

1.5 Hengeres melegvíz-tárolók és fűtőcsőnyalábok



Alkalmazási terület

A hengeres melegvíz-tárolók használati melegvíz-elátó rendszerek központi melegvíz-termelő és -tároló berendezéseiként alkalmazhatók.

Műszaki leírás

A hengeres melegvíz-tárolók sekély- vagy mélydomborítású fenékkal lezárt acéllemez tartályok, álló vagy fekvő kivitelben készülnek. Vízöltetük melegítésére a beépített fűtőcsőnyalábok szolgálnak.

Az állóhengeres melegvíz-tároló 3 db, egymástól 120°-ra felhegesztett készüléklábon álló, függőleges helyzetű tartály. A fűtőcsőnyaláb bevezetésére a palást alsó részén — a fűtőcsőnyaláb típusától függően — sík vagy domborított fedeles előfej van. Az előfej lehetővé teszi a tartály időszakos tisztíthatóságát és a fűtőcsőnyaláb cserélhetőségét is.

A fekvőhengeres melegvíz-tárolók kétféle — fedeles, illetve előfejes — kivitelben készülnek, ürtartalmuk függvényében. 0,5 m³ ürtartalomig fedeles, ezen felül előfejes kialakításúak.

A fedeles fekvőhengeres melegvíz-tároló tartály egyik végét karimás kötéssel rögzített, domború fenékkal zárjuk le. A bontható kötéssel szerelt fenék az előfej szerepét látja el.

Az előfejes fekvőhengeres melegvíz-tároló egyik végén lévő fenéken helyezkedik el az előfej.

A tartályokban vezető sínek, csúsztatók, illetve csúsztató sín biztosítják a fűtőcsőnyalábok helyzetét, a fedél felől pedig a behegesztett csatlakozó csont, illetve a csőfal rögzíti a fűtőelemet. Az U-alakú csőhurkok egyenes szakasza lejt, a fűtőoldal légtelenítésének és a kondenzvíz elvezetésének elősegítése céljából.

A fűtőcsőnyalábok szerkezeti megoldása háromféle lehet:

gyűjtőcsöves
gyűjtőkamrás
csőfalas

A típusjelű,
B típusjelű,
C típusjelű

Az állóhengeres és az előfejes fekvőhengeres melegvíz-tárolókon az **A** vagy **B** típusjelű fűtőcsőnyaláb alkalmazásakor az előfejet sík fedéllel, a **C** típusjelű fűtőcsőnyaláb beépítésekor osztott kamrás, domború fedéllel zárjuk le.

Ha a melegvíz-tárolókba nincs beépítve a fűtőcsőnyaláb, akkor az előfejet tömör sík fedél zárja le.

Felületvédelem

A tartályokat külső felületükön egyszeri, rozsdásodás ellen védő alapozó festéssel látjuk el. A fűtőcsőnyalábokat és a tartályok belső felületét nem festjük.

Műszaki adatok

A tartályok körvonalrajza az 1–3. ábrán látható; típusjelölésüket, körvonalméreteiket és tömegüket az 1–7. táblázat tartalmazza.

Az előfejek lezárására szolgáló fedeleket a 4–5. ábrán; típusjelüket és csatlakozó méreteiket a 8–9. táblázat mutatja be.

A fűtőcsőnyalábok a 6–8. ábrán, típusjelük, méreteik és tömegük a 10–12. táblázatban látható.

A hengeres melegvíz-tárolókba beépíthető fűtőcsőnyalábok és a megfelelő fedélkialakítások típusjeleit a 13. táblázatban találhatjuk meg.

A tartályokat 6 bar, illetve 10 bar üzemi túlnyomásra készítjük, a próbanyomás az üzemi nyomás 1,5-szerese.

A vízcsatlakozásokat NÁ 50 mm átmérőig karmantyús csatlakozással, ezen felül az üzemi nyomásnak megfelelő szabvány szerinti karimás csatlakozással gyártjuk.

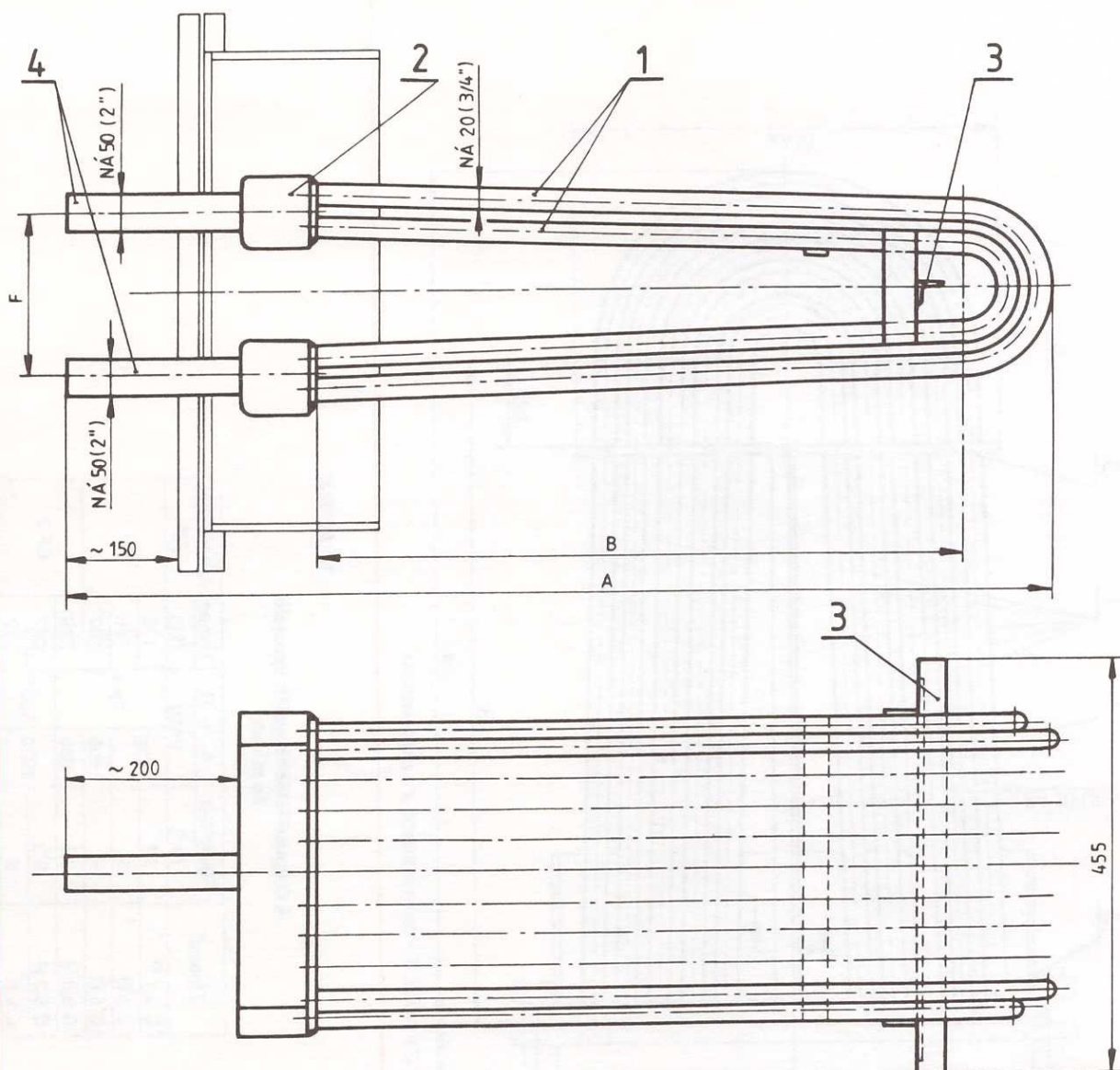
A fűtőcsőnyalábok üzemi nyomása egységesen 10 bar túlnyomás, a próba: 15 bar túlnyomás.

A és **B** típusnál a csatlakozások síma végűek; a **C** típusjelű fűtőcsőnyaláb beépítésekor alkalmazott domború fedél méretei és csatlakozó karimái minden esetben 10 bar üzemi túlnyomásnak megfelelőek.

A fűtőközeg lehet telített gőz, forró víz vagy meleg víz.

Kiválasztás

A használati víz hálózati nyomáson jut a melegvíz-tárolóba, így az egész melegvíz-szolgáltató rendszerben



7. ábra

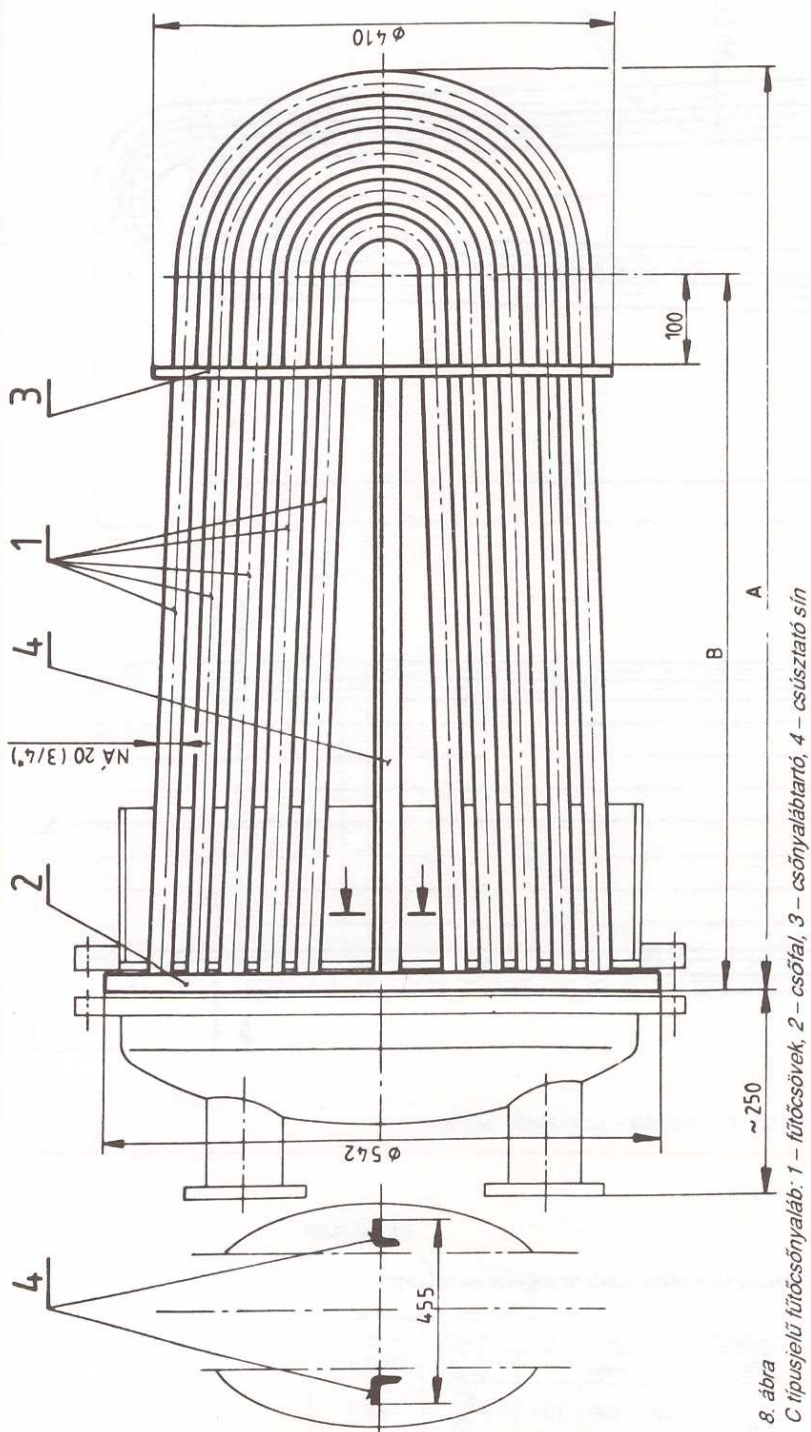
B típusjelű fűtőcsőnyaláb

1 – fűtőcsövek, 2 – gyűjtőkamra, 3 – csúsztató, 4 – fűtőközeg-csatlakozó csonkok

11. táblázat

A B típusú fűtőcsőnyaláb típusjelei és méretei

Típusjel	Fűtőfelület (m ²)	A	B	F	Tömeg (kg)	A fedél- típus jele
		(mm)				
B 2 R	2	1135	750	139	59	BF 1
B 2,5 R	2,5				74	
B 3,1 H	3,15	1945	1550	180	79	BF 2
B 4 H	4				105	
B 5 H	5				126	



12. táblázat

A C típusú fűtőcsőnyaláb típusjelei és méretei

Típusjel	Fűtőfelület (m ²)	A (mm)	B (mm)	Tömeg (kg)	A fedél típus jele
C 3,1 R	3,1	875	760	173	CF 1
C 4 R	4			188	
C 5 R	5	905		207	
C 6,3 R	6,3	935		239	CF 2
C 6,3 H	6,3	1920	1555	247	
C 8 H	8			277	

A hengeres melegvíz-tárolókba beépíthető fűtőcsőnyalábok és a megfelelő fedél kialakítások típusjelei

Melegvíz-tárolók					
A melegvíz-tároló típusjele	Álló AB-06-00-00 AB-10-00-00		Előfejes fekvő FB-06-00-00 Fb-10-00-00		Fedeles fekvő FF-06-00-00 FF-10-00-00
	csőköteg	fedél	csőköteg	fedél	csőköteg
-02-00	—	—	—	—	A 1 R
-05-00	—	—	—	—	A 2 H
-12-00	B 2 R C 4 R	BF 1 CF 1	A 2,5 H B 5 H	AF 2 BF 2	—
-16-00	B 2,5 R C 5 R	BF 1 CF 1	B 3,1 H B 5 H	BF 2 BF 2	—
-25-00	C 3,1 R C 6,3 R	CF 1 CF 2	B 4 H C 8 H	BF 2 CF 2	—
-31-50	C 4 R C 6,3 R	CF 1 CF 2	B 5 H C 8 H	BF 2 CF 2	—
-50-00	C 5 R C 6,3 R	CF 1 CF 2	C 6,3 H C 8 H	CF 2 CF 2	—
-80-00	C 6,3 R	CF 2	C 6,3 H C 8 H	CF 2 CF 2	—

gyakorlatilag hálózati víznyomás uralkodik. Ennek megfelelően kell eldönteni, hogy 6 bar túlnyomású, vagy 10 bar túlnyomású melegvíz-tároló alkalmazása szükséges. A tartály űrtartalmát a melegvíz-szükséglet figyelembevételével kell meghatározni.

A fűtőcsőnyaláb hőtechnikai méretezése

A méretezés célja a melegvíz-tárolóba beépített fűtőcsőnyaláb szükséges hőátadási felületének meghatározása adott hőmérsékleti viszonyok és felfűtési idők esetén.

A számításban alkalmazott jelölések:

t (°C)	— a hőcserében részt vevő közegek hőmérséklete,
m (kg)	— a hőcserében részt vevő közegek tömege,
c (Ws/kg °C)	— a hőcserében részt vevő közegek fajhője
τ (h)	— idő,
τ_0 (h)	— felfűtési idő,
k (W/m ² °C)	— hőátbocsátási tényező (14. táblázat),
ϑ (°C)	— túlhőmérsékletek,
Δt_k (°C)	— középhőmérséklet,
Q (Ws)	— hőmennyiség,
A_0 (m ²)	— fűtőcsőnyaláb felülete.

Indexek:

- 1 — a primer (fűtő) közegre utal,
- 2 — a szekunder (fűtött) közegre utal,
- ' — a hőcsere kezdetekor ($\tau = 0$),
- " — a hőcsere végén ($\tau = \tau_0$),
- e — a fűtőcsőnyaláb elején ($A = 0$),
- v — a fűtőcsőnyaláb végén ($A = A_0$).

Az egyes indexek hiánya arra utal, hogy az adott mennyiség nem függvénye az indexnek.

Példák:

2,5 m³ űrtartalmú állóhengeres melegvíz-tárolót választunk, feltételezett melegvíz-igény és helyi adottságok alapján.

A fűtőcsőnyaláb hőátadási felületének meghatározása telített gőz esetén:

Ismert adatok:

- a fűtőgőz nyomása, 1 bar túlnyomás,
- a fűtőgőz hőmérséklete, $t_1 = 120$ °C,
- a fűtött víz hőmérséklete a hőcsere kezdetekor, $t_2 = 10$ °C,

A k ($\text{W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$) hőátbocsátási tényező tájékoztató jellegű értékei, 60°C hőmérsékletű fűtött víz esetén

Víz	Telített vízgőz		
90/70 ($^\circ\text{C}$)	0,1 (bar túlnyomás)	1 (bar túlnyomás)	3 (bar túlnyomás)
255,86	453,57	476,83	505,9

- a fűtött víz hőmérséklete a hőcsere végén, $t_2 = 55^\circ\text{C}$,
- a fűtött víz tömege, $m_2 = 2500$ kg,
- a hőcserében részt vevő víz fajhője, $c \approx 4186,8$ $\text{Ws}/(\text{kg } ^\circ\text{C})$,
- a felfűtési idő, $\tau_0 = 1,5$ h,
- a hőátbocsátási tényező (14. táblázat), $k = 476,83$ $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$.

A tartályban lévő víz felmelegítéséhez szükséges összes hőmennyiség:

$$Q = c \cdot m_2 \cdot (t_2'' - t_2')$$

$$Q = 4186,8 \cdot 2500 \cdot (55 - 10) = 4,71015 \cdot 10^8 \text{ Ws}$$

A hőcserére jellemző közepes hőmérséklet-különbség:

$$\Delta t_k = \frac{t_2'' - t_2'}{\ln \frac{t_1 - t_2'}{t_1 - t_2''}} = \frac{55 - 10}{\ln \frac{120 - 10}{120 - 55}} = 85,53^\circ\text{C}.$$

A szükséges hőátadó felület:

$$A_o = \frac{Q}{k \cdot \tau_0 \cdot \Delta t_k} = \frac{4,71015 \cdot 10^8}{476,83 \cdot 5400 \cdot 85,53} = 2,2 \text{ m}^2.$$

A 13. táblázatból kiválasztható fűtőcsőnyaláb típusjele: C 3,1 R.

A fűtőcsőnyaláb hőátadó felületének meghatározása víz fűtőközeg esetén:

Ismert adatok:

- a fűtővíz hőmérséklete a fűtőcsőnyaláb elején, $t_{1e} = 90^\circ\text{C} = t_{2e}$,
- a fűtővíz közepes hőmérséklete a fűtőcsőnyaláb végén, $t_{1v} = 70^\circ\text{C}$; $t_{1v} = \frac{t_{1e} + t_{1v}}{2}$,

- a fűtött víz hőmérséklete a hőcsere kezdetén ($\tau = 0$), $t_2 = 10^\circ\text{C}$,
- a fűtött víz hőmérséklete a hőcsere végén ($\tau = \tau_0$); $t_2'' = 55^\circ\text{C}$,
- a fűtött víz tömege, $m_2 = 2500$ kg,
- a felfűtési idő, $\tau_0 = 2$ h,
- a víz fajhője, $c = 4186,8$ $\text{Ws}/(\text{kg } ^\circ\text{C})$,
- a hőátbocsátási tényező (14. táblázat), $k = 255,86$ $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$.

Túlhőmérsékletek:

$$\vartheta_e = t_{1e} - t_2' = 90 - 10 = 80^\circ\text{C},$$

$$\vartheta_e = t_{1e} - t_2'' = 90 - 55 = 35^\circ\text{C},$$

$$\vartheta_v = t_{1v} - t_2'.$$

A t_{1v} értéke a következő összefüggésből határozható meg:

$$t_{1v} = \frac{2 \cdot t_{1v} + \frac{\vartheta_e}{\vartheta_e} \cdot t_2' - t_2'}{\frac{\vartheta_e}{\vartheta_e} + 1} =$$

$$= \frac{2 \cdot 70 + \frac{80}{35} \cdot 55 - 10}{\frac{80}{35} + 1} = 77,8^\circ\text{C},$$

$$\vartheta_v = t_{1v} - t_2' = 77,8 - 55 = 22,8^\circ\text{C},$$

$$\vartheta_v = \vartheta_v \cdot \frac{\vartheta_e}{\vartheta_e} = 22,8 \cdot \frac{80}{35} = 52,1^\circ\text{C},$$

A hőcserére jellemző közepes hőmérséklet-különbség:

$$\Delta t_k = \frac{1}{\frac{1}{\vartheta_e} \cdot \frac{\vartheta_e - \vartheta_g}{\ln \frac{\vartheta_e}{\vartheta_g}} + \frac{1}{\ln \frac{\vartheta_e}{\vartheta_v}}}$$

$$\Delta t_k = \frac{1}{\frac{1}{80} \cdot \frac{80 - 35}{\ln \frac{80}{52,1}} + \frac{1}{\ln \frac{80}{35}}} = 44,26 \text{ °C.}$$

A tartályban levő víz felmelegítéséhez szükséges összes hőmennyiség:

$$Q = m_2 \cdot c \cdot (t_2^i - t_2^b) = 2500 \cdot 4186,8 \cdot (55 - 10) = 4,71015 \cdot 10^8 \text{ Js.}$$

A szükséges hőátadó felület:

$$A_0 = \frac{Q}{\tau_0 \cdot k \cdot \Delta t_k} = \frac{4,71015 \cdot 10^8}{7200 \cdot 255,86 \cdot 44,26} = 5,8 \text{ m}^2.$$

A 13. táblázatból kiválasztható fűtőcsőnyaláb típusjele: **C 6,3 R**.

A számított hőmennyiség közléséhez szükséges fűtővíz tömege:

$$m_1 = \frac{Q}{c \cdot \tau_0} \cdot \frac{\ln \frac{\vartheta_e}{\vartheta_g}}{(1 - \frac{\vartheta_g}{\vartheta_e}) \cdot (\vartheta_e - \vartheta_v)}$$

$$m_1 = \frac{4,71015 \cdot 10^8}{4186,8 \cdot 7200} \cdot \frac{\ln \frac{80}{35}}{(1 - \frac{35}{80}) \cdot (80 - 52,1)} = 0,82 \text{ kg/s.}$$

Telepítés

Az állóhengeres melegvíz-tároló alaphoz rögzíthető készüléklábakon áll, a fedeles és az előfejes melegvíz-tárolók megfelelően méretezett konzolra, vagy egyéb tartószerkezetre szerelhetők.

A melegvíz-tárolók telepítésekor biztosítani kell a fűtőcsőnyaláb ki- és beszereléséhez szükséges telepítési távolságot, ez a távolság a beszerelendő fűtőcsőnyaláb beépítési hosszától függ.

A szerelést, bekötést és üzembe helyezést az arra

vonatkozó tervek alapján szakszerelő vállalatok végzik.

A tartályokat a felállítás helyén a beszerelés után célszerű újra alapmázolni és védőfestéssel ellátni. Üzembe helyezés előtt a fedélcsavarokat utána kell húzni.

A melegvíz-tárolók fűtőfelületein különösen magasabb hőmérsékleten nagymértékű a vízkőlerakódás, amely a berendezés hatásfokát rontja, élettartamát csökkenti. A vízkőlerakódás mértéke a használati víz kémiai összetételétől függ. Ha a használati víz keménysége 7 nk° felett van, a gazdaságos üzemeltetés érdekében, vízlágyító berendezés alkalmazása ajánlatos.

Hatósági és biztonságtechnikai előírások

A melegvíz-tárolókra nem vonatkoznak a NYEBSZ előírásai, a szabályzat 1.2 pontja értelmében.

A használati melegvíz-előállító berendezésekben a túlfűtés megakadályozására a melegvíz-tárolókra 90 °C-on kiolvadó biztonsági szerelvényt kell beépíteni. A kiolvadó szerelvény rajza a 9. ábrán látható. Mivel az olvadó betét a meghatározott hőmérsékleten kiolvad, a biztonsági szerelvényen át kifolyó víz balesetmentes elvezetéséről gondoskodni kell. Az olvadó betét cseréjének a megkönnyítésére a kiolvadó szerelvény szerelési sorrendjét a 10. ábráról lehet leolvasni. A kiolvadó szerelvények száma és az olvadó betét mérete a fűtőközegetől és a fűtőcsőnyaláb hőátadó felületétől függ. Ha a fűtőközeg forró víz, a kiolvadó szerelvény méretének kiválasztásához a 15. táblázat, telített gőzfűtés esetén pedig a 16. táblázat nyújt segítséget. A fűtőcsőnyalábbal együtt rendelt melegvíz-tárolókat olvadótárcsás biztonsági szerelvényrel együtt adjuk.

Az olvadóbetét beszerezhető: ÉPTEK-nél (Építőipari Termelőeszköz-kereskedelmi Vállalatnál).

Csomagolás

A termék szakmailag szükséges csomagolást nem igényel, ezért csomagolás nélkül adjuk át.

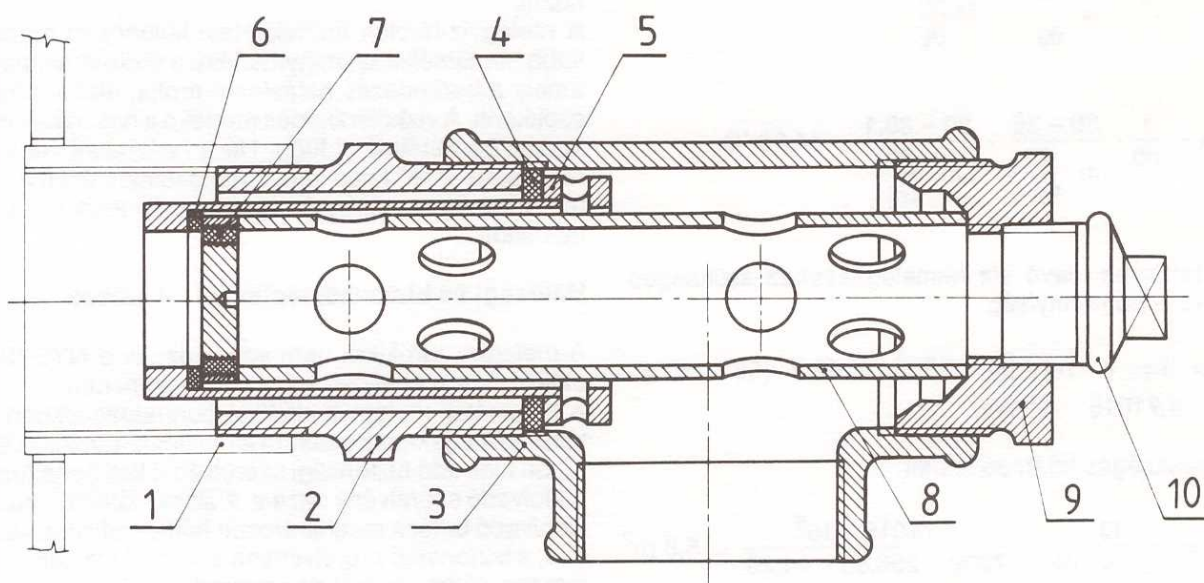
A szabad nyílású csőcsonkokat műanyag záródugóval látjuk el, ezzel megakadályozzuk, hogy a telepítés előtt a tartályba víz, vagy szennyeződés kerüljön.

A melegvíz-tárolókhoz szükséges — a kereskedelemről beszerezhető — szerelvényeket (pl. hőmérő, hőmérséklet-szabályozó) még külön megrendelés esetén sem adjuk.

Megrendelés

A hengeres melegvíz-tárolók megrendelhetők fűtőcsőnyalábbal összeszerelten, vagy fűtőcsőnyaláb nélkül. A fűtőcsőnyalábok önálló egységként is megrendelhetők, a fűtőcsőnyaláb típusához megfelelően kialakított fedéllel együtt, vagy fedél nélkül.

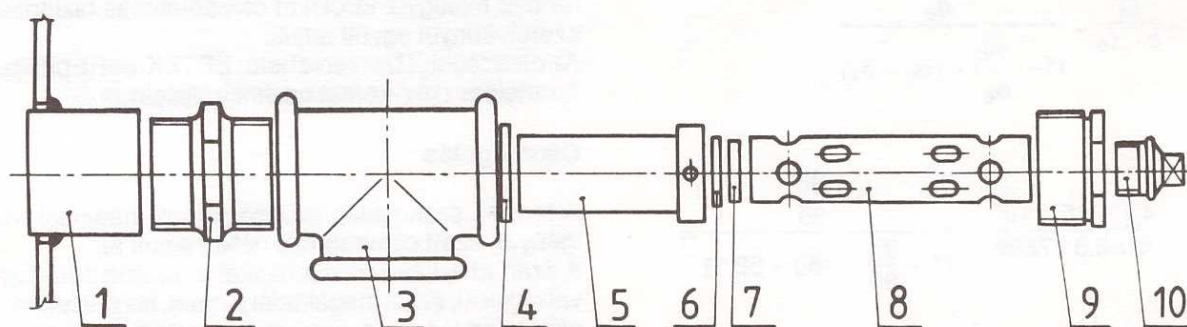
A megrendelési igények alapján a következő jellemzőket kell megadni:



9. ábra

Kiolvadó szerelvény

1 – csőkarmantyú, 2 – kettős közcsavar, 3 – T-idom, 4 – tömítés, 5 – olvadótárca foglalat, 6 – tömítés, 7 – olvadótárca, 8 – szorítócső, 9 – szűkítő közcsavar, 10 – ellenőrző dugó



10. ábra

Kiolvadó szerelvény szerelési sorrendje

1 – csőkarmantyú, 2 – kettős közcsavar, 3 – T-idom, 4 – tömítés, 5 – olvadótárca foglalat, 6 – tömítés, 7 – olvadótárca, 8 – szorítócső, 9 – szűkítő közcsavar, 10 – ellenőrző dugó

15. táblázat

Az olvadótárcsás biztonsági szerelvény mérete, forróvíz-fűtés esetén

A fűtő forróvíz hőmérséklete (°C)	120	130	140	150	160	170	180
A beépített fűtőcső-nyaláb hőátadó felülete (m ²)	Az olvadótárcsás biztonsági szerelvény mérete						
	NÁ (mm)						
1.0	14	14	14	14	14	14	14
2.0	14	14	14	14	20	20	20
2.5	14	14	14	20	20	20	30
3.1	14	14	14	20	20	30	30
4.0	14	14	20	20	30	30	30
5.0	14	14	20	30	30	30	30
6.3	14	20	20	30	30	30	30+14
8.0	14	20	30	30	30	30+14	30+30

A vastag vonal alatti méretek esetén a melegvíz-tárolókon levő mindkét kioldó szerelvénycsontot be kell kötni.

16. táblázat

Az olvadótárcsás biztonsági szerelvény mérete, telített gőzfűtés esetén

A fűtőgőz nyomása (bar túlnyomás)	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A beépített fűtőcső-nyaláb hőátadó felülete (m ²)	Az olvadótárcsás biztonsági szerelvény mérete								
	NÁ (mm)								
1.0	14	14	14	14	14	14	14	20	20
2.0	14	14	20	20	20	20	20	30	30
2.5	14	14	20	20	20	30	30	30	30
3.1	14	20	20	30	30	30	30	30	30
4.0	14	20	30	30	30	30	30	30	30
5.0	20	20	30	30	30	30	30	30+14	30+14
6.3	20	30	30	30	30	30+14	30+14	30+14	30+14
8.0	20	30	30	30+14	30+14	30+14	30+14	30+14	30+14

A vastag vonal alatti méretek esetén a melegvíz-tárolókon levő mindkét kioldó szerelvénycsontot be kell kötni.

Melegvítároló fűtőcsőnyalábbal:

- darabszám,
- a tartály típusjele,
- tartozékok,
- a tartozékok típusjele.

Példa a megrendelési szövegre:

- 2 db AB-06-25-00 típusjelű melegvíz-tároló, beépített C 6,3 R típusjelű fűtőcsőnyalábbal.

Melegvíz-tároló fűtőcsőnyaláb nélkül:

Példa a megrendelési szövegre:

- 1 db FB-10-16-00 típusjelű, előfejes fekvőhengeres melegvíz-tároló, fűtőcsőnyaláb nélkül.

A fűtőcsőnyaláb nélkül megrendelt melegvíz-tárolókhoz olvadótárcsás biztonsági szerelvényt nem adunk.

Külön fűtőcsőnyaláb megrendelése:

Ha a fűtőcsőnyalábot nem FÜTŐBER gyártmányú melegvíz-tárolóba kívánják beépíteni, akkor közölni kell a fűtőcsőnyaláb típusjelét és a darabszámot:

- 1 db C 8 H típusjelű fűtőcsőnyaláb fedél nélkül.

Ha a fűtőcsőnyalábot egy FÜTÖBER gyártmányú melegvíz-tárolóba kívánják beépíteni, akkor közölni kell a melegvíz-tároló gyártási évét, típusjelét, valamint a beépítendő fűtőcsőnyaláb típusjelét és a darabszámot.

Példa a megrendelési szövegre:

- 1 db 1979-ben gyártott, AB-06-31-50 típusjelű melegvíz-tárolóhoz, 1 db C 4 R típusjelű fűtőcsőnyaláb.

Fűtőcsőnyaláb megrendelése fedéllel együtt:

Fel kell sorolni a fűtőcsőnyaláb megrendeléséhez szükséges jellemzőket.

Példa a megrendelési szövegre:

- 1 db 1979-ben gyártott, AB-06-31-50 típusjelű melegvíz-tárolóhoz C 4 R típusjelű fűtőcsőnyaláb, megfelelő kialakítású fedéllel.

A megrendelésnél figyelembe kell venni, hogy a típustól eltérő anyag, illetve kiviteli igény kizárólag előzetes tervezői egyeztetés és írásbeli megállapodás esetén tudjuk figyelembe venni.

Jótállás

A forgalmazó vállalatnak a telephelyünkön átadott készülékekért az átadástól számított 18 hónapig, ezen belül pedig az üzembe helyezéstől számított 12 hónapig jótállást vállalunk. Megszűnik a jótállás, ha a bekövetkezett hiba a nem rendeltetésszerű használat, a karbantartási kötelezettség elmulasztása, erőszakos idegen beavatkozás, helytelen szállítás, tárolás, elemi kár, agresszív víz, vízkövesedés vagy helytelen szerelés következményeként jön létre.

**A VÁLTOZTATÁS JOGÁT
FENNTARTJUK!**