



**FAVA XXI. Konferencia a felszín alatti vizekről  
2014. április 2-3. Siófok**



**Szongoth Gábor — 117 hidegvizes kút vizsgálatának  
Kalotai Zsófia, Hegedűs Sándor tapasztalatai**

# Tartalom

- **Kútvizsgálatok helye és célja**
- **Vizsgálati körülmények**
- **Előzetes kérdőív a kutak működéséről és állapotáról**
- **Vizsgálati programok (elvégzett mérések)**
- **Esettanulmányok (érdekes példák)**
- **Kapacitás-vizsgálatok**
- **Statisztikák**
- **Tanulságok**



# A kútvizsgálatok helye, célja

- 40 db Baja-Zombor térsége – DriWaS Projekt
- 14 db DMRV Gödöllői Vízbázis – vízminőség javító program
- 17 db Soproni Vízmű területe – kút állapot felmérés
- 46 db DRV területe – kistelepülések ivóvíz ellátottsága



# Vizsgálati körülmények

- Közvetlen megrendelés előnyei
- Kút működtetése (szivattyú ki/beépítés)
- Áramellátás
- Bacilusok
- Kút megközelítése

## Vizsgálati körülmények



Tengelyig érő sár a kút felé  
vezető úton



Éjszakai mérés

# Vizsgálati körülmények



Kút megközelítése építéskor



Kút megközelítése (körbe) építés után



Kút megközelítése építéskor



Kút megközelítése ma

# Előzetes kérdőív a kutak működéséről és állapotáról

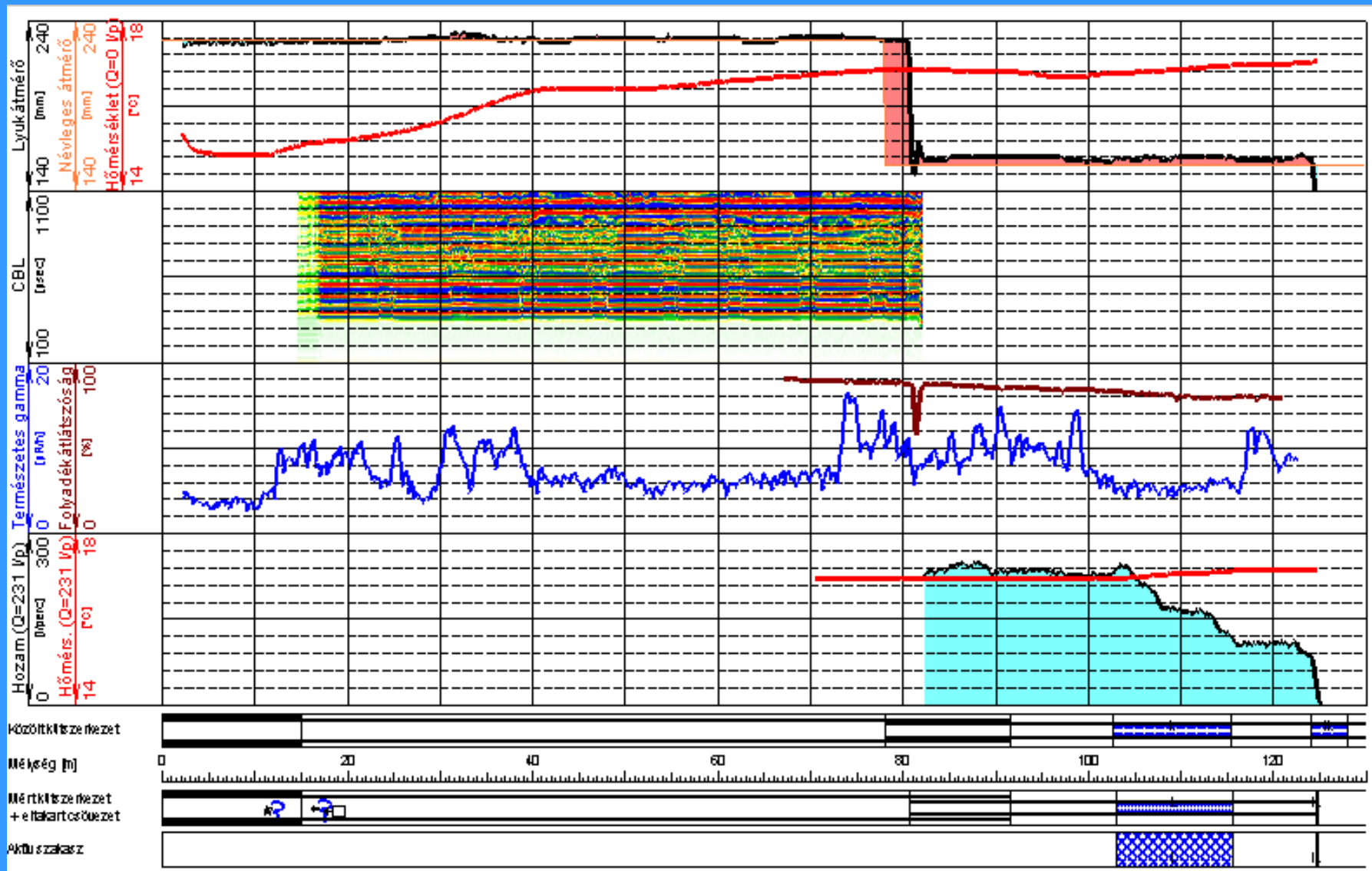
település		
kútazonosítás	kút helyi neve	
	kataszteri szám	
talp	eredeti [m]	
	legutóbb mért [m]	
volt- e kútjavítás/átalakítás	ideje	
	lényege	
termelési adatok	nyugalmi vízszint [m]	
	változott-e az utóbbi időben?	
	üzemi hozam [l/p]	
	üzemi vízszint [m]	
	milyen gyakran indítják a kutat?	
	beépített szivattyú kapacitása	
	a szivattyú beépítési mélysége	
	beépítés módja	
homokolás	csak indításkor homokol?	
	milyen hozamnál kezd homokolni?	
ismert sérülés van-e?		
van-e benne beejtett tárgy? hány? milyen? hol?		
intézik-e a szivattyú egy/kétszeri ki/beépítését?		
a kút megközelíthetősége		
a kút kezelőjének elérhetősége		

# Vizsgálati programok (elvégzett mérések)

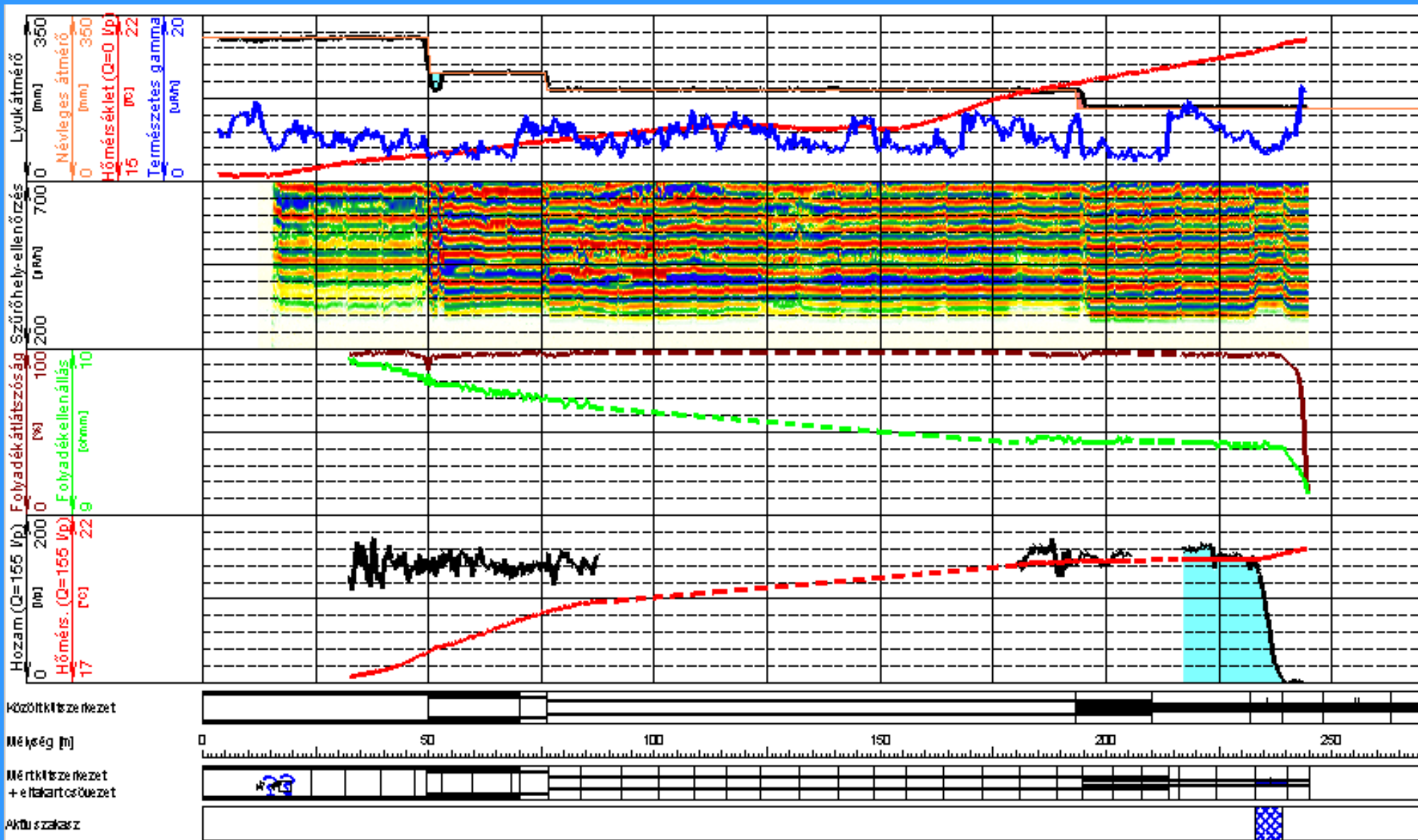
Mérés típus	DRV	DMRV	Soproni Vízmű	Bajavíz	Összesen
	(db)	(db)	(db)	(db)	(db)
<b>Összesen</b>	<b>46</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>40</b>	<b>117</b>
<b>Statikus mérések</b>	<b>45</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>40</b>	<b>114</b>
<b>Akusztikus cementpalást-ellenőrzés</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>23</b>
<b>Akusztikus szűrőhely-ellenőrzés</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>33</b>	<b>40</b>
<b>Kútkamerázás</b>	<b>41</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>72</b>
<b>Dinamikus mérések</b>	<b>37</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>40</b>	<b>106</b>
<b>Kapacitás-mérés</b>	<b>40</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>39</b>	<b>108</b>
<b>Visszatöltődés-mérés</b>	<b>40</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>39</b>	<b>108</b>



# Szűrőszakadás



# Példa az alsó szűrő feltöltődésére



# Kútkamerázás

- A kamerázás hasznos (többlet) információt adott: 28/72 esetben
- Javasoltuk az utólagos kamerázást: 3/40 esetben



# Érdekes kútkamerás képek



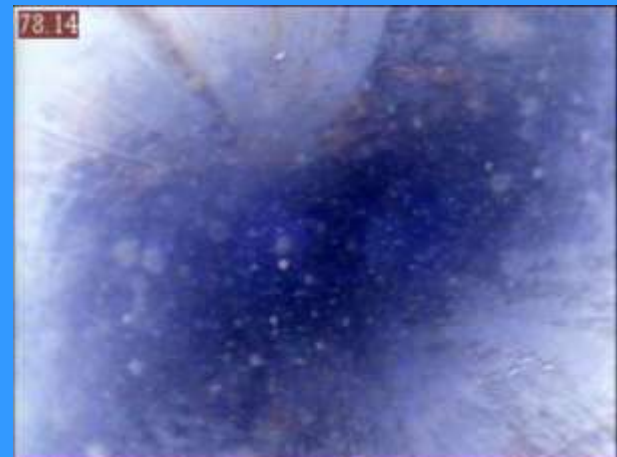
Kidőlt, elgörbült szűrőcső felülnézete



Szűrőkosár a tömszelencén



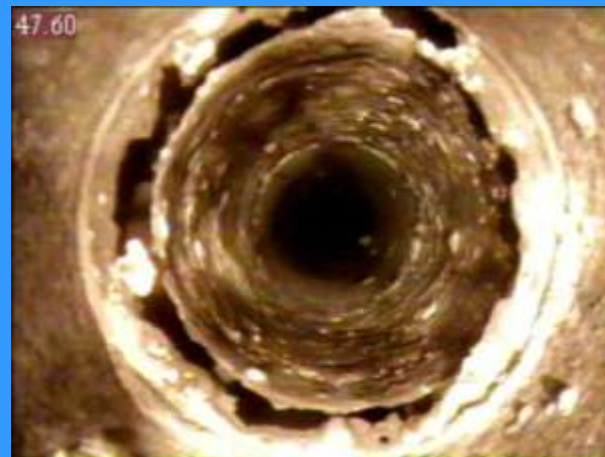
Drótakadály a csőben



Összelapult cső felülnézete



Összegyűrődött PVC cső



Lyukas csőkötés felülnézete



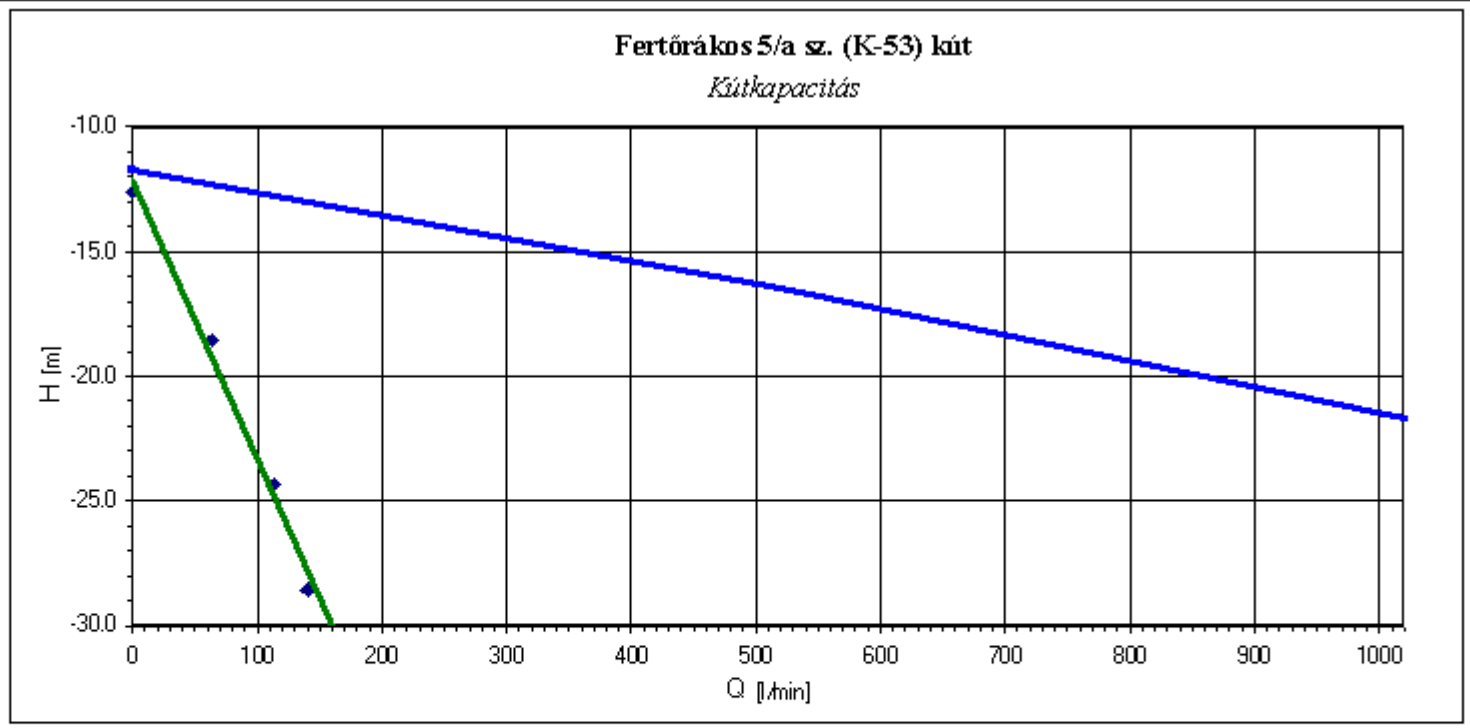
Széttört csőfal



Szálban álló közet a kútból nézve

# Kapacitás-mérések

Q [l/min]	H [m]	t <sub>ü</sub> [min]
0	-12.60	-
63	-18.56	30
113	-24.29	30
140	-28.53	30
2000		
0	-11.70	-
520	-16.50	-
1020	-21.70	-



**Mérés dátuma: 2013. október 10.**

**Számítási eredmények**

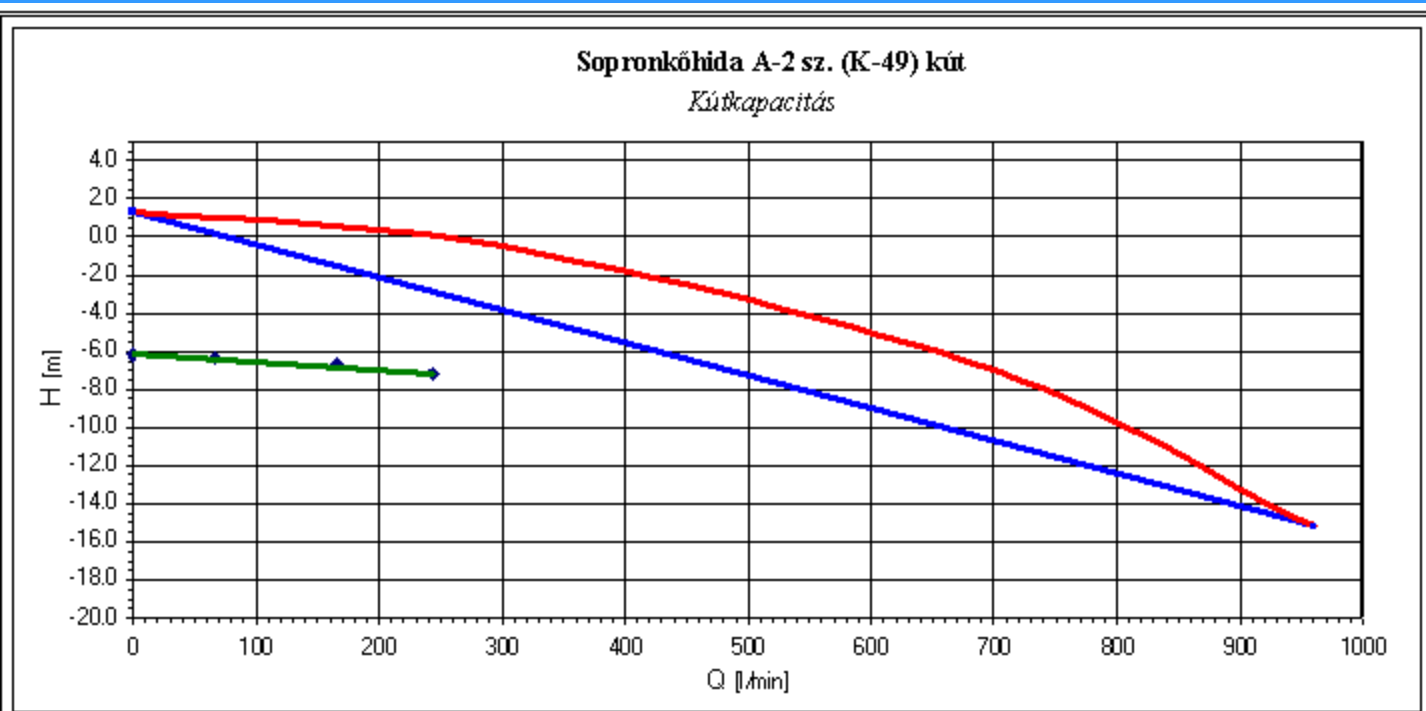
**Szűrőzés teteje:** -80.5 [m]  
**Szűrőzés alja:** -103.5 [m]

**Aktív szűrőhossz:** 12.4 [m]  
**Közölt talp:** 116.0 [m]

**Merekség:** -0.112 [m min/l]  
**Fajlagos vízhozam:** 8.93 [l/min/m]  
**Lamináris szkin:** 0.061 [m min/l]

Az elvégzett kapacitásvizsgálat szerint a termelés növelésével az üzemi vízszint mérsékelt ütemben csökken, az illesztett egyenes meredeksége közepes, a kút fajlagos vízhozama átlagos. A görbe linearitása ( $R^2=0,990$ ) mutatja, hogy ilyen termelési szint mellett a turbulens veszteség mértéke elhanyagolható, az áramlás lamináris. A kapacitás görbét összehasonlítva az építéskori adatokkal (kék görbe) megállapítható, hogy a kút fajlagos vízhozama erősen csökkent (100 l/min/m-ről 8.9 l/min/m-re), a nvaalmi vízszint ~0.9 m-t csökkent.

Q [l/min]	H [m]	t <sub>sz</sub> [min]
0	-6.17	-
66	-6.38	30
166	-6.69	30
243	-7.23	30
1972		
0	1.30	-
960	-15.20	-



Mérés dátuma: 2013. november 11-12.

Szűrőzés teteje: -30.3 [m]

Aktív szűrőhossz: 9.8 [m]

Szűrőzés alja: -40.1 [m]

Közölt talp: 49.0 [m]

*Számítási eredmények*

Meredekség: -0.004 [m min/l]

Fajlagos vízhozam: 238.10 [l/min/m]

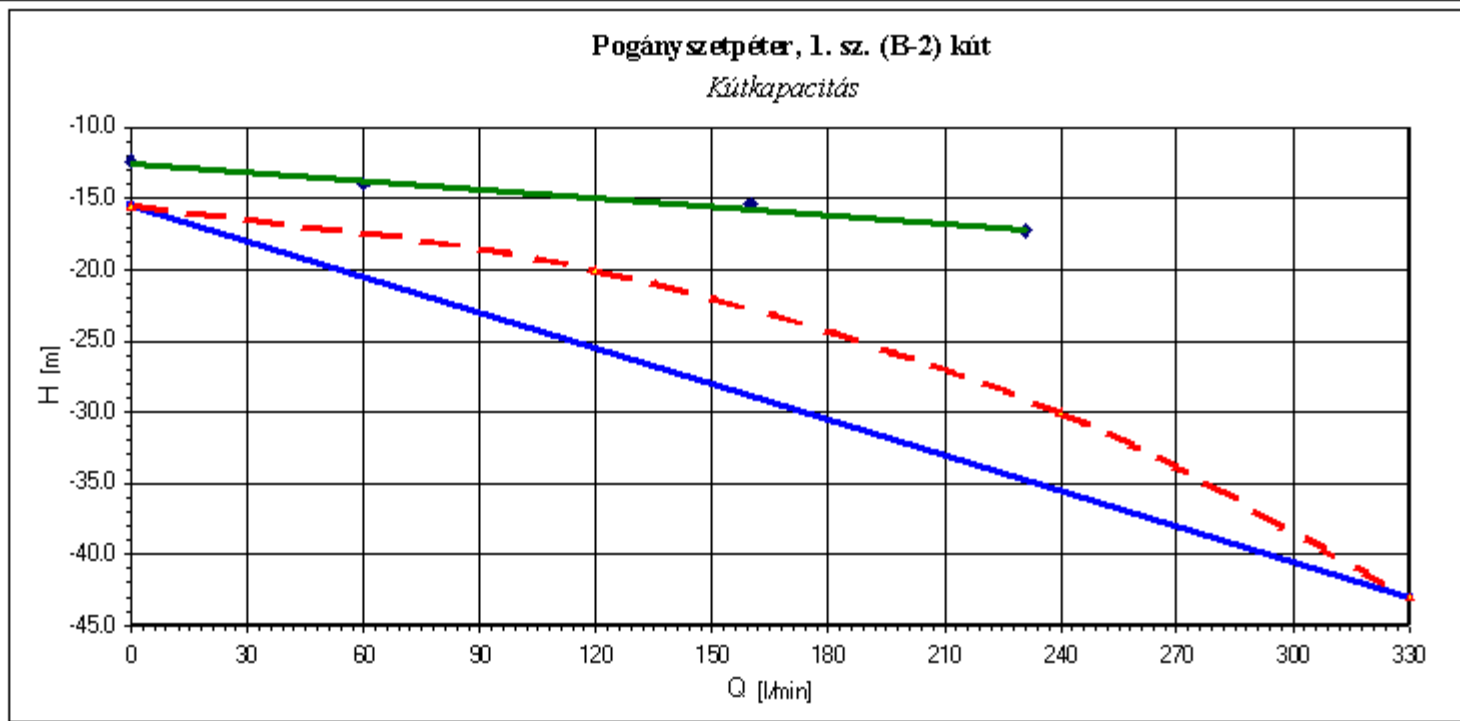
Lamináris szkin: -0.002 [m min/l]

Az elvégzett kapacitásvizsgálat szerint a termelés növelésével az üzemi vízszint lassan csökken, az illetégt egyenes meredeksége kicsi, a kút fajlagos vízhozama nagy.

A kapacitás görbét összehasonlítva az építéskori adatokkal (kék görbe) megállapítható, hogy a kút fajlagos vízhozama látszólag \*javult (57.9 l/p/m-ről 238.1 l/p/m-re), a nyugalmi vízszint ~7.5 m-t csökkent.

\*:az összevetés nem teljesen reális, mivel a mostani max. hozam csak kb. fele az eredetinek és az eredeti adatok közül a köztes hozamlépcső(k) adatai nem álltak rendelkezésünkre.

Q [l/min]	H [m]	t <sub>h</sub> [min]
0	-12.39	pár óra
60	-14.00	30
160	-15.35	30
231	-17.30	40
1989		
0	-15.50	-
330	-43.00	-



Mérés dátuma: 2013. szeptember 12.

Szűrőzés teteje: -103.0 [m]      Aktív szűrőhossz: 12.6 [m]  
 Szűrőzés alja: -124.7 [m]      Közölt talp: 167.0 [m]

*Számítási eredmények*

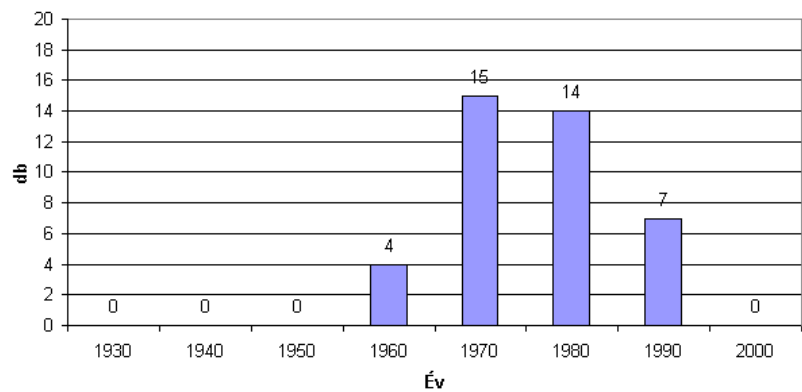
Merekség: -0.020 [m min/l]  
 Fajlagos vízhozam: 50.00 [l/min/m]  
 Lamináris szkin: 0.012 [m min/l]

Az elvégzett kapacitásvizsgálat szerint a termelés növelésével az üzemi vízszint lassan csökken, az illetékt egyenes meredeksége kicsi, a kút fajlagos vízhozama nagy. A görbe linearitása ( $R^2=0.98$ ) mutatja, hogy ilyen termelési szint mellett a turbulens veszteség mértéke elhanyagolható, az áramlás lamináris. A kapacitás görbét összehasonlítva az építéskori adatokkal (kék görbe) megállapítható, hogy a kút fajlagos vízhozama növekedett (10.7 l/p/m-ről 47.0 l/p/m-re), a nyugalmi vízszint pedig 3.1 m-t emelkedett.

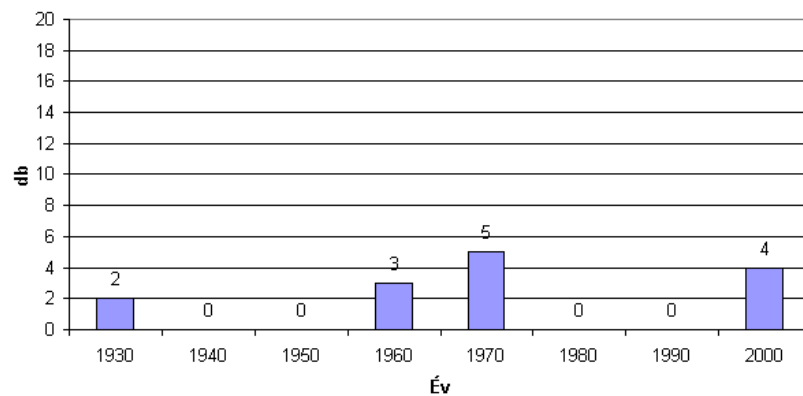




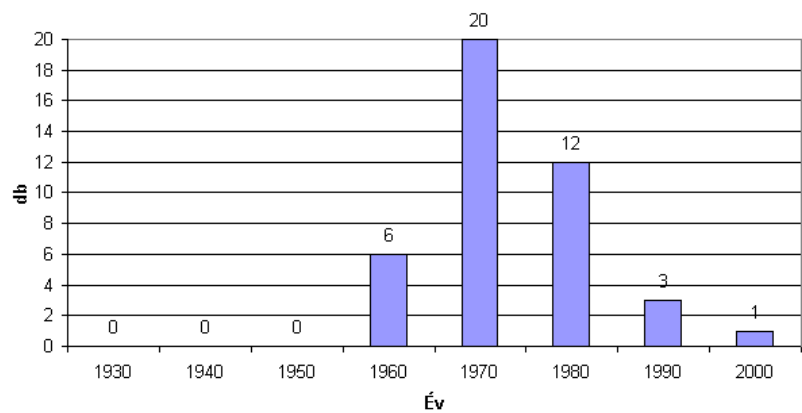
A kutak fúrási évének eloszlása  
Bajavíz



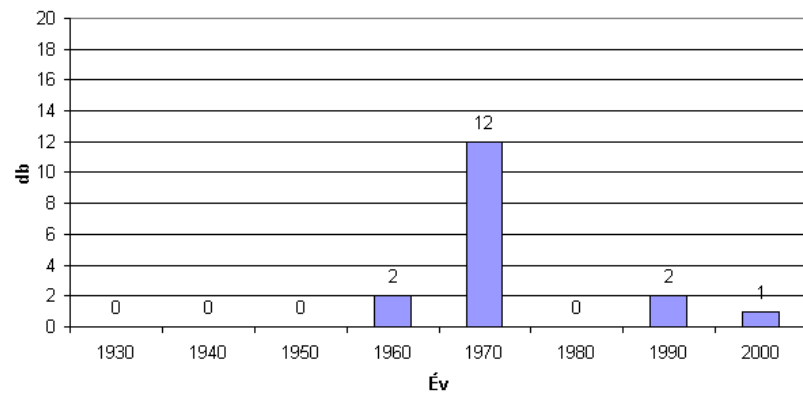
A kutak fúrási évének eloszlása  
DMRV



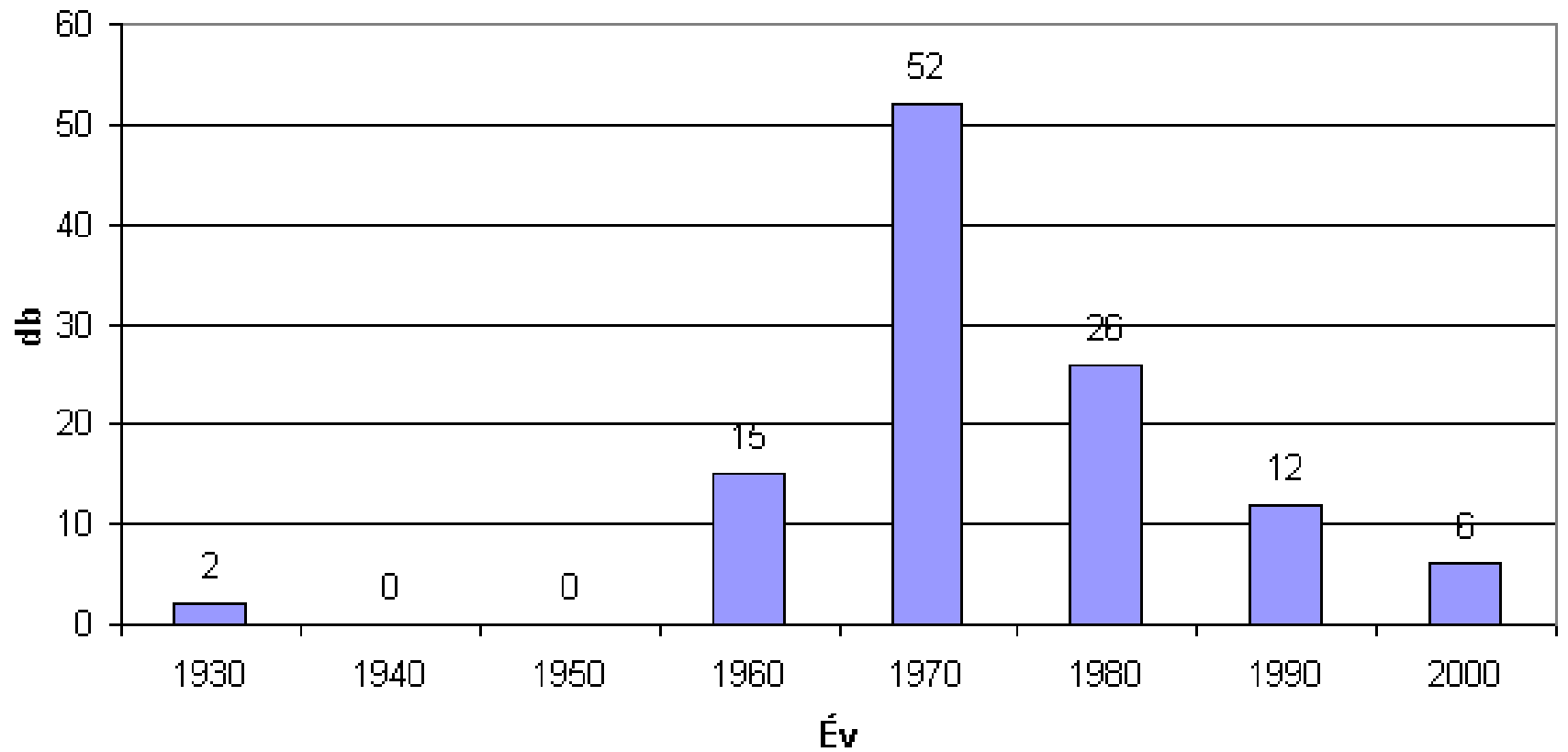
A kutak fúrási évének eloszlása  
DRV



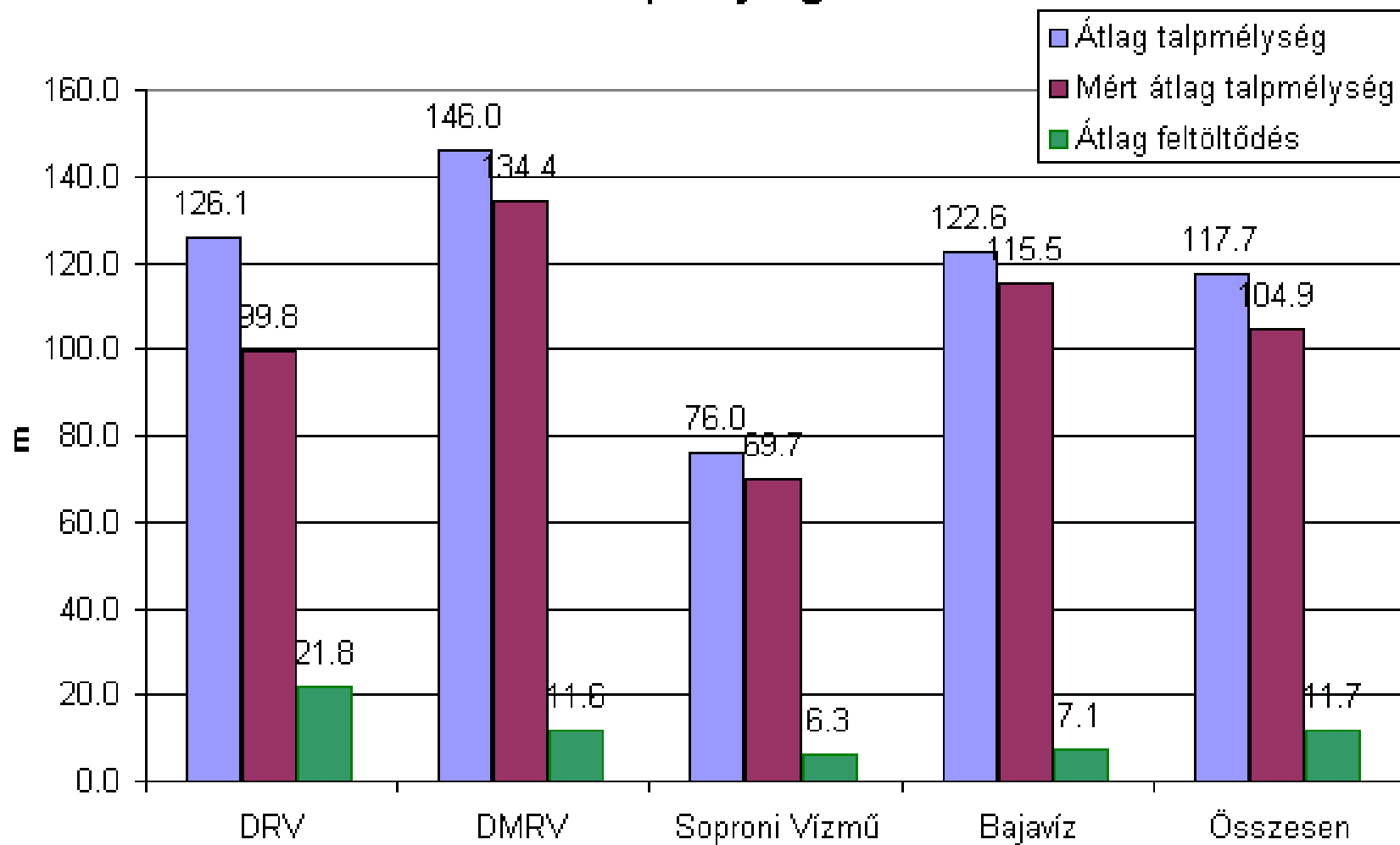
A kutak fúrási évének eloszlása  
Soproni Vízmű



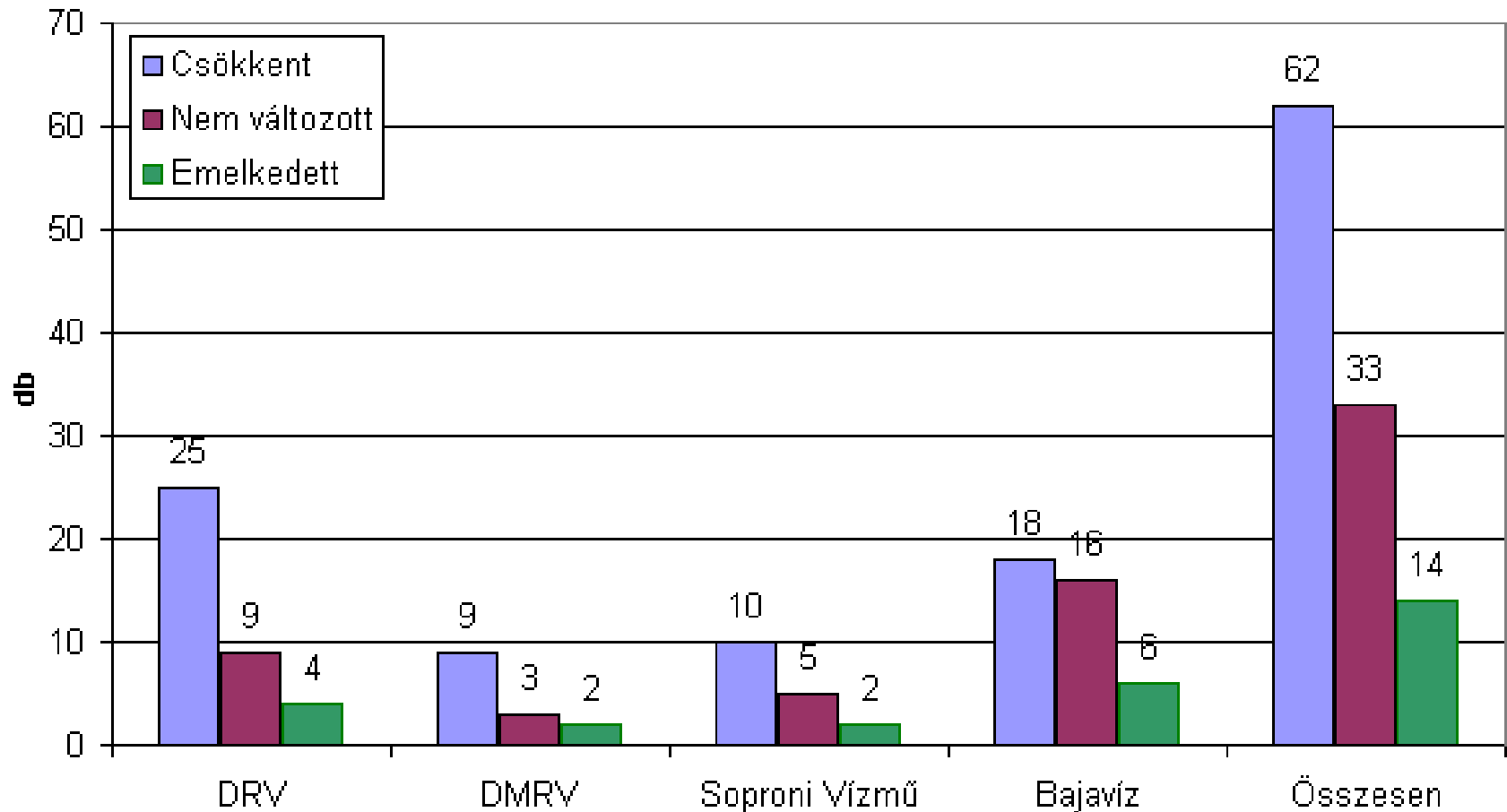
A kutak fúrási évének eloszlása  
összes kút



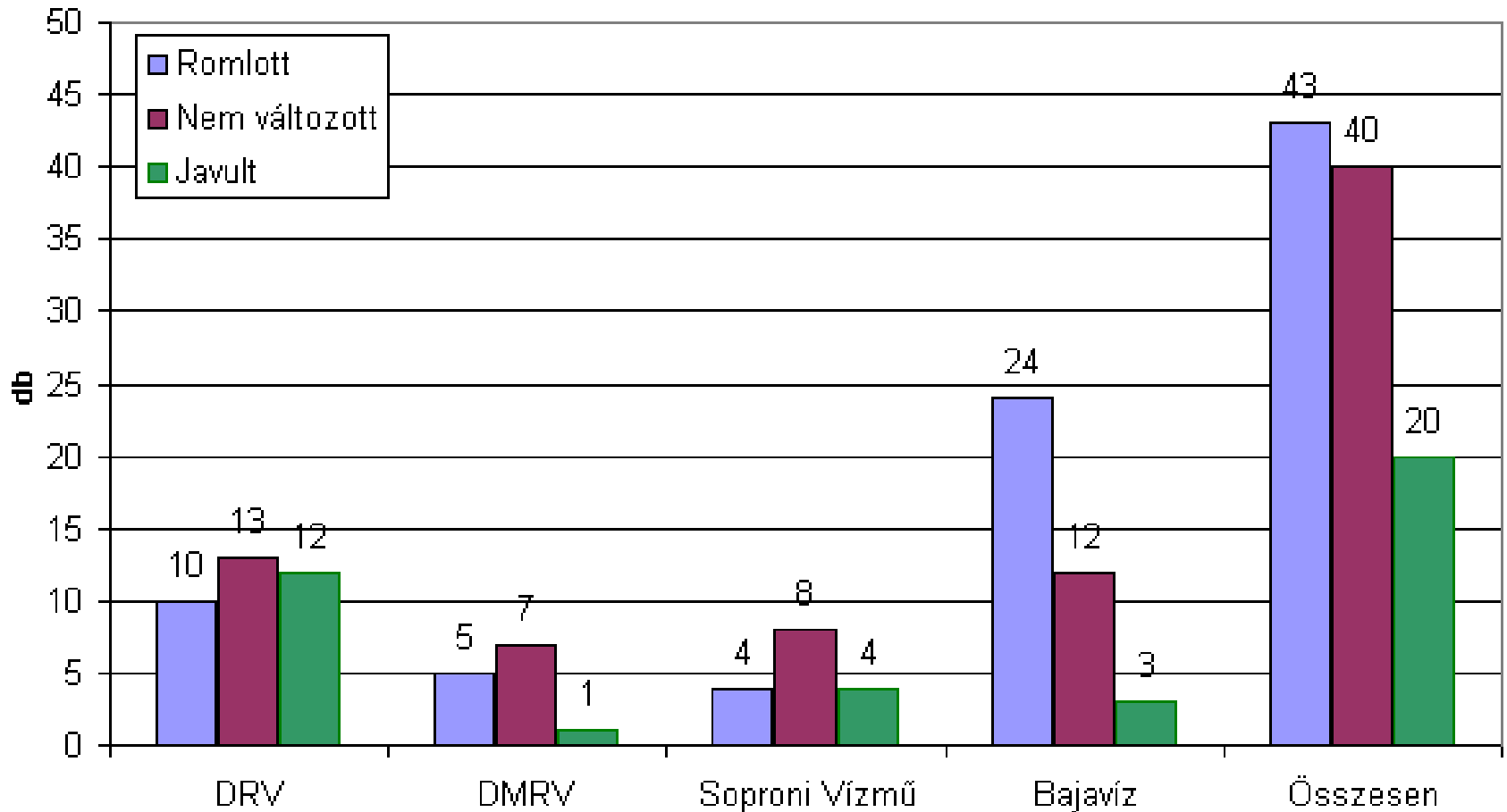
## Talpmélység



## Nyugalmi vízszint változás (+/- 1 méteren túl)



## Fajlagos vízhozam változás (>20%)



# Kúthibák

Kúthibák jellege	DRV	DMRV	Soproni Vízmű	Bajavíz	Összesen
	(db)	(db)	(db)	(db)	(db)
Erős feltöltődés	11	1	1	1	14
Szűrőig feltöltődött	2	5	1	-	8
Hibás a tömszelence	3	-	-	3	6
Szűrőszakadás (homokol)	7	-	6	-	13
Eltömődött a szűrő	7	-	3	-	10
Beesett tárgy	7	5	1	-	13
Megközelíthetetlen	1	-	-	-	1
Csővezés lyukas	1	-	-	-	1
Csőfelület korrodált	7	-	6	-	13
Nincs hiba, minden rendben	3	3	3	17	26

# Javaslatok

Javaslatok	DRV	DMRV	Soproni Vízmű	Bajavíz	Összesen
	(db)	(db)	(db)	(db)	(db)
Talptisztítás	14	8	5	20	47
Szűrő- és/vagy csőfaltisztítás	16	6	8	-	30
Tömszelence javítás/cseré	4	-	-	-	4
Akadály kimentése	7	5	1	3	16
Betétszűrőzés	5	6	2	-	13
Eltömedékelés és melléfúrás	7	-	6	-	13
Szivattyú túl mélyen van	2	-	-	-	2
Nincs hiba, minden rendben	4	1	3	17	25



# Tanulságok:

- A sorozat kútvizsgálatok hatékonyabban végezhetőek az egyedi kútvizsgálatnál
- A vizsgálatok sikerét jelentősen növeli az előzetes információszerzés
- A kútkamerás vizsgálat sok fontos információt ad, de összességében nem mindig oldja meg a problémákat
- Óvatosan kell kezelni az eredeti kapacitás-vizsgálatok adatait
- A vizsgálandó kutakat lehetőleg üzemi hozammal kell termeltetni (főleg homokolás esetén)

Köszönjük a figyelmet

*„Mentsük meg  
Földünket”*

