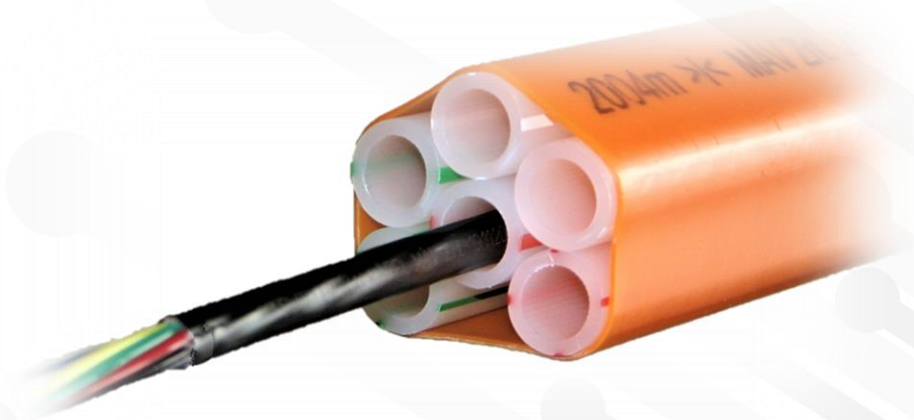


GSMR-II

Minicsöves, minikábeles optikai hálózat

Telepítés, üzemeltetés



Miért minicső?

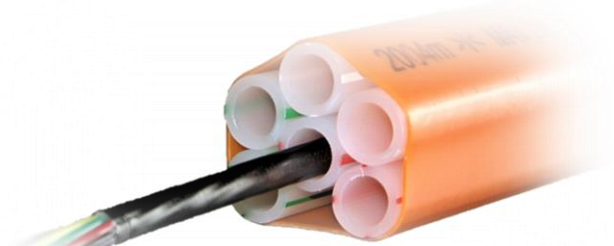
LPE40 / hagyományos kábel:

- Nagy méret → szállítás, raktározás → költség
- Cső/kábel átmérő közti nagy különbség → hullámosodás
- Befűjához több levegő szükséges → nagyobb kompresszor



Minicső / minikábel:

- Relatív kis helyigény
- Hosszú szakaszok (>2km) egy ütemben történő befűjására optimalizált technológia
- Néhány száz méteres szakaszokhoz levegő sem kell
- Hagyományos LPE csövek minicsővel való béléscsővezéssel bővíthetők

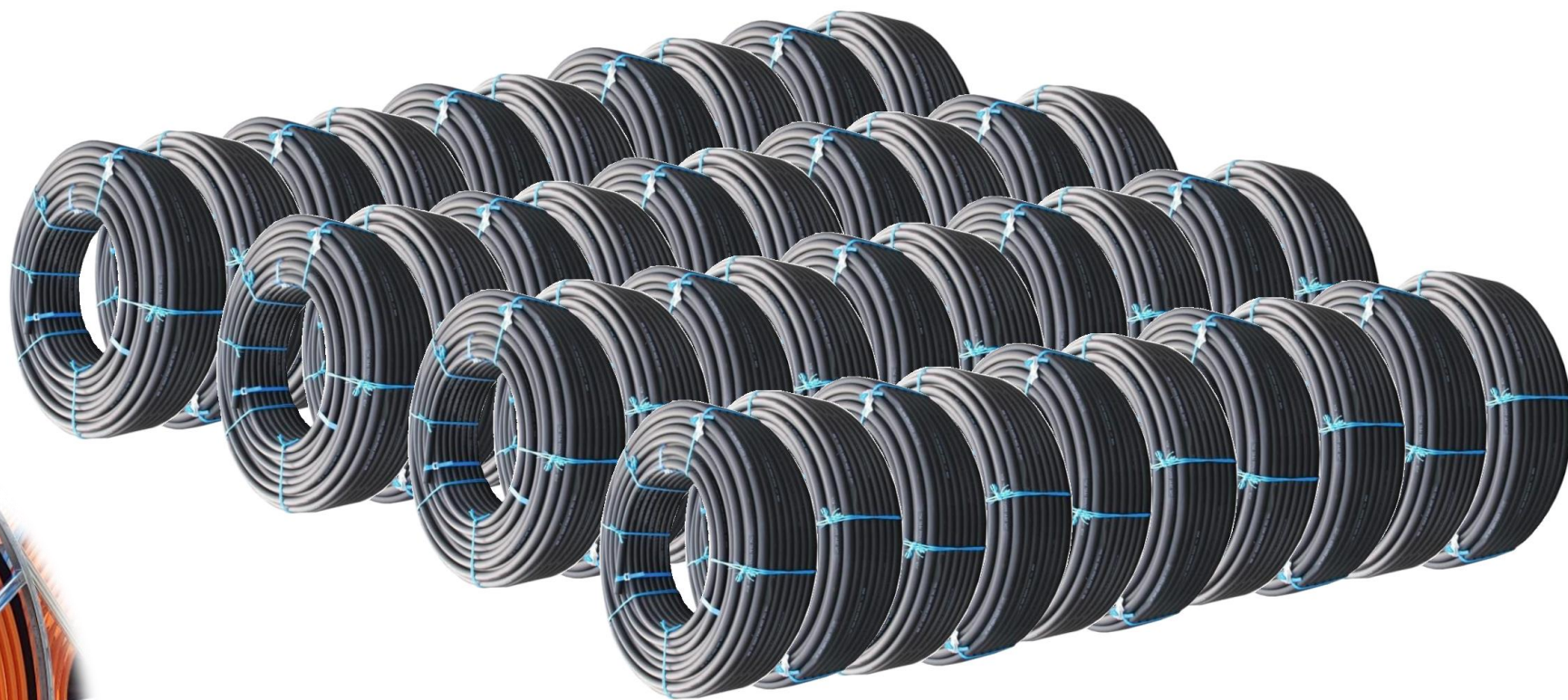


Hátrány:

- Új tervezési, kivitelezési és üzemeltetési szemléletet kíván
- Komolyabb eszközpark igény telepítéshez és üzemeltetéshez



$2,5\text{m}^2$



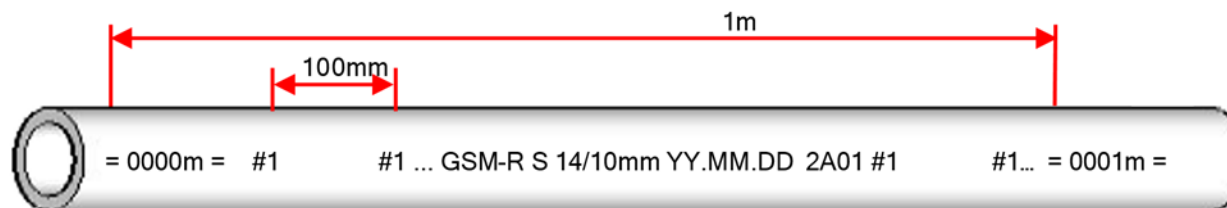
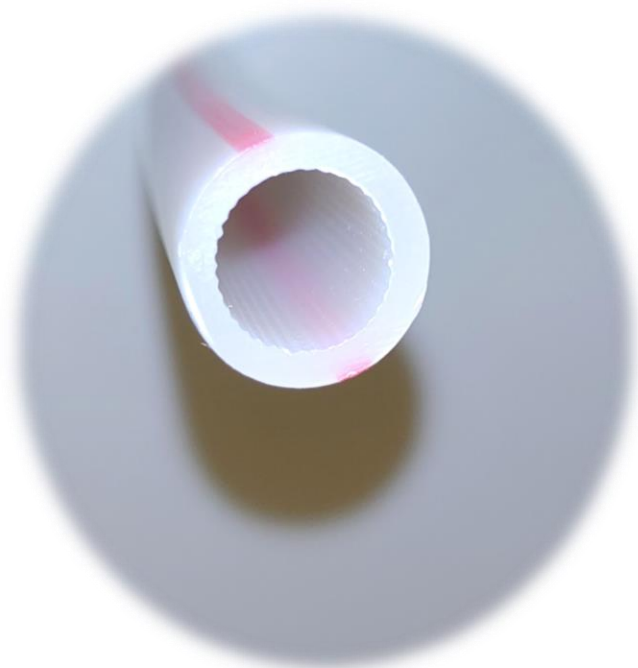
27m^2

Hosszú szakaszok (>2km) egy ütemben történő befűtésére optimalizált technológia

- Minicső és minikábel átmérője közt kis különbség, csekély hullámosodás
- Cső belső fala hosszirányban bordázott + szilikon bevonat
- Kábel viszonylag merev, rúdként viselkedik
- Vékony kábelköpeny és pászmacsövek miatti bordázat
- Befűtés alatt folyamatos síkosítás

Elemi cső:

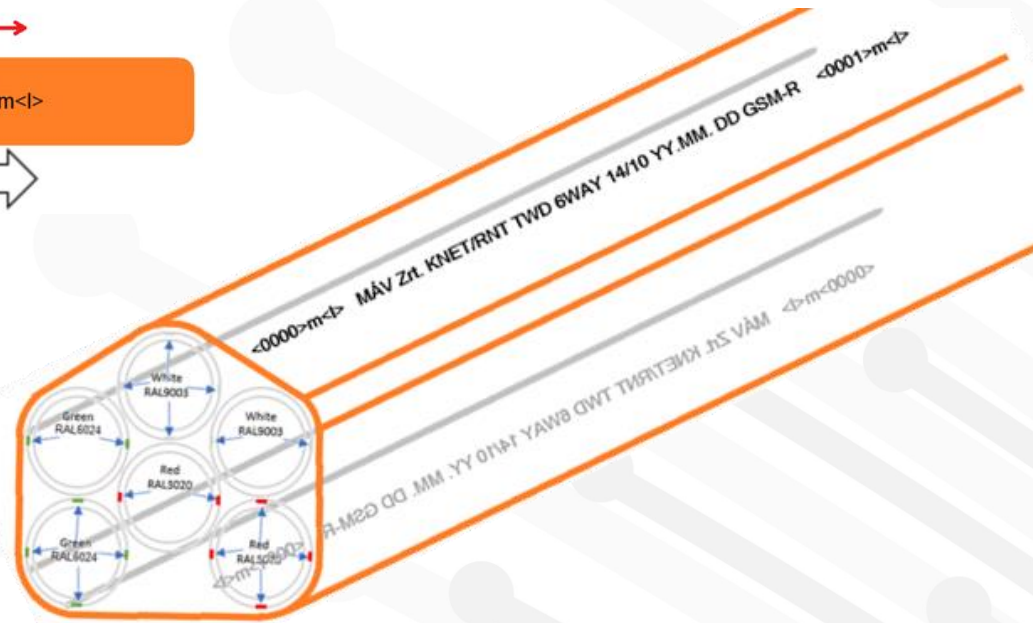
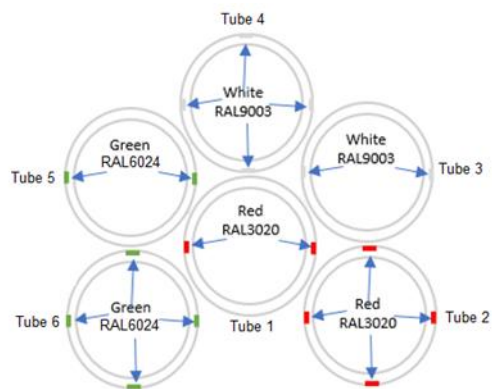
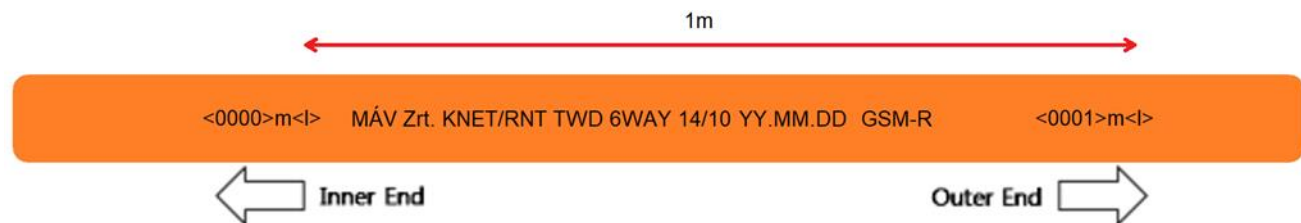
Item	Outer diameter(mm)		Inner diameter(mm)		Wall thickness(mm)		Pressure(bar)	Max. Tensile (N)	Crush (N)
	Nominal	Tolerance	Nominal	Tolerance	Min.	silicon			
14/10	14	±0.1	10	±0.1	1.9	0.15	15	800	1000



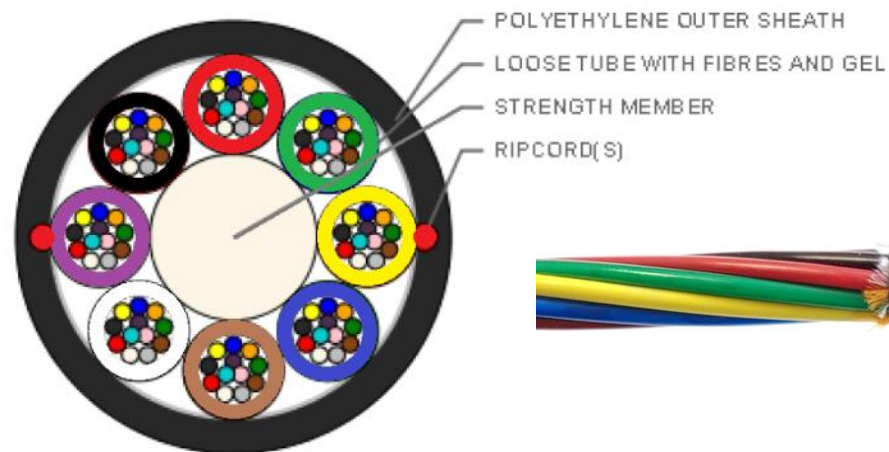
Csőköteg:



Product Code	Ways	Nom. OD (WxH) (mm)	Sheath Thickness (mm)	Sheath Tolerance (mm)	Weight (kg/km)	Max. Tensile (N)	Min. Bend Radius (mm)	Crush (N)
TWD14/10-6	6	39.8 x 36.5	0.75	±0.1	520	5090	480	3000



Minikábel



Physical Characteristics	
Fibre Count	96
Fibre Type	Sterlite Fibre ITU-T G.652 D
Maximum Cabled Attenuation (dB/km)	1310nm : 0.35 & 1550nm : 0.22
Fibres per Tube	12
Fibre Color Sequence	Red, Green, Yellow, Blue, Brown, White, Violet, Black, Gray, Orange, Aqua, Pink
Tube Size (mm)	1.5±0.1
Central Strength Member (mm)	FRP (Fibre Reinforced Plastic) 2.5±0.1
No of Tubes	8
Tube Color Sequence	Red, Green, Yellow, Blue, Brown, White, Violet, Black
Outer Sheath Material	UV Proof Black HDPE
Nominal Sheath Thickness (mm)	0.5±0.15
No of Ripcords Below Outer Sheath	2
Nominal Cable Diameter (mm)	6.5±0.3
Nominal Cable Weight (kg/km)	40± 5

Mechanical & Environmental Characteristics

Cable Charactersitics	Testing Standard	Cable Performance
Tensile Strength (N)	IEC-60794-1-21-E1	500
Crush Resistance (N/100 mm)	IEC-60794-1-21-E3	500
Impact Strength(Nm)	IEC-60794-1-21-E4	2
Torsion	IEC-60794-1-21-E7	±180°
Min. Bend Radius (During Installation)	IEC-60794-1-21-E11	15 D
Min. Bend Radius (After Installation)	IEC-60794-1-21-E11	20 D
Water Penetration Test	IEC-60794-1-22-F5	1m head, 3m samples, 24 hrs
Drip Test	IEC-60794-1-21-E14	30 cm, 70°C, 24 hr
*Temperature Performance	IEC-60794-1-22-F1	Max. change in attenuation shall be < /=0.15 dB/km
Installation		-10°C to +70°C
Operation		-40°C to +70°C
Storage		-40°C to +70°C

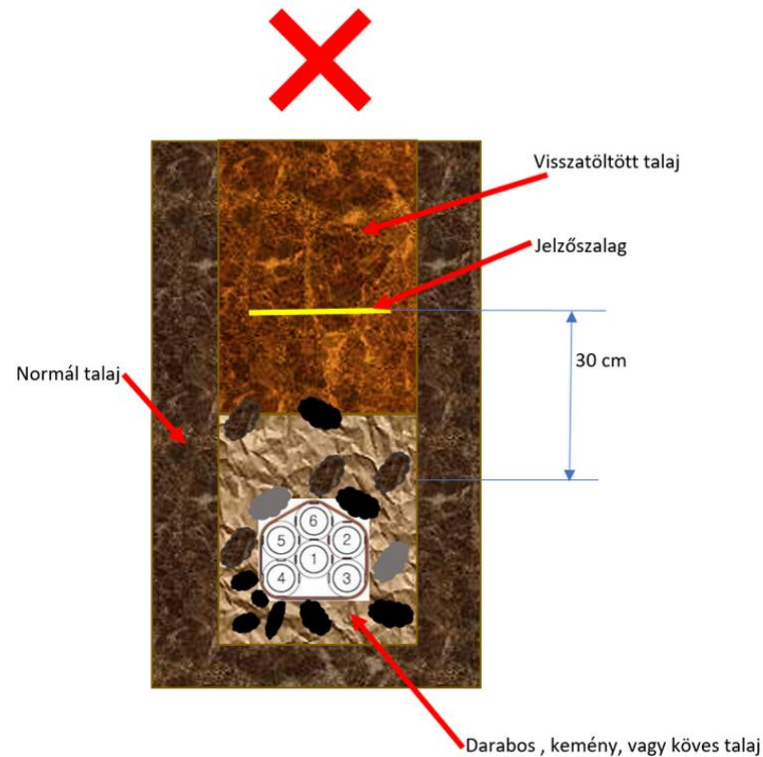
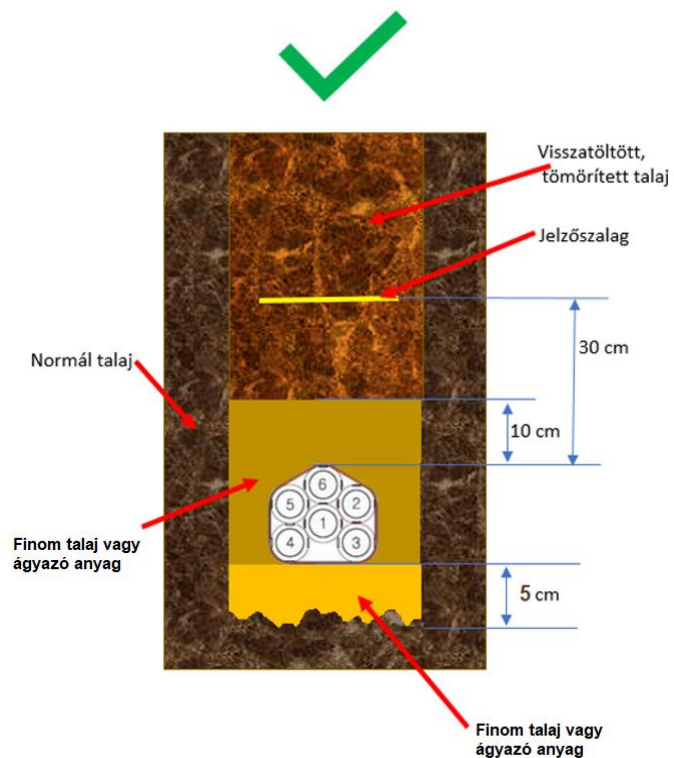
Csőköteg fektetése

Munkaárok kialakítása:



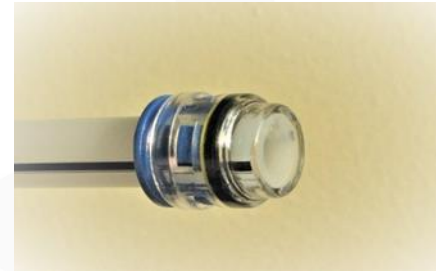
Csőköteg fektetése

Ágyazat:



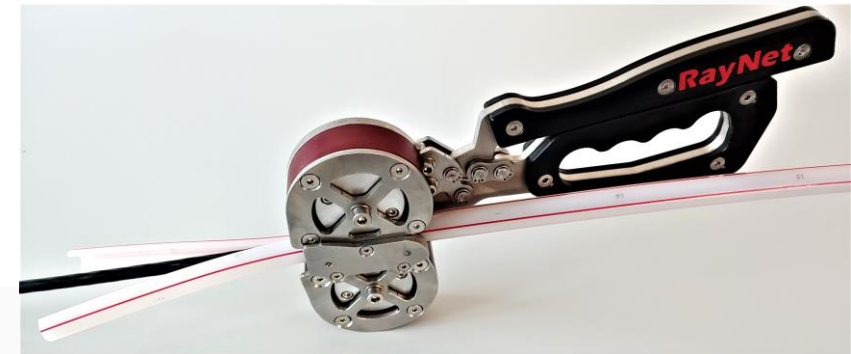
Minicső kiegészítők

- Toldó
- Végzáró
- Tömített kábelkivezető



Minicső szerszámok

- Csőköteg vágó
- Elemi cső vágó
- Köpeny és elemi cső hasító
- Elemi cső hasító gép
- Sorjázó



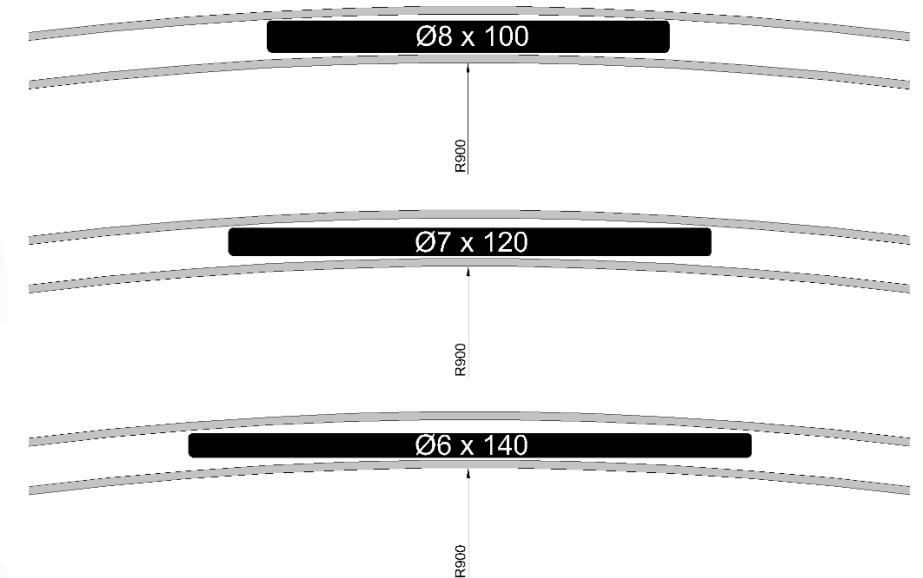
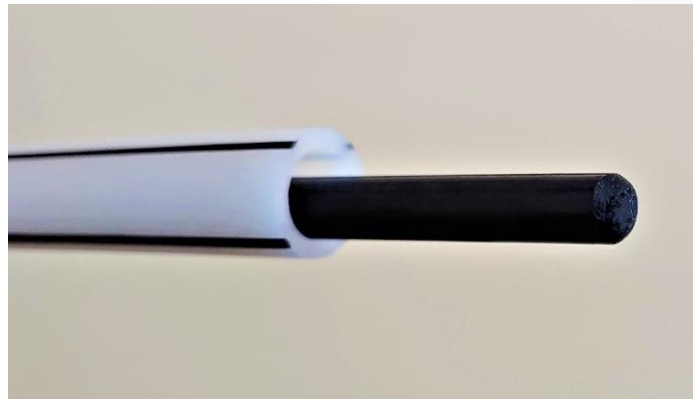
Minicsövek vizsgálata

1. Nyomáspróba:

10 bar 3 órán keresztül (nyomás esés
max. 10%)

2. Kalibrezés:

Kalibráló rudakkal (átjárhatóság +
hajlítási ívek)

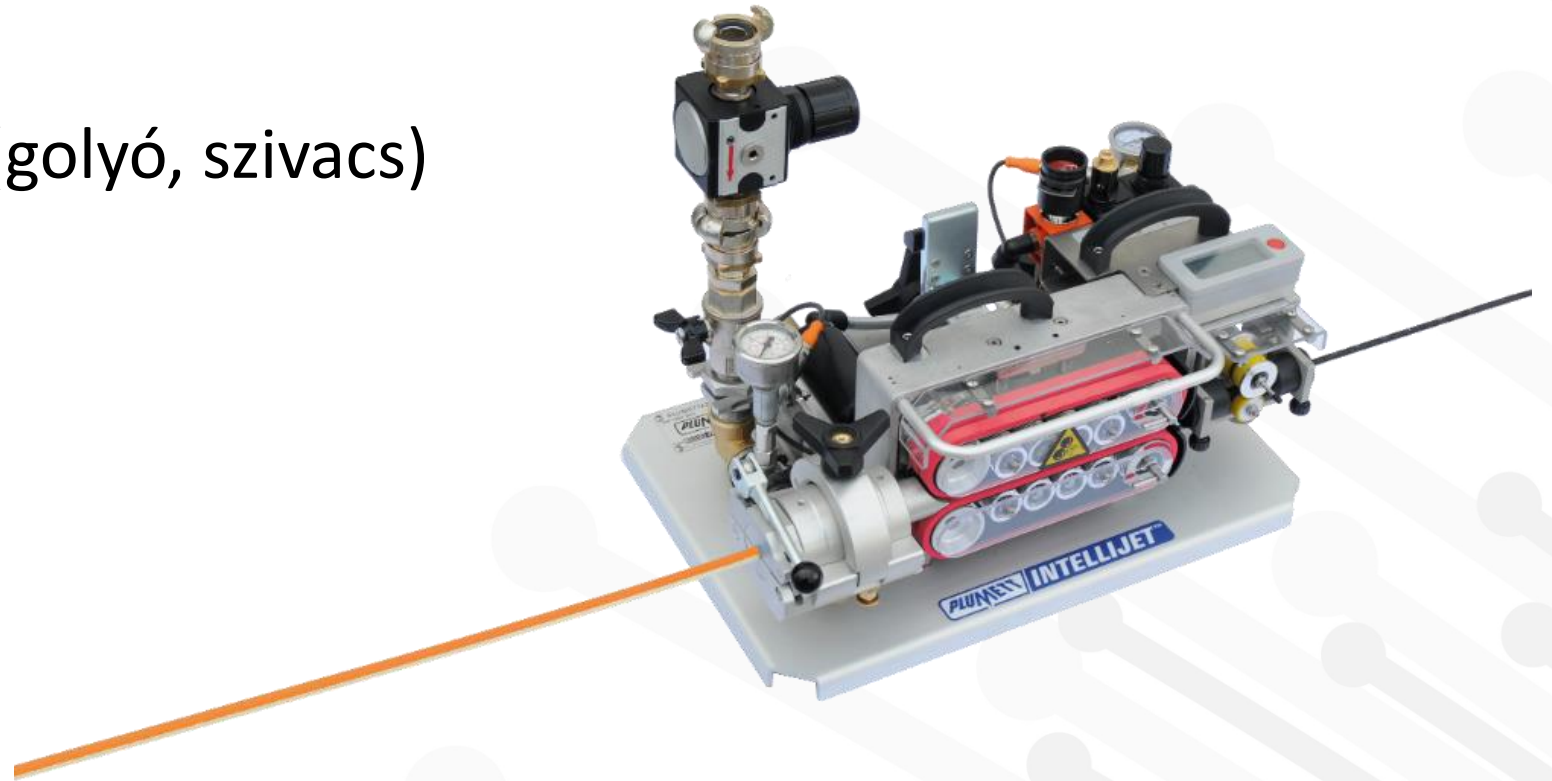


Különböző átmérőjű kalibráló rudak 14/10mm minicső esetén

Minikábel befűtés

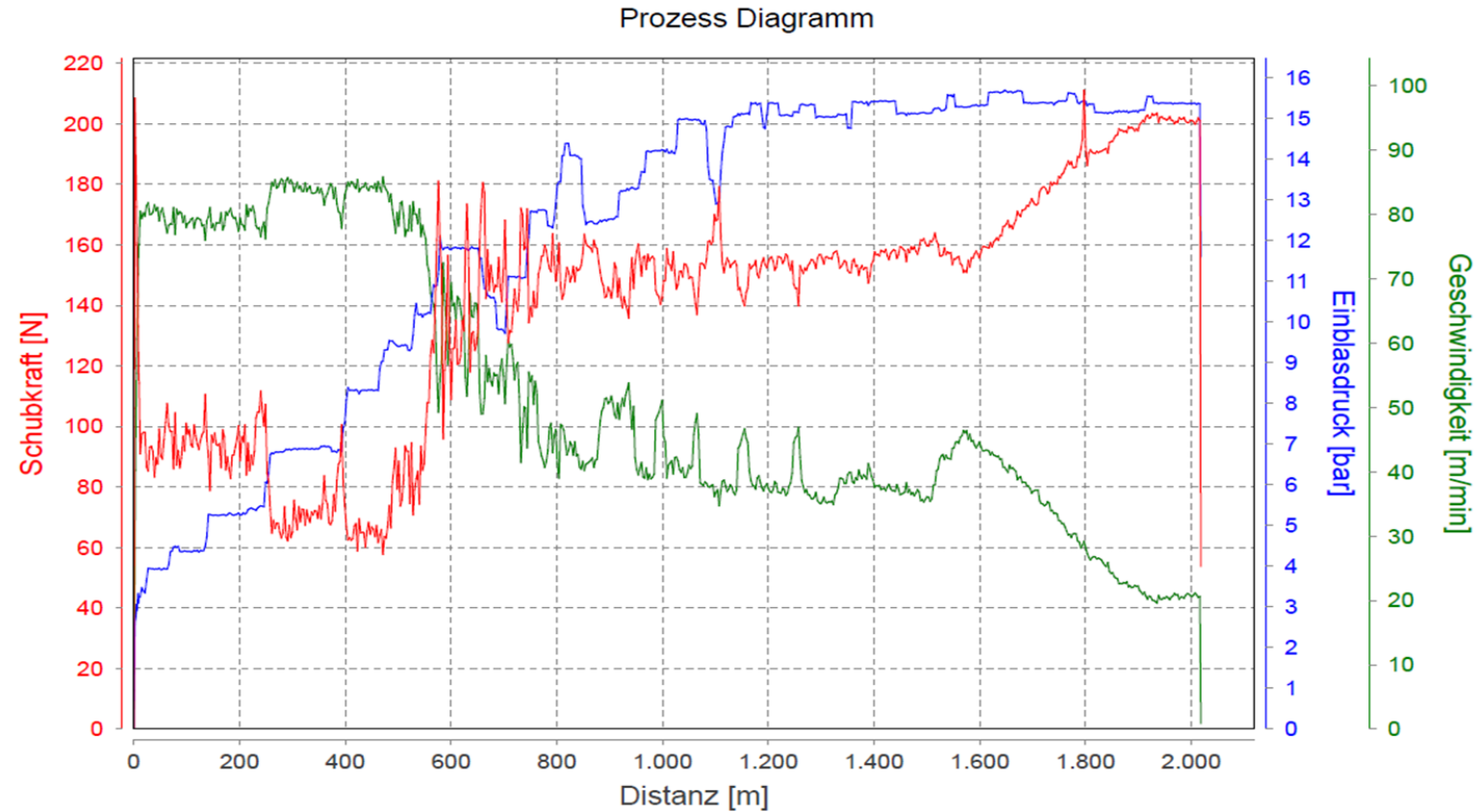
Előkészületek:

- Átjárhatósági vizsgálat (golyó, szivacs)
- Törésteszt
- Síkosítás



Minikábel befűtés

- Tolóerő
- Légnyomás
- Sebesség
- Távolság



Befűtés eszközei

Kompresszor és levegőszűrő

- Megfelelő nyomás
- Megfelelő légszállítás
- Hűtött, száraz levegő



Befújás eszközei

Síkosító adagoló

- Folyamatos, egyenletes folyadékadagolás
- Vékony filmréteg a kábelén
- Megfelelő síkosító folyadék
- Közvetlenül a gépre szerelhető



Befűjás eszközei

Átmeneti kábeltartalék tároló



- Körülményes és kockázatos „nyolcasozás” elkerülhető
- Automatikus kábeltekercselés
- Tiszta kábel
- Könnyű továbbfűjhatóság
- Nincs gabalyodás





Hibaelhárítás

Hiba oka:

Minicső köteget és a benne található mini optikai kábeleket eltépték



1. Lépés

Ideiglenes hibaelhárítás



Cél: Minél gyorsabban összekötni a kábeleket

1. módszer: Van mód egyetlen hibajavító kötéssel összekötni a kábelvégeket, mert át lehet fújni közeli tartalékot a kötéshez.

2. módszer: Nincs mód tartalék átfújásra, két hibajavító kötéssel és kábel betoldással kell elhárítani a hibát.

2. Lépés Csőjavítás

Cél: Az üres csövek helyreállítása

Módja: Minicső köteg vagy elemi csövek betoldásával folytonossá kell tenni az üres csöveket.

3. Lépés Véglegesítés

Cél: A hibahely végleges helyreállítása
A betoldással javított kábelszakasz kiváltása.

- Két meglévő kötés közé új kábelt kell befűjni a javított csövön keresztül.
- Tervezett leállás keretében át kell kötni az új kábelbe a javított kábelszakaszt.
- Ki kell húzni a javított kábelt.
- Folytonossá kell tenni az így felszabadult csövet.
- Csőköteg köpenyét helyre kell állítani.
- Hibahelyet betemetni.