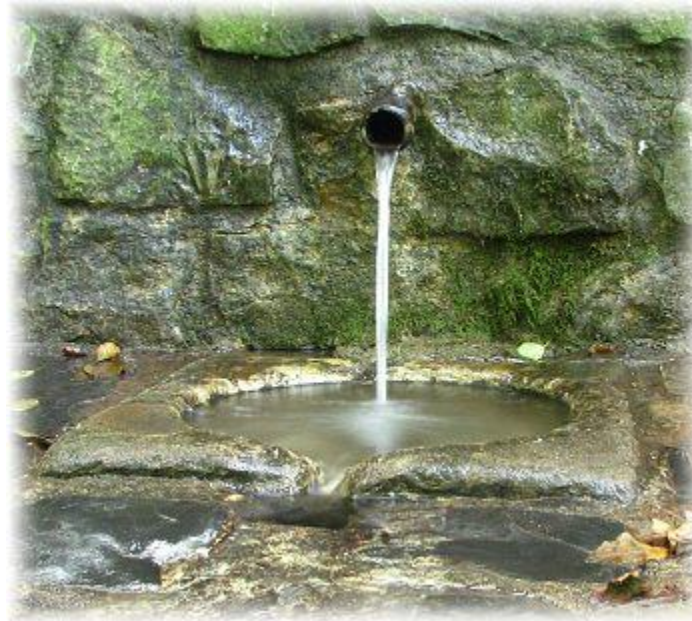


Studentská 95
532 10 PARDUBICE

www.uni-pardubice.cz



KVALITA PRAMENŮ A STUDÁNEK V PARDUBICKÉM KRAJI



Marcela Pejchalová¹, Petra Hanzalová¹, Jarmila Vytřasová¹, Radovan Metelka²

¹ Katedra biologických a biochemických věd, Univerzita Pardubice,

² Katedra analytické chemie, Univerzita Pardubice

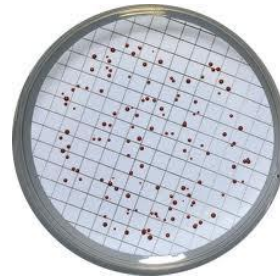
Geografická mapa Pardubického kraje
Geographical map of the Pardubický Region



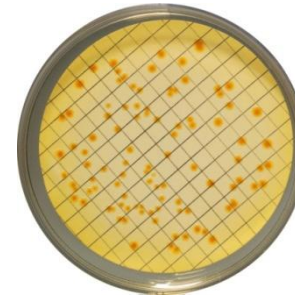
Č.	Název pramene	GPS souřadnice	Okres
1	Čívická studánka, Kokešov,	50 1'20"N, 15 39'21.999"E	Pardubice
2	Pramen Sv. Mikuláš, Vraclav	49 58'15.998"N, 16 5'33.394"E	Chrudim
3	Studánka Sv. Anny, Nová Ves	49 52'14"N, 15 59'31.999"E	Chrudim
4	Hlubočská studánka, Hlubočice	49 51'47.39"N, 16 4'47.441"E	Chrudim
5	Pramen u kaple P. Marie v Končínách	49 54'11.369"N, 16 18'18.409"E	Svitavy
6	Pramen v Klpotech	49 59'46.155"N, 16 21'10.211"E	Ústí n. Orlicí
7	Javorka, Česká Třebová	49 53'50"N, 16 26'11"E	Ústí n. Orlicí
8	Pramen na „Horách“ Česká Třebová	49 53'38"N, 16 25'11"E	Ústí n. Orlicí
9	Pramen u Horákovy kaple, Dobrouč	49 58'52.999"N, 16 29'9.999"E	Ústí n. Orlicí
10	Mariánský pramen, Dolní Hedeč	50 4'26.999"N, 16 46'23"E	Ústí n. Orlicí
11	Pramen Marie Pomocné, Horní Orlice	50 3'59.115"N, 16 46'45.386"E	Ústí n. Orlicí

Mikrobiologie (bakteriologie)

Enterokoky ČSN EN 7899-2



E. coli a koliformní bakterie ČSN EN ISO 9308-1



Počty kolonií vykultivovaných při 22 C a 36 C ČSN EN ISO 6222



Mikrobiologie (bakteriologie)

kvantifikační metoda Colilert®/Quanti-Tray 2000®



Mix reagents with sample,
pour into incubation tray



Count yellow cells as
total coliform; florescent
cells as *E. coli*.



Seal, incubate

Pictures courtesy of IDEXX Corp., Westbrook, Maine
Colilert Quanti-Tray/2000®



Chemie

Ukazatel (252/2004 Sb.)	Jednotky	Limit	Typ limitu
sířany	mg/l	250	MH
mangan	mg/l	0,05	MH
fosforečnany	mg/l	3,5	MH
chloridy	mg/l	100	MH
chloridy- titračně	mg/l	100	MH
železo	mg/l	0,2	MH
amonné ionty	mg/l	0,5	MH
dusitany	mg/l	0,5	NMH
dusičnany	mg/l	50	NMH
dusičnany - spektrofotometricky	mg/l	50	NMH
arsen	mg/l	0,01	NMH
vápník a hořčík	mmol/l	2 - 3,5	DH
konduktivita	mS/m	125	MH
pH		6,5 - 9,5	MH
CHSK _{Mn}	mg/l	3	MH

Semikvantitativní stanovení chemických ukazatelů pomocí kitů Aquaquant (Merck KGaA, Darmstadt, Germany).

Obsah vápníku a hořčíku (celková tvrdost vody) byl určen titračně s EDTA za indikace eriochromovou černí T.

Kvantitativní stanovení chloridů odměrnou analýzou s AgNO_3 a dusičnanů spektrofotometricky po reakci s kyselinou salicylovou v kyselém prostředí.

1. Čívická studánka, Kokešov

Odběr 26. 4. 2010

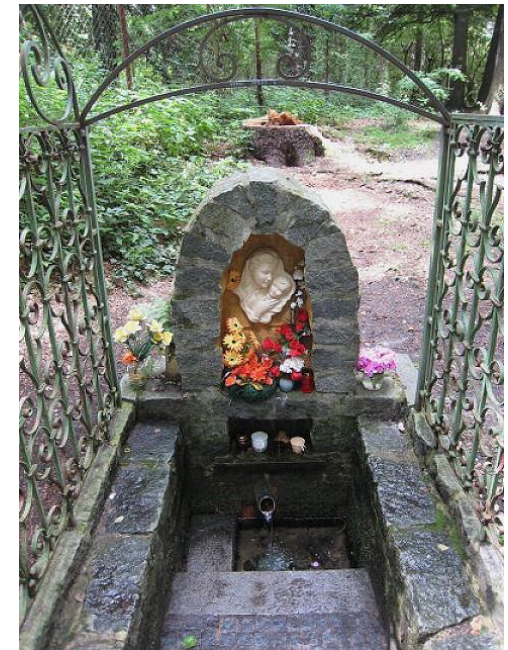
Ukazatel (252/2004 Sb.)	Jednotky	Limit	Typ limitu	Stanoveno
enterokoky	KTJ/100ml	0	NMH	0
<i>Escherichia coli</i>	KTJ/100ml	0	NMH	0
koliformní bakterie	KTJ/100ml	0	MH	0
počty kolonií při 22°C	KTJ/ml	100 (500)	MH	35
počty kolonií při 36°C	KTJ/ml	20 (100)	MH	3
Colilert 18	Koliformní MO (KTJ/100ml)		<i>E.coli</i> (KTJ/100ml)	
Vzorek 1a	0		0	

Odběr 4. 10. 2010

Ukazatel (252/2004 Sb.)	Jednotky	Limit	Typ limitu	Stanoveno
enterokoky	KTJ/100ml	0	NMH	1
<i>Escherichia coli</i>	KTJ/100ml	0	NMH	0
koliformní bakterie	KTJ/100ml	0	MH	28
počty kolonií při 22°C	KTJ/ml	100 (500)	MH	143
počty kolonií při 36°C	KTJ/ml	20 (100)	MH	98
Colilert 18	Koliformní MO (KTJ/100ml)		<i>E.coli</i> (KTJ/100ml)	
Vzorek 1	7,4		0	

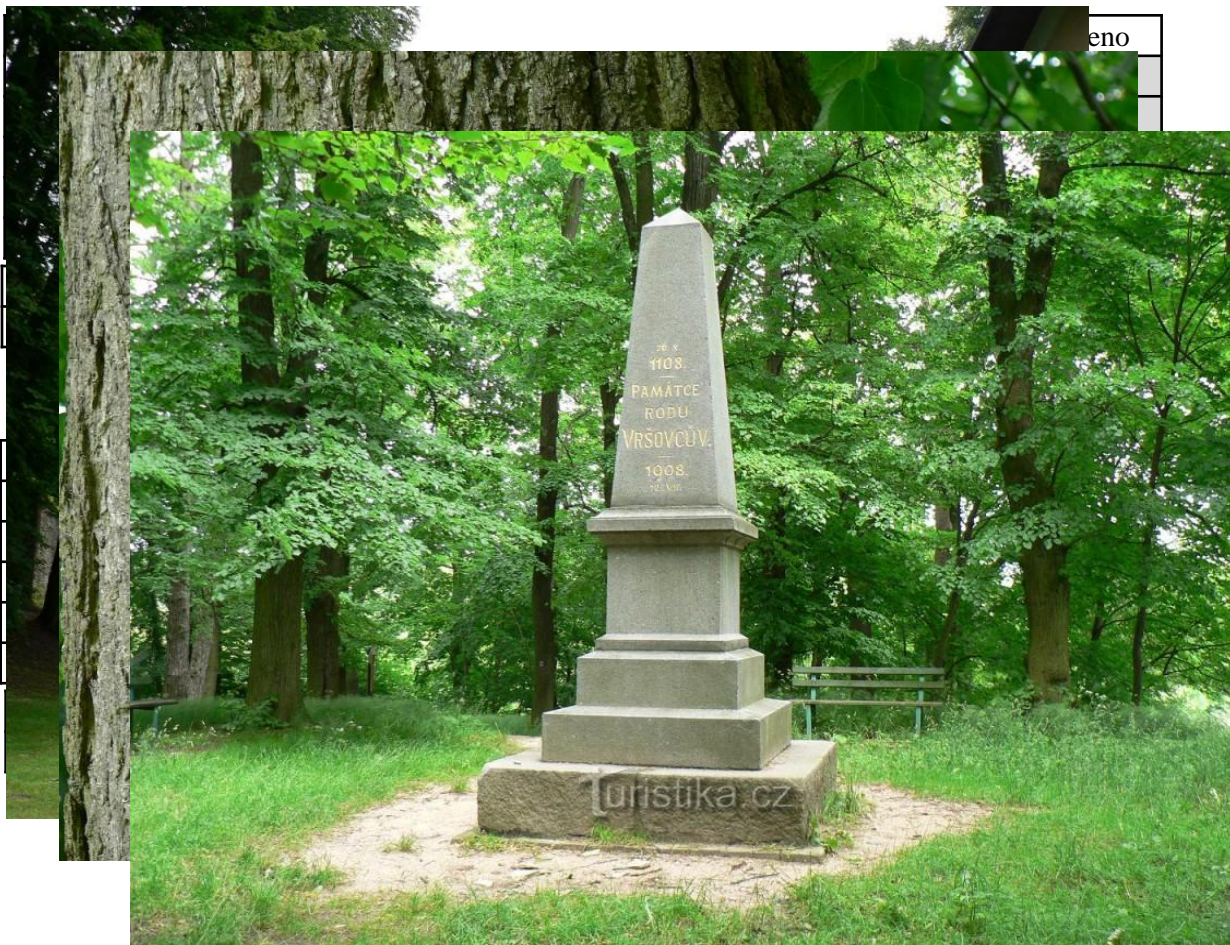
Odběr 18. 1. 2011

Ukazatel (252/2004 Sb.)	Jednotky	Limit	Typ limitu	Stanoveno
enterokoky	KTJ/100ml	0	NMH	0
<i>Escherichia coli</i>	KTJ/100ml	0	NMH	0
koliformní bakterie	KTJ/100ml	0	MH	3,5
počty kolonií při 22°C	KTJ/ml	100 (500)	MH	8,5
počty kolonií při 36°C	KTJ/ml	20 (100)	MH	4
Colilert 18	Koliformní MO (KTJ/100ml)		<i>E.coli</i> (KTJ/100ml)	
Vzorek 1	4,7		0	



2. Pramen v kapli Sv. Mikuláše – Vraclav

Odběr 11. 5. 2010



3. Svatá Anna – Štěpánov u Skutče

Odběr 17. 11. 2010

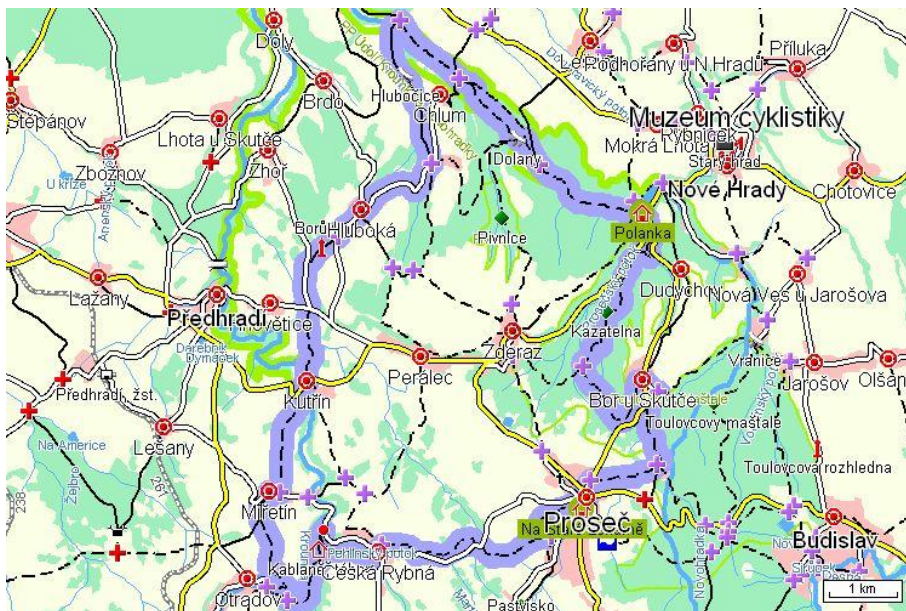
Ukazatel (252/2004 Sb.)	Jednotky	Limit	Typ limitu	Stanoveno
enterokoky	KTJ/100ml	0	NMH	0
<i>Escherichia coli</i>	KTJ/100ml	0	NMH	0
koliformní bakterie	KTJ/100ml	0	MH	85
počty kolonií při 22°C	KTJ/ml	100 (500)	MH	75
počty kolonií při 36°C	KTJ/ml	20 (100)	MH	30
Colilert	Koliformní MO (KTJ/100ml)		<i>E.coli</i> (KTJ/100ml)	
Vzorek 3	25,9		0	



4. Hlubočská studánka – Hlubočice

Odběr 17. 11. 2010

Ukazatel (252/2004 Sb.)	Jednotky	Limit	Typ limitu	Stanoveno
enterokoky	KTJ/100ml	0	NMH	0
<i>Escherichia coli</i>	KTJ/100ml	0	NMH	0
koliformní bakterie	KTJ/100ml	0	MH	nepočitatelné
počty kolonií při 22°C	KTJ/ml	100 (500)	MH	98
počty kolonií při 36°C	KTJ/ml	20 (100)	MH	63
Colilert	Koliformní MO (KTJ/100ml)		<i>E.coli</i> (KTJ/100ml)	
Vzorek 4	>435,2		0	



5. Pramen pod kaplí P. Marie Lurdské – Horní Sloupnice

Odběr 1. 11. 2010

Ukazatel	Jednotky	Limit	Typ limitu	Stanoveno
enterokoky	KTJ/100ml	0	NMH	0
<i>Escherichia coli</i>	KTJ/100ml	0	NMH	0
koliformní bakterie	KTJ/100ml	0	MH	65
počty kolonií při 22°C	KTJ/ml	100 (500)	MH	70
počty kolonií při 36°C	KTJ/ml	20 (100)	MH	15
Colilert	Koliformní MO (KTJ/100ml)		<i>E.coli</i> (KTJ/100ml)	
Vzorek 5	18,9		0	



6. Pramen v Klopotech, Brandýs nad Orlicí

Odběr 20. 9. 2010

Ukazatel (252/2004 Sb.)	Jednotky	Limit	Typ limitu	Stanoveno
enterokoky	KTJ/100ml	0	NMH	0
<i>Escherichia coli</i>	KTJ/100ml	0	NMH	1
koliformní bakterie	KTJ/100ml	0	MH	85
počty kolonií při 22°C	KTJ/ml	100 (500)	MH	76
počty kolonií při 36°C	KTJ/ml	20 (100)	MH	10

Colilert	Koliformní MO (KTJ/100ml)	<i>E.coli</i> (KTJ/100ml)
Vzorek 6	15,8	2,0

Region orlicko-třebovsko **aktivní turistika**
Aktivní turistika na Orlicko - Třebovsko
Lokalita 8. KLOPOTY

Výhled na cyklostezce údolím Tiché Orlice
 Údolí Tiché Orlice je jedním z nejkrásnějších údolí v Orlickém území. Jeho území zaujímá území mezi ústím řeky Tiché Orlice do řeky Labe a ústím řeky Labe do řeky Elbavice. Údolí je tvořeno úrodnými půdami, které jsou vhodné pro zemědělství. Údolí je také velmi krásné a nabízí výhledy na okolní kopce. Údolí je také velmi klidné a nabízí výhledy na okolní kopce. Údolí je také velmi klidné a nabízí výhledy na okolní kopce.

Cyklostezky a datach a cílech	Okresy	Průměrná rychlost	Průměrná délka	Průměrná výška	Průměrná šířka
Orlicko	Orlicko	15-20 km/h	10-15 km	100-150 m	1-2 m
Orlicko	Orlicko	15-20 km/h	10-15 km	100-150 m	1-2 m
Orlicko	Orlicko	15-20 km/h	10-15 km	100-150 m	1-2 m
Orlicko	Orlicko	15-20 km/h	10-15 km	100-150 m	1-2 m

Přístupní park Orlice
 Přístupní park Orlice je jedním z nejkrásnějších parků v Orlickém území. Jeho území zaujímá území mezi ústím řeky Tiché Orlice do řeky Labe a ústím řeky Labe do řeky Elbavice. Údolí je tvořeno úrodnými půdami, které jsou vhodné pro zemědělství. Údolí je také velmi krásné a nabízí výhledy na okolní kopce. Údolí je také velmi klidné a nabízí výhledy na okolní kopce.

Doporučené zajímavosti a služby:
 Restaurace Klopoty, Orlicko, Tel: +420 731 973 973
 Poutní kaple, Brandýs nad Orlicí, Tel: +420 464 771 643
 Poutní kaple, Brandýs nad Orlicí, Tel: +420 464 771 643
 Cukrárna Na Větráku, Znojmo, Tel: +420 731 973 973
 Mlýnská, Znojmo, Tel: +420 464 771 643

Informační centra
 Informační centrum Orlicko-Třebovsko, Tel: +420 464 771 643
 Turistické informační centrum v Brandýse nad Orlicí, Tel: +420 464 771 643
 Turistické informační centrum v Cadejově, Tel: +420 464 771 643
 Turistické informační centrum v Klopotech, Tel: +420 464 771 643
 Turistické informační centrum v Orlicích, Tel: +420 464 771 643
 Turistické informační centrum v Třebově, Tel: +420 464 771 643

www.orlicko-trebovsko.cz www.aktivni-turistika.cz



7. Pramen u kaple P. Marie na „Horách“ – Česká Třebová

Odběr 20. 9. 2010

Ukazatel (252/2004 Sb.)	Jednotky	Limit	Typ limitu	Stanoveno
enterokoky	KTJ/100ml	0	NMH	0
<i>Escherichia coli</i>	KTJ/100ml	0	NMH	0
koliformní bakterie	KTJ/100ml	0	MH	0
počty kolonií při 22°C	KTJ/ml	100 (500)	MH	8
počty kolonií při 36°C	KTJ/ml	20 (100)	MH	1

Colilert	Koliformní MO (KTJ/100ml)	<i>E.coli</i> (KTJ/100ml)
Vzorek 7	0	0



8. Vyvěračka Javorka – Česká Třebová

Odběr 4. 10. 2010

Ukazatel (252/2004 Sb.)	Jednotky	Limit	Typ limitu	Stanoveno
enterokoky	KTJ/100ml	0	NMH	0
<i>Escherichia coli</i>	KTJ/100ml	0	NMH	0
koliformní bakterie	KTJ/100ml	0	MH	0
počty kolonií při 22°C	KTJ/ml	100 (500)	MH	18
počty kolonií při 36°C	KTJ/ml	20 (100)	MH	4

Colilert	Koliformní MO (KTJ/100ml)	<i>E.coli</i> (KTJ/100ml)
Vzorek 8	1,0	0



9. Pramen u Horákovy kaple – Dolní Dobrouč

Odběr 19. 10. 2010

Ukazatel (252/2004 Sb.)	Jednotky	Limit	Typ limitu	Stanoveno
enterokoky	KTJ/100ml	0	NMH	0
<i>Escherichia coli</i>	KTJ/100ml	0	NMH	0
koliformní bakterie	KTJ/100ml	0	MH	65
počty kolonií při 22°C	KTJ/ml	100 (500)	MH	59
počty kolonií při 36°C	KTJ/ml	20 (100)	MH	42

Colilert	Koliformní MO (KTJ/100ml)	<i>E.coli</i> (KTJ/100ml)
Vzorek 9	36,9	0



10. Mariánský pramen, Dolní Hedeč

Odběr 21. 11. 2010

Ukazatel (252/2004 Sb.)	Jednotky	Limit	Typ limitu	Stanoveno
enterokoky	KTJ/100ml	0	NMH	0
<i>Escherichia coli</i>	KTJ/100ml	0	NMH	0
koliformní bakterie	KTJ/100ml	0	MH	5
počty kolonií při 22°C	KTJ/ml	100 (500)	MH	9
počty kolonií při 36°C	KTJ/ml	20 (100)	MH	3
Colilert	Koliformní MO (KTJ/100ml)		<i>E.coli</i> (KTJ/100ml)	
Vzorek 10	1,0		0	

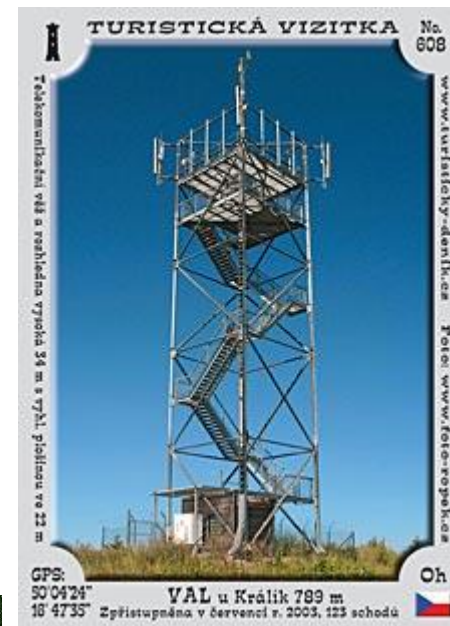
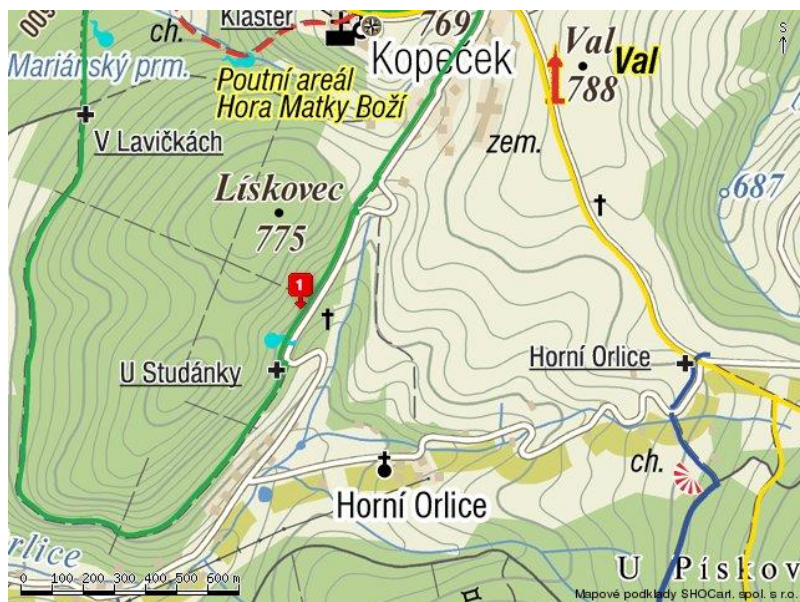


11. Pramen P. Marie Pomocné, Horní Orlice

Odběr 21. 11. 2010

Ukazatel (252/2004 Sb.)	Jednotky	Limit	Typ limitu	Stanoveno
enterokoky	KTJ/100ml	0	NMH	0
<i>Escherichia coli</i>	KTJ/100ml	0	NMH	0
koliiformní bakterie	KTJ/100ml	0	MH	0
počty kolonií při 22°C	KTJ/ml	200	MH	22
počty kolonií při 36°C	KTJ/ml	20 (100)	MH	5

Colilert	Koliiformní MO (KTJ/100ml)	<i>E.coli</i> (KTJ/100ml)
Vzorek 11	0	0



ZÁVĚR

- **Z 11 kontrolovaných pramenů a studánek vyhověly požadavkům na pitnou vodu ve všech sledovaných ukazatelích pouze 3:**

studánka v Kokešově v okrese Pardubice při jarním odběru
pramen u kaple Panny Marie na „Horách“ v České Třebové
pramen Panny Marie Pomocné v Horní Orlici.

- **Všechny ostatní studánky nevyhověly po mikrobiologické stránce**

- **Kvalitu vody ovlivňuje negativní antropogenní činnost**

Kokešov v okrese Pardubice

- **i povětrnostní vlivy - silné deště, lokální záplavy**

Hlubočská studánka v okrese Chrudim.

- **Ani vyhovující výsledek prováděných rozborů**

však neumožňuje s jistotou konstatovat, že voda je trvale pitná!

DĚKUJI ZA POZORNOST

