



Magyar Tűzvédelmi Szövetség

1142. Budapest, Erzsébet királyné útja 67.
Tel., Fax: 221-6114, 460-0929
Email: tszvsz@tszvsz.hu

Szabványos és nem szabványos beépített oltórendszerek, **elmélet- gyakorlat**

Szikra Csaba tudományos munkatárs

BME Építészmérnöki Kar

Épületenergetikai és Épületgépészeti Tanszék

szikra@egt.bme.hu

2012.



Sprinkler berendezések méretezési szabályai



Szabványok rendeletek

(1) 28/2011 (IX.06.) BM rendelettel kiadott OTSZ

(2)MSZ EN 12845 Sprinklerberendezések. Tervezése, kivitelezése és karbantartása

(3)NFPA13 Standard for the Installation of Sprinkler Systems

Speciális előírások, szabványok:

- FM Approved System Design (Factory Mutual)
- VdS CEA 4001 – Richtlinien für Sprinkleranlagen. Planung und Einbau
- VdS CEA 4001en – Guidelines for Sprinkler Systems – Planning and Installation

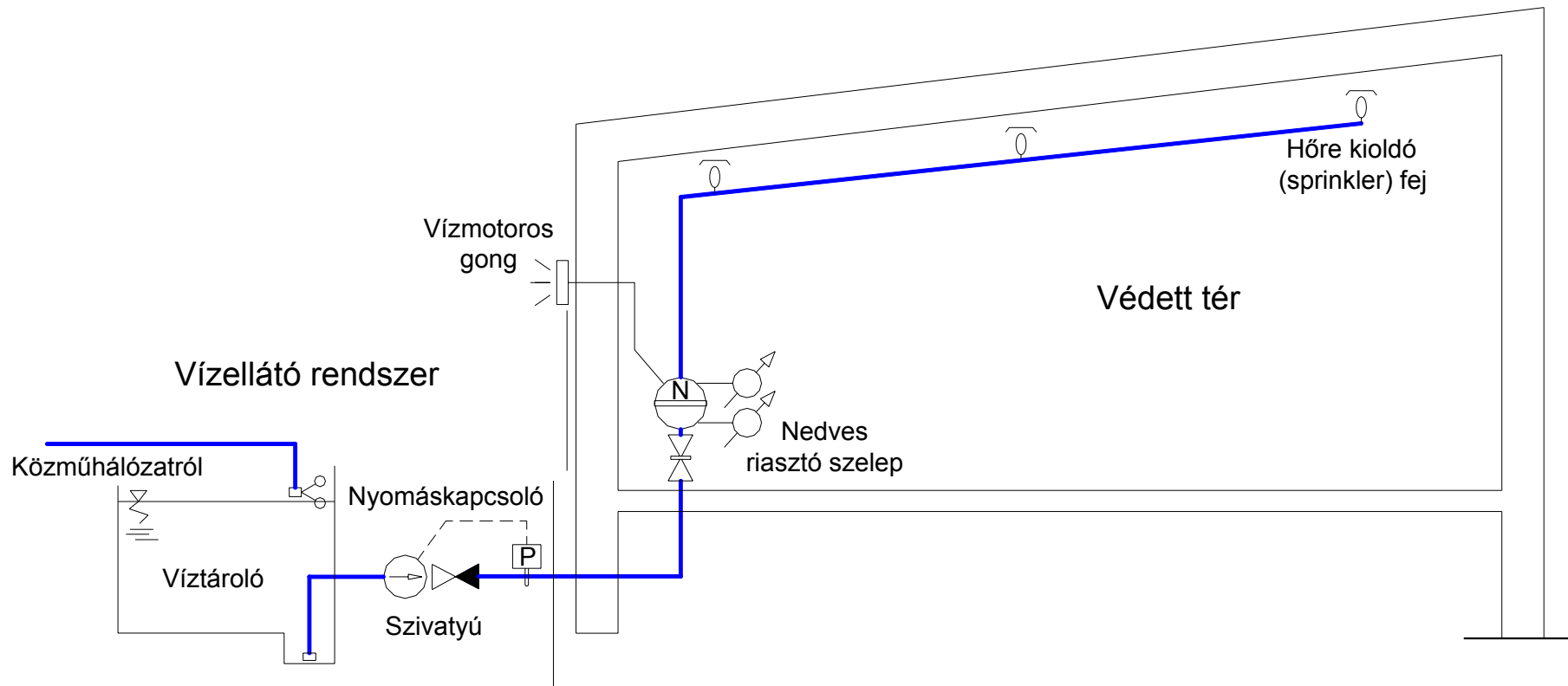
Nem hatályos korábbi magyar szabványok:

(1)MSZ 9781 - Sprinkler berendezések

(2)MSZ 9784 - Nyitott szórófejes berendezések



Sprinkler berendezések főbb elemei



- (1) Szórófej - csőhálózat
- (2) Riasztó szelep
- (3) Vízellátó rendszer

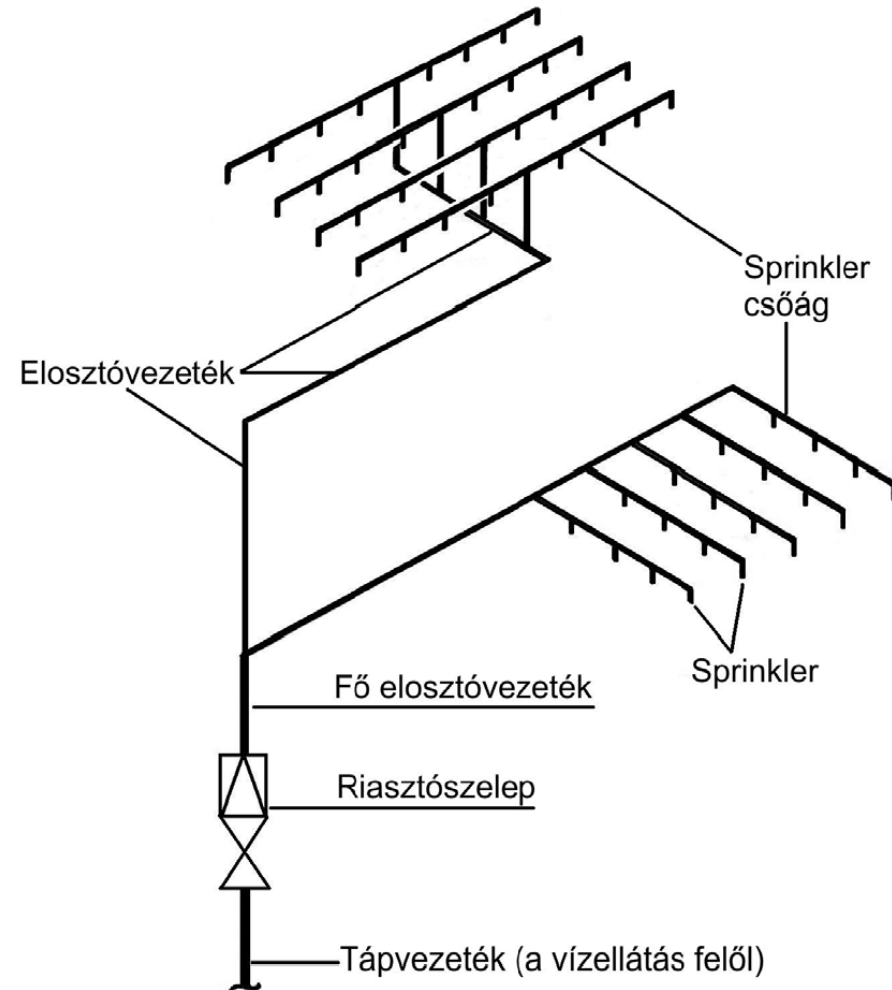


Kockázatelvű méretezés



Kockázati osztályok:

- Kis kockázatú (LH - Light Hazard), ÜI=30perc
- Közepes kockázatú (OH - Ordinary Hazard), ÜI=60perc
- Nagy kockázatú (HH - High Hazard), ÜI=90perc
 - HHP – Nagy kockázat, gyártás (High Hazard Process)
 - HHS – Nagy kockázat, tárolás (High Hazard Storage)



Kockázatelvű méretezés - Kockázati osztályok csoportjai



Közepes kockázatú (OH -Ordinary Hazard), OH1-OH4 csoportja

Tevékenység	Közepes kockázati csoport			
	OH1	OH2	OH3	OH4
Üveg és kerámiaipari			üveggyárak	
Vegyipari	cementgyárak	fotólaboratóriumok, fényképészeti filmgyárak	festőüzemek, szappangyárak	viaszgyertyagyárak, gyufagyárak, festéküzletek
Műszaki	fémlemez-feldolgozó gyárak	gépkocsijavítók, műszaki üzemek	elektronikai gyárak, rádiókészülék-gyárak, hűtőgép- és mosógépgyárak	
Élelmiszer- és italgyártó ipari	vágóhidak, tejipar	pékségek, kekszgyárak, sörfőzők, csokoládé- és édességgyárak	állati eledelt előállító gyárak, szárított zöldséget előállító és levesporgyárak, cukorgyárak	szeszfőzdék
Vegyes	kórházak, szállodák, könyvtárak (kivéve a könyvraktárakat) éttermek, iskolák, irodák	laboratóriumok (fizikai), mosodák, gk. parkolók, múzeumok	műsorszórási stúdiók, vasútállomások, kertészeti üzemek	mozik és színházak, koncerttermek, dohánygyárak
Papírfeldolgozás			könyvkötő üzemek, kartonlemezgyárak, papírgyárak, nyomdák	hulladékfeldolgozó üzemek



Kockázatelvű méretezés – Kockázati osztályok csoportjai



Kis kockázatú (LH - Light Hazard), nincs csoportja

Tipikus kis kockázatú létesítmények:

- Iskolák es egyéb oktatási intézmények
- Irodák
- Börtönök

Kockázati besorolás	Fajlagos Vízterfogat-áram (mm/min)	Védőfelület (m ²)	
		Nedves vagy elővezérelt	Száraz, vagy nedves-száraz
LH	2,25	84	OP1-et kell alkalmazni

védőfelület (area of operation)

Tűz esetén a sprinkler berendezéssel egyidejűleg védhető legnagyobb tér, amelyre a berendezést méretezik.

fajlagos vízterfogatáram (design density)

A kibocsátott vízterfogatáram legkisebb intenzitása mm/perc-ben, amelyre a sprinkler berendezést tervezik, és amely a sprinkler meg határozott csoportja dm³/min-ben kifejezett vízszórásának és az általuk lefedett, m²- ben mért területnek a hányadosa.



Kockázatelvű méretezés - Kockázati osztályok csoportjai



Közepes kockázatú (OH -Ordinary Hazard), OH1-OH4 csoportja

Kockázati besorolás	Fajlagos víztérfogatáram mm/min	Védőfelület m ²	
		Nedves vagy elővezérelt	Száraz vagy nedves-száraz
OH1	5,0	72	90
OH2	5,0	144	180
OH3	5,0	216	270
OH4	5,0	360	Nincs megengedve. HHP1-et kell alkalmazni

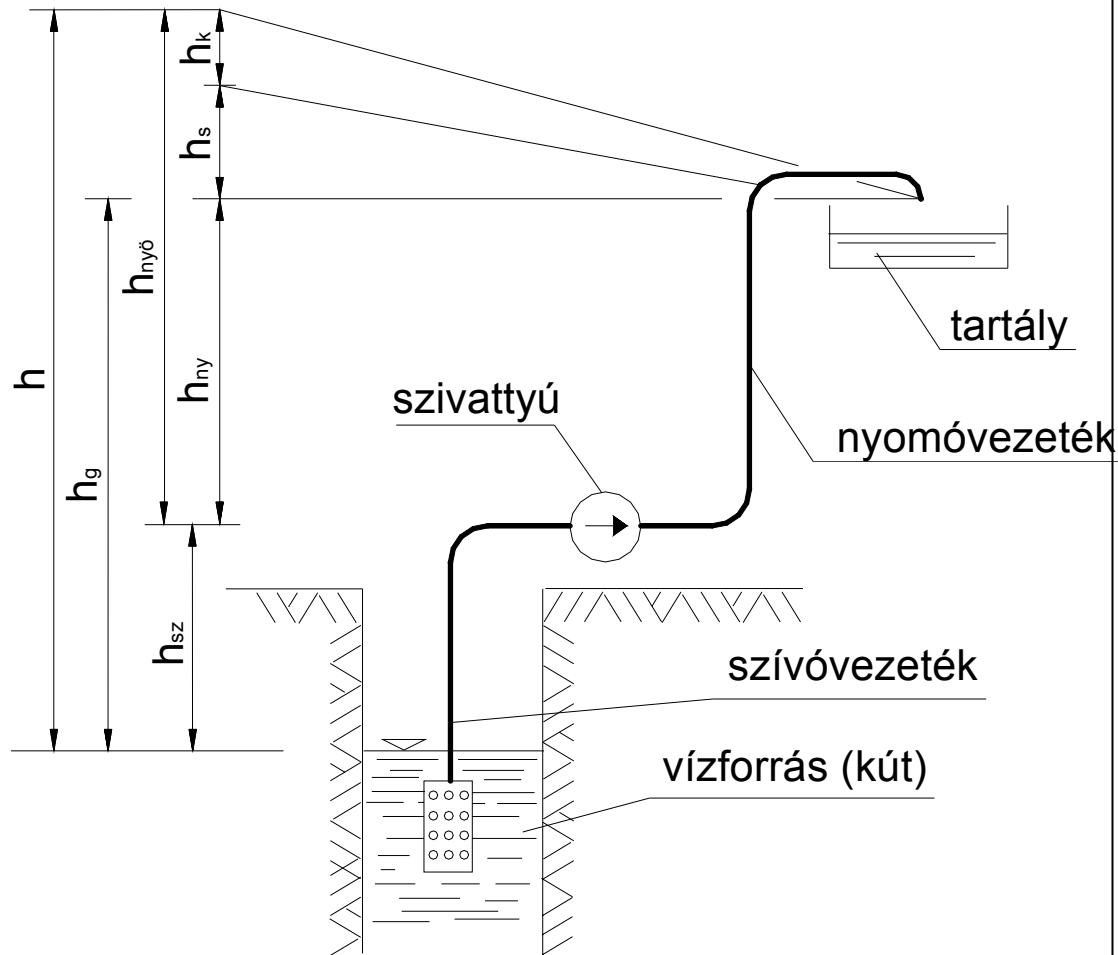




Hidraulikai méretezés



Nyomásveszteség számítása



- h_{sz} - szívómagasság
 - Elméleti maximális szívómagasság: 10.33m, mely a hőmérséklet növekedésével csökken.
 - Kavitáció problémája
 - Valóságos maximális szívómagasság: ~6m
- h_{ny} - nyomómagasság
 - Nincs elméleti korlát.
 - Nem a csőhálózat legmagasabb pontja!
- h_g - geodetikus magasság különbség
$$h_g = h_{sz} + h_{ny}$$
- h_s - súrlódási magasság (súrlódásból származó ellenállás)
 - alaki ellenállások
 - egyenes cső ellenállása
- h_k - kifolyási nyomómagasság (minimális kifolyási nyomás)
 - $q_k [l/perc] = k \sqrt{h_k}$
 - $h_k = 5m$



Nyomásveszteség számítása



A csőszakaszban fellépő súrlódási veszteség legalább a Hazen-Williams képletből levezetett érték legyen:

$$\Delta p = \frac{6,05 \times 10^5}{C^{1,85} \times d^{4,87}} \times L \times Q^{1,85}$$

Ahol:

- p a csőszakasz nyomásvesztesége, bar-ban;
- Q víztérfogatáram a csőszakaszban, liter/perc-ben;
- d a csőszakasz átlagos belső átmérője, mm-ben;
- C a cső típusára és állapotára utaló állandó (lásd a 22. táblázatot);
- L a cső, szerelvények és csőidomok egyenértékű hossza, m-ben.

Csőtípus	A C értéke
Öntöttvas cső	100
Gömbgrafitos (ductile) ö.v. cső	110
Fekete acélcső	120
Horganyzott acélcső	120
Pörgetett beton	130
Cementbéléses ö.v. cső	130
Korrózióálló acélcső	140
Rézcső	140
Üvegszál-erősítésű műanyag cső	140

MEGJEGYZÉS: A jegyzék nem teljes



Sprinkler védelem kiterjedése

Geodetikus magasság, maximális sebesség



A berendezés két pontja közötti statikus nyomáskülönbség a rendszerben a következőképpen számítható ki:

$$p = 0,098h$$

ahol:

p a geodetikus nyomáskülönbség, bar-ban;

h a függőleges távolság a két pont között, méterben

A vízsebesség

- a szerelvényben vagy térfogatáramot figyelő eszközben legfeljebb 6 m/s,
- a berendezés minden más pontjában pedig legfeljebb 10 m/s

legyen a tervezési pontban állandósult áramlás esetén feltételezve, hogy a védőfelület valamennyi sprinklere egyidejűleg működik.



Sprinklerek nyomása, minimális csőátmérők



Ha védőfelület valamennyi sprinklere működik, akkor a hidraulikailag legkedvezőtlenebb sprinkler nyomása a 13.4.1. szakasz szerintifajlagos víztérfogatáram létrehozásához szükséges nyomásnak vagy értékeknek feleljen meg, ha ezek nagyobbak:

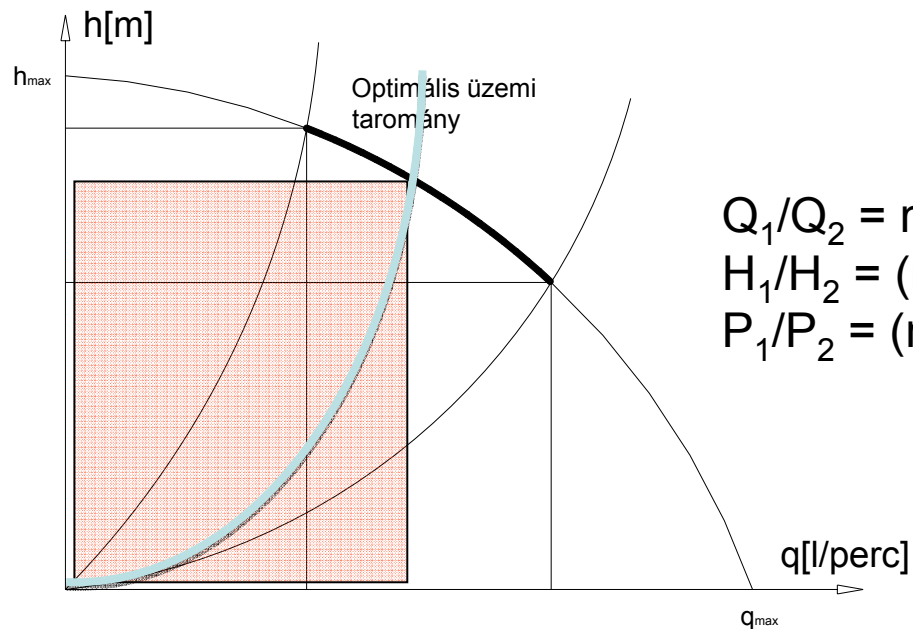
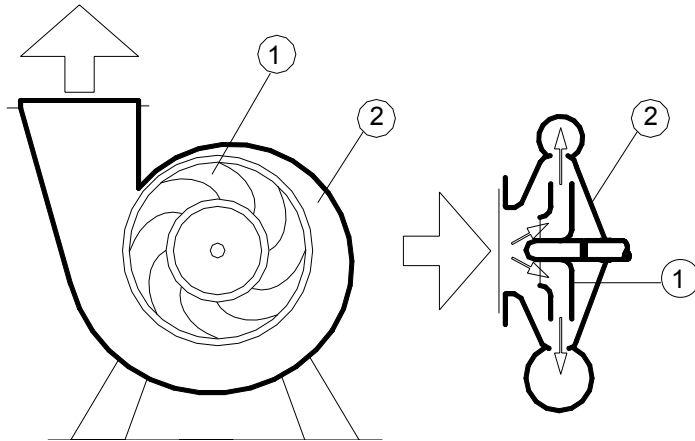
- LH esetén 0,70 bar,
- OH esetén 0,55 bar,
- HHP és a HHS esetén 0,50 bar, kivéve a polcközi sprinklereket,
- polcközi sprinklerek esetén 2,00 bar.

Kockázati besorolás	Csőátmérő mm
LH	20
OH és HH, vízszintes és függőleges cső egyetlen legfeljebb 80 K tényezőjű sprinkler bekötésére	20
Minden egyéb	25

A riasztószelep mögött a vízáramlás irányában a csőátmérők csak szűküljenek, kivéve a hurkolt vagy körvezeték elrendezéseket.



Örvényszivattyú, szivattyúk jellemzői

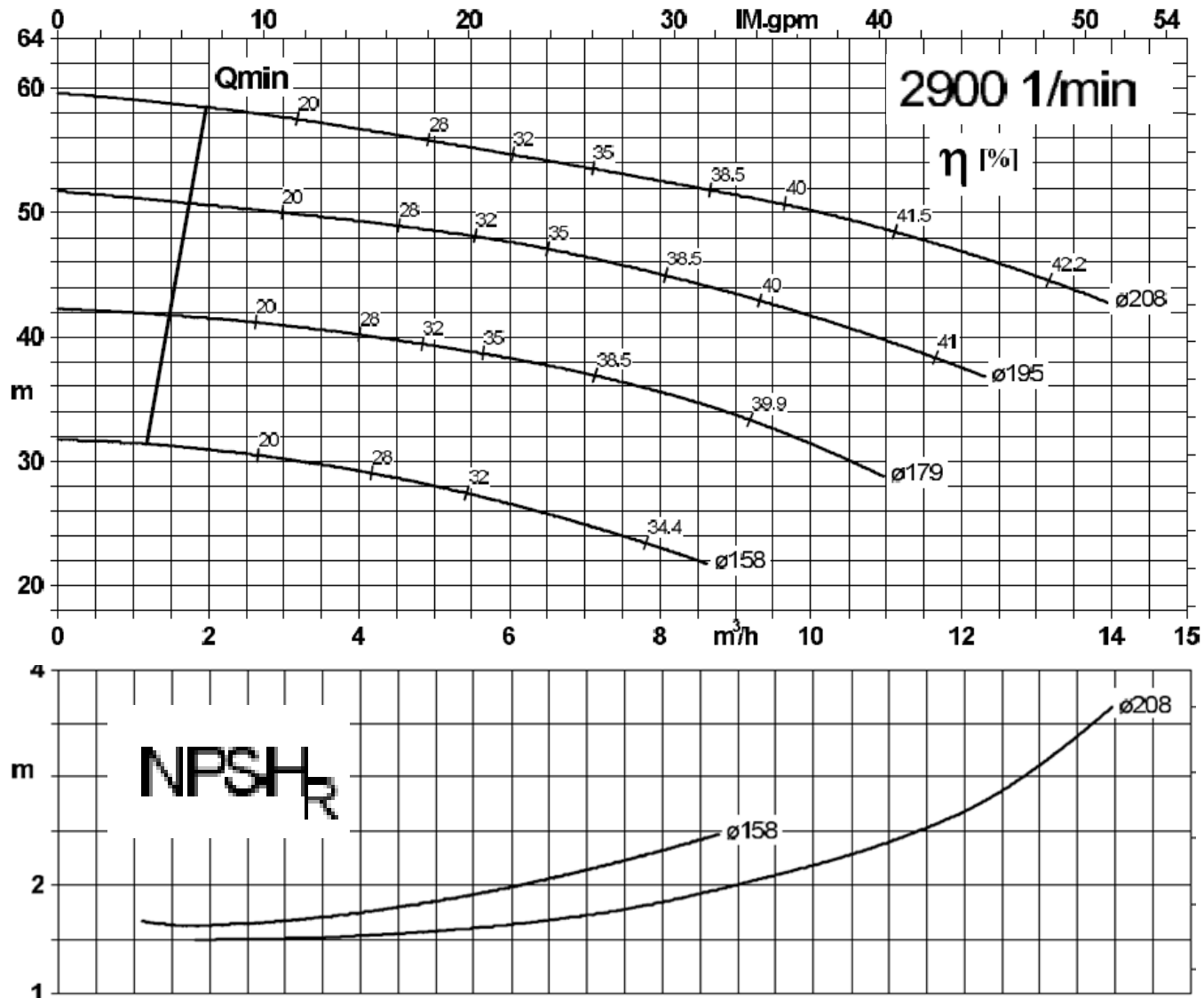


$$Q_1/Q_2 = n_1/n_2$$
$$H_1/H_2 = (n_1/n_2)^2$$
$$P_1/P_2 = (n_1/n_2)^3$$

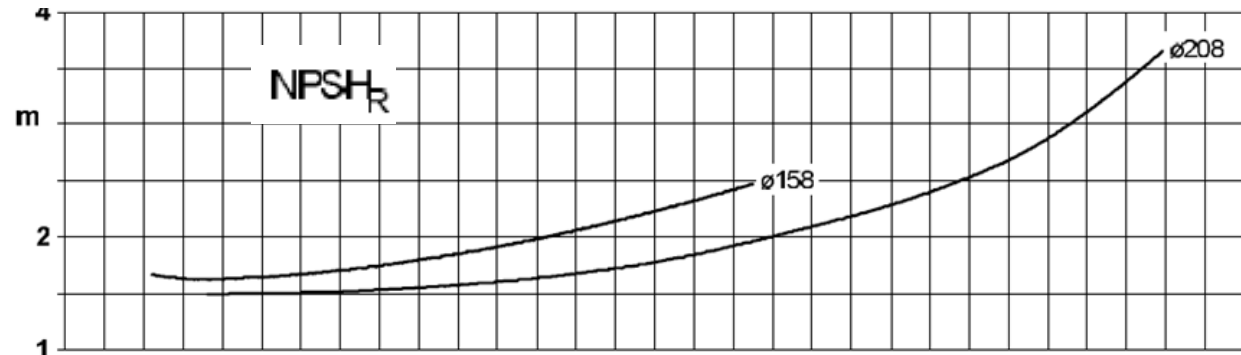
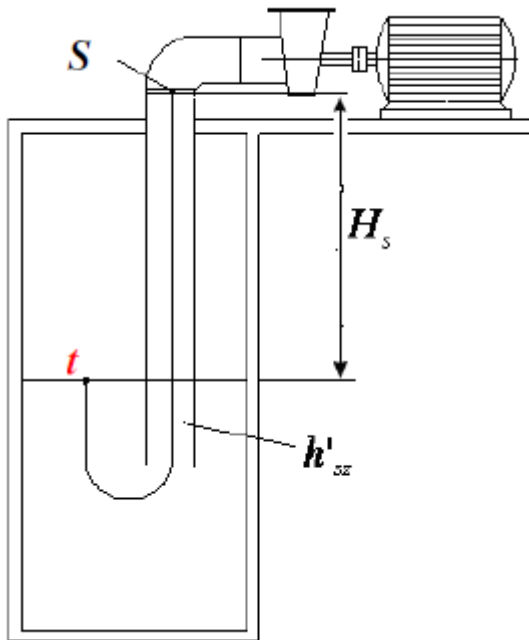
- Emelőmagasság
- Vízszállítás
- Teljesítmény
- Hatásfok
- Jelleggörbe
- Affinitás törvények
- Csatlakozó csomák mérete
- Járókerék átmérője
- Fordulatszám
- Befoglaló méret



Sprinkler szivattyúk üzemi jellemzői

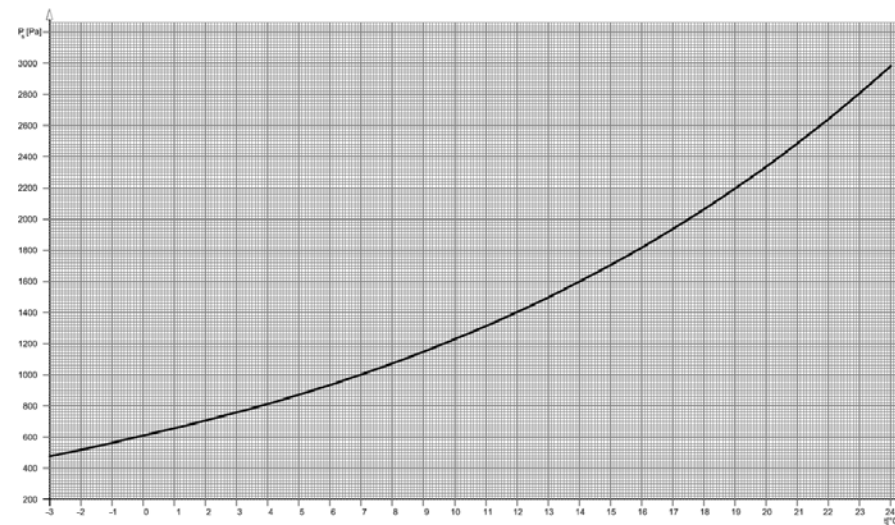


Sprinkler szivattyúk üzemi jellemzői – NPSH

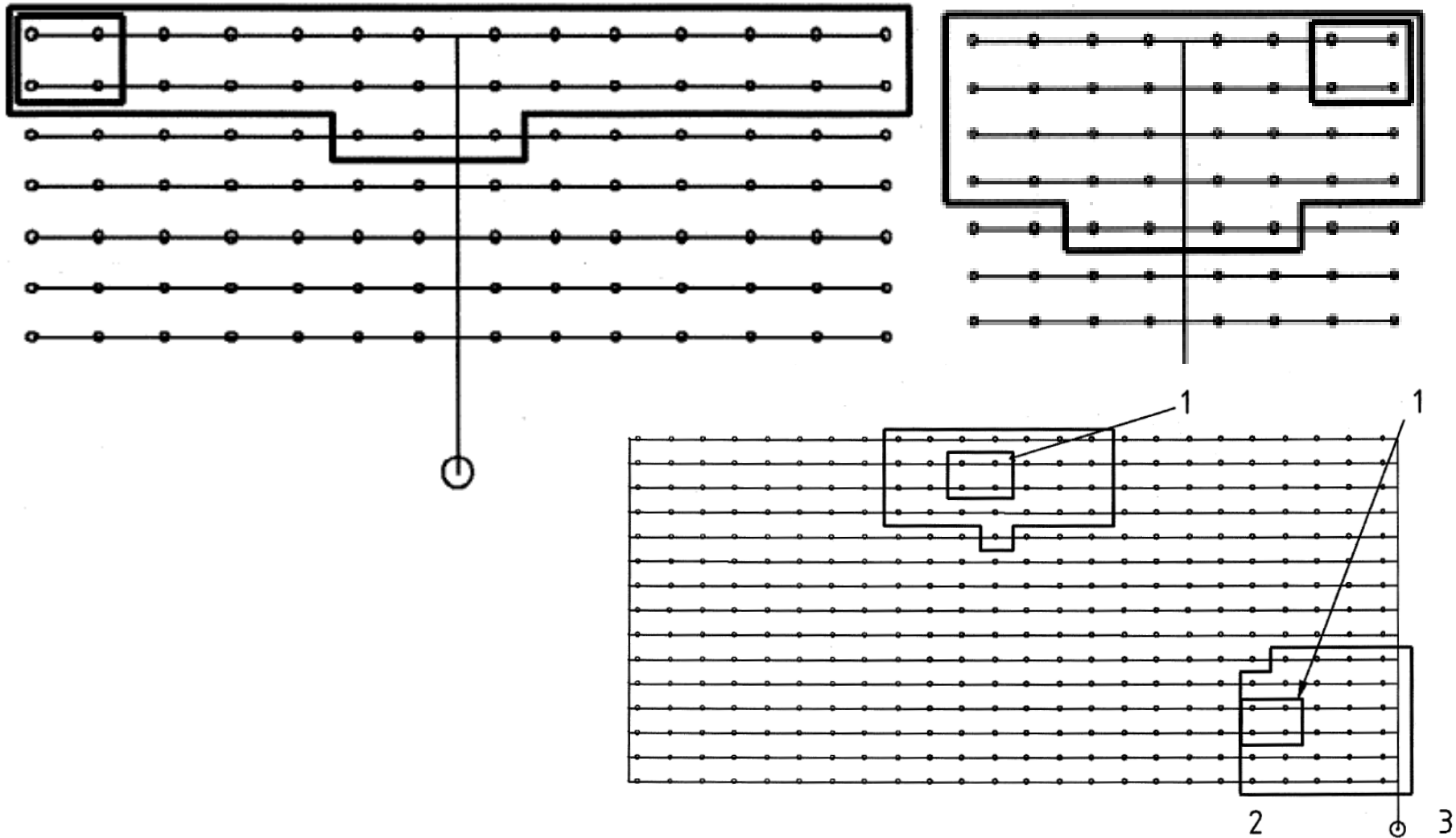


$$H_{smeg} \leq \frac{P_t - P_g(t)}{\rho \cdot g} - NPSH_r(Q) - e_s - h'_{sz}(Q).$$

p_g – az áramló közeg telítési nyomása, mely a hőmérséklet függvénye, víz esetén:



Legkedvezőbb, legkedvezőtlenebb védőfelület (üzemidő, hurkolt hálózatok problémái)

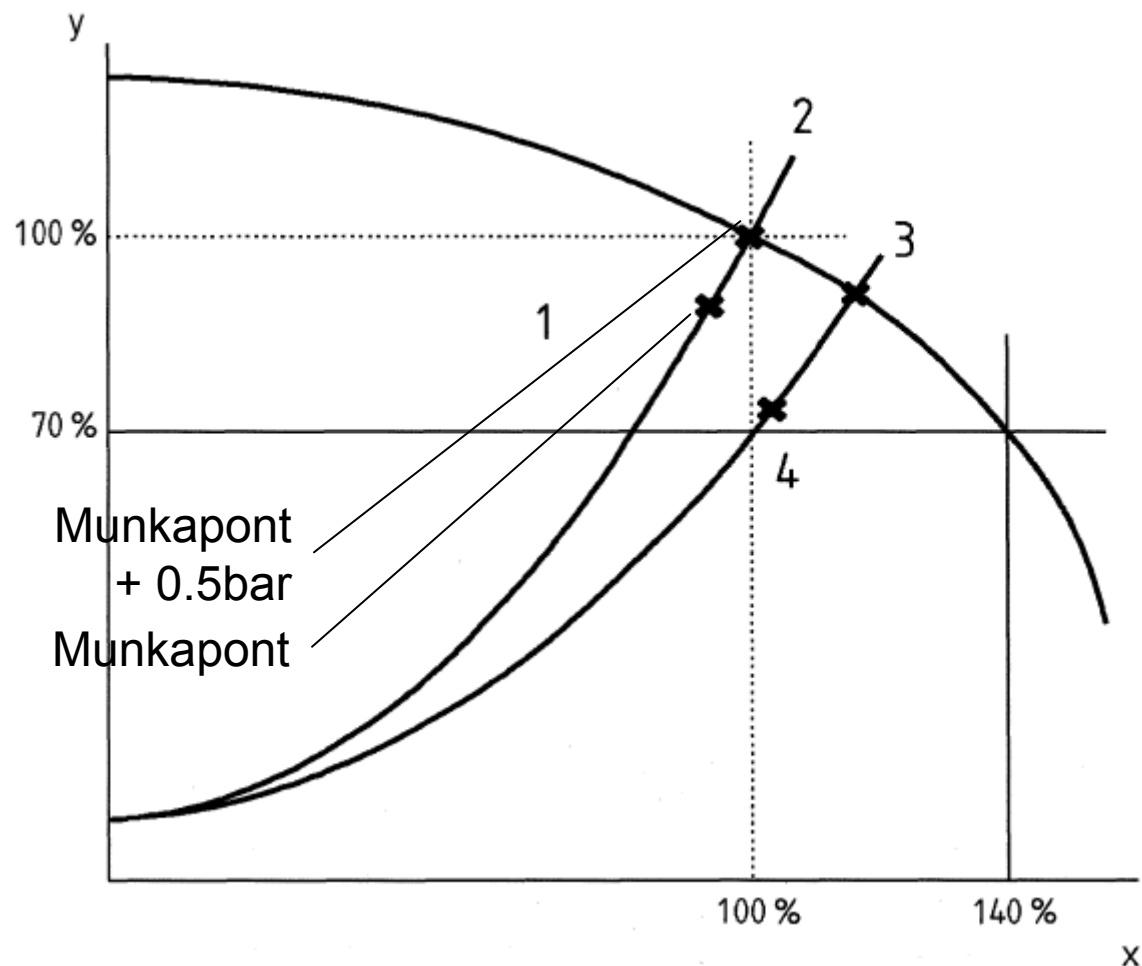


Szivattyú munkapontja

A szivattyút a legkedvezőtlenebb védőfelület csőhálózati jelleggörbéjére kell kiválasztani

A szivattyú nyomása a legkedvezőtlenebb védőfelület munkaponti nyomásánál legalább 0,5-bar-al nagyobb legyen (evvel is nő a tároló térfogata)

A szivattyú bármilyen tápoldali vízszintérték esetén képes legyen a legkedvezőbb védőfelület térfogatáramát és nyomását teljesíteni





Köszönöm a figyelmet

*Szikra Csaba tudományos munkatárs
BME Építészmérnöki Kar
Épületenergetikai és Épületgépészeti Tanszék
szikra@egt.bme.hu
2012.*

