

Kavitáció

A víz alatti szivattyúk esetében általában nem lép fel kavitáció. Az alábbi két tényező együttes jelenléte esetén, az alacsony mélységben lévő szivattyúknál és motoroknál mégis tapasztalható:

1. Gáz/víz keverékének szállítása.
2. Az ellennyomás csökkenése, pl. csőtörés vagy a nyomócső erős rozsdásodása (pontkorrózió), és az ezzel együtt járó magas térfogatáramlás következtében.

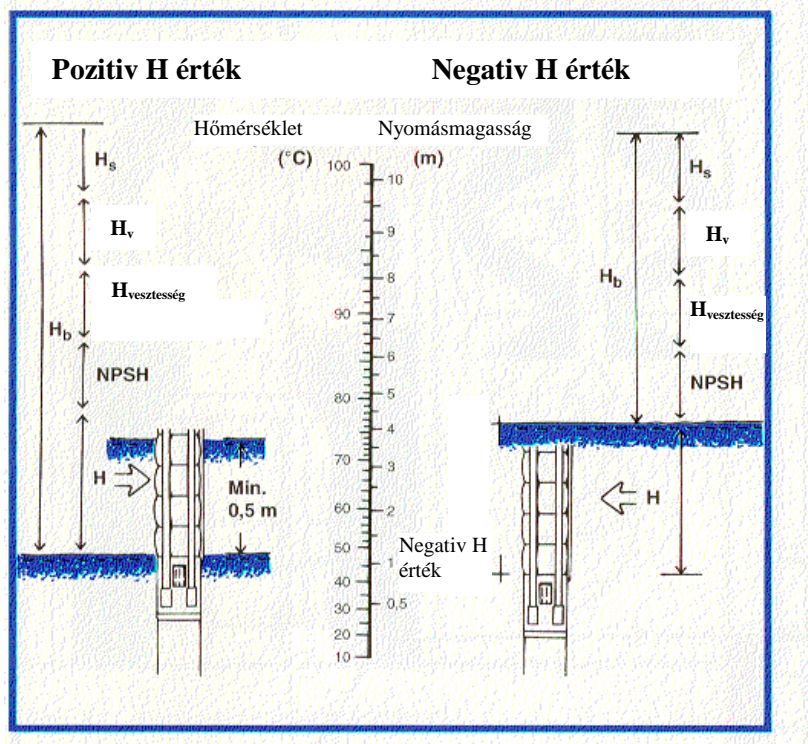
A kavitáció megakadályozásához szükséges szívási magasság (H) az alábbi egyenlet segítségével számítható ki:

$$H = H_b - \text{NPSH} - H_{\text{vesztesség}} - H_v - H_s$$

ahol

H_b	=	Légnyomás
NPSH	=	Nyomómagasság-csökkenés a szivattyúban
$H_{\text{vesztesség}}$	=	Nyomáscsökkenés a szívócsőben
H_v	=	Telített gőz nyomása
H_s	=	Biztonsági együttható
H	=	Szívómagasság (a negatív érték a hozzáfolyás szükségességét jelenti)

Amennyiben az egyenlet eredményeképp pozitív H értéket kap, a szivattyú elméletileg a megadott H értékkel képes a szivattyúzásra.



22.1. ábra: Beépítési mélység



Például:

SP60-10, 48m³/h szállítási teljesítmény esetén (alkalmazza a WinCaps programot)

H _b	10,0m
NPSH az adatlap szerint	4,2m
H _{veszteség}	0,0m
H _V 32 C ^o esetén	0,5m
H _s	1,0m

$$H=10-4,2-0-0,5-1,0= 4,3m$$

Mivel a H pozitív, a szivattyú minden károsodás nélkül képes 0,43 bar előállítására. Ez azt jelenti, hogy ebben az esetben nem szükséges speciális intézkedéseket tenni.

A nyomócső elrozsdásodása és egy emiatt képződő 20mm lyuk miatt csökken az ellennyomás, és a szállítási mennyiség eléri a 77,6 m³/h ,akkor az alábbi adatokkal kell számolni:

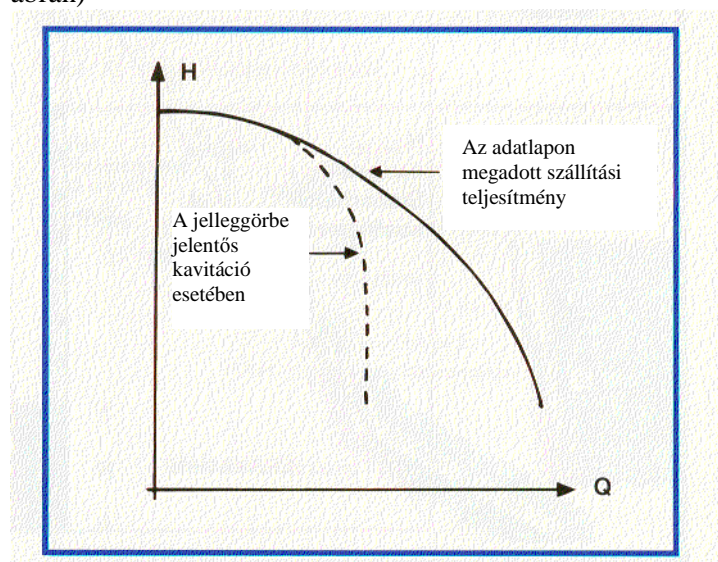
H _b változatlan	10,0m
NPSH emelkedik	8m-re
H _{veszteség}	0,0m
H _V a kútban lévő keringés miatt nő	4,6m-re
H _s változatlan	1,0m

Tehát:

$$H=10-8-0-4,6-1,0= -3,6m$$

Ez a negatív H-érték arra enged következtetni, hogy a szivattyú bemenetének legalább 3,6 méterrel az üzemi vízszint alatt kell lennie, mert különben kavitáció lép fel a szivattyúban.

Ha a szivattyúban gőz képződik, jelentős teljesítmény-veszteséget kell elszenvedniük (ld a következő ábrán)

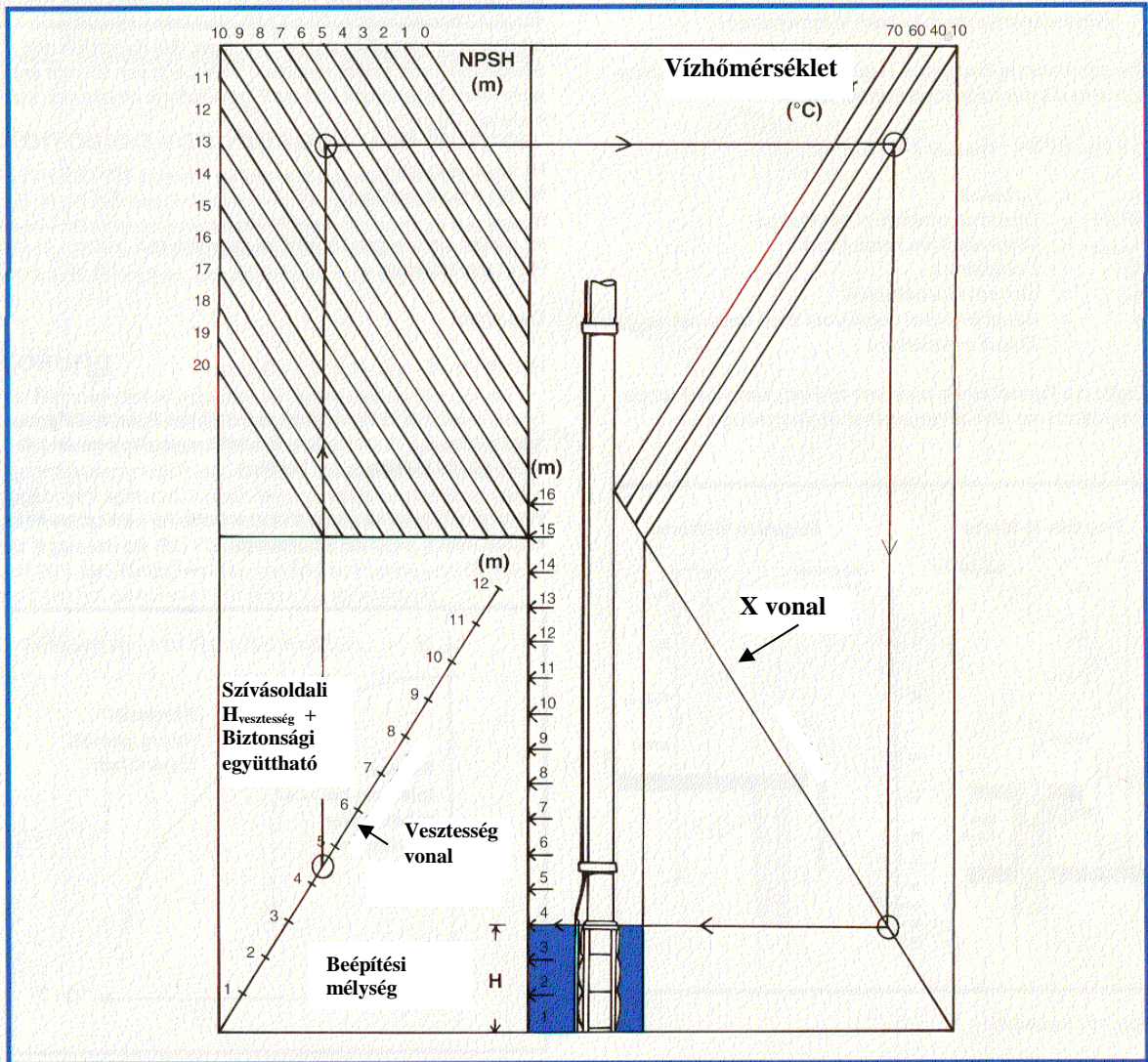


22.2. ábra: Kavitáció esetén fellépő teljesítmény-veszteség



Diagram

A helyes beépítési mélység megállapítása



22.3. ábra: A minimum beépítési mélység gyors meghatározására szolgáló diagram

Az adott esetben érvényes NPSH-érték az adatlapról olvasható le. A $H_{\text{vesztesség}} +$ biztonsági együttható az átlós veszteségi vonal kiindulópontjaként szolgálnak.

Például:

SP125-4, amikor $Q=157 \text{ m}^3/\text{h}$. Feltéve, hogy: $H_{\text{vesztesség}}=3,5\text{m}$, és $H_s=1\text{m}$, összesen $4,5\text{m}$.

4,5 méter a veszteségvonalon= függőleges irányban felfelé a 8m NPSH-görbéig, onnan vízszintesen jobbra a 10C^0 vízhőmérsékletig. Azután függőlegesen az X-vonalig lefelé, majd vízszintesen balra. Itt leolvasható a minimum szükséges vízszint (üzemi vízszint) alatti beépítési mélység, amely jelen esetben 4 m.

