

**TALPELEM HÍDPILLÉR ALAPTEST KÉSZÍTÉSÉRE ÉS ELJÁRÁS HÍDPILLÉREK
ALAPTESTBŐL ÉS VASBETON CÖLÖPEMEKBŐL EGYSÉGESEN KIALAKÍTOTT
MÉLYTÖMBALAPJÁNAK ÉPÍTÉSÉRE MEDERBEN**

KIVONAT

A találmány tárgya talpelem (1) hídpillér alaptest készítésére mederben, amely talpelemnek (1) alsó és felső síkján nyitott, két végén ívesen záródó, előregyártott vasbeton köpenye (2) van, amely köpeny (2) belső felületéhez, cölöpelemek (4) megvezetésére szolgáló, alul és felül nyitott, csőszerű fülkéket képező vezetőváz van csatlakoztatva, továbbá a fülkék magassága kisebb, mint talpelem (1) köpenyének (2) magassága, valamint a köpeny (2) alsó síkja és a vezetőváz (3) alsó síkja azonos síkban van, ^(A találmány tárgya még) ~~valamint eljárás hídpillérek alaptestből és vasbeton cölöpelemkből egységesen kialakított mélytömbalapjának~~ (M) építésére mederben, amelynek során a medret előkészítjük és az előkészített mederbe talpelemet (1) helyezünk, majd a talpelem (1) vezetővázát alkotó fülkéken át építési vízszintről (V) fúrt cölöpelemeket (4) betonozunk a mederbe úgy, hogy a betonozást a vezetőváz felső síkjáig folytatjuk, miközben a fülkéket betonnal teljesen kitöltjük, majd a vezetőváz belső, központi terét (6) víz alatti betonnal töltjük fel, majd a talpelem (1) köpenyére (2) legalább egy, az építési vízszint (V) fölé nyúló üres gyűrűt (7) helyezünk, valamint a gyűrű (7) belső terében száraz munkateret (L) alakítunk ki. (5. ábra)



KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

**TALPELEM HÍDPILLÉR ALAPTEST KÉSZÍTÉSÉRE ÉS ELJÁRÁS HÍDPILLÉREK
ALAPTESTBŐL ÉS VASBETON CÖLÖPEMEKBŐL EGYSÉGESEN KIALAKÍTOTT
MÉLYTÖMBALAPJÁNAK ÉPÍTÉSÉRE MEDERBEN**

A találmány tárgya talpelem hidpillér alaptest készítésére mederben, amely talpelemnek alsó és felső síkján nyitott, két végén ívesen záródó, előre-gyártott vasbeton köpenye van, valamint eljárás hídpillérek alaptestből és vas-beton cölöpelemekből egységesen kialakított mélytömbalapjának építésére mederben, amelynek során a medret előkészítjük és az előkészített mederbe talpelemet helyezünk.

A nagyobb vízfolyásokat keresztező, jelentős fesztávolságú hidak alapozását szinte minden esetben nagytérű fúrt cölöpökből álló cölöpalapozással oldották meg az elmúlt évtizedekben. A cölöpöket vízről készítették, majd a cölöpcsoportot vízzáró acél szádfalakkal körülkerítve, a cölöpök közül kiemelték a szádfalon belüli talajt és ennek helyén ugyancsak vízzáró betont készítettek. Az így kialakult térből a vizet eltávolították és a vízzáró beton felett kialakították a pillér vasbeton alaptestét. A csoportban elhelyezett cölöpök száma 6 – 10 db volt, és az előírt minimális $t = 2,5 - 3D$ (ahol D a cölöptérnyílás, mely 1,2 – 1,5 m között változott) cölöptengely távolság miatt, jelentős alaptest méretek adódtak. Az eljárás továbbá rendkívül hosszadalmas, az egyedi tervezésű acél szádfalak költségesek és ismételt felhasználásuk korlátokba ütközött.

Az utóbb említett hátrányok kiküszöbölését célozta meg a 197 606 számú magyar szabadalomban feltárt eljárás víz alatti építmény, előnyösen hídpillér, különösen fúrt vasbeton cölöpökre történő építésére, amelynek során az építmény helyén a medret kikotorják, és a kotrást megelőzően vagy utána előre gyártott vasbeton köpenyelemet eresztenek a medersíkra, majd a köpenyelemben elkészítik a fúrt vasbeton cölöpöket és célszerűen vízzáró csatlakoztatással további, a vízszinttől függő számú előre gyártott köpenyelemet eresztenek a már elhelyezett első köpenyelemre. Ezt követően a köpenyelem belsejében víz alatti fenékbetont készítenek és a köpenyelemből kiszivattyúzzák a vizet és vasbeton alaptestet készítenek, erre felépítik a vízszint fölé érő felépítményt, előnyösen hídpillért és végül eltávolítják a hídpillér részét nem képező, újrafelhasználható köpenyelemeket.

A megoldás előnyös tulajdonságai mellett továbbra is megoldatlan maradt azonban a terjedelmes alaptest méreteiből adódó említett probléma, mert a cölöpök egymáshoz közelebb történő elhelyezése esetén nem készíthető el a víz alatti fenékbeton, a beton ugyanis nem tölti ki a cölöpök közötti, illetve a cölöpök és a köpenyelem közötti szűk teret.

Az alaptest méretei ezért nemcsak messze meghaladják a hozzájuk csatlakozó felmenő falazat méreteit, de az alkalmazott építési technológia következtében több méterrel a mederfenék fölé érnek, így a hidraulikai és a hajózási szempontokra nézve is kedvezőtlenek.

A fejlett országokban megfigyelhető tendencia, hogy az erőjátékba igyekeznek bevonni a csoportban elhelyezett egyedi cölöpök közötti talajtömeget is, vagyis a cölöpök közötti távolság csökkentésére törekednek, ennek következté-

ben pedig csökken az alaptest vízszintes kiterjedése. Súlyos gondot okoz ugyanakkor, hogy a vízzáró beton elkészítése során a mederbe ágyazott, egymáshoz nagyon közeli cölöpök, valamint a cölöpök és a köpenyelem közé továbbra sem folyik be a beton. Ezért a vízzáró fenékbetont a cölöpök készítése előtt hozzák létre az aljazaton, a köpenyelemen belül, majd a víz eltávolításával létrehozott száraz felületet a cölöpök készítése során átfújják. Ezzel a megoldással csökken ugyan az alaptest kiterjedése, a vízzáró beton átfúrása azonban jelentősen növeli a költségeket és az építés idejét sőt, a vízzáró fenékbeton átfúrásának eredményeként mindenképpen víz kerül a munkatérbe.

Célkitűzésünk a találmánnyal az, hogy a technika állása szerinti megoldások említett hátrányait kiküszöbölve olyan cölöpalapozású hídpillér alaptestet hozunk létre, amelynek méretei nem korlátozzák a hajóutat, elkészítése ugyanakkor gyorsabb és olcsóbb, mint a jelenlegi alaptesteké. Célkitűzésünk az is, hogy olyan eljárást dolgozzunk ki cölöpalapozású hídpillér alaptestből és cölöpelemekből álló mélytömbalap készítésére, amelynek megvalósításával elkerülhető a vízzáró fenékbeton átfúrása. További célkitűzésünk olyan talpelem kialakítása, amely lehetővé teszi a találmány szerinti eljárás gyors és gazdaságos megvalósítását.

Találmányunk három alapvető felismerésen alapul:

- a.) Ha nagyméretű fúrt cölöpöket patkó alakú zárt vonalban egymás mellett (kb. 10 cm távolságtartással) a megfelelő mélységig elkészítjük, az általuk körbefogott talajjal együtt méretezhető mélytömbalap jön létre, mely a ráható erőket részben a teljes mélytömbalap külső felülete mentén kialakuló nyírófeszültségek, részben pedig a mély-

tömbalap alsó síkján fellépő függőleges normálfeszültségek útján viseli.

- b.) Célszerű szerkezeti kialakítással elérhető, hogy a cölöpfalat és a közrefogott talajt záró vasbeton tömb, illetve a falazat építéséhez szükséges száraz munkatér alsó vízzárása technológiailag szétválasztható legyen és ezáltal a mélytömbalap megbízhatóan kivitelezhető sorrendben készüljön. Ennek elvi lényege, hogy az alsó vízzárás nagyobb része előre elkészített vezetősövekben, a cölöpök készítése közben, azok betonozásakor jön létre; a maradék rész pedig összefüggő szabad felülettel hagyományos módon készülhet.
- c.) A mélytömbalap alsó síkjának megfelelő megválasztásával elérhető, hogy az alap szélességi mérete mindig azonos legyen a felmenő falazat célszerű méretével. Így – az eddig használt megoldásoktól eltérően – a mélytömbalap nem foglal további teret a falazatokon kívüli mederszelvényből. Ez az áramlástani előnyökön túl a hídnyílások csökkentését is lehetővé teszi, így az eljárás a falszerkezeteknél is megtakarítást hoz és keskenyebb áthidalásnál is alkalmazható.

Célkitűzésünket olyan talpelem kialakításával valósítottuk meg, amely hídpillér alaptest készítésére alkalmas mederben, és a talpelemnek alsó és felső síkján nyitott, két végén ívesen záródó, előregyártott vasbeton köpenye van, valamint a köpeny belső felületéhez, cölöpelemek megvezetésére szolgáló, alul és felül nyitott, csőszerű fülkéket képező vezetíváz van csatlakoztatva, továbbá a fülkék tengelyeikkel a köpeny alsó síkjára merőlegesen, a köpeny belső felülete mentén vannak elrendezve és egymástól, valamint a talpelem központi bel-

ső terétől a vezetővázat alkotó falakkal vannak elválasztva, továbbá a fülkék magassága kisebb, mint talpelem köpenyének magassága, továbbá a köpeny alsó síkja és a vezetőváz alsó síkja azonos síkban van.

A vezetővázat alkotó falak célszerűen vasbetonból és/vagy szerkezeti acélból van kialakítva.

Célkitűzésünket továbbá olyan eljárás kialakításával valósítottuk meg, amely hídpillérek alaptestből és vasbeton cölöpelemekből egységesen kialakított mélytömbalapjának építésére szolgál mederben, amelynek során a medret előkészítjük és az előkészített mederbe talpelemet helyezünk, majd a talpelem vezetővázat alkotó fülkéken át építési vízszintről fúrt cölöpelemeket betonozunk a mederbe úgy, hogy a betonozást a vezetőváz felső síkjáig folytatjuk, miközben a fülkéket betonnal teljesen kitöltjük, majd a vezetőváz belső, központi terét, a vezetőváz felső síkjáig, víz alatti betonnal töltjük fel, továbbá a vezetőváz felső síkja és a talpelem felső síkja között vízzáró betont alakítunk ki, majd a talpelem köpenyére vízzáró csatlakozással legalább egy, az építési vízszint fölé nyúló üres gyűrt helyezünk, valamint a legalább egy üres gyűrű belső terében száraz munkateret alakítunk ki.

A találmány szerinti talpelemet és eljárást a továbbiakban a csatolt rajzra hivatkozással ismertetjük részletesen. A rajzon az

- 1. ábra** a hagyományos cölöpalaptest és a találmány szerinti egyenépítésű mélytömbalap térszükségletének összehasonlítása, a
- 2. ábra** a találmány szerinti talpelem egyik kedvező kiviteli alakját ábrázolja felülnézetben, a

- 3. ábra** vegyes szerkezetű talpelemet ábrázol, a
- 4. ábra** a vegyes szerkezetű talpelem belső kialakításának részletét mutatja, az
- 5. ábra** a mederfenéken elrendezett talpelemen elhelyezett üres elemek elhelyezkedését mutatja, a
- 6. ábra** a talpelem elhelyezésének módját szemlélteti
- 7. ábra** a talpelemben elkészített cölöpfalat ábrázolja,
- 8. ábra** az üres elemek elrendezését szemlélteti, a
- 9. ábra** víz alatti beton készítését mutatja a talpelem középső terében, és a
- 10. ábra** az alaptest és a felmenő falazat bemutatása.

Az 1. ábrán hagyományos cölöpalaptest és a találmány szerinti egységesen kialakított mélytömbalap térszükségletének összehasonlítása látható.

A 2. ábrán előregyártott 1 talpelem látható felülnézetben. Az 1 talpelem palástját körbefutó vasbeton 2 köpeny képezi, amelynek H magassága az 1 talpelem magasságával egyezik meg. A 2 köpeny két végén ívesen lezárt téglatest, amelynek alsó és felső síkja nyitott. Az 1 talpelem 2 köpenyének belsejében a kivitelező rendelkezésére álló emelőberendezés kapacitásától függően, vagy más megfontolások alapján szintén vasbetonból, vagy a külső vasbeton 2 köpennyel egybeépített, acélból készült belső 3 vezetíváz van elrendezve.

A belső 3 vezetíváz kialakítását a 2. ábra mutatja. A H magasságú, az alaptest formájának (két végén ívesen lezárt téglalap) megfelelő alaprajzú vasbeton 1 talpelem 2 köpenyének belső tere Z fenéksíktól H_0 magasságban úgy van kibetonozva, hogy üres 5 fülkét hagy a készítendő cölöpfal 4 cölöpelemei

részére, valamint a közepén üresen marad egy ívekkel lezárt középső 6 tér, amelybe majd víz alatti beton kerül.

A 3. és 4. ábrán látható vegyes szerkezetű (lényegesen könnyebb) 1 talpelem külső előregyártott vasbeton 2 köpenyből és az ehhez épített, ugyancsak H_0 magasságú acél 3 vezetővázból áll, amelyben 5a fülkék vannak kialakítva, melyek a készítendő cölöpfal 4 cölöpelemeit egyrészt megvezetik, másrészt – a betonozott változathoz hasonlóan - két részre, egy a cölöpözéskor kibetonozandó 5a fülkék rendszerére és egy középső, összefüggő, víz alatti betonnal kitölthető 6 térre osztja az 1 talpelem belsejét. A 4. ábrán a 3 vezetőváz és a 3 köpeny csatlakoztatásának lehetséges kialakítása látható.

A cölöpfal egymáshoz közel (kb. 10 cm távolságtartással) elkészített nagyatmérőjű (1,0 – 1,50 m) fúrt 4 cölöpelemekből áll, mely a közrefogott talajjal együtt M mélytömbalapot képez.

A 4 cölöpelemek számát, átmérőjét és kivált a hosszát a talajfizikai jellemzők és a terhelések figyelembevételével lehet méretezni. A cölöpfal injektálását a szokásos módon lehet elvégezni. Szükség esetén lehetőség van az M mélytömbalap belsejének „jet”-elésére is.

Az 5. ábrán látható, hogy az 1 talpelemre H magasságban kezdve üres, előregyártott vasbeton 7 gyűrűk csatlakoztathatók vízzáróan, melyek a szükséges darabszámban egymásra helyezhetők. Falvastagságuk azonos az 1 talpelem $H - H_0$ szakaszán alkalmazott mérettel. Magasságuk és darabszámuk az igényektől függően változhat.

A 7 gyűrűk fala alkalmas a rájuk ható erők (víznyomás, illetve betonnyomás) felvételére és így belső terük teljesen szabad lehet, dúcolásra nincs szükség.

A 7 gyűrűk nem csupán az 1 talpelem feletti, vízszint alatti száraz L munkateret veszik körül, hanem a vasszerelés és kibetonozás elkészülte után annak részét – külső falát – képezik.

A 7 gyűrűk felhasználhatók a teljes pillérezés külső zsaluzásaként, illetve annak szerves részeként is, így egységes technológiájú és megjelenésű pillérek építhetők.

Az L munkaterület alsó vízzárása két ütemben történik. A cölöpfal egymáshoz közeli 4 cölöpelemei között, a geometriai szükségből adódó 8 résekben (3. ábra) a szokásos módon a víz alatti betonozás végezhető el, különösen akkor, ha a 2 köpeny menti 4 cölöpelemeken kívül a belső 6 térben is alkalmazunk 4 cölöpelemeket.

Ezért a száraz L munkaterület készítéséhez elengedhetetlen alsó vízzárás egyik részét a 4 cölöpelemek számára üresen hagyott 5, 5a fülkék kibetonozását a 4 cölöpelem készítés folyamatában hozzuk létre a szükséges H_0 vázmagasságban (6. ábra). Mindkét 1 talpelem típus (beton 3 vezetéváz, vagy acélszerkezetű 3 vezetéváz a 2 köpenyben) kialakítása olyan, hogy a hagyományos víz alatti betonozást csak az 1 talpelem középső részén elhelyezkedő összefüggő, osztatlan 6 térben kell elkészíteni.

A szerkezeti gerenda (nem látható az ábrán), mely a cölöpfal összefogása és a falazati terhelés továbbítására, illetve elosztására szolgál, a létrehozott száraz és üres L munkatérben célszerűen előregyártott és beemelt vagy ha-

gyományosan szerelt vasalással igen kedvező körülmények mellett építhető, a szükséges magassági mérettel.

A falazat víz feletti része készülhet hagyományos módon, egyedi zsaluzattal, de mód van arra is, hogy ezt a zsaluzatot az üres 7 gyűrűk folytatásával hozzuk létre a pillértest teljes magasságában, ahogy az 5. ábrán is látható.

A találmány szerinti mélytömbalap építésére szolgáló eljárás abban különbözik a vízi pilléreknel hagyományosan létrehozott cölöpalaptestek és falazatok készítésénél alkalmazott eljárástól, hogy a víz alatti beton 4 cölöpelemekkel érintkező, 2 köpeny menti tartományát a 4 cölöpelemek építésével együtt, egyetlen művelettel hozzuk létre, így erőtanilag egységes M mélytömbalapot készíthetünk, amelynek méretei lényegesen kisebbek az azonos teherbírású cölöpalaptest méreteinél, mert erőtanilag nem cölöpalapozást, hanem mélyített síkalapozást építünk, ahol a terhelést nem csak a 4 cölöpelemek révén (csúcsellenállás és köpenysúrlódás), hanem egységes M mélytömbalappal vesszük fel.

Ennek következtében olyan alaptestet kapunk, melynek résbeli mérete mintegy egynegyede a hagyományos cölöpalaptestek esetében szükséges méretnek.

A technológiai lépések egyszerű és gyors kivitelezését az 1 talpelem mindkét változatának teljesen újszerű és egyedi megválasztása teszi lehetővé.

A két változat nem jelent a végső eredmény szempontjából semmilyen elvi vagy használatbeli különbséget, a közülük való választás a kivitelező adottságaiból függő döntés lehet.

Az 1 talpelem és az üres elemek készítésekor a csatlakozó 11 felületeknél kontakt betonozást célszerű alkalmazni az elemek könnyű egymásra helyezése és a tökéletes vízzárás érdekében. Az 1 talpelemet az előkészített mederfenékre, illetve az a fölé érő (~20 cm) és előre elkészített, magassági beállítást lehetővé tevő elemekre helyezik, célszerűen úszódaru segítségével.

Ha az említett magassági beállítást lehetővé tevő elemekre helyezzük az 1 talpelemet, akkor az 1 talpelem és a mederfenék közötti hézag oldalsó lezárását az 1 talpelem alsó végén túlnyúló acél 9 zárólemez adja. A pontos elhelyezés után elhelyezhető az 1 talpelemet körbefogó 10 körakat.

A 7. ábrán látható következő lépés a cölöpfalat alkotó nagytérű fűrt 4 cölöpelemek vízről történő elkészítése. A 4 cölöpelemeket az 1 talpelembe épített 3 vezetéváz 5, 5a fülkéi vezetik meg. A 3 vezetéváz mindkét kiviteli alakja esetében a cölöpözés köpenycsővének visszahúzásakor az 5, 5a fülkéket teljesen kibetonozzuk.

A 4 cölöpelemek felső felülete célszerűen az 1 talpelem felső síkja fölé kerül, figyelemmel a felépítmény szerkezeti gerendáival kialakítandó kapcsolat érdekében szükséges visszabontás hosszára is.

A 8. ábrán láthatjuk, hogy a továbbiakban V építési vízszint, illetve az alkalmazott 7 gyűrűk és az 1 talpelem H magasságától függően vízzáró kapcsolattal egy vagy két (esetleg több) üres 7 gyűrűt helyeznek az 1 talpelemre.

Ezután az 1 talpelem középső 6 terében 12 víz alatti beton készíthető el (9. ábra), melynek megszilárdulása után az építmény belsejéből a víz kiszivattyúzható és a további építésre (szerkezeti gerenda, pillér) szabad terű, száraz L munkaterület áll rendelkezésre.

A 10 ábrán látható, hogy az alaptest és a felmenő falazat méreteinek egyezése lehetővé teszi a felmenő falazatok építési technológiájának egyszerűsítését is.

A találmány szerinti új 1 talpelem alkalmazásának legnagyobb előnye, hogy a napjainkban épített alaptestekhez képest lényegesen kisebb térfogatú és kiterjedésű alaptest készítésére van lehetőség anélkül, hogy a száraz L munkaterületet alulról lezáró vízzáró betont át kellene fúrunk 4 cölöpelemek vízről történő építése során. A találmány szerinti eljárással egyaránt csökkenthető az alaptest építésének ideje és költsége, továbbá olyan M mélytömbalap hozható létre, amely statikai szempontból egységesebb.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

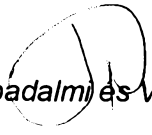
1. Talpelem hídpillér alaptest készítésére mederben, amely talpelemnek alsó és felső síkján nyitott, két végén ívesen záródó, előregyártott vasbeton köpenye van, **azzal jellemezve**, hogy a köpeny (2) belső felületéhez, cölöpelemek (4) megvezetésére szolgáló, alul és felül nyitott, csőszerű fülkéket (5) képező vezetíváz (3) van csatlakoztatva, továbbá a fülkék (5) tengelyeikkel (T) a köpeny alsó síkjára merőlegesen, a köpeny (2) belső felülete mentén vannak elrendezve és egymástól, valamint a talpelem (1) központi belső terétől (6) a vezetívázat (3) alkotó falakkal (F) vannak elválasztva, továbbá a fülkék (5) magassága (H_0) kisebb, mint talpelem (1) köpenyének (2) magassága (H), valamint a köpeny (2) alsó síkja és a vezetíváz (3) alsó síkja azonos síkban van.

2. Az 1. igénypont szerinti talpelem, **azzal jellemezve**, hogy a vezetívázat (3) alkotó falak (F) vasbetonból és/vagy szerkezeti acélból van kialakítva.

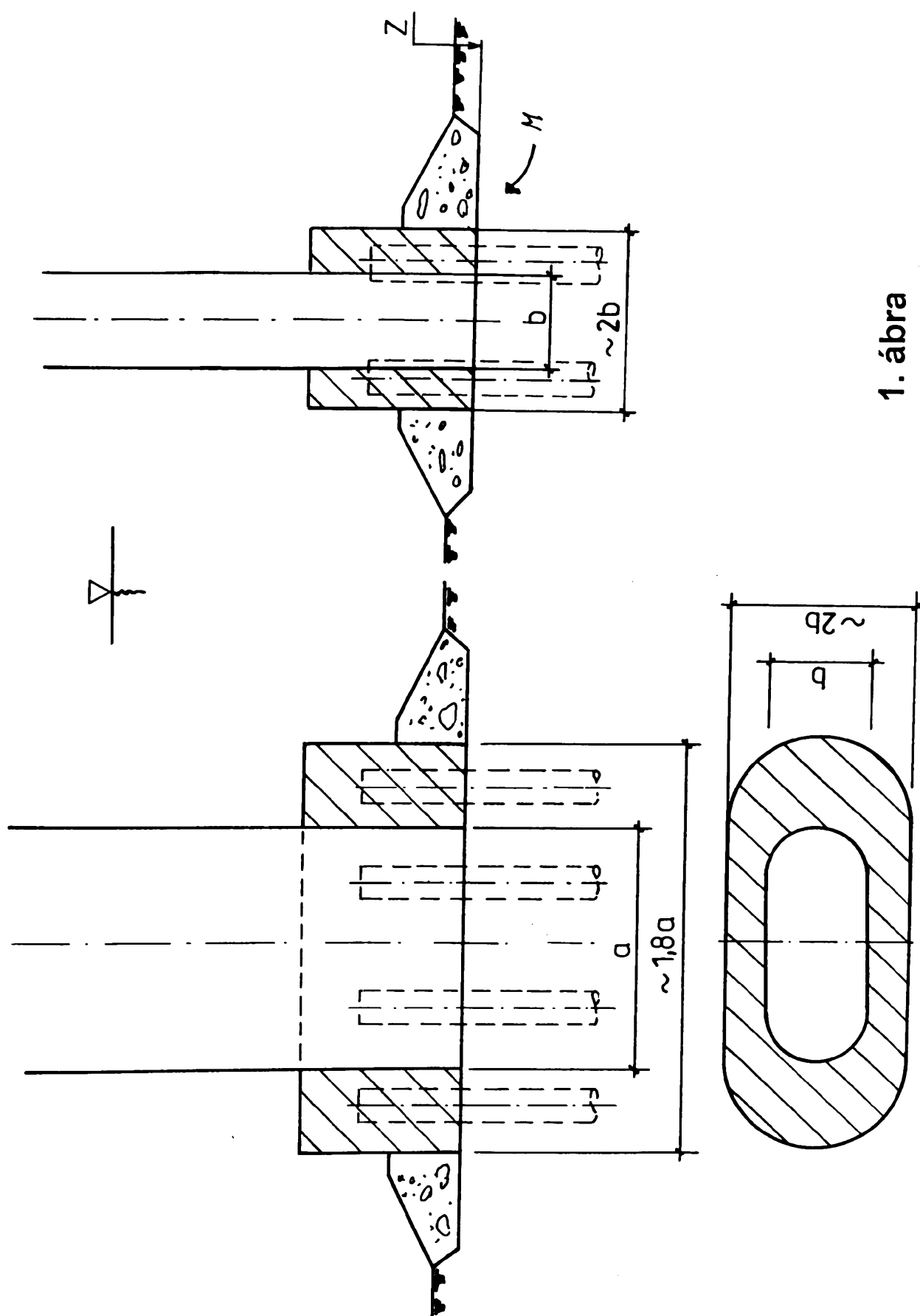
3. Eljárás hídpillérek alaptestből és vasbeton cölöpelemekből egységesen kialakított mélytömbalapjának építésére mederben, amelynek során a medret előkészítjük és az előkészített mederbe talpelemet helyezünk, **azzal jellemezve**, hogy a talpelem vezetívázatát alkotó fülkéken át építési vízszintről fúrt cölöpelemeket betonozunk a mederbe úgy, hogy a betonozást a vezetíváz felső síkjáig folytatjuk, miközben a fülkéket betonnal teljesen kitöltjük, majd a ve-

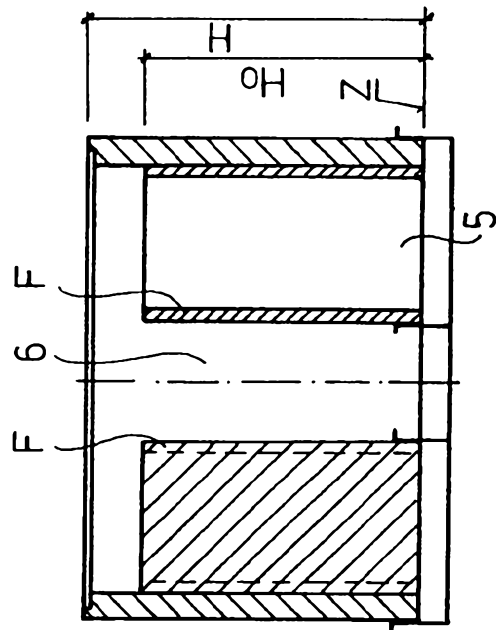
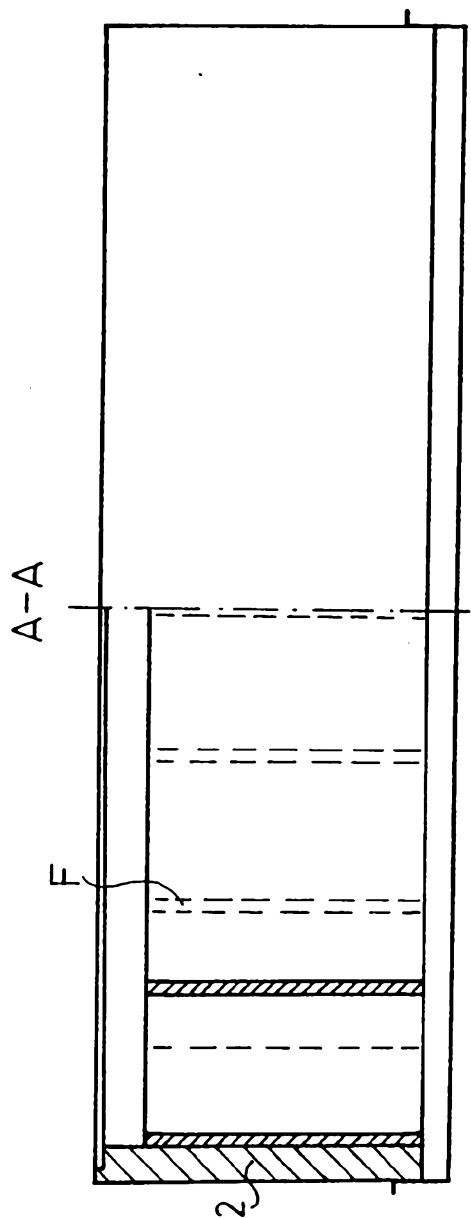
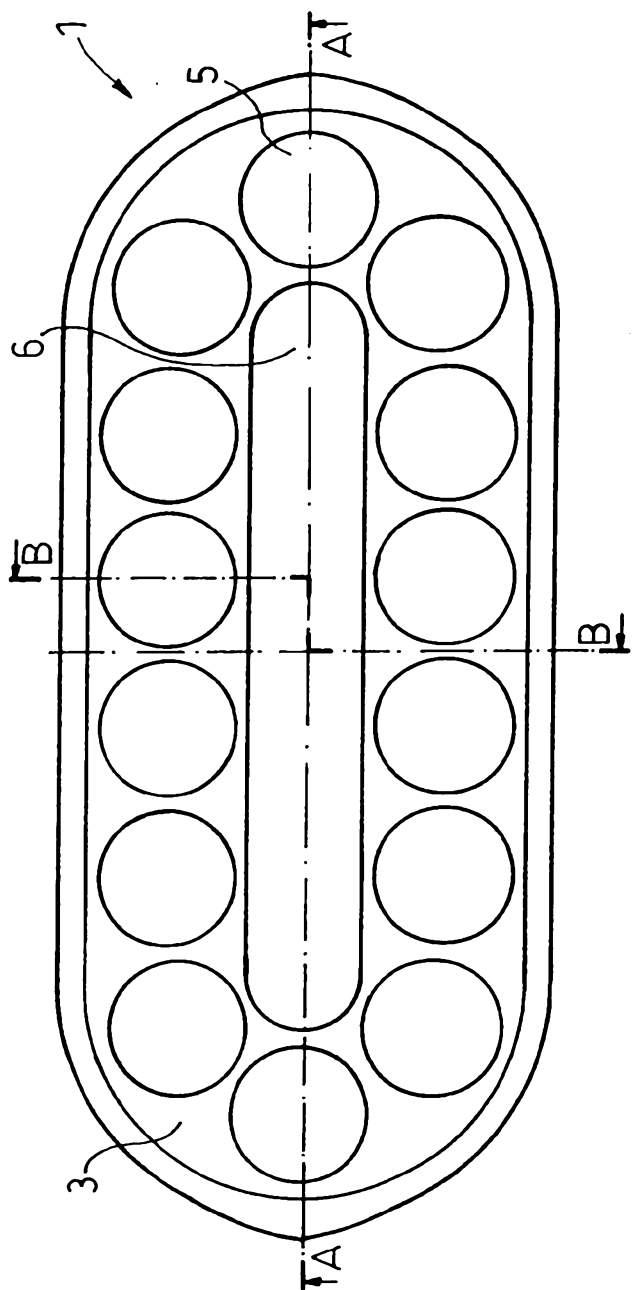
zetőváz belső, központi terét, a vezetőváz felső síkjáig, víz alatti betonnal töltjük fel, majd a talpelem köpenyére vízzáró csatlakozással legalább egy, az építési vízszint fölé nyúló üres gyűrűt helyezünk, valamint a legalább egy üres gyűrű belső terében száraz munkateret alakítunk ki.

A bejelentő helyett
a meghatalmazott:

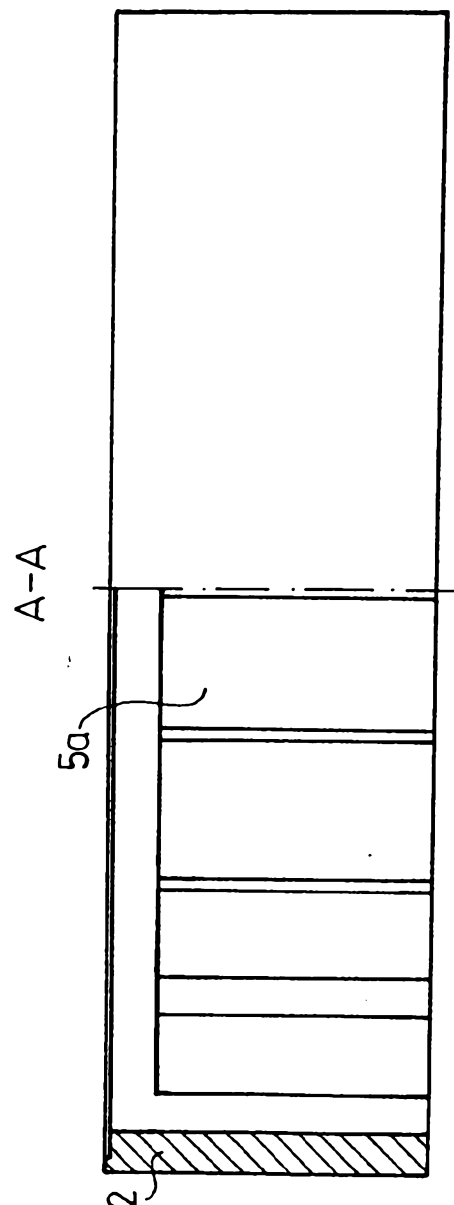
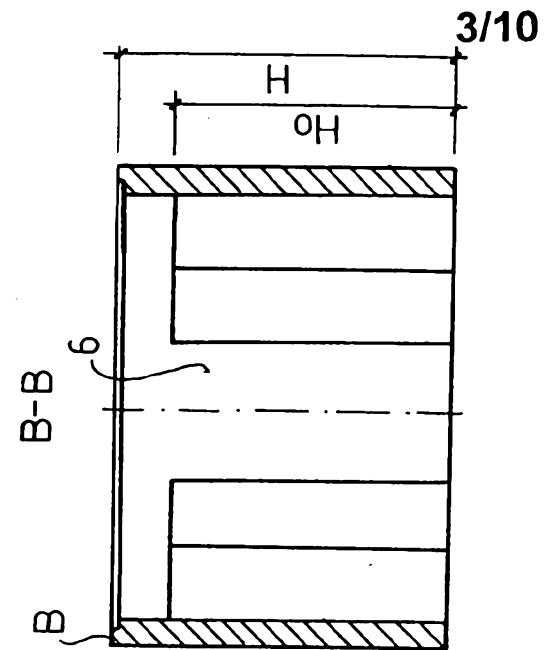
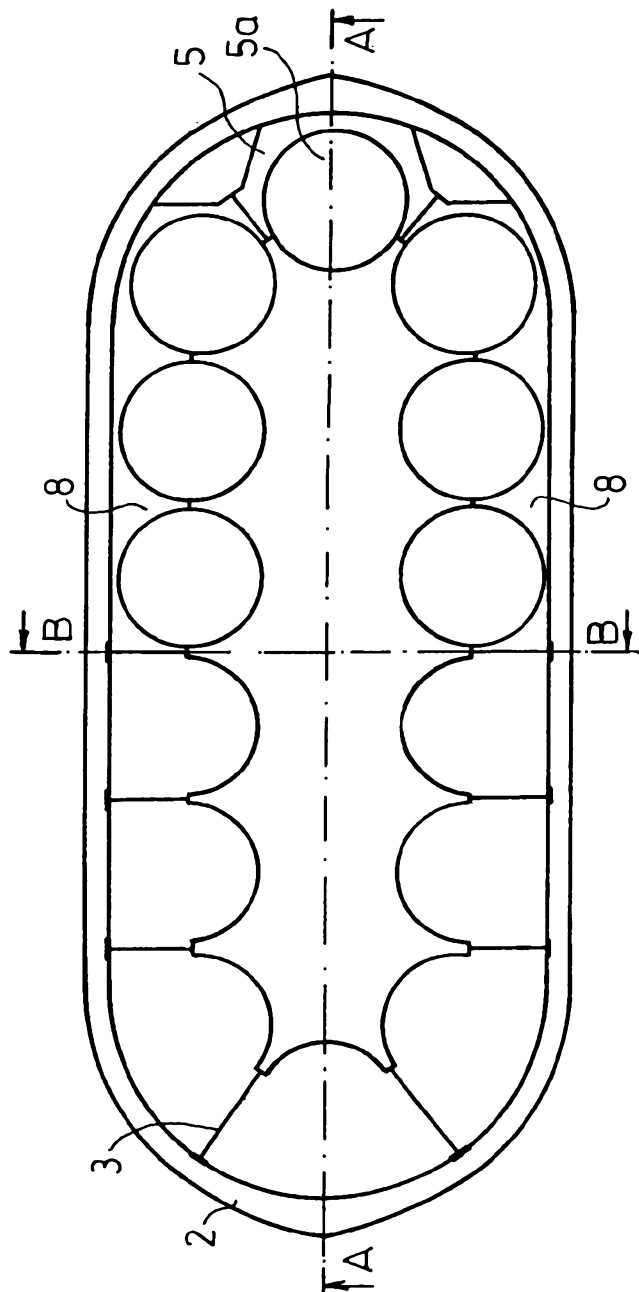

DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.



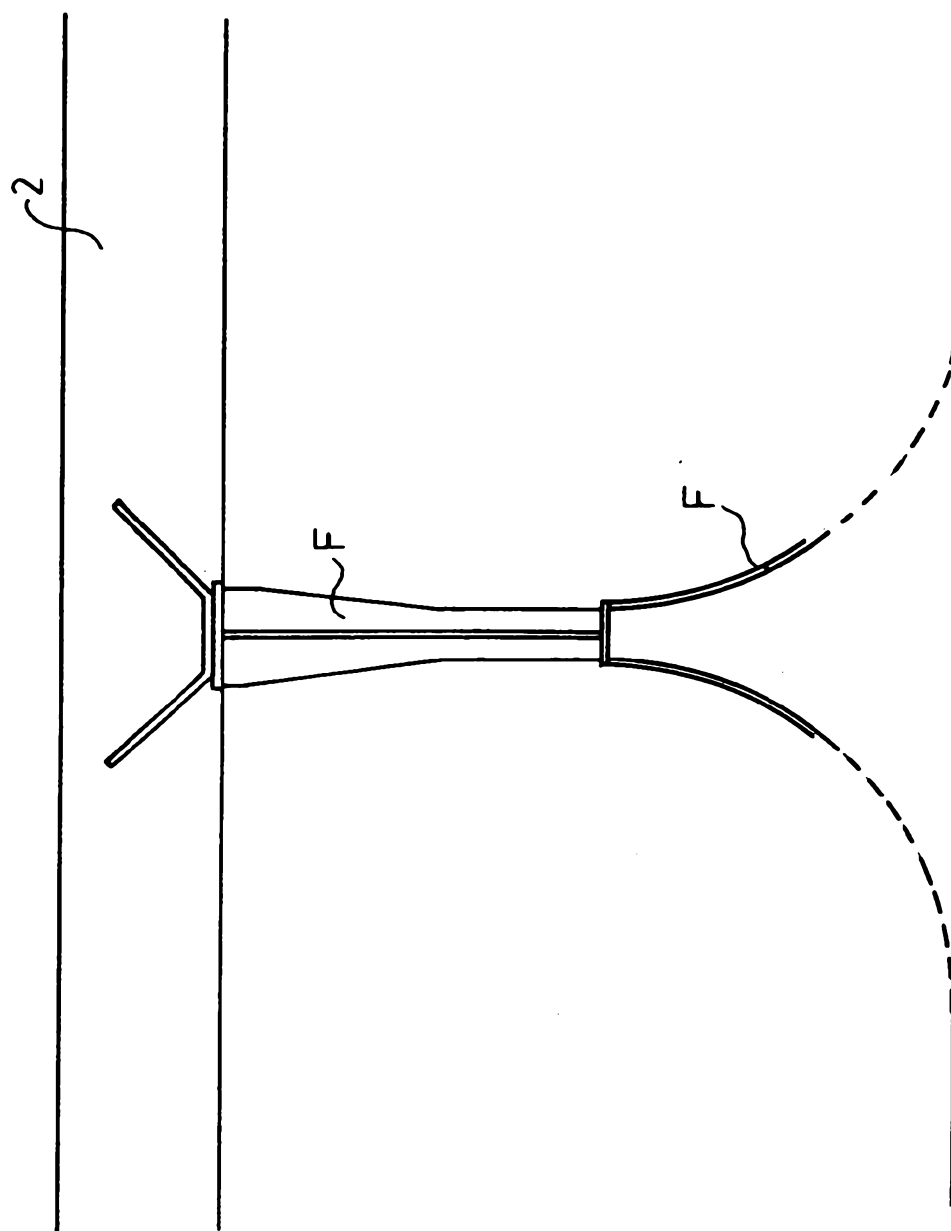




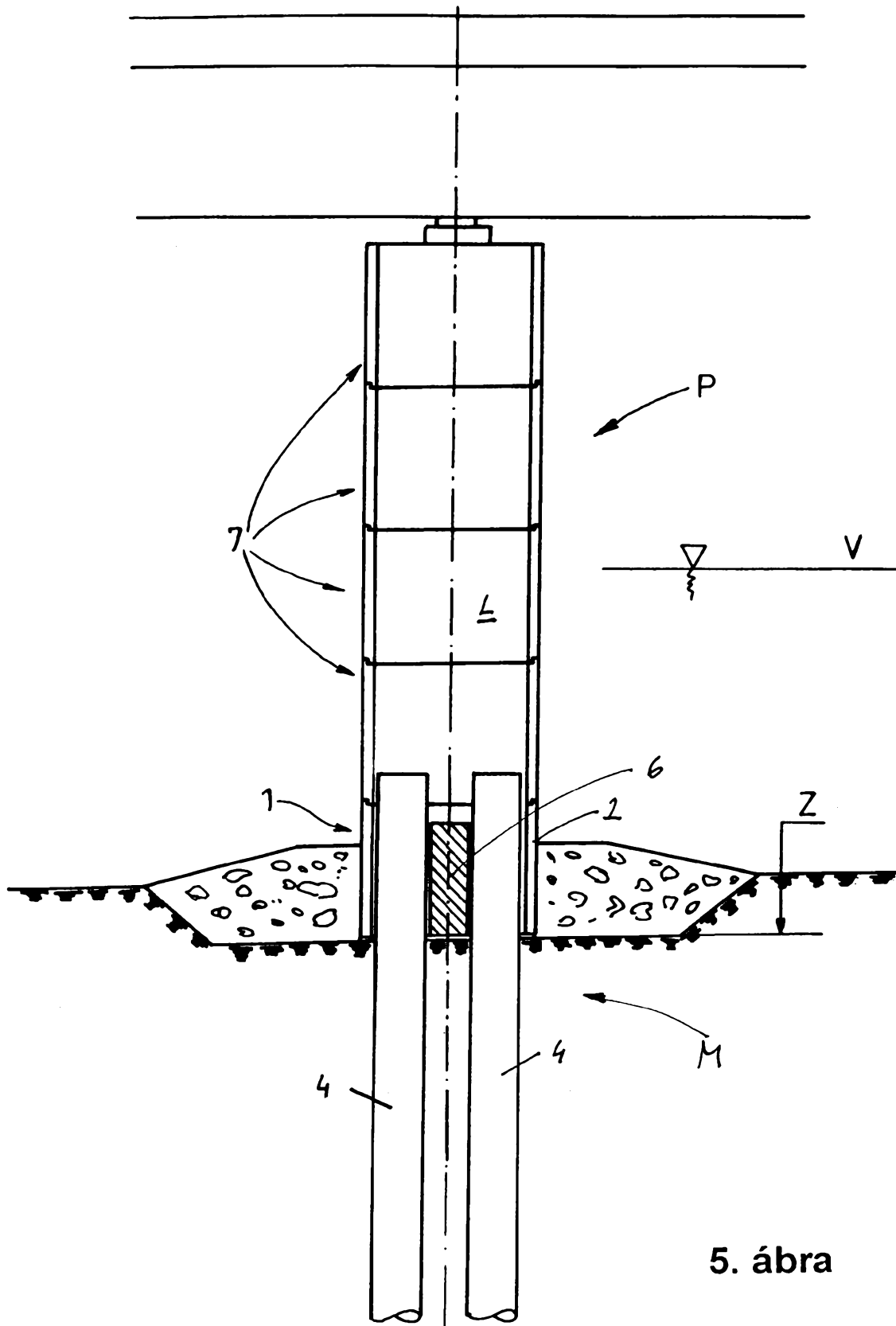
2. ábra

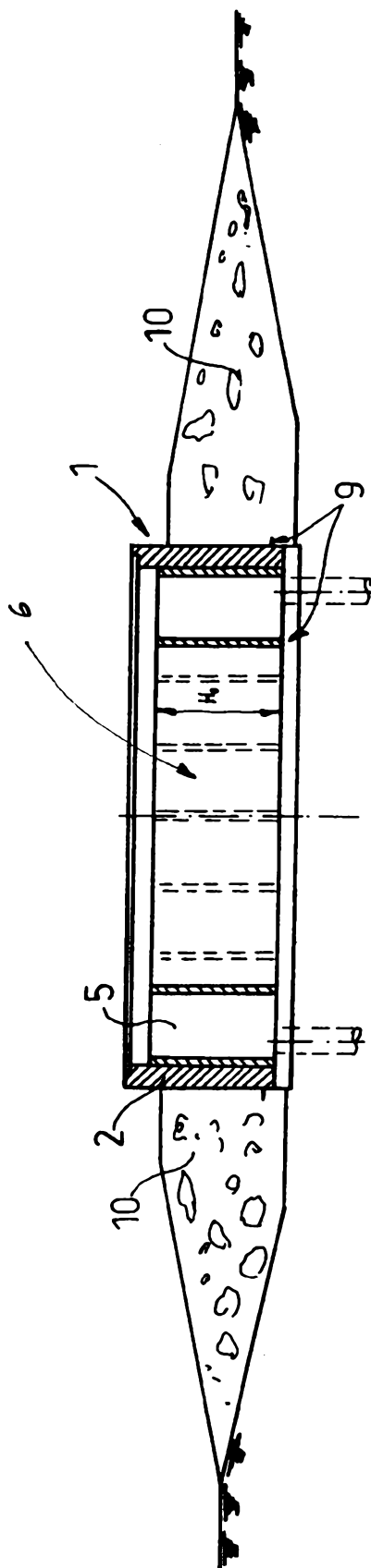


3. ábra

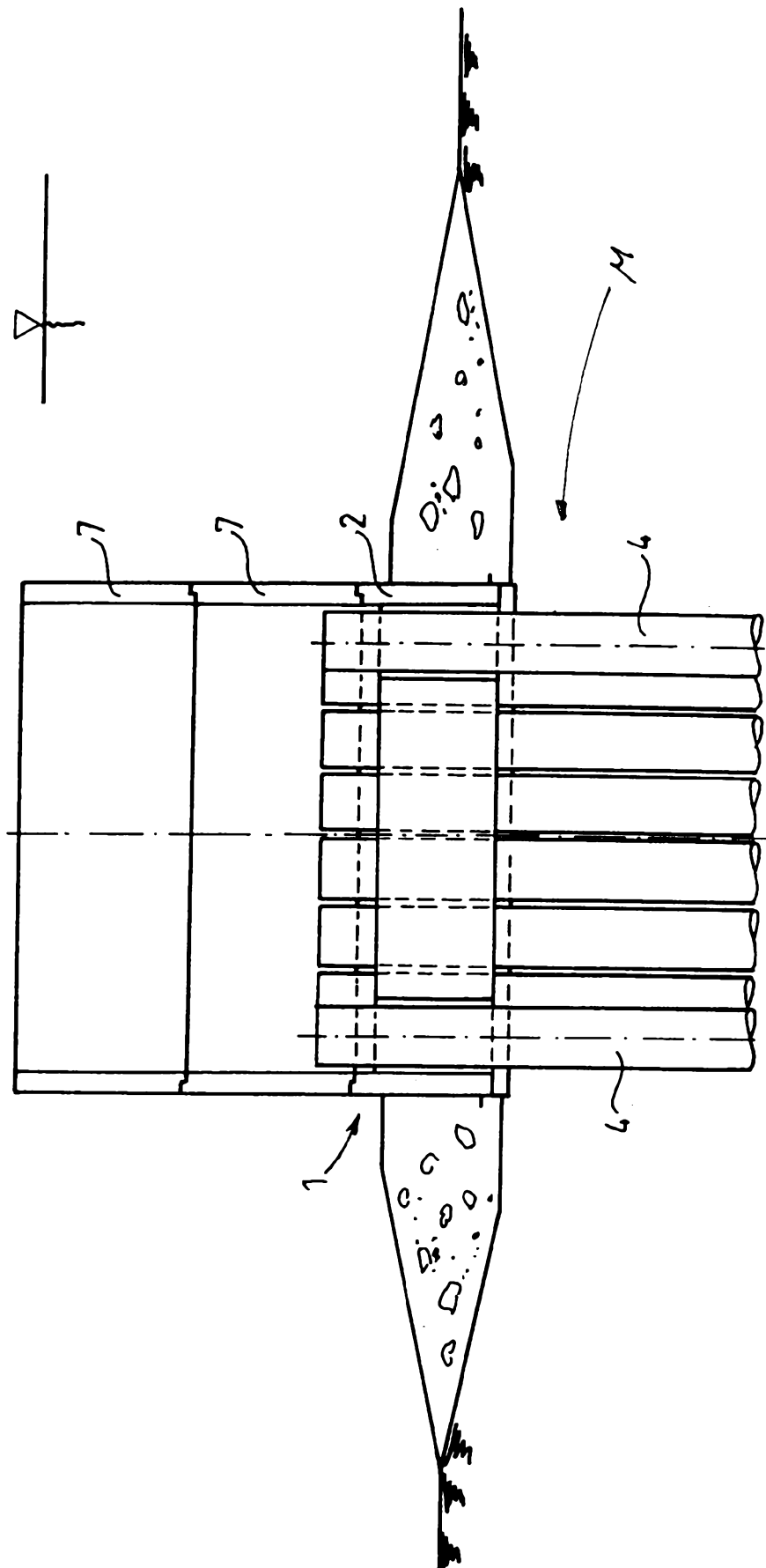


4. ábra

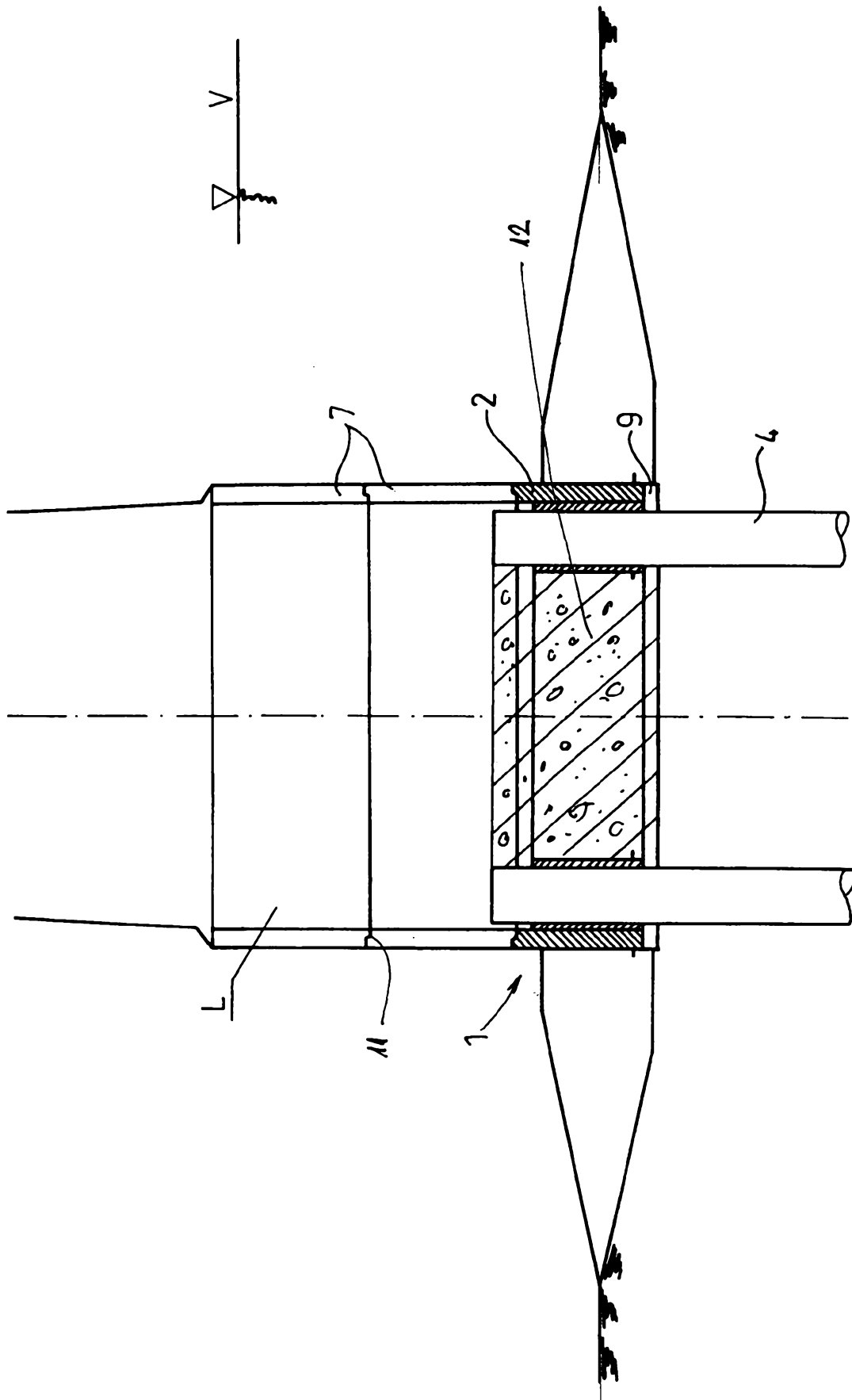




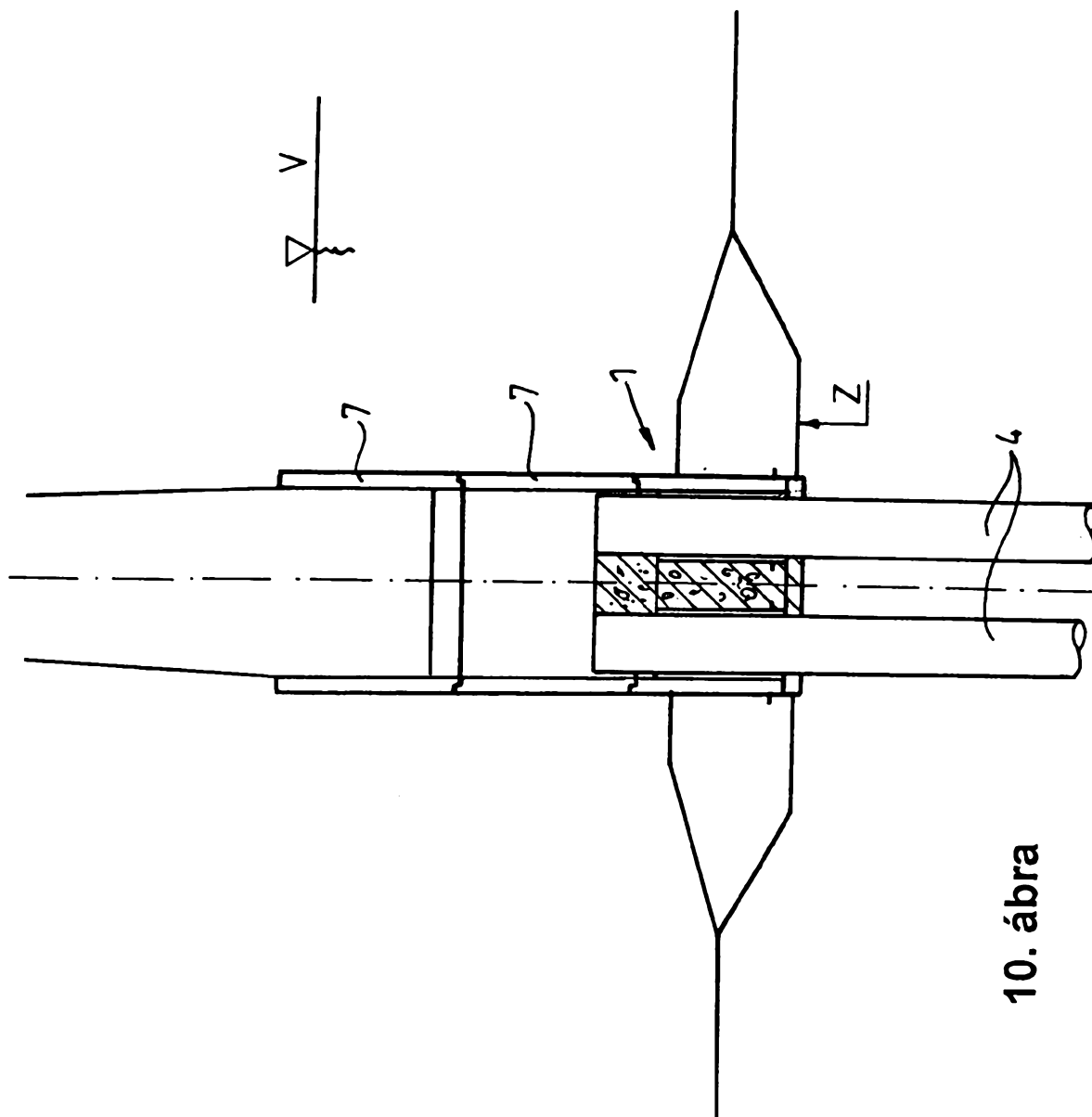
6. ábra



8. ábra



9. ábra



10. ábra