



Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka,
veřejná výzkumná instituce





K MOŽNOSTEM STANOVENÍ CELKOVÉ OBJEMOVÉ AKTIVITY ALFA A BETA V PRACÍCH VODÁCH Z ÚPRAVY PODZEMNÍCH VOD

E. Hanslík, D. Ivanovová, M. Kluganostová,
I. Pohlová

*Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka Praha,
v.v.i., Podbabská 30, 160 62 Praha 6,
e-mail: eduard_hanslik@vuv.cz*

Uvolňování přírodních radionuklidů s odpadními vodami, např. z praní filtrů, upravuje vyhlášky SÚJB č. 307/2002 Sb. v platném znění. V § 91, odst. 3 se stanoví podmínka pro uvolňování:

ad b) při vypouštění odpadních vod do povrchových vod v žádném litru vypouštěné vody není celková objemová aktivita alfa ve veškerých látkách větší než 0,5 Bq/l ani celková objemová aktivita beta po odečtení příspěvku draslíku 40 ve veškerých látkách není větší než 1 Bq/l

ad c) při vypouštění odpadních vod do kanalizace pro veřejnou potřebu v žádném litru vypouštěné vody není celková objemová aktivita alfa ve veškerých látkách větší než 50 Bq/l ani celková objemová aktivita beta po odečtení příspěvku draslíku 40 ve veškerých látkách není větší než 100 Bq/l, pokud není kanalizačním řádem stanoveno jinak

Pro stanovení ukazatelů celková objemová aktivita alfa a celková objemová aktivita beta jsou uvedeny ČSN 75 7611 a ČSN 75 7612.



Dosud jsou malé zkušenosti s radiologickou analýzou odpadních vod a s obsahem radioaktivních látek v odpadních (pracích) vodách z úpravy podzemních vod.

Lze očekávat, že požadavky na rozборы odpadních vod z úpravy vody budou, v návaznosti na vyhlášku SÚJB, kladeny na vodohospodářské radiologické laboratoře.

Pro sledování obsahu radioaktivních látek v pracích vodách byla vybrána úpravna vody vybavená otevřenými pískovými filtry. Byly sledovány obsahy radioaktivních látek v pracích vodách za jednotlivými filtry F1 – F6. Hodnoceny byly ukazatele celková objemová aktivita alfa a celková objemová aktivita beta, zvláště v rozpuštěné, nerozpuštěné formě (kalu) a výpočtem pro veškeré látky. V kalech byl proveden gamaspektrometrický rozbor – stanovení radium 226, radium 228 a draslíku 40. Výsledky byly hodnoceny podle vyhlášky SÚJB č. 307/2002 Sb. v platném znění .



Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka,
veřejná výzkumná instituce





Metodika

Odběr vzorků pracích vod

Vzorky byly odebrány za filtry F1 – F6. V průběhu praní filtrů byl za každým filtrem odebírán směsný (proporcionální) vzorek pracích vod v intervalech 1 minuta o celkovém objemu ca 10 l. Vzorek byl homogenizován protřepáním a byla stanovena koncentrace nerozpuštěných látek (sušina 105 °C).

Stanovení radioaktivních látek

Celková objemová aktivita alfa a celková objemová aktivita beta byly stanoveny zvlášť ve filtrátu pracích vod (RL) a v kalu (NL).

Stanovení alfa podle ČSN 75 7611 – metoda měření zbytku po žíhání.

Stanovení beta podle ČSN 75 7612.

Celková objemová aktivita alfa a beta ve veškerých látkách byla vypočtena jako součet stanovení v RL a NL.

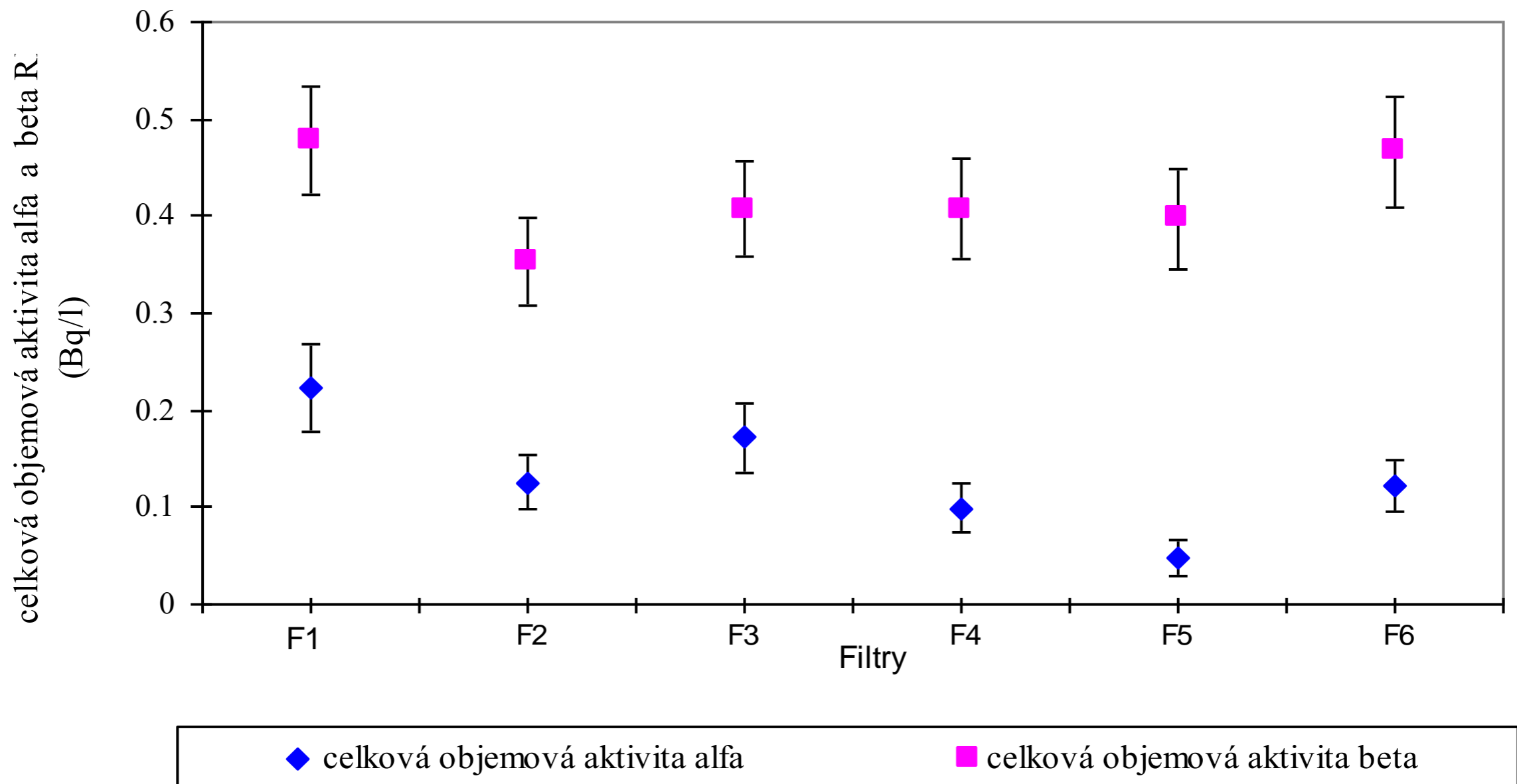
Gamaspektrometrické stanovení radionuklidů v NL podle ČSN ISO 10703 (75 7630).

Výsledky a jejich hodnocení

Minimální, maximální a průměrné objemové aktivity radioaktivních látek v RL v pracích vodách za filtry F1 – F6

Ukazatel	jednotka	minimum	maximum	průměr
celková objemová aktivita alfa	Bq/l	0,047	0,223	0,132
celková objemová aktivita beta	Bq/l	0,353	0,478	0,418
celková objemová aktivita beta K-40	Bq/l	0,211	0,216	0,213
celková objemová aktivita beta-K-40	Bq/l	0,137	0,264	0,205
koncentrace draslíku	mg/l	7,69	7,87	7,78

Celková objemová aktivita alfa a celková objemová aktivita beta v rozpuštěných látkách v pracích vodách z filtrů F1 – F6

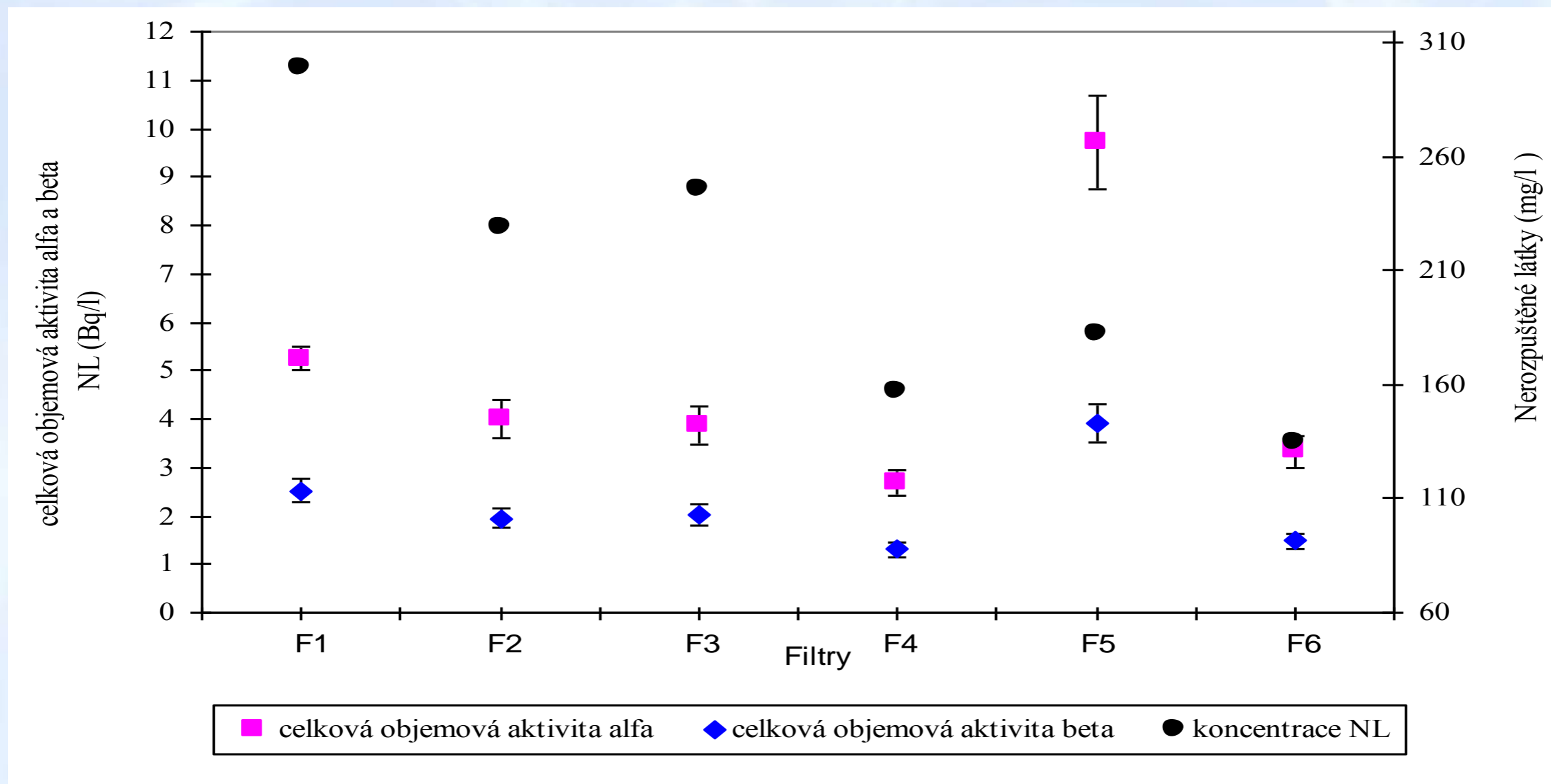


Minimální, maximální a průměrné objemové aktivity radioaktivních látek v NL (kalu) za filtry F1 – F6

Ukazatel	jednotka	minimum	maximum	průměr
celková objemová aktivita alfa	Bq/l	2,67	9,70	4,80
celková objemová aktivita beta	Bq/l	1,30	3,91	2,20
objemová aktivita beta K-40^{*)}	Bq/l	0,070	0,202	0,130
celková objemová aktivita beta-K-40	Bq/l	1,22	3,76	2,07
koncentrace nerozpuštěných látek	mg/l	135	299	208

^{*)}stanoveno výpočtově z výsledků gamaspektrometrického rozboru

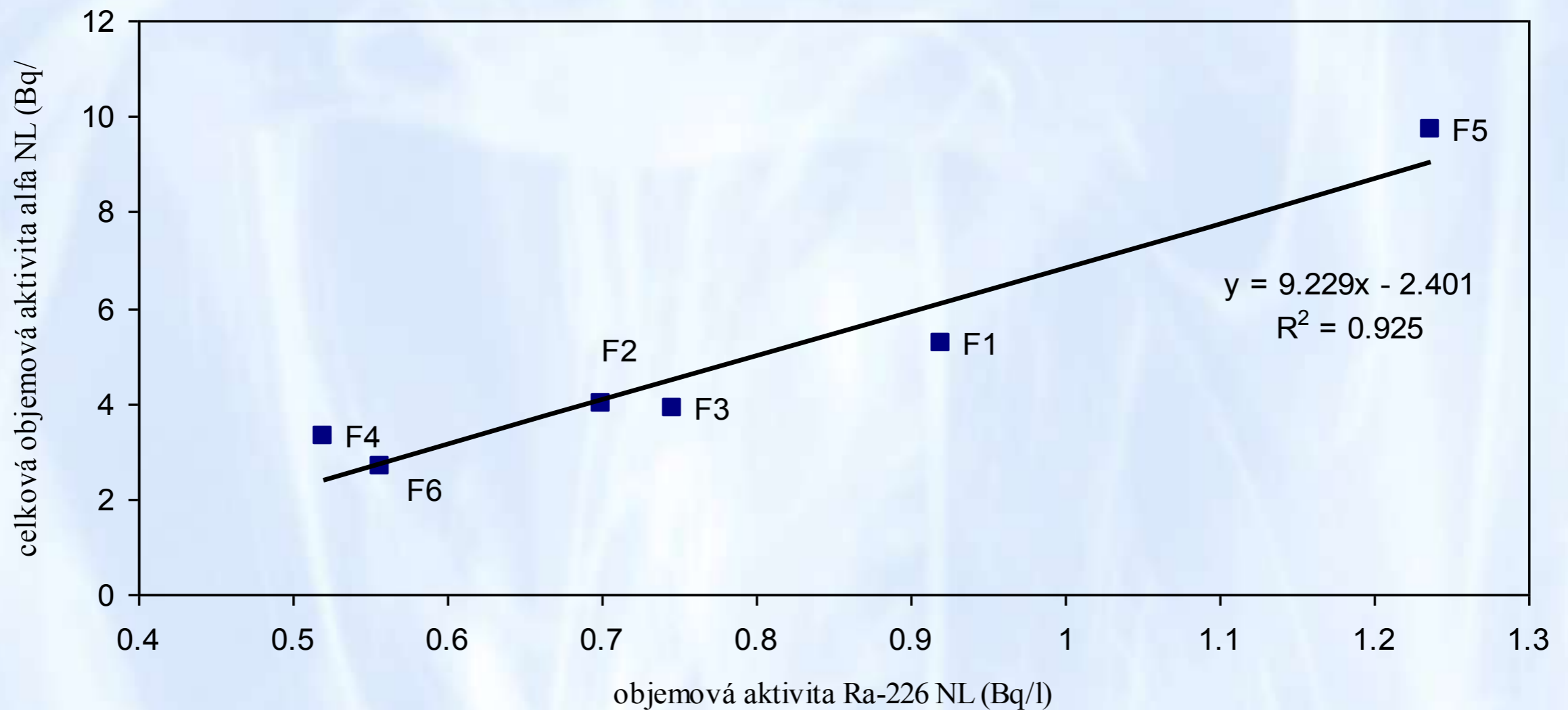
Celková objemová aktivita alfa a beta v NL a koncentrace NL v pracích vodách z filtrů F1 – F6



**Minimální, maximální a průměrné hmotnostní aktivity radioaktivních látek
v NL v pracích vodách za filtry F1 – F6)**

Ukazatel	jednotka	minimu m	maximum	průměr
draslík 40	Bq/kg	562	920	690
radium 226	Bq/kg	3030	6780	3890
radium 228	Bq/kg	5740	10100	6700

Závislost celkové objemové aktivity alfa v NL na objemové aktivitě radia 226 v NL za filtry F1 – F6



Průměrné objemové aktivity radioaktivních látek ve veškerých látkách, RL a NL v pracích vodách

Vzorek	veškeré látky	RL	NL	limity PV	limity KA
	Bq/l				
alfa	4,93	0,13	4,80	0,5	50
beta	2,62	0,42	2,20	-	-
beta-K 40	2,27	0,20	2,07	1	100



V návaznosti na limity pro uvolňování radionuklidů s pracími (odpadními) vodami do životního prostředí podle vyhlášky SÚJB č. 307/2002 Sb. v platném znění byla ověřena možnost stanovení celkové objemové aktivity alfa a beta v pracích vodách na příkladu úpravny podzemních vod.

Metody podle ČSN 75 7611 – metoda měření zbytku po žíhání a podle ČSN 75 7612 vyhovují pro stanovení těchto ukazatelů v pracích vodách z úpravy podzemních vod.

Rozhodující podíl obsahu radioaktivních látek v pracích vodách je vázán na NL– kal z praní filtrů. Pro dosažení správných výsledků stanovení obsahu radioaktivních látek v pracích vodách je třeba dodržovat požadavky na odběr reprezentativních vzorků podle ČSN ISO 5667-10 (75 7051) Jakost vod – Odběr vzorků - Část 10: Pokyny pro odběr vzorků odpadních vod, příp. ČSN EN ISO 5667-13 (75 7051) Jakost vod – Odběr vzorků – Část 13: Pokyny pro odběr vzorků kalů z čistíren a úpraven vod.