelői opció a személyes részvétel a gyártásellenőrzésben
- Nagy mennyiség esetén próbagyártásra is biztosít lehetőséget (PQT)
- Már a rakodásra és a tárolásra vonatkozóan is fogalmaz meg követelményeket

Dátum: 2017.08.31.

Készítette: Csányi Szabolcs műszaki szakértő, ARGENTO Kft.