



**MONITORING POVRŠINSKIH VODA V  
MESTNI OBČINI NOVA GORICA V LETIH  
2012-2013**

**KONČNO POROČILO**



|                      |                                                           |
|----------------------|-----------------------------------------------------------|
| Naročnik:            | Mestna občina Nova Gorica<br>pogodba številka 700-94/2012 |
| Poročilo pripravila: | Jasna Koglot, univ.dipl.kem.                              |

|          |                                                                          |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>ZAKONODAJA .....</b>                                                  | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>NAČRT MONITORINGA .....</b>                                           | <b>3</b>  |
| <b>3</b> | <b>OPIS MERILNIH MEST .....</b>                                          | <b>3</b>  |
| 3.1      | Opisi in fotografije merilnih mest:.....                                 | 4         |
| <b>4</b> | <b>METODOLOGIJA .....</b>                                                | <b>6</b>  |
| <b>5</b> | <b>REZULTATI .....</b>                                                   | <b>8</b>  |
| 5.1      | Rezultati monitoringa 2012.....                                          | 8         |
| 5.2      | Rezultati monitoringa 2013.....                                          | 12        |
| 5.3      | Rezultati posnetkov s plinsko kromatografijo z masno spektrometrijo..... | 21        |
| 5.4      | Ugotavljanje trendov kovin v sedimentu, grafični prikazi.....            | 21        |
| <b>6</b> | <b>OCENE IN MNENJA .....</b>                                             | <b>23</b> |
| 6.1      | Kemijsko stanje površinskih voda .....                                   | 23        |
| 6.2      | Šestletni trend kovin v sedimentu .....                                  | 23        |
| 6.3      | Ekološko stanje površinskih voda.....                                    | 24        |
| 6.4      | Mikrobiološko stanje.....                                                | 24        |
| <b>7</b> | <b>PRILOGA .....</b>                                                     | <b>24</b> |

## 1 ZAKONODAJA

- ❖ Zakon o vodah (Ur.l. RS, [67/02](#), [2/04](#) - ZZdrI-A, [41/04](#) - ZVO-1, [57/08](#), [57/12](#), [100/13](#) in [40/14](#))
- ❖ Uredba o stanju površinskih voda (Ur.l. RS, št. [14/09](#), [98/10](#) in [96/13](#))
- ❖ Pravilnik o monitoringu stanja površinskih voda (Ur.l. RS, št. 10/2009, 81/2011)

## 2 NAČRT MONITORINGA

Monitoring površinskih voda na območju Mestne občine Nova Gorica je potekal na petih merilnih mestih, in sicer na štirih vodotokih in zadrževalniku Vogršček. Obseg preiskav je dogovorjen s pogodbo, seznam metod je naveden v tabeli 3. V tabeli 1 je naveden letni načrt vzorčenja za leto 2012 in 2013.

**Tabela 1:** Letni načrt vzorčenja za leto 2012 in 2013

|   | <b>Vodotok</b>        | <b>Merilno mesto</b>      | <b>Čas vzorčenja 2012</b> | <b>Čas vzorčenja 2013</b> |
|---|-----------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1 | Branica               | Steske                    | november                  | april, november           |
| 2 | zadrževalnik Vogršček | na jezu                   | november                  | april, november           |
| 3 | Lijak                 | med Vogrskim in Ozeljanom | november                  | april, november           |
| 4 | zadrževalnik Vogršček | v rekreacijskem delu      | november                  | april, november           |
| 5 | Globočnik             | Ajševica                  | november                  | april, november           |

## 3 OPIS MERILNIH MEST

V tabeli 2 so navedene površinske vode vključene v monitoring stanja površinskih voda, merilna mesta ter Gauss-Krugerjeve koordinate merilnih mest.

**Tabela 2:** Seznam vodotokov in merilnih mest z Gauss-Krugerjevimi koordinatami

| <b>površinska voda</b> | <b>merilno mesto</b> | <b>Gauss Kruger X (m)</b> | <b>Gauss Kruger y (m)</b> |
|------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------|
| Branica                | Steske               | 81972                     | 404261                    |
| zadrževalnik Vogršček  | na jezu              | 85470                     | 401607                    |

| ime vodotoka          | merilno mesto             | Gauss Kruger<br>X (m) | Gauss Kruger<br>y (m) |
|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Lijak                 | med Vogrskim in Ozeljanom | 86667                 | 399778                |
| zadrževalnik Vogršček | v rekreacijskem delu      | 85865                 | 403335                |
| Globočnik             | Ajševica                  | 90197                 | 400005                |

### 3.1 Opisi in fotografije merilnih mest:

#### **Slika 1:** BRANICA, kraj: Steske

Opis merilnega mesta: pod starim mostom v Steskah. Dostop do mesta je travnat, dno je kamnito, kamni so poraščeni. Voda je tekoča. V bližini potoka so vrtovi in vinogradi ter naselje individualnih hiš in magistralna cesta.



**Slika 2:** ZADRŽEVALNIK VOGRŠČEK, kraj: v delu zadrževalnika s stalnim nivojem, levo od hitre ceste v smeri Ajdovščine.

Opis merilnega mesta: voda je stoječa, dno je peščeno. Brežina je travnata. V bližini je hitra cesta Vipava-Vrtojba.

**Slika 3:** LIJAK, kraj: med krajema Vogrsko in Ozeljan pod viaduktom hitre ceste Vipava –Vrtojba.

Opis merilnega mesta: vzorči se pod viaduktom hitre ceste Razdrto-Vrtojba. Struga je široka približno 2m, voda je nizka, rahlo tekoča. Dno je kamnito, v bližini je maščobo-lovilec za padavinske vode s hitre ceste. Ob brežini potoka je več vrtnarij in kmetijska zemljišča.



**Slika 4:** ZADRŽEVALNIK VOGRŠČEK Kraj: na jezu

Opis merilnega mesta: merilno mesto je na brežini v bližini jezusa. Voda je stoječa, brežina je skalnata.

**Slika 5:** GLOBOČNIK, kraj zajema: Ajševica

Opis merilnega mesta: Približno 200m pred izlivom Globočnika v Lijak. Voda je tekoča. Brežina je poraščena, travnata. V bližini so kmetijske površine, predvsem koruzna polja, individualne hiše in magistralna cesta. Struga potoka je močno zaraščena.



## 4 METODOLOGIJA

Metodologija, ki smo jo uporabljali pri strokovnem delu, je v skladu s standardom SIST EN ISO/IEC 17025 (2005), ki določa splošne zahteve za usposobljenost preskuševalnih in kalibracijskih laboratorijev.

Vzorčenje je potekalo v skladu s standardom SIST ISO 5667-6 (2007) Kakovost vode - Vzorčenje - 6. del: Navodilo za vzorčenje rek in vodnih tokov, ki predpisuje način vzorčenja površinskih rek in vodotokov ter s standardom SIST EN ISO 5667-3:2013 Kakovost vode - Vzorčenje - 3. del: Shranjevanje in ravnanje z vzorci vode in navodil za posamezne metode preskušanja, ki predpisuje embalažo, način konzerviranja vzorcev in prevoza do laboratorija.

**Tabela 3:** Seznam metod preskušanja

### Vzorčenje:

|                           |                                        |
|---------------------------|----------------------------------------|
| Vzorčenje površinske vode | SIST ISO 5667-6:2007; Interna navodila |
|---------------------------|----------------------------------------|

### Kemijski parametri:

| PARAMETER                                        | IZRAŽEN KOT     | ENOTA | METODA PRESKUŠANJA             |
|--------------------------------------------------|-----------------|-------|--------------------------------|
| pH                                               |                 |       | ISO 10523 (2008)               |
| Tz                                               |                 |       | SIST DIN 38404/4 (2000)        |
| Tv                                               |                 |       | SIST DIN 38404/4 (2000)        |
| Električna prevodnost (20°C)                     |                 | µS/cm | ISO 7888 (1985)                |
| Kisik                                            | O <sub>2</sub>  | mg/l  | ISO 5814 (1990)                |
| Nasičenost s kisikom                             | O <sub>2</sub>  | %     | ISO 5814 (1990)                |
| Poraba kalijevega permanganata                   | O <sub>2</sub>  | mg/l  | SIST EN ISO 8467 (1998)        |
| Biokemijska potreba po kisiku – BPK <sub>5</sub> | O <sub>2</sub>  | mg/l  | SIST EN 1899-2 (2000)          |
| Ortofosfat                                       | PO <sub>4</sub> | mg/l  | SIST EN ISO 6878 (2004) toč..4 |
| Amonij                                           | NH <sub>4</sub> | mg/l  | SIST ISO 7150/1 (1996)         |
| Nitrit                                           | NO <sub>2</sub> | mg/l  | SIST EN 26777 (1996)           |
| Nitrat                                           | NO <sub>3</sub> | mg/l  | MP LC 004 (2005)               |

| PARAMETER                      | IZRAŽEN KOT     | ENOTA | METODA PRESKUŠANJA               |
|--------------------------------|-----------------|-------|----------------------------------|
| Dušik – celotni                | N               | mg/l  | MP V 50 (2008)                   |
| Suspendirane snovi             |                 | mg/l  | SIST ISO 11923 (1998)            |
| Trdota – celotna               |                 | °NT   | SIST ISO 6059 (1996)-MODIF:      |
| Trdota – karbonatna            |                 | °NT   | MP-V 03 (2002)                   |
| Klorid                         | Cl              | mg/l  | MP LC 022:2009                   |
| razklop kovine                 |                 |       | MP AAS 202 (2006)                |
| Kadmij (sed.)                  | Cd              | mg/kg | SIST EN ISO 15586 (2003)-MODIF.  |
| Svinec (sed.)                  | Pb              | mg/kg | SIST EN ISO 15586 (2003)-MODIF.  |
| Živo srebro (sed)              | Hg              | mg/kg | SIST ISO 5666 (2000)-MODIF.      |
| Fenolne snovi (fenolni indeks) |                 | µg/l  | SIST ISO 6439 (1996)             |
| Mineralna olja                 |                 | mg/l  | SIST EN ISO 9377-2 (2001)        |
| Anionaktivni detergenti        | MBAS            | mg/l  | SIST ISO 7875-1 (1997);AC 1:2004 |
| Celotni fosfor                 | PO <sub>4</sub> | mg/l  | SIST EN ISO 6878 (2004) toč.8    |
| Organoklorni pesticidi         |                 | µg/l  | MP GC 18 (1997)                  |
| Triazinski pesticidi           |                 | µg/l  | MP GC 09 (1997)                  |

Mikrobiološki parametri:

| PARAMETER            |  | ENOTA     | METODA PRESKUŠANJA      |
|----------------------|--|-----------|-------------------------|
| koliformne bakterije |  | MPN/1l    | SIST ISO 9308-2:1998    |
| Escherichia coli     |  | MPN/100ml | SIST ISO 9308-2:1998    |
| enterokoki           |  | CFU/100ml | SIST EN ISO 7899-2:2000 |

## 5 REZULTATI

### 5.1 Rezultati monitoringa 2012

Vzorčenje v letu 2012 je bilo izvedeno 26. novembra, na vseh petih merilnih mestih.

V tabelah od 4 do 6 so zbrani rezultati terenskih meritev, kemijskega in mikrobiološkega preskušanja vzorcev.

**Tabela 4:** Terenske meritve

| Vzorec                        | Tz   | Tv   | pH   | Električna<br>prevodnost | Kisik teren         | Nasičenost s<br>kisikom |
|-------------------------------|------|------|------|--------------------------|---------------------|-------------------------|
|                               | °C   | °C   |      | T ref (20°C)<br>µS/cm    | O <sub>2</sub> mg/l | %                       |
| Branica                       | 11,5 | 11,9 | 7,90 | 523                      | 8,44                | 78,4                    |
| Vogršček-jez                  | 11,9 | 11,4 | 7,90 | 274                      | 9,09                | 83,1                    |
| Lijak                         | 11,6 | 11,5 | 7,90 | 498                      | 8,32                | 76,9                    |
| Vogršček-<br>rekreacijski del | 11,5 | 10,7 | 8,10 | 369                      | 9,62                | 88,1                    |
| Globočnik                     | 12,7 | 12   | 8,20 | 444                      | 10,48               | 98,1                    |

**Tabela 5:** Kemijsko preskušanje

| Vzorec       | Poraba<br>kalijevega<br>permanganata | BPK5                   | Ortofosfat              | Celotni_fosfor          | Amonij                  | Nitrit                  |
|--------------|--------------------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|              | O <sub>2</sub><br>mg/l               | O <sub>2</sub><br>mg/l | PO <sub>4</sub><br>mg/l | PO <sub>4</sub><br>mg/l | NH <sub>4</sub><br>mg/l | NO <sub>2</sub><br>mg/l |
| Branica      | 0,65                                 | <1,0                   | <0,03                   | 0,16                    | 0,039                   | 0,030                   |
| Vogršček-jez | 3,6                                  | 1,0                    | <0,03                   | 0,33                    | 0,13                    | 0,13                    |



| Vzorec                    | Poraba kalijevega permanganata | BPK5                   | Ortofosfat              | Celotni_fosfor          | Amonij                  | Nitrit                  |
|---------------------------|--------------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                           | O <sub>2</sub><br>mg/l         | O <sub>2</sub><br>mg/l | PO <sub>4</sub><br>mg/l | PO <sub>4</sub><br>mg/l | NH <sub>4</sub><br>mg/l | NO <sub>2</sub><br>mg/l |
| Lijak                     | 2,5                            | <1,0                   | 0,092                   | 0,17                    | 1,2                     | 0,22                    |
| Vogršček-rekreacijski del | 1,9                            | <1,0                   | <0,03                   | 0,17                    | 0,031                   | 0,059                   |
| Globočnik                 | 1                              | <1,0                   | 0,55                    | 0,76                    | 0,43                    | 0,050                   |

| Vzorec                    | Nitrat                  | Dusik     | Suspendirane snovi | Trdota celotna | Trdota karbonatna | Klorid     |
|---------------------------|-------------------------|-----------|--------------------|----------------|-------------------|------------|
|                           | NO <sub>3</sub><br>mg/l | N<br>mg/l | mg/l               | °NT            | °NT               | Cl<br>mg/l |
| Branica                   | 15                      | 3,1       | <5                 | 15,7           | 14,4              | 5,1        |
| Vogršček-jez              | 6,8                     | 1,9       | 17                 | 7,9            | 7,6               | 3,1        |
| Lijak                     | 8,6                     | 2,5       | <5                 | 14,3           | 13,6              | 7,7        |
| Vogršček-rekreacijski del | 6,6                     | 1,5       | <5                 | 11,3           | 10,6              | 3,0        |
| Globočnik                 | 6,5                     | 1,8       | <5                 | 12,9           | 12                | 6,9        |

| Vzorec                    | Kadmij v sedimentu podan na zračno sušen vzorec | Svinec v sedimentu podan na zračno sušen vzorec | Živo srebro v sedimentu podan na zračno sušen vzorec | Fenolne_snovi | Mineralna olja | Anionaktivni detergenti |
|---------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------|----------------|-------------------------|
|                           | Cd mg/kg                                        | Pb mg/kg                                        | Hg mg/kg                                             | µg/l          | mg/l           | MBAS mg/l               |
| Branica                   | 0,08                                            | 29                                              | 0,05                                                 | <6            | <0,010         | <0,10                   |
| Vogršček-jez              | 0,13                                            | 22                                              | 0,12                                                 | <6            | <0,010         | <0,10                   |
| Lijak                     | <0,04                                           | 22                                              | 0,05                                                 | <6            | <0,010         | <0,10                   |
| Vogršček-rekreacijski del | 0,07                                            | 17                                              | 0,09                                                 | <6            | <0,010         | <0,10                   |
| Globočnik                 | 0,24                                            | 35                                              | 0,08                                                 | <6            | <0,010         | <0,10                   |

| Vzorec                    | Aldrin | Dieldrin | Endrin | Heptaklor | Klordan | Beta_HCH |
|---------------------------|--------|----------|--------|-----------|---------|----------|
|                           | µg/l   | µg/l     | µg/l   | µg/l      | µg/l    | µg/l     |
| Branica                   | <0,001 | <0,001   | <0,001 | <0,001    | <0,05   | <0,001   |
| Vogršček-jez              | <0,001 | <0,001   | <0,001 | <0,001    | <0,05   | <0,001   |
| Lijak                     | <0,001 | <0,001   | <0,001 | <0,001    | <0,05   | <0,001   |
| Vogršček-rekreacijski del | <0,001 | <0,001   | <0,001 | <0,001    | <0,05   | <0,001   |
| Globočnik                 | <0,001 | <0,001   | <0,001 | <0,001    | <0,05   | <0,001   |

| Vzorec                    | Alfa_HCH | Gama_HCH | Delta_HCH | Heksaklorobenzen | Heksaklorobutadien | Endosulfan_alfa + beta | Endosulfansulfat |
|---------------------------|----------|----------|-----------|------------------|--------------------|------------------------|------------------|
|                           | µg/l     | µg/l     | µg/l      | µg/l             | µg/l               | µg/l                   | µg/l             |
| Branica                   | <0,001   | <0,001   | <0,001    | <0,001           | <0,02              | <0,005                 | <0,005           |
| Vogršček-jez              | <0,001   | <0,001   | <0,001    | <0,001           | <0,02              | <0,005                 | <0,005           |
| Lijak                     | <0,001   | <0,001   | <0,001    | <0,001           | <0,02              | <0,005                 | <0,005           |
| Vogršček-rekreacijski del | <0,001   | <0,001   | <0,001    | <0,001           | <0,02              | <0,005                 | <0,005           |
| Globočnik                 | <0,001   | <0,001   | <0,001    | <0,001           | <0,02              | <0,005                 | <0,005           |

| Vzorec                    | prometrin | propazin | terbutilazin | atrazin | simazin | desetilAtrazin | desetilSimazin | bromacil | metolaklor | alaklor | ametrin |
|---------------------------|-----------|----------|--------------|---------|---------|----------------|----------------|----------|------------|---------|---------|
|                           | µg/l      | µg/l     | µg/l         | µg/l    | µg/l    | µg/l           | µg/l           | µg/l     | µg/l       | µg/l    | µg/l    |
| Branica                   | <0,02     | <0,02    | <0,02        | <0,02   | <0,02   | <0,05          | <0,05          | <0,05    | <0,02      | <0,02   | <0,05   |
| Vogršček-jez              | <0,02     | <0,02    | <0,02        | <0,02   | <0,02   | <0,05          | <0,05          | <0,05    | <0,02      | <0,02   | <0,05   |
| Lijak                     | <0,02     | <0,02    | <0,02        | <0,02   | <0,02   | <0,05          | <0,05          | <0,05    | <0,02      | <0,02   | <0,05   |
| Vogršček-rekreacijski del | <0,02     | <0,02    | <0,02        | <0,02   | <0,02   | <0,05          | <0,05          | <0,05    | <0,02      | <0,02   | <0,05   |
| Globočnik                 | <0,02     | <0,02    | <0,02        | <0,02   | <0,02   | <0,05          | <0,05          | <0,05    | <0,02      | <0,02   | <0,05   |

**Tabela 5:** Mikrobiološko preskušanje

| Vzorec                    | Koliformne bakterije | Escherichia coli | Enterokoki |
|---------------------------|----------------------|------------------|------------|
|                           | v 1l                 | v 100ml          | v 100ml    |
| Branica                   | 1700                 | 130              | 120        |
| Vogršček-jez              | 330                  | 13               | 20         |
| Lijak                     | 21000                | 2100             | 250        |
| Vogršček-rekreacijski del | 1300                 | 17               | 34         |
| Globočnik                 | 35000                | 2400             | 490        |

## 5.2 Rezultati monitoringa 2013

V letu 2013 sta bili izvedeni dve vzorčenji, in sicer 10.4.2013 ter 19.11.2013.

V tabelah od 7 do 9 so zbrani rezultati terenskih meritev, kemijskega in mikrobiološkega preskušanja vzorcev.

**Tabela 7:** Terenske meritve

| Vzorec             | Tz   | Tv   | pH  | Električna prevodnost              | Kisik teren         | Nasičenost s kisikom |
|--------------------|------|------|-----|------------------------------------|---------------------|----------------------|
|                    | °C   | °C   |     | T ref (20 <sup>0</sup> C)<br>μS/cm | O <sub>2</sub> mg/l | %                    |
| Branica<br>10.4.13 | 8,6  | 8,7  | 8,3 | 416                                | 11,57               | 101,9                |
| 18.11.13           | 11,7 | 12,1 | 7,9 | 451                                | 8,35                | 78,9                 |

| Vzorec                                   | Tz   | Tv   | pH   | Električna<br>prevodnost           | Kisik teren         | Nasičenost s<br>kisikom |
|------------------------------------------|------|------|------|------------------------------------|---------------------|-------------------------|
|                                          | °C   | °C   |      | T ref (20 <sup>0</sup> C)<br>µS/cm | O <sub>2</sub> mg/l | %                       |
| Vogršček-jez<br>10.4.13                  | 11,4 | 9,6  | 8,4  | 302                                | 11,90               | 107,3                   |
| 18.11.13                                 | 13,1 | 12,4 | 8,2  | 274                                | 9,03                | 85,8                    |
| Lijak<br>10.4.13                         | 11,6 | 9,2  | 8,1  | 387                                | 11,11               | 98,8                    |
| 18.11.13                                 | 12,4 | 11,8 | 8,0  | 427                                | 8,91                | 83,7                    |
| Vogršček-<br>rekreacijski del<br>10.4.13 | 10,0 | 11,8 | 8,5  | 332                                | 13,50               | 128                     |
| 18.11.13                                 | 12,7 | 11,7 | 8,2  | 352                                | 9,44                | 88,9                    |
| Globočnik<br>10.4.13                     | 11,6 | 11,2 | 8,60 | 353                                | 13,08               | 122,1                   |
| 18.11.13                                 | 12,7 | 12,5 | 8,20 | 378                                | 9,68                | 92,5                    |

**Tabela 8:** Kemijsko preskušanje

| Vzorec                                   | Poraba kalijevega permanganata | BPK5                   | Ortofosfat              | Celotni_fosfor          | Amonij                  | Nitrit                  |
|------------------------------------------|--------------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                                          | O <sub>2</sub><br>mg/l         | O <sub>2</sub><br>mg/l | PO <sub>4</sub><br>mg/l | PO <sub>4</sub><br>mg/l | NH <sub>4</sub><br>mg/l | NO <sub>2</sub><br>mg/l |
| Branica<br>10.4.13                       | 0,59                           | <1,0                   | <0,03                   | <0,12                   | <0,02                   | <0,013                  |
| 18.11.13                                 | 0,84                           | <1,0                   | 0,034                   | <0,12                   | 0,03                    | 0,033                   |
| Vogršček-jez<br>10.4.13                  | 2,2                            | <1,0                   | <0,03                   | <0,12                   | <0,02                   | 0,019                   |
| 18.11.13                                 | 1,8                            | 1,6                    | <0,03                   | 0,14                    | 0,13                    | 0,091                   |
| Lijak<br>10.4.13                         | 1,3                            | <1,0                   | 0,070                   | <0,12                   | 0,33                    | 0,059                   |
| 18.11.13                                 | 1,9                            | 1,5                    | 0,180                   | 0,14                    | 0,23                    | 0,1                     |
| Vogršček-<br>rekreacijski del<br>10.4.13 | 2,2                            | <1,0                   | <0,03                   | <0,12                   | <0,02                   | 0,017                   |
| 18.11.13                                 | 2,1                            | 1,5                    | 0,24                    | 0,16                    | 0,14                    | 0,068                   |
| Globočnik<br>10.4.13                     | 0,88                           | <1,0                   | 0,067                   | <0,12                   | 0,037                   | 0,024                   |
| 18.11.13                                 | 1,3                            | 1,2                    | <0,03                   | <0,12                   | 0,17                    | 0,065                   |

| Vzorec                                   | Nitrat                  | Dusik     | Suspendirane snovi | Trdota celotna | Trdota karbonatna | Klorid     |
|------------------------------------------|-------------------------|-----------|--------------------|----------------|-------------------|------------|
|                                          | NO <sub>3</sub><br>mg/l | N<br>mg/l | mg/l               | °NT            | °NT               | Cl<br>mg/l |
| Branica<br>10.4.13                       | 7,6                     | 1,8       | <5                 | 12,3           | 11,6              | 4,1        |
| 18.11.13                                 | 13                      | 2,7       | <5                 | 15,2           | 5,14              | 4,2        |
| Vogršček-jez<br>10.4.13                  | 5,5                     | 1,4       | <5                 | 8,7            | 8,3               | 3,4        |
| 18.11.13                                 | 3,5                     | 1         | 10,5               | 8,8            | 2,99              | 3,0        |
| Lijak<br>10.4.13                         | 4,8                     | 1,4       | <5                 | 10,9           | 10,5              | 4,7        |
| 18.11.13                                 | 6,5                     | 1,6       | <5                 | 14,1           | 4,78              | 5,8        |
| Vogršček-<br>rekreacijski del<br>10.4.13 | 3,3                     | <1        | 7,1                | 9,7            | 9,4               | 2,1        |
| 18.11.13                                 | 6,3                     | 1,7       | <5                 | 12             | 4,08              | 5,1        |
| Globočnik<br>10.4.13                     | 4,4                     | 1,0       | <5                 | 10,2           | 10,0              | 3,9        |
| 18.11.13                                 | 5,5                     | 1,4       | <5                 | 12,5           | 4,25              | 4,9        |

| Vzorec                                   | Kadmij v sedimentu<br>podan na zračno sušen<br>vzorec | Svinec v sedimentu podan<br>na zračno sušen vzorec | Živo srebro v sedimentu<br>podan na zračno sušen<br>vzorec | Fenolne snovi | Mineralna olja | Anionaktivni detergenti |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------|----------------|-------------------------|
|                                          | Cd<br>mg/kg                                           | Pb<br>mg/kg                                        | Hg<br>mg/kg                                                | µg/l          | mg/l           | MBAS mg/l               |
| Branica<br>10.4.13                       | 0,17                                                  | 28                                                 | 0,08                                                       | <6            | <0,010         | <0,10                   |
| 18.11.13                                 | 0,19                                                  | 29                                                 | 0,07                                                       | <6            | <0,010         | <0,10                   |
| Vogršček-jez<br>10.4.13                  | 0,13                                                  | 19                                                 | 0,11                                                       | <6            | <0,010         | <0,10                   |
| 18.11.13                                 | 0,82                                                  | 26                                                 | 0,07                                                       | <6            | <0,010         | <0,10                   |
| Lijak<br>10.4.13                         | 0,13                                                  | 19                                                 | 0,10                                                       | <6            | <0,010         | <0,10                   |
| 18.11.13                                 | 0,38                                                  | 25                                                 | 0,07                                                       | <6            | <0,010         | <0,10                   |
| Vogršček-<br>rekreacijski del<br>10.4.13 | 0,11                                                  | 21                                                 | 0,09                                                       | <6            | <0,010         | <0,10                   |
| 18.11.13                                 | <0,1                                                  | 26                                                 | 0,10                                                       | <6            | <0,010         | <0,10                   |
| Globočnik<br>10.4.13                     | 0,17                                                  | 22                                                 | 0,05                                                       | <6            | <0,010         | <0,10                   |
| 18.11.13                                 | 0,24                                                  | 35                                                 | 0,14                                                       | <6            | <0,010         | <0,10                   |



| Vzorec                                   | Aldrin | Dieldrin | Endrin | Heptaklor | Klordan | Beta_HCH |
|------------------------------------------|--------|----------|--------|-----------|---------|----------|
|                                          | µg/l   | µg/l     | µg/l   | µg/l      | µg/l    | µg/l     |
| Branica<br>10.4.13                       | <0,001 | <0,001   | <0,001 | <0,001    | <0,05   | <0,001   |
| 18.11.13                                 | <0,001 | <0,001   | <0,001 | <0,001    | <0,05   | <0,001   |
| Vogršček-jez<br>10.4.13                  | <0,001 | <0,001   | <0,001 | <0,001    | <0,05   | <0,001   |
| 18.11.13                                 | <0,001 | <0,001   | <0,001 | <0,001    | <0,05   | <0,001   |
| Lijak<br>10.4.13                         | <0,001 | <0,001   | <0,001 | <0,001    | <0,05   | <0,001   |
| 18.11.13                                 | <0,001 | <0,001   | <0,001 | <0,001    | <0,05   | <0,001   |
| Vogršček-<br>rekreacijski del<br>10.4.13 | <0,001 | <0,001   | <0,001 | <0,001    | <0,05   | <0,001   |
| 18.11.13                                 | <0,001 | <0,001   | <0,001 | <0,001    | <0,05   | <0,001   |
| Globočnik<br>10.4.13                     | <0,001 | <0,001   | <0,001 | <0,001    | <0,05   | <0,001   |
| 18.11.13                                 | <0,001 | <0,001   | <0,001 | <0,001    | <0,05   | <0,001   |

| Vzorec                                   | Alfa_HCH | Gama_HCH | Delta_HCH | Heksaklorobenzen | Heksaklorobutadien | Endosulfan_alfa + beta | Endosulfansulfat |
|------------------------------------------|----------|----------|-----------|------------------|--------------------|------------------------|------------------|
|                                          | µg/l     | µg/l     | µg/l      | µg/l             | µg/l               | µg/l                   | µg/l             |
| Branica<br>10.4.13                       | <0,001   | <0,001   | <0,001    | <0,001           | <0,05              | <0,001                 | <0,001           |
| 18.11.13                                 | <0,001   | <0,001   | <0,001    | <0,001           | <0,05              | <0,001                 | <0,001           |
| Vogršček-jez<br>10.4.13                  | <0,001   | <0,001   | <0,001    | <0,001           | <0,05              | <0,001                 | <0,001           |
| 18.11.13                                 | <0,001   | <0,001   | <0,001    | <0,001           | <0,05              | <0,001                 | <0,001           |
| Lijak<br>10.4.13                         | <0,001   | <0,001   | <0,001    | <0,001           | <0,05              | <0,001                 | <0,001           |
| 18.11.13                                 | <0,001   | <0,001   | <0,001    | <0,001           | <0,05              | <0,001                 | <0,001           |
| Vogršček-<br>rekreacijski del<br>10.4.13 | <0,001   | <0,001   | <0,001    | <0,001           | <0,05              | <0,001                 | <0,001           |
| 18.11.13                                 | <0,001   | <0,001   | <0,001    | <0,001           | <0,05              | <0,001                 | <0,001           |
| Globočnik<br>10.4.13                     | <0,001   | <0,001   | <0,001    | <0,001           | <0,05              | <0,001                 | <0,001           |
| 18.11.13                                 | <0,001   | <0,001   | <0,001    | <0,001           | <0,05              | <0,001                 | <0,001           |

| Vzorec                                      | prometrin | propazin | terbutilazin | atrazin | simazin | desetilAtrazin | desetilSimazin | bromacil | metolaklor | alaklor | ametrin |
|---------------------------------------------|-----------|----------|--------------|---------|---------|----------------|----------------|----------|------------|---------|---------|
|                                             | µg/l      | µg/l     | µg/l         | µg/l    | µg/l    | µg/l           | µg/l           | µg/l     | µg/l       | µg/l    | µg/l    |
| Branica<br>10.4.13                          | <0,02     | <0,02    | <0,02        | <0,02   | <0,02   | <0,05          | <0,05          | <0,05    | <0,02      | <0,02   | <0,05   |
| 18.11.13                                    | <0,02     | <0,02    | <0,02        | <0,02   | <0,02   | <0,05          | <0,05          | <0,05    | <0,02      | <0,02   | <0,05   |
| Vogršček-<br>jez<br>10.4.13                 | <0,02     | <0,02    | <0,02        | <0,02   | <0,02   | <0,05          | <0,05          | <0,05    | <0,02      | <0,02   | <0,05   |
| 18.11.13                                    | <0,02     | <0,02    | <0,02        | <0,02   | <0,02   | <0,05          | <0,05          | <0,05    | <0,02      | <0,02   | <0,05   |
| Lijak<br>10.4.13                            | <0,02     | <0,02    | <0,02        | <0,02   | <0,02   | <0,05          | <0,05          | <0,05    | <0,02      | <0,02   | <0,05   |
| 18.11.13                                    | <0,02     | <0,02    | <0,02        | <0,02   | <0,02   | <0,05          | <0,05          | <0,05    | <0,02      | <0,02   | <0,05   |
| Vogršček-<br>rekreacijski<br>del<br>10.4.13 | <0,02     | <0,02    | <0,02        | <0,02   | <0,02   | <0,05          | <0,05          | <0,05    | <0,02      | <0,02   | <0,05   |
| 18.11.13                                    | <0,02     | <0,02    | <0,02        | <0,02   | <0,02   | <0,05          | <0,05          | <0,05    | <0,02      | <0,02   | <0,05   |
| Globočnik<br>10.4.13                        | <0,02     | <0,02    | <0,02        | <0,02   | <0,02   | <0,05          | <0,05          | <0,05    | <0,02      | <0,02   | <0,05   |
| 18.11.13                                    | <0,02     | <0,02    | <0,02        | <0,02   | <0,02   | <0,05          | <0,05          | <0,05    | <0,02      | <0,02   | <0,05   |

**Tabela 9:** Mikrobiološko preskušanje

| Vzorec                                   | Koiformne bakterije | Escherichia coli | Enterokoki |
|------------------------------------------|---------------------|------------------|------------|
|                                          | v 1l                | v 100ml          | v 100ml    |
| Branica<br>10.4.13                       | 22000               | 2200             | 170        |
| 18.11.13                                 | 330000              | 24000            | 1600       |
| Vogršček-jez<br>10.4.13                  | 20                  | <2               | <4         |
| 18.11.13                                 | 700                 | 13               | 7          |
| Lijak<br>10.4.13                         | 22000               | 490              | 1400       |
| 18.11.13                                 | 13000               | 240              | 400        |
| Vogršček-<br>rekreacijski del<br>10.4.13 | 130                 | 2                | 5          |
| 18.11.13                                 | 700                 | 33               | 37         |
| Globočnik<br>10.4.13                     | 4600                | 460              | 110        |
| 18.11.13                                 | 35000               | 1300             | 760        |

### **5.3         *Rezultati posnetkov s plinsko kromatografijo z masno spektrometrijo***

Pripravljeni so bili nevtralni kisli diklormetanski ekstrakti vzorcev vode, ki smo jih posneli na plinskem kromatografu z masnim detektorjem.

Branica

V vzorcu so bili identificirani estri ftalne kisline, holesterol in njegovi metaboliti, n-alkani.

Vogršček na jezu

V vzorcu so bili identificirani estri ftalne kisline, holesterol in njegovi metaboliti ter v sledovih pesticid metolaklor.

Lijak

V vzorcu so bili identificirani estri ftalne kisline, holesterol in njegovi metaboliti, v sledovih kofein ter dietiltoluamid.

Vogršček - rekreacijski del

V vzorcu so bili identificirani estri ftalne kisline, holesterol in njegovi metaboliti ter v sledovih pesticid metolaklor.

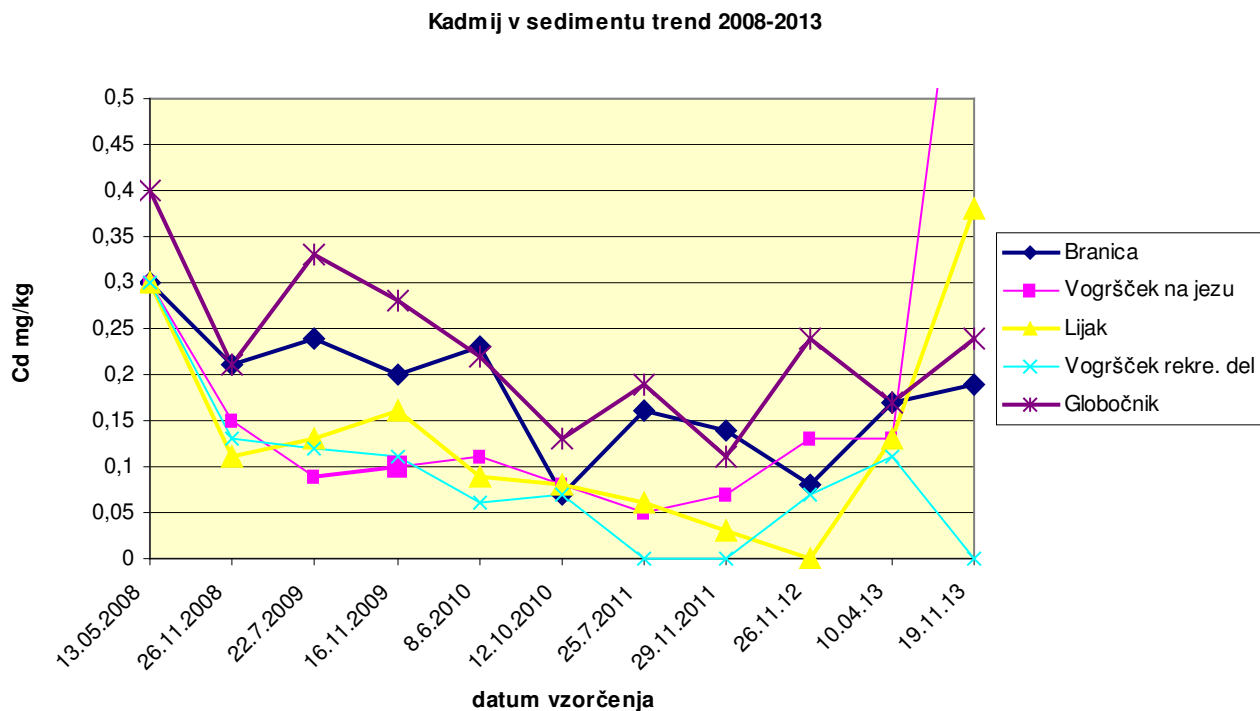
Globočnik

V vzorcu so bili identificirani estri ftalne kisline, holesterol in njegovi metaboliti, v zadnjem vzorcu tudi žveplo v sledovih.

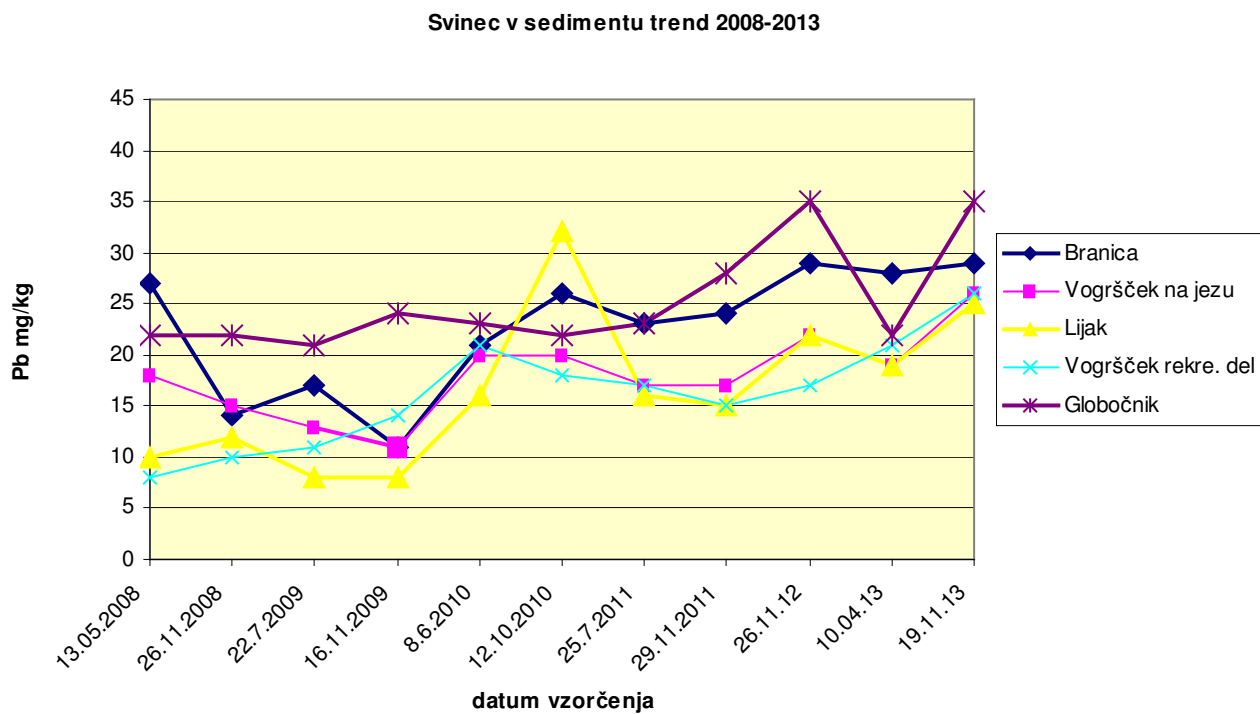
### **5.4         *Ugotavljanje trendov kovin v sedimentu, grafični prikazi.***

Na grafih od 1-3 so prikazane vsebnosti kovin v sedimentu, odvzetem na merilnem mestu posameznih površinskih vod vključenih v monitoring. Časovno obdobje zajema leta od 2008-2013.

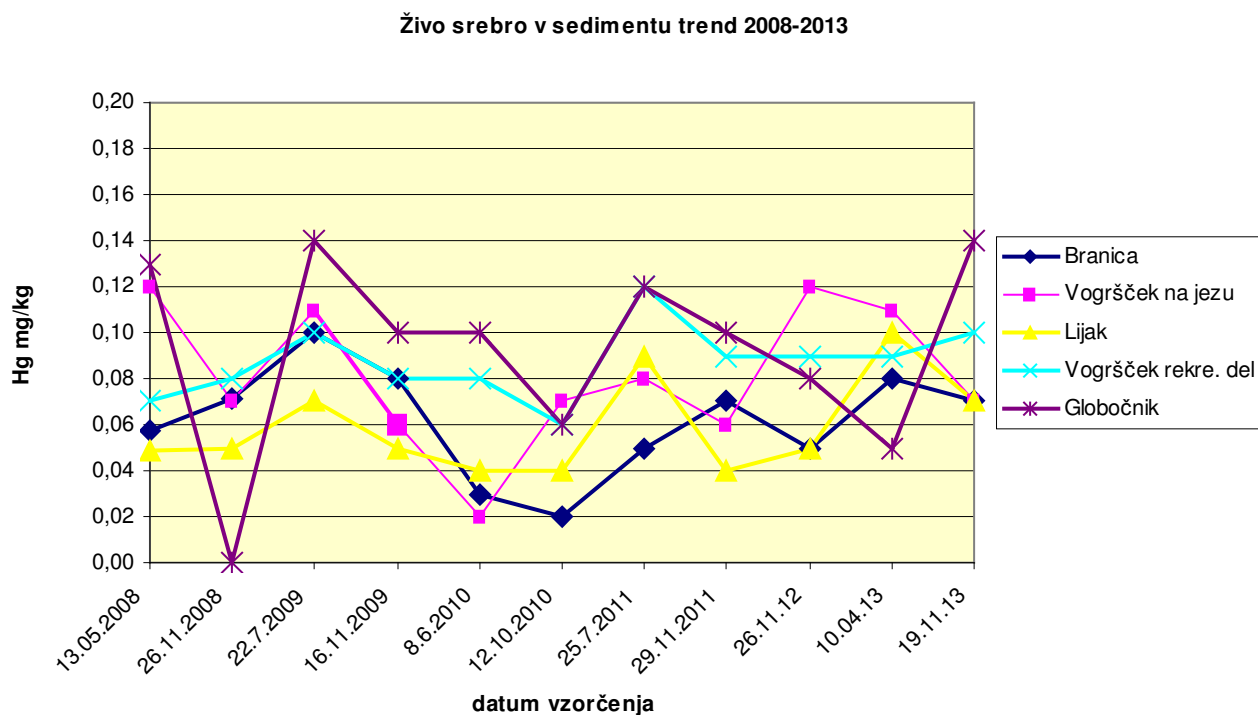
**Graf 1:** Kadmij v sedimentu, trend v letih od 2008-2013



**Graf 2:** Svinec v sedimentu, trend v letih od 2008-2013



**Graf 3:** Živo srebro v sedimentu, trend v letih od 2008-2013



## 6 OCENE IN MNENJA

Za ocena skladnosti površinskih voda je bila uporabljena Uredba o stanju površinskih voda (Ur.l. RS, št. [14/09](#), [98/10](#) in [96/13](#)). Obseg parametrov monitoringa je manjši od obsega navedenega v Uredbi, zato so ocene vezane na obseg in rezultatov opravljenih analiz.

### 6.1 *Kemijsko stanje površinskih voda*

V ocenjevanje kemijskega stanja vseh štirih površinskih vod zajetih v monitoring, smo vključili naslednje parametre: alaklor, atrazin, aldrin, dieldrin, endrin, endosulfan, HCH, heksaklorobutadien, heksaklorocikloheksan ter simazin. Vrednosti parametrov so bile pod mejo določljivosti metode in pod mejo LP-OSK (okoljskega standarda kakovosti-letna povprečna vrednost parametra kemijskega stanja) ter pod NDK-OSK (okoljski standard kakovosti-največja dovoljena koncentracija parametra kemijskega stanja).

### 6.2 *Šestletni trend kovin v sedimentu*

Analizirali smo tudi vsebnost kovin v sedimentu, in sicer svinca, kadmija in živega srebra, pri katerih smo ugotavljali trend zadnjih petih let. Kovine smo določali v zračno sušenem vzorcu, presejanem <250 $\mu$ m.

Trend vsebnosti kadmija v sedimentu je negativen na vseh merilnih mestih, razen na Vogrščku (na jezu), kjer je bila v novembrskem vzorcu 2013 določena bistveno višja vsebnost kadmija od običajnih vrednosti.

Na vseh mestih se kaže trend naraščanja svinca v sedimentu, na merilnih mestih Lijak, Vogršček v rekreacijskem delu in Globočnik, pa tudi minimalen trend naraščanja živega srebra.

Na merilnem mestu Branica je trend živega srebra negativen, na Vogrščku na jezu pa je vsebnost živega srebra konstantna.

### **6.3 Ekološko stanje površinskih voda**

Pri ugotavljanju ekološkega stanja smo analizirali fizikalno-kemijske parametre, in sicer toplotne razmere: temperaturo vode, kisikove razmere: biokemijska poraba kisika v petih dneh (BPK5), izmerili smo koncentracijo v vodi raztopljenega kisika in nasičenost vode s kisikom, slanost: električno prevodnost, zakisanost: pH, stanje hranil: amonij, nitrat, celotni dušik, celotni fosfor in ortofosfat.

Vode smo razvrstili v BPK5 tipe in nitratne tipe ter upoštevali mejne vrednosti v skladu z metodologijo Vrednotenje ekološkega stanja površinskih voda s splošnimi fizikalno-kemijskimi elementi (MOP, januar 2009).

Na vseh petih merilnih mestih je bila ocena za ekološko stanje po BPK5 zelo dobro, po vsebnosti nitratov pa v Branici in Lijaku samo zmerna, na ostalih treh mestih pa dobra. Povprečne vrednosti nitratov so se gibale okrog 6mg NO<sub>3</sub>/l.

Ocena glede na parametre anionski detergenti, S metolaklor, terbutilazin, KPK (kemijska potreba po kisiku, izmerjena s KMnO<sub>4</sub>) ter mineralna olja je zelo dobro ekološko stanje na vseh merilnih mestih

Stanje hranil: na vseh merilnih mestih so se pojavljali fosfati, izstopala je vsebnost celokupnih fosfatov v poroku Globočnik v novembrskem vzorcu 2012. Fosfati izvirajo iz onesnaženih vod gospodinjstev ter iz kmetijstva (umetna gnojila).

Po vsebnosti amonija in nitritov, ki so znak fekalnega onesnaženja, izstopa potok Lijak.

V vseh vzorcih smo določili vsebnosti nitratov višjih od referenčnih vrednosti ozadja, nitrati so običajno znak onesnaževanja iz kmetijstva (umetna gnojila).

### **6.4 Mikrobiološko stanje**

V vodah smo določali prisotnost koliformnih bakterij, *Escheriche coli* in enterokokov.

*E coli* in enterokoki so fekalni indikatorji, izstopa predvsem novembrski 2013 vzorec potoka Branica. Najnižje vsebnosti so bile določene v zadrževalniku Vogršček.

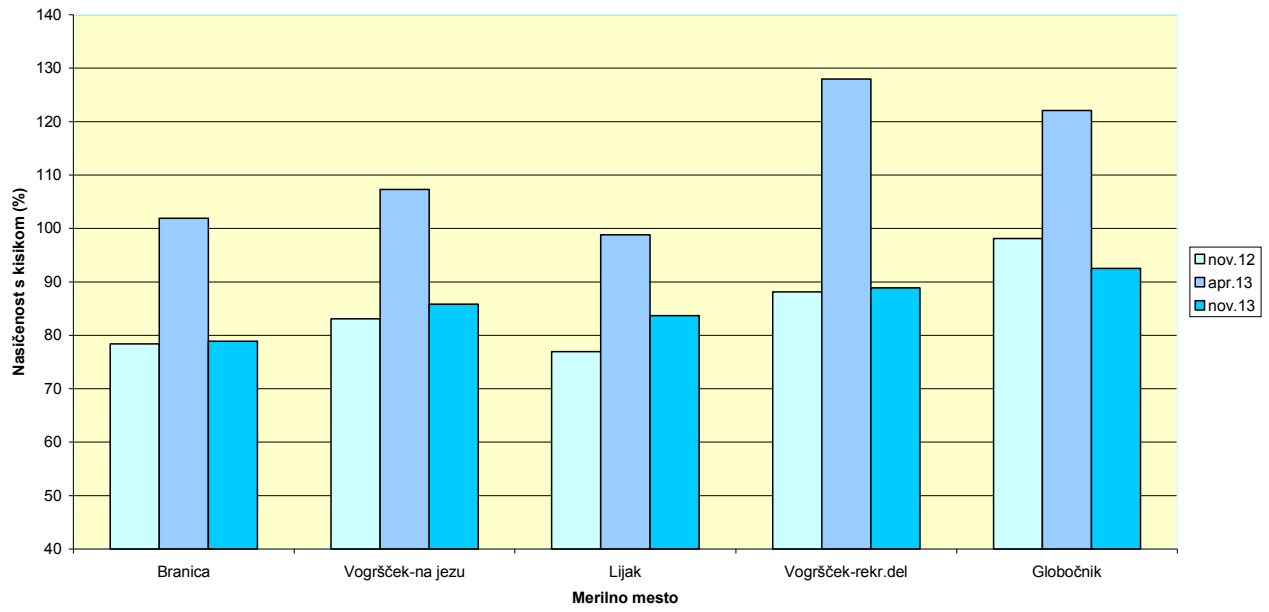
## **7 PRILOGA**

Grafični prikazi rezultatov

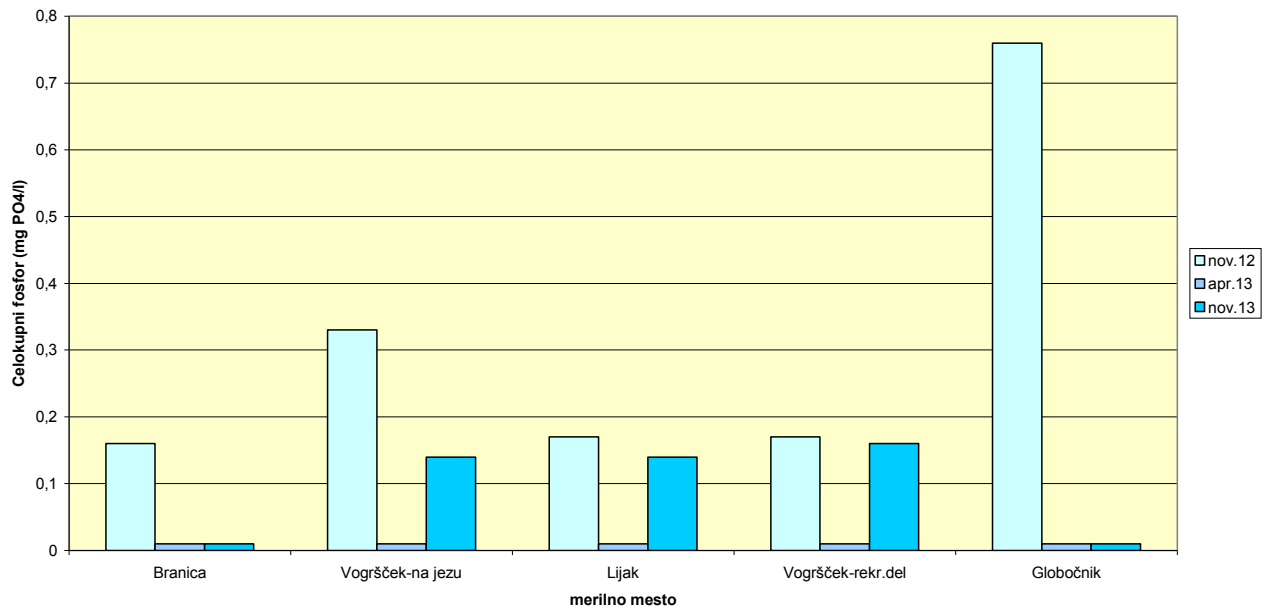




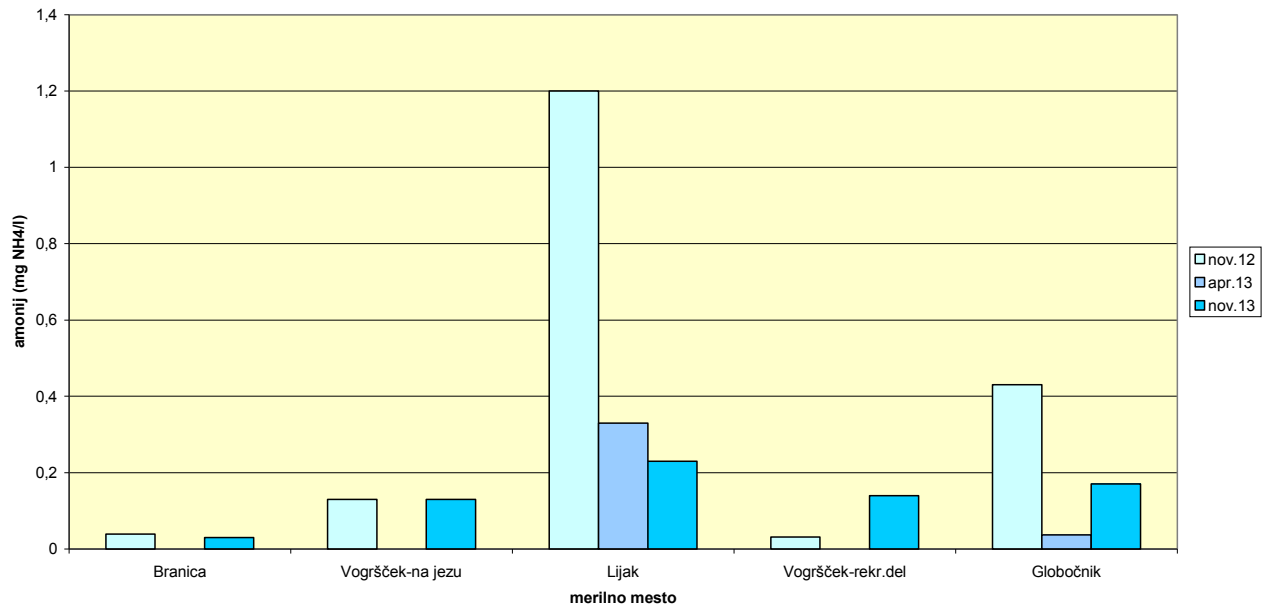
### Nasičenost s kisikom



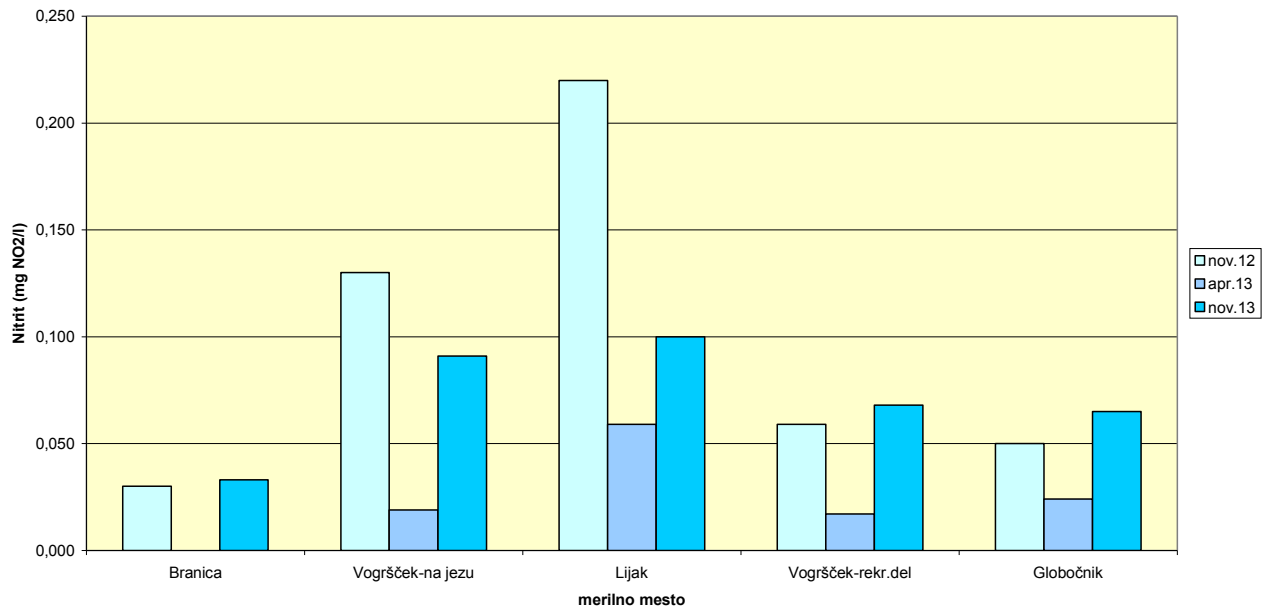
### Celokupni fosfor



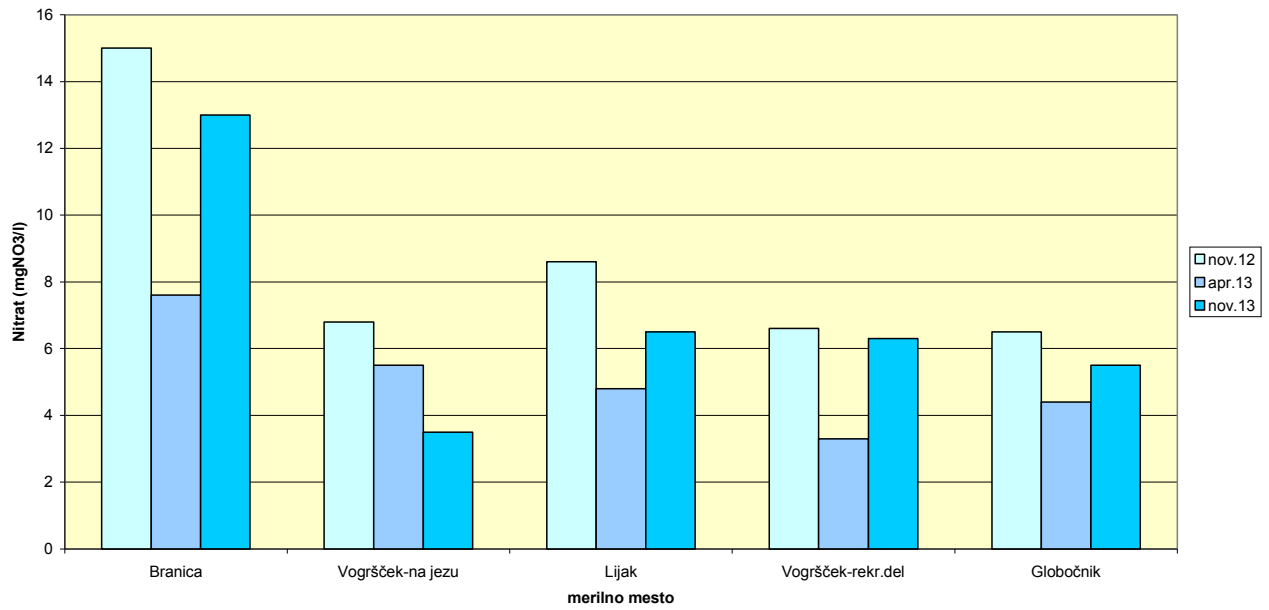
### Amonij



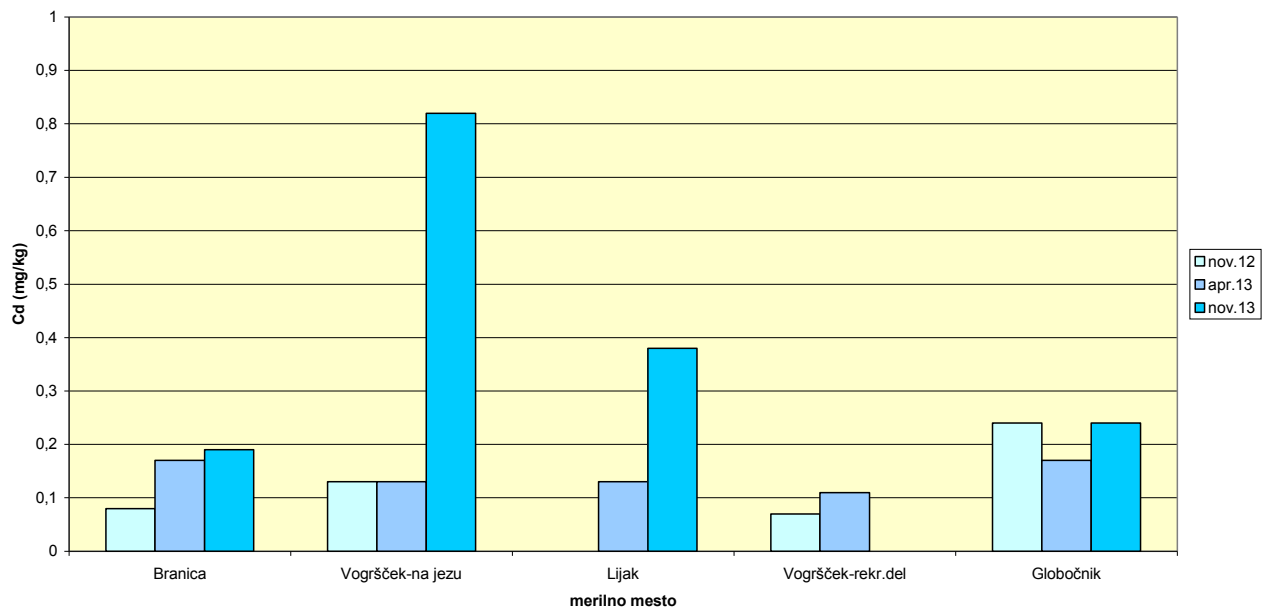
### Nitriti



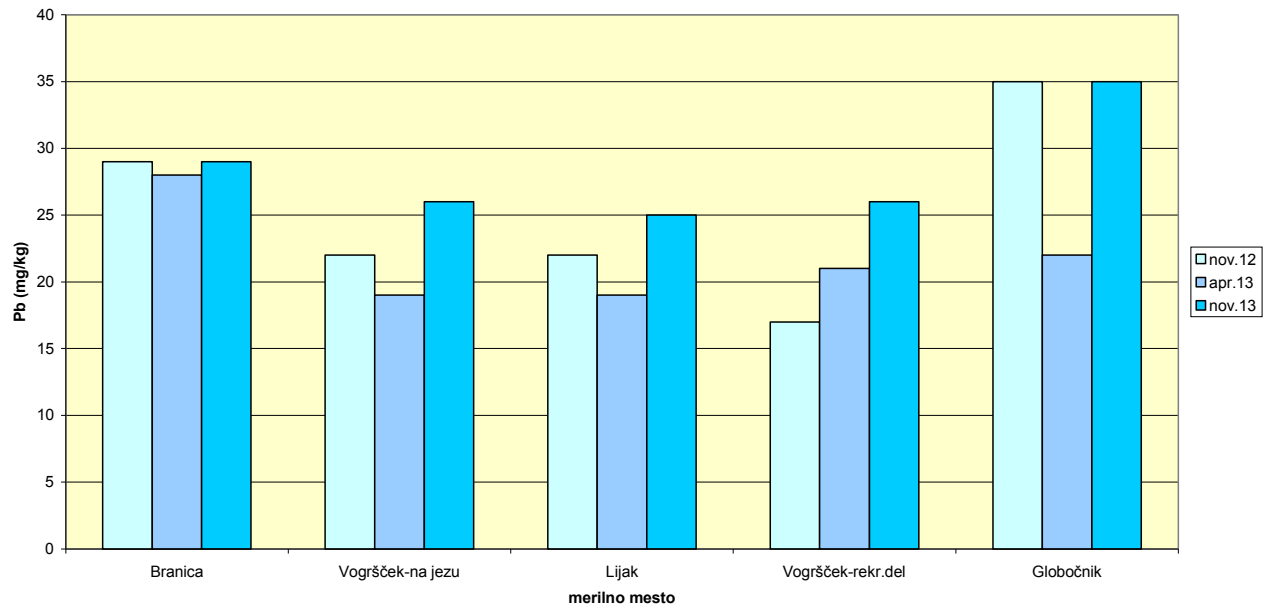
### Nitrati



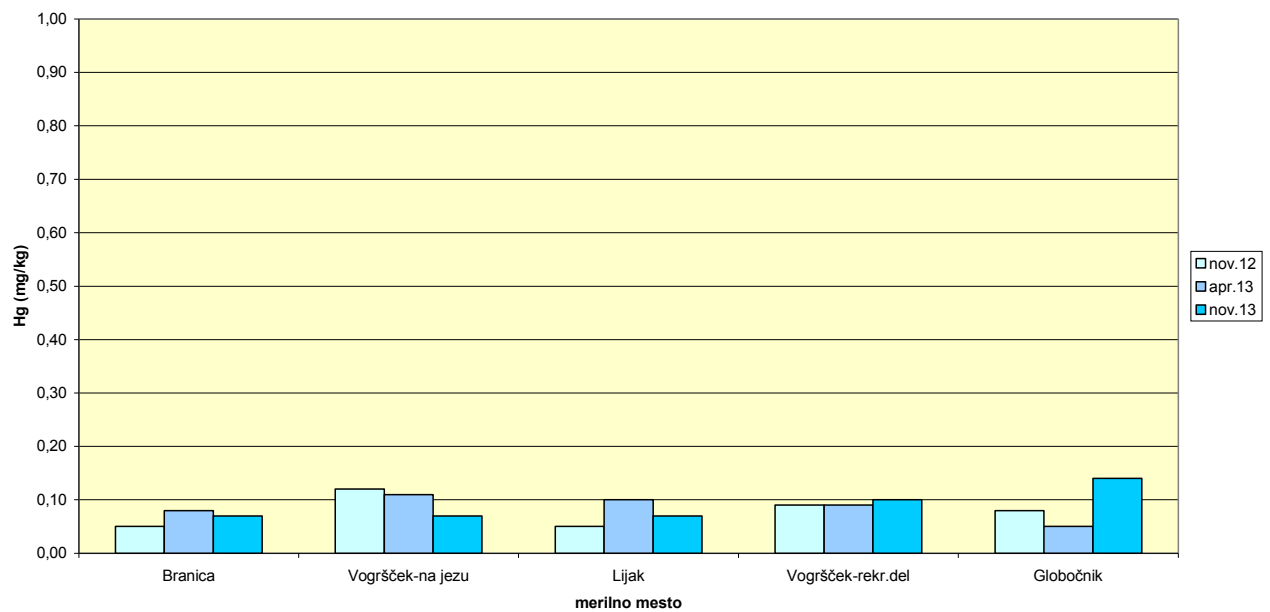
### Kadmij v sedimentu



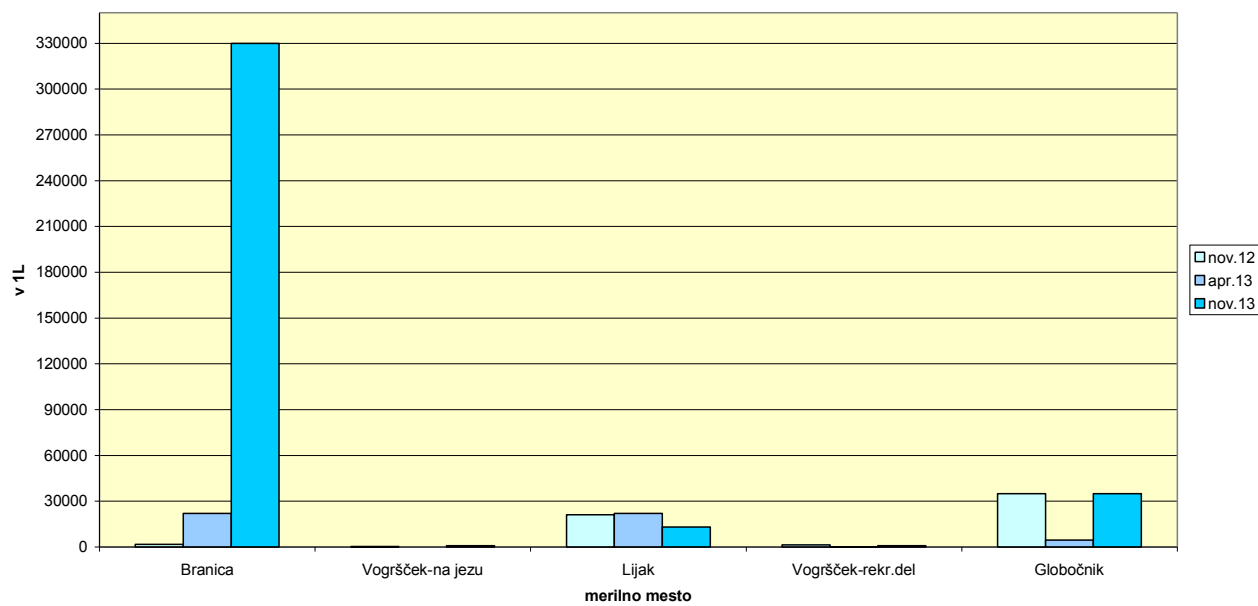
### Svinec v sedimentu



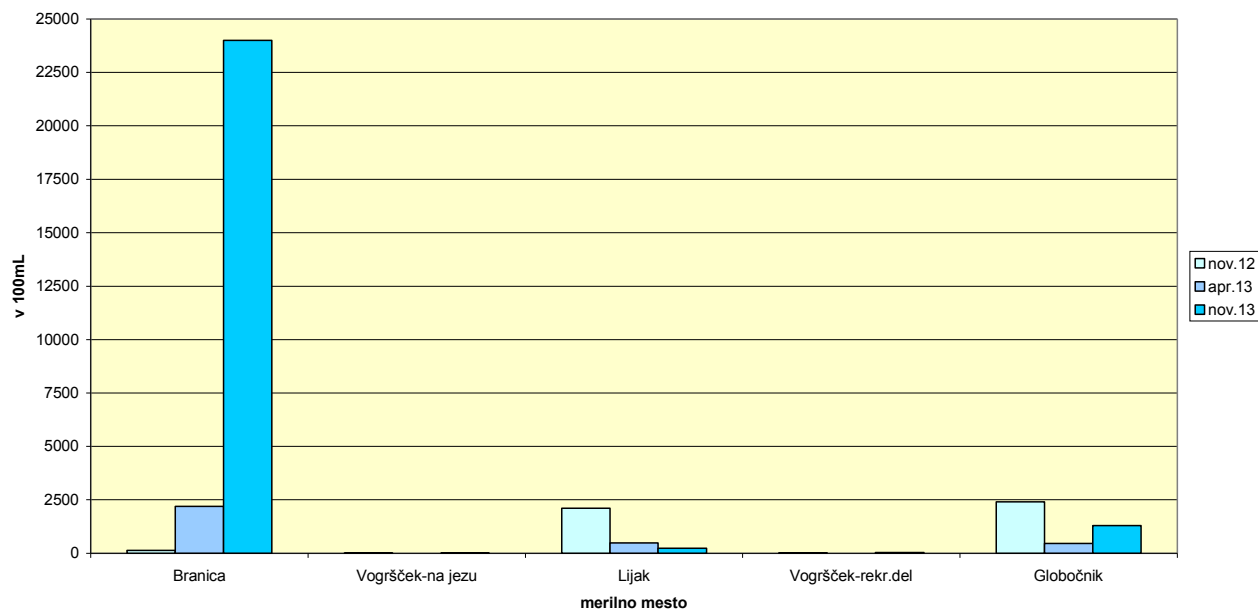
### Živo srebro v sedimentu



### Koliformne bakterije



### Escherichia coli



### Enterokoki

