

# 11 KIVITELEZÉS – UTÓSZIGETELÉS

## 11.1 *Általános*

11.1.1	Leírás.....	11 / 1
--------	-------------	--------

## 11.2 *Szerszámok*

11.2.1	Áttekintés.....	11 / 2-4
--------	-----------------	----------

## 11.3 *Karmantyú szerelése*

11.3.1	KPE - zslugorkarmantyú.....	11 / 5
11.3.2	isojoint X <sup>®</sup> zslugorkarmantyú.....	11 / 6
11.3.3	isojoint III <sup>®</sup> zslugorkarmantyú.....	11 / 7
11.3.4	Elektromos hegesztőkarmantyú.....	11 / 8
11.3.5	isocompact karmantyú.....	11 / 9
11.3.6	SPIKO karmantyú.....	11 / 10
11.3.7	Szűkítő zslugorkarmantyú.....	11 / 11
11.3.8	Kétoldali szűkítő zslugorkarmantyú.....	11 / 11
11.3.9	Zsugor végkarmantyú.....	11 / 11
11.3.10	Szerelő karmantyú/Szerelő idom.....	11 / 12
11.3.11	GFK félhéjak.....	11 / 13

## 11.4 *PUR hab táblázat*

11.4.1	Kézi hab táblázat.....	11 / 14
--------	------------------------	---------

## 11.5 *Ellenőrzőlista – utószigetelés*

11.5.1	Munkaterületi minőségbiztosítás.....	11 / 15-16
11.5.2	isoplus – kivitelezési követelmények.....	11 / 17-18



## 11.1 Általános

### 11.1.1 Leírás

Az összes hegesztési varratot, a dokumentált, megegyezett nyomáspróbát követően, karmantyúval és PUR habbal utószigetelni kell. Garanciális okokból ezeket a munkákat, az isocompact® karmantyú kivételével, az isoplus által betanított, AGFW és BFW jóváhagyással rendelkező szerelőkkel érdemes elvégezteni. Az isocompact® karmantyú a duplacsöves vezetékek kivételével a kivitelező cég általi, saját utószigetelésre szolgálnak.

Minden, isoplus utószigetelők által elkészített karmantyút szakembereink egyértelműen és hosszútávúan megjelölnék:

- ⇒ Habosítás dátuma
- ⇒ A karmantyú által lefedett üreg hossza
- ⇒ Zsugorszalagok felhelyezésének dátuma
- ⇒ A szerelő neve
- ⇒ **IPS-Cu®** vagy **IPS-NiCr®** ellenállásainak értéke



A jelölés egyértelműen meghatározza a kivitelező szakembert és növeli a minőségi követelmények betartását, valamint a minőségellenőrzések pontosságát.

Amennyiben az utószigetelést harmadik féllel kívánják elvégeztetni, úgy a munkálatok megkezdése előtt be kell mutatni annak AGFW-/BFW- bizonyítványát.

Az összes isoplus karmantyúra vonatkozó, letölthető, aktuális szerelési utasításunkat megtalálja a [www.isoplus.org](http://www.isoplus.org) oldalon. Részletes információkat a jelzőrendszer bekötésére, valamint a leágazásoknál történő megkülönböztető összekötéseket és a felhasználandó habmennyiségekre vonatkozó táblázatot is ezen a területen találja meg.

A szerelési utasításokban megjelölt előkészületi munkálatok 1 – 11 lépései az összes **isoplus** karmantyúra vonatkoznak, valamint alapvetően be kell tartani az isoplus szerelési feltételeket, lásd **11.5.2 fejezet**.

**FIGYELEM:** Minden esetben megfelelő munkaruházatban, és ha szükséges kesztyűben, védőszemüveggel, valamint a balesetmegelőzési előírásoknak megfelelő védőruházatban végezzék el a munkálatokat.

### 11.2.1 Áttekintés

#	Karmantyú típusa	KPE zsugor	isojoint X	isojoint III	Elektromos-hegesztő®	isocompact®	Spiro
1	Nyomókészlet szivattyúval és manométerrel	✓	✓		✓		
2	Munkaruha / overall	✓		✓		✓	✓
3	Munkakesztyű	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Kötöző drót	✓	✓		✓		✓
5	Fűrókészlet, Ø = 4, 6 és 10 mm	✓	✓	✓	✓		✓
6	Fűrógép (Akkú vagy 230 V)	✓	✓	✓	✓		✓
7	Háromszög kaparó	✓	✓		✓		✓
8	Koracél feszítő pántok			✓	✓		
9	Gázegő garnitúra	✓	✓	✓	✓	✓	esetleg
10	Kalapács, kb. 150 Gramm	✓	✓	✓	✓		✓
11	Kézi seprű	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	Fa- illetve lapos fűró útközővel	✓	✓	✓	✓		✓
13	Szükség esetén 40 mm szig. ragasztószalag	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	Szükség esetén kábeldob	✓	✓		✓		✓
15	Tubus pisztoly (esetleg)						✓
16	Jelölő filc fehér + fekete (vizálló)	✓	✓	✓	✓		✓
17	Mérőszalag és mérőpálca	✓	✓	✓	✓	✓	✓
18	Popszegecs fogó						✓
19	PE falcaltalító (sorjázó)	✓	✓		✓		
20	PE tisztító, zsíroló	✓	✓	✓	✓	✓	✓
21	Propán gázpalack	✓	✓	✓	✓		esetleg
22	Szöszmentes törökendő	✓	✓	✓	✓	✓	✓
23	Szükség esetén esővédő ernyő	✓	✓	✓	✓	✓	✓
24	Fűrógépre keverő fej	✓	✓	✓	✓		✓
25	Fűrészl. rókafarok	esetleg		✓	✓	✓	esetleg
26	Kúpos fűró M3		✓				
27	Habosító gép Da = 315 mm-től	✓	✓	✓	✓		✓
28	Olító	✓	✓	✓	✓	✓	✓
29	90-es csiszolószalag 50 mm széles	✓	✓	✓	✓		✓
30	Csavarhúzó, egyenes és kereszt	✓	✓	✓	✓		✓
31	Védőszemüveg	✓	✓	✓	✓	✓	✓
32	Hegesztő automata (400 V)			✓	✓		
33	Hegesztő fogó			✓	✓		
34	Szorító szij min. 2 db	esetleg					✓
35	Flakon szappanos vízzel		✓		✓		✓
36	Acél drótkéfe	✓	✓	✓	✓	✓	✓
37	Vésők lyukasztók	✓	✓	✓	✓		✓
38	dekopír fűrészl. dugó hegesztőgép (230 V)	esetleg	✓	✓	✓		
39	Szükség esetén aggregátor	✓	✓	✓	✓		✓
40	Tapétázó henger	✓	✓	✓	✓		
42	Hőmérő	✓	✓	✓	✓	✓	esetleg
43	Kés (szőnyegvágó)	✓	✓	✓	✓	✓	

#	Jelzőrendszer típusa	IPS-Cu®	IPS-NiCr®
45	Drót távtartó 2 db / karmantyú	✓	✓
46	Elekt. fogó készlet (Szig. eltáv., prés, vágó, kombi)	✓	✓
47	isoplus kézi rendszerellenőrző, típus IPS-HST	✓	✓
48	forrasztó pisztoly	✓	✓
49	forrasztó anyag	✓	
50	érhüvely	✓	✓
51	Zsugorcscó		✓

#	Szerelő idomdarab	Karmantyú	ív	Leágazás
52	Extruder hegesztő (220V), Da = 225 mm átmértől	✓	✓	✓
53	Forró levegős hegesztő (220 V), Da = 200 mm átmérőig	✓	✓	✓
54	PE hegesztő huzal	✓	✓	✓
34	Szorító szalagok	✓	✓	✓

# 11 KIVITELEZÉS - UTÓSZIGETELÉS

## 11.2 Szerszámok

 # 1	 # 2	 # 3	 # 4	
 # 5	 # 6	 # 7	 # 8	
 # 9	 # 10	 # 11	 # 12	
 # 13	 # 14	 # 15	 # 16	 # 17
 # 18	 # 19	 # 20	 # 21	 # 22
 # 23	 # 25	 # 27		
 # 24	 # 26			

 # 28	 # 29	 # 32	 # 34
 # 30	 # 31	 # 33	 # 35
 # 36	 # 37	 # 38	 # 39
 # 40	 # 41	 # 42	 # 43
 # 45	 # 47	 # 50	
 # 46	 # 48	 # 49	 # 51
 # 52	 # 53	 # 54	

## 11.3 Karmantyú szerelése

### 11.3.1 KPE - Zsugorkarmantyú



### Munkamenet

Műszaki jellemzők lásd **6.2.2 fejezet**

A nem térhálósított KPE zsugorkarmantyú aktuális összeszerelési utasításait megtalálja a [www.isoplus.org](http://www.isoplus.org) oldal letöltés részlegében.

## 11.3.2 isojoint X® zsigorkarmantyú



hőre zsugorodó  
térhálósított  
KPE karmantyú cső



2 légtelenítő és  
hegesztő dugó



Butil-kaucsuk  
tömítő szalag

**Munkamenet**

Műszaki jellemzők lásd **6.3.2 fejezet**

A térhálósított **isojoint X®** zsigorkarmantyú aktuális összeszerelési utasításait megtalálja a [www.isoplus.org](http://www.isoplus.org) oldal letöltés részlegében.



## 11.3 Karmantyú szerelése

### 11.3.3 isojoint X® zsugorkarmantyú



hőre zsugorodó  
térhálósított  
KPE karmantyú cső



PE-X zsugorfólia  
tömítőanyaggal



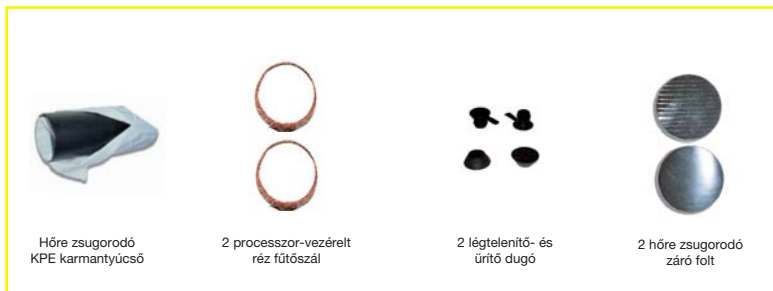
Extra széles  
butil-kaucsuk  
tömítő szalag

### Munkamenet

Műszaki jellemzők lásd **6.4.2 fejezet**

A térhálósított **isojoint III®** zsugorkarmantyú aktuális összeszerelési utasításait megtalálja a [www.isoplus.org](http://www.isoplus.org) oldal letöltés részlegében

### 11.3.4 Elektromos-hegesztőkarmantyú<sup>©</sup>



### Munkamenet

Műszaki jellemzők lásd **6.5.2 fejezet**

Az **elektromos-hegesztőkarmantyú<sup>©</sup>** aktuális összeszerelési utasításait megtalálja a [www.isoplus.org](http://www.isoplus.org) oldal letöltés részlegében

## 11.3 Karmantyú szerelése

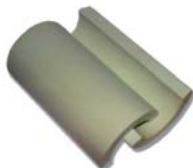
### 11.3.5 isocompact® karmantyú



hőre zsugorodó  
teljesen térhálósított  
KPE karmantyúcső



Extra széles  
butil-kaucsuk  
tömítő szalag



két részes  
szigetelő héj  
PUR keményhabból



PE Zsugorfólia  
tömítőanyaggal

### Munkamenet

Műszaki jellemzők lásd **6.6.2 fejezet**

Az **isocompact®** karmantyú aktuális összeszerelési utasításait megtalálja a [www.isoplus.org](http://www.isoplus.org) oldal letöltés részlegében

## 11.3.6 SPIKO karmantyú

**Munkamenet**

Műszaki jellemzők lásd **6.7.2 fejezet**

A SPIKO karmantyú aktuális összeszerelési utasításait megtalálja a [www.isoplus.org](http://www.isoplus.org) oldal letöltés részlegében

## 11.3 Karmantyú szerelése

### 11.3.7 Szűkítő-zsugorkarmantyú

Szállítási tartalom és műszaki jellemzők lásd **6.8.1** és **6.8.2** fejezetek

### 11.3.8 Kétoldali szűkítő-zsugorkarmantyú

Szállítási tartalom és műszaki jellemzők lásd **6.9.2** fejezet

### 11.3.9 Zsugor-végkarmantyú

Szállítási tartalom és műszaki jellemzők lásd **6.10.2** fejezet

A szűkítő-zsugorkarmantyú, kétoldali szűkítő-zsugorkarmantyú és zsugor-végkarmantyú összeszerelési utasításai megegyeznek a nem térhálósított KPE zsugorkarmantyú utasításaival.

Ezeket megtalálja a [www.isoplus.org](http://www.isoplus.org) oldal letöltés részlegében

**11.3.10 Szerelő karmantyú / Szerelő idom**

A szerelő karmantyúkat, ívdomokat és leágazó idomokat a kivitelezés folyamán tengelyirányban felkel vágni, majd a haszoncső fölé kell őket helyezni, végül KPE forró levegős- vagy extruder hegesztővel újra össze kell azokat hegeszteni.

**A szerelő idomokat MINŐSÉGI ÉS GARANCIÁLIS OKOKBÓL KIFOLYÓLAG ALAPVETŐEN KERÜLNI KELL!**

Az ilyen idomok alkalmazása ezért csak **KIVÉTELES ESETEKRE**, például megfűrt leágazások utószigetelésére kell korlátozni. Az idomok legyártása kizárólag a rendelő **ÍRÁSOS MEGBÍZÁSA** és saját kockázatvállalása esetében lehetséges.

**A szerelő karmantyúk és szerelő idomok NEM felelnek meg az EN 253 irányelveinek!**

## 11.3 Karmantyú szerelése

### 11.3.11 GFK félhéjak



### Munkamenet

Műszaki jellemzők lásd **6.3 fejezet**

A GFK félhéljak aktuális összeszerelési utasításait megtalálja a [www.isoplus.org](http://www.isoplus.org) oldal letöltés részlegében

**11.4.1 Kézi hab - táblázat**

A különböző karmantyútípusokhoz és méretekhez felhasználandó A komponens (poliol) és B komponens (isocianát) mennyiségeket megtalálja a [www.isoplus.org](http://www.isoplus.org) oldal letöltés részlegében.

A táblázatban megadott liter mennyiségek [ltr] 80 kg/m<sup>3</sup> sűrűségű és normál (440 mm) hosszúságú [L] szigeteletlen haszoncső végekre vonatkoznak. Az egyéb [L] hosszúságú behabosítandó térfogat habmennyiségének [V] meghatározására megadott bázisérték [v'] (= A, B vagy Σ) alapján a következő képletet kell alkalmazni.

$$V = v' \cdot L / 440 \quad [\text{ltr}]$$

A megadott liter mennyiségek + 20 °C és nagyobb felhasználási illetve felületi hőmérsékletek mellett igazak. Alacsonyabb hőmérsékletek esetében ezt a mennyiséget egy 1,3szeres korrekciós tényezővel kell megszorozni.



## 11.5 Ellenőrzőlista - utószigetelés

### 11.5.1 Munkaterületi minőségbiztosítás

A helyszíni folyamatok minőségi értékelésére minden egyes lépés esetében meg kell határozni egy irányelvet annak érdekében, hogy optimálisan telepített KPE köpenycsöves rendszer alakuljon ki. Az irányelv egyformán vonatkozik a mélyépítőre, csőfektetőre és a csővezeték gyártójára is. A következő táblázat tartalmazza a mélyépítés során vizsgálandó legfontosabb paramétereket időrendi sorrendben.

Munkafázis	Megvalósítás
Az adott rendszergyártó beszerelési utasításainak figyelembe vétele	- A komplett rendszer működőképessége függ a beszerelési utasítások figyelembe vételétől
Jelződrótok összekötése	- A drótokat a szabályoknak megfelelően kell összekötni, a későbbi hibahely meghatározhatósága érdekében
A vezeték átmérése szakaszonként	- A mérési értékek szakaszonkénti jegyzőkönyvezése. Egyedi irányérték a vezetékhez, amivel a későbbi változások értékelhetők. Megfelelő elektromos ellenállásértékek a teljes rendszeren
Gyári csövek és idomok homlokoldalának szabaddá tétele	- A karmantyúk nedvesedésének elkerülése
PUR hab komponensek lejárat dátumának és reakcióképességének vizsgálata	- A tényleges habosítás előtt mintadarabban történő PUR hab reakcióképességének ellenőrzése
A hőmérsékleti feltételek betartása a habosítás alatt	- Külső hőmérséklet minimum + 15° C, acélcső hőmérséklete maximum 45° C, eltérés esetén különleges intézkedések bevezetése; a habosítást nem szabad elvégezni + 5° C-nál alacsonyabb levegőhőmérséklet és 90 % feletti páratartalom felett. Munkavégzés esőben nem megengedett. - Ha nem lehet a követelményeket betartani, további speciális intézkedést kell tenni, mint pl. időjárásvédelem, megbízó általi cső előmelegítés

Lásd még isoplus szerelési feltételek - 11.5.2 fejezet

Munkafázis	Megvalósítás
Az egyes karmantyúk roncsolásos vizsgálata 30 mm átmérőjű fúrókúppal való kivétellel, vagy a teljes karmantyúhab vizsgálata	- A helyszínen készített PUR habok sűrűségére, sejt-méretére, vízfelvételeire, nyomásállóságára vonatkozó EN 253 és EN 489 minőségi irányelvek betartása szükséges
A köpenycső és karmantyú felületének zsírmentesítése és felérdesítése csiszolóvászonnal a zsigorszalag területén	- A mandzsetta optimális tapadási feltételeinek biztosítása a KPE köpenycsővön
A karmantyú és köpenycső felmelegítése a tapadás elősegítésére és a zsigorszalag felmelegítése Hüvelykujj próba	- A ragasztó előírászerű megfolyatása és oldalt való kiömlése a teljes felület felmelegedésének jeleként
Gyűrűfolyásos szilárdság  Megfelelő felfekvés a karmantyú- és köpenycsővön Roncsolásos vizsgálat	- A zsigorszalag hüvelykujjal való megnyomásával képződő gyűrődésnek a ragasztón való úszás által azonnal meg kell szűnnie - Szoros elhelyezkedés és megfelelő tömítés a mandzsetta kerületén - A zsigorszalagnak az előírt távolságokon kell a karmantyú- és köpenycsővön elhelyezkedni  - Tapadási szilárdság ellenőrzése az alapon, vagyis a zsigorszalag lehúzása hideg állapotban - A zsigorszalagnak csak kis darabokban szabad lejönnie, nem egészben.
Nyomáspróba 0,2 bar nyomással nyomásmérővel	- Minden tömítőfelület és varrat tömörségének ellenőrzése
Szemrevételezés és nyomáspróba az elkészült varratokon (KPE)	- Egyenletes felmelegítés és egyenletesen kitöltött hegesztési varrat
Tágulási párnák felhelyezése darabonként  Részben illetve teljesen burkolt tágulási párnák felhelyezése	- A tágulási párnák csíkok szilárd felragasztása a KPE köpenycsőre; a későbbi homokágy feltöltésnél a párnák nem lazulhatnak le - A tágulási párnák csíkokat a cső körül a tervek szerinti helyre kell felhelyezni; megfelelő átlapolás szükséges
Jelzőrendszer A teljes rendszer ellenőrzése a betakarást követően	- A vezetérendszer üzemkész állapotban történő még egyszeri mérése, amivel a későbbi változások értékelhetők. Megfelelő elektromos ellenállásértékek a teljes rendszeren

## 11.5 Ellenőrzőlista - utószigetelés

### 11.5.2 isoplus – kivitelezési követelmények

**AGFW/BFW bizonyítvánnyal rendelkező és az isoplus által betanított szerelők által végzendő utószigetelési munkákhoz**

1. A minőségileg megfelelő és a betartott határidőkkel végzett utólagos szigetelési munkák biztosítása érdekében előzetes bejelentkezés szükséges általánosan legalább 5 munkanappal előre, illetve július, augusztus, szeptember és október hónapokban legalább 8 munkanappal előre. Az összes utószigetelési munka kivitelezésére hozzávetőlegesen ugyanannyi időt kell számolni, mint a csőfektetési és hegesztési munkákra.

2. A munkálatok határidőre történő elvégzése a munka terjedelmének részletes megadásától függ. A hiányos információk miatti határidőcsúszásáért nem vállalunk felelősséget.

3. Az utószigeteléshez szükséges tartozékok (PUR hab, zsugorszalag, tágulási párna, stb.) rendelkezésre állásáért, valamint azok száraz, fagymentes és közvetlen napsugárzás ellen védett, zárható helyiségben vagy építési konténerben történő tárolásáért kizárólag a kivitelező felelős. A PUR habot + 15 °C és + 25°C közötti hőmérsékleten kell tárolni, maximális tárolási idő 3 hónap.

4. Épület csatlakozásnál a szállított vég- és zsugorsapkákat a további hegesztési munkák előtt sértetlenül kell felhelyezni, és a későbbi hegesztések alatt hőtől és égéstől védeni kell. Ha ez nem biztosítható, akkor utólag úgynevezett cipzárás végsapkát kell rendelni és felszerelni. A standard végsapkát nem szabad felhasználni.

5. Szállításkor a kivitelezőnek ellenőrizni és nyugtázni kell az összes leszállított tartozék teljességét. Reklamációt csak három napon belül fogadunk el. Az építés folyamán eltűnt anyagért kizárólag a kivitelező viseli a felelősséget.

6. A DIN 4033 5.3 szakasza szerint a kivitelezőnek az utószigetelés befejezéséig gondoskodni kell a csőárok víztelenítéséről és az árokszelvény fenntartásáról. Az árkokat a vonatkozó DIN szabványok előírásai szerint kell elkészíteni, fenntartani és feltölteni. Ezenkívül az isoplus fektetési irányelveit is be kell tartani.

Az előírásoknak és irányelveknek megfelelő árokkészítéstől nagymértékben függ a kivitelezendő munkák minősége, és ezáltal a távfűtési vezetékek várható élettartama.

7. A szerelhető köpenyű idomok alkalmazása szereléstechnikai okokból alapvetően kivételes esetekre korlátozódik, ezért az ilyen eseteket felhasználás előtt műszaki osztályunknak csőstatikailag ellenőrizni kell és jóvá kell hagyni, gyártásuk kizárólag írásos megrendelésre történik. A szerelhető köpenyű idomok helyszíni elkészítéséhez megfelelő szabad helyre van szükség, valamint mindkét oldalon alátámasztásnak kell lennie.

8. Nem földbe fektetett vezeték elhelyezésénél a kivitelezőnek a csőfektetési és utószigetelési munkák befejezéséig a DIN 4420 szerinti szerelőállványt kell díjmentesen felállítania és fenntartania, valamint a balesetvédelmi előírásokat szigorúan be kell tartania.

9. Aknában, építményben vagy alagútban az utószigetelési munkák csak akkor kerülnek elvégzésre, ha megfelelő szellőzés és légelszívás biztosított. Ha ez nem biztosított, akkor a zsugorítási rész-munkálatok nem végezhetőek el.

10. A habosítási munkák +5 °C alatti levegő hőmérsékleten és 90 % relatív páratartalom felett, valamint esőben nem végezhetőek. Ha ezek a követelmények nem teljesíthetők, a megbízónak külön intézkedéseket kell hozni, pl. időjárás elleni védelem, vagy a csővezeték előmelegítése. A KPE köpeny-csővek rendszerelemeinek és a hasznocsőveknek legalább + 5 °C hőmérsékletűnek kell lenniük, de hőmérsékletük a + 45 °C-ot nem haladhatja meg.

Mint az utószigetelési munkák kivitelezőjének, jogunk van ahhoz, hogy kedvezőtlen feltételek vagy időjárási viszonyok esetén az utószigetelési munkálatokat leállítsuk és elhalasszuk, a minőség biztosítása érdekében.

11. Az utószigetelési munkálatok folyamán keletkező hulladékok eltávolítása a kivitelező feladata. A hulladékokat az isoplus szerelők szemeteszsákba csomagolják, és a megállapodás szerinti gyűjtőhelyre lerakják. A kikeményedett PUR hab hulladékokat háztartási szeméttárolóba lehet helyezni. A folyékony poliol és izocianát komponenseket veszélyes hulladékgyűjtőbe kell leadni.

12. A hálózati felügyelet záró elemeinek szerelésekor a kivitelezőnek gondoskodni kell arról, hogy minden épület, akna, stb. hozzáférhető legyen, és ne legyen lezárva.

13. A többletráfordítások, amik nem a mi hibánkból merültek fel, külön leszámításra kerülnek. Ebbe beletartozhatnak:

- ⇒ A nem megfelelő adatszolgáltatás vagy előkészítés miatti többlet utazási távolság, valamint szállás.
- ⇒ Várakozási idő, amely arra vezethető vissza, hogy a munkák nem végezhetőek folyamatosan, illetve nincs megfelelő munkaterület.
- ⇒ Az isoplus irányelvek be nem tartása, különös tekintettel a karmantyúk, a szerelhető köpenyű idomok és a tágulási párnák területén szükséges megfelelő szerelőtérre.
- ⇒ Tisztítási munkák a tartozékokon és hegesztési helyeken, amik a nem megfelelő tárolásra és az árok nem DIN szerinti fenntartására vezethetők vissza.
- ⇒ A rendszerkomponensek hibáinak kijavítása, amelyeket harmadik fél okozott.
- ⇒ A ránk hártott hulladékeltávolítás költsége.
- ⇒ Többszöri kiszállás építkezésre, ahol nyolcnál kevesebb utószigetelendő karmantyú van.

14. A megbízó az utószigetelési munkák befejezése után köteles a szerelési munkalapot aláírni.

15. A szerelés keretében szükségessé vált, de nem megállapodott, illetve az ajánlatban nem szereplő bármely dokumentum miatt a keletkező többlet-munkaráfordítások az aktuális isoplus óradíjak alapján kerülnek kiszámításra.