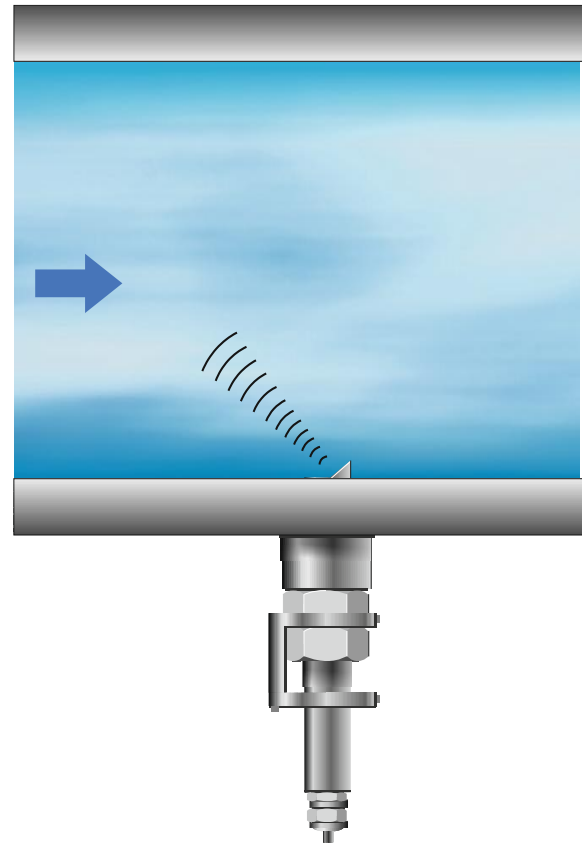
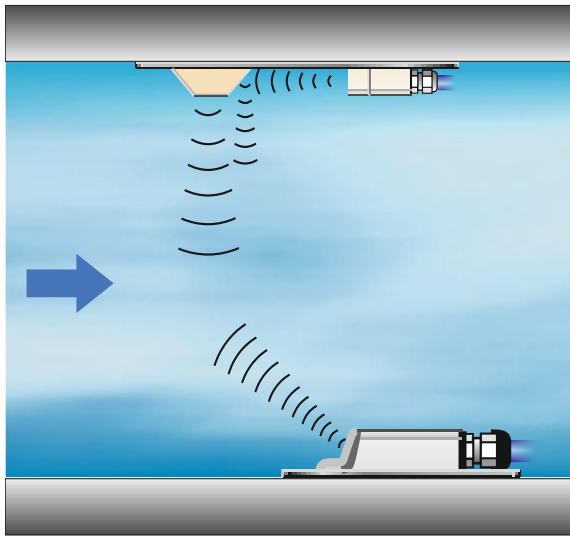


## Szerelési útmutató keresztkorrelációs és doppler érzékelőkhöz

(Az eredeti német nyelvű szerelési útmutató fordítása)



### NIVUS GmbH

Im Täle 2

D – 75031 Eppingen

Tel. 0 72 62 / 91 91 - 0

Fax 0 72 62 / 91 91 - 999

E-mail: [info@nivus.com](mailto:info@nivus.com)

Internet: [www.nivus.de](http://www.nivus.de)

**NIVUS AG**

Hauptstrasse 49  
CH - 8750 Glarus  
Tel.: +41 (0)55 6452066  
Fax: +41 (0)55 6452014  
E-mail: [swiss@nivus.com](mailto:swiss@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.de](http://www.nivus.de)

**NIVUS Austria**

Mühlbergstraße 33B  
A-3382 Loosdorf  
Tel.: +43 (2754) 567 63 21  
Fax: +43 (2754) 567 63 20  
E-mail: [austria@nivus.com](mailto:austria@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.de](http://www.nivus.de)

**NIVUS France**

14, rue de la Paix  
F - 67770 Sessenheim  
Tel.: +33 (0)3 88071696  
Fax: +33 (0)3 88071697  
E-mail: [france@nivus.com](mailto:france@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.com](http://www.nivus.com)

**NIVUS U.K.**

Wedgewood Rugby Road  
Weston under Wetherley  
Royal Leamington Spa  
CV33 9BW, Warwickshire  
Tel.: +44 (0)1926 632470  
E-mail: [info@nivus.com](mailto:info@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.com](http://www.nivus.com)

**NIVUS U.K.**

1 Arisaig Close  
Eaglescliffe  
Stockton on Tees  
Cleveland, TS16 9EY  
Phone: +44 (0)1642 659294  
E-mail: [info@nivus.com](mailto:info@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.com](http://www.nivus.com)

**NIVUS Sp. z o.o.**

ul. Hutnicza 3 / B-18  
PL - 81-212 Gdynia  
Tel.: +48 (0) 58 7602015  
Fax: +48 (0) 58 7602014  
E-mail: [poland@nivus.com](mailto:poland@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.pl](http://www.nivus.pl)

**NIVUS Middle East (FZE)**

Building Q 1-1 ap. 055  
P.O. Box: 9217  
Sharjah Airport International  
Free Zone  
Tel.: +971 6 55 78 224  
Fax: +971 6 55 78 225  
E-mail: [Middle-East@nivus.com](mailto:Middle-East@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.com](http://www.nivus.com)

**NIVUS Korea Co. Ltd.**

#411 EZEN Techno Zone,  
1L EB Yangchon Industrial Complex,  
Gimpo-Si  
Gyeonggi-Do 415-843,  
Tel. +82 31 999 5920  
Fax. +82 31 999 5923  
E-mail: [korea@nivus.com](mailto:korea@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.com](http://www.nivus.com)

**ROBEX Irányítástechnikai Kft.**

1106 Budapest, Magyarország  
Maglódi út 17.  
C épület I./112.  
Tel.: +36 1 431 0424  
Fax.: +36 1 431 0425  
E-mail: [nivus@robex.hu](mailto:nivus@robex.hu)  
Internet: [www.robex.hu](http://www.robex.hu)

**ROBEX Automatizări S.R.L.**

410605 Oradea, România  
Tel.: +40 72 776 2392  
Fax.: +40 35 945 9619  
E-mail: [nivus@robexrom.ro](mailto:nivus@robexrom.ro)  
Internet: [www.robexrom.ro](http://www.robexrom.ro)

### **Fordítás**

Az Európai Gazdasági Térség államaiba történő értékesítésnél az üzemeltetési útmutatót le kell fordítani annak az országnak a nyelvére, melyben a készüléket használni fogják. Amennyiben a fordított szöveg nem egyértelmű, úgy az eredeti (német nyelvű) üzemeltetési útmutatót kell alapul venni, vagy fel kell venni a kapcsolatot a gyártóval felvilágosítás céljából.

### **Szerzői jog**

Kifejezett hozzájárulás hiányában tilos a jelen dokumentumot továbbadni, valamint sokszorosítani, tartalmát felhasználni és közölni. E tilalom megsértése kártérítési kötelezettséget von maga után.  
Minden jog fenntartva.

### **Nevek**

Az általános megnevezések, márkanevek, árumegnevezések, stb. jelen kiadványban történő használata nem teremt jogalapot arra a feltételezésre, hogy az ilyen neveket minden további nélkül bárki használhatná; gyakran törvényileg védett, bejegyzett védjegyekről van szó, még ha erre esetenként kifejezett utalás nem is történik.

## 1 Tartalomjegyzék

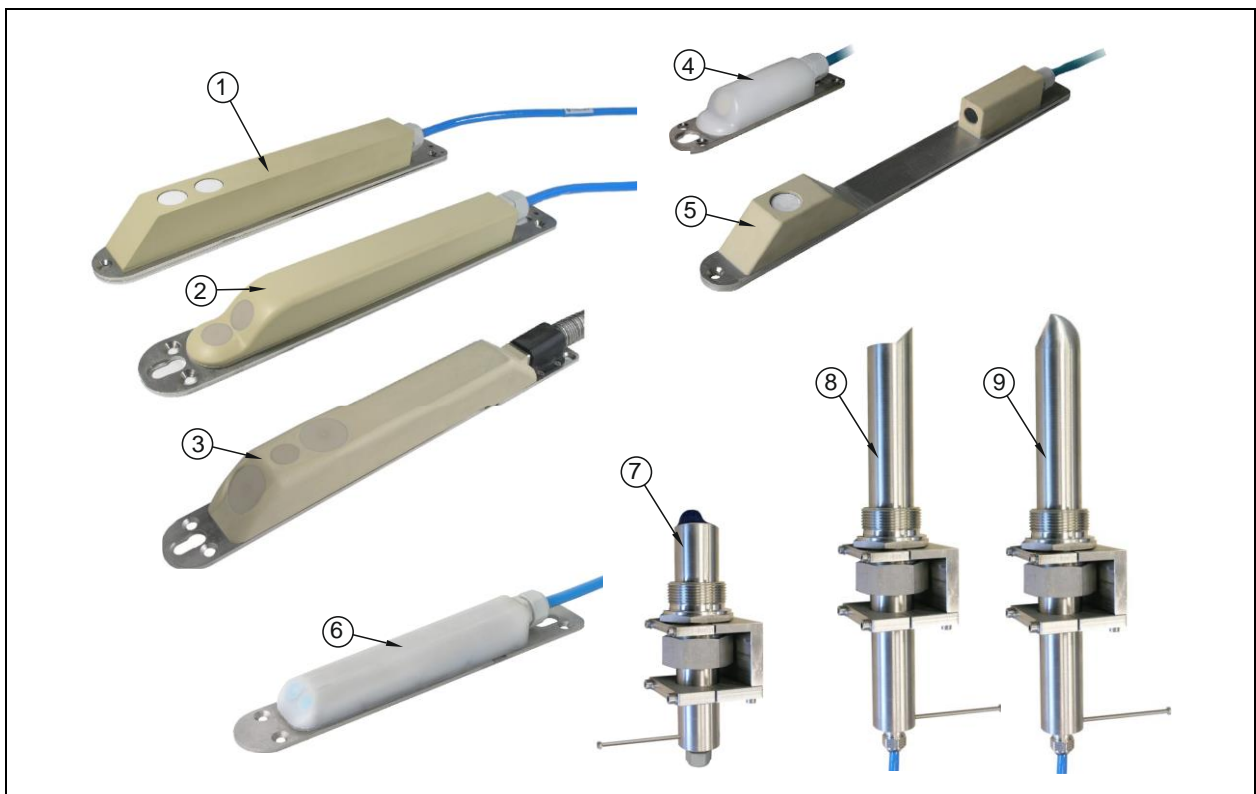
<b>1</b>	<b>Tartalomjegyzék.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Az érzékelők áttekintése .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Általános biztonsági utasítások és veszélyjelzések.....</b>	<b>6</b>
3.1	Általános veszélyjelzések .....	6
3.2	Speciális veszélyjelzések.....	6
3.3	Jelölések.....	6
3.4	Az üzemeltető kötelességei .....	7
<b>4</b>	<b>Az érzékelők felszerelése és rögzítése .....</b>	<b>8</b>
4.1	Az érzékelő helyzetének és a csillapító szakaszoknak a kiválasztása .....	8
4.1.1	Általános feltételek.....	8
4.1.2	Érzékelők részleges telítettségénél .....	9
4.1.3	Érzékelők telt csővezetékben .....	13
4.2	Az érzékelők felszerelése .....	15
4.2.1	Az ékérzékelők .....	15
4.2.2	Ékérzékelők integrált nyomásmérő cellával.....	18
4.2.3	Levegő ultrahangos szintérzékelők .....	19
4.2.4	Cső kialakítású érzékelők .....	21
4.3	Kábelvezetés .....	33
<b>5</b>	<b>Szabályozó szakasz kialakítása.....</b>	<b>35</b>
<b>6</b>	<b>Tartozékok és beépítési segédeszközök .....</b>	<b>40</b>
6.1	Rögzítő rendszer csövekhez (RMS).....	40
6.2	RMS 2 .....	40
6.3	RMS 3 .....	45
6.4	Duzzasztó elem .....	49
6.5	Érzékelővédő lemez.....	52
6.6	Úszó .....	53
6.7	NPP - NIVUS Pipe Profiler .....	54
6.8	Hegeszthető csonk .....	60
6.9	Megfúróbilincs.....	61
6.10	Golyóscsap.....	66
6.11	Koronafúró és toldószár .....	68
6.12	Kábelvédő lemez .....	69
<b>7</b>	<b>Ábrajegyzék .....</b>	<b>70</b>
<b>8</b>	<b>Névmutató .....</b>	<b>72</b>

## 2 Az érzékelők áttekintése

A jelen szerelési útmutató a mindenkori áramlástavadók vagy érzékelők üzemeltetési utasításainak kiegészítése. Kizárólag az alábbi érzékelők szerelésére, valamint a leírt érzékelőtípusok kábeleinek elhelyezésére vonatkozik:

- POA ék- illetve csőalakú érzékelő (OCM Pro CF, NF750, NFP, PCM Pro, PCM 4)
- OCL ék alakú érzékelő (OCM Pro CF, NF750, PCM Pro, PCM 4, PCM F)
- KDA ék- illetve csőalakú érzékelő (OCM F, PCM F)
- CS2 ék- illetve csőalakú érzékelő (OCM Pro CF, NF750, NFP, PCM Pro, PCM 4)
- CSM ék alakú érzékelő (OCM Pro CF, NF750, PCM Pro, PCM 4)
- DSM ék alakú érzékelő (OCM Pro CF, NF750, PCM Pro, PCM 4)

Az érzékelők és távadók bekötési rajzai, valamint az ATEX szerinti Ex-tanúsítványok a mindenkori üzemeltetési útmutatókban találhatóak.



- 1 OCL levegő ultrahangos szintérezékelő
- 2 POA ék alakú érzékelő
- 3 CS2 ék alakú érzékelő
- 4 CSM ék alakú érzékelő
- 5 DSM levegő ultrahangos szintérezékelő
- 6 KDA ék alakú érzékelő
- 7 KDA csőalakú érzékelő rögzítőszerelvénnyel és iránybeállító csavarral
- 8 CS2 csőalakú érzékelő rögzítőszerelvénnyel és iránybeállító csavarral
- 9 CS2 csőalakú érzékelő rögzítőszerelvénnyel és iránybeállító csavarral

2-1 ábra Érzékelők áttekintése

### 3 Általános biztonsági utasítások és veszélyjelzések

#### 3.1 Általános veszélyjelzések

**Veszélyjelzések**

Be vannak keretezve és figyelmeztető háromszög jelöli őket.

**Utasítások**

Be vannak keretezve és egy "kézfej" jelöli őket.

**Elektromos áramütés veszélye**

Be van keretezve és az itt látható szimbólum jelöli.

**Figyelmeztetések**

Be vannak keretezve és "STOP tábla" jelöli őket.

#### 3.2 Speciális veszélyjelzések



Tekintettel arra, hogy az érzékelőket gyakran alkalmazzák a szennyvízkezelés területén, ahol veszélyes kórokozók, vagy káros anyagok fordulhatnak elő, ezért a kábelek és érzékelők megérintése esetén megfelelő óvintézkedéseket kell tenni.



Robbanásveszélyes területen történő szerelésnél megfelelő óvintézkedéseket kell tenni. (Gázérezékelő készülék, megfelelő szellőzés, szikramentes szerszámok, stb.)

#### 3.3 Jelölések

A biztonsági figyelmeztetések a csőalakú érzékelőn a szállítmány részét képezik és a megelőzés végett tilos azokat eltávolítani!

**!!! Wichtige Hinweise - Bitte beachten !!!**

- 1 Leitung unter Druck! Vor Sensorwechsel drucklos machen
- 2 Rohrsensor nicht ohne Befestigungselement betreiben
- 3 Das Kabel darf nicht an der Außenhülle verletzt werden
- 4 Knickstellen am Sensorkabel sind zu vermeiden
- 5 Vor Installation - Anweisung in Bedienungsanleitung beachten

3-1 ábra Biztonsági figyelmeztetések a csőalakú érzékelőn

### 3.4 Az üzemeltető kötelességei



---

*Az EGT (Európai Gazdasági Térség) területén a 89/391/EGK irányelv nemzeti megvalósítását, valamint a hozzá tartozó külön irányelvek, különösen a munkavállalók által a munkájuk során használt munkaeszközök biztonsági és egészségvédelmi minimumkövetelményeiről szóló (89/655/EGK) irányelv mindenkor hatályos változatát figyelembe kell venni és be kell tartani. Németországban a 2002. októberi keltezésű üzembiztonsági rendeletet kell betartani.*

---

Az üzemeltetőnek be kell szereznie a helyi **működési engedélyt** és figyelembe kell vennie a hozzá kapcsolódó megtagadásokat.

Ezen felül be kell tartania

- a személyzet biztonságára (baleset-megelőzési előírások)
- a munkaeszközök biztonságára (védőfelszerelés és karbantartás)
- a termékek ártalmatlanítására (hulladéktörvény)
- az anyagok ártalmatlanítására (hulladéktörvény)
- a tisztításra (tisztítószeres és ártalmatlanítás)
- és a környezetvédelemre vonatkozó előírásokat.

### 4 Az érzékelők felszerelése és rögzítése



*A szerelési munkák megkezdése előtt feltétlenül ellenőrizni kell a munkabiztonsági előírások maradéktalan betartását, valamint a robbanásveszélyes gázok okozta esetleges veszélyeket. Szükség esetén meg kell tenni a szükséges intézkedéseket a veszélyek elhárítására.*

Az alkalmazott érzékelőket tartósan és megbízhatóan úgy kell rögzíteni, hogy a ferdén megdöntött orra a rajta található áramlási sebesség érzékelővel pontosan az áramló közeggel szembe nézzen.

Kizárólag korrózióálló rögzítőanyagot használjon!

#### 4.1 Az érzékelő helyzetének és a csillapító szakaszoknak a kiválasztása

##### 4.1.1 Általános feltételek

A működő méréshez jó hidraulikus feltételek szükségesek. Ezért a szükséges hidraulikus csillapító szakaszokra kellő figyelmet kell fordítani.

- Az ejtőaknákat, fenékküszöböket, szerelvényeket, a csatornaprofil változásait vagy a rácsatlakozó csatornaágakat a mérési pont előtt és után szigorúan kerülni kell!
- A mérőszakaszt úgy kell megválasztani, hogy szokásos üzemi feltételek mellett ne alakuljon ki benne lerakódások (homok, hordalék, iszap). A lerakódásokat az áramlási profilon belüli a túl gyenge hordalékmozgató erők okozzák, mely túl enyhe lejtésre, vagy kivitelezési hibákra (részleges negatív lejtés) utalnak a mérőszakaszon. (Az üledékszállításához szükséges, tapadási súrlódás kompenzálására elegendő minimális áramlási sebességeknek a német ATV-DVWK A 110 ajánlásban lehet utána nézni!)
- A zárt csövekben a névleges átmérőjük kb. 80%-át meghaladó telítettségnél hirtelen, rövid idejű visszaverődések alakulhatnak ki. Annak érdekében, hogy a mérőszakaszban ezzel együtt jelentkező pulzálást elkerüljük, a szükséges átmérőt úgy kell megtervezni, hogy a szint normál vízhozam ( $2 Q_{TW}$ ) esetén a  $Q_{min}$  vagy  $Q_{max}$  értékektől függetlenül soha ne lépje át annak 80 %-át.
- A mérőszakaszon belül kerülni kell a lejtés változtatását.
- A megelőző szakasz hossza legyen legalább a névleges átmérő ötszöröse, a követő szakaszé pedig legalább a névleges átmérő kétszerese. Örvényes hidraulikai viszonyok vagy torz áramlási profil esetén ennél hosszabb csillapító szakaszokra lehet szükség.

A 4-3 - 4-10 ábra ábrákon látható rajzok látható példák kiválóan alkalmas, kevésbé alkalmas, és problémás alkalmazásokat mutatnak be. Az ábrák a megfelelő mérési helyek, valamint a lehetséges kritikus hidraulikai állapotok szemléltetésére szolgálnak.

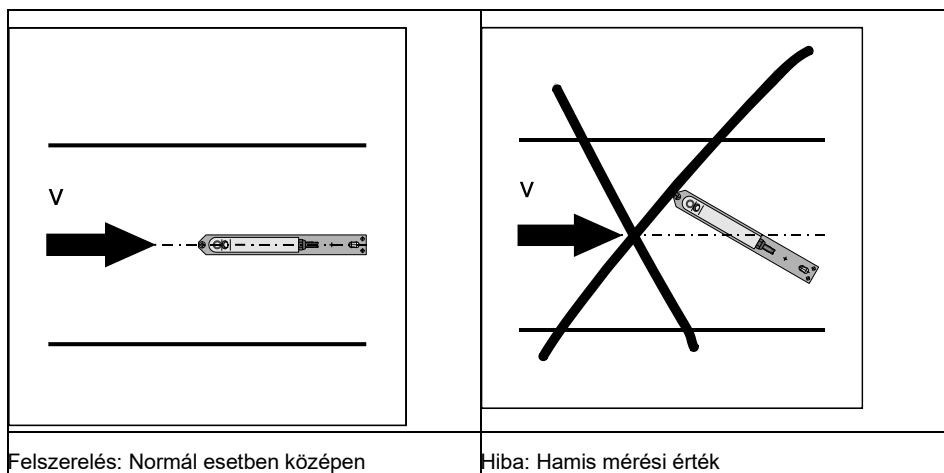
A tervezett mérőszakasz kiválasztása vagy megítélése tekintetében mutatkozó bizonytalanságok esetén a vázlatok, rajzok és/vagy fotók alapján vegyék fel a kapcsolatot az illetékes NIVUS képvisellel, ill. a NIVUS GmbH eppingeni áramlás-technikai osztályával.



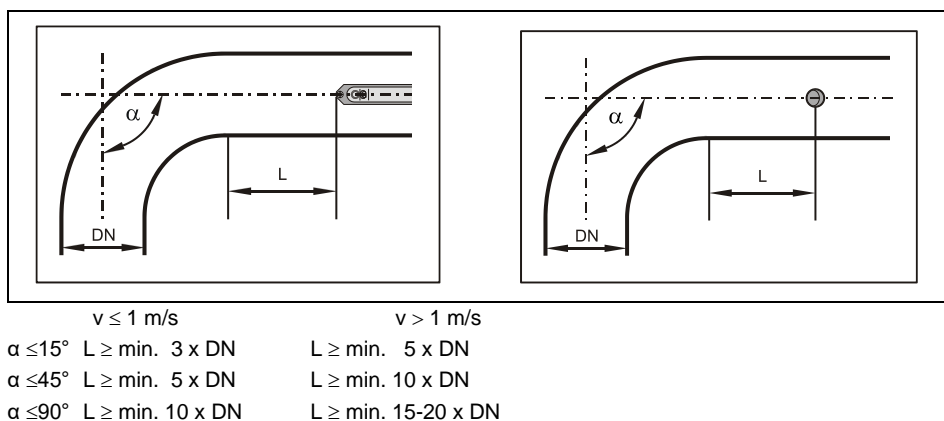
#### 4.1.2 Érzékelők részleges telítettségénél



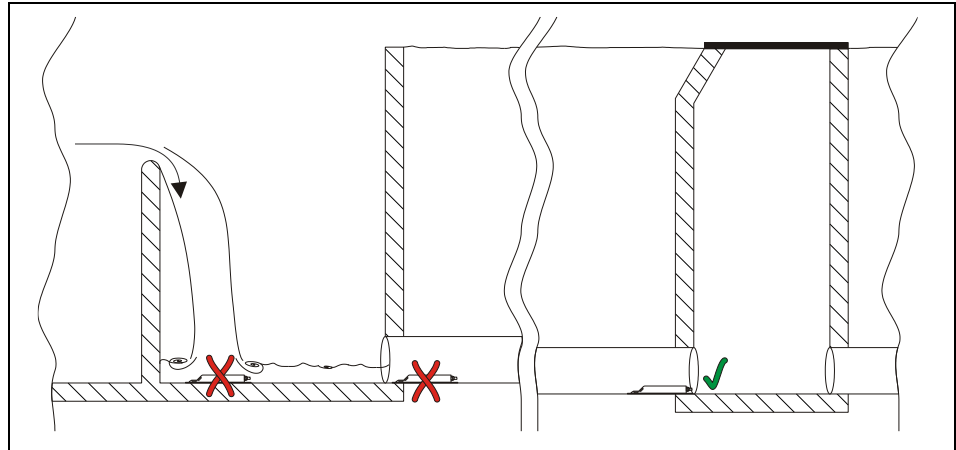
A leírt példák egyaránt vonatkoznak ék- és csőalakú érzékelőkre.



4-1 ábra Érzékelő elhelyezése

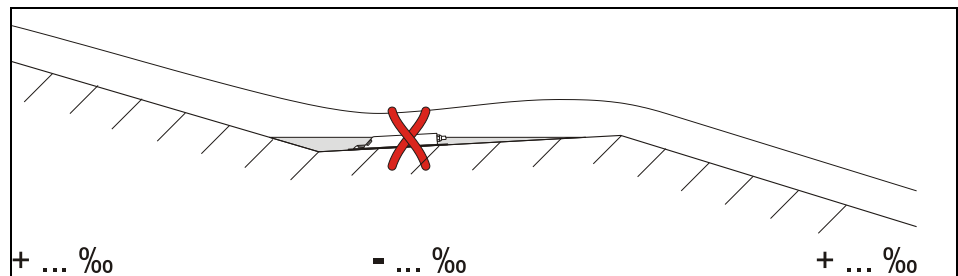


4-2 ábra Érzékelő elhelyezése kanyar vagy könyők után



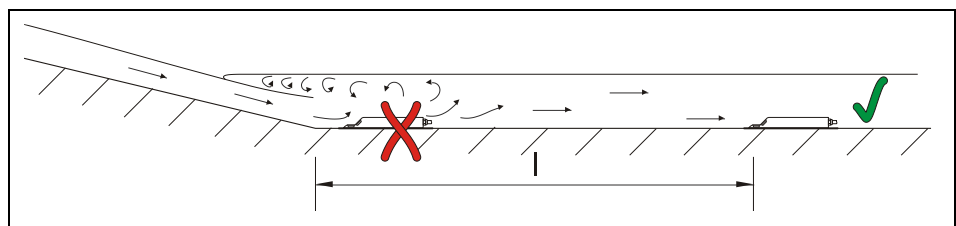
- ✘ = hiba! Nem meghatározott áramlási feltételek
- ✓ = távolság elegendő az egyenes áramláshoz  
(alkalmazástól függően 10 ... 50 x DN távolságban)

4-3 ábra Túlfolyó, bukógát ill. ejtőakna – örvényképződés



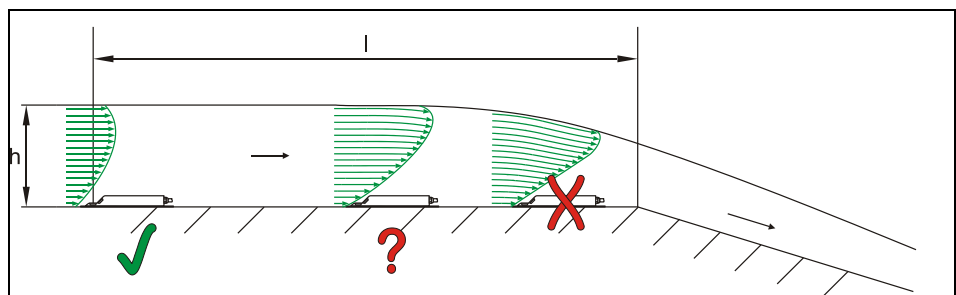
- ✘ = hiba!  
Negatív lejtés miatt homoklerakódás / eliszaposodás veszélye

4-4 ábra Negatív lejtés - homoklerakódás veszélye



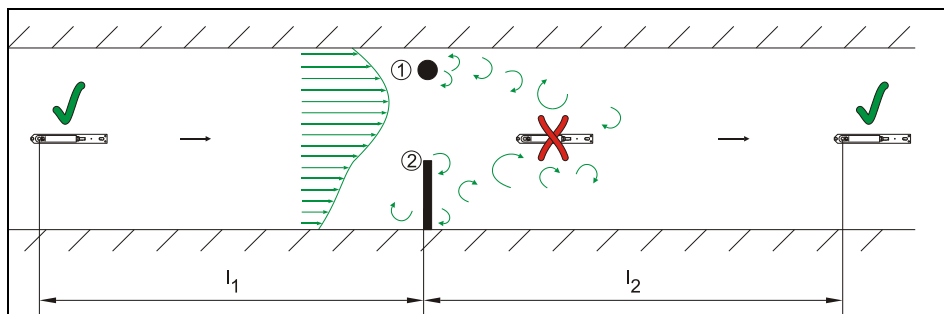
- ✘ = hiba! Lejtés változás = az áramlási profil változása
- ✓ = távolság; függ a lejtéstől és az áramlási sebesség értékétől  
 $l = \text{min. } 20 \times \text{DN}$

4-5 ábra Hiba a lejtésváltozás miatt



- ✘ = hiba! Átmenet áramlóból rohanó vízmozgásba  
Hibás magasság- és sebességmérés
- ? = Kritikus mérési pont, nem ajánlott! A vízmélység csökkenés kezdete
- ✓ = távolság  $l = \min. 5 \times h_{\max}$  a beépítés helyén

4-6 ábra Hiba lejtésváltozás, vagy ejtőakna előtti áramlási profil változás miatt

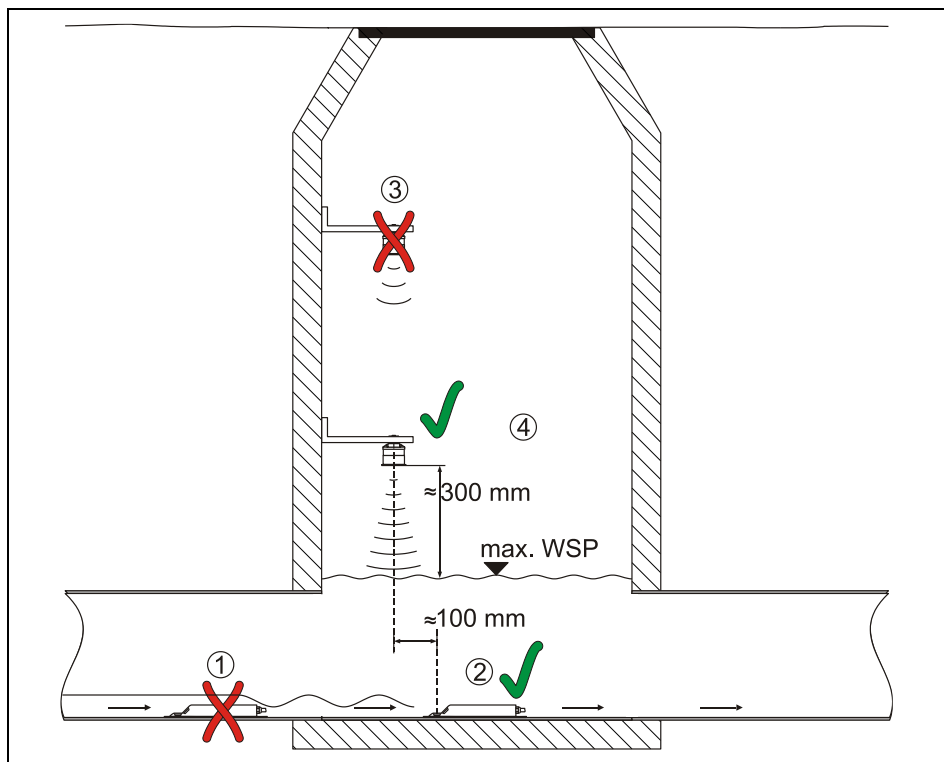


- (1) = Beépített elemek, pl. mintavevő, stb.  
(2) = torlasz

$h_{\max}$  = maximális telítettség

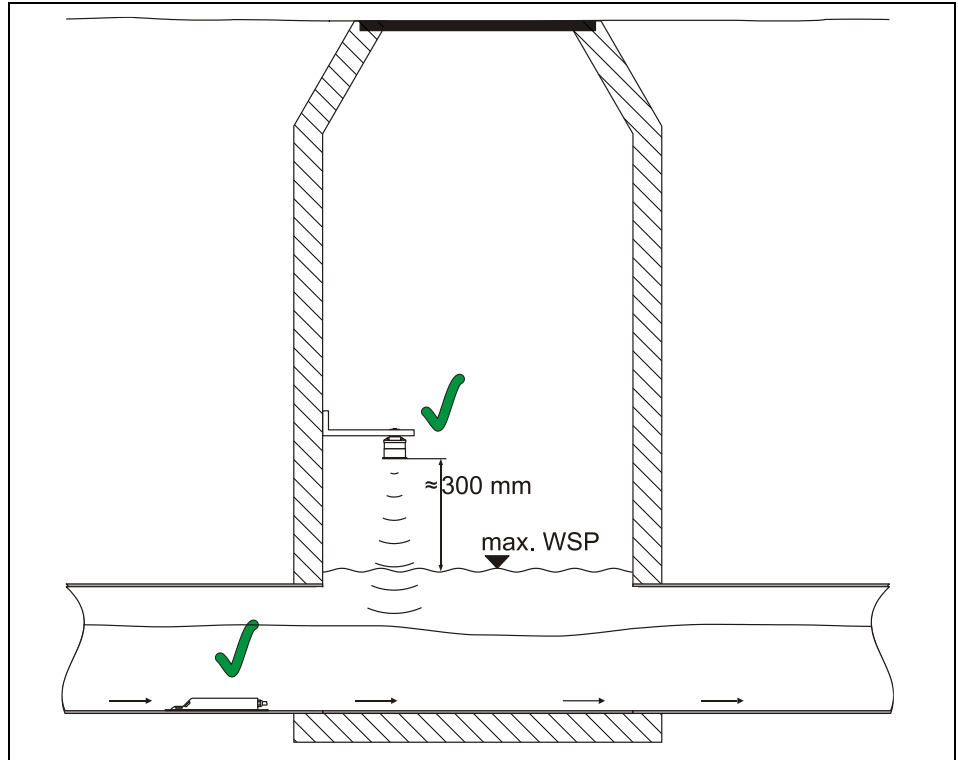
- ✘ = Hiba az örvényképződés miatt!
- ✓ =  $l_1$  távolság (torlasz előtt) = min.  $5 \times h_{\max}$   
 $l_2$  távolság (torlasz mögött) = min.  $10 \times h_{\max}$   
1 m/s feletti áramlási sebességeknél

4-7 ábra Hiba a beépített elemek vagy a torlaszok miatt (felülnézet)

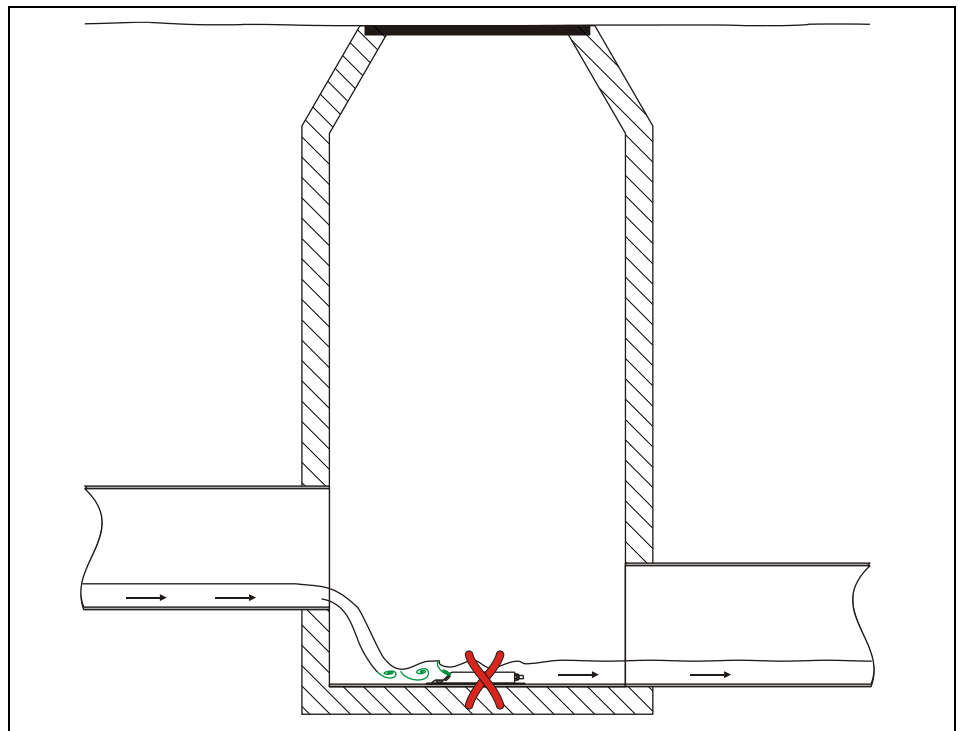


- (1) = Az érzékelő mögött hullámképződés jön létre a vízfelszínen  
→ Hibás szintmérés az érzékelő mögé szerelt levegő ultrahangos érzékelőnél
- (2) = Rendben (alacsony áramlási szinteknél esetleg 10 mm-rel lejjebb engedni)
- (3) = Túl nagy távolság: a szintérzékelő membrán és a max. vízszint között
- (4) = Rendben: optimális érzékelő pozíció max. vízszintnél

4-8 ábra Elhelyezés aknában 150 mm telítettségi szint alatt



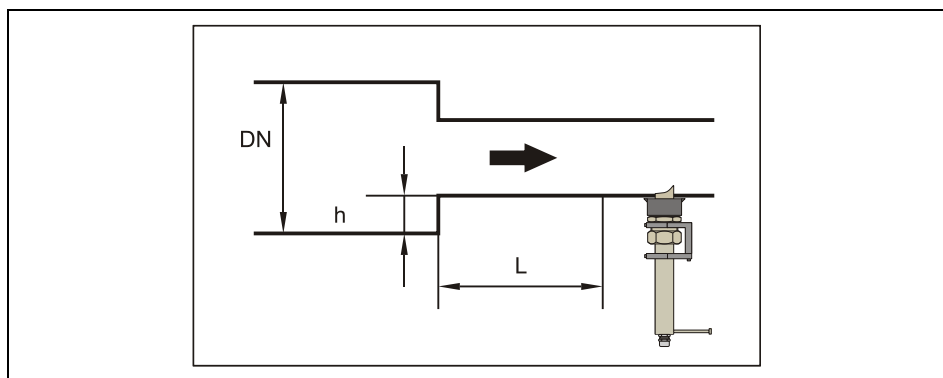
4-9 ábra Elhelyezés aknában legalább 150 mm telítettségi szint felett



**X =** hiba! Az ejtőakna utáni örvénylés és hullámképződés következtében  
 → Keressen másik mérési helyet, vagy módosítsa az aknát

4-10 ábra Hiba egy ejtőakna, vagy lejtésváltozás miatt

### 4.1.3 Érzékelők telt csővezetékekben

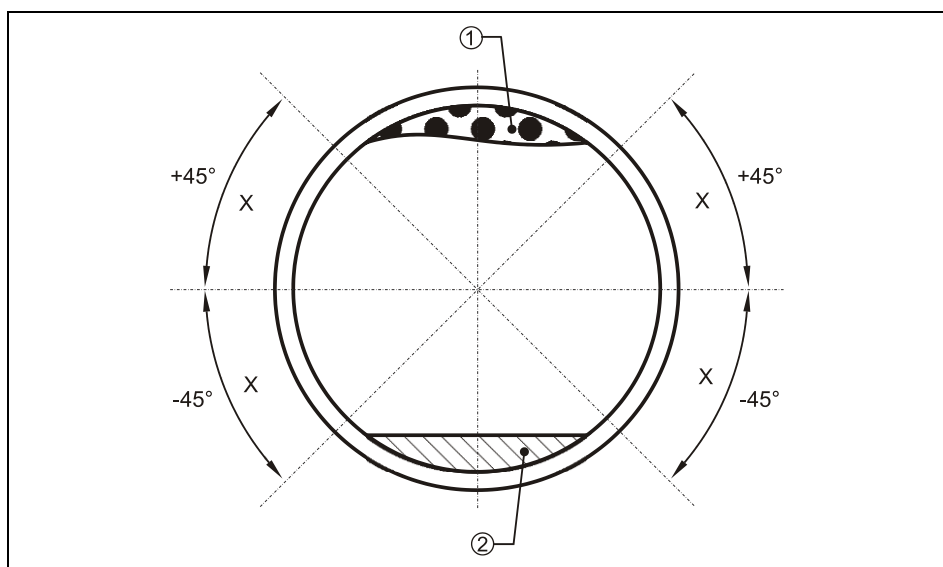


$h \leq 5\% \text{ DN}$	$L \geq \text{min. } 3x \text{ DN}$
$h > 5\% \text{ DN}$	$L \geq \text{min. } 5x \text{ DN}$
$h > 30\% \text{ DN}$	$L \geq \text{min. } 10x \text{ DN}$

4-11 ábra Az érzékelő helye átmérő vagy profilváltás után

Vízszintesen futó csőveknél ajánlott a cső felső és alsó részét szerelési szempontból elkerülni (lerakódás, iszaposodás veszélye, ill. levegőbuborék kialakulásának veszélye miatt, amelyek a mérés kiesését okozhatják).

A NIVUS a vízszinthez képest  $-45^\circ \dots +45^\circ$ -os beépítési helyzetet javasol.

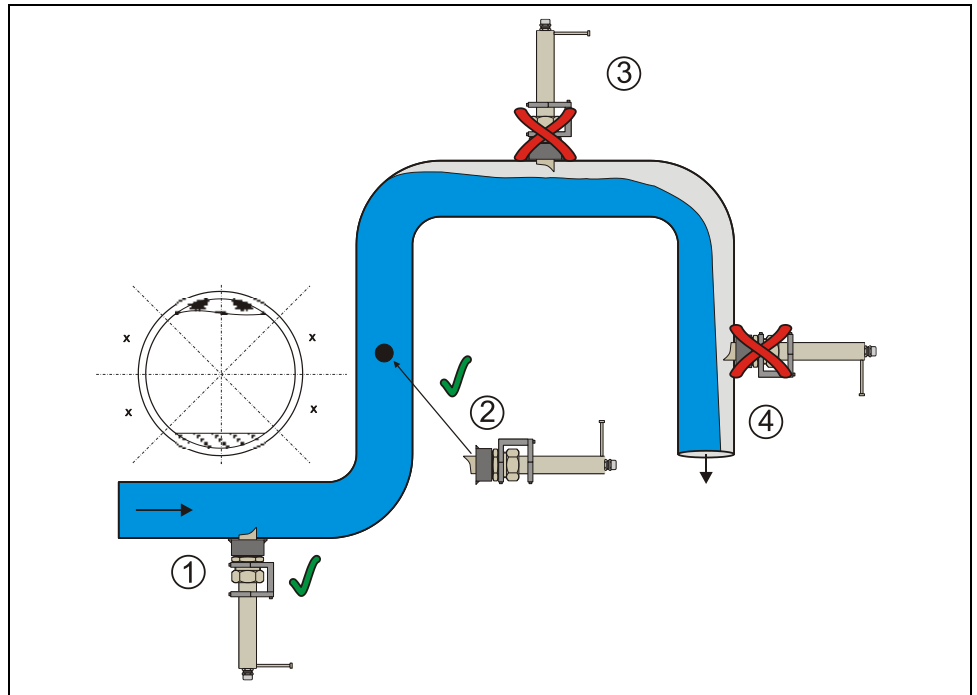


- X = az érzékelő beépítésére ajánlott szakasz  
1 = levegőbuborék kialakulásának veszély  
2 = lerakódás kialakulásának veszély

4-12 ábra Ajánlott beépítési szög

Függőlegesen futó csővezetékeknél az lerakódás, eliszaposodás illetve a levegőbuborék kialakulásának veszélye nem áll fenn az érzékelő, a beépítés helyzete ebben az esetben tetszőlegesen megválasztható.

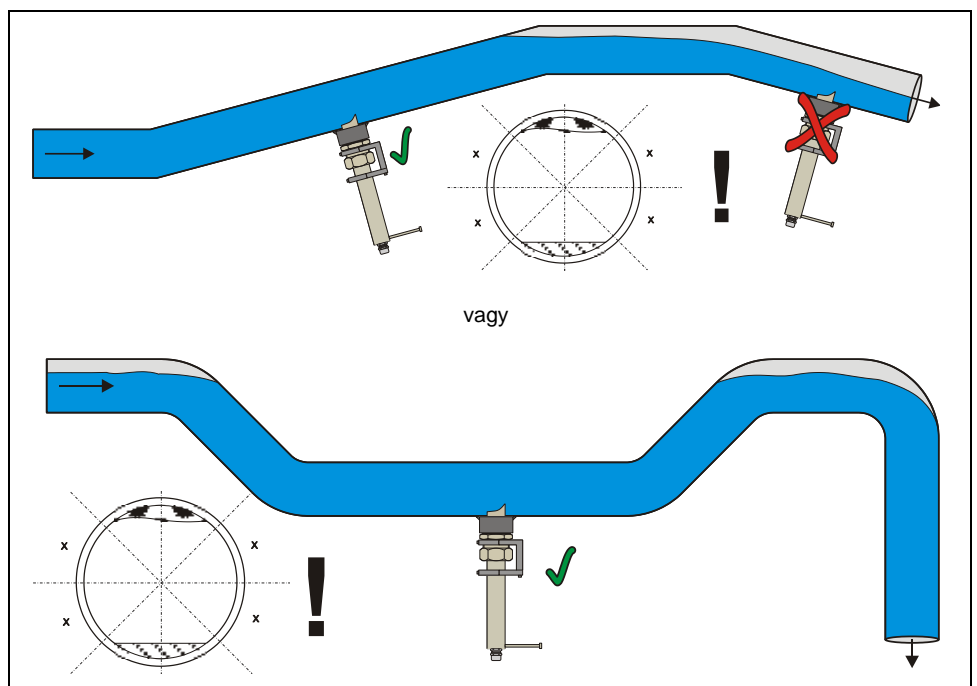
Pontos és biztosan működő mérés csak teljesen telt csővezetékeknél lehetséges. Ezért ejtővezetékekben, vagy a vezeték legmagasabb pontján ne telepítsen érzékelőt. (Lásd 4-13 ábra ábra)



- 1 = ajánlott szakasz vízszintesen (érzékelő beépítése oldalirányban)  
 2 = ajánlott szakasz függőlegesen  
 3 = nem ajánlott részleges telítettség/üresjárat miatt  
 4 = mérés nem lehetséges üresjárat miatt

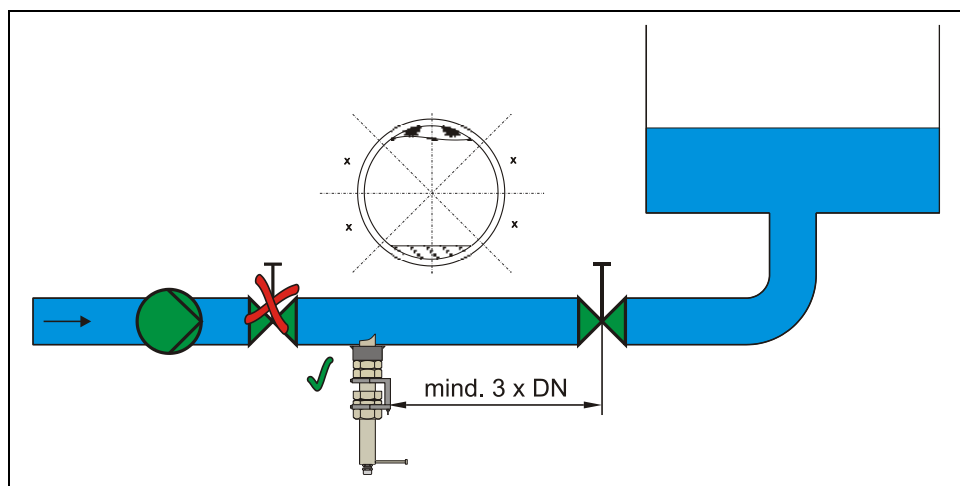
#### 4-13 ábra A különböző beépítési helyek összehasonlítása

Vízszintes csőben történő új mérés tervezésekor enyhén emelkedő vagy szifon jellegűen kialakított csőszakasz ajánlott (az érzékelők beépítése a 4-12 ábra szerint).



#### 4-14 ábra Szifon jellegűen kialakított vízszintes csőszakasz

A szabályozó és elzáró szerelvényeket **mindig** az áramlássebesség-érzékelő **mögött** kell beépíteni.



4-15 ábra Elzáró és szabályozó szerelvények alkalmazása



*Az érzékelőket nem szabad rázkódó csővezetésekre felszerelni!*

## 4.2 Az érzékelők felszerelése

### 4.2.1 Az ékérzékelők

Az ékérzékelő csatorna alján történő rögzítéséhez 4 db süllyesztett fejű rozsdamentesacél csavar ( $\varnothing 5$  mm, 30 - 70 mm hosszú) és megfelelő tipli szükséges.

A csavarok hosszát úgy kell megválasztani, hogy az érzékelő rögzítése üzemi feltételek mellett biztos és tartós legyen.

A süllyesztett fejű csavarokat az örvényképződés, vagy lerakódások kialakulásának megelőzése érdekében teljesen be kell csavarni a szerelőlemezbe. Tőcsavarok, vagy hasonló rögzítőanyagok használatát a NIVUS nem ajánlja.



*Az ék kialakítású érzékelőkhöz használt rögzítőelemeknek ajánlott a szerelőlemezrel egy síkban lenni.*

*Szennyvízben, ha csavar, vagy más rögzítőelem nyúlik bele a mért közegbe, úgy fennáll az érzékelők elszennyeződésének, és ez által a mérés zavarának ill. kiesésének kockázata.*

Az ékérzékelőt a NIVUS-szal történt eltérő egyeztetés hiányában pontosan a csatorna közepére kell telepíteni. A ferdén megdőntött orra ekkor az áramlással szembe néz.

Az ékérzékelők a lerakódások kialakulásának csökkentése érdekében áramvonalas kialakításúak. Ennek ellenére fennáll a veszély, hogy az érzékelő lemezen lerakódások alakulnak ki. Ezért az érzékelő lemez és a csatorna alja között nem maradhat rés! Az érzékelő csúcsánál esetlegesen kialakult szerelési hézagot szilikonnal, vagy hasonló megfelelő anyaggal ki kell kenni.



*Az ékérzékelő felszereléséhez a csatorna aljának teljesen síknak kell lennie! Egyébként a rögzítésnél az érzékelő teste megrepedhet és szivároghat. (Az elektronikába így víz kerülhet, amely meg nem javítható károkat okoz benne).*



*Az alaplemezt sem fel-, sem leszereléskor nem szabad elhajlítani. A szerelési furatokat nem szabad felfúrni. Az ékérzékelő leszereléséhez elvileg csak egy megfelelő csavarhúzózt kell használni. Feszítővas, véső, kalapács, emelő, emelő, fúrókalapács, vagy hasonló szerszám használata tilos. Leszereléskor mindennemű erőltetést kerülni kell.*



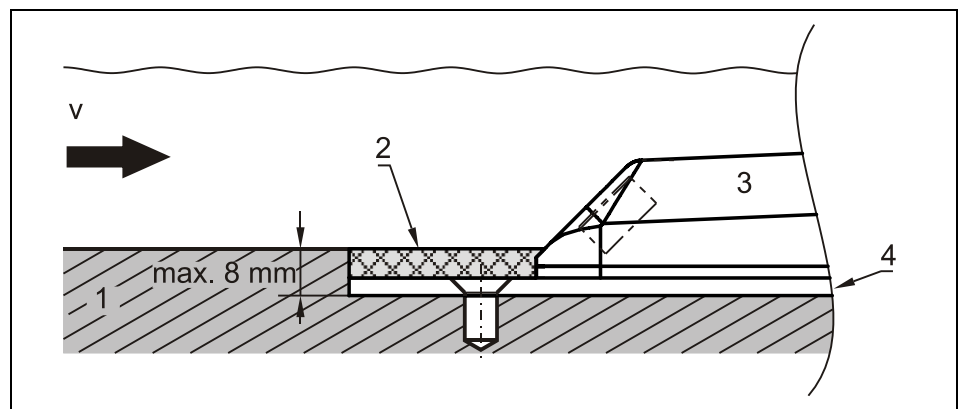
*Az alaplemezről való eltávolítás vagy meglazítás és / vagy az ékérzékelőn lévő tömszelence meglazítása szivárgást okoz és a mérés / az érzékelő kiesését okozza.*

*Az ékérzékelő alkatrészeit soha **nem** szabad leszerelni!*

Integrált nyomásmérő cella **nélküli ékérzékelőket** egy legfeljebb 8 mm (a KDA- és a CS2-érzékelőnél) vagy 12 mm (a POA-érzékelőnél) mély süllyesztésbe javasolt beépíteni (az minimális mérhető vízszint és dugulás veszélyének csökkentése érdekében). Ilyen típusú szerelési munkálatok befejeztével a megmaradt hézagokat tartósan rugalmas anyaggal (szilikon, stb.) ki kell tölteni.



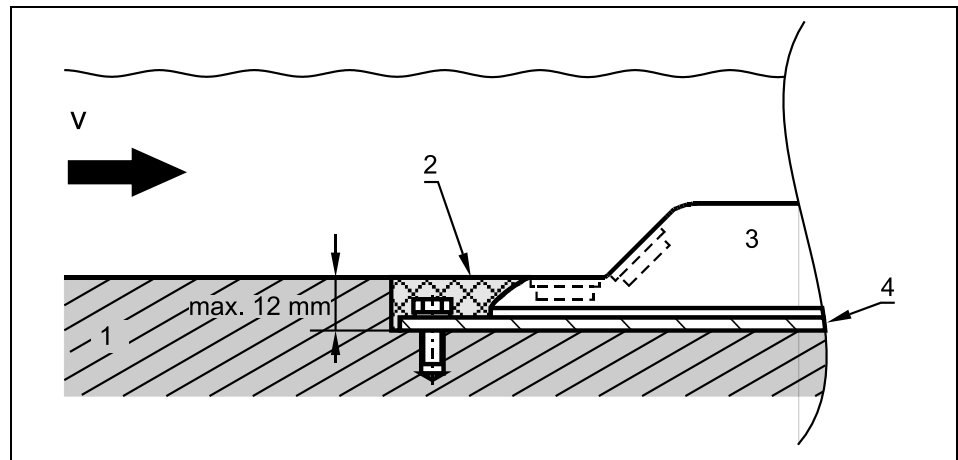
*Az integrált nyomásmérő cellával **rendelkező** kombiérzékelőket nem szabad besüllyeszteni. A süllyesztett kombiérzékelő oldalsó eltömítése, ill. a szennyeződések egyébként hamis méréseket és/vagy a nyomásmérő cella mérésének kiesését eredményezik.*



- 1 csatorna fenéke
- 2 szilikon, vagy más tömítő anyag
- 3 érzékelő test
- 4 érzékelő alaplemez



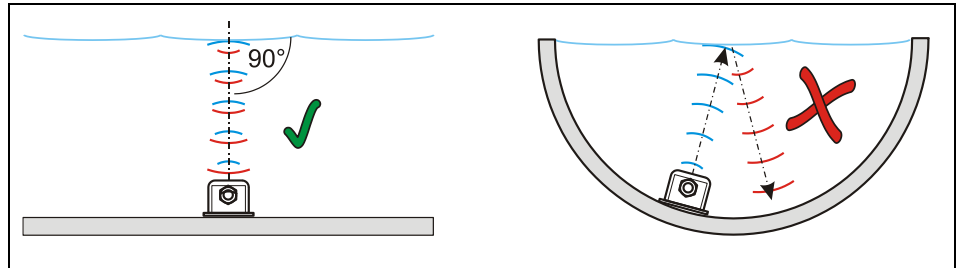
4-16 ábra Szerelési példa besüllyesztett KDA vagy CS2 érzékelőkre



- 1 csatorna alja
- 2 szilikon, vagy más tömítő anyag
- 3 POA érzékelő test
- 4 érzékelő alap lemez

4-17 ábra Szerelési példa besüllyesztett POA érzékelőkre

Integrált víz ultrahangos szintmérővel rendelkező érzékelőket úgy kell beépíteni, hogy az ultrahang merőlegesen érje a közeg és a levegő közti határfelületet. Egyébként visszhang veszteség jöhet létre, s ezzel kieshet a telítettségi szint mérés.



4-18 ábra Szerelés: Integrált víz alatti ultrahangos szintmérővel rendelkező érzékelő

### 4.2.2 Ékérzékelők integrált nyomásmérő cellával

Az integrált nyomásmérő cellával szerelt ékérzékelők (kombi érzékelők) az atmoszférikus légnyomás kompenzálására a kábelbe integrált levegőtömlővel rendelkeznek. Ezt a levegőtömlőt se megtörni, se elzárni nem szabad. A kábelvéget sem szabad hermetikusan záró, légnyomás-kiegyenlítés nélküli csatlakozó aljzatokba bekötni.

Az előírások figyelmen kívül hagyásakor a telítettségi szint a nyomásmérő cellával nem mérhető meg pontosan!



*Az integrált nyomásmérő cellával szerelt ékérzékelők nyomáskiegyenlítő elem nélküli üzemeltetése hosszabb távon az érzékelőben található elektronika javíthatatlan meghibásodásához vezethet.*



*Nyomásmérő cellával szerelt kombiérzékelő alkalmazásakor figyelembe kell venni, hogy nagy áramlási sebességeknél és alacsony telítettségeknél fizikai okokból mérési hibák léphetnek fel.*



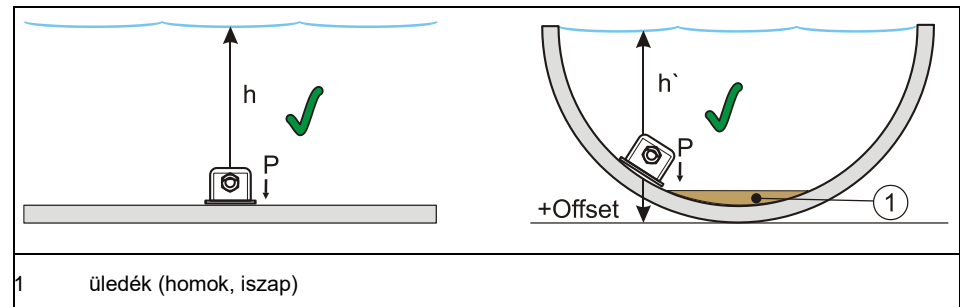
*A nyomásmérő cellát nem szabad megérinteni. A szonda ujjal, kefével, szerszámmal, vízszaggárral, stb. történő mindennemű megérintése tilos!*

*Ennek be nem tartása esetben a nyomásmérő cella megsérülhet, és így méréskimaradás fordulhat elő.*



*A nyomásmérő cella feletti fedelet a beépítésnél nem szabad eltávolítani! Ez védi a nyomásmérő cellát a külső hatásokkal szemben. .*

Az integrált nyomásmérő cellával rendelkező érzékelőket homok-, vagy iszaplerakódás veszélye esetén fel lehet szerelni a középvonaltól eltérően is. A nyomásmérő cella továbbra is az érzékelő feletti telítettséget méri. A keletkező offsetet a távadóban kell rögzíteni (Paraméterek - érzékelő beépítési magasság).

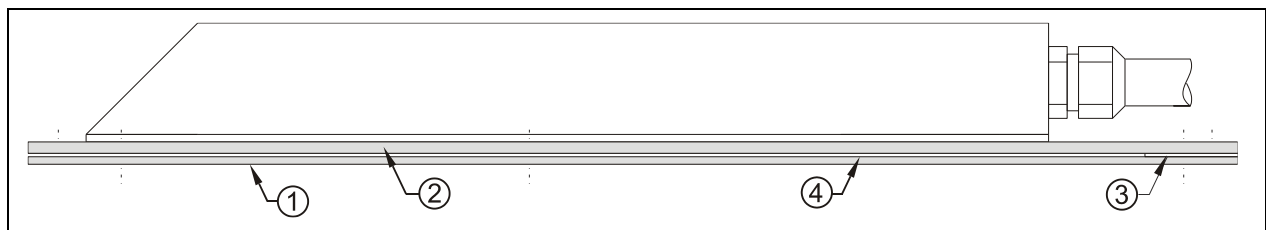


4-19 ábra Szerelés: Érzékelők integrált nyomásmérő cellával

#### 4.2.3 Levegő ultrahangos szintérezékelők

Az OCL típusú levegő ultrahangos szintérezékelő fel van készítve az RMS típusú, csövekbe ideiglenes rögzítésre szolgáló beszorító rendszerrel történő szerelésre.

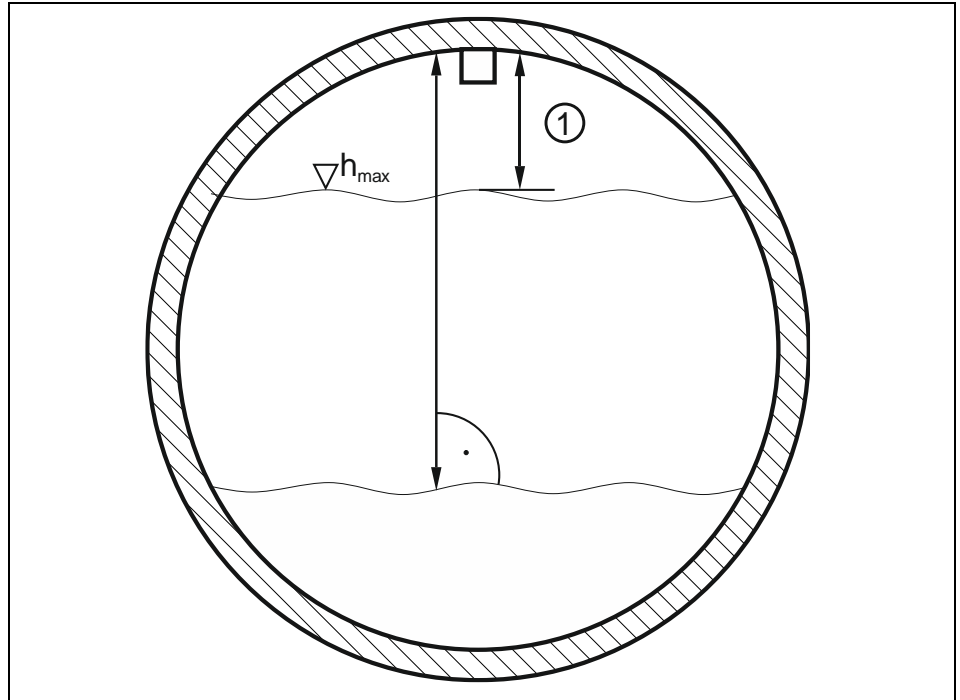
Ehhez a rögzítőrendszer teljes összeszerelése előtt a felső részen lévő szerelőlemezt át kell tolni a levegő ultrahangos érzékelő e célra kialakított hézagján (4) (lásd a 4-20 ábra ábrát).



- 1 Alaplemez 1
- 2 Alaplemez 2
- 3 Alaplemez 3
- 4 A rögzítő lemez részére kialakított hézag

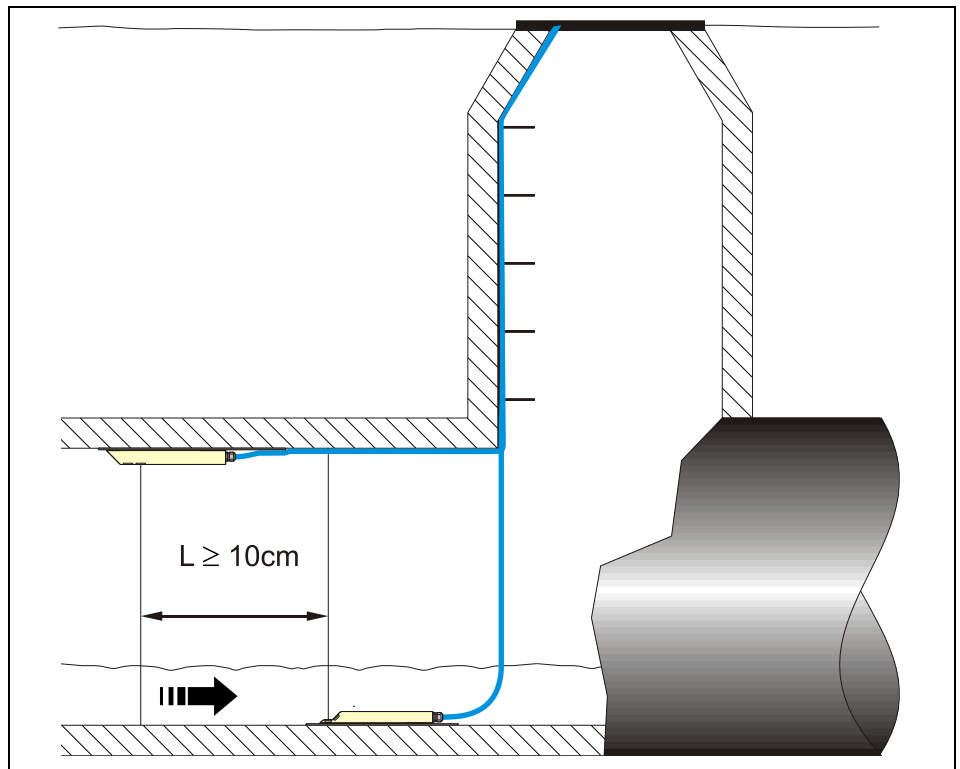
4-20 ábra Csövekhez való rögzítőrendszerre erősíthető levegő ultrahangos érzékelő

A rögzítőrendszer befejezése előtt a levegő ultrahangos érzékelőt a vízfelszínnel pontosan párhuzamos síkba kell állítani. Az érzékelőnek az áramlás irányába nézve legalább 10 cm-rel a talajon lévő áramlási sebesség érzékelő előtt kell lennie (6-4 ábra - 6-6 ábra ábra).



1 Holtsáv

4-21 ábra Levegő ultrahangos szintérezelő beépítése



4-22 ábra Példa az érzékelők beépítésére

Az OCL típusú levegő ultrahangos szintérezelő csatorna boltozatára történő tartós rögzítéséhez 3 db süllyesztett fejű rozsdamentesacél csavar (M5 méret, 30 - 70 mm hosszú) és megfelelő tipli szükséges.

A DSM típusú levegő ultrahangos szintérzékelő tartós rögzítéséhez a hozzá mellékelt rögzítő saru használandó.

A csavarok hosszát úgy kell megválasztani, hogy a szintmérők rögzítése üzemi feltételek mellett biztos és tartós legyen.



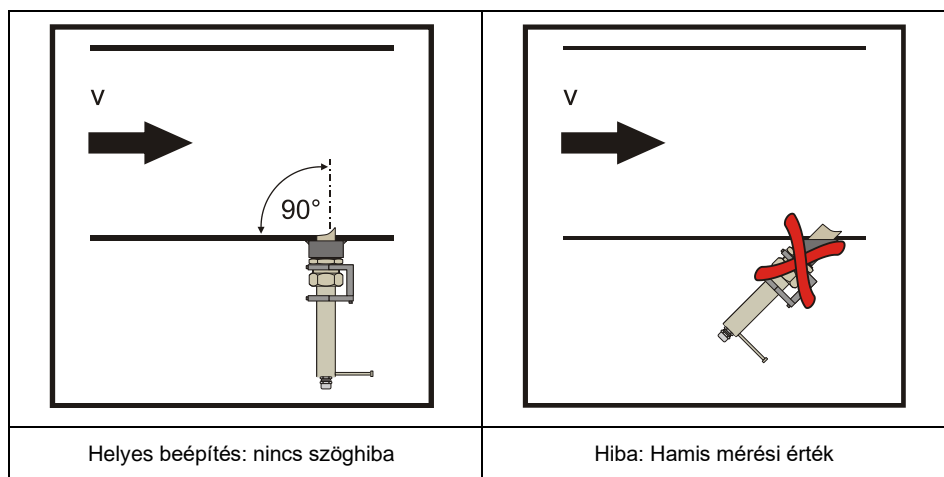
Az OCL típusú levegő ultrahangos szintérzékelő holtsávja 14 cm, a DSM típusúé 4 cm (lásd 4-21 ábra ábra). Az úgynevezett "holtsávon" belül nem lehet a folyadékszintet mérni.

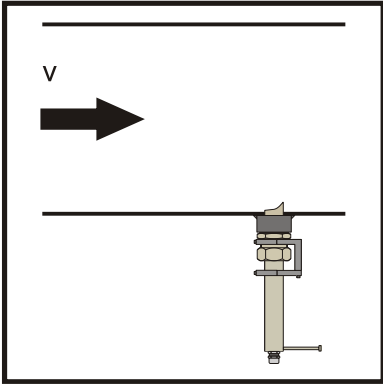
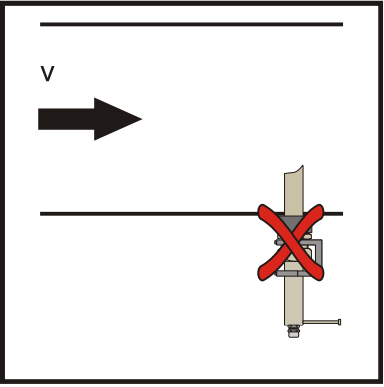
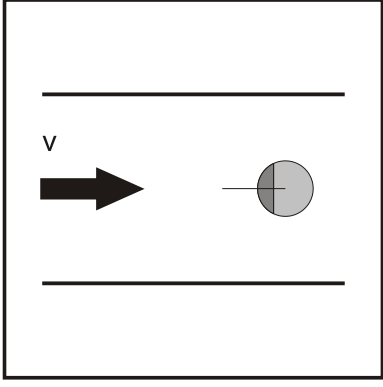
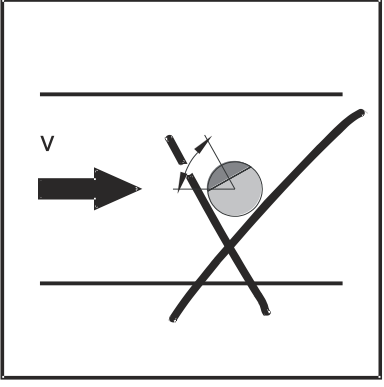
Elárasztáskor, vagy a levegő ultrahangos érzékelő holtsávján belül az ultrahang a mérendő közegben fog továbbterjedni. A levegőhöz képest lényegesen nagyobb hangterjedési sebességből adódóan ilyen esetben fennáll a hibás szintmérés veszélye. Emiatt a programozáskor a levegő ultrahangos érzékelő elárasztási tartományát figyelmen kívül kell hagyni. A levegő ultrahangos érzékelő ebben a tartományban **NEM** lehet aktív!

#### 4.2.4 Cső kialakítású érzékelők

Az alkalmazott érzékelőket tartósan és megbízhatóan úgy kell rögzíteni, hogy a ferdén metszett oldal az oda beépített áramlássebesség-érzékelővel pontosan a közeg áramlásának irányába mutasson. Az iránybeállító csavar (lásd 6-43 ábra ábra) az áramlás irányába mutat. Kizárólag korrózióálló rögzítőelemeket használjon!

A cső kialakítású érzékelőket tömítőgyűrűvel és rögzítőidommal (opcionálisan: elzáró golyócsappal is a nyomásmentes kiszéréshez) az 1½" csőcsonkba kell rögzíteni. A szerelésnél fontos, hogy a csőérzékelő ferdén metszett oldala tövében lévő vízszintes rész a csőfal síkba essen.



	
<p>Helyes beépítés: nem tud létrejönni fennakadás, feltorlódás, „kócosodás”</p>	<p>Hiba: Hamis mérési érték, vagy a mérési érték kimaradása</p>
	
<p>Helyes beépítés: az érzékelő ferdesíkú felülete az áramlás iránya felé</p>	<p>Hiba: Hamis mérési érték</p>

4-23 ábra Utasítások cső kialakítású érzékelő telepítéséhez



**Az érzékelők csövekben történő rögzítésekor figyelembe kell venni:**

- A hegesztendő 1½" csonkot 90°-os szögben kell rögzíteni.
- A csőérzékelőt úgy kell elhelyezni, hogy az érzékelő ferde síkú oldala pontosan az áramlással szembe mutasson.

Az érzékelő csonkját a cső anyagától függően üzembiztosan fel kell hegeszteni (acél, AISI 1.4571 rozsdamentes acél); ragasztani (PVC); műanyag-hegeszteni (HDPE), vagy laminálni (PVC). Utólagos felszereléshez megfúró bilincs (**Hiba! A hivatkozási forrás nem található.** fejezet) használata ajánlott.

Öntvényből, vagy betonból készült csöveknél lehetőség van ráhegesztett csonkkal és a cső fala felé tömítéssel rendelkező acél, vagy rozsdamentes acél csonk csavarokkal való felrögzítésére.

Kétség esetén fel kell venni a kapcsolatot a csővezeték építő kivitelező céggel és azt kell megbízni az érzékelőcsonk felszerelésével.

A NIVUS acél és nemesacél vezeték fúrásához 38 mm átmérőjű koronafúró és lassú fordulató, csúszókuplungos fúrógép használatát ajánlja. Ezen felül ajánlott vágópaszta alkalmazása a koronafúró hűtésére.

Ha golyócsapon szükséges átfúrní, akkor 36 mm-es koronafúrót, valamint a hozzá tartozó hosszabbítót kell használni (6-45 ábra ábra).

Koronafúrók, hosszabbítók és vágópaszták szükség esetén beszerezhetők a NIVUS-tól.

A hegeszthető csonkot ideális esetben a fúrást követően fel kell hegeszteni, ragasztani, ill. laminálni.



**Balesetveszély!**

*A cső anyagától és a falvastagságtól függően csak enyhén nyomja rá a fúrót. Ellenkező esetben a fúró megszorulhat. Ne lépje túl a megadott fúrási sebességet.*



**Balesetveszély!**

*Nedves helyiségekben és/vagy teli vezetékekbe történő fúrásakor mindig alkalmazzon mobil áramvédő kapcsolót a balesetek megelőzése érdekében!*

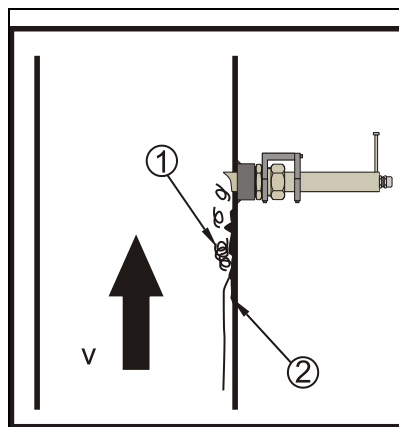


*A forgács akadálytalan távozására ügyelni kell. Adott esetben meg kell szakítani a fúrást, és a keletkezett forgácsot el kell távolítani. A sorját a fúrást követően reszelővel el kell távolítani. Ellenkező esetben hamis mérési eredmény fordulhat elő.*



*A csővezeték felizzítását a hegesztőpisztollyal kerülni kell!*

*A hegesztéskor szétszóródott és beégett olvadékcseppek által örvénylés alakulhat ki, amely hamis mérési eredményhez vezet (lásd 4-24 ábra ábra).*



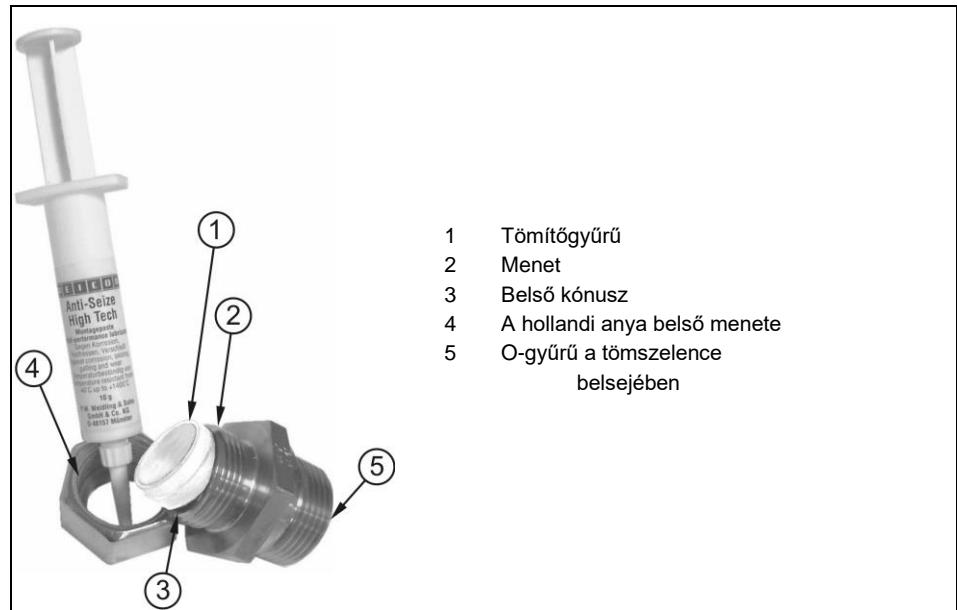
Hiba: Hamis mérési érték

1 = örvénylés  
2 = beégett olvadékcseppek

**4-24 ábra A csőszakaszba beégett olvadékcseppek okozta zavarok**



Cső kialakítású érzékelők szerelésénél speciális, rozsdamentes acél tömítődombokhoz való zsírpasztát kell alkalmazni a DIN 2353 szerint (pl. a Volz GmbH 325-250 típusú zsírpasztáját). Ehhez az előkészítés során a hollandi anya és a csőcsonk menetét, valamint a kónuszt be kell kenni! Kiszállításkor a tömítődombok be vannak zsírozva. Amennyiben szükséges, a zsírpaszták beszerezhetők a NIVUS-nál.



4-25 ábra Zsírpaszta használata

A szerelést megelőzően a tömítődombot a 4-25 ábra ábrán jelöl helyeken meg kell zsírozni.

A csőérezékelő szerelését a DIN 3859-2 szabvány szerint kell elvégezni.

Ehhez a tömítődombot csőfogóval, vagy 55-ös villáskulccsal be kell hajtani a hegeszthető csonkba, golyóscsapba, ill. a megfúróbilincs csonkjába. Ezt követően a hollandi anyát és a tömítőgyűrűt tolja az áramlási sebességmérő érzékelőre, és az érzékelőt az alkalmazásnak megfelelő mélységben helyezze be a tömítődomba (lásd 4-23 ábra ábra).

Ezt követően a tömítőgyűrűt kell a tömítődomba tolni, és a hollandi anyát kézi erővel meghúzni.

Ezután az elfordulás későbbi ellenőrzésére a hollandi anyát meg kell jelölni, és az anyát 50-es villáskulccsal kb. 1/2 fordulattal meg kell húzni.

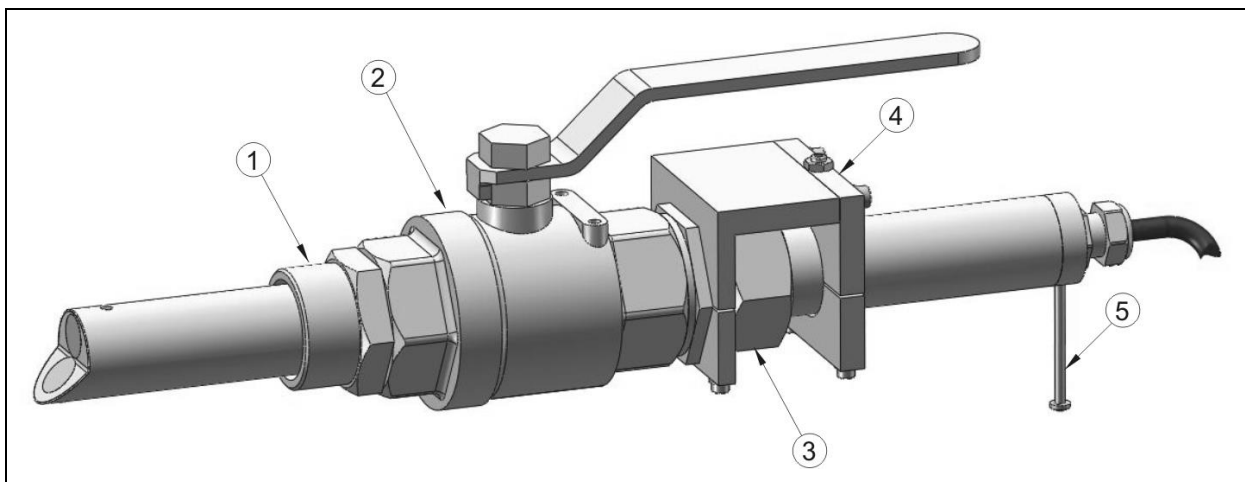
A rögzítőelem a csőérezékelők nélkülözhetetlen része. Ez tartja a csőérezékelőt biztonságosan a pozíciójában és helyes felszerelésnél megakadályozza az érzékelő kilökődését.





**Balesetveszély!**

A csőérzékelő üzemeltetése rögzítőelem nélkül nem megengedett! A tömítőidomba helyezett tömítőgyűrű csak tömítésre szolgál. Nincs rögzítő funkciója.



- 1 KK közcsavar
- 2 Golyóscsap
- 3 Érzékelő tömítőidom
- 4 Rögzítőelem érzékelők rögzítésére
- 5 Iránybeállító csavar (M4 csavar)

4-26 ábra Csőérzékelő beszereléséhez szükséges elemek

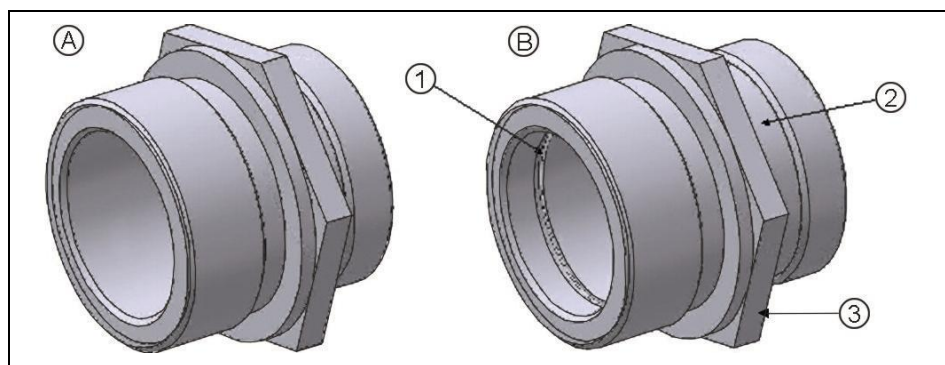


**Balesetveszély!**

A rögzítőelem nélküli áramlási sebességmérő érzékelők kilazulhatnak a tömítőidomból és személyi sérülést, károkat okozhatnak a berendezés részeiben.

A kilöködő érzékelő miatt a mérendő közeg a tömítőidomon keresztül szabadon kiömlhet, és adott esetben eláraszthatja a létesítményt.

A rögzítőelemek az érzékelő szállítmány részét képezik, azokat a megfelelő érzékelő tömítőidommal együtt kell használni. Ezek a tömítőidomok a meghosszabbított menetkifutásról, a keskenyebb hatlapú részről, és a belül lévő O-gyűrű horonyról ismerhetők fel (lásd 4-28 ábra ábra).



- A érzékelő tömítődíom (régi verzió)
- B új érzékelő tömítődíom
- 1 horony O-gyűrűvel
- 2 meghosszabbított menekifutás
- 3 9 mm-ről 6 mm-re csökkentett hatlapú rész

---

#### 4-27 ábra A két érzékelő tömítődíom összehasonlítása

---



*Ha a rögzítőelemet egy régebbi érzékelő tömítődíomjával (A) használják, akkor a hátsó rögzítőelem (2) stabil felfekvése nem biztosított a tömítődíomon!*

---



*A szerelés megkezdése előtt a cső kialakítású érzékelő hátsó részét, valamint a hátsó felső és alsó szorítókengyeleken a rögzítés helyét (félköríves marás) megfelelő szer használatával zsírtalanítani kell a biztos rögzítés érdekében. Az érzékelő testének és a szorítókengyelek rögzítő részeinek száraznak kell lennie.*

*A két alkatrész, valamint az érzékelő testének a zsírtalanítása és szárítása nélkül az érzékelő és a rögzítőelem közti tapadási súrlódás ismeretlen mértékben csökken. Ez által az érzékelő megbízható rögzítése nem biztosított.*

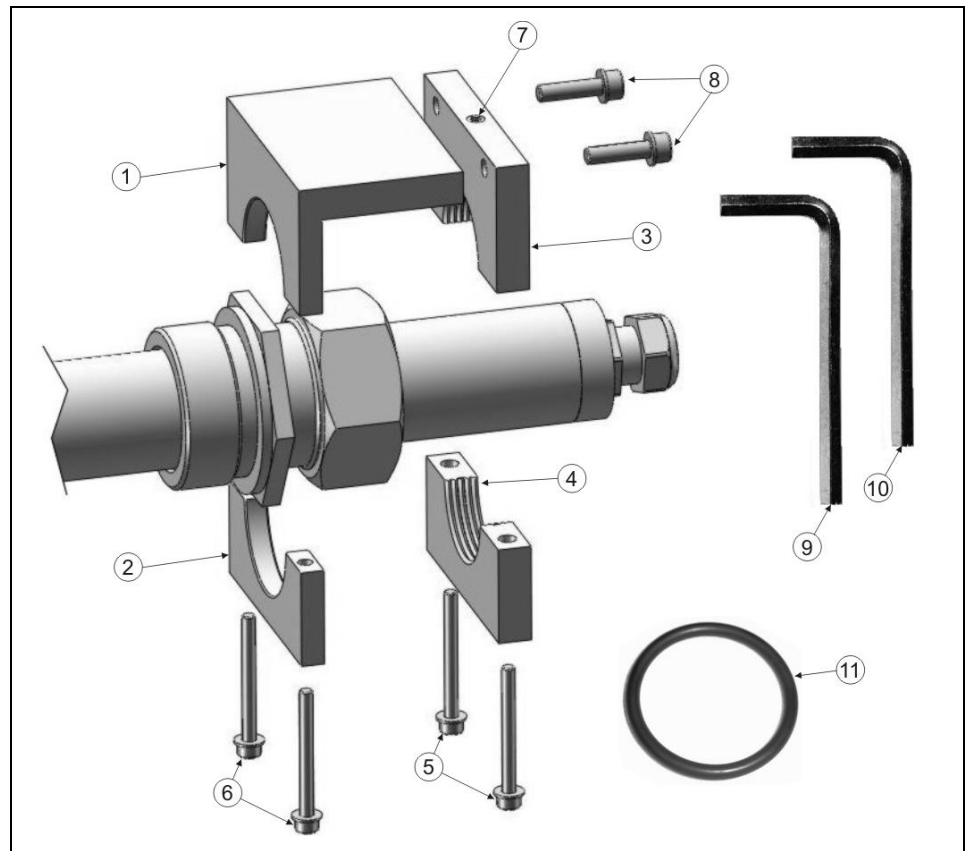
---



*A NIVUS által szállított csőérezékelő rögzítőelemet egy független vizsgáló szerv 4 bar tartós terhelés, valamint 8,0 bar hirtelen terhelés (30 másodperc) mellett bevizsgálta. Ennél magasabb nyomástartományoknak nem tud ellenállni biztonságosan a rendszer!*

---

A cső kialakítású érzékelő rögzítőeleme a következő alkatrészekből áll:



- 1 első felső szorítókegyel (1x)
- 2 első alsó szorítókegyel (1x)
- 3 hátsó felső szorítókegyel (1x)
- 4 hátsó alsó szorítókegyel (1x)
- 5 imbusz csavar M5 (2x)
- 6 imbusz csavar M4 (2x)
- 7 behegesztett hernyócsavar, kiegészítő rögzítésbiztosításként
- 8 imbusz csavar M5 (2x)
- 9 3 mm imbuszkulcs (1x)
- 10 2,5 mm imbuszkulcs (1x)
- 11 pótló O-gyűrű az érzékelő tömítődóhoz, lásd: 4-27 ábra

4-28 ábra Rögzítőelem robbantott rajz

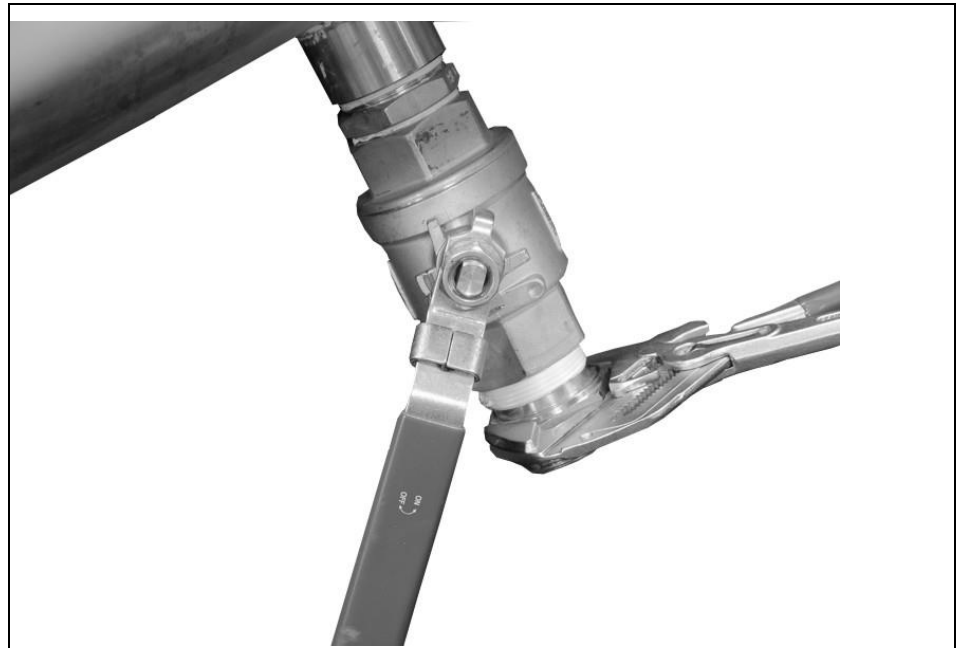
Szereléskor az alábbiak szerint járjon el:

1. Zsírozza meg enyhén az érzékelő tömítőidom belsejében lévő O-gyűrűt



4-29 ábra Az érzékelő tömítőidom zsírozása

2. Csavarja az érzékelő tömítőidomját a hegesztett csomkba, ill. a golyóscsapba.



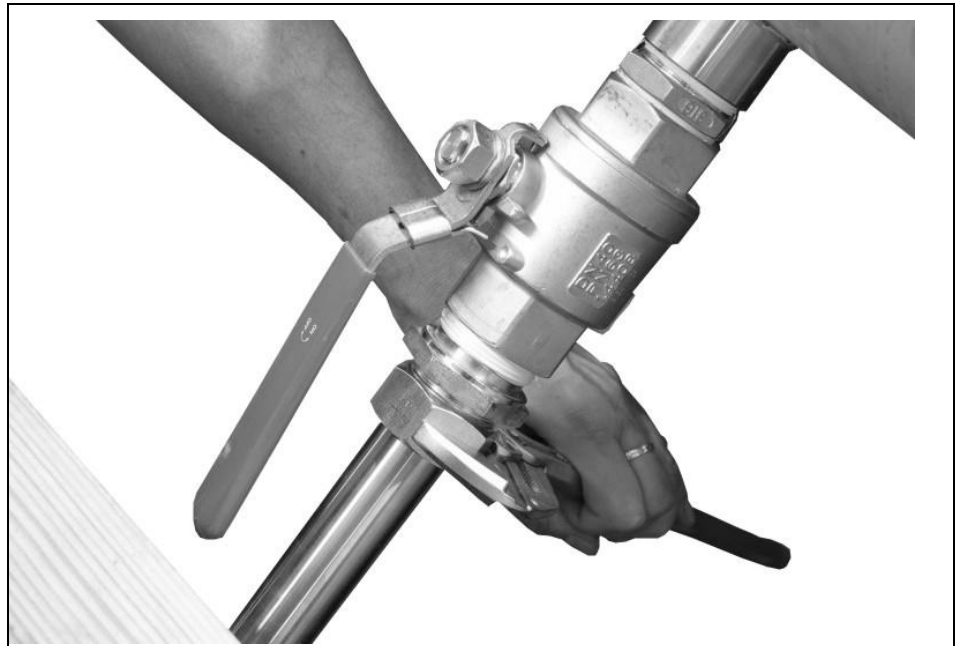
4-30 ábra Érzékelő tömítőidom felszerelése golyóscsapra

3. Helyezze be a cső kialakítású érzékelőt a 4.2.4 fejezetben leírtak szerint.



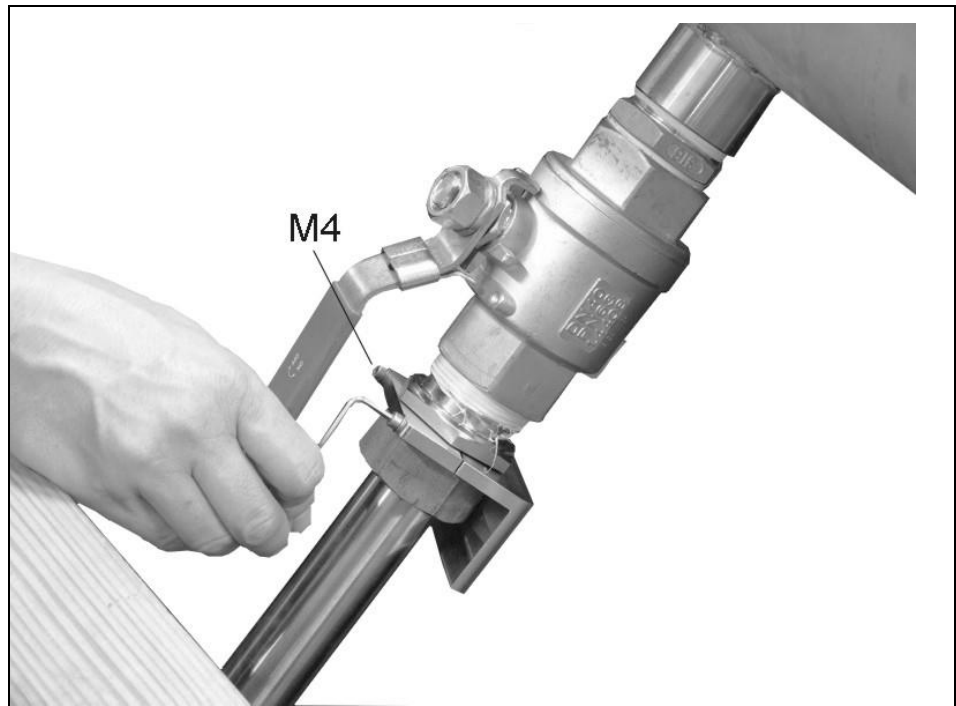
4-31 ábra Érzékelő pozicionálása

4. Rögzítse az érzékelőt úgy, hogy a hollandi anyát enyhén meghúzza kézzel, majd 1/2 fordulattal.



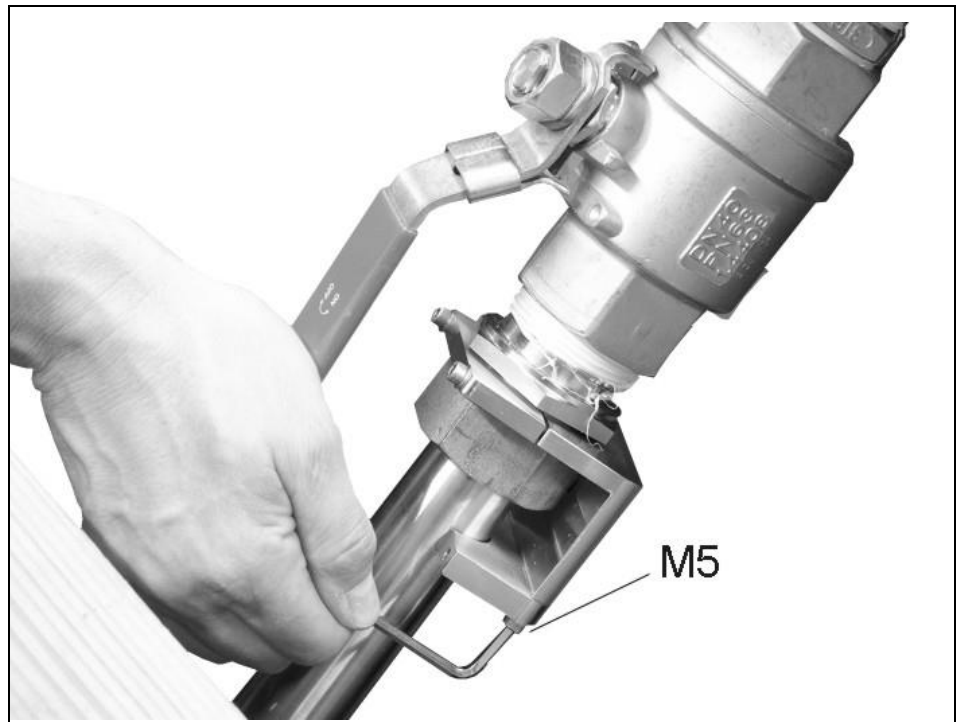
4-32 ábra Érzékelő rögzítése

5. Csavarozza rá az első felső és hátsó szorítókengyel két M4 imbusz csavarral (lásd 4-28 ábra , 7. pont) az érzékelő tömítőidom hollandi anyája mögött.



4-33 ábra első alsó szorítókengyel felhelyezése

6. A felső hátsó szorítókengyelt (lásd 4-28 ábra , 3. pont) csavarozza a két M5 csavarral a felső első szorítókengyelre.



4-34 ábra felső hátsó és felső első szorítókengyel összeszerelése

7. Ezt követően a két maradék M5 imbusz csavarral az alsó hátsó szorítókengyelt csavarozza a felső hátsó szorítókengyelre. Kérjük, hogy a biztonság érdekében mindkét csavart legalább 6 Nm-rel húzza meg. Ellenőrizze az egész tömítőidom tömítettségét. Ha üzemi körülmények

között folyadék szivárogna, a megfelelő tömítődíszeket utána kell húzni, ill. az egész berendezést még egyszer üzemben kívül kell helyezni, és a sérült tömítőgyűrűket, teflonszalagokat, stb. ki kell cserélni.



4-35 ábra Az utolsó szorítókegyel felhelyezése

8. A rögzítőelem megkönnyíti az érzékelő pontos visszahelyezését is a tisztítást vagy ellenőrzést követően.
9. Ehhez oldja ki a hollandi anyát, valamint a két M5 belső imbusz csavart (lásd 4-34 ábra ábra).



4-36 ábra Meglazítás érzékelő kisereléséhez

10. Ezt követően távolítsa el az érzékelőt. A csavarral rögzített két hátsó szorítókegyel változatlanul a csőérezékelő testen marad.



4-37 ábra Érzékelő eltávolítása (tisztítás/ellenőrzés)

11. Az érzékelőt most lehet ellenőrizni, ill. szükség esetén meg lehet tisztítani. A roppantógyűrű cseréjét követően az érzékelőt ismét be lehet tolni a tömítőidomba. Az érzékelőtesten maradt hátsó szorítókengyelek most ütközőként szolgálnak és segítenek a beállításban (lásd 4-37 ábra).
12. Végül húzza meg ismét a hollandi anyát és a két M5 imbusz csavart.



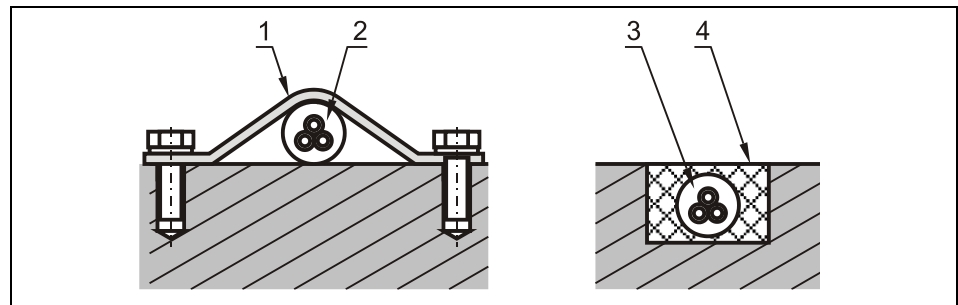
4-38 ábra Érzékelő ismételt rögzítése a beszerelésnél



### 4.3 Kábelevelvezetés

Az érzékelő kábelt az ékérzékelő mögött a csatorna alján kell a csatorna faláig kivezetni. A lerakódások elkerülése érdekében a kábelt le lehet fedni egy vékony, a közegnek ellenálló rozsdamentesacél lemezzel. A megfelelő kábeltakaró lemezek beszerezhetők a NIVUS-nál (pl. ZMS 140 típus).

A kábel elhelyezhető egy horonyban is, amelyet ezt követően tartósan rugalmas anyaggal kell lezárni.

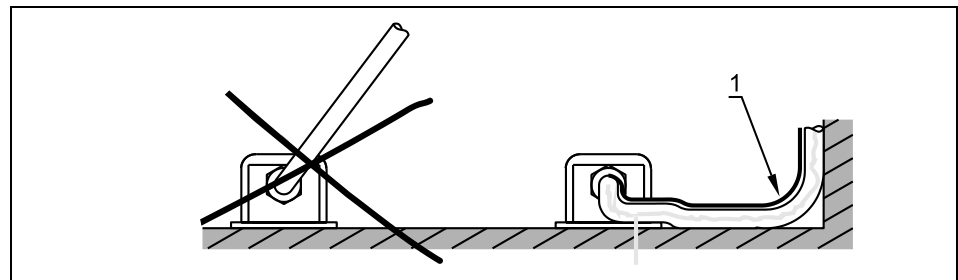


- 1 rozsdamentesacél kábeltakaró lemez, pl. ZMS 140 típus
- 2 kábel
- 3 kábel
- 4 tartósan rugalmas anyag

4-39 ábra Szerelési példák kábelevelvezetésre



*A kábelt semmiképpen nem szabad lazán, védelem nélkül, vagy a közegre merőlegesen elhelyezni! Fennáll a lerakódások, az érzékelő, vagy a kábel leszakadásának veszélye!*



- 1 védőburkolat

4-40 ábra Utasítások a kábelevelvezetésre



*A minimális hajlítási sugár a standard jelkábel esetében 10 cm. Ez alatt fennáll a kábeltörés veszélye!*

A rendkívül ellenálló ékérzékelők (egyedi kivitelek) csatlakozó kábelelei egy további, átlátszó FEP-köpennyel vannak bevonva. Ez a FEP-köpeny biztosítja az ellenállást a szerves oldószerekkel, savakkal és lúgokkal szemben.



---

*A kiegészítő kábelvédő köpennyel rendelkező (FEP-köpenyes) rendkívül ellenálló ékérzékelőket különös gondossággal kell kezelni. A védőköpeny semmiképpen nem sérülhet meg (vágások, szúrások, becsípődés, stb.), és nem távolítható el.*

*A FEP-védőköpenyes csatlakozókábelek minimális hajlítási sugara 15 cm. Ez alatt fennáll a kiegészítő védőköpeny sérülése, amely így elveszíti funkcióját.*

---



---

*A villamos interferencia okozta zavarok elkerülése érdekében az érzékelőkábelt nem szabad motor tápkábelek és erősáramú vezetékek közelében (pl. párhuzamosan) elhelyezni.*

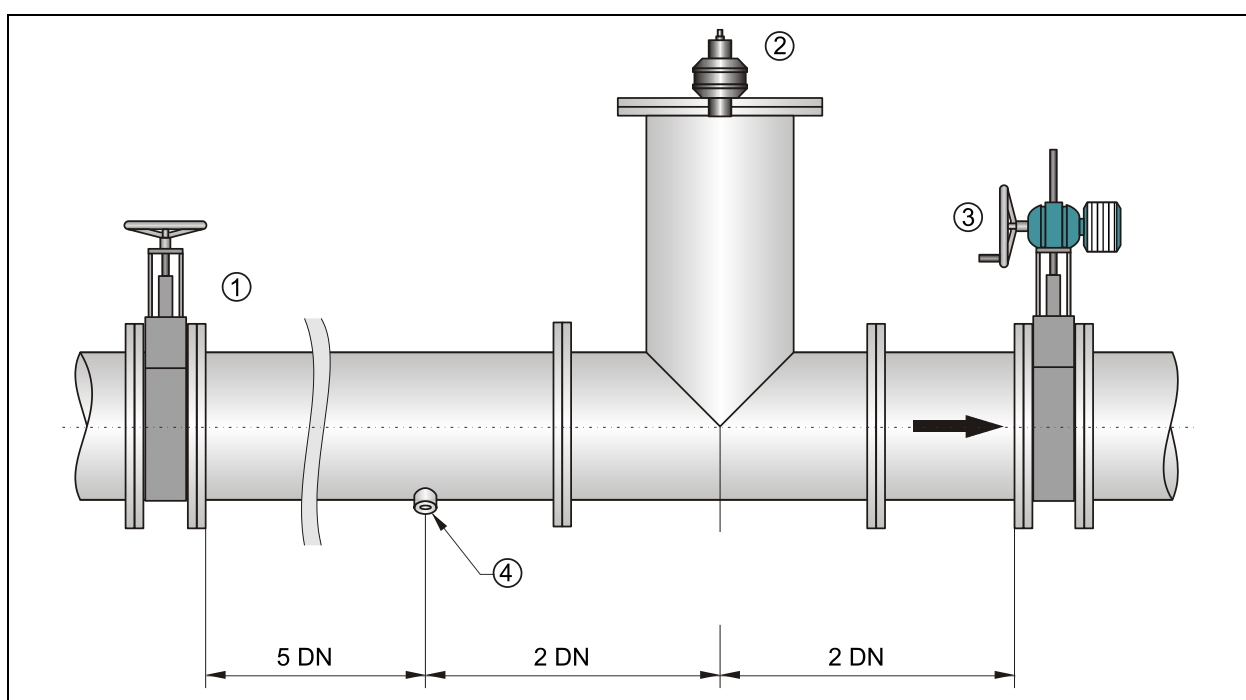
---

## 5 Szabályozó szakasz kialakítása

A szokásos szabályozástechnikai alapokkal ellentétben a mérést lehetőleg a beavatkozó szerv elő és ne mögé szerelje.

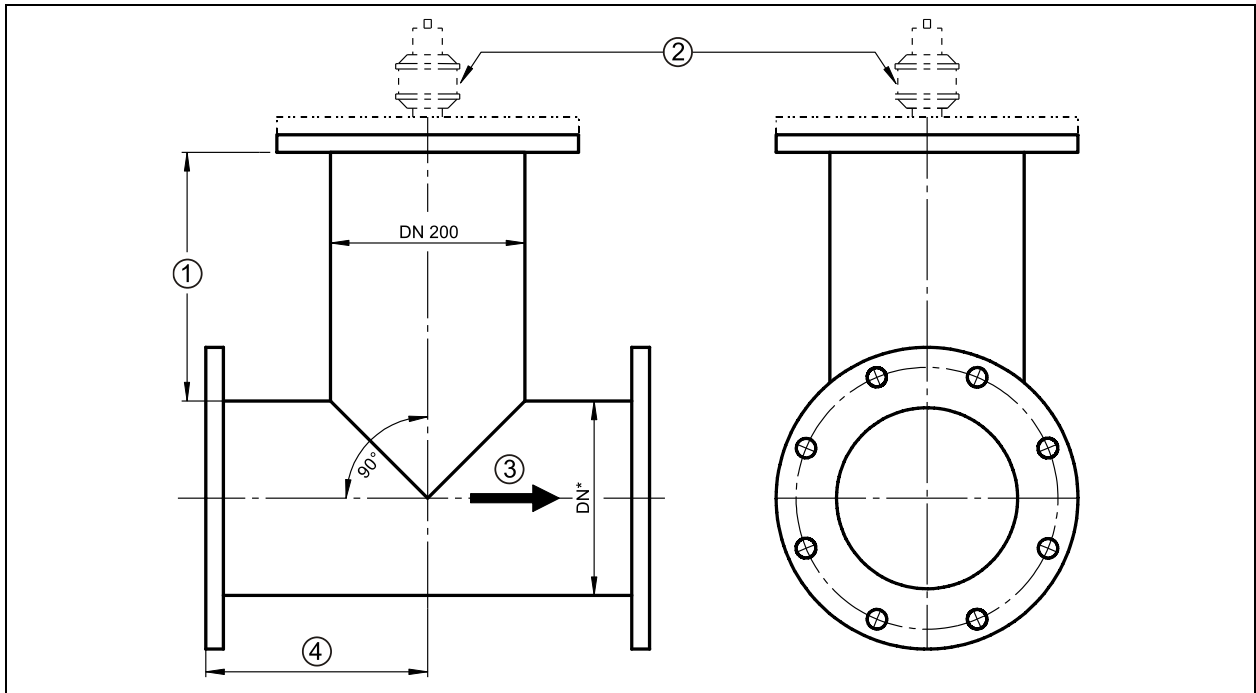
Ezzel az elrendezéssel ugyan a szabályozó szakasz reakcióideje nincs figyelembe véve, azonban csökkennek, ill. elkerülhetőek a mérendő közeg külső örvénylései okozta hidraulikai problémák a beavatkozó szerv mögött.

A DN 200 - DN 1000 névleges átmérőjű csöveknél mérőszakaszként alkalmazható egy passzdarab csődómmal. A passzdarabok hossza megfelel a legtöbb elektromágneses indukciós áramlásmérő műszer (MID) méreteinek. Az áramlássebesség-érzékelőt megfúróbilincs segítségével (lásd 6. fejezet) kell a passzdarab elé szerelni, vagy hegeszteni (lásd 5-1 ábra).



- 1 kézi tolózár
- 2 ultrahangos szintérzékelő
- 3 elektromos szabályzó szelep
- 4 cső kialakítású érzékelő felszerelése csonkkal, vagy megfúróbilinccsel

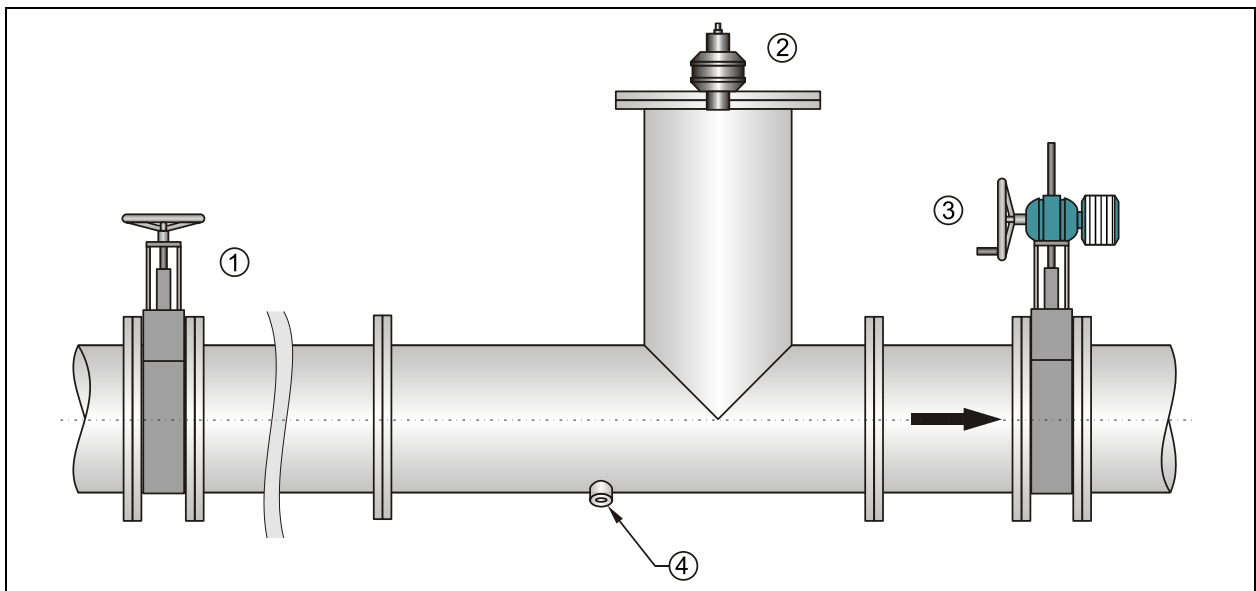
5-1 ábra Szabályozó szakasz felépítése egy átfolyás szabályzó példáján passzdarabbal és megfúróbilinccsel (rövid mérőcső szakasz)



- 1 min. 300 mm (dóm magasság a tolózár előtti vízszlop m-ként 30 mm-rel növekszik)
- 2 ultrahangos szintérzékelő
- 3 áramlás iránya
- 4 csődóm elhelyezése közepén

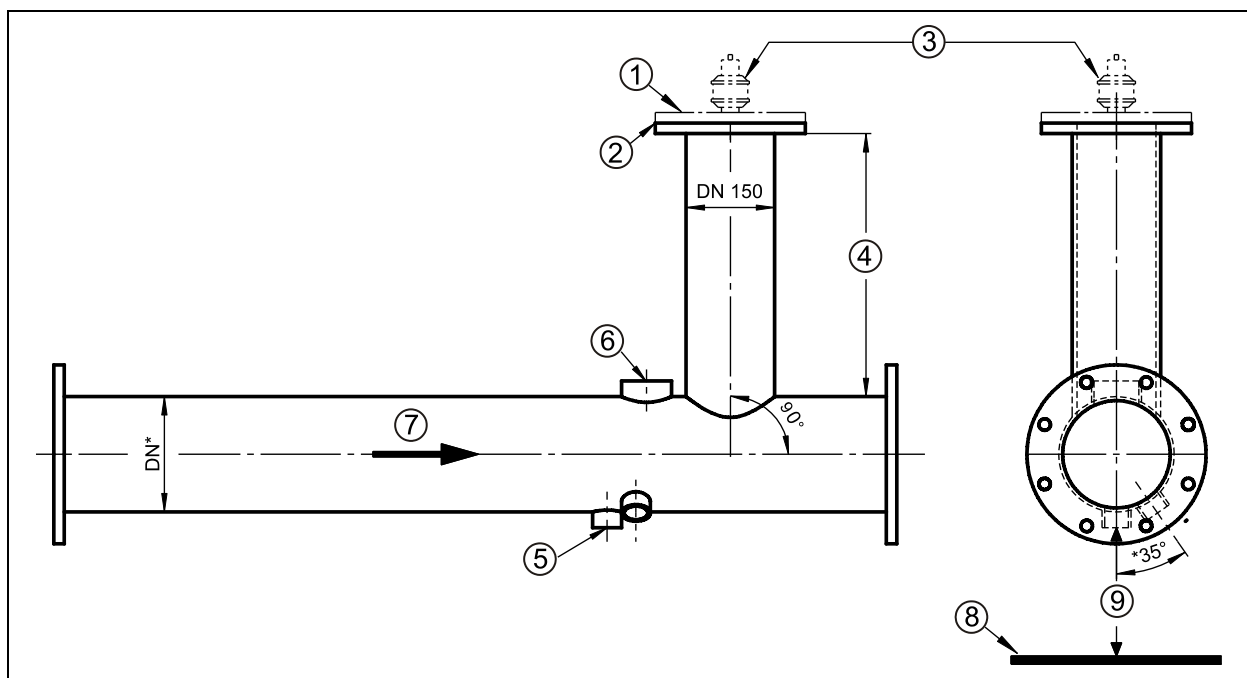
**5-2 ábra Rövid mérőcsőszakasz**

A DN 200 - DN 400 névleges átmérőkhöz a NIVUS-nál beszerezhető érzékelő csonkkal szerelt hosszú mérőcsőszakasz (lásd 5-3 ábra ábra).



- 1 kézi tolózár
- 2 ultrahangos szintérzékelő
- 3 elektromos szabályzó szelep
- 4 csőérzékelő felszerelése csonkon

**5-3 ábra Szabályozó szakasz felépítése egy átfolyásszabályzó példáján hosszú mérőcsőszakasszal**

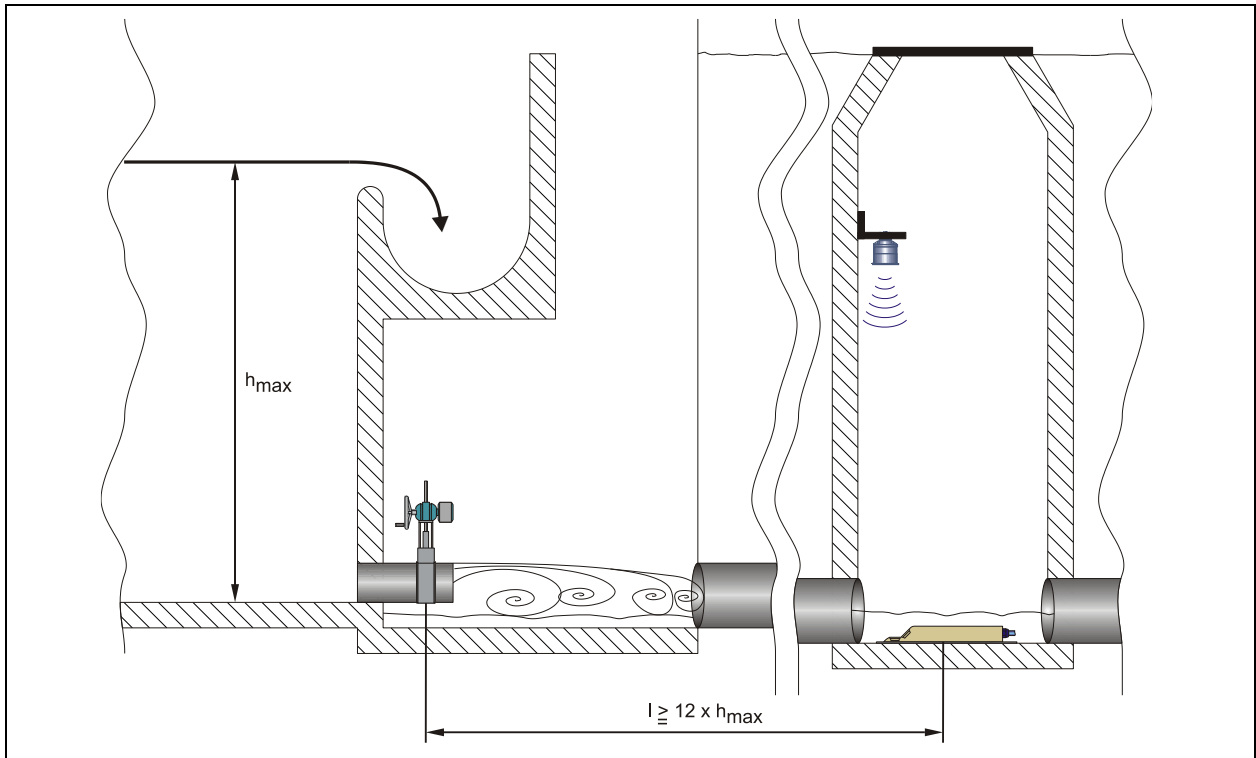


- 1 DN 150 karima R 1" belső menettel
- 2 karima tömítés
- 3 ultrahangos szintérzékelő
- 4 500 m (dómcső 700 mm-ig kapható, a kialakuló nyomástól függően)
- 5 csonk G1½" belső menettel a becsavarható Doppler cső kialakítású érzékelő számára
- 6 tisztítónyílás Rp3"
- 7 áramlás iránya
- 8 aljzat
- 9 távolság: min. 550 mm golyóscsappal  
távolság: min. 350 mm golyóscsap nélkül

5-4 ábra Hosszú mérőcsőszakasz



*Ha ez az elrendezés nem kivitelezhető, akkor a mérést **legalább** a medence maximális magasságának 12-szeres távolságára kell elhelyezni a tolózár mögé (lásd 5-5 ábra ábra). Beépítés előtt ellenőrizze a hidraulikai viszonyokat a mérés helyén és szükség esetén növelje meg a csillapító szakaszt vagy építsen be energiaelnyelő megoldásokat (terelőelem, stb.) a szabályószelep mögé, a megfelelő mérési feltételek elérése érdekében.*



5-5 ábra Mérési elrendezés tolózár / ék-, ill. cső kialakítású érzékelő mögött

Amennyiben az érzékelőt a beavatkozó szerv után telepítik, figyelembe kell venni, hogy a hosszabb megelőző csőszakaszok késleltetett mérési és szabályzási időket okoznak. Ezért a szabályozást az alkalmazásnak megfelelő mértékű késleltetéssel kell programozni.

Ha a kívánt minimális távolságok (12x folyadékszint) nem tarthatók, úgy energiatoró elemek, pl. visszaverő felületek, terelők, stb. beépítése szükséges. Ezeket az elemeket az alkalmazástól függően kell kialakítani. Kérjük, ilyen esetekben forduljon a NIVUS központjához.

### További szabályozástechnikai utasítások:

Az áramlássebesség-érzékelő és az utána lévő szabályzószepel közötti távolság az alapértelmezett áramlásérték, a névleges átmérő és megelőző nyomás függvényében legalább 4 x DN (DN = belső átmérő) legyen. A NIVUS azonban 5 X DN-t ajánl.

Az áramlási sebesség a szabályzószakaszon nem eshet 30 cm/s alá az ATV/DVWK szerinti elegendő szelektivitás biztosítása érdekében.

Az alkalmazandó cső mérőszakasznak és a szabályzószepelnek pontosan ugyanolyan belső átmérővel kell rendelkeznie, mint az érkező és az elmenő csővezetéké. Fenékküszöbök, peremek, hegesztési varratok, belógó tömítések, stb. feltétlen kerülendők.

Homoklerakódás veszélye esetén az érzékelőket a folyásfenéktől enyhén elfordítva kell elhelyezni.



## 6 Tartozékok és beépítési segédeszközök

### 6.1 Rögzítő rendszer csövekhez (RMS)

Ez a csövekhez való rögzítőrendszer egy ék alakú áramlásérzékelővel (POA, CS2, CSM vagy KDA típus), valamint egy OCL vagy DSM típusú levegő ultrahangos szintérzékelővel szerelhető. Jellemzően hordozható áramlásmérőknél használatos.

Három különböző csövekhez való rögzítő rendszer kapható:

- RMS 2 – DN 200 - DN 800 csővezetékekhez való rögzítő rendszer
- RMS 3 – DN 160 - DN 300 csővezetékekhez való rögzítő rendszer
- RMS 4 – az RMS 2 és az RMS kombinációja. DN 160 - DN 800 csővezetékekhez való rögzítő rendszer

A csövekhez való rögzítőrendszerek az alábbi elemekből állnak:

- Feszítőszerkezet
- Alaplemez
- Összekötő kapcsok
- Bővítő lemezek (a felhasznált méret és darabszám az átmérőtől függ)

A különféle csövekhez használható rögzítőrendszerek minden alkatrészre összeillik egymással.

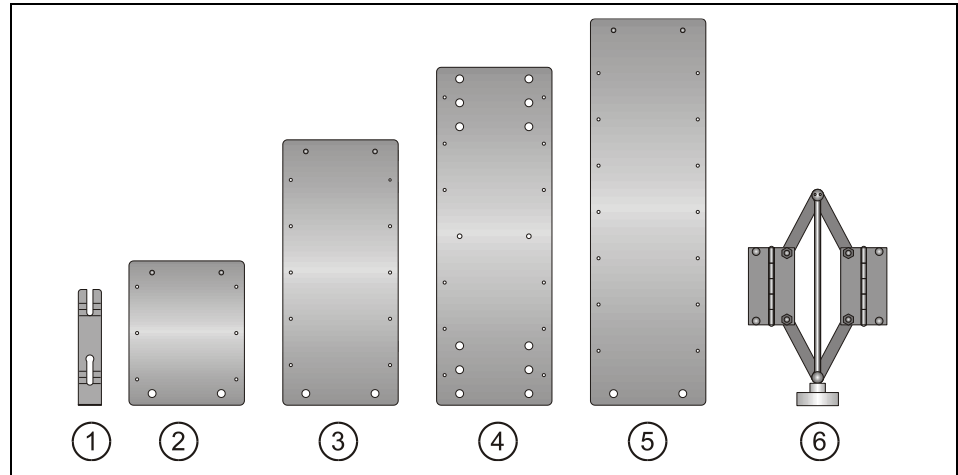
### 6.2 RMS 2





**6-1 ábra RMS2 rögzítőrendszer csövekhez**

Az alkatrészeket az adott csőátmérőnek megfelelően a 6-2 ábra és a 6-3 ábra szerinti választhatja ki.



- 1 Összekötő kapocs
- 2 V5 bővítő lemez
- 3 V10 bővítő lemez
- 4 BST Alaplemez
- 5 V15 bővítő lemez
- 6 SPV Feszítőszerkezet tekerőgombbal

**6-2 ábra Az RMS 2 rögzítőrendszer elemei**

belső csőátmérő mm-ben	BST Alaplemez	SPV Feszítő-szerkezet	V5 Bővítőlemez	V5 Bővítőlemez	V10 Bővítőlemez	V10 Bővítőlemez	V15 Bővítőlemez	V15 Bővítőlemez
200	X Külső furat	X						
250	X Belső furat	X	X	X				
300	X Külső furat	X	X	X				
350	X Belső furat	X			X	X		
400	X Külső furat	X			X	X		
450	X Belső furat	X	X	X	X	X		
500	X Külső furat	X	X	X	X	X		
600	X Külső furat	X	X	X			X	X
700	X Külső furat	X			X	X	X	X
800	X Külső furat	X	X	X	X	X	X	X



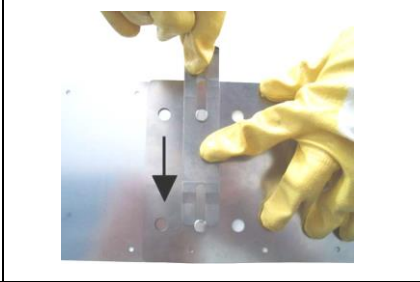
**6-3 ábra A szükséges szerelőlemezek listája a különféle névleges átmérők esetén**

Az összeszerelésnél vegye figyelembe, hogy a feszítőszerkezetnek mindig legfelül, az alaplemeznek pedig a csatorna alján kell elhelyezkednie. Levegő ultrahangos és ék alakú áramlásérzékelő egyidejű alkalmazásakor a levegő ultrahangos szintérzékelőt a cső tetejére, az feszítőszerkezetet pedig közvetlenül mellé kell igazítani. A szükséges bővítő lemezeket a feszítőszerkezet és az alaplemez közé jobb- és baloldalra egyező számban kell beilleszteni.

Az összekötő kapcsok a gyors szerelést szolgálják (lásd 6-2 ábra ábra). Az összekötő kapcsokat az áramlás irányával szemben a szerelőlemezzel egy síkban kell felhelyezni (lásd 6-4 ábra ; 3. kép).




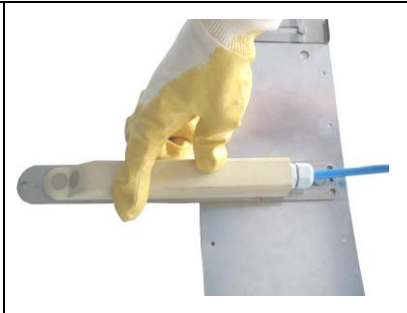
*A szerelőlemezek vékonyságuk miatt élesek. A rögzítőrendszer összeszereléséhez és szétszereléséhez mindig használjon munkavédelmi kesztyűt.*

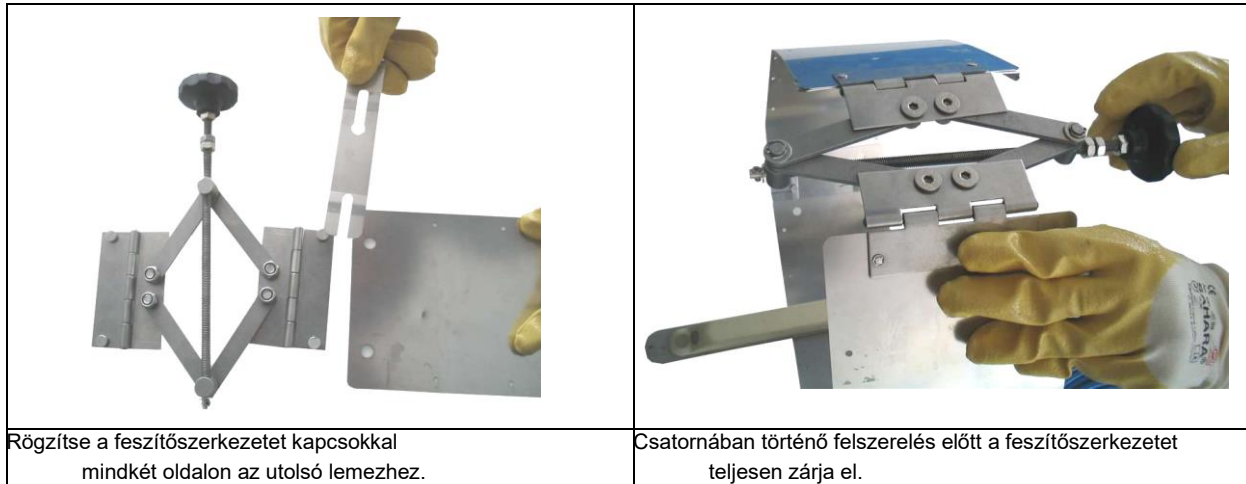
		
<p>Illessze össze az alaplemezt és a bővítő lemezt</p>	<p>A csapokat tegye a lyukakba</p>	<p>Rögzítse őket a kapoccsal (A szerelőlemezzel egy síkban, az áramlással ellentétes oldalon kell lennie.)</p>

6-4 ábra Szerelés összekötő kapcsokkal

Ezután pattintsa rá az áramlássebesség-érzékelőt a két hátsó ovális furattal (lásd 6-4 ábra ábra) az alaplemezre.

Azután tekerjük a feszítőszerkezet tekerőgombját az óra járásával megegyezően, amíg a feszítőkarok össze nem zárnak. Az egész rendszert helyezzük a csőbe, igazítsuk meg és rögzítsük a csőben a tekerőgomb óra járásával ellentétes irányba történő tekerésével.

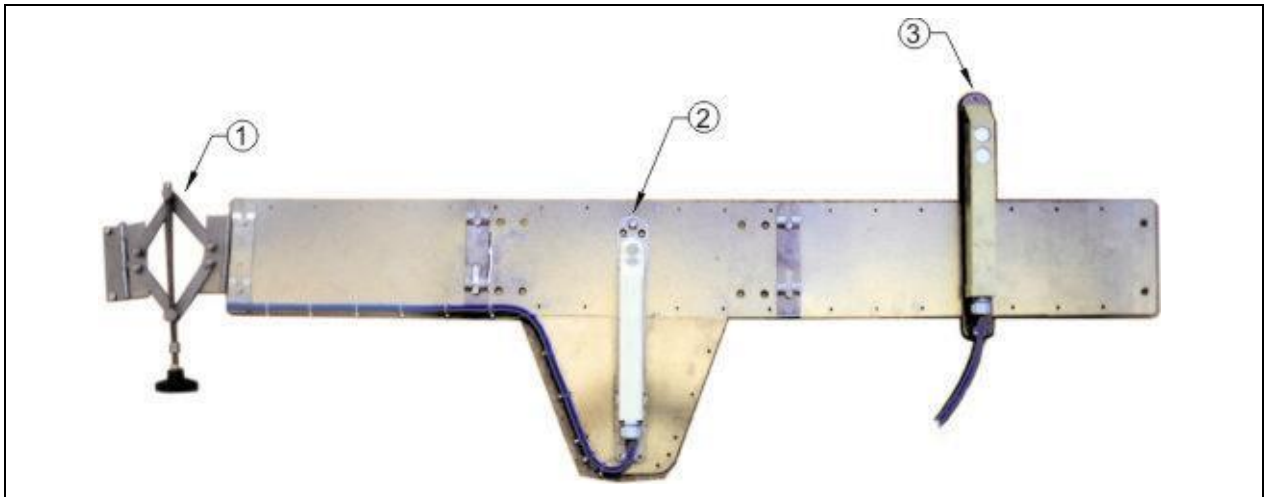
		
<p>Helyezze az érzékelőt a lyukakkal a lemezre</p>	<p>Tolja hátra...</p>	<p>... ütközésig (a lemezzel egy síkban)</p>



**6-5 ábra RMS2 rögzítőrendszer összeszerelése**

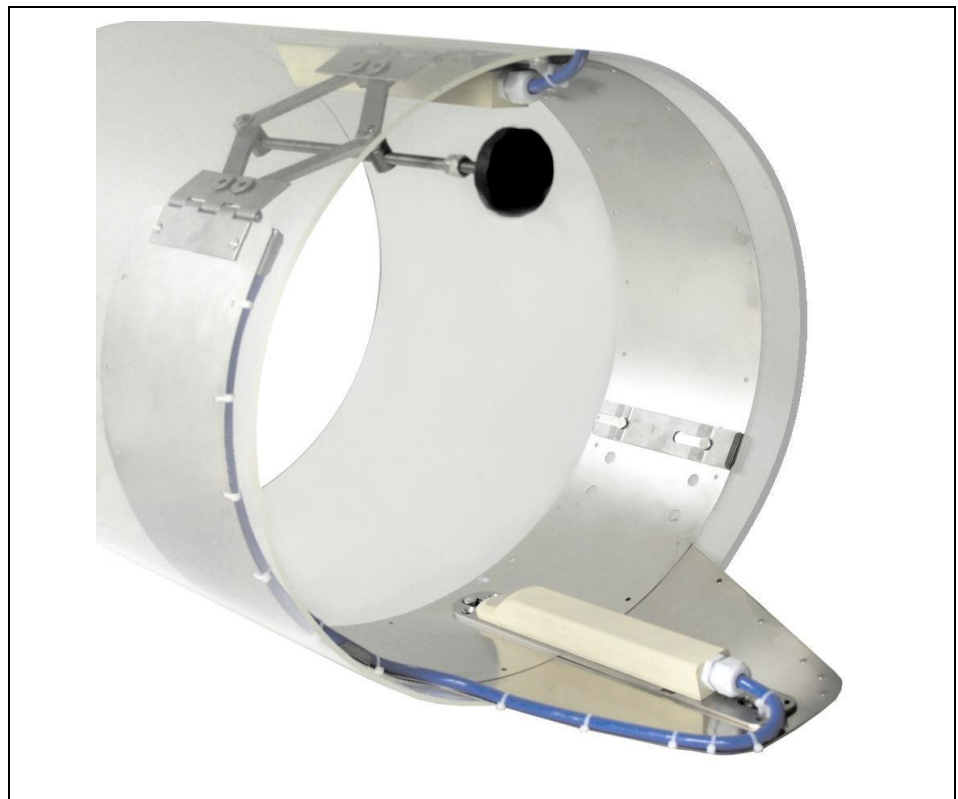
Érzékelők csövekhez való rögzítőrendszerrel történő ideiglenes szerelésénél figyelembe kell venni az alábbiakat:

- A rögzítő rendszernek megfelelő nyomással kell nekifeszülnie a csatorna falának, hogy a rögzítő rendszer ne hagyja el a falat, leváljon. Ez különösen igaz nagyobb átmérőjű csővezetésekre illetve magas áramlási sebesség esetén.  
Szükség esetén a rögzítő rendszert erősítse oda, megakadályozva ezzel, hogy az áramlás elvigye (pl. rozsdamentesacél csavarokkal rögzítse a csatorna falához).
- A rögzítőrendszert szorosan a csatorna falához illesztve építse be, ezzel is minimalizálva a lerakódás kockázatát. A lemez és az érzékelő, illetve a csatorna alja között nem lehet rés.
- Az érzékelőkábelt kábelkötözőkkel kell a rögzítő rendszeren felfelé vezetni.
- A kábelt vezesse mindig szorosan a csatornafal mentén, és szükség esetén bilincsekkel rögzítse.
- Az előírt szerelőlemez lista alapján dolgozzon (6-3 **ábra** ábra).
- Levegő ultrahangos szintérezékelő és ék kialakítású érzékelő (POA, CS2, vagy KDA típus) együttes használatánál kiegészítő lemezt kell használni (cikkszám: PCP0 ZRMS 2Z00 000) (6-6 **ábra** ábra). Az ék kialakítású érzékelőt itt a két első ovális furattal kell a rögzítőrendszer alaplemezen elhelyezni. A kiegészítő lemez arra szolgál, hogy biztosítsa az ékérzékelő pontos elhelyezését a levegő ultrahang mögött, valamint a kábel szabályos elvezetését.
- A levegő ultrahangos szintérezékelőt annak dupla alaplemezával lehet a bővítőlemezekhez rögzíteni. Pontosán a vízfelszínnel párhuzamosan kell elhelyezkednie. (Lásd még 4.2.3 fejezet)



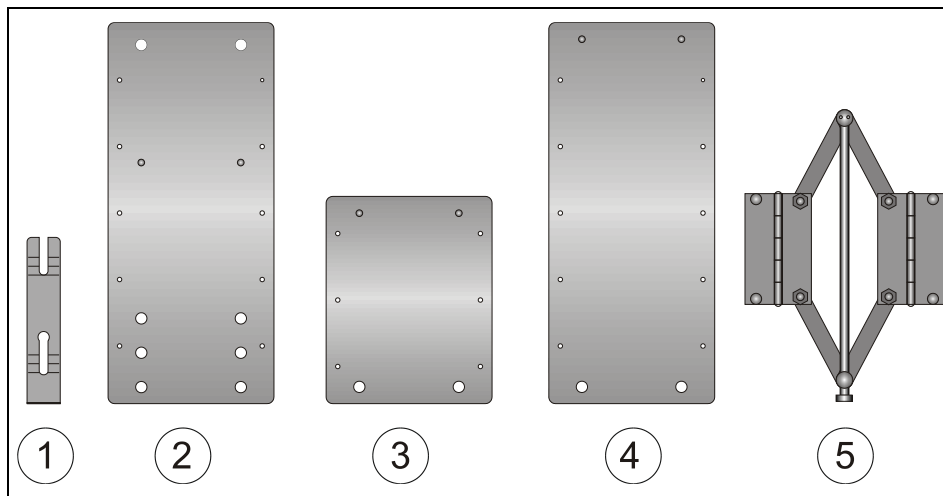
- 1 Feszítőszerkezet
- 2 Ék kialakítású érzékelő (POA, CS2, CSM vagy KDA)
- 3 Levegő ultrahangos szintérezékelő (OCL vagy DSM)

6-6 ábra Érzékelők felszerelése az RMS 2 rögzítő rendszerre



6-7 ábra RMS2 rögzítő rendszer kiegészítő lemezzel ék- és levegő ultrahangos érzékelő együttes használatához

### 6.3 RMS 3



- 1 Összekötő kapocs
- 2 BST alaplemez
- 3 V5 bővítő lemez
- 4 V10 bővítő lemez
- 5 SPV Feszítőszerkezet

6-8 ábra Az RMS 3 rögzítőrendszer elemei

belső csőátmérő mm-ben	BST Alaplemez	SPV Feszítő-szerkezet	V5 Bővítőlemez	V10 Bővítőlemez
160	X Belső furat	X	X	
200	X Belső furat	X		X
250	X Belső furat	X	X	X
300	X Külső furat	X	X	X

6-9 ábra A szükséges szerelőlemezek listája a különféle névleges átmérők esetén

Az összeszerelésnél vegye figyelembe, hogy a feszítőszerkezetnek mindig legfelül, az alaplemeznek pedig a csatorna alján kell elhelyezkednie. Levegő ultrahangos és ék kialakítású érzékelő egyidejű alkalmazásakor a levegő ultrahangos szintérzékelőt a cső tetejére, a feszítőszerkezetet pedig közvetlenül mellé kell felszerelni. Az esetlegesen szükséges bővítő lemezeket a feszítőszerkezet és az alaplemez közé jobb és bal oldalra egyező számban kell beilleszteni.

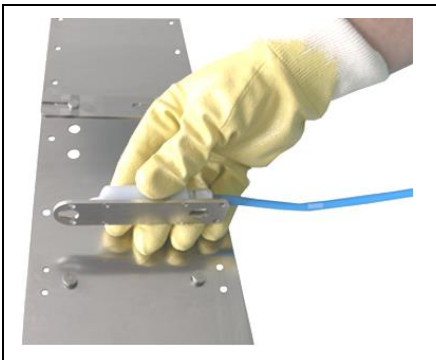

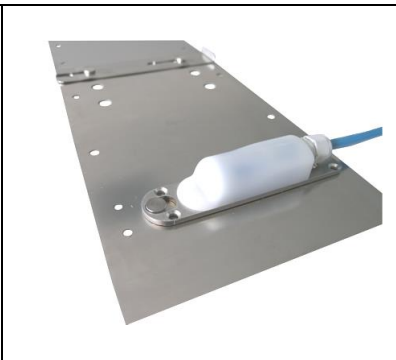
Az összekötő kapcsok a gyors szerelést szolgálják (lásd 6-8 ábra ábra). Az összekötő kapcsokat az áramlás irányával szemben a szerelőlemezzel egy síkban kell felhelyezni (lásd 6-4 ábra ; 3. kép).





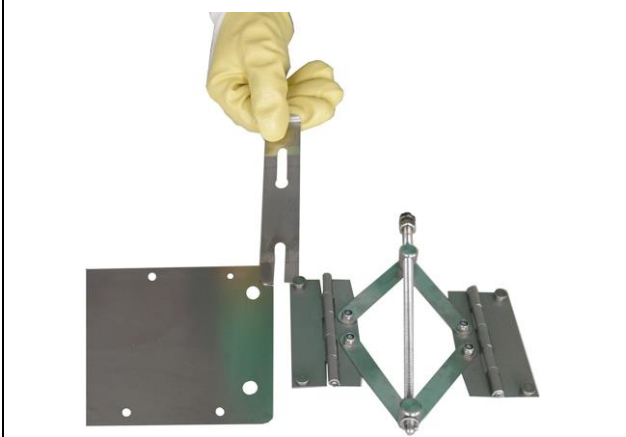

*A szerelőlemezek vékonyságuk miatt élesek. A rögzítőrendszer összeszereléséhez és szétszereléséhez mindig használjon munkavédelmi kesztyűt.*

		
<p>Illessze össze az alaplemezt és a bővítő lemezt</p>	<p>A csapokat tegye a lyukakba</p>	<p>Rögzítse őket az összekötő kapoccsal (A szerelőlemezzel egy síkban, az áramlással ellentétes oldalon kell lennie.)</p>

6-10 ábra Szerelés rögzítőkapocsokkal

		
<p>Helyezze az érzékelőt a lyukakkal a lemezre</p>	<p>Tolja hátra...</p>	<p>... ütközésig</p>

	
<p>A levegő ultrahangos szintérezékelőt (DSM) annak dupla alaplemezével lehet a bővítőlemezekhez rögzíteni</p>	<p>... oly módon, hogy a bővítő lemezt az 1. és a 2. szerelőlemez közötti hézagba tolja (lásd 6-13 ábra ábra)</p>

	
---	--

Rögzítse a feszítőszerkezetet összekötőkapcsokkal mindkét oldalon az utolsó lemezhez.

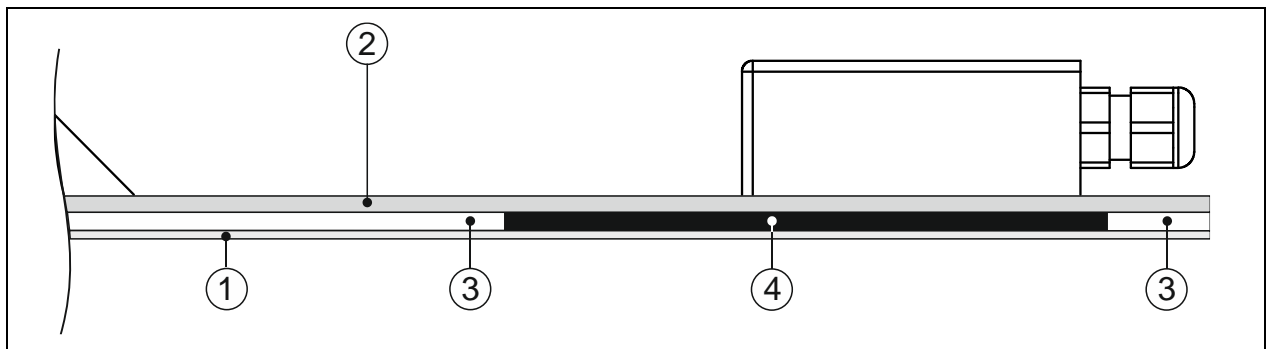
Csatornában történő felszerelés előtt a feszítőszerkezetet teljesen zárja össze.

### 6-11 ábra RMS 3 rögzítőrendszer összeszerelése

Azután tekerjük a feszítő szerkezet feszítőcsavarját az óramutató járásával megegyezően, amíg az feszítőkarok össze nem zárnak. Az egész rendszert helyezzük a csőbe, igazítsuk meg és rögzítsük a csőben a feszítőcsavar óramutató járásával ellentétes irányba történő tekerésével.

Érzékelők csövekhez való rögzítőrendszerrel történő ideiglenes szerelésénél figyelembe kell venni az alábbiakat:

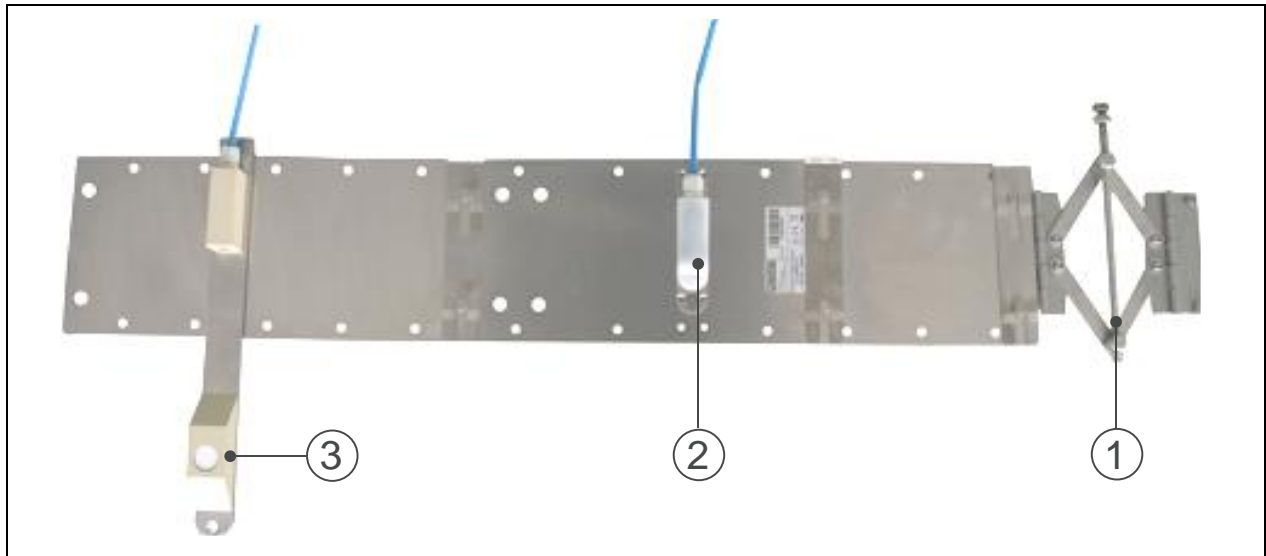
- A rögzítő rendszernek megfelelő nyomással kell nekifeszülnie a csatorna falának, hogy a rögzítő rendszer ne hagyja kilazuljon, leváljon.
- A rögzítőrendszert szorosan a csatorna falához illesztve építse be, ezzel is minimalizálva a lerakódás kockázatát. A lemez és az érzékelő, illetve a csatorna alja között nem lehet rés.
- Az érzékelőkábelt kábelkötözőkkel kell a rögzítő rendszeren felfelé vezetni.
- Az előírt szerelőlemez lista alapján dolgozzon (6-9 ábra ábra).
- A levegő ultrahangos szintérezékelőt annak dupla alaplemezával lehet a bővítőlemezekhez rögzíteni. (lásd 6-13 ábra ábra). Pontosan a vízfelszínnel párhuzamosan kell elhelyezkednie. (Lásd még 4.2.3 fejezet)



- 1 Alaplemez 1
- 2 Alaplemez 2 (talplemez)
- 3 Alaplemez 3 (távtartó lapok)
- 4 A rögzítőrendszer elmezének a részére kialakított hézag

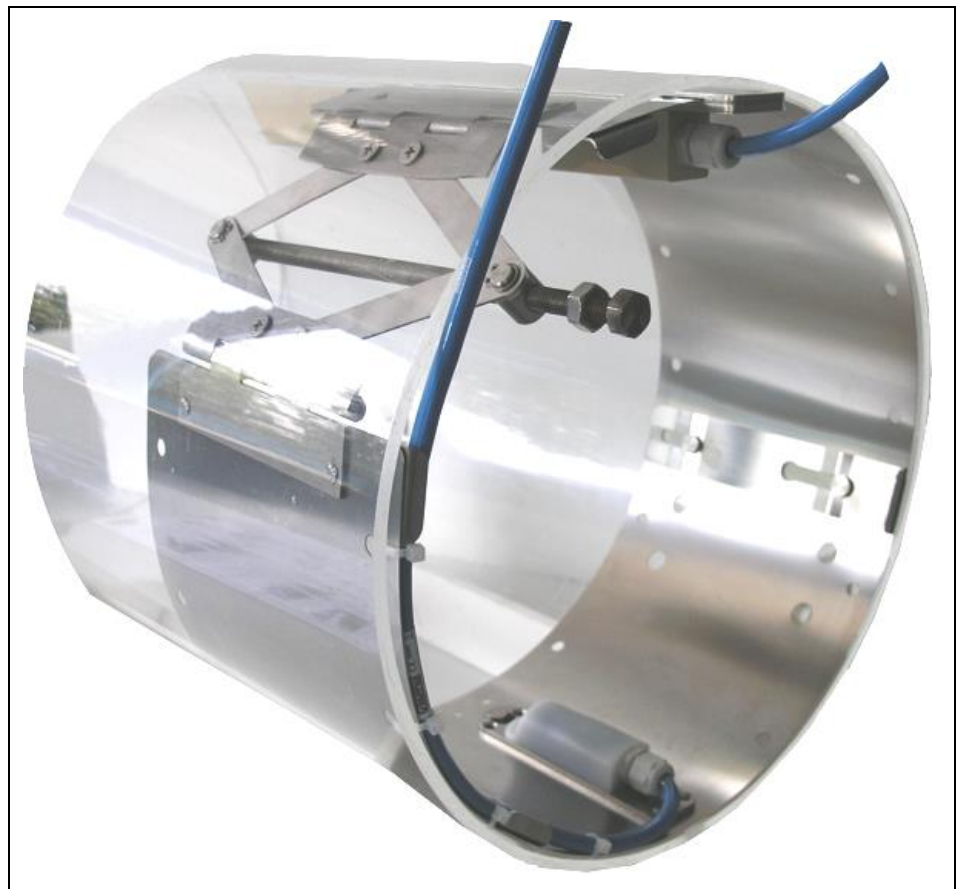
### 6-12 ábra DSM típusú levegő ultrahangos szintérezékelő szerelőlemezek felépítése





- 1 Feszítőszerkezet
- 2 Ék kialakítású áramlásérzékelő (CSM)
- 3 Levegő ultrahangos szintérzékelő (DSM)

6-13 ábra Érzékelők felszerelése az RMS 3 rögzít rendszerre



6-14 ábra Összeszerelt RMS 3 CSM áramlásérzékelővel és DSM levegő ultrahangos szintérzékelővel



## 6.4 Duzzasztó elem

Nagyon alacsony vízszintek és/vagy magas áramlási sebességeknél egy állítható duzzasztó elem képes lehet az áramlási körülményeken javítására.

### Működési elv:

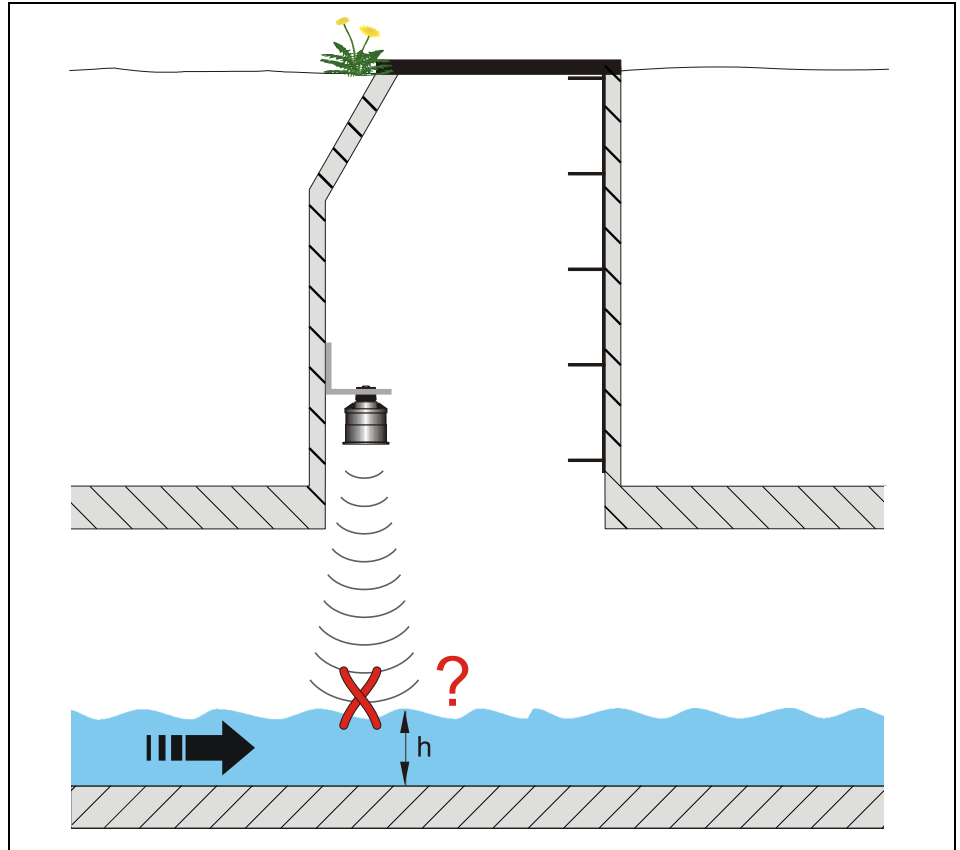
A vezeték keresztmetszet csökkentésével az érzékelő környezetében felduzzasztjuk a vizet. A magasabb vízszint és az alacsonyabb áramlási sebesség révén az áramlási tulajdonságok optimálissá válnak.

A duzzasztóelemet az pontosan a künet közepére, a befolyó és a kifolyó közé kell elhelyezni. Ezzel nem csökken le a csövek keresztmetszete. A nagyobb vízmennyiségek át tudnak bukni a duzzasztó elem fölött.

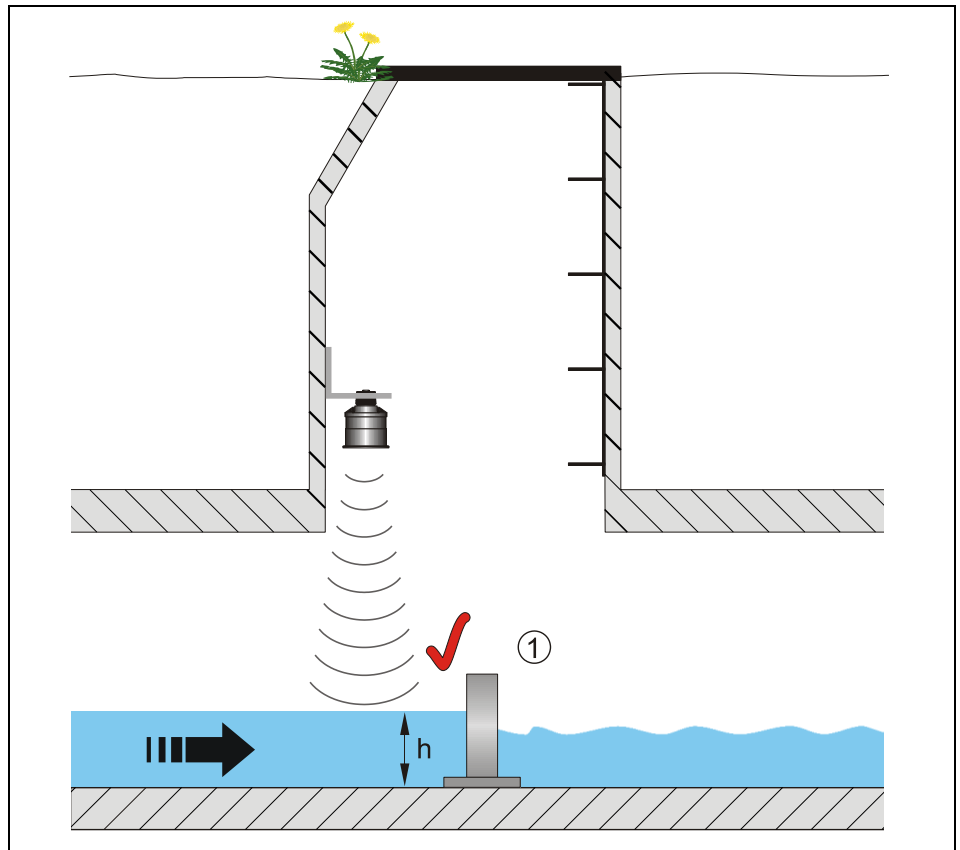


6-15 ábra Duzzasztó elem

A NIVUS-tól különböző névleges átmérőjű duzzasztó elemek szerezhetőek be. E speciális duzzasztó rendszer szakszerű alkalmazását ajánlott a mérés technikában és a hidraulikában jártas szakemberre bízni.



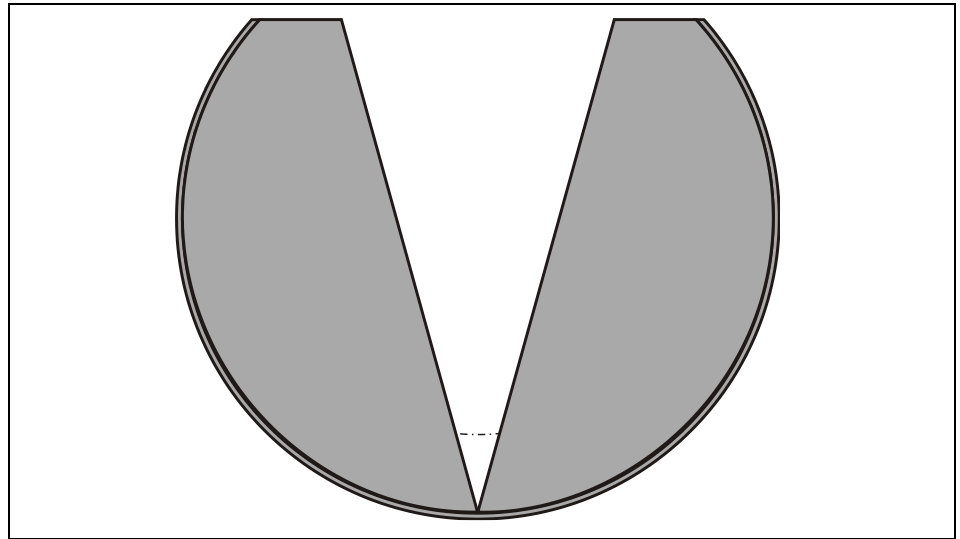
6-16 ábra Szintmérés duzzasztó elem alkalmazása nélkül



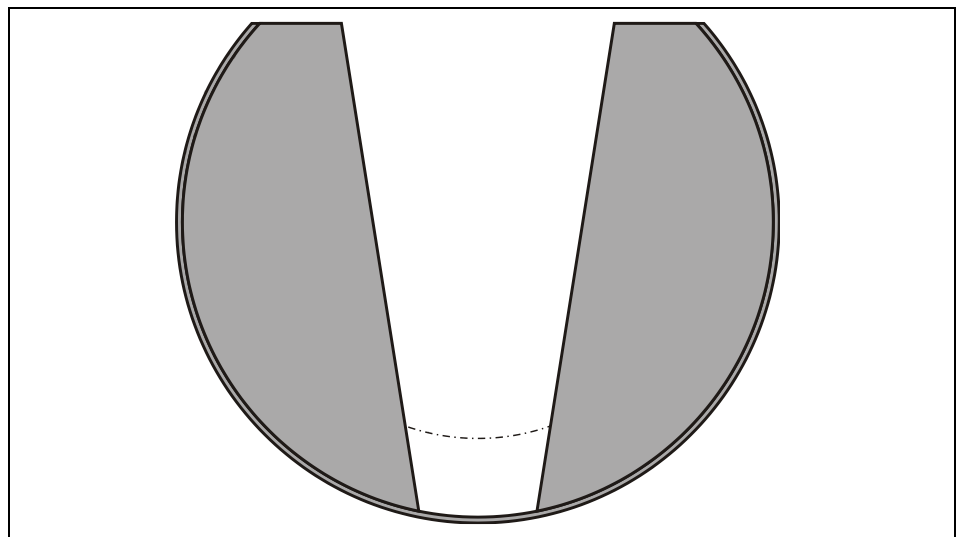
1 duzzasztó elem

6-17 ábra Szintmérés duzzasztó elem alkalmazása esetén

A duzzasztó elem szögét a felhasználástól függően lehet állítani és változtatni:



6-18 ábra Beállítás kicsi vízmennyiségeknél



6-19 ábra Beállítás nagyobb vízmennyiségeknél

## 6.5 Érzékelővédő lemez

Erős kavics- és kőtartalmú, magas áramlási sebességű közegeknél fennáll az érzékelőtest mechanikai sérülésének veszélye. Az érzékelővédő lemez megakadályozza, hogy nagy testek ütközzenek az érzékelőhöz, csökkenti a test mechanikai terhelését és ezzel az érzékelő sérülésének veszélyét.

Lassú folyású, szennyvizet tartalmazó közegekben fennáll a lerakódások fokozott kialakulásának veszélye. Ilyen esetben gyakrabban kell tisztítást végezni.



6-20 ábra Érzékelővédő lemez

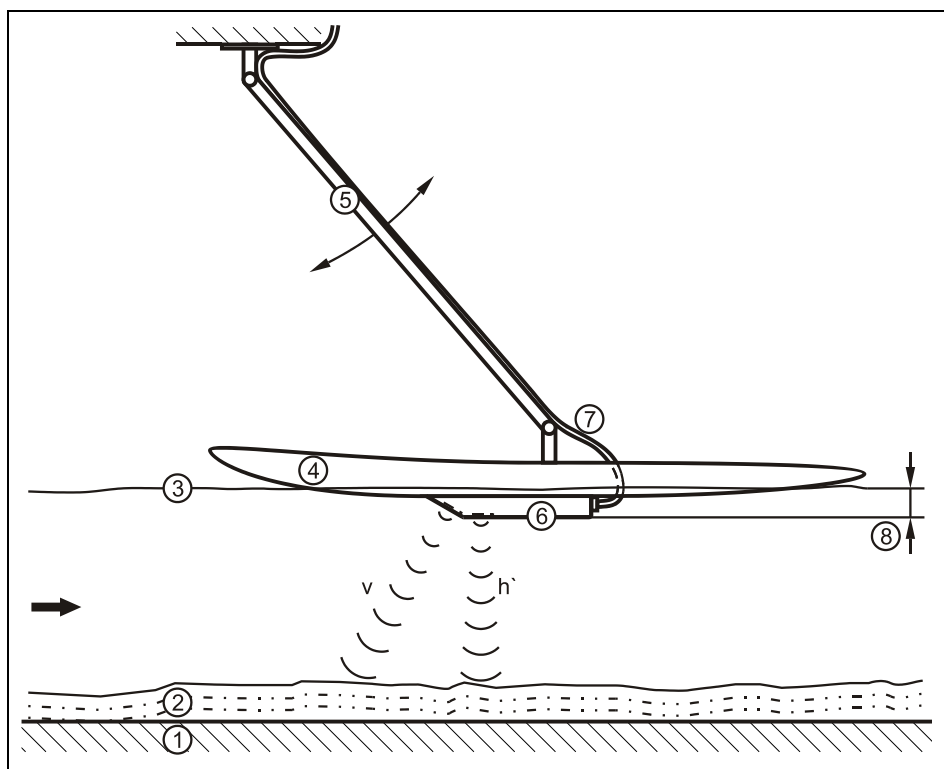
## 6.6 Úszó

Szedimentációra hajlamos csatornák igen hamar eliszaposodnak, homoklerakódások alakulnak ki bennük, ha az érzékelőket a csatorna aljára erősítik. Ennek következménye a mérés kimaradása lehet. Ilyenkor tanácsos az áramlási sebesség érzékelőket a csatornafal oldalára, vagy felülről belógatott úszótestekre, stb. felszerelni. Ha csővezeték vagy csatornát rendszeres időközönként tisztítani kívánják, az úszó telepítés előnyösebb, mint a teljes mérést kiszerezni a csatornából.



*Úszótestek alkalmazásánál figyelembe kell venni, hogy az érzékelőt és az úszótestet rendszeresen tisztítani kell.*

*A szükséges tisztítási ciklus a közegben szállított úszó anyagoktól, valamint az úszótest szerkezeti kivitelétől függ. Minden alkalmazás esetében egyénileg kell meghatározni.*



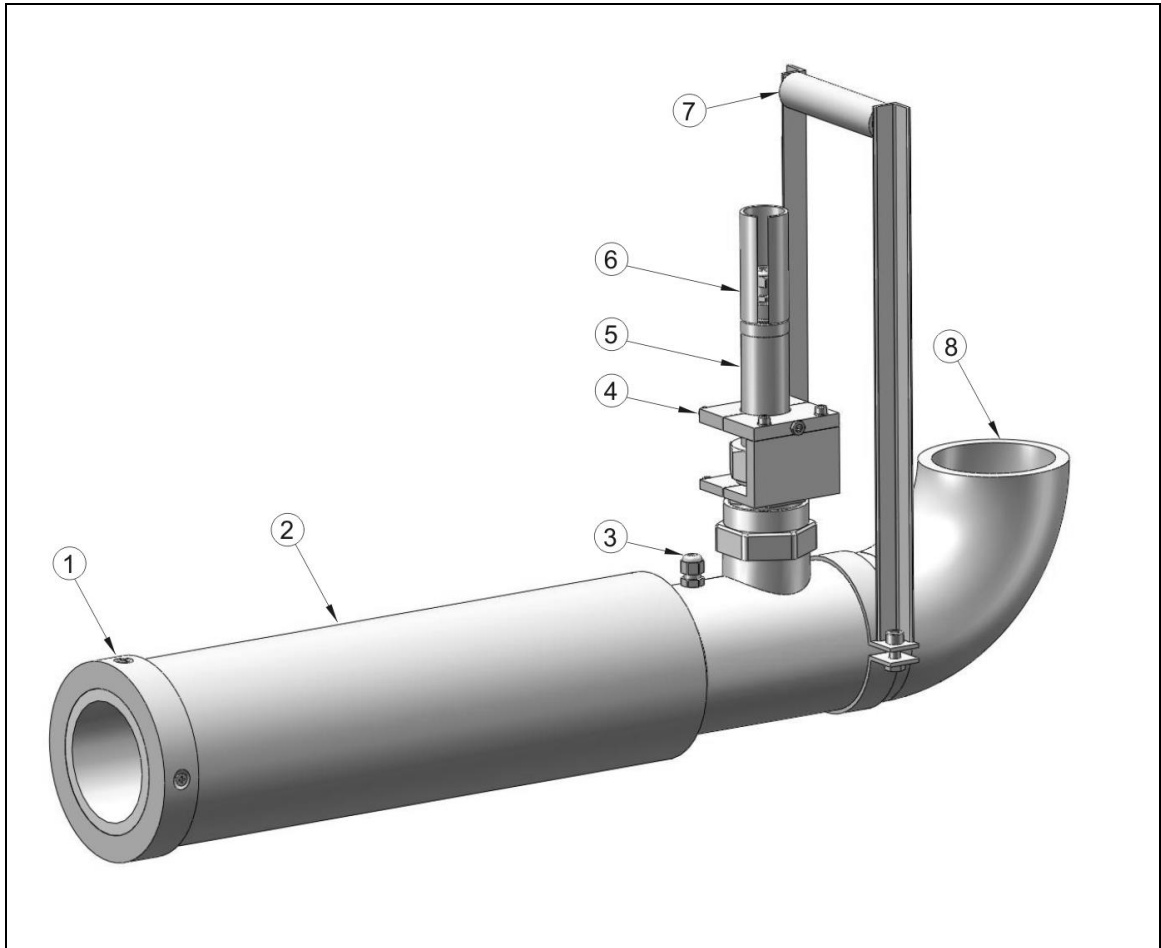
- |   |  |
|---|--|
| 1 | csatorna fenéke                                  |
| 2 | változó üledékréteg                              |
| 3 | vízfelszín                                       |
| 4 | úszótest   |
| 5 | mozgó tartókar                                   |
| 6 | kombiérzékelő                                    |
| 7 | érzékelő jelkábel                                |
| 8 | konstrukciótól függő szerelési magasság (offset) |

**6-21 ábra** Szerelési példa úszóval történő mérésekhez

A különféle típusú úszók egyedi konstrukcióként megrendelhetők a NIVUS-tól.

## 6.7 NPP - NIVUS Pipe Profiler

Az NPP egy mérő csőszakasz PCM Pro és PCM 4 típusú hordozható áramlásmérő rendszerek kiegészítésére. Ez a rugalmas mérőrendszer biztosítja az áramlás rendkívül pontos meghatározását nehézkes körülmények mellett is. Alkalmos például csekély lefolyó mennyiségek, vagy kedvezőtlen hidraulikus áramlásviszonyok esetén.

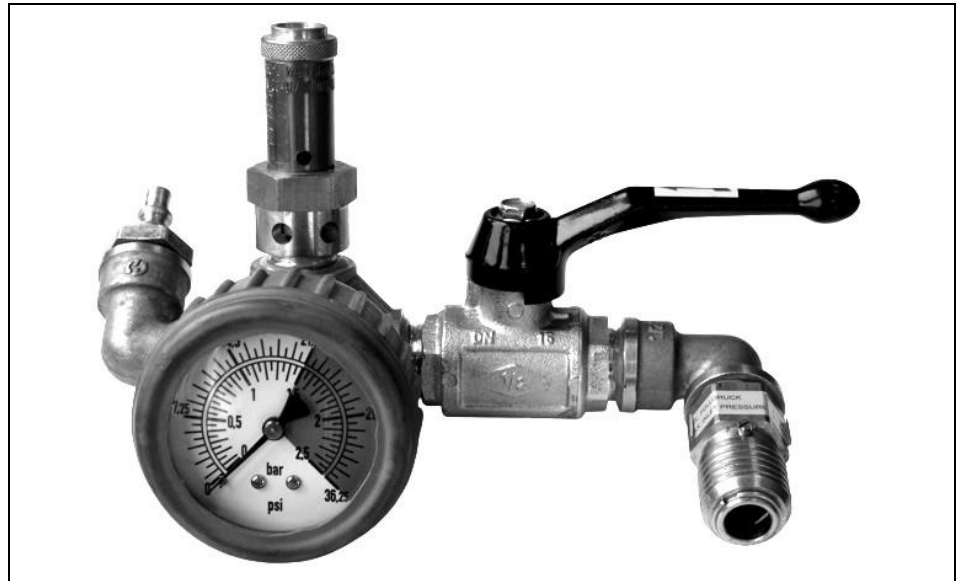


- |   |                  |
|---|------------------|
| 1 | szorítógyűrű     |
| 2 | ballon           |
| 3 | légtelenítő      |
| 4 | rögzítőelem      |
| 5 | érezékelő        |
| 6 | kábelvédő hüvely |
| 7 | markolat         |
| 8 | csőpipa          |

6-22 ábra Az NPP - NIVUS Pipe Profiler



*Az NPP ballonját (2) csak a biztonsági feltöltő szerelvényvel (6-23 ábra ábra) szabad felfújni max. 1,5 bar-ra!*



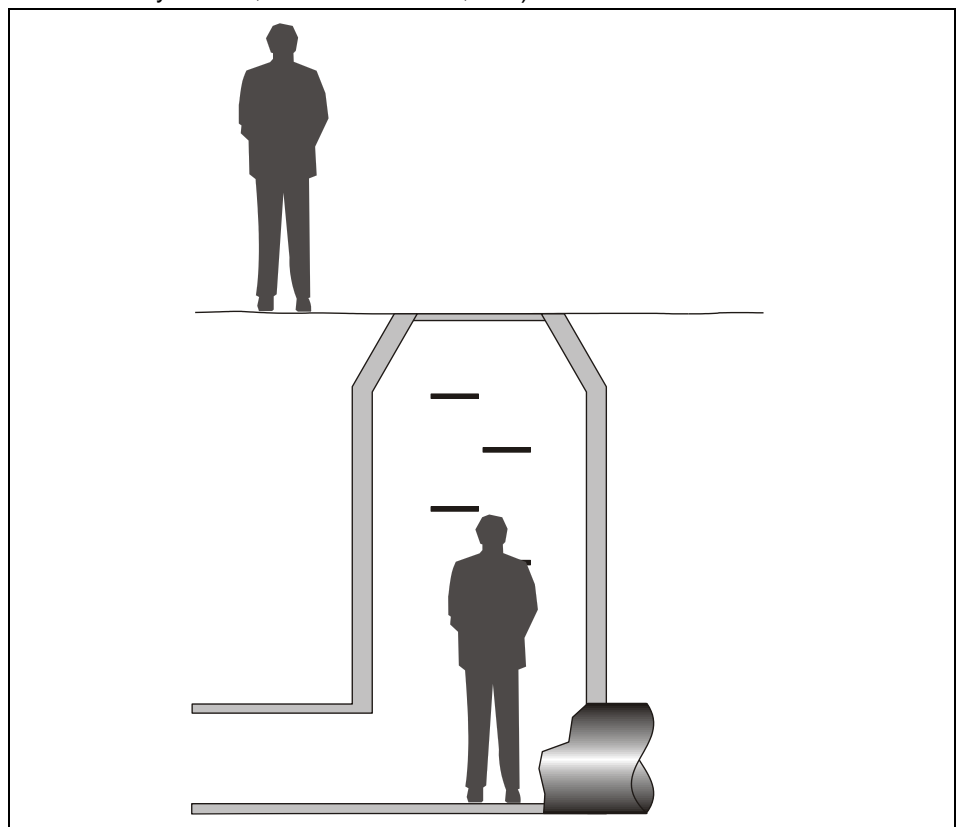
6-23 ábra Biztonsági feltöltő szerelvény



A NIVUS Pipe Profiler beépítésekor a (csatornában végzett munkáknál szokásos módon) két személyre van szükség a szereléshez (lásd 6-24 ábra ábra).

**A beépítés előtt az alábbi pontokat kell betartani:**

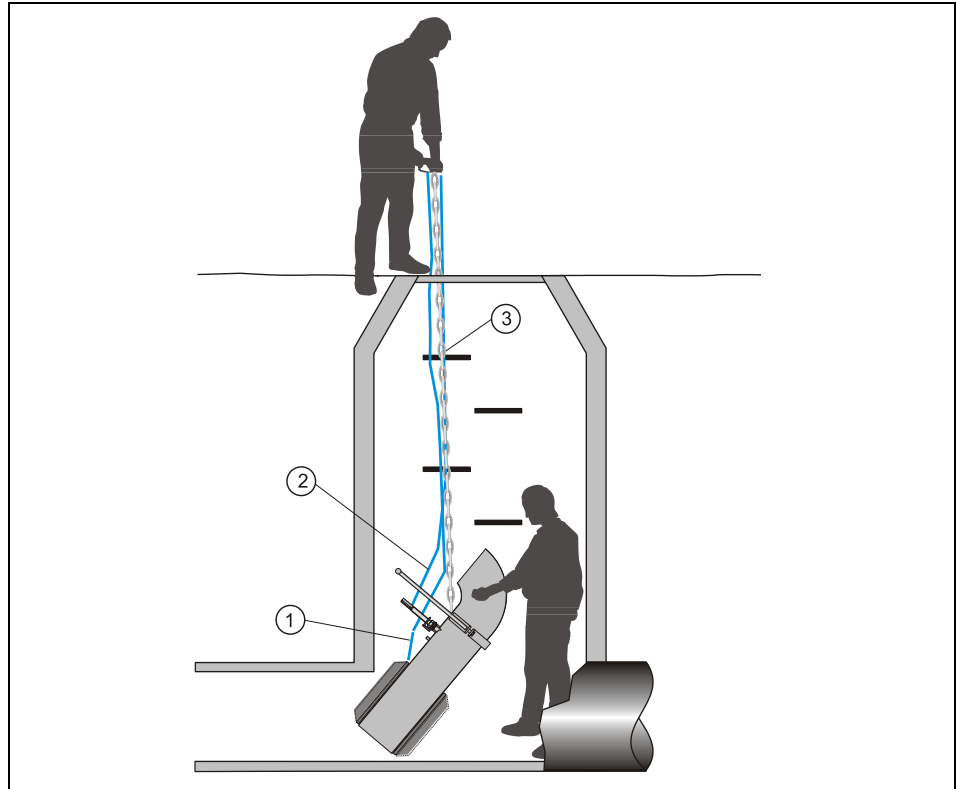
- A mérési hely megtekintése
- A csatorna állapotának megítélése (iszapos, üvegcserepes szennyeződés, hibás bekötések, stb.)



6-24 ábra Beépítés 1. lépés: két személy a szereléshez

Az NPP-t a láncon kell a csatornába leengedni.

Mindenképpen ügyelni kell arra, hogy a kábelt vagy a levegő tömlőt ne érje terhelés.



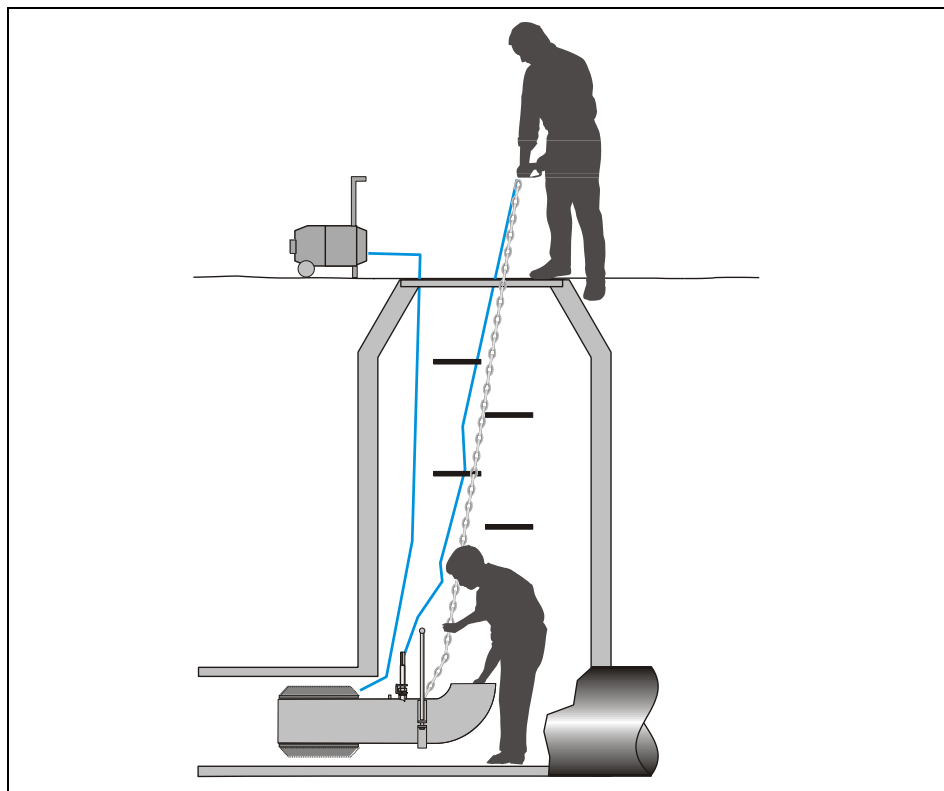
- 1 levegő tömlő
- 2 érzékelőkábel
- 3 lánc

**6-25 ábra NPP beeresztése az aknába láncsal**

A NPP-t be kell tolni a csatornába, és úgy kell beállítani, hogy a csőpipa nyílása (6-22 ábra , 8) függőlegesen felfelé mutasson.

Egy kompresszorral a biztonsági feltöltő szerelvény (6-23 ábra ) segítségével némi nyomást kell a ballonra adni. A ballonnak most még csak annyira kell kitégulnia, hogy az NPP-t a csatornafalhoz rögzítse. Ügyeljen az NPP vízszintes helyzetére!

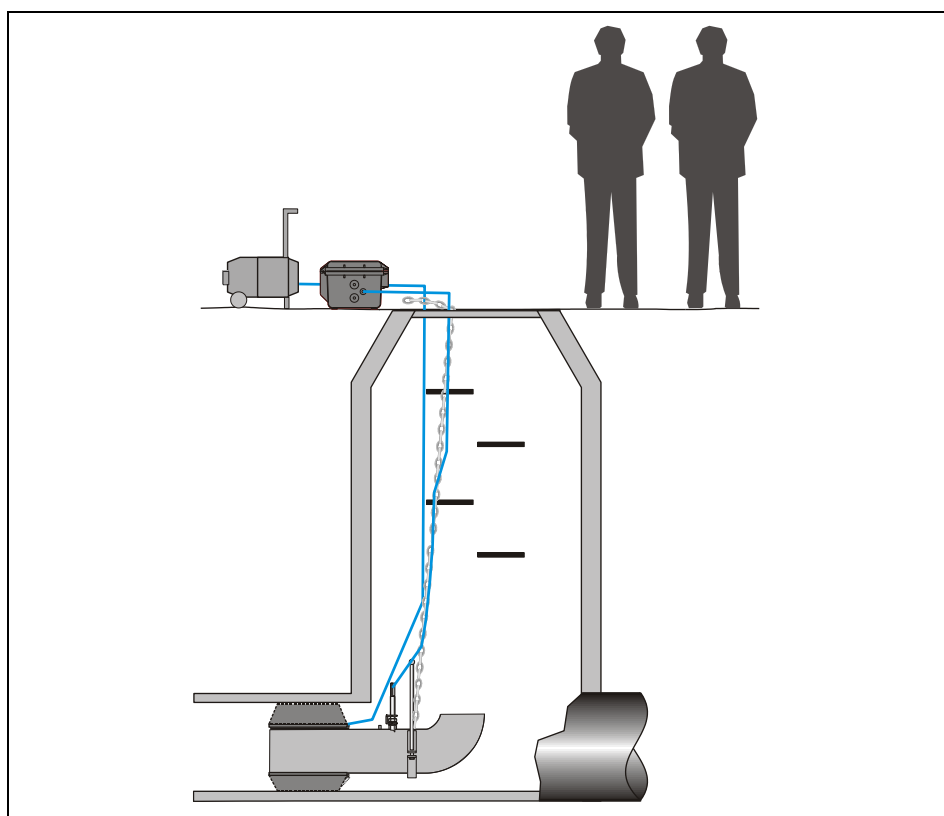




6-26 ábra NPP betolása és beállítása

**A ballon végleges felfújása előtt az aknát el kell hagyni!**

Most töltsse fel teljesen a ballont 1,5 bar nyomással.

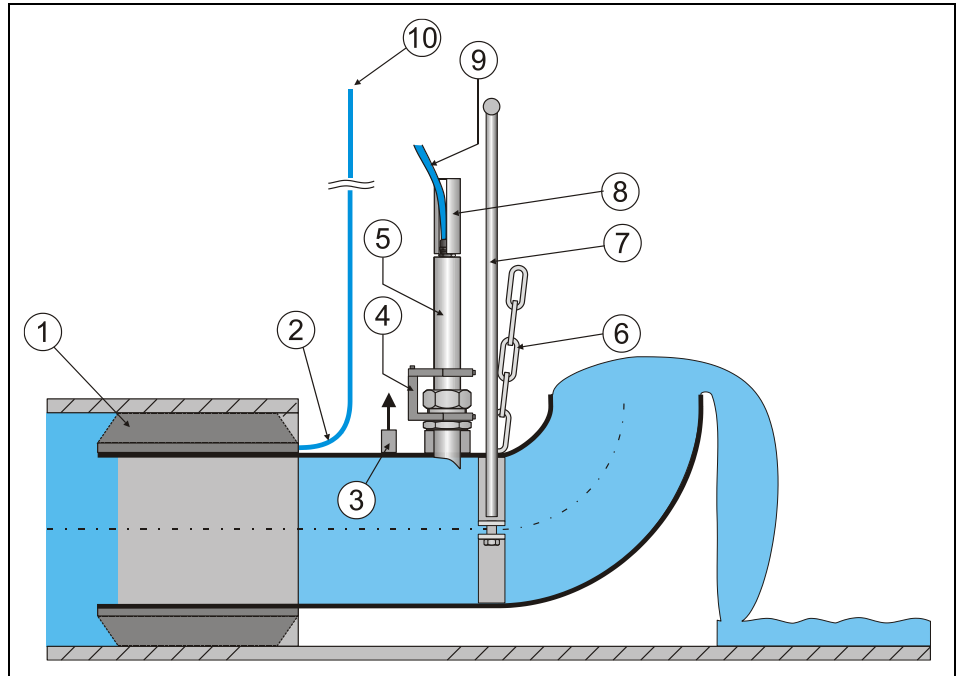


6-27 ábra Végleges felfújás 1,5 bar nyomásra



Az NPP ballon végleges, 1,5 bar-ra történő felfújása során senki nem tartózkodhat az aknában!

A ballon esetleges kidurránásakor (pl. túlnyomás miatt) a lökéshullám, vagy kirepülő alkatrészek miatt személyi sérülés keletkezhet!



- 1 felfújt ballon
- 2 levegő tömlő a feltöltéshez
- 3 légtelenítő
- 4 rögzítőelem
- 5 cső kialakítású érzékelő
- 6 lánc
- 7 markolat
- 8 kábelvédő hüvely
- 9 érzékelőkábel
- 10 légtelenítő stift

6-28 ábra Az NPP sematikus ábrája



6-29 ábra Légtelenítő stift az NPP-hez

A levegő tömlő kompresszor oldali csatlakozó végén egy légtelenítő stift található (6-28 ábra , 10. szám)

Erre a légtelenítő stiftre az NPP leszerelésekor van szükség, amely során az alábbiak szerint kell eljárni:

- A kiszereles előtt a láncsal biztosítani kell az NPP-t (pl. egy hágcsón), nehogy elsodorja a víz.
- Tartózkodjon biztos állóhelyzetben az akna nyílásánál és ügyeljen az esetlegesen fellépő húzóerőkre (pl. a víznyomás által).
- A levegőt ki kell engedni a ballonból. Ehhez a légtelenítő stiftet óvatosan bele kell nyomni a levegő tömlő végén található csatlakozó szelepbe (lásd 6-29 ábra ábra).

A levegő lassan távozik a ballonból. A mögötte feltorlódott víz kinyomja az NPP-t a csőből.



---

*A levegő akár 1,5 bar nyomással távozzhat.*

---



---

*Nagyobb víznyomásoknál, eldugult NPP-nél, stb. nagy erők léphetnek fel. Ezért az ilyen eseteknél a légtelenítés előtt biztosítsa a láncot pl. háromlábú mentőállványhoz rögzített karabínerrel, vagy ezzel egyenértékű megoldással.*

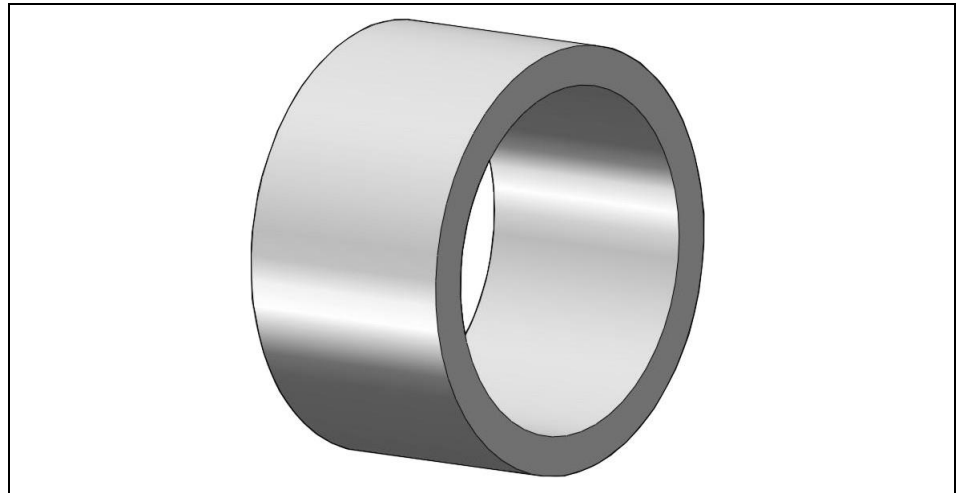
---

Húzza most fel az NPP-t a láncnál fogva. Ennek során ne feledje az NPP névleges átmérőtől függően eltérő tömegét.

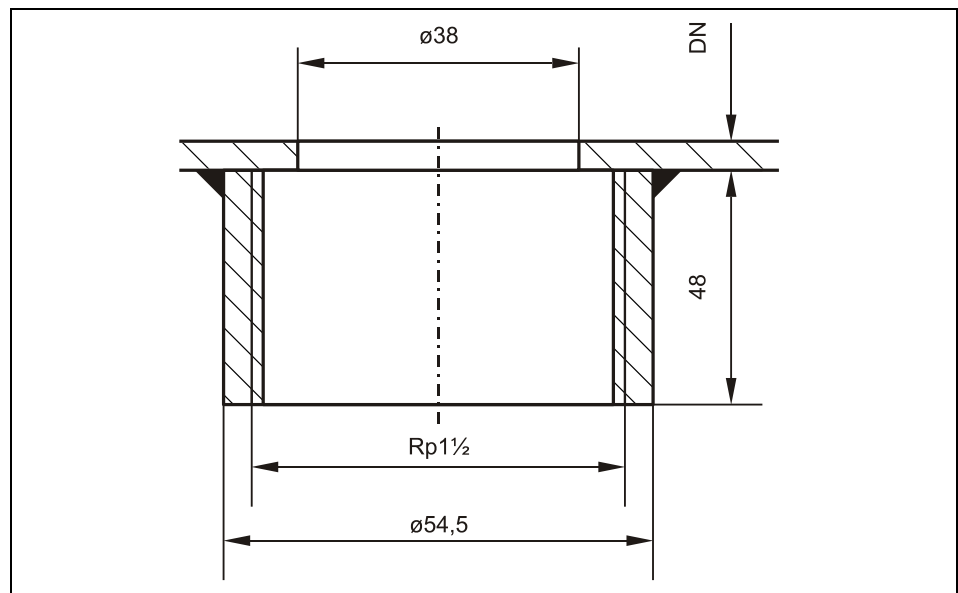
Használjon megfelelő segédeszközöket, csőrlőt vagy más emelőt.

## 6.8 Hegeszthető csomk

A cső kialakítású érzékelők szereléséhez rendelkezésre állnak hegeszthető csomkok acél vagy rozsdamentesacél kivitelben. Speciális felhasználásokhoz (pl.: nagyon kevés a hely a beépítés helyén) külső menetes hegeszthető csomk is kapható, melyre közvetlenül rátekerhető egy golyócsapot.



6-30 ábra Hegeszthető csomk



6-31 ábra Méretek hegeszthető csomk szerelése esetén

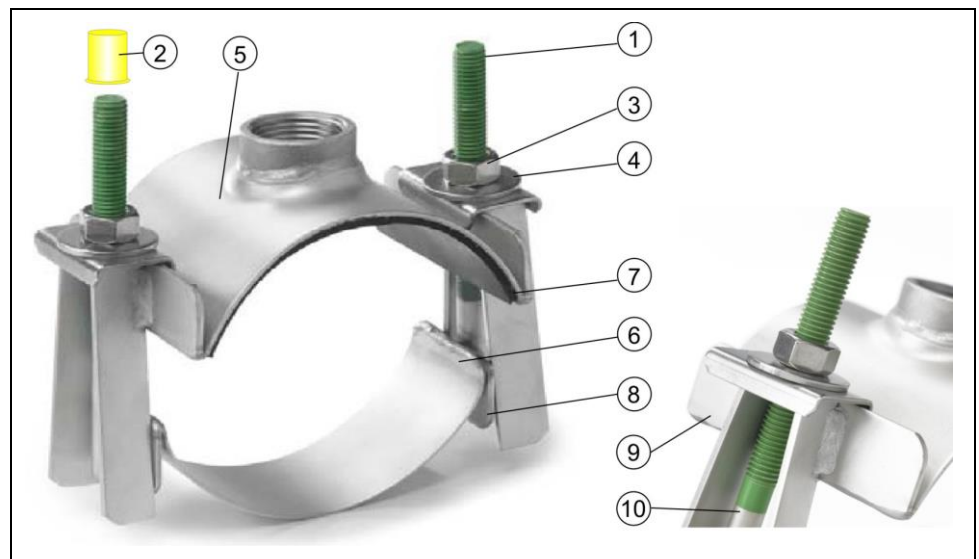
## 6.9 Megfúróbilincs

### Általános leírás

Cső kialakítású érzékelők utólagos felszereléséhez van lehetőség a NIVUS-tól megfúróbilincsek beszerzésére. Ezek DN 100-tól DN 1000 csőátmérőig kaphatók és két változatban készül (lásd 6-32 ábra és 6-33 ábra ábra).

A 6-32 ábra ábrán látható megfúróbilincs minden fém alkatrésze rozsdamentesacélból (AISI1.4301 (V2A)) készül. A nyereg pácolás-passzíválással kezelt, hogy az alapanyag ne korrodálódjon és a megmunkálás után ismét helyreálljon az eredeti korrózióállóság.

A menetes csapok teflon bevonatúak a hidegen hegedés megelőzése érdekében. A gumitömítéssel kifogástalan szigetelés érhető el. A gumitömítés oxidációgátlóval / ózongátlóval kezelt, hogy élettartama hosszabb legyen.



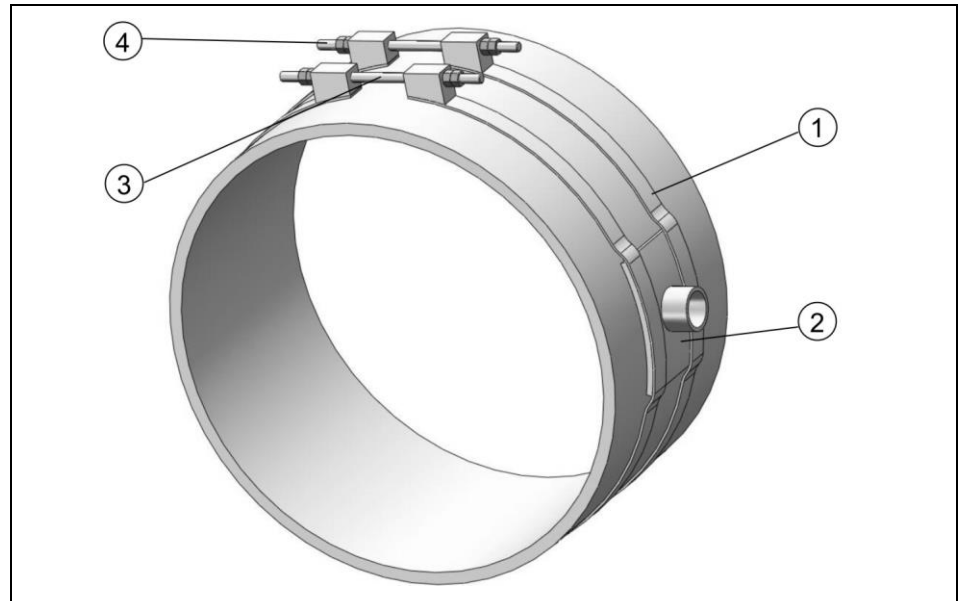
- 1 teflon bevonatú menetes csap M12, (M14, M16)
- 2 menetvédő sapka
- 3 anya
- 4 alátét
- 5 megfúrónyereg 1 ½ collos belső menettel a roppantógyűrűs tömítődíom számára
- 6 feszítő kengyel menetes csappal
- 7 gumi tömítés
- 8 vezető kengyel
- 9 feszítő profil
- 10 menetes csap

6-32 ábra Megfúróbilincs DN 100 – DN 400

A DN 400 átmérő feletti kivitelek az alábbi komponensekből állnak:

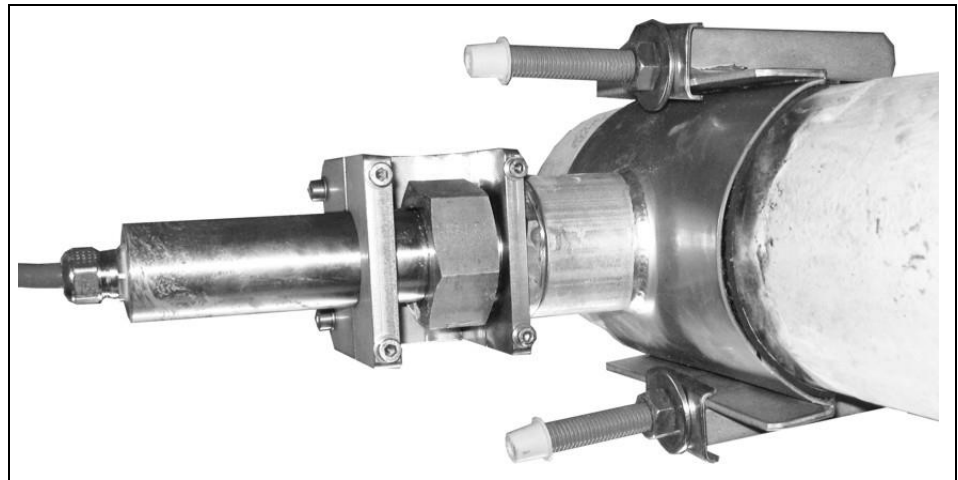
- két feszítópánt menetes feszítőcsapokkal és anyákkal
- egy szerelőlap ráhegesztett ½" belső menetes csőcsonkkal. Ehhez tartozik még egy O-gyűrűt is a szerelőlap tömítéséhez a csőfal felőli oldalon.

Ennek a rendszernek minden fém eleme nemesacélból készült (1.4301 (V2A)).

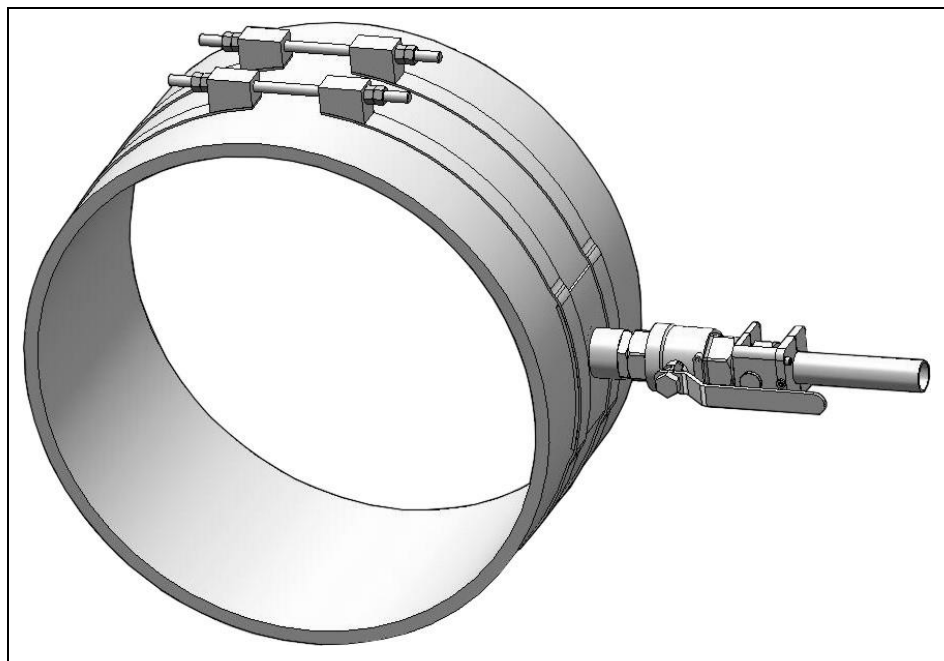


- 1 feszítőpántok
- 2 szerelőlap hegesztett csomaggal és alsó O-gyűrűvel
- 3 menetes feszítőcsap
- 4 anya és kontraanya

6-33 ábra Megfúróbilincs DN 450 – DN 1000



6-34 ábra Példa a DN 100 – DN 400 megfúróbilincs használatára



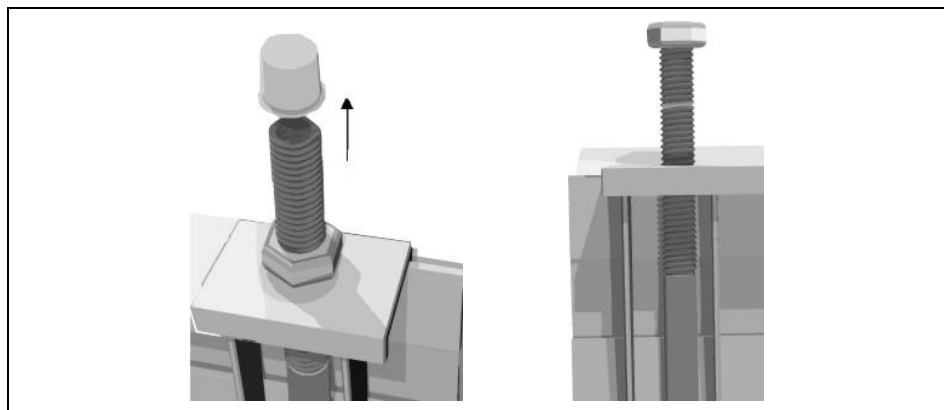
6-35 ábra Példa a DN 450 – DN 1000 megfúróbilincs használatára

#### A szerelés előkészítése

- Vizsgálja meg a csövet / szerelés helyét, nem sérült-e esetleg.
- Tisztítsa meg a csövet a szennyeződésektől, zsírtól, stb.
- Ellenőrizze a cső átmérőjét és a megfúróbilincs méretét.
- A csonek menetét rozsdamentes acél tömítőidomokhoz megfelelő zsírpasztával kenje be.
- A gumitömítés síkosítására kenőszappan használható. (Olaj, vagy zsír nem!)

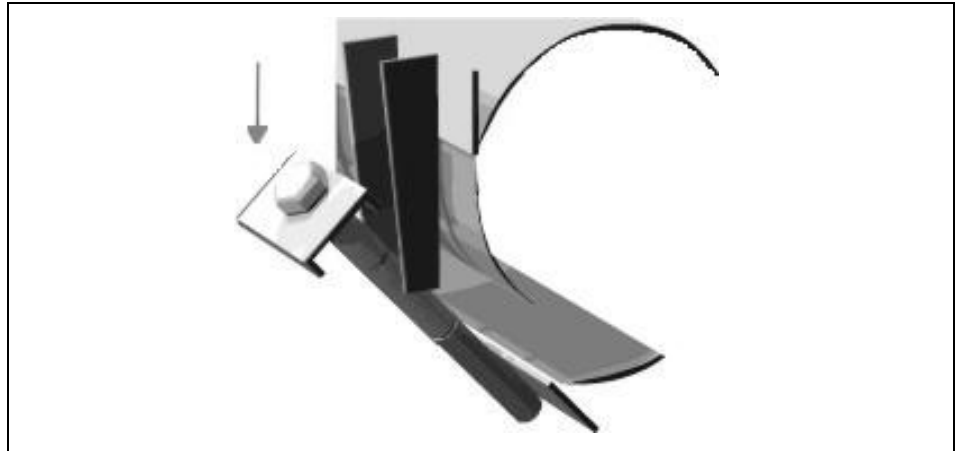
#### A megfúróbilincs szerelése DN 400 átmérőig

1. Fúrjon egy  $\varnothing 38$  mm lyukat a csővezetékbe. A koronafúrót (lásd 6.11 fejezet) hűtse vágópasztával.
2. A lyukról egy reszelővel távolítsa el a sorját és a forgácsot.
3. Távolítsa el a menetvédő sapkát a megfúróbilincs menetes csapjairól.
4. Az anyákat tekerje ki a menetes csapok végéig, de ne távolítsa el őket teljesen.

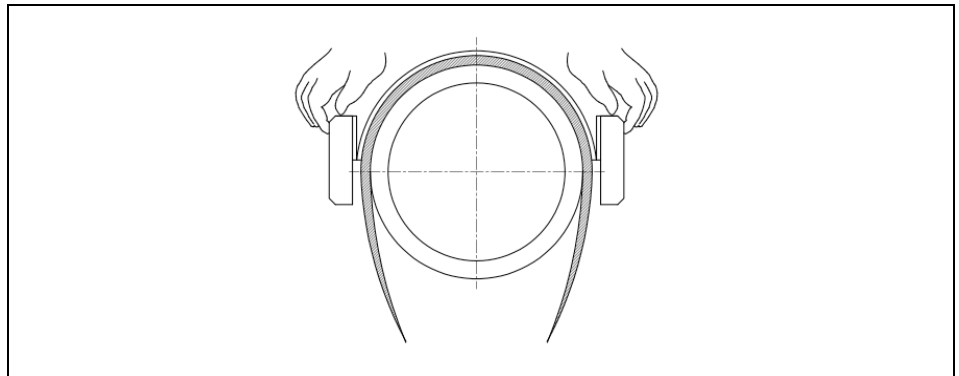


**6-36 ábra** Védősapkák eltávolítása és az anyák kilazítása

5. Nyissa szét a megfúróbilincs kengyeleit

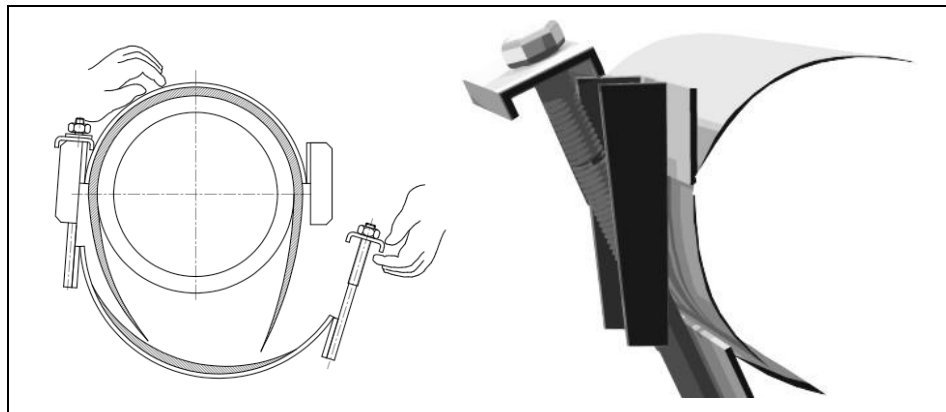
**6-37 ábra** A megfúróbilincs kengyelének kihajtása

6. Tekerje az érzékelő tömítőidomot a megfúróbilincs bezsírozott csonkjába és húzza meg kézzel.
7. Tolja be az érzékelőt és az érzékelő tömítőidomot húzza meg kézzel.
8. Helyezze a megfúrónyerget az érzékelővel a csőre, és az érzékelőt tolja be a furaton keresztül a csővezetékbe. Feszítse az alsó kengyelt a cső köré.

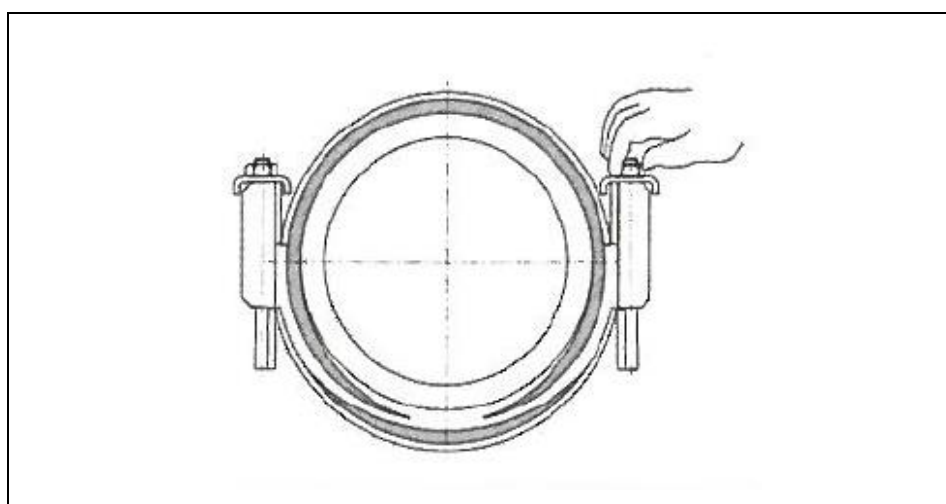
**6-38 ábra** A megfúróbilincs felhelyezése

9. A feszítőkengyelt feszítse a vezetőkengyelbe és az anyákat húzza meg kézzel. A feszítőkengyel a feszítőprofilba az anyák meghúzásával akasztható be (6-39 ábra ábra).





6-39 ábra A feszítőkengyel beakasztása



6-40 ábra A csavarok meghúzása

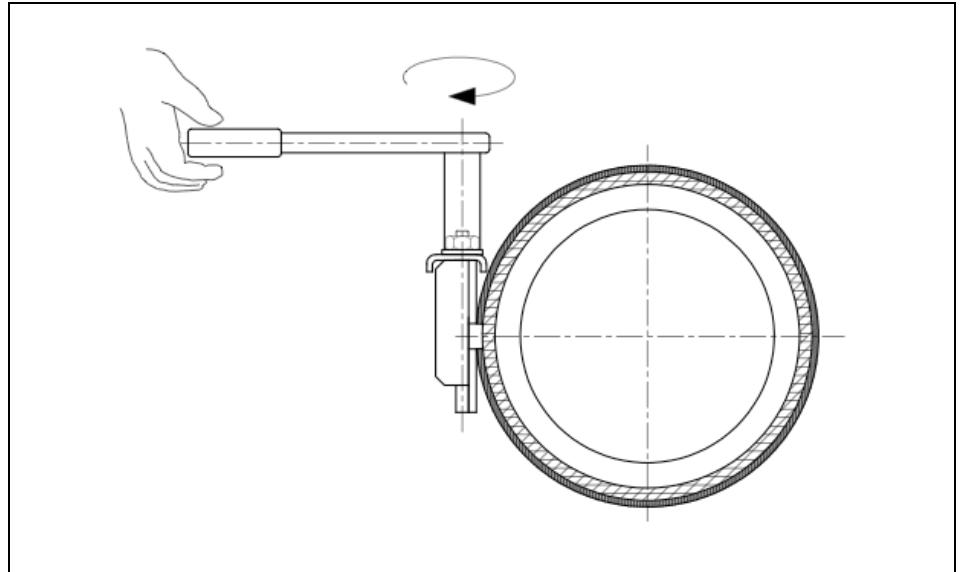
10. Mielőtt a megfúróbilincset megfeszítené, figyelembe kell venni, hogy a csőérzékelő nem akad-e, és be lehet-e tolni a csőbe! Minden anyát egyformán kell meghúzni. Ehhez kb. 300 mm hosszú kulcs használata ajánlott (lásd 6-41 ábra ábra).

Az anyák meghúzásakor a feszítőkengyel automatikusan belenyomódik a vezetőkengyelekbe.

**Ha nyomatékkulcsot használnak, az alábbi nyomatékok irányadók:**

- M12-es csap, 19 mm-es kulcsnyílás: 65 Nm nyomaték
- M14-es csap, 22 mm-es kulcsnyílás: 85 Nm nyomaték
- M16-os csap, 24 mm-es kulcsnyílás: 110 Nm nyomaték

Műanyag csöveknél csekély nyomatékot kell alkalmazni (a megengedett nyomatékot a cső gyártójánál kell megérdeklődni).



6-41 ábra Az anyák meghúzása

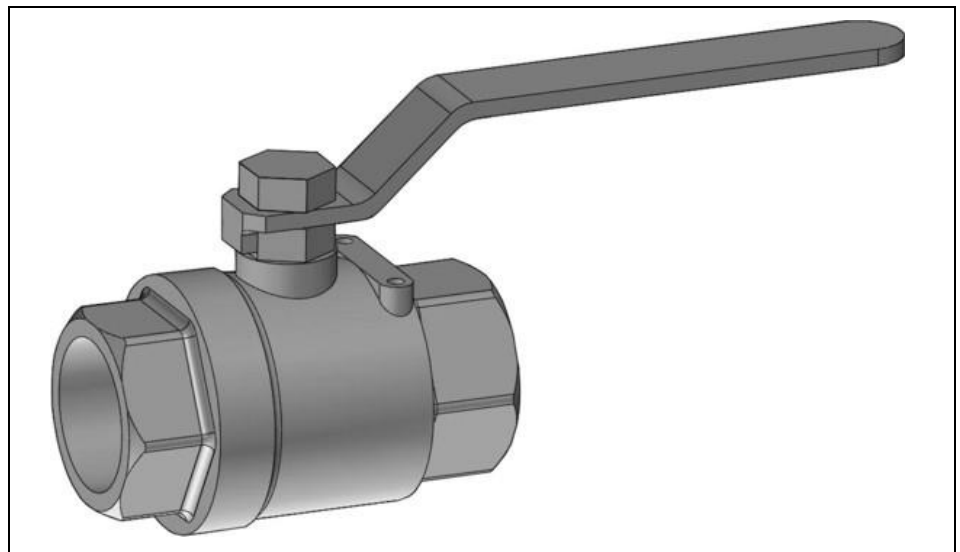
11. Ha a megfúróbilincset véglegesen rögzítettük, akkor be lehet állítani a csőérzékelőt, és meg lehet húzni a tömítődíomot. (lásd 4.2.4 fejezet)



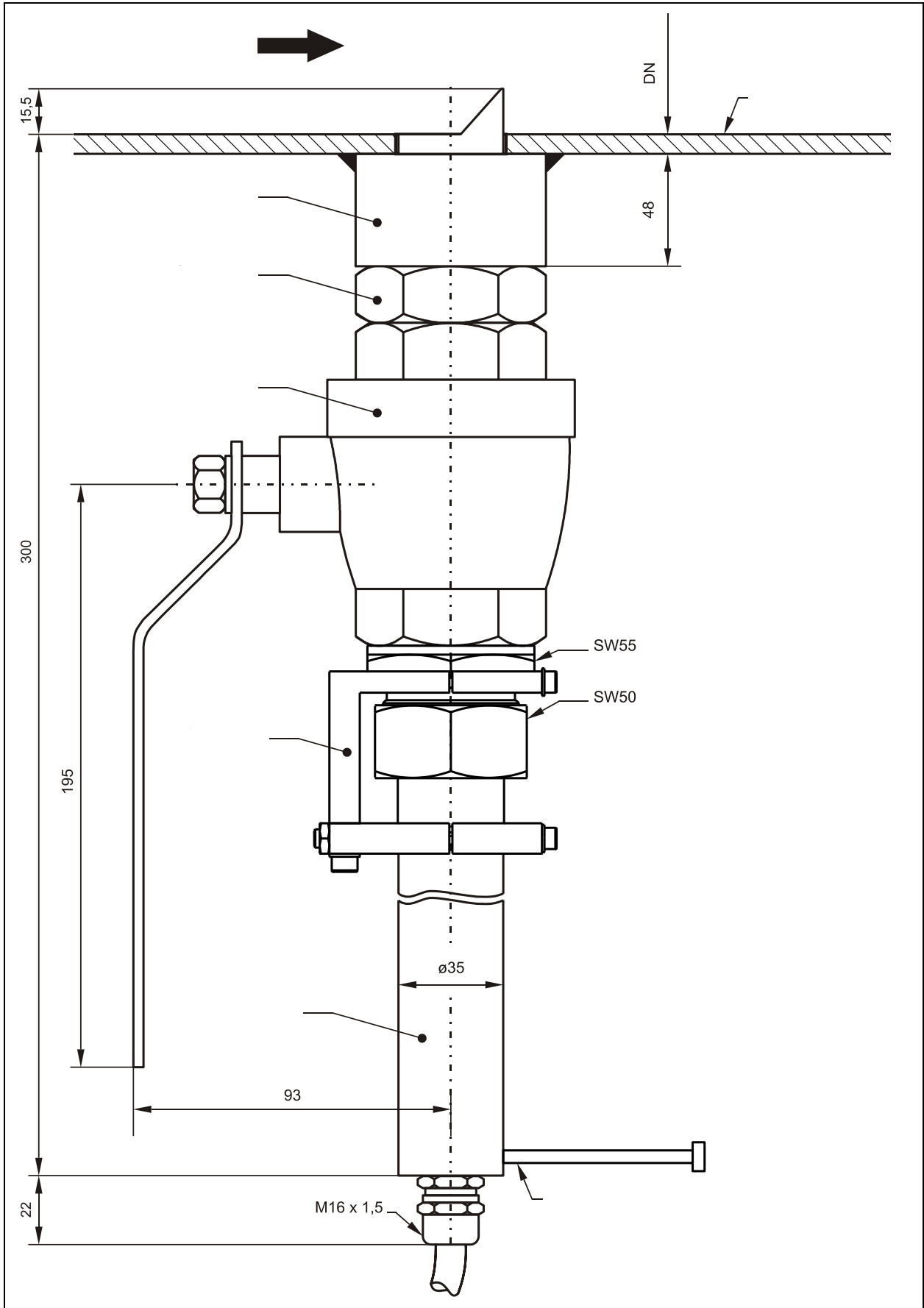
*Vibráló berendezéselemekre, pl. közeli szivattyúk csővezetékeire, stb. történő szereléskor a rögzítő, ill. feszítőcsavarok anyacsavarjait mindenképpen kontraanyával kell rögzíteni. Ellenkező esetben a vibráció az anyák kilazulásához vezethet.*

## 6.10 Golyóscsap

Egy kiegészítő, korrózióálló, egyenes golyóscsap alkalmazása az érzékelő beépítési helyének gyors és egyszerű elzárását teszi lehetővé a cső kialakítású érzékelő nyomásmentes vezetékekből történő eltávolítását követően.



6-42 ábra Golyóscsap



6-43 ábra Érzékelő beépítése rögzítőelemmel golyócsapon és hegeszthető csonkon keresztül, ügyelve az iránybeállító csavar helyes pozíciójára

### 6.11 Koronafúró és toldószár

Cső kialakítású érzékelők acél és rozsdamentes acél vezetékbe történő beszerelésének előkészítéséhez 36 és 38 mm-es koronafúrók szükségesek.

A 36 mm átmérőjű koronafúró golyóscsapon keresztül történő fúráshoz való. Ebben az esetben még egy toldószár is szükséges.



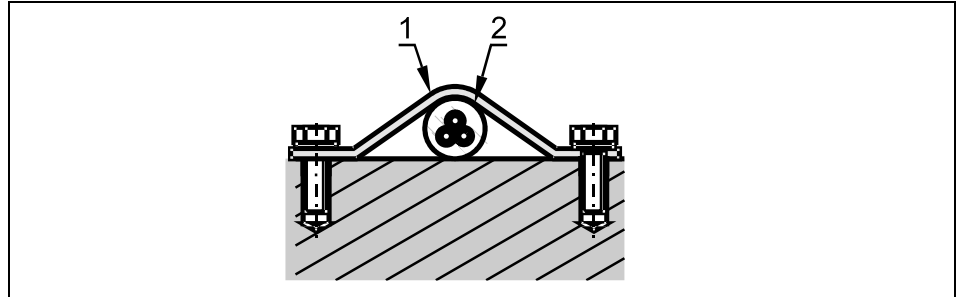
6-44 ábra Koronafúró és toldószár



6-45 ábra Meghosszabbított koronafúró

## 6.12 Kábelvédő lemez

Annak érdekében, hogy az érzékelő jelkábelek összegabalyodását a közegben elkerüljük, AISI 1.4571-ből készült, 1 méteres hosszúságú kábelvédő lemezek, mint kiegészítők állnak rendelkezésre. Ezekkel az érzékelő jelkábeleket biztonságosan lehet rögzíteni sík felületeken.



- 1 kábelvédő lemez, pl ZMS 140 típus
- 2 kábel

6-46 ábra Kábelvezetés védőlemezzel

## 7 Ábrajegyzék

2-1 ábra	Érzékelők áttekintése .....	5
3-1 ábra	Biztonsági jelzések a csőérzékelőn .....	6
4-1 ábra	Érzékelő elhelyezése .....	9
4-2 ábra	Érzékelő elhelyezése kanyar vagy könyök után .....	9
4-3 ábra	Túlfolyócsatorna, ill. ejtőakna – Örvényképződés.....	10
4-4 ábra	Negatív lejtés - homoklerakódás veszélye.....	10
4-5 ábra	Hiba lejtésváltozás miatt .....	10
4-6 ábra	Hiba lejtésváltozás, vagy ejtőakna előtti áramlási profil változás miatt.....	11
4-7 ábra	Hiba beépített elemek vagy torlaszok miatt (felülnézet) .....	11
4-8 ábra	Elhelyezés aknában max. 150 mm telítettségi szintig .....	12
4-9 ábra	Elhelyezés aknában max. 150 mm telítettségi szint felett .....	12
4-10 ábra	Hiba ejtőakna, vagy lejtésváltozás miatt .....	12
4-11 ábra	Érzékelő pozíció profilváltozások után .....	13
4-12 ábra	Ajánlott beépítési szög .....	13
4-13 ábra	A különböző beépítési helyek összehasonlítása .....	14
4-14 ábra	Vízszintes vezeték bújtatóval .....	14
4-15 ábra	Elzáró és szabályozó szerelvények alkalmazása .....	15
4-16 ábra	Szerelési példa mélyebbre ültetett KDA és CS2 ékérezékelőkre .....	17
4-17 ábra	Szerelési példa mélyebbre ültetett POA ékérezékelőkre.....	17
4-18 ábra	Szerelés: Integrált víz alatti ultrahangos mérővel rendelkező érzékelő.....	18
4-19 ábra	Szerelés: Érzékelők integrált nyomásmérő cellával.....	19
4-20 ábra	Csövekhez való rögzítőrendszerre erősíthető levegő ultrahangos érzékelő .....	19
4-21 ábra	Levegő ultrahangos érzékelő szerelése .....	20
4-22 ábra	Példa az érzékelők szerelésére .....	20
4-23 ábra	Utasítások csőérzékelő telepítéséhez.....	22
4-24 ábra	A csővezeték felizzása okozta zavarok .....	23
4-25 ábra	Zsírpaszta használata .....	24
4-26 ábra	Komponensek a csőérzékelő beszerelésénél.....	25
4-27 ábra	A két érzékelő tömszelence összehasonlítása .....	26
4-28 ábra	Rögzítőelem robbantott rajz.....	27
4-29 ábra	Az érzékelő tömszelence zsírozása.....	28
4-30 ábra	Érzékelő tömszelence felszerelése golyóscsapra .....	28
4-31 ábra	Érzékelő pozícionálása .....	29
4-32 ábra	Érzékelő rögzítése.....	29
4-33 ábra	első alsó szorítókengyel felhelyezése.....	30
4-34 ábra	felső hátsó és felső első szorítókengyel összekapcsolása .....	30
4-35 ábra	Az utolsó szorítókengyel felhelyezése .....	31
4-36 ábra	Kioldás az érzékelő kiszereléséhez .....	31
4-37 ábra	Érzékelő eltávolítása (tisztítás/ellenőrzés).....	32
4-38 ábra	Érzékelő ismételt biztosítása a beszerelésnél .....	32
4-39 ábra	Szerelési példák kábelezésre .....	33
4-40 ábra	Utasítások a kábelezéshez .....	33
5-1 ábra	Szabályozó szakasz felépítése egy hozamszabályozó példáján passzdarabbal és csőbéklyóval (rövid cső mérőszakasz) .....	35
5-2 ábra	Rövid cső mérőszakasz .....	36
5-3 ábra	Szabályozó szakasz felépítése egy hozamszabályozó példáján hosszú cső mérőszakasszal .....	36
5-4 ábra	Hosszú cső mérőszakasz .....	37
5-5 ábra	Mérési elrendezés tolózár / ék-, ill. csőérzékelő mögött .....	38
6-1 ábra	RMS2 rögzítőrendszer csövekhez .....	41
6-2 ábra	Az RMS 2 rögzítőrendszer elemei .....	41
6-3 ábra	A szükséges szerelőlemezek listája különféle névleges átmérőkhöz.....	41
6-4 ábra	Szerelés rögzítőkapcsokkal .....	42
6-5 ábra	RMS2 rögzítőrendszer összeszerelése .....	43
6-6 ábra	Érzékelők felszerelése az RMS 2 rögzítő rendszerre .....	44
6-7 ábra	RMS2 csövekhez való rögzítő rendszer kiegészítő lemezzel ék- és levegő ultrahangos érzékelő közös felszereléséhez .....	44
6-8 ábra	Az RMS 3 rögzítőrendszer elemei .....	45
6-9 ábra	A szükséges RMS 3 szerelőlemezek listája különféle névleges átmérőkhöz .....	45
6-10 ábra	Szerelés rögzítőkapcsokkal .....	46
6-11 ábra	RMS 2 rögzítőrendszer összeszerelése .....	47

6-12 ábra	DSM típusú levegő ultrahangos érzékelő szerelőlemezek felépítése .....	47
6-13 ábra	Érzékelők felszerelése az RMS 3 rögzítő rendszerre .....	48
6-14 ábra	összeszerelt RMS 3 CSM ékérzékelővel és DSM levegő ultrahangos érzékelővel .....	48
6-15 ábra	Duzzasztó elem.....	49
6-16 ábra	Alkalmazás duzzasztó elem nélkül .....	50
6-17 ábra	Alkalmazás duzzasztó elemmel .....	50
6-18 ábra	Beállítás kicsi vízmennyiségeknél.....	51
6-19 ábra	Beállítás nagyobb vízmennyiségeknél .....	51
6-20 ábra	Érzékelővédő lemez .....	52
6-21 ábra	Szerelési javaslat úszó mérésekhez .....	53
6-22 ábra	Az NPP - NIVUS Pipe Profiler .....	54
6-23 ábra	Biztonsági feltöltő szerelvény .....	55
6-24 ábra	Beépítés 1. lépés: két személy a szereléshez .....	55
6-25 ábra	NPP behelyezése az aknába láncsal.....	56
6-26 ábra	NPP betolása és beállítása .....	57
6-27 ábra	Végleges felfújás 1,5 bar nyomással .....	57
6-28 ábra	Az NPP sematikus ábrája .....	58
6-29 ábra	Légtelenítő stift az NPP-hez.....	58
6-30 ábra	Hegeszthető csonk képe .....	60
6-31 ábra	Hegeszthető csonk szerelése .....	60
6-32 ábra	DN 100 – DN 400 csavarbéklyó .....	61
6-33 ábra	DN 450 – DN 1000 csavarbéklyó .....	62
6-34 ábra	Példa a DN 100 – DN 400 csavarbéklyó használatára .....	62
6-35 ábra	Példa a DN 450 – DN 1000 csavarbéklyó használatára .....	63
6-36 ábra	Védősapkák eltávolítása és az anyák kioldása.....	64
6-37 ábra	A béklyó elemeinek kihajtása .....	64
6-38 ábra	A béklyófél felhelyezése.....	64
6-39 ábra	A tartókengyel beakasztása .....	65
6-40 ábra	A csavarok meghúzása .....	65
6-41 ábra	Az anyák meghúzása .....	66
6-42 ábra	Golyóscsap.....	66
6-43 ábra	Érzékelő szerelése (vegye figyelembe a beállítási segédeszközt) rögzítőelemmel golyóscsapon és hegeszthető csonkon keresztül .....	67
6-44 ábra	Koronafúró és hosszabbító .....	68
6-45 ábra	Meghosszabbított koronafúró.....	68
6-46 ábra	Kábelezés fedőlemezzel .....	69

## 8 Névmutató

<b>A</b>		Fióktelepek	2
Áramlási profil változása	11	Folyadékszint	37
Az üzemeltető kötelességei	7	Fordítás	3
<b>B</b>		<b>G</b>	
Balesetveszély	23	Golyóscsap	21, 66
Beépítés aknában	12	<b>H</b>	
Beépítési segédeszközök	40	Hamis mérési érték	23
Beépítési szög	13	Hegeszthető csonk	23, 60
Beépített elem és torlasz	11	Holtsáv	20
Biztonsági jelzések	6	Homoklerakódás veszélye	10
Bújtató	14	<b>K</b>	
<b>C</b>		Kábel	
Cső mérőszakasz	35	hajlítási sugár	33
Csőbéklyó	61	lerakódások	33
Csőérzékelő	21	védőköpeny	34
<b>D</b>		Kábelek	
Duzzasztó elem	49	elhelyezés	33
<b>E</b>		Kanyarok és könyökök	9
Ejtőaknák	10	Kombiérzékelő	18
Ékérezékelő	15	Koronafúró	68
Ékérezékelők elhelyezése	9	<b>L</b>	
Elektromos áram jelentette veszély	6	Lejtés	10
Eliszaposodás veszélye	38	Levegő ultrahangos érzékelő szerelőlemezek	47
Érzékelő		Levegő ultrahangos érzékelő áttekintés	19
Felszerelés az RMS 2 csövekhez való rögzítő rendszeren	44	<b>M</b>	
Felszerelés az RMS 3 csövekhez való rögzítő rendszeren	48	Megelőző szakasz	8
KDA	16	Mérőszakasz	8
OCL	19	Működési engedély	7
POA	16	<b>N</b>	
Tömszelence	16	Nevek	3
Érzékelő eltávolítása	32	NPP	54
Érzékelő pozíciók	8	Nyomásmérő cella	18
Érzékelő tömszelence	26	<b>P</b>	
Érzékelők a beavatkozó szerv mögött	38	Pipe Profiler	
Érzékelők áttekintése	5	Beépítés	55
Érzékelővédő lemez	52	Profilváltás	13
<b>F</b>		<b>R</b>	
Felszerelés	8		
Figyelmeztetések	6		



Részleges telítettség	9	<b>S</b>	
RMS 2 rögzítő rendszer csövekhez		Szabályozó szakasz	35
Összeszerelés	43	Szerzői jog	3
RMS 3 rögzítő rendszer csövekhez		<b>T</b>	
elemek	45	teli csővezetékek	13
Rögzítés	8	Tömítőgyűrű	21
Rögzítőelem csőérezékelőkhöz	27		
Rögzítőkapocs	42	<b>U</b>	
Rohrmontagesystem RMS 2		Úszó	53
Elemente	41		
Rohrmontagesystem RMS 3		<b>Z</b>	
Zusammenbau	47	Zsírpaszta	24