



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO IN OKOLJE
AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

PROJEKT

**“Nadgradnja sistema za spremljanje in
Analiziranje stanja vodnega okolja v Sloveniji”**

**EKSPERTNO NUMERIČNI SISTEM ZA PODPORO ODLOČANJU
NA ALUVIJALNIH TELESIH PODZEMNIH VODA SLOVENIJE**



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Kohezijski sklad

Operacijo delno sofinancira Evropska unija, in sicer iz Kohezijskega sklada. Operacija se izvaja v okviru “Operativnega programa razvoja okoljske in prometne infrastrukture za obdobje 2007-2013”, razvojne prioritete “Varstvo okolja – področje voda”; prednostne usmeritve “Zmanjševanje škodljivega delovanja voda”.



IZVAJALCI

1. HGEM d.o.o. – vodilni partner
2. GEORAZ d.o.o.
3. Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (FGG)
4. Naravoslovnotehniška fakulteta (NTF)

**NUMERIČNI
MODELI TOKA
PODZEMNE VODE**

5. BRON d.o.o.

INFORMACIJSKI SISTEM





NAMEN

- povezava Vodne knjige (aplikacija Vodna dovoljenja in aplikacija Koncesije) s samostojnim ekspertno numeričnim sistemom
- vodonosni sistemi s pretežno medzrnsko poroznostjo – sistem bo izboljšal oceno o količini podzemne vode vodnih telesih
- dodatna informacija o količini podzemne vode pri postopku izdaje vodnih dovoljenj in koncesij.



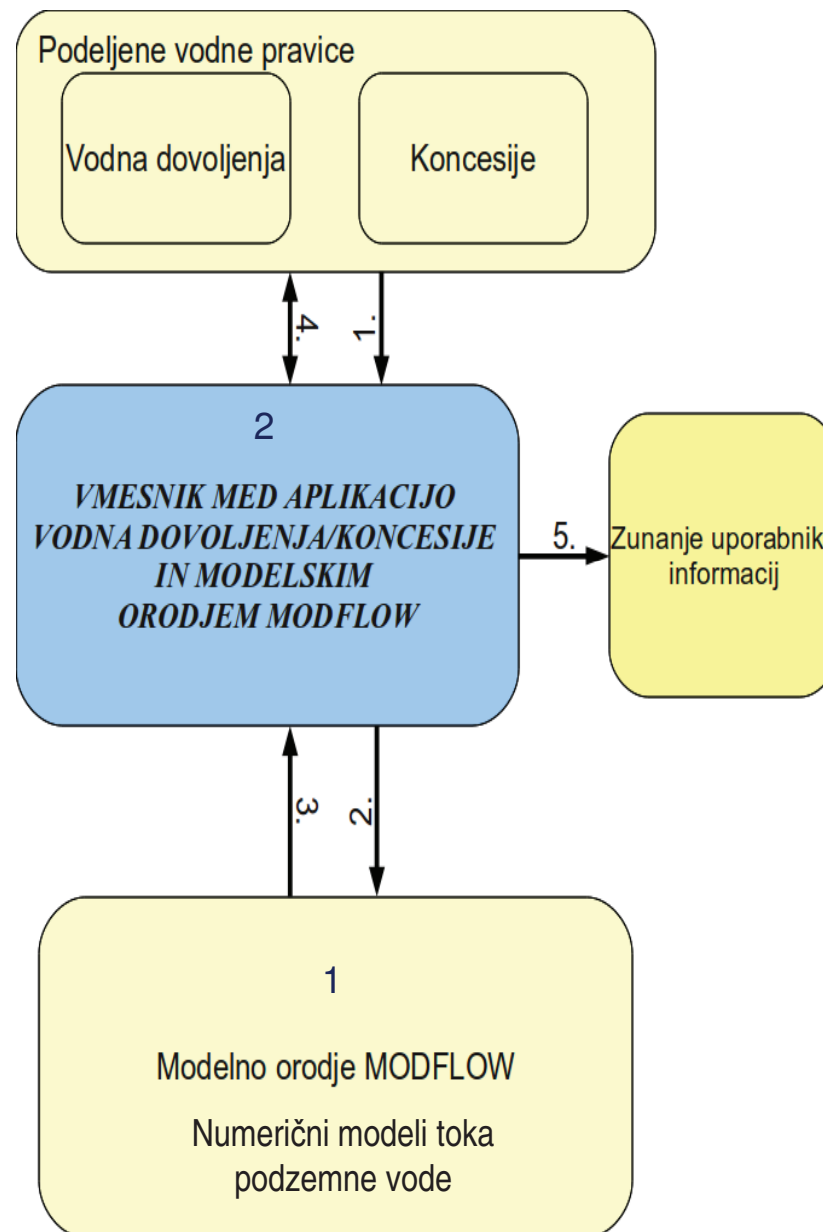
CILJI

- zagotoviti kontrolne mehanizme za preverbo možnosti podelitve vodne pravice na določeni lokaciji → ekspertni informacijski sistem
 - Nadzorovan prenos podatkov o obstoječih podeljenih vodnih pravicah (podeljenih količinah) iz baze Vodna dovoljenja in Koncesije v modelski sistem MODFLOW.
- povezava obstoječih aplikaciji Vodna dovoljenja in Koncesije na ekspertni informacijski sistem
 - Nadzorovan prenos podatkov iz modelskega sistema MODFLOW v bazo Vodna dovoljenja in Koncesije in uporaba teh podatkov v kontrolnih mehanizmih ekspertnega sistema
- mehanizmi morajo omogočiti rezervacijo določene količine tisti trenutek še razpoložljive količine podzemne vode, določene z MODFLOWOM
 - Izvedba izvoza podatkov in poročanje o količinah vode za potrebe drugih zainteresiranih uporabnikov.



Projekt sestavljata dve tematski enoti:

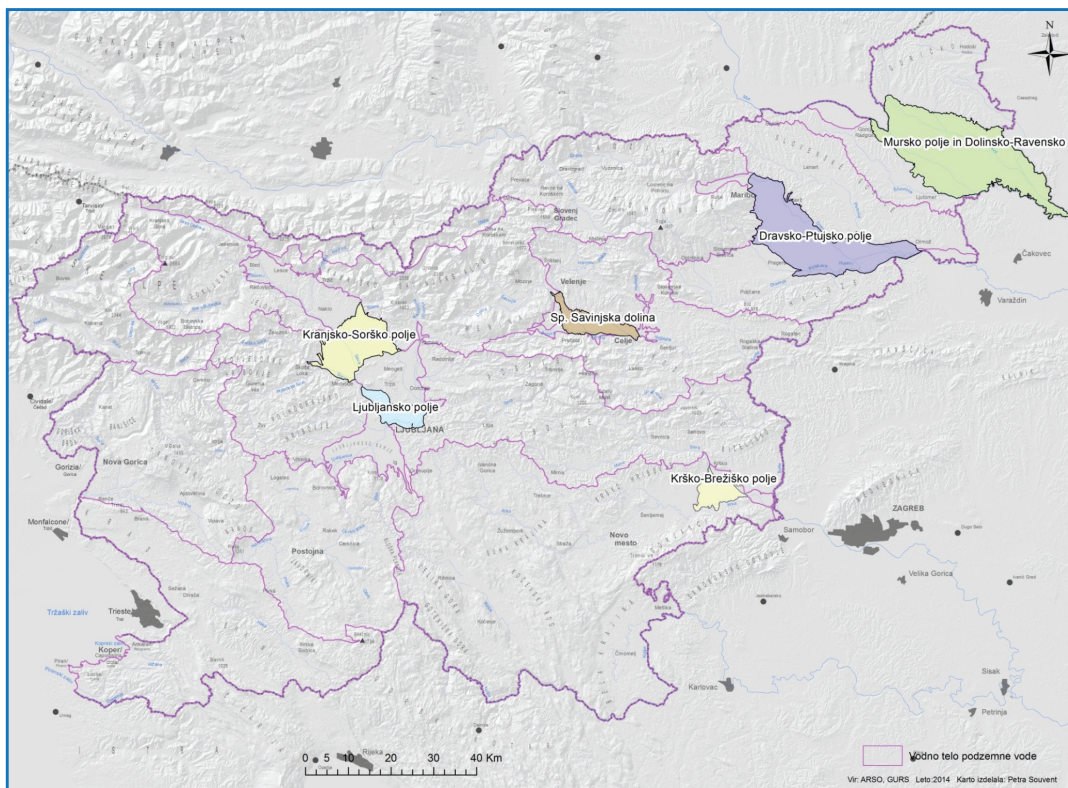
1. izgradnja šestih regionalnih hidrogeoloških numeričnih modelov toka podzemne vode
2. informacijski sistem





6 REGIONALNIH NUMERIČNIH MODELOV TOKA PODZEMNE VODE

- Murško polje in Dolinsko-Ravensko
- Dravsko – Ptujsko polje
- Krško polje
- Ljubljansko polje
- Kranjsko-Sorško polje
- Sp. Savinjska dolina



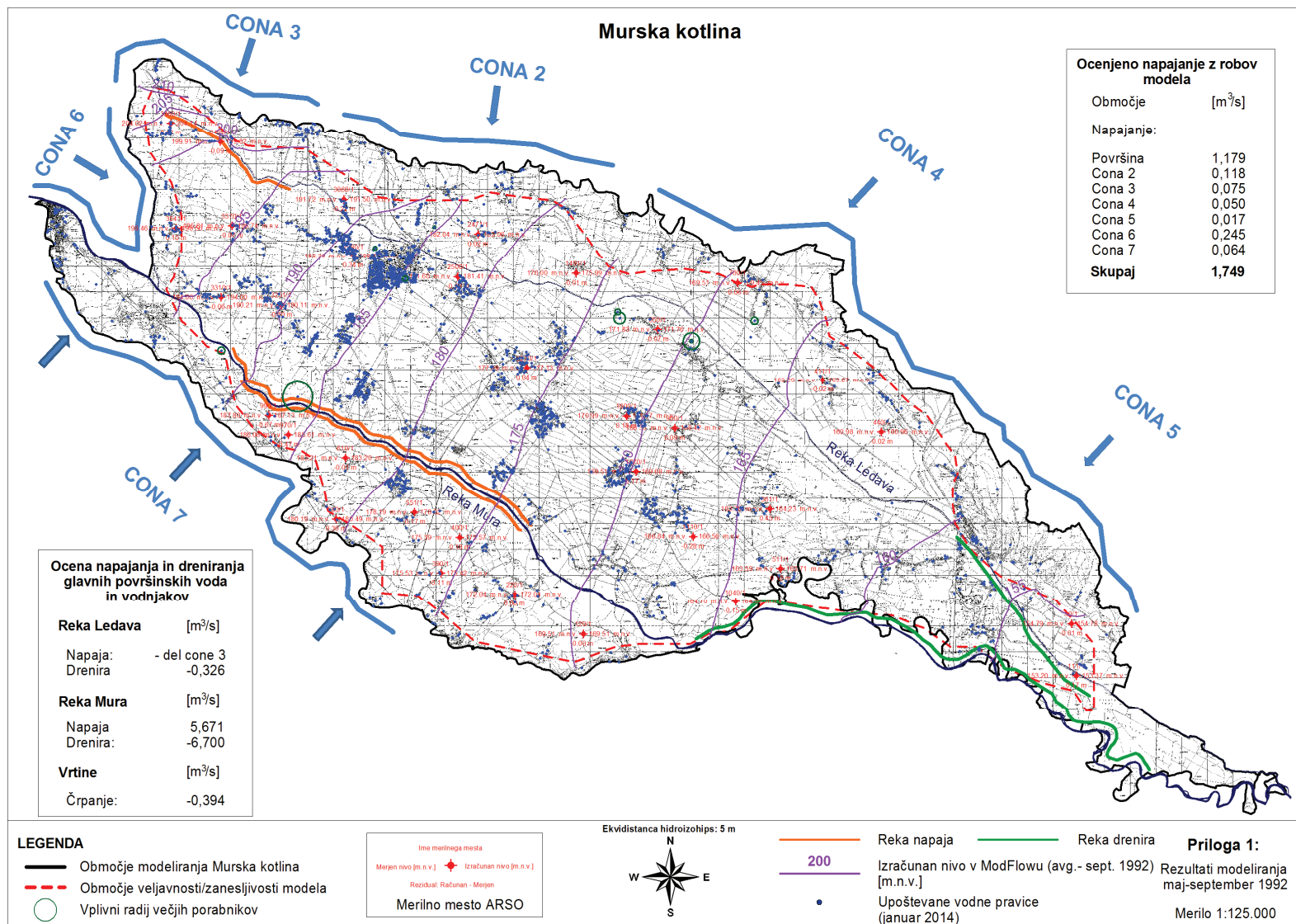
- Modelsko orodje Visual ModFlow Premium

- zakaj MODFLOW?
- zmogljivosti
- ocena površinskega pritoka iz modela GROWA
- umeritev na RNS

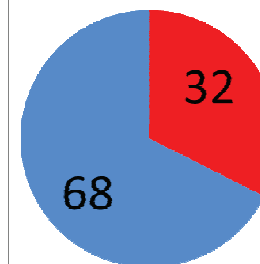
- stacionaren model
- problem kakovosti podatkov
- srednje nízko hidrološko stanje podzemne vode
- obdobje maj – september (153 dni)



MURSKO POLJE IN DOLINSKO RAVENSKO POLJE

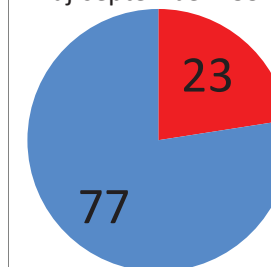


Podeljene vodne pravice za nepovratne odvzeme



■ Podeljene pravice

Podeljene vodne pravice za nepovratne odvzeme maj-september 1992

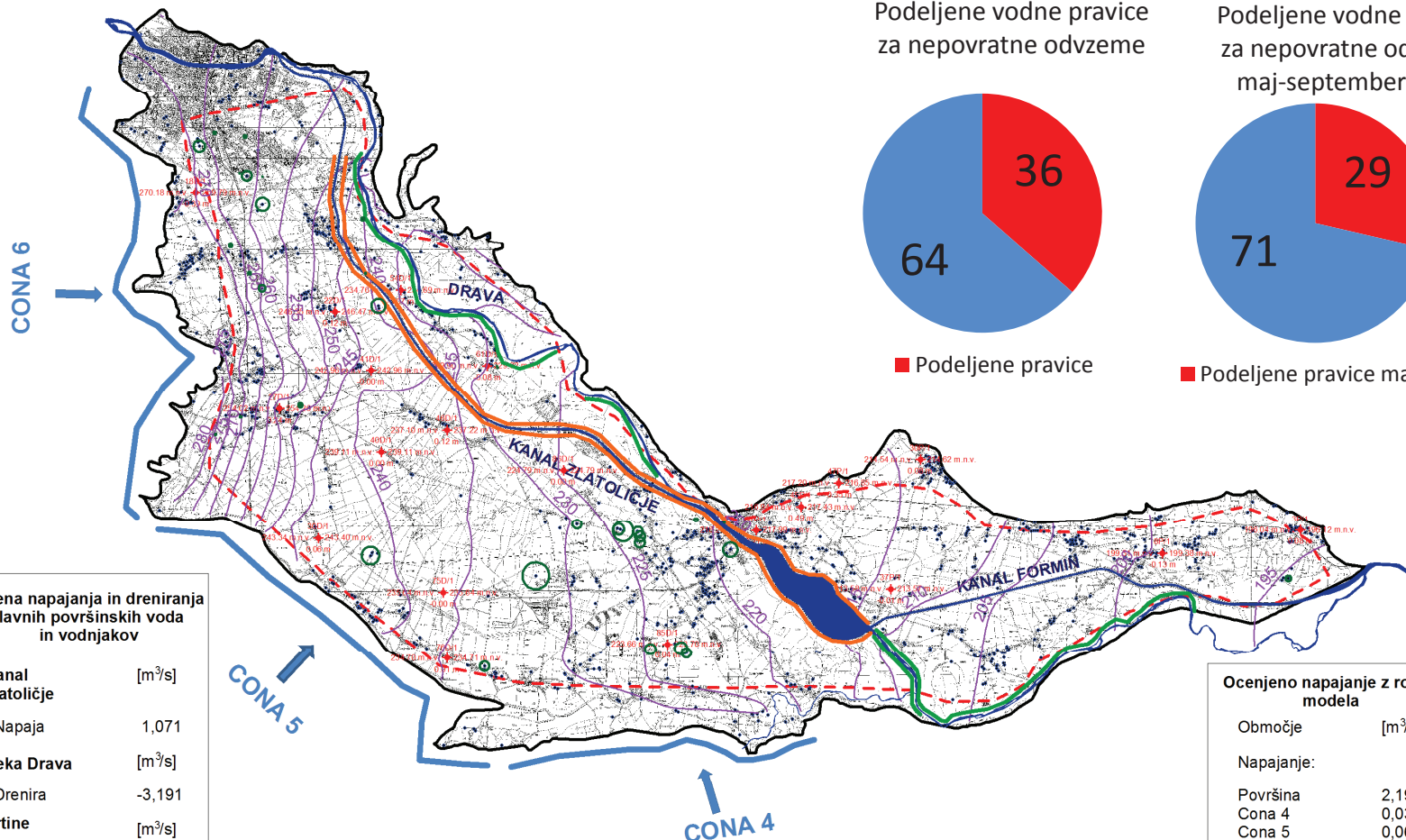


■ Podeljene pravice maj-sep

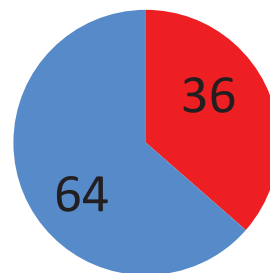


DRAVSKO – PTUJSKO POLJE

Dravska kotlina

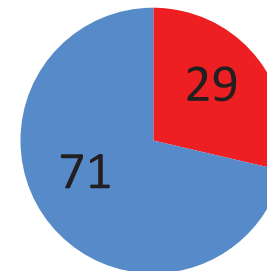


Podeljene vodne pravice za nepovratne odvzeme



■ Podeljene pravice

Podeljene vodne pravice za nepovratne odvzeme maj-september 1992



■ Podeljene pravice maj-sept.

Ocena napajanja in dreniranja glavnih površinskih voda in vodnjakov

| | |
|------------------|---------------------|
| Kanal Zlatoličje | [m ³ /s] |
| Napaja | 1,071 |
| Reka Drava | [m ³ /s] |
| Drenira | -3,191 |
| Vrtine | [m ³ /s] |
| Črpanje: | -0,846 |

Ocenjeno napajanje z robov modela

| | |
|---------------|---------------------|
| Območje | [m ³ /s] |
| Napajanje: | |
| Površina | 2,196 |
| Cona 4 | 0,037 |
| Cona 5 | 0,062 |
| Cona 6 | 0,670 |
| Skupaj | 2,965 |

LEGENDA

- Območje modeliranja Dravska kotlina
- Območje veljavnosti/zanesljivosti modela
- Vplivni radij večjih porabnikov

| | |
|--|-----------------------------|
| | lino merilnega mesta |
| | Mejnjen nivo [m.n.v.] |
| | Izračunan nivo [m.n.v.] |
| | Rezidual: Računan - Mejnjen |
| | Merilno mesto ARSO |

Ekvidistanca hidroizohips: 5 m



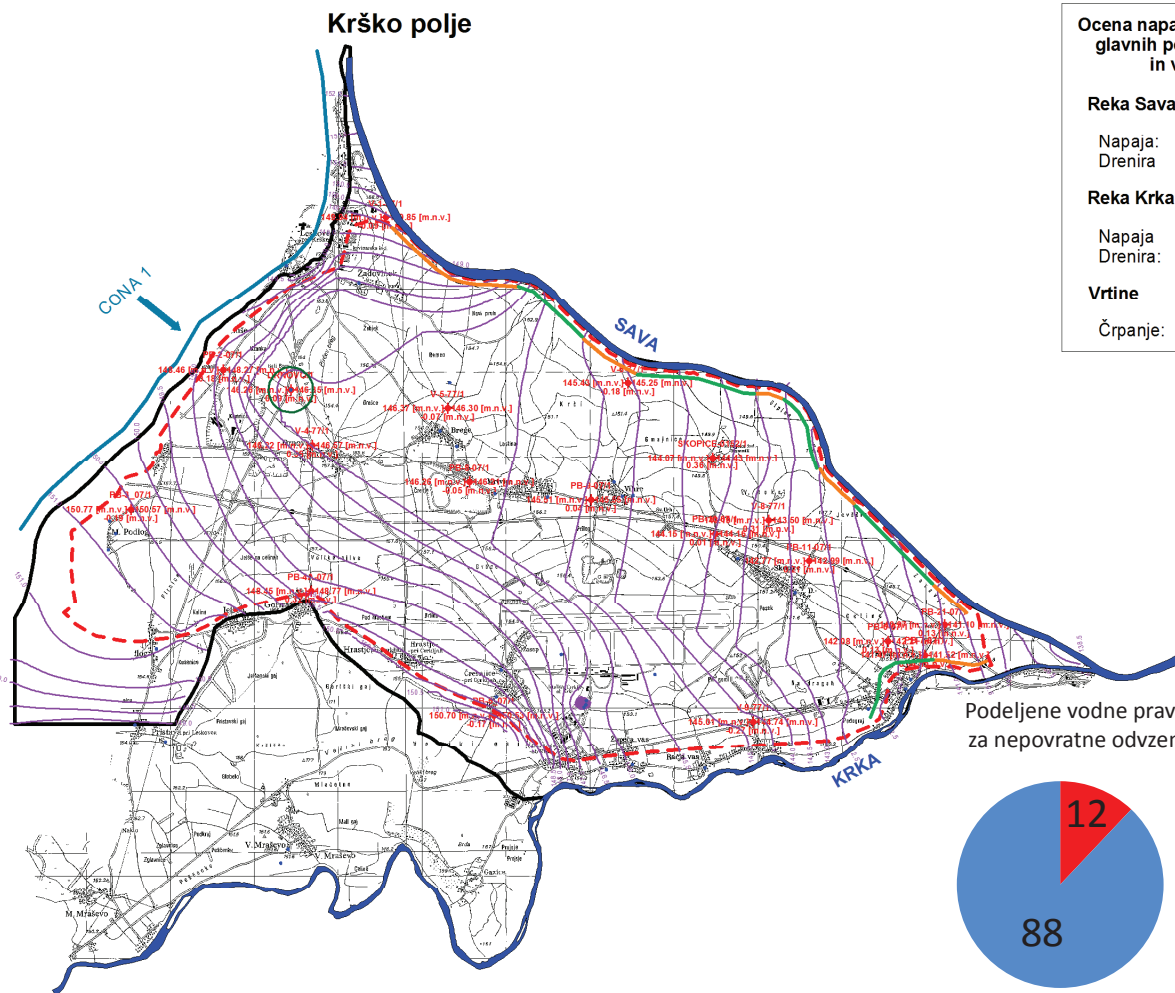
- Reka napaja
- Reka drenira
- 250
- Izračunan nivo v ModFlowu (avgust 1992)
- Upoštewane vodne pravice (januar 2014)

Priloga 1:

Rezultati modeliranja maj-september 1992
Merilo 1:125.000



KRŠKO POLJE



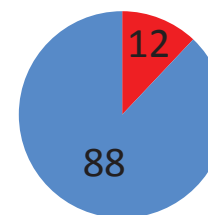
Ocena napajanja in dreniranja glavnih površinskih voda in vodnjakov

| Reka Sava | [m ³ /s] |
|-----------|---------------------|
| Napaja: | 0,550 |
| Drenira: | -0,835 |
| Reka Krka | [m ³ /s] |
| Napaja: | 0,062 |
| Drenira: | -0,036 |
| Vrtine | [m ³ /s] |
| Črpanje: | -0,112 |

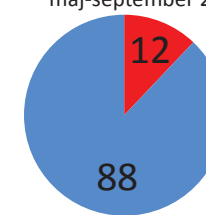
Ocenjeno napajanje z robov modela

| | |
|---------------|---------------------|
| Območje | [m ³ /s] |
| Napajanje: | |
| Površina | 0,210 |
| Coria 1 | 0,090 |
| Skupaj | 0,300 |

Podeljene vodne pravice za nepovratne odvzeme



Podeljene vodne pravice za nepovratne odvzeme maj-september 2007



■ Podeljene pravice

■ Podeljene pravice maj-sept.

LEGENDA

- Območje modeliranja Krško polje
- Območje veljavnosti/zanesljivosti modela
- Vplivni radij večjih porabnikov

| |
|---|
| Ime mešinskega mesta |
| Merjen nivo [m.n.v.] + Izračunan nivo [m.n.v.] |
| Rezidual: Računan - Merjen |
| Merilno mesto ARSO |

Ekvidistanca hidroizohips: 5 m



Reka napaja
 300
• Izračunan nivo v ModFlowu (avgust 2007)
Upoštevane vodne pravice (januar 2014)

Reka drenira

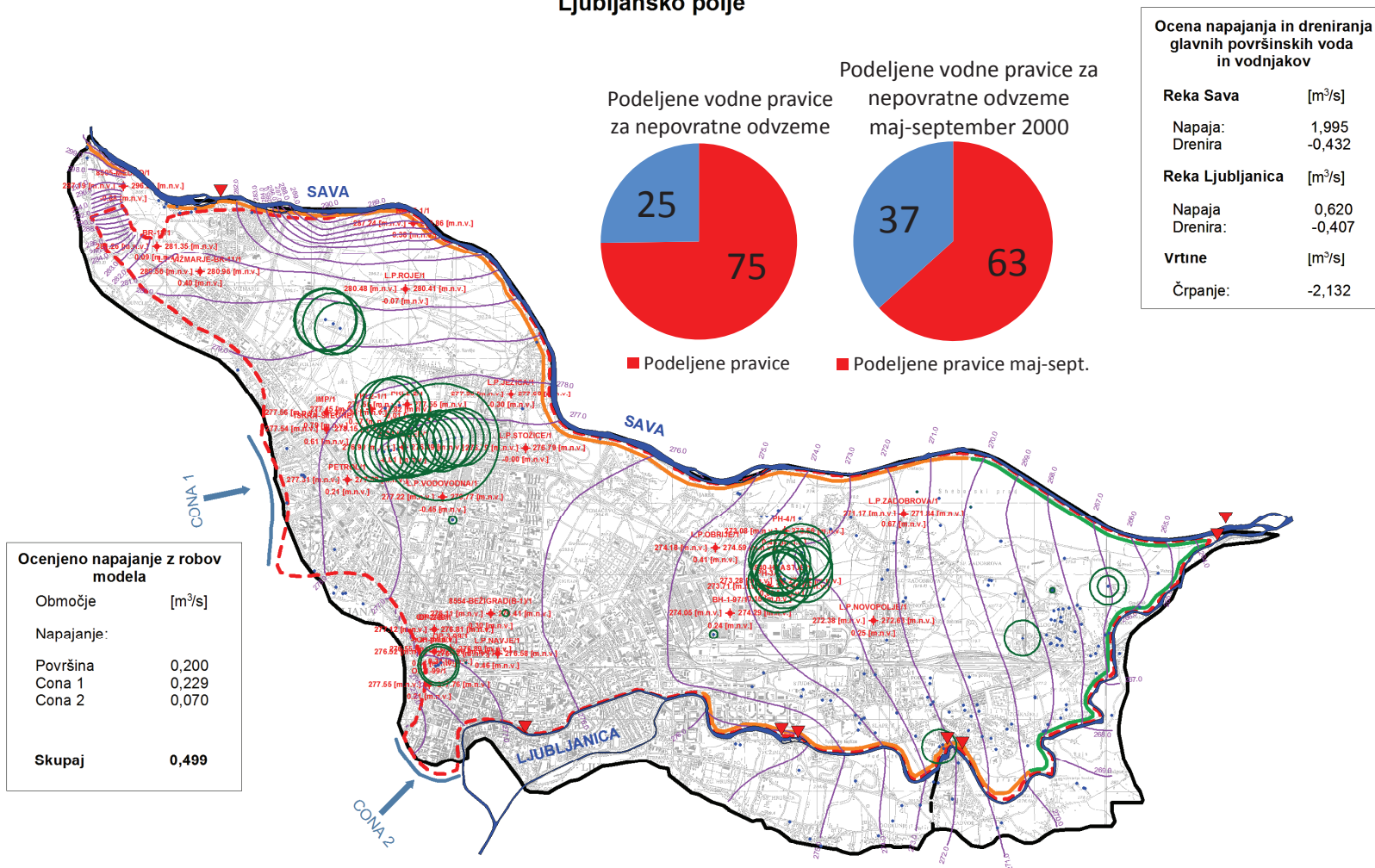
Priloga 1:

Rezultati modeliranja maj-september 2007
Merilo 1:50.000



LJUBLJANSKO POLJE

Ljubljansko polje



LEGENDA

- ▼ Predlagani limnigrafi
- Območje modeliranja Ljubljansko polje
- - - Območje veljavnosti/zanesljivosti modela
- Vplivni radij večjih porabnikov

Ime merilnega mesta
Merjen nivo [m.n.v.] + Izračunan nivo [m.n.v.]
Režual: Računan - Merjen
Merilno mesto ARSO

Ekvidistanca hidroizohips: 5 m



- Reka napaja
- Reka drenira
- 300 Izračunan nivo v ModFlowu (julij 2000)
- Upoštewane vodne pravice (januar 2014)

Priloga 1:
Rezultati modeliranja maj-september 2000
Merilo 1:50.000



KRANJSKO - SORŠKO POLJE

Ocenjeno napajanje z robov modela

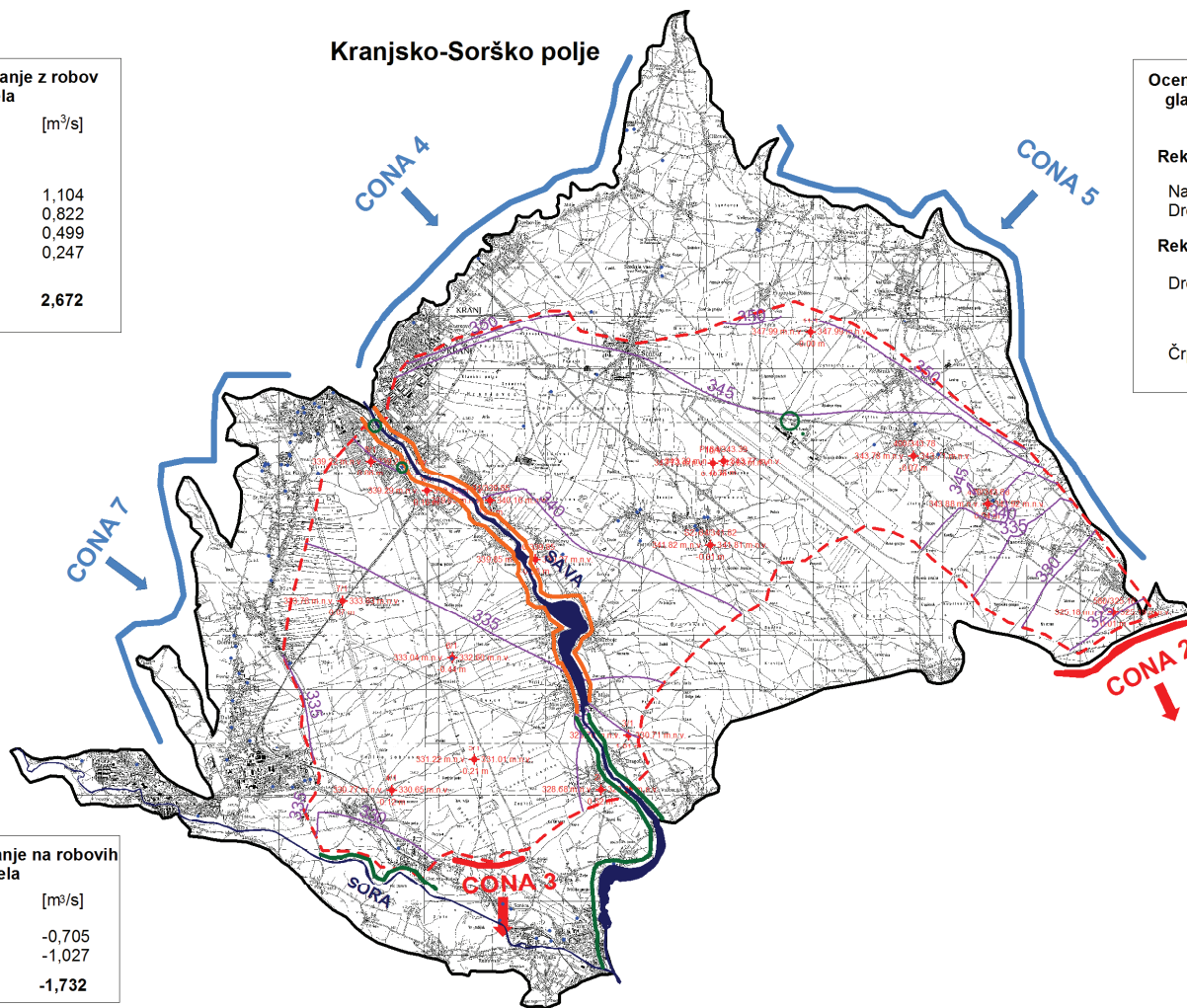
| Območje | [m ³ /s] |
|---------------|---------------------|
| Napajanje: | |
| Površina | 1,104 |
| Cona 4 | 0,822 |
| Cona 5 | 0,499 |
| Cona 7 | 0,247 |
| Skupaj | 2,672 |

Ocena napajanja in dreniranja glavnih površinskih voda in vodnjakov

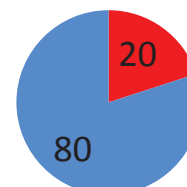
| | |
|------------------|---------------------|
| Reka Sava | [m ³ /s] |
| Napaja: | 3,638 |
| Drenira: | -1,323 |
| Reka Sora | [m ³ /s] |
| Drenira: | -3,053 |
| | [m ³ /s] |
| Črpanje: | -0,276 |

Ocenjeno dreniranje na robovih modela

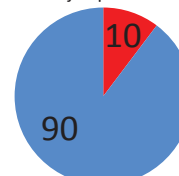
| Območje | [m ³ /s] |
|---------------|---------------------|
| Cona 2 | -0,705 |
| Cona 3 | -1,027 |
| Skupaj | -1,732 |



Podeljene vodne pravice za nepovratne odvzeme



Podeljene vodne pravice za nepovratne odvzeme maj-september 2011



■ Podeljene pravice

■ Podeljene pravice maj-sept.

LEGENDA

- Območje modeliranja Kranjsko-Sorško polje
- Območje veljavnosti/zanesljivosti modela
- Vplivni radij večjih porabnikov

- Ima merilnega mesta
- Merjen nivo [m.n.v.]
- Izračunan nivo [m.n.v.]
- Rezidual: Računan - Merjen
- Merilno mesto ARSO

Ekvidistanca hidrozohips: 5 m



- Reka napaja
- Reka drenira
- 350
- Izračunan nivo v ModFlowu (oktober 2011) [m.n.v.]
- Upoštewane vodne pravice (januar 2014)

Priloga 1:

Rezultati modeliranja maj-september 2011

Merilo 1:75.000

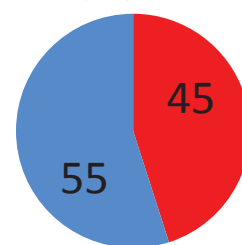
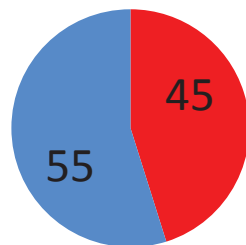


SPODNJE SAVINJSKA DOLINA

Savinjska kotlina

Podeljene vodne pravice za nepovratne odvzeme

Podeljene vodne pravice za nepovratne odvzeme maj-september 2011



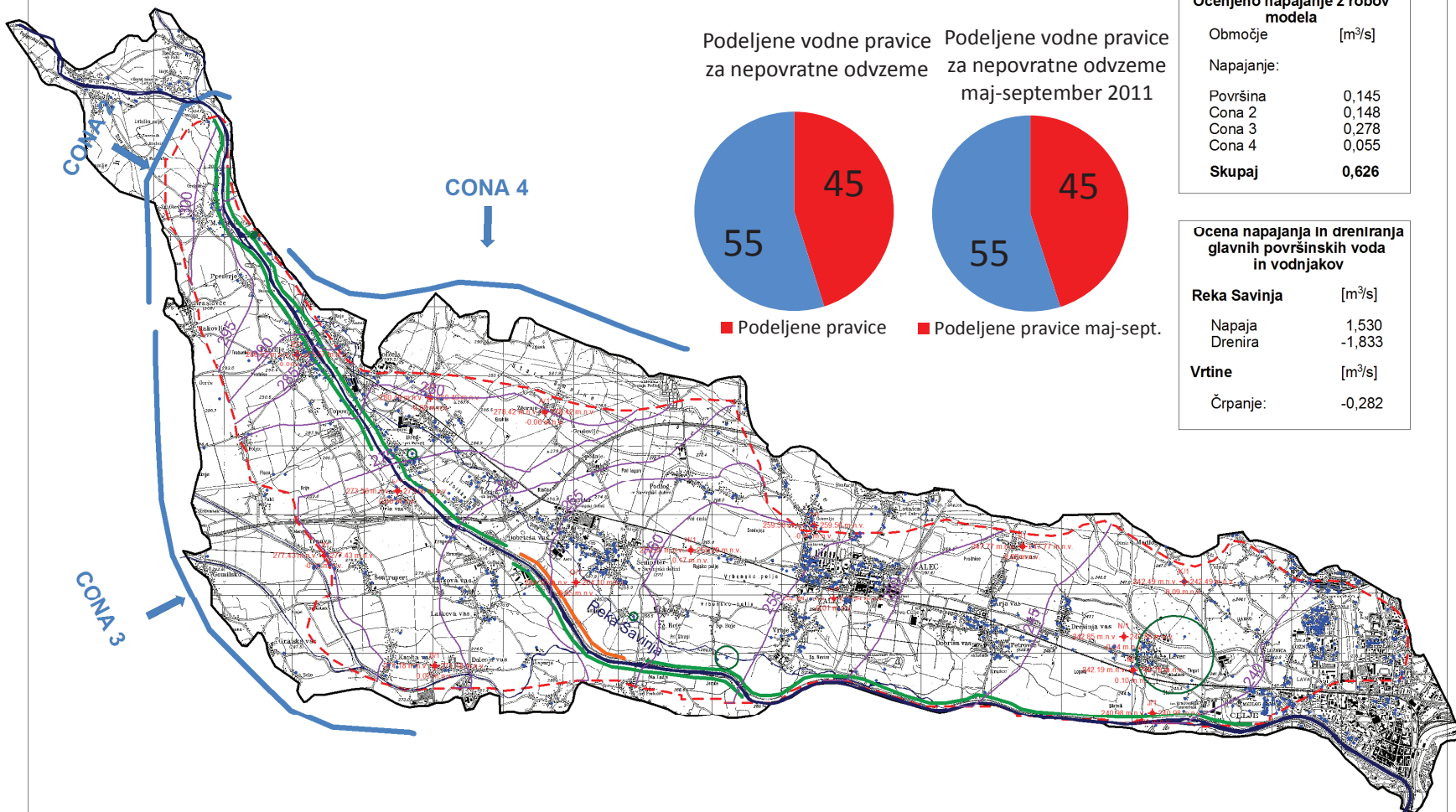
■ Podeljene pravice ■ Podeljene pravice maj-sept.

Ocenjeno napajanje z robov modela

| Območje | [m ³ /s] |
|---------------|---------------------|
| Napajanje: | |
| Površina | 0,145 |
| Cona 2 | 0,148 |
| Cona 3 | 0,278 |
| Cona 4 | 0,055 |
| Skupaj | 0,626 |

Ocena napajanja in dreniranja glavnih površinskih voda in vodnjakov

| | |
|---------------------|---------------------|
| Reka Savinja | [m ³ /s] |
| Napaja | 1,530 |
| Drenira | -1,833 |
| Vrtine | [m ³ /s] |
| Črpanje: | -0,282 |

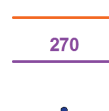


LEGENDA

- Območje modeliranja Savinjska kotlina
- Območje veljavnosti/zanesljivosti modela
- Vplivni radij večjih porabnikov

| | |
|---|---|
| — | Ine merilnega mesta |
| — | Mejnjen nivo [m.n.v.] ♦ Izračunan nivo [m.n.v.] |
| — | Rezidual: Računan - Mejnjen |
| ● | Merilno mesto ARSO |

Ekvidistanca hidroizohips: 5 m



- Reka napaja
- Reka drenira
- 270
- Upoštevane vodne pravice (januar 2014)

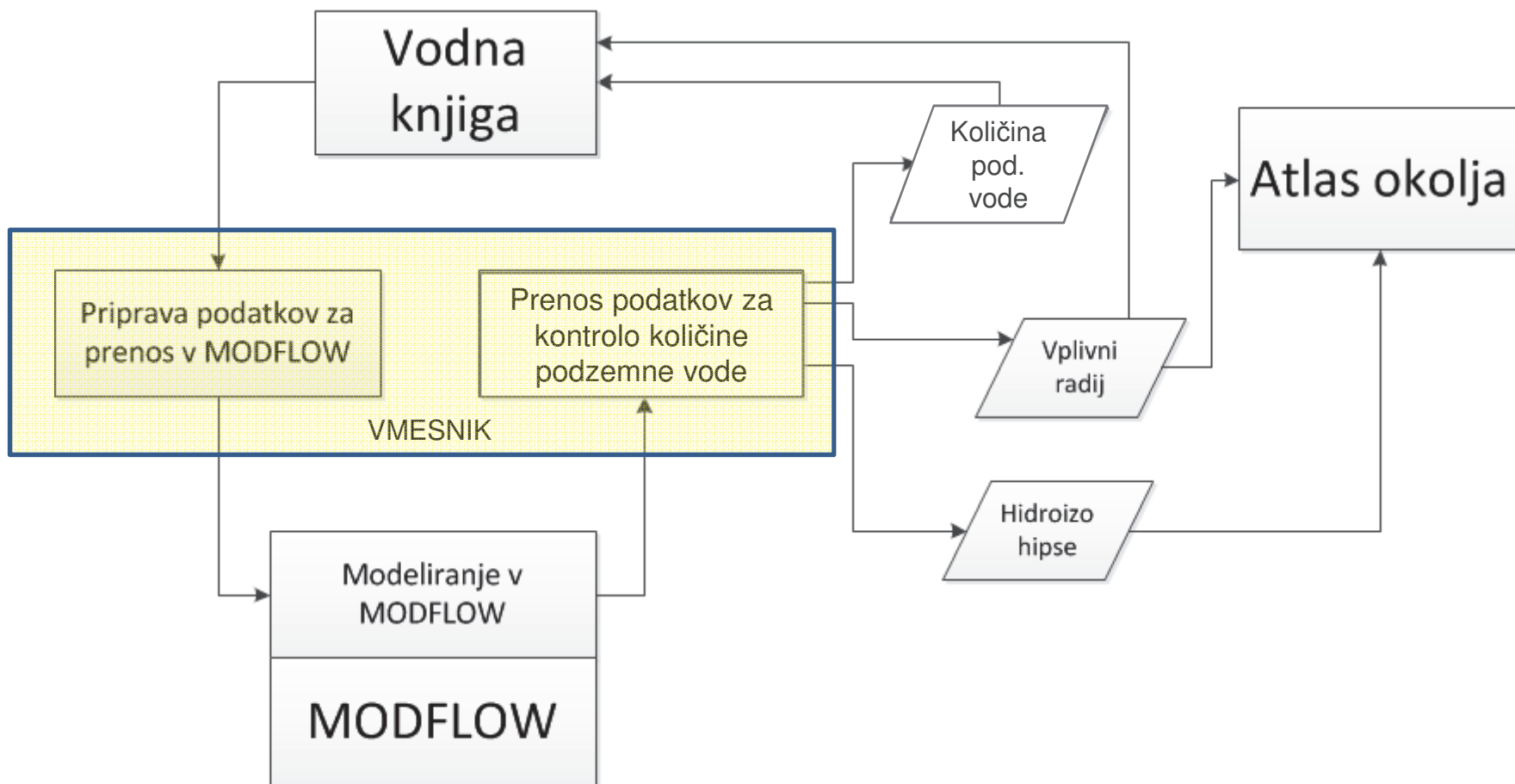
Priloga 1:

Rezultati modeliranja maj-september 2011

Merilo 1:50.000

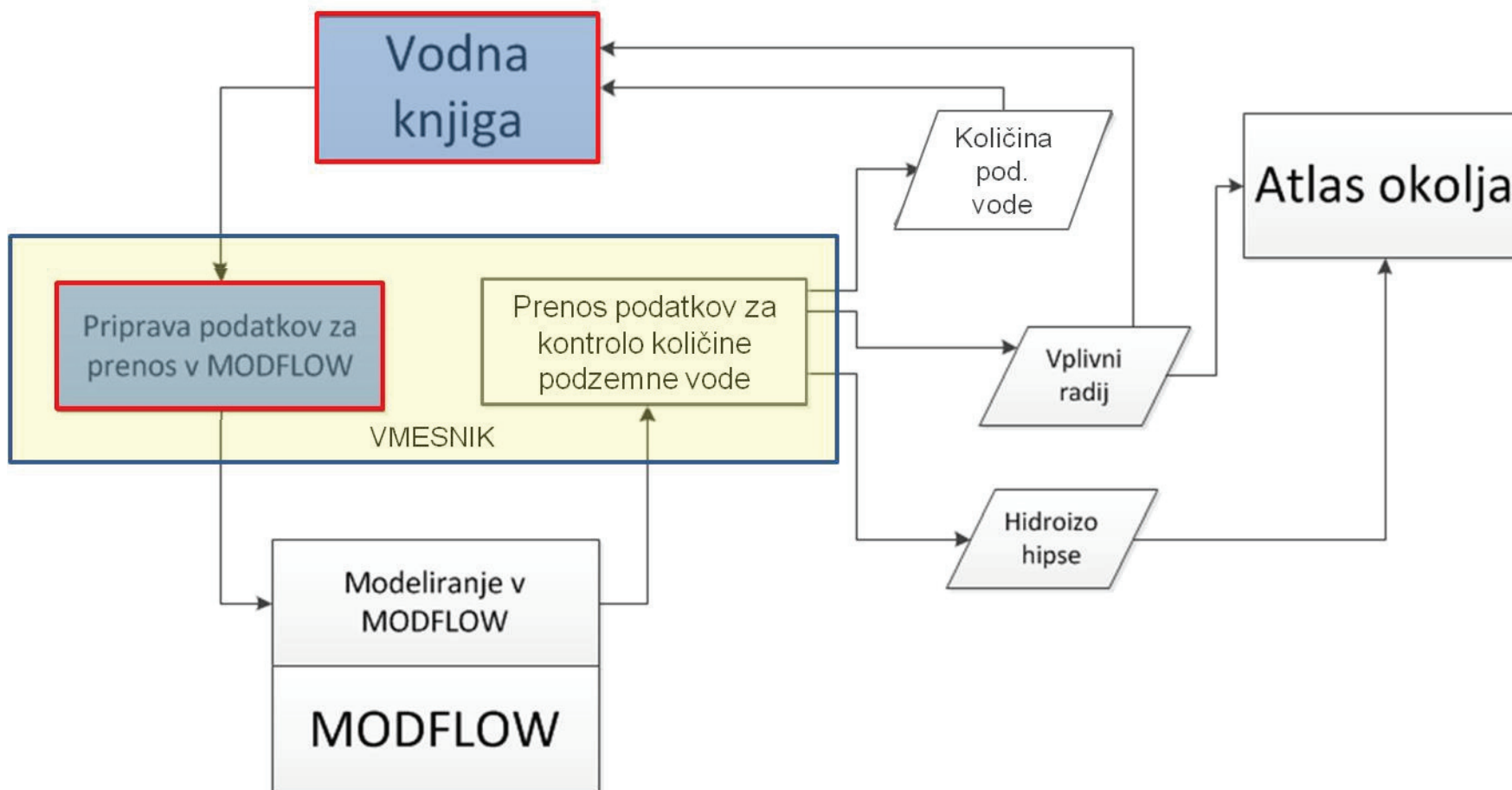


DELOTOK





DELOTOK

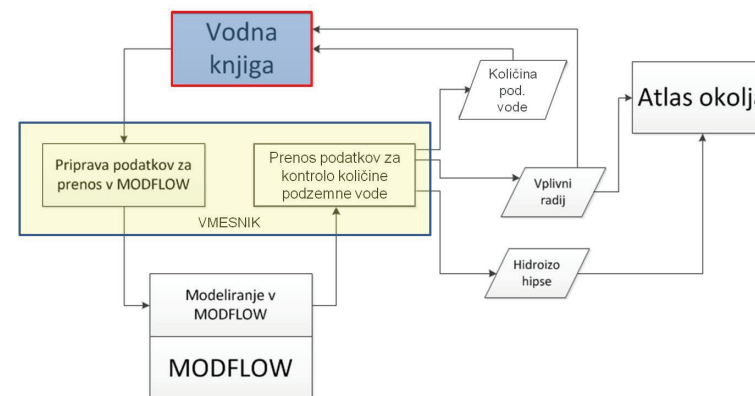




IZVORNI PODATKI

VODNA KNJIGA

DELOTOK



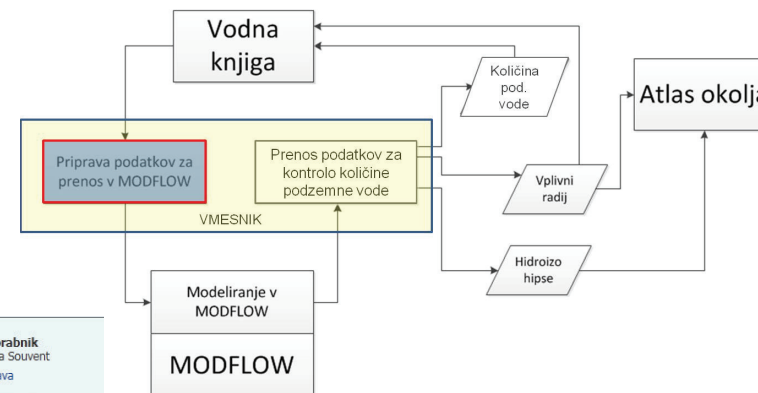
Upoštevane rabe podzemne vode:

- Oskrba s pitno vodo, ki se izvaja kot gospodarska javna služba
- Namakanje kmetijskih in drugih površin
- Lastna oskrba s pitno vodo
- Voda za tehnološke namene
- Voda za pridobivanje toplote (ne za oceno količinskega stanja)
- Voda za druge namene
- Proizvodnja pijač



PRIPRAVA PODATKOV

DELOTOK



BOBER Vmesnik MODFLOW Vodna knjiga

Uporabnik: Petra Souvent, Odjava

KMF10011 – Urejanje aktualnega stanja podatkov v vmesniku za izbrano območje

Območje modeliranja: **Mursko prekmursko polje** Opomba

Id: 1000002300

Datum prenosa iz VK: 31.1.2014

Leto: 2014

Seznam vodnih virov

Zadeva: Raba vode: GJS

Imetnik: Tip vodnega vira:

KOVK v rangu: - Status urejanje:

KOM v rangu: - V MODFLOW?: Brez vnesenega filtra v vodnjaku?

ID Osveževanja:

Izvedi filtriranje Izprazni filter

| ID VK | Velja do | Zadeva VK | Tip | Raba vode | Tip vodnega vira | Imetnik | Naziv vodnega vira | KOVK | Merska enota KOVK | KON (l/s) | KON_153 | FO (%) | FR (%) | KOM_153 | Vplivni radij | V MODFLOW? |
|--------|------------|----------------|-----|-----------|------------------|-------------------|----------------------|-----------|-----------------------------|-----------|---------|--------|--------|---------|---------------|-------------------------------------|
| 109243 | 30.10.2039 | 35527-104/2009 | VD | GJS | VRTINA / VODNJAK | OBČINA TIŠINA | SODIŠINCI | 26.500 | Predvideni odvzem (m3/leto) | 0,84 | 2,005 | 42% | 40% | 0,337 | 0,1 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 111655 | 31.05.2042 | 35527-51/2012 | VD | GJS | VRTINA / VODNJAK | OBČINA DOBROV... | Strehovci | 62.000 | Predvideni odvzem (m3/leto) | 1,966 | 4,69 | 42% | 40% | 0,788 | 0,1 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 107834 | 31.12.2020 | 35527-627/2004 | VD | GJS | VRTINA / VODNJAK | OBČINA MORAVS... | NEIMENOVANI | 14.191 | Predvideni odvzem (m3/leto) | 0,45 | 1,074 | 42% | 40% | 0,18 | 0,1 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 109205 | 30.10.2039 | 35527-99/2009 | VD | GJS | VRTINA / VODNJAK | OBČINA TIŠINA | MURSKO ČRNCI | 32.000 | Predvideni odvzem (m3/leto) | 1,015 | 2,421 | 42% | 40% | 0,407 | 0,4 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 112124 | 30.08.2042 | 35527-69/2012 | VD | GJS | VRTINA / VODNJAK | OBČINA ČRENŠOV... | Vodnjak V-1/87 (Č... | 2.049.840 | Predvideni odvzem | 65 | 155,065 | 42% | 40% | 26,051 | 0,1 | <input checked="" type="checkbox"/> |

Filtri v vodnjaku

Število zapisov, ki ustrezajo trenutnemu filtru: 31

Grupne operacije nad seznamom vodnih virov, ki ustrezajo filtru

Sprememba FO na: % Preračunaj Postavi označbo "V MODFLOW"

Sprememba FR na: % Preračunaj Odstrani označbo "V MODFLOW"

Sprememba KOM za: % Spremeni Postavi status KONČANO

Statistika

Statistični podatki se nanašajo na vse zapise, ne glede na postavljen filter

| Novo obdobje | | Prejšnje obdobje | |
|----------------------|---------|----------------------|---------|
| Število vodnih virov | 3.317 | Število vodnih virov | 3.331 |
| SUM KON (l/s) | 672,948 | SUM KON (l/s) | 627,522 |
| SUM KOM (l/s) | 232,115 | SUM KOM (l/s) | 108,164 |

Preračun količin iz enot v vodni knjigi v enote za modelsko orodje MODFLOW

Količine v obdobju maj – september (153 dni)

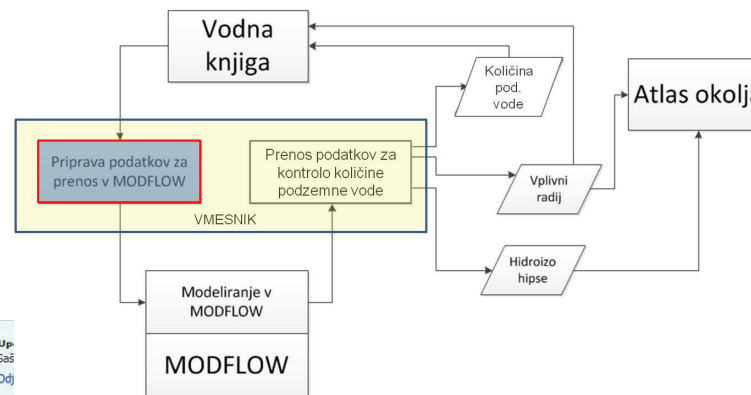
„Optimizacija“ vhodnih podatkov za MODFLOW

Datoteka za prenos v MODFLOW



PRIPRAVA PODATKOV

DELOTOK



RFPIRI IKA SI OVFNJIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO IN OKOLJE
AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

BOBER Vmesnik MODFLOW Vodna knjiga

Vp Saš Odj

VKMF10011 – Urejanje aktualnega stanja podatkov v vmesniku za izbrano območje

Deloteka MODFLOW Tiskaj Osveži Sli v arhiv Zapri

Območje modeliranja: Sp. Savinjska dolina Bolska Opomba

Id 100000708

Datum prenosa iz VK 5.12.2012

Leto 2012

Seznam vodnih virov

Zadeva: Raba vode: GJS

Imetnik:

| ID VK | Zadeva VK | Tip | Raba vode | Tip ve |
|--------|----------------|-----|-----------|--------|
| 110000 | 35527-138/2009 | VD | GJS | VRTIN |
| 109998 | 35527-138/2009 | VD | GJS | VRTIN |
| 109995 | 35527-138/2009 | VD | GJS | VRTIN |
| 109227 | 35527-136/2000 | VD | GJS | VRTIN |
| 109421 | 35527-21/2008 | VD | GJS | VRTIN |
| 106193 | 35527-32/2007 | VD | GJS | VRTIN |
| 105105 | 35527-31/2007 | VD | GJS | VRTIN |

Filteri v vodnjaku

Globina od: Globina do: Opomba

No data to display.

Statistika

Statistični podatki se nanašajo na vse zapise, ne glede na postavljen filter

| | Novo obdobje | Prejšnje obdobje |
|----------------------|--------------|------------------|
| Število vodnih virov | 1.119 | 1.118 |
| SUM KON (l/s) | 298,329 | 298,327 |
| SUM KOM (l/s) | 112,938 | 112,937 |

FO - Faktor obdobja

Temelji na predpostavki, da modeliramo za 5 sušnih mesecev v letu in ob predpostavki, da se napovedana količina vode za odvzem v teh 5 sušnih mesecih realizira različno glede na rabo vode. Za rabe kot so recimo vodovod, pri katerih se odvzem realizira približno enakomerno čez celo leto, je ocena, da se v 5 sušnih mesecih realizira torej v (sorazmernem) deležu 5/12, pri rabi zalivanje pa se predvideva, da se celotna količina v celotu (100%) realizira v teh 5 mesecih.

KOVK

KON

FO

Faktor obdobja v %

FR

Faktor ocenjene rabe v %

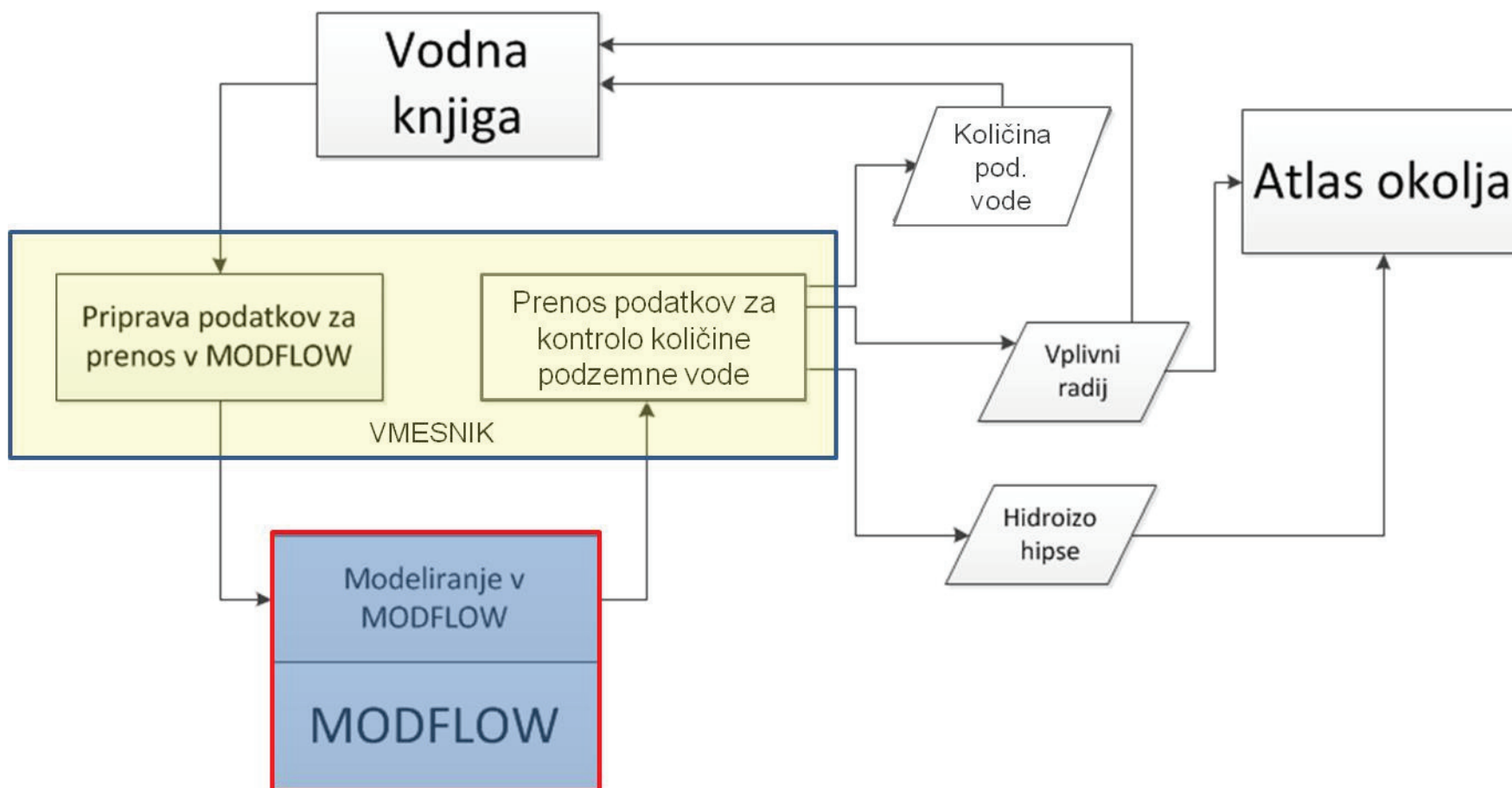
KOM153

FR - Faktor ocenjene rabe

Temelji na predpostavki, da imetniki pretiravajo z napovedano/odobreno količino in da je dejanska poraba nižja. Ta faktor bo podan procentualno in je odvisen od rabe vode. Za zalivanje je njegova vrednost recimo 60%, za ostale pa 40%.



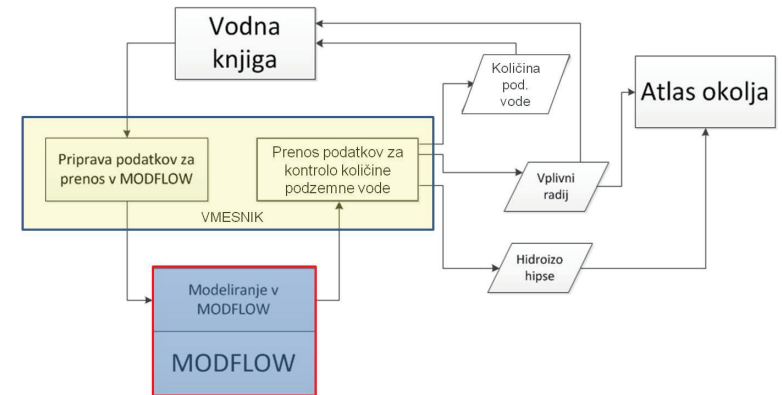
DELOTOK





MODFLOW

DELOTOK



Visual MODFLOW - [JAProjekt\ARSO\Mursko in Prekmursko polje\Mode\0200\0204\0204.vmf]: Var001

File Grid Wells Properties Boundaries Particles ZBud Tools Help

View Column
View Row
View Layer
Goto
Previous
Next

Pump Wells
Add Well
Delete Well
Edit Well
Graph
Move Well
Copy Well
Wells On/Off
Display
Export
Import

Well edit module

Well name: 100019RVD

| Active | Well name | X[m] | Y[m] |
|-------------------------------------|-----------|--------|--------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10000RVD | 580800 | 170336 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10001RVD | 590200 | 169112 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10002RVD | 583154 | 168673 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10003RVD | 582039 | 167655 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10004RVD | 582161 | 167746 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10005RVD | 586306 | 166299 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10006RVD | 588278 | 164833 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10007RVD | 582381 | 169353 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10008RVD | 597674 | 160592 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10009RVD | 598452 | 161106 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10010RVD | 590420 | 165158 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10011RVD | 590126 | 165655 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10012RVD | 588776 | 168344 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10013RVD | 589430 | 168639 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10014RVD | 590340 | 169589 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10015RVD | 588878 | 169022 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10016RVD | 588594 | 168192 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10017RVD | 589235 | 168884 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10018RVD | 589882 | 169340 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10019RVD | 588660 | 168563 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10020RVD | 587564 | 170902 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10021RVD | 583344 | 174500 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10022RVD | 588794 | 169003 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10023RVD | 588862 | 159851 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10024RVD | 589604 | 160764 |

Screened Intervals

| Top [m] | Bottom [m] |
|---------|------------|
| 196.8 | 190 |

Pumping Schedule

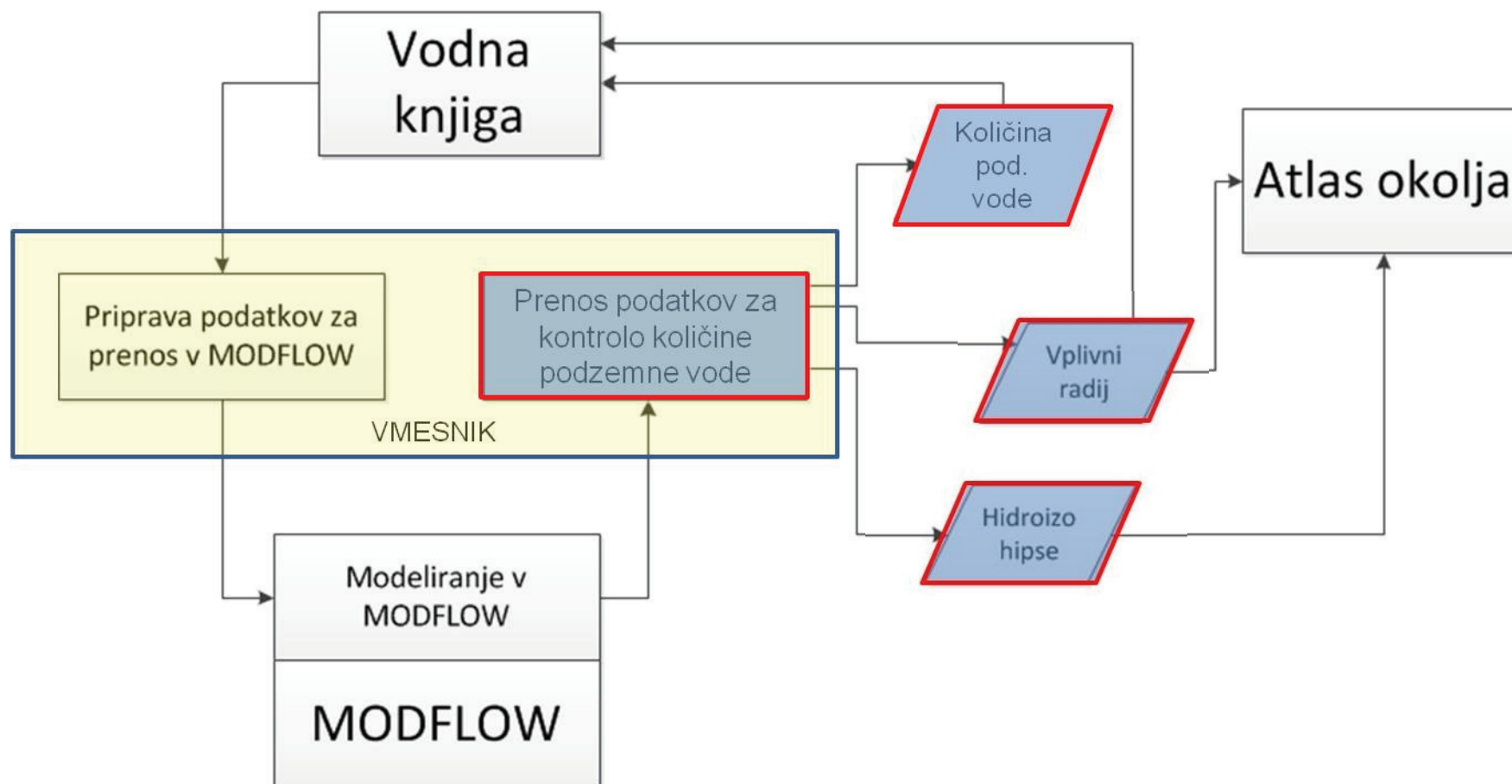
| Start (day) | End (day) | Rate (litr/s) |
|-------------|-----------|---------------|
| 0 | 10 | -0.001 |

Coordinates: X: 575000, Y: 146000, Z: 100000

Well edit module



DELOTOK



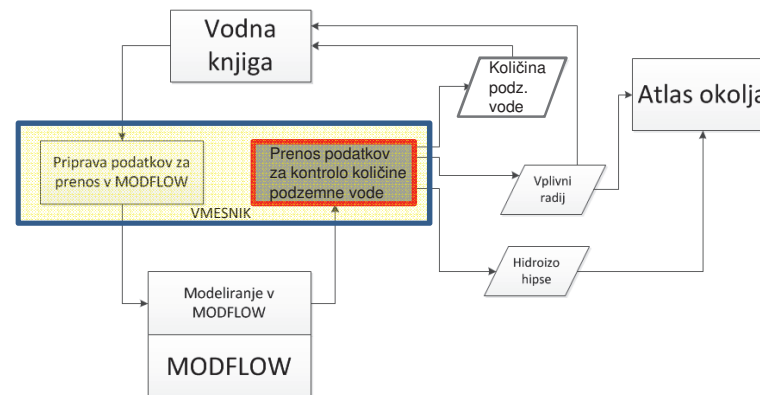


REZULTATI

KOLIČINA PODZEMNE VODE

ČAKALNA VRSTA

DELOTOK



VKMF10041 – Razpoložljiva podzemna voda za polje

Območje modeliranja: Sp. Savinjska dolina (560) Atlas okolja: http://gs.ano.gov.si/gis/profil.aspx?id=UPR_VODANK_AKL%40Anolista&Extent=511353%2C125487%2C26

Razpoložljivi volumen v risniku stanja

Celotna količina razpoložljive vode (brez odvetemov) (lit): **ČrneB**

Pozor enota l/s

Datum, ko je bila količina rekonstruirana v MODFLOW: 30.3.2014

Količina KOD odobrenj (l/s): **283,026** (Število: 873) Preostala količina KOD (l/s): **342,974**

Količina KOD v čakalju (l/s): **0** (Število: 0) Preostala količina KOD (l/s): **342,974**

Prilagoditve: Excel Datum zadnjega osveževanja odvetemov in čakalju z VK: 1.10.2014 13:39:39 (osveženje: seso) Različen pogled

| ID VK | Velja do | Zadeva VK | Tip | Raba vode | Tip vodnega vira | Imetnik | Naziv vodnega vira | KOVK | Planška enota KOVK | FO (%) | FR (%) | KOD (l/s) | Vp/Ce/r/r | V MODFLOW? | Y | X | Z |
|--------|------------|--------------------------------|-----|-----------|------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|--------------------|--------|--------|-----------|-----------|------------|--------|--------|---|
| 110000 | 31.10.2040 | 35527-138/2009 Atlas okolja | VD | 0,25 | VRTNA / VOONJAK | MESTNA OBČINA CEL MEDLOG, VOONJAK | 6300000 | Predvideni od | 199,772 | 42% | 40% | 80,065 | 352,6 | ✓ | 517615 | 121962 | |
| 104196 | 31.12.2015 | 35527-32/2007 Atlas okolja | VD | 0,25 | VRTNA / VOONJAK | VODOVOD-KANALEZ MEDLOG-VOONJAK | 800000 | Predvideni od | 25,368 | 42% | 40% | 10,167 | 196,3 | ✓ | 517752 | 122241 | |
| 100329 | 30.10.2039 | 35527-44/2008 Atlas okolja | VD | 0,25 | VRTNA / VOONJAK | MESTNA OBČINA CEL VV-1 | 410000 | Predvideni od | 13,001 | 42% | 40% | 5,211 | 163,8 | ✓ | 511198 | 121940 | |
| 100330 | 30.10.2039 | 35527-44/2008 Atlas okolja | VD | 0,25 | VRTNA / VOONJAK | MESTNA OBČINA CEL VRBE VV-2/01 | 126140 | Predvideni od | 4 | 42% | 40% | 1,603 | 75,8 | ✓ | 511065 | 121915 | |
| 100227 | 30.10.2039 | 35527-136/2008 Atlas okolja | VD | 0,25 | VRTNA / VOONJAK | OBČINA POLZELA, PI VOONJAK BREG | 126144 | Predvideni od | 4 | 42% | 40% | 1,603 | 67,2 | ✓ | 506690 | 124892 | |
| 111098 | 30.10.2041 | 35527-7/2009 Atlas okolja | VD | 0,25 | VRTNA / VOONJAK | OBČINA ŽALEC, ŽALI ROJE | 137680 | Predvideni od | 5 | 42% | 40% | 2,004 | 59,7 | ✓ | 509865 | 122525 | |
| 111099 | 30.10.2041 | 35527-7/2009 Atlas okolja | VD | 0,25 | VRTNA / VOONJAK | OBČINA ŽALEC, ŽALI ROJE | 126144 | Predvideni od | 4 | 42% | 40% | 1,603 | 44,3 | ✓ | 509870 | 122480 | |
| 110116 | 30.10.2040 | 35527-13/2009 Atlas okolja | VD | 0,25 | VRTNA / VOONJAK | OBČINA POLZELA, PI POOVN pw-1/97 | 23228 | Predvideni od | 0,8 | 42% | 40% | 0,321 | 39,7 | ✓ | 504428 | 128020 | |



REZULTATI

KOLIČINA PODZEMNE VODE

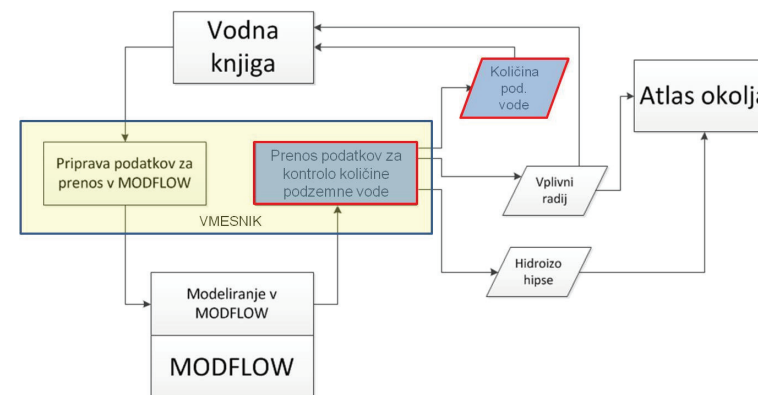
Količina namenjena upravljavcem za posamezno območje modeliranja v opazovanem letu iz numeričnega modela MODFLOW

| | m ³ /s |
|----------------------------------|-------------------|
| Mursko polje – Dolinsko Ravensko | 1,75 |
| Dravsko – Ptujsko polje | 2,97 |
| Krško polje | 0,55 |
| Ljubljansko polje | 2,55 |
| Kranjsko – Sorško polje | 2,67 |
| Sp. Savinjska dolina | 0,63 |

Srednje nizko hidrološko stanje podzemne vode

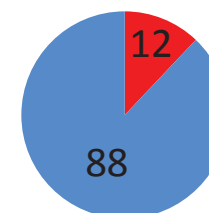
→ Kriterij 2/3 omočenega sloja

DELOTOK



Krško polje

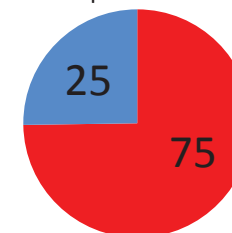
Podeljene vodne pravice za nepovratne odvzeme



■ Podeljene pravice

Ljubljansko polje

Podeljene vodne pravice za nepovratne odvzeme



■ Podeljene pravice



REZULTATI

KOLIČINA PODZEMNE VODE

Vodna dovoljenje

Osnovni podatki:

Šifra zadeve: 401-2014-2101 Dat. oddaj (F9): Subjekt: 40 ALEKSANDRA DOVNIK Izbrani Raba vode: GJS
 Dat. vaje (F9): 04.02.2014 Dat. velj. od (F9): Naslov: ULICA POHORSKEGA BATALJONA 30 2310 SLOVENJ RV-drupe:
 Arhivska št.: Št. ostalih prostikov: 0 Status: V_RESEVANJU

Raba vode: Ostali podatki Subjekti Povezane zadeve Dokumenti

Zadeva 1 od 2 << Prejšnji Naslednji >> Dodaj Briši Izračun prostora

Odkizen

Tip vodovira: VODOTOK Naziv v vlogi Naziv iz šifranta Prinejen DTK25:
 V: X: Z: VV okolica
 Kraj: Občina:
 Parcelna št.: Ident. št. KO: KO:

Izdalnost zajetja (l/s): Predvideni maks. odkizen (l/s):
 Predvideni odkizen (m³/leto): kl vodovoda: Gvg:
 Ges po mesecih: Gvg:

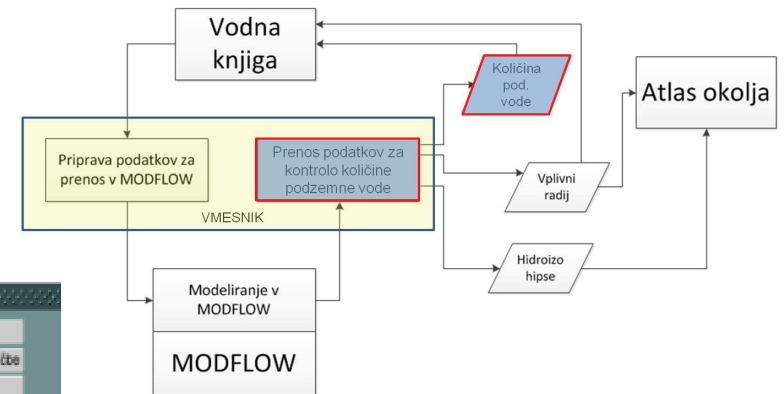
Hidrološko poročilo
 F (km²): Ocena F (km²):
 Vodomenne postaje: Šifra: F_VP (km²):
 Niz raba:

Časovna razporeditev in trajanje:
 Opis objektov in naprav:
 Klasifikacija EU:
 Drugi uporabniki:

Znižanje ob črpalnem poskusu
 Količina ob kateri je bil izveden črpalni poskus
 K, ki je bil ugotovljen s črpalnim poskusom

ENS

DELOTOK



Znižanje ob črpalnem poskusu **1,00 m**

Količina ob kateri je bil izveden črpalni poskus **12,00 l/s**

K, ki je bil ugotovljen s črpalnim poskusom **0,001 m/s**

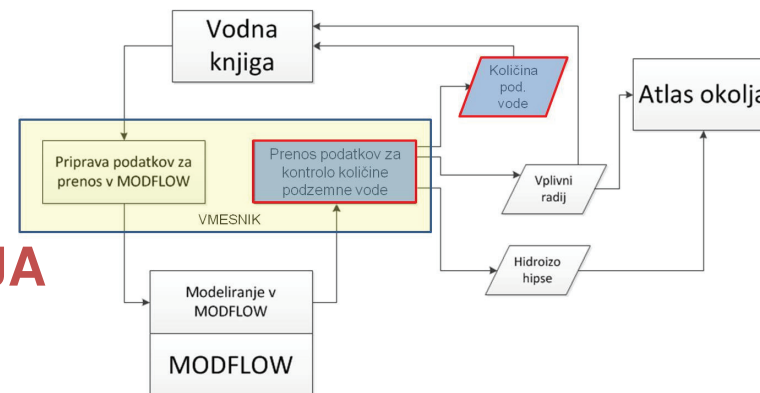
ENS



REZULTATI

KOLIČINA PODZEMNE VODE ZNIŽANJE GLADINE VODE ZARADI ČRPANJA

DELOTOK



| Šifra območja modeliranja: | SSD |
|---------------------------------------|----------------------------|
| Naziv območja modeliranja: | Spodnja Savinjska dolina |
| Trenutna razpoložljiva količina vode: | 626 l/s |
| Trenutna realizirana količina vode: | 283,026 l/s |
| Trenutna rezervirana količina vode: | 0 l/s |
| Vplivni radij: | 552,6 m |
| D (m): | 10 2/3 od D(m): 6,667 |
| T: | 0,3 m ² /s 0,03 |
| K: | 0,03 m/s |
| Izmerjeno znižanje (VK) (m): | 1,00 10 % |
| Teoretično znižanje (ENS) (m): | 4,511 49 % |
| Koda morebitne napake: | 0 |
| Tekst morebitne napake: | Ni napake |

- Mehanizem za kontrolo znižanja gladine vode na dani novi lokaciji

- Za koliko nameravana novo podeljena vodna pravica s črpanjem zniža nivo podzemne vode v vodnjaku

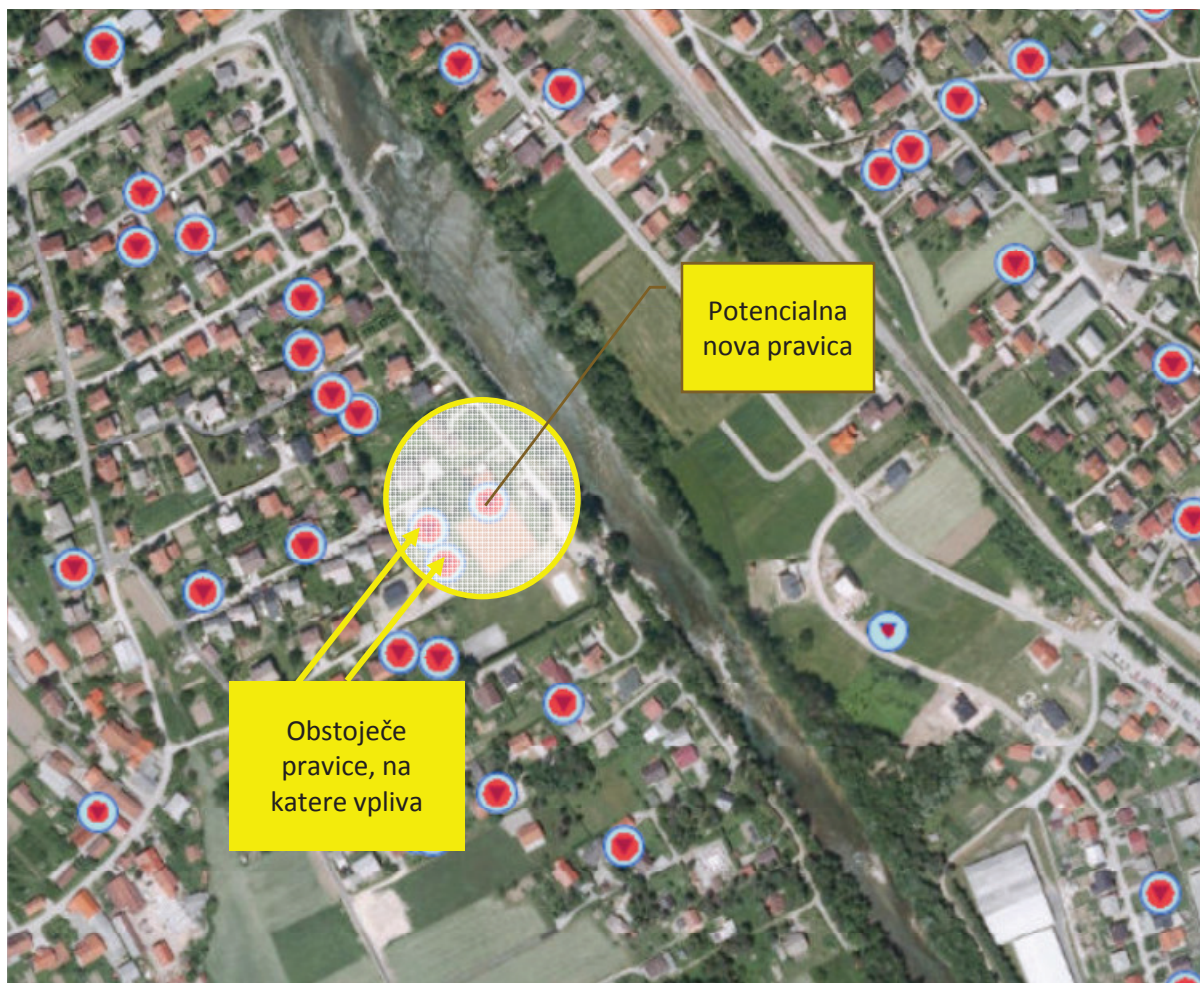
- Podatki črpalnih poskusov ali teoretični izračuni

- Kriterij 2/3 omočenega sloja

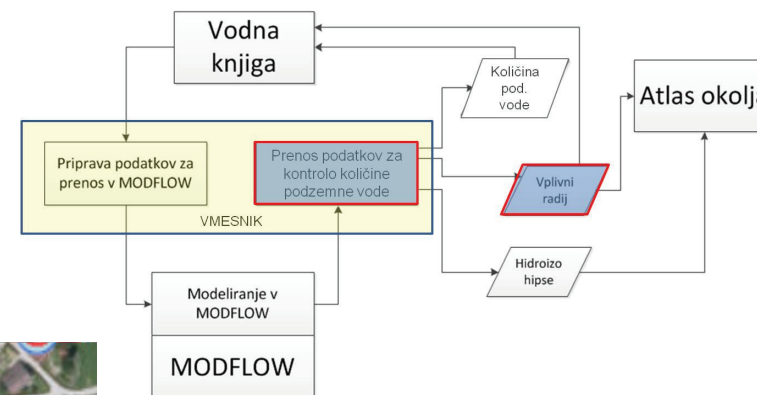


REZULTATI

VPLIVNI RADIJ ZARADI ČRPANJA



DELOTOK

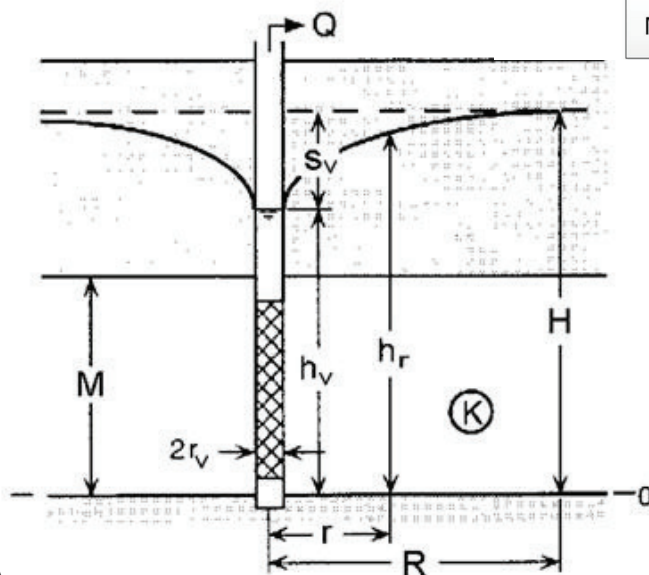
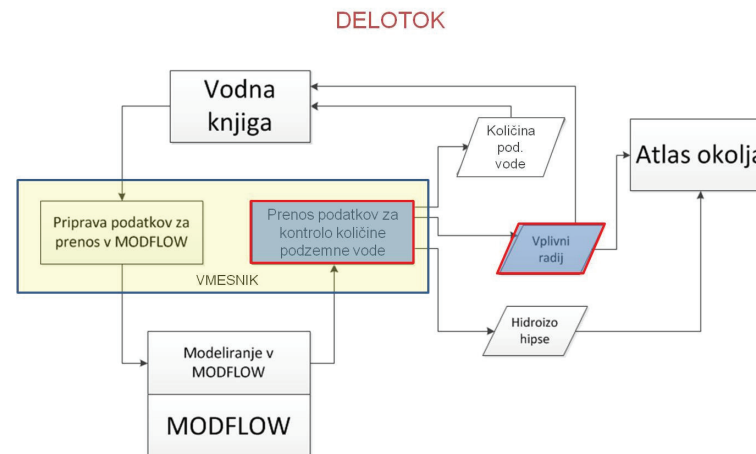


- Mehanizem za kontrolo poseganja v vplivno območje črpanja
- Ali nameravana novo podeljena vodna pravica posega v vplivno območje že podeljene vodne pravice



REZULTATI

VPLIVNI RADIJ ZARADI ČRPANJA



- Količina črpanja (pretok; Q)
- Debelino vodonosnika (H)
- Prepustnost vodonosnika (K)
- Čas črpanja (t)

Omejitve, predpostavke

- Vplivni radij (h)
- Znižanje (s_v)

Korekcija za odprte vodonosnike



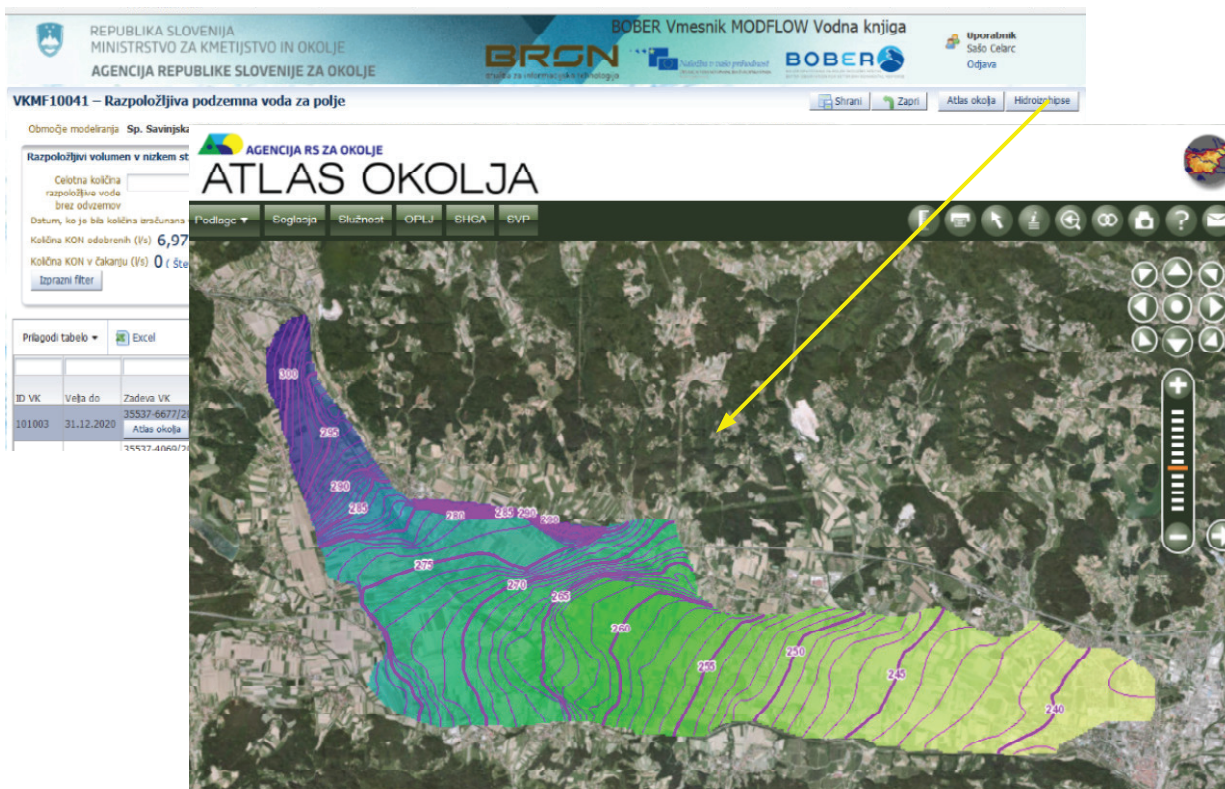
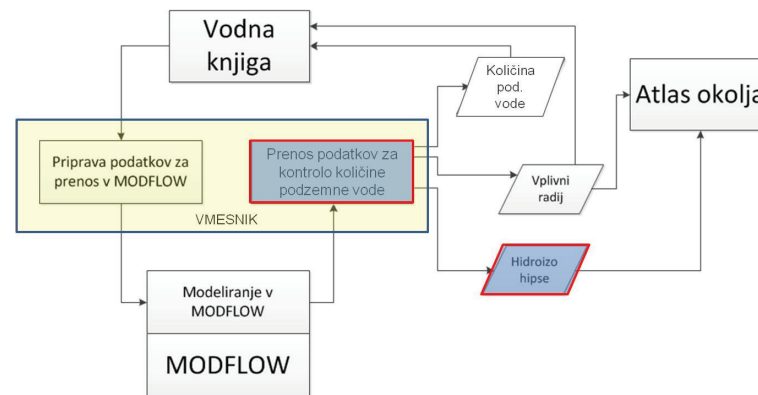
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO IN PROSTOR

AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

REZULTATI

HIDROIZOHIPSE

DELOTOK



prostorski prikaz
hidroizohipse



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

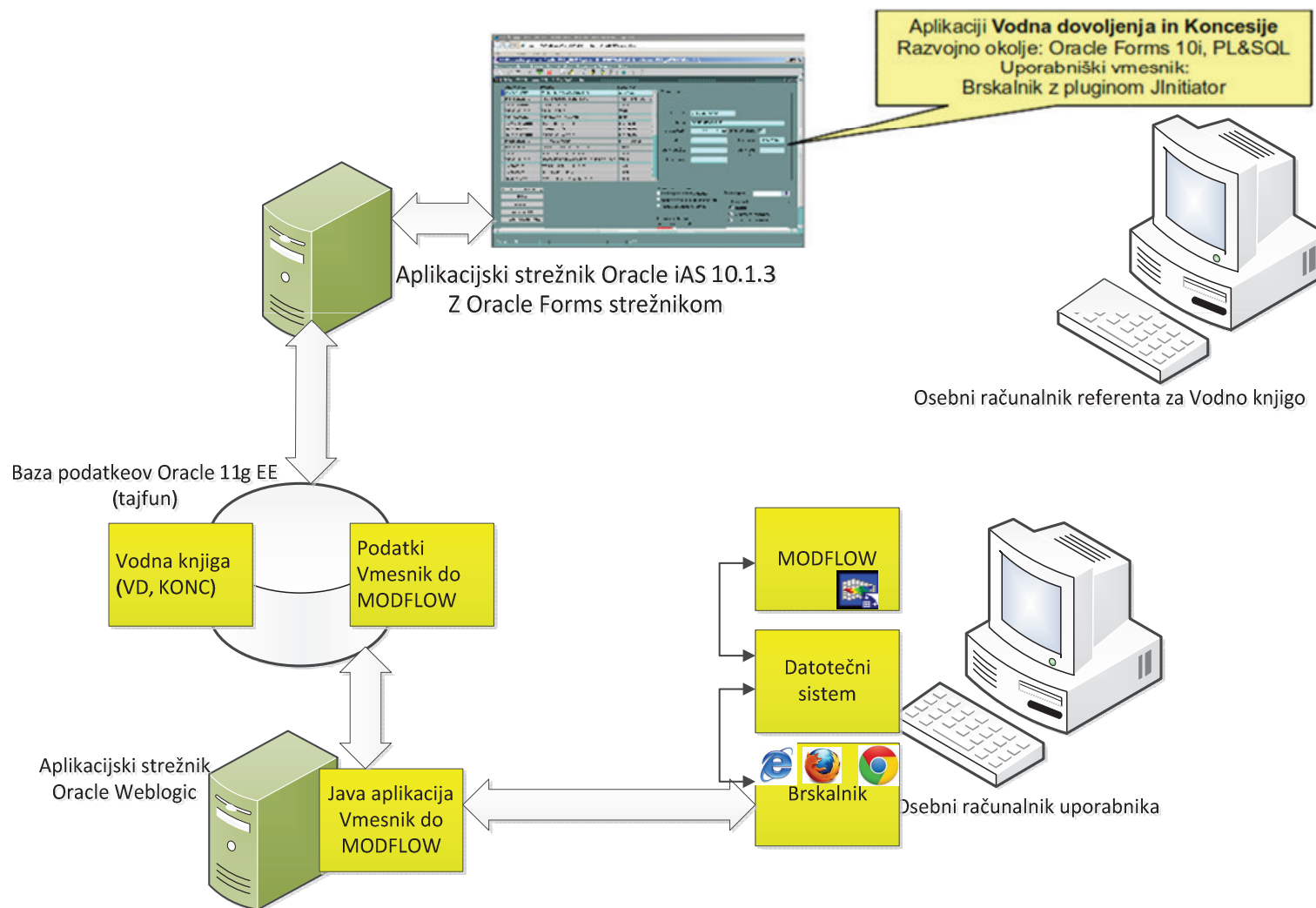


Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Kohesijski sklad

Animacija ENS

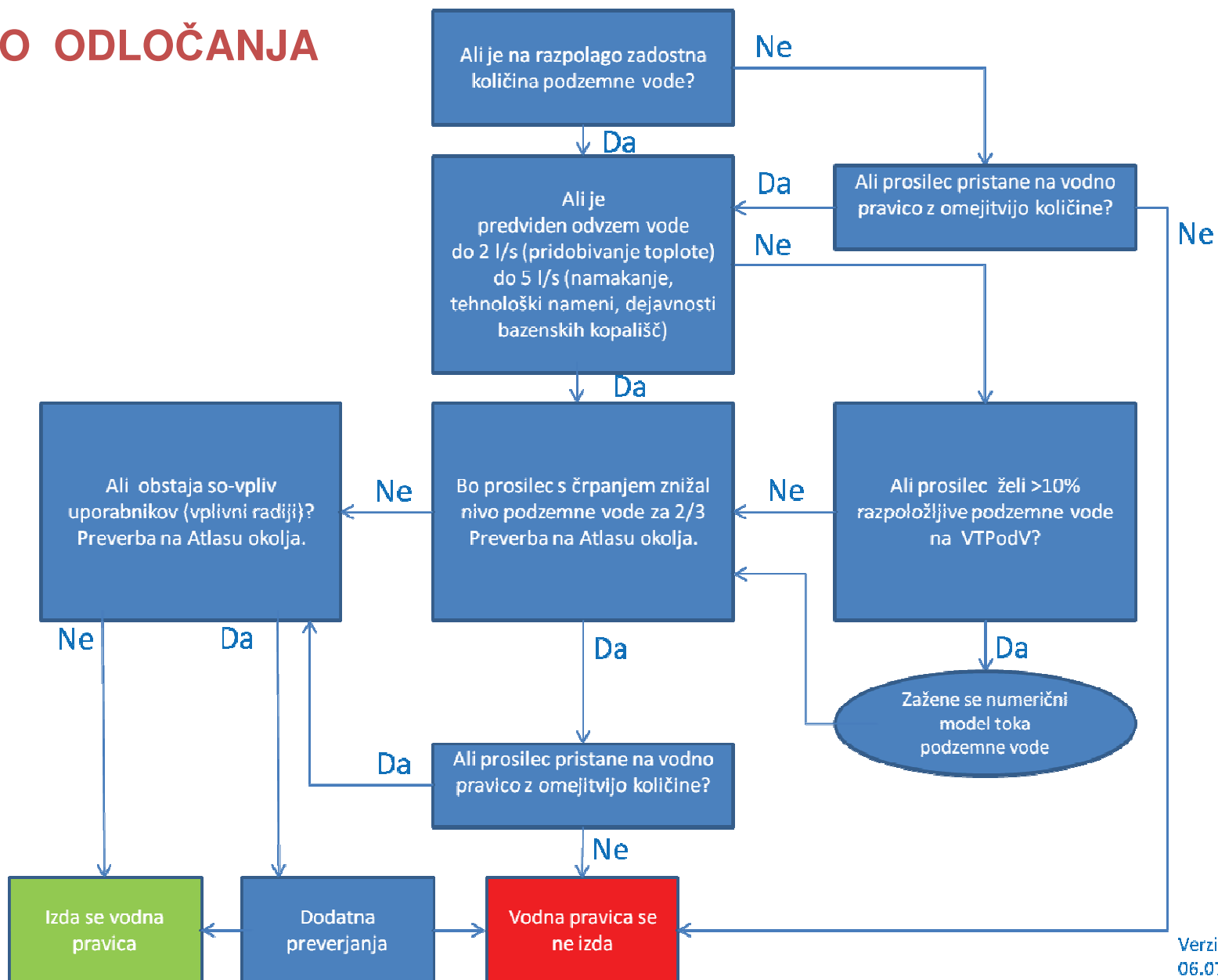


TEHNIČNA ARHITEKTURA





DREVO ODLOČANJA





REZULTATI

Najbolj izpostavljeni rezultati projekta so:

- modelska ocena količin podzemne vode
- modelska ocena vplivnih radijev črpanja
- prostorski prikaz hidroizohips in smeri toka
- določitev debeline omočenega sloja
- modelsko okolje za simuliranje učinkov novih odvzemov

→ povezava Vodne knjige (aplikacija Vodna dovoljenja in aplikacija Koncesije) s samostojnim ekspertno numeričnim sistemom



ZAKLJUČKI

Orodje kot pomoč pri upravljanju, odločanju o podeljevanju vodnih pravic za podzemne vode.

Numerični matematični modeli toka podzemne vode - na državnem nivoju – ARSO v bodoče aktivni uporabnik modelov

MOŽNOSTI NADALJNJEGA RAZVOJA SISTEMA IN KORIŠČENJA MODELSKIH REZULTATOV

Numerično matematične modele toka podzemne vode bo možno nadgraditi v:

- dinamične modele
- modele prenosa snovi oz. onesnaženja

Možnosti nadaljnjega razvoja sistema:

- Vodna dovoljenja bodo v bodočnosti lahko nadomeščena z vodnimi povračili



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

