

UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA GRADBENIŠTVO IN GEODEZIJO

**MAGISTRSKO DELO**

**ANALIZA PRIMERNOSTI IN MOŽNOSTI UPORABE METOD  
VREDNOTENJA NARAVNIH DOBRIN**

**PRIMER: VREDNOTENJE PODTALNICE KRŠKEGA POLJA**

Kandidatka: Neža Kodre  
Študijski program: Podiplomski študij gradbeništva  
Študijska smer: Komunalna smer  
Mentor: izr.prof.dr. Zarjan Fabjančič, Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani  
Somentor: izr.prof.dr. Albin Rakar, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo,  
Univerza v Ljubljani

Ljubljana, julij 2009



## **IZJAVA O AVTORSTVU**

Podpisana **NEŽA KODRE** izjavljam, da sem avtorica diplomske naloge z naslovom:  
**»ANALIZA PRIMERNOSTI IN MOŽNOSTI UPORABE METOD  
VREDNOTENJA NARAVNIH DOBRIN, PRIMER: VREDNOTENJE  
PODTALNICE KRŠKEGA POLJA«.**

Ljubljana, 9.7.2009

**Podpis** .....

## **IZJAVA O PREGLEDU NALOGE**

Nalogo so si ogledali učitelji:

## **BIBLIOGRAFSKO-DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK**

- UDK:** 33:504:556.18(043.3)
- Avtor:** Neža Kodre
- Mentor:** izr.prof.dr. Zarjan Fabjančič
- Somentor:** izr.prof.dr. Albin Rakar
- Naslov:** Analiza primernosti in možnosti uporabe metod vrednotenja naravnih dobrin, primer: vrednotenje podtalnice Krškega polja
- Obseg in oprema:** 170 str., 47 pregl., 30 sl., 18 en.
- Ključne besede:** ekonomika okolja, metode vrednotenja, naravne dobrine, upravljanje z vodami, vodna direktiva, metoda kontingenčnega vrednotenja

### **Izvleček**

V magistrskem delu, katerega predmet je analiza primernosti in možnosti uporabe metod vrednotenja naravnih dobrin, je na primeru vrednotenja kvalitete podtalnice Krškega polja uporabljena metoda kontingenčnega vrednotenja. Metoda je bila ocenjena kot najprimernejša za vrednotenje kvalitete podtalnice, saj je dovolj prilagodljiva in hkrati omogoča oceno tako otipljivih kot neotipljivih vrednosti. Rezultat raziskave predstavlja monetarno ovrednotenje izboljšanja kvalitete podtalnice, ocenjeno na osnovi pripravljenosti za plačilo za programe ukrepov za dva scenarija, ki predvidevata različno ambiciozne ukrepe izboljšanja kvalitete podtalnice, ki so ga izrazili prebivalci v okviru anket. Na podlagi uporabe statističnih analiz se je izkazalo, da je pripravljenost za plačilo predvsem dejavnik interesa, lokacije in dohodkov prebivalcev ter zaupanja v programe ukrepov.

Ovrednotene koristi kvalitete so bile upoštevane v okvirni analizi stroškov in koristi, na podlagi katere je mogoče utemeljevati znižanje okoljskih ciljev doseganja dobrega stanja voda. V primeru programa ukrepov, katerega cilj je zagotovitev vrednosti koncentracije nitratov v podtalnici pod mejno vrednostjo 50 mg/l, kar je minimalna zahteva za pitno vodo (skladno s Pravilnikom o pitni vodi)), opredelitev izjem okoljskih ciljev, glede na predpostavko, da so stroški nesorazmerno visoki, kadar le-ti vsaj za dvakrat presežejo predvidene koristi, ni utemeljena.

Za bolj ambiciozna programa ukrepov, ki predvidevata ukrepe za zmanjšanje nitratov v podtalnici na vrednost 22,5 mg/l in 10 mg/l, je bilo v analizi stroškov in koristi ugotovljeno izrazito nesorazmerje med stroški, ki so potrebni za doseg zastavljenih ciljev in predvidenimi koristmi. V kolikor bi se na podlagi analize stroškov in koristi odločalo o izvedbi takšnih programov ukrepov, se programa v tej obliki najverjetneje ne bi izvedla.

## BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION

<b>UDC:</b>	<b>33:504:556.18(043.3)</b>
<b>Author:</b>	<b>Neža Kodre</b>
<b>Supervisor:</b>	<b>Asoc. izr.prof.dr. Zarjan Fabjančič</b>
<b>Supervisor:</b>	<b>Asoc. izr.prof.dr. Albin Rakar</b>
<b>Title:</b>	<b>Suitability Analysis and Possible Utilization Of Valuation Methods of Environmental Goods, Example of the Groundwater Quality Valuation in Krško Polje</b>
<b>Notes:</b>	<b>170 p., 47 tab., 30 fig., 18 eq.</b>
<b>Key words:</b>	<b>environmental economics, valuation methods, environmental good, water management, water framework directive, contingent valuation method</b>

### Abstract

In the master thesis, which discusses the suitability analysis and possible utilization of valuation methods of environmental goods, the contingent valuation method is used on the example of the groundwater quality valuation in Krško polje. This method was valued as the most suitable for groundwater quality valuation as it is flexible enough and at the same time enables the valuation of both used and non-used values. The result of the research is monetary valuation of improving the quality of groundwater, which is valued on the basis of "willingness to pay" for the programmes of measures for two scenarios, which provide variously ambitious measures of improving the quality of groundwater, acquired from the survey among the inhabitants. On the basis of statistical analysis it was proven that "willingness to pay" is above all the factor of interest, location and income of inhabitants, and trust in the programmes of measures.

The valued benefits of quality were considered in the framework cost benefit analysis, on the basis of which establishment of less stringent environmental objectives for achieving good water status may be grounded. In the case of programme of measures, which goal is to reach the nitrate concentration value in groundwater below the limit value of 50 mg per l, which is the minimum requirement for drinking water (in accordance to the Rules on Drinking Water), the determination of the exemptions to the environmental objectives, according to the presumption that the costs are disproportionately high when they exceed anticipated benefits twice, is not grounded.

Regarding two more ambitious programmes of measures, which provide measures to reduce the concentration of nitrates in groundwater to 22,5 g per ml and 10 g per ml, the distinctive disproportion between costs required to achieve the objective set and anticipated benefits, was found in the cost benefit analysis. If the decision about the performance of such programmes of measures was made on the basis of the cost benefit analysis, these programmes would probably not be performed in this way.

## ZAHVALA

Najlepše se zahvaljujem izr.prof.dr. Zarjanu Fabjančiču in izr.prof.dr. Albinu Rakarju, za strokovno pomoč, potrpežljivost in spodbudo.

Hvala izdelovalcem projekta »Tehnična asistenca pri pripravi načrta upravljanja voda na porečju Krke«, Geološkemu zavodu RS, sodelavcem in prijateljem.

Najpomembnejša zahvala pa gre moji družini.



Vir: ARSO, 2003

**KAZALO VSEBINE**

1	UVOD: OPREDELITEV PROBLEMA IN RAZISKOVALNEGA PODROČJA...	1
2	NAMENI IN CILJI .....	3
3	DELOVNI POSTOPEK, METODA DELA, VIRI PODATKOV .....	4
3.1	Delovni postopek in metode dela .....	4
3.2	Viri podatkov .....	4
3.3	Okoljski stroški v okviru vodne direktive .....	5
3.3.1	Splošno .....	5
3.3.2	Razlaga osnovnih pojmov v vodni direktivi.....	5
3.3.3	Vrednotenje okoljskih stroškov v okviru vodne direktive.....	11
4	DOSEDANJA MERILA KLASIFIKACIJE KVALITETE OKOLJA .....	13
5	»VREDNOST OKOLJA« V FUNKCIJI DOLOČANJA KVALITETE NARAVNIH DOBRIN .....	15
5.1	Zakaj vrednotimo okolje.....	17
5.2	Ocenjevanje okoljskih učinkov pri razvojnih projektih .....	17
5.3	Vrednotenje koristi naravnih dobrin.....	19
5.3.1	Splošno .....	19
5.3.2	Vrednotenje koristi kvalitete vode.....	24
6	PREGLED IN KRITIČNA ANALIZA METOD VREDNOTENJA NARAVNIH DOBRIN.....	27
6.1	Osnovni koncepti .....	27
6.2	Delitev metod vrednotenja.....	28
6.3	Metode ocenjevanja netržnega povpraševanja .....	29
6.3.1	Metoda oportunitetnih stroškov (metoda posrednih stroškov dela) oziroma metoda učinka na proizvodnjo .....	30
6.3.2	Metoda preprečevalnih izdatkov in metoda izogibanja.....	30
6.3.3	Metoda preventivnih izdatkov (metoda preprečevalnih izdatkov) in metoda nadomestitvenih stroškov (metoda stroškov nadomestitve).....	30



6.4	Metode ocenjevanja krivulje povpraševanja .....	32
6.4.1	Metoda potovalnih stroškov .....	33
6.4.2	Metoda hedonističnih cen.....	41
6.4.3	Metoda kontingenčnega vrednotenja in metoda diskretne izbire .....	47
6.4.2	Ostale metode .....	58
6.5	Primerjava metod vrednotenja naravnih dobrin in njihova uporabnost za vrednotenje kvalitete podtalnice.....	61
6.5.1	Uporabnost metod ocenjevanja netržnega povpraševanja.....	61
6.5.2	Uporabnost metod ocenjevanja krivulje povpraševanja.....	62
7	<b>PREDLOG METODE VREDNOTENJA IN KVANTIFIKACIJE »VREDNOSTI OKOLJA« NA PRIMERU PODTALNICE KRŠKEGA POLJA.....</b>	<b>65</b>
7.1	Splošno .....	65
7.2	Izbira metode za vrednotenje kvalitete podtalnice Krškega polja.....	65
7.2.1	Izbira metode za vrednotenje naravnih dobrin .....	65
7.2.2	Izbira metode za vrednotenje kvalitete podtalnice .....	66
7.3	Značilnosti vodonosnika Krškega polja (območje obdelave).....	67
7.3.1	Splošne značilnosti vodonosnika Krškega polja .....	67
7.3.2	Stopnja onesnaženja podtalnice Krškega polja in glavni viri onesnaženja .....	68
7.3.3	Glavni odvzemi vode iz podtalnice Krškega polja.....	71
7.4	Vrednotenje kvalitete podtalnice na primeru Krškega polja .....	74
7.4.3	Metoda kontingenčnega vrednotenja.....	74
7.4.4	Proces implementacije metode kontingenčnega vrednotenja .....	79
7.4.5	Rezultati statističnih analiz.....	82
7.4.6	Ovrednotenje koristi kvalitete podtalnice Krškega polja, pridobljene na podlagi pripravljenosti za plačilo .....	110
7.5	Uporaba vrednosti kvalitete podtalnice Krškega polja v analizi stroškov in koristi .....	112
7.5.1	Program stroškovno učinkovitih ukrepov za doseganje dobrega stanja podtalnice Krškega polja.....	112
7.5.2	Analiza stroškov in koristi.....	117
8	<b>UPORABNOST REZULTATOV ZA IZVAJANJE POLITIKE VAROVANJA VODNIH VIROV .....</b>	<b>150</b>

---

9	SKLEP IN PREDLOGI ZA NADALJNJA RAZISKOVANJA .....	152
9.1	Sklep .....	152
9.2	Predlogi za nadaljnja raziskovanja .....	153
10	POVZETEK .....	155
11	SUMMARY .....	157
	LITERATURA IN VIRI.....	160
	PRILOGE .....	170

## KAZALO PREGLEDNIC

<b>Preglednica 1:</b> Pogoji za zagotavljanje dobrega kemijskega stanja podzemne vode (priloga V vodne direktive, preglednica 2.3.2).....	6
<b>Preglednica 2:</b> Pogoji za zagotavljanje dobrega količinskega stanja podzemne vode (vodna direktiva, priloga V, preglednica 2.1.2).....	7
<b>Preglednica 3:</b> Koncentracija kritičnih parametrov, zaznanih v podzemni vodi Krškega polja v obdobju 2003-2004 .....	71
<b>Preglednica 4:</b> Prikaz glavnih značilnosti dveh scenarijev, ki sta bila predlagana v anketnem vprašalniku .....	75
<b>Preglednica 5:</b> Načrt vzorčenja – prebivalstvo na območju raziskave po starostnih skupinah in spolu .....	80
<b>Preglednica 6:</b> Načrt vzorčenja za različne lokacije .....	81
<b>Preglednica 7:</b> Starostne skupine in spol anketirancev .....	83
<b>Preglednica 8:</b> Osnovne socialnoekonomske lastnosti anketirancev .....	83
<b>Preglednica 9:</b> Znesek mesečnih računov za vodo anketiranih prebivalcev na območju raziskave na gospodinjstvo in na prebivalca.....	86
<b>Preglednica 10:</b> Dojemanje programov ukrepov za izboljšanje kvalitete podtalnice anketiranih prebivalcev .....	86
<b>Preglednica 11:</b> Zneski, ki so jih anketirani prebivalci mesečno pripravljani prispevati za financiranje programa ukrepov za scenarij 1 in dodatno za financiranje programa ukrepov za scenarij 2.....	87
<b>Preglednica 12:</b> Glavni razlogi oziroma motivacije anketiranih prebivalcev za pripravljenost za plačilo za programe ukrepov .....	89
<b>Preglednica 13:</b> Prikaz in definicija pojasnjevalnih spremenljivk za regresijsko analizo .....	94
<b>Preglednica 14:</b> Logistična regresija za pripravljenost za plačilo za programe ukrepov za scenarij 1 .....	96
<b>Preglednica 15:</b> Regresija za zneske pripravljenosti za plačilo za programe ukrepov za scenarij 1 .....	98
<b>Preglednica 16:</b> Prikaz razlogov za zavrnitev plačila za programe ukrepov za scenarij 1 .....	99
<b>Preglednica 17:</b> Regresija »Tobit«, ki ne zajema protestnih odgovorov, za scenarij 1 .....	100
<b>Preglednica 18:</b> Regresija »Heckman«, ki ne zajema »resničnih« zavrnitev, za scenarij 1 .....	101
<b>Preglednica 19:</b> Logistična regresija zneskov, pripisanih podtalnici, za scenarij 1 .....	102
<b>Preglednica 20:</b> Logistična regresija za pripravljenost za plačilo za programe ukrepov za scenarij 2 .....	103
<b>Preglednica 21:</b> Prikaz razlogov za zavrnitev plačila za programe ukrepov za scenarij 2 .....	104
<b>Preglednica 22:</b> Linearna regresija za skupno pripravljenost za plačilo za programe ukrepov za scenarij 2 .....	105
<b>Preglednica 23:</b> Povzetek rezultatov.....	107
<b>Preglednica 24:</b> Prikaz porazdeljenosti pripravljenosti za plačilo in zneskov pripravljenosti za plačilo za različne skupine anketiranih prebivalcev.....	110
<b>Preglednica 25:</b> Prikaz izračuna letnih koristi podtalnice Krškega polja - pripravljenost za plačilo za programa ukrepov za scenarij 1 in scenarij 2 za leto 2006.....	111

<b>Preglednica 26:</b> Ocena investicijskih in obratovalnih stroškov ter stroškov vzdrževanja za priključitev gospodinjstev na sistem vodooskrbe, ki je vezan na obstoječe odvzeme (v EUR).....	132
<b>Preglednica 27:</b> Investicijski in obratovalni stroški ter stroški vzdrževanja za tri različne variante čiščenja pitne vode (v EUR).....	133
<b>Preglednica 28:</b> Primerjava različnih možnih rešitev zagotavljanja pitne vode (v EUR).....	133
<b>Preglednica 29:</b> Podatki o številu prebivalcev ter ocenjeni količini načrpane pitne vode na odvzemih Drnovo in Brege.....	134
<b>Preglednica 30:</b> Podatki o številu prebivalcev ter ocena letnih obratovalnih stroškov in stroškov vzdrževanja za sistem čiščenja vode na odvzemih Drnovo in Brege za obdobje od 2012 (oz. 2007) do 2035 (v EUR).....	134
<b>Preglednica 31:</b> Ocena letnih količin porabljene pite vode in skupnih obratovalnih stroškov čiščenja pitne vode na odvzemih Term Čatež za obdobje od 2007 do 2035 (v EUR).....	136
<b>Preglednica 32:</b> Pregled različnih scenarijev programov ukrepov, predvidenih za doseganje različnih ciljnih vrednosti koncentracije nitratov v podtalnici.....	137
<b>Preglednica 33:</b> Prikaz programa stroškovno učinkovitih ukrepov za izbiro ukrepov za scenarije zaščite podtalnice zaradi onesnaženja z nitrati in pripadajoči letni stroški (celotni stroški).....	140
<b>Preglednica 34:</b> Prikaz aplikacije vrednosti pripravljenosti za plačilo v različnih časovnih obdobjih ter za različne scenarije.....	142
<b>Preglednica 35:</b> Izračun koristi za scenarije Ia, Ib in II, ocenjene na podlagi vrednosti pripravljenosti za plačilo za scenarij 1.....	144
<b>Preglednica 36:</b> Izračun koristi za scenarij III, ocenjene na podlagi vrednosti pripravljenosti za plačilo za scenarij 1 in scenarij 2.....	144
<b>Preglednica 37:</b> Osnovni rezultati analize stroškov in koristi za različne predlagane scenarije, izraženi v pričakovanih neto sedanjih vrednosti, izračunanih z uporabo 5% diskontne stopnje (v mio EUR).....	145
<b>Preglednica 38:</b> Prikaz rezultatov analize občutljivosti (v mio EUR).....	148

## LIST OF TABLES

<b>Table 1:</b> Parameter for the classification of good groundwater chemical status (The Water Framework Directive, Annex V, Table 2.3.2) .....	6
<b>Table 2:</b> Parameter for the classification of good groundwater quantitative status (The Water Framework Directive, Annex V, Table 2.1.2).....	7
<b>Table 3:</b> Concentration of critical parameters indicated in groundwater of the Krško polje for the period 2003 to 2004 .....	71
<b>Table 4:</b> Main features of the two scenarios proposed in the questionnaire.....	75
<b>Table 5:</b> Sampling plan - population in the area of the survey by age groups and sex .....	80
<b>Table 6:</b> Sampling plan for different locations.....	81
<b>Table 7:</b> Age groups and sex of respondents.....	83
<b>Table 8:</b> Basic socio-economic characteristic of respondents .....	83
<b>Table 9:</b> Average monthly water bills per household and per person in the area of the survey .....	86
<b>Table 10:</b> Respondents' perception of programmes of measures groundwater improvement .....	86
<b>Table 11:</b> Respondents' willingness to pay for the first scenario of the program of measures and additionally for the second scenario of the program of measures in monthly amount .....	87
<b>Table 12:</b> Reasons respectively motivations explaining respondents' willingness to pay for the program of measures .....	89
<b>Table 13:</b> Reasons respectively motivations explaining respondents' willingness to pay for the program of measures .....	94
<b>Table 14:</b> Logistic regression on willingness to pay for program of measures for scenario 1 .....	96
<b>Table 15:</b> Regression on willingness to pay amount for program of measures for scenario 1 .....	98
<b>Table 16:</b> Reasons explaining why respondents refuse to pay for program of measures for scenario 1 .....	99
<b>Table 17:</b> "Tobit" regression excluding protest answers for scenario 1 .....	100
<b>Table 18:</b> »Heckman« regression excluding zero bidders for scenario 1 .....	101
<b>Table 19:</b> Logistic regression on value accorded to the aquifer for scenario 1 .....	102
<b>Table 20:</b> Logistic regression on willingness to pay for program of measures for scenario 2 .....	103
<b>Table 21:</b> Reasons explaining why respondents refuse to pay for program of measures for scenario 2 .....	104
<b>Table 22:</b> Linear regression on total WTP amount for program of measures for scenario 2 .....	105
<b>Table 23:</b> Summary of results .....	107
<b>Table 24:</b> Proportion of people willing to contribute and their willingness to pay .....	110
<b>Table 25:</b> Calculation of yearly benefits for quality of groundwater of Krško polje – willingness to pay for program of measures for scenario 1 and scenario 2 for year 2006 .....	111

<b>Table 26:</b> Investment, operational and maintenance costs for connecting households to existent abstraction .....	132
<b>Table 27:</b> Investment and operational costs for three different variants of treatment of drinking water .....	133
<b>Table 28:</b> Comparison of different possible approaches for assuring drinking water (in EUR) .....	133
<b>Table 29:</b> Number of inhabitants and estimated quantities of drinking water abstracted in Drnovo and Brege .....	134
<b>Table 30:</b> Number of inhabitants and estimation of total operational and maintenance costs of drinking water treatment for Drnovo and Brege for the period 2012 - 2035 .....	134
<b>Table 31:</b> Estimation of annual quantities of drinking water consumed and total costs of operation for treatment of drinking water for abstraction for Čatež Spa for the period 2007 - 2035 (in EUR) .....	136
<b>Table 32:</b> Review of different scenarios of program of measures, foreseen for reaching different objectives for nitrate concentration in groundwater .....	137
<b>Table 33:</b> Review of packages of cost-effective measures for selection of measures for different scenarios of protection of groundwater from pollution with nitrates and related costs (total costs)....	140
<b>Table 34:</b> Review of application of willingness to pay values to be applied for the respective time periods and for different scenarios .....	142
<b>Table 35:</b> Calculation of benefits for scenarios Ia, Ib and II estimated on the basis of willingness to pay values for scenario 1 .....	144
<b>Table 36:</b> Calculation of benefits for scenario III estimated on the basis of willingness to pay values for scenario 1 and scenario 2.....	144
<b>Table 37:</b> Basic results of the Cost Benefit analysis due to different proposed scenarios, all expressed in Net Present Values, calculated with application of 5% discount rate (in million EUR) .....	145
<b>Table 38:</b> Results of the sensitivity analyses (in million EUR).....	148

## KAZALO SLIK

<b>Slika 1:</b> Opredelitev izjem za doseganje okoljskih ciljev (4. člen vodne direktive).....	9
<b>Slika 2:</b> Opredelitev izjem v obliki podaljšanja rokov za doseg dobrega stanja voda (4. člen, 4. odst. vodne direktive) .....	10
<b>Slika 3:</b> Opredelitev izjem v obliki manj strogih okoljskih ciljev za doseg dobrega stanja voda (4. člen 4, 5. odst. vodne direktive) .....	11
<b>Slika 4:</b> Prikaz procesnega diagrama za oceno in klasifikacijo okoljskih stroškov.....	18
<b>Slika 5:</b> Prikaz sheme za izdelavo izhodišča za izbiro metode vrednotenja.....	20
<b>Slika 6:</b> Prikaz sheme pogojev in pristopov vrednotenja.....	21
<b>Slika 7:</b> Prikaz kategorij ekonomskih vrednosti, ki jih je mogoče pripisati naravnim dobrinam .....	22
<b>Slika 8:</b> Prikaz sheme procesa vrednotenja kvalitete vode .....	26
<b>Slika 9:</b> Metode ocenjevanja krivulje povpraševanja za ekonomsko vrednotenje naravnih dobrin .....	33
<b>Slika 10:</b> Ocena potrošnikovega presečišča z metodo potovalnih stroškov .....	35
<b>Slika 11:</b> Vrednotenje naravne dobrine s metodo hedonističnih cen.....	45
<b>Slika 12:</b> Spremembe količine javne dobrine (Z) in maksimalna pripravljenost za plačilo .....	54
<b>Slika 13:</b> Kumulativna funkcija verjetnosti za dihotomno obliko vprašanj oz. vprašanj dvojne izbire .....	56
<b>Slika 14:</b> Vrednosti in metode, za oceno vrednosti okoljskih dobrin .....	64
<b>Slika 15:</b> Hidrološke meje vodnosnika Krškega polja.....	68
<b>Slika 16:</b> Ranljivost podtalnice Krškega polja.....	68
<b>Slika 17:</b> Naraščanje nitratov v podzemni vodi Krškega polja v obdobju 1998-2004 .....	69
<b>Slika 18:</b> Izmerjene vsebnosti pesticidov na različnih monitoring mestih podzemne vode Krškega polja v letih 2001 do 2003.....	69
<b>Slika 19:</b> Vsebnosti posameznih pesticidov v podtalnici Krškega polja .....	70
<b>Slika 20:</b> Prikaz lokacij odvzemov podzemne vode za gospodinjstva v letu 2006 .....	72
<b>Slika 21:</b> Prikaz lokacij odvzemov podzemne vode za industrijo v letu 2006 .....	73
<b>Slika 22:</b> Prikaz lokacij odvzemov podzemne vode za kmetijstvo v letu 2006.....	73
<b>Slika 23:</b> Prikaz geografske porazdelitve treh skupin.....	82
<b>Slika 24:</b> Prikaz dojemanja anketiranih prebivalcev glavnih problemov v njihovi okolici.....	85
<b>Slika 25:</b> Pogostost rabe rek in jezer v porečju reke Krke oziroma reke Save .....	85
<b>Slika 26:</b> Prikaz mesečnih zneskov na gospodinjstvo za pripravljenost za plačilo za program ukrepov za scenarij 1 (levo) in za dodatno pripravljenost za plačilo za financiranje programa ukrepov iz scenarija 2 (desno).....	88
<b>Slika 27:</b> Prikaz glavnih razlogov za izboljšanje virov pitne vode in čiščenja antropogenega onesnaženja, ki so jih izrazili anketirani prebivalci .....	88
<b>Slika 28:</b> Prikaz glavnih razlogov, ki so jih anketirani prebivalci izrazili kot razlog, zakaj niso pripravljeni finančno prispevati za programe ukrepov.....	90

**Slika 29:** Prikaz trenda koncentracije nitratov v podtalnici v primeru osnovnega scenarija .....130

**Slika 30:** Prikaz trenda sprememb koncentracije nitratov v podtalnici v primeru štirih scenarijev programa ukrepov za zmanjšanje oziroma stabilizacijo koncentracije nitratov v podtalnici.....138



## LIST OF FIGURES

<b>Fig. 1:</b> Application of exemptions for achieving environmental objectives (Article 4 of Water Framework Directive) .....	9
<b>Fig. 2:</b> Application of exemptions in form of extension of deadlines for achieving good water status (Article 4 (4) of Water Framework Directive) .....	10
<b>Fig. 3:</b> Application of exemptions in form of less stringent objectives for achieving good water status (Article 4 (5) of Water Framework Directive) .....	11
<b>Fig. 4:</b> Flow diagram to assess and classify environmental costs .....	18
<b>Fig. 5:</b> Scheme of forming a starting-point for selection of method for valuation .....	20
<b>Fig. 6:</b> Scheme of valuation conditions and approaches .....	21
<b>Fig. 7:</b> Categories of economic values, which can be assigned to environmental goods .....	22
<b>Fig. 8:</b> Scheme of water quality valuation process .....	26
<b>Fig. 9:</b> Methods for evaluation of demand curve for economic valuation of environmental goods .....	33
<b>Fig. 10:</b> Estimation of consumers' interface with travel cost method .....	35
<b>Fig. 11:</b> Valuation of environmental goods with hedonic prices method .....	45
<b>Fig. 12:</b> Change in amount of public good (Z) and maximal »willingness to pay« .....	54
<b>Fig. 13:</b> Cumulative likelihood function for dichotomous choice questions .....	56
<b>Fig. 14:</b> Values and methods for estimating values of environmental goods .....	64
<b>Fig. 15:</b> Hydrological boundaries of the Krško polje aquifer .....	68
<b>Fig. 16:</b> Vulnerability of groundwater of the Krško polje .....	68
<b>Fig. 17:</b> Increase of nitrate concentrations in groundwater of the Krško polje for the period 1998 to 2004 .....	69
<b>Fig. 18:</b> Measured pesticide content in different monitoring stations of groundwater of the Krško polje for the period 1998 to 2004 .....	69
<b>Fig. 20:</b> Content of different pesticides in groundwater of the Krško polje .....	70
<b>Fig. 20:</b> Locations of household abstractions of groundwater in the year 2006 .....	72
<b>Fig. 21:</b> Locations of industry abstractions of groundwater in the year 2006 .....	73
<b>Fig. 22:</b> Locations of agriculture abstractions of groundwater in the year 2006 .....	73
<b>Fig. 23:</b> Map showing the geographical distribution of the three groups .....	82
<b>Fig. 24:</b> Respondents' perception of main issues in their living environment .....	85
<b>Fig. 25:</b> Respondents' relation to rivers and lakes in the Krka respectively Sava river basins .....	85
<b>Fig. 26:</b> Willingness to pay for the first scenario of the program of measures (left) and additionally for the second scenario of the program of measures (right) expressed in monthly amount per household .....	88
<b>Fig. 27:</b> Main reasons for importance of restoring quality of groundwater resources and cleaning pollution of human origin stated by respondents .....	88
<b>Fig. 28:</b> Main reasons explaining why respondents are not willing to pay for programmes of measures .....	90

**Fig. 29:** Trend of nitrate concentration in groundwater in base case.....130

**Fig. 30:** Trend of change of nitrate concentration in groundwater in case of four scenarios of program of measures for reduction respectively stabilisation of nitrate concentration in groundwater.....138

## KAZALO PRILOG

- A Vodooskrba prebivalcev v prispevnem območju vodnega telesa podzemne vode Krškega polja in skupna količina prodane vode v letu 2005
- B Gradiva, uporabljena za izvedbo anketnega vprašalnika
  - B.1 Anketni vprašalnik
  - B.2 Dodatno gradivo za vzorec 1
  - B.3 Dodatno gradivo za vzorec 2
  - B.4 Plačilni karton
- C Rezultati statističnih analiz za scenarija 1 in 2
  - C.1 »Box-Cox« transformation
  - C.2 Model »Tobit I«
  - C.3 Model »Heckman«
- D Osnovni in dopolnilni ukrepi za zmanjšanje nitratov v podtalnici
- E Primer izračuna NSV za scenarij Ia, drugo varianto
- F Terminološki slovar

## LIST OF APPENDICES

- A Drinking water supply for inhabitants in catchment area of groundwater body of Krško polje and total amount of water sold in the year 2005
- B Materials used for realization of survey
  - B.1 Questionnaire
  - B.2 Additional materials for sample 1
  - B.3 Additional materials for sample 2
  - B.4 Payment card
- C Results of statistical analysis for scenario 1 and scenario 2
  - C.1 *»Box-Cox« transformacija*
  - C.2 Model *»Tobit I«*
  - C.3 Model *»Heckman«*
- D Basic and supplementary measures for reduction of nitrates in groundwater
- E Example of calculation of net present value for scenario Ia, second variant
- F Terminological vocabulary

## 1 UVOD: OPREDELITEV PROBLEMA IN RAZISKOVALNEGA PODROČJA

Pitna voda je že od nekdaj eden najpomembnejših virov za preživetje človeka. Način njenega izkoriščanja in vrednotenja sta odvisna predvsem od redkosti vodnih virov, človeških potreb in vrednostnega sistema družbe. Rast človeške populacije, migracije, industrializacije in ostale socioekonomske spremembe zadnjih obdobj, močno vplivajo na svetovne vodne resurse. Pomanjkanje pitne vode postaja vedno večji globalni problem.

V Sloveniji predstavlja najpomembnejši vir pitne vode podzemna voda oziroma podtalnica<sup>1</sup>. V današnjem času le-ta zagotavlja zadosten vir pitne vode za Slovenijo, vendar se predvsem zaradi intenzivnega kmetijstva z uporabo umetnih gnojil in pesticidov, kvaliteta podtalnice v slovenskem prostoru slabša. Ob obstoječih trendih slabšanja kvalitete podtalnice ter brez uvedbe ukrepov preprečevanja onesnaževanja voda, ne bo več mogoče zagotavljati pitne vode za prebivalstvo celotne Slovenije, razen ob zagotavljanju intenzivnega predhodnega čiščenja. Tu je tudi razlog, da veljavna zakonodaja s področja voda (med drugim Zakon o vodah (2002, 2008)) določa, da se mora z vodami gospodariti na tak način, da se zagotovi njihova trajna sposobnost zagotavljanja vseh ekoloških, socialnih, proizvodnih in ostalih vlog.

Del dobrin, ki jih podtalnica zagotavlja družbi, lahko denarno ovrednotimo s pomočjo tržnih vrednosti (pitna voda; voda, ki se uporablja v proizvodnji; voda, namenjena za namakanje, itd.), ostale dobrine, ki jih podtalnica zagotavlja družbi pa nimajo tržnih cen in jih kot take označimo za ne-tržne koristi (biotska raznovrstnost, ekološki in izobraževalni učinki, itd.). Zagotavljanje netržnih koristi ne more temeljiti na tržnih mehanizmih, kljub temu pa prispeva pomemben delež k blaginji družbe. Ta ugotovitev je temeljnega pomena pri gospodarjenju s podtalnico, ki temelji na večnamenskem in trajnem zagotavljanju javnih dobrin. Če netržnih vrednosti podtalnice ne vrednotimo oz. njihove celotne vrednosti ne vključujemo v procese odločanja o alokaciji resursov in v odločitve o ciljnih gospodarjenja, alokacija resursov ne bo optimalna, hkrati pa tudi družbene koristi ne bodo maksimalne.

V primerih, ko trg za določeno dobrino ali proizvod ni razvit, so raziskovalci izdelali različne tehnike, s katerimi je mogoče oceniti vrednost določenega proizvoda ali storitve. Tehnike vrednotenja, ki jih v nalogi opredeljene kot metode vrednotenja naravnih dobrin, se v slovenski literaturi pojavljajo pod različnimi terminološkimi izrazi in sicer kot metode za ekonomsko vrednotenje uporabne vrednosti nematerialnih funkcij naravnih virov (Rozman, I., 2008), metode vrednotenja okoljskih stroškov in koristi (Vadnak, K., Udovič, A., 1997), tehnike merjenja ekonomskih koristi okolja (Pečnik, G., 2004), metode ekonomskega vrednotenja javnih dobrin (Mavsar, R., 2005), metode krivulje povpraševanja za ekonomsko vrednotenje prostorskih vrednot (Verbič, M., 2006, str. 22), itd. V nalogi se poskuša kritično analizirati obstoječe metode, ugotavlja njihovo uporabnost za vrednotenje podtalnice ter najuporabnejšo metodo oziroma metode aplicira na praktičnem primeru vrednotenja podtalnice.

---

<sup>1</sup> Vodonosnik sestavljata zasičena in nezasičena cona. Zasičeno cono se imenuje tudi omočeni del, nezasičena pa neomočeni del vodonosnika. Zasičena cona ali omočeni del predstavlja podzemno vodo in zgornja meja podzemne vode se imenuje gladina podzemne vode.

Izraz podtalnica izvira iz preteklosti in ima enak pomen kot podzemna voda, vendar se ob dosledni uporabi v hidrogeologiji ne uporablja. Poimovanje se še vedno uporablja predvsem v vsakdanji rabi, največkrat ko se govori o podzemni vodi v aluvijalnih vodonosnikih.

Pridobljena ocenjena vrednost kvalitete podtalnice seveda zavisi od okolja, v katerem se le-ta vrednoti. V primeru, da ocenjevane dobrine primanjkuje oziroma je že ogrožena, je ta vrednost višja, v nasprotnem primeru pa je ravno obratno.

Ne glede na količinsko in kakovostno stanje podtalnice, mora Slovenija kot država članica EU upoštevati določila evropskih direktiv, med drugim Direktive 2000/60/ES Evropskega sveta in parlamenta z dne 23. oktobra 2000 (v nadaljevanju vodne direktive). Okoljski cilj le-te je preprečiti ali omejiti vnašanje onesnaževal v podzemno vodo in s tem preprečiti poslabšanje stanja vseh vodnih teles podzemne vode. Pri tem morajo države članice varovati, izboljševati in obnavljati vodna telesa podzemne vode ter zagotavljati ravnotežje med odvzemanjem in obnavljanjem podzemne vode. Slovenija se je ob sprejetju vodne direktive zavezala, da bo dobro stanje podzemne vode dosegla do leta 2015.

Vodna direktiva je hkrati prvi zakonodajni dokument EU, ki vpeljuje integracijo ekonomskih principov, metod, orodij in instrumentov v okoljsko politiko. Skladno z vodno direktivo je v letu 2006 nastala Uredba o podrobnejši vsebini in načinu priprave upravljanja voda, ki predvideva, da je mogoča opredelitev izjem okoljskih ciljev, vendar je le-te potrebno ekonomsko utemeljiti. Zlasti je potrebno ugotoviti kakšna je višina sredstev, potrebnih za izvedbo programa ukrepov za doseganje okoljskih ciljev, glede na višino pričakovanih koristi izvedbe programa ukrepov.

Na področju onesnaževanja voda, analiza stroškov in koristi v osnovi predstavlja primerjavo stroškov ukrepov za zmanjševanje onesnaženja ter stroškov, ki bi nastali zaradi posledic onesnaženja, ki se mu zaradi ukrepov izognemo. Če so sredstva in koristi nesorazmerni je mogoča opredelitev izjem okoljskih ciljev, ki so podrobneje opisane v nadaljevanju naloge (na straneh 8 do 11).

Vrednotenje naravnih dobrin predstavlja pomemben del procesa odločanja o izvedbi programa ukrepov za ohranitev oziroma izboljšanje obstoječega stanja naravnih dobrin. Temeljno izhodišče je, da je celotna ekonomska vrednost naravnih dobrin večja, kot je njihova tržna cena. Raziskava je namenjena predvsem odkrivanju možnosti ekonomskega vrednotenja nematerialnih vrednosti naravnih dobrin, kot doslej zanemarjenega dela njihove skupne oziroma polne ekonomske vrednosti.

## 2 NAMENI IN CILJI

Raziskovanje izhaja iz naslednjih tez, ki se bodo poskušale dokazati v magistrskem delu:

- Okolje se vrednoti z večimi metodami vrednotenja naravnih dobrin. Za vrednotenje podtalnice je najustreznejša metoda kontingenčnega vrednotenja.
- Pripravljenost za plačilo za program ukrepov za zagotavljanje kvalitete podtalnice, ki se jo pridobi na osnovi metode kontingenčnega vrednotenja, je odvisna od različnih spremenljivk.
- Z metodo kontingenčnega vrednotenja je mogoče monetarno ovrednotiti izboljšanje kvalitete podtalnice, kar vpliva na odločanje o izvedbi ukrepov za doseganje okoljskih ciljev.
- Program ukrepov za zagotavljanje oziroma izboljšanje kvalitete podtalnice Krškega polja prinaša višje koristi od ocenjenih stroškov, potrebnih za izvedbo takšnega programa.

Glede na to, da v Sloveniji raziskava, ki bi celostno obravnavala tematiko vrednotenja kvalitete podtalnice, še ni bila opravljena, predstavlja magistrsko delo prvi korak v tej smeri. Osnovni namen dela je predstaviti sodobne koncepte ekonomskega vrednotenja kvalitete podtalnice. Pri tem bo potreben pregled in analiza obstoječih metod vrednotenja, ki so bile na področju vrednotenja kvalitete podtalnice do sedaj v praksi raziskane samo v tujini.

Najustreznejša izmed analiziranih metod vrednotenja kvalitete podtalnice bo v delu aplicirana na praktični primer. Dobljene vrednosti bodo pojasnjene in vključene v okvirno analizo stroškov in koristi. Namen dela je ugotoviti vlogo vrednotenja kvalitete okolja pri politiki odločanja o konkretnem primeru programa ukrepov za zmanjševanje onesnaženja podtalnice oziroma zaščite vodnih virov.

Z raziskavo se želi slovenski stroki približati problematiko vrednotenja kvalitete podtalnice in predlagati možnosti apliciranja najustreznejše metode oziroma metod vrednotenja kvalitete podtalnice.

V Sloveniji je zaradi maloštevilnih raziskav s tega področja nerazčiščena tudi terminologija. Eden od ciljev predlagane raziskave je tudi prispevek k poenotenju obstoječe terminologije vrednotenja naravnih dobrin na področju raziskovanja in tudi v zakonodajnih dokumentih.

### 3 DELOVNI POSTOPEK, METODA DELA, VIRI PODATKOV

#### 3.1 Delovni postopek in metode dela

Za izdelavo magistrskega dela so bili predvideni glavni metodološki koraki, in sicer:

- pregled obstoječe literature in študij za področje vrednotenja naravnih dobrin,
- definiranje vloge vrednotenja okolja ter vloge, ki jo pridobljena »denarna vrednost« lahko igra v »vodni direktivi«,
- pregled metod vrednotenja okolja,
- preveritev najustreznejših metod za oceno vrednosti kvalitete podtalnice,
- uporaba najustreznejše(ih) metod(e) na primeru onesnaženja podtalnice Krškega polja z nitrati,
- vključitev pridobljenih vrednosti podtalnice v okvirno analizo stroškov in koristi za izbiro ukrepov na območju Krškega polja (v okviru zahtev »vodne direktive«),
- pojasnitev spremenljivk, ki vplivajo na pridobljeno vrednost kvalitete podtalnice, pridobljeno na osnovi metode kontingenčnega vrednotenja,
- vključitev pridobljenih vrednosti kvalitete podtalnice v okvirno analizo stroškov in koristi za izbiro ukrepov na območju Krškega polja (v okviru zahtev »vodne direktive«)
- preverjanje morebitne potrebe po določitvi izjem za doseganje okoljskih ciljev za primer podtalnice Krškega polja, in sicer izključno z ekonomskega vidika oziroma skozi preverjanje sorazmernosti stroškov in koristi<sup>2</sup> in
- preveritev uporabnosti rezultatov oziroma izsledkov za implementacijo »vodne direktive« ter za izvajanje politike varovanja vodnih virov.

#### 3.2 Viri podatkov

Viri podatkov za izdelavo magistrskega dela so raziskave s področja vrednotenja podtalnice, ki so bile opravljene v tujini, raziskave s področja vrednotenja sestavin okolja, ki so bile opravljene v Sloveniji (predvsem na področju vrednotenja gozdov in naravnih parkov) ter drugo gradivo, iz katerega je mogoče razbrati podatke o opravljenih raziskavah s področja vrednotenja naravnih dobrin.

Podatki, potrebni za izdelavo okvirne analize stroškov in koristi, ter podatki o geografskih in geoloških značilnostih raziskovalnega področja Krške kotline so pridobljeni s pomočjo sodelovanja med izvajalci Pilotnega projekta Tehnične pomoči urejanja porečja reke Krke, Geološkega inštituta Republike Slovenije ter Inštituta za vode Republike Slovenije. V okviru izdelave Pilotnega projekta Krka poteka tudi aplikacija najustreznejše metode vrednotenja podtalnice.

---

<sup>2</sup> Pri tem se poslužujemo domneve, da bodo predvideni ukrepi za doseg okoljskih ciljev ustrezni tako z vidika tehnične izvedljivosti, kot tudi kar se tiče izvedbenih rokov, pogojenih z naravnimi razmerami (Slika 1, str. 9).



Ostali podatki so črpani iz veljavne nacionalne in evropske zakonodaje, evropskih smernic in priročnikov, spletnih virov ter strokovne literature, ki sta jo predlagala mentor in somentor naloge.

### 3.3 Okoljski stroški v okviru vodne direktive

#### 3.3.1 Splošno

Slovenija je 1. maja 2004 postala polnopravna članica Evropske unije, s čimer je sprejela osnovno evropsko politiko varstva okolja in se obvezala, da bo vzpostavila instrumente za njeno učinkovito izvajanje.

Na področju voda postavlja Direktiva 2000/60/ES Evropskega sveta in parlamenta z dne 23. oktobra 2000 (v nadaljevanju vodna direktiva) okvir za ukrepe Skupnosti na področju vodne politike in predstavlja mejni kamen za evropsko vodno zakonodajo. Vodna direktiva temelji na evropskih okoljskih načelih, ki določajo, da mora okoljska politika prispevati k uresničevanju ciljev ohranjanja, varovanja ter izboljševanja kakovosti okolja ob varčni in razumni rabi naravnih virov.

V Sloveniji je bil leta 2002 sprejet Zakon o vodah (2002, 2008), ki v slovenski pravni red prevzema zahteve evropske vodne direktive, njen cilj pa je do leta 2015 doseči dobro stanje površinskih, podzemnih in obalnih voda.

Poleg osrednjega cilja vodne direktive, ki je vzpostavitev dobrega stanja voda do leta 2015, je posebno pozornost treba nameniti tudi (MOP, P. Consensus, 2007):

- preprečevanju slabšanja stanja voda,
- preprečevanju onesnaževanja pri viru,
- vzpostavljanju mehanizmov za nadzor onesnaževanja in
- uvajanju ekonomske cene vode in načela "povzročitelj plača".

Ob tem mora biti temelj previdnostno načelo<sup>3</sup> in načelo preprečevanja, okoljska škoda se mora prednostno odpravljati pri viru, stroški le-te pa se morajo obračunavati po načelu "povzročitelj plača"<sup>4</sup>.

#### 3.3.2 Razlaga osnovnih pojmov v vodni direktivi

**Površinske vode** so celinske vode razen podzemne vode; somornice in obalno morje, ki, glede kemijskega stanja, vključujejo tudi teritorialno morje (2. člen vodne direktive).

---

<sup>3</sup> Previdnostno načelo pravi, da je treba preprečiti degradacijo okolja, tako da se prepozna grožnja, ki bi lahko povzročila nepopravljivo škodo na način, čeprav ni popolnih znanstvenih zagotovil, da bo škoda res nastala in v kakšnem obsegu (Vladni portal z informacijami o življenju v Evropski uniji, 2008).

<sup>4</sup> Načelo "onesnaževalec plača" določa, da mora okoljevarstveno škodo poravnati njen povzročitelj.

**Podzemna voda** predstavlja vso vodo pod zemeljskim površjem v zasičenem območju in v neposrednem stiku s tlemi ali podtaljem (2. člen vodne direktive).

**Celinske vode** so vse stoječe ali tekoče vode na površju kopnega in vsa podzemna voda na kopenski strani temeljne črte, od katere se meri širina teritorialnega morja (2. člen vodne direktive).

**Vodonosnik** predstavlja bodisi kamninski sloj, sloje ali druge geološke plasti pod zemeljsko površino, ki so dovolj porozne ali prepustne, da omogočajo pomemben tok podzemne vode ali odvzem pomembnih količin podzemne vode (2. člen vodne direktive).

Vodonosniki so geološke plasti, ki zaradi svoje poroznosti vsebujejo gravitacijsko vodo in je koeficient prepustnosti dovolj velik, da je iz njih možno ekonomsko pridobivati vodo bodisi z naravnim iztokom ali z umetnimi posegi (Veselič, M., 1984).

**Vodno telo podzemne vode** ali, poenostavljeno, "telo podzemne vode" je razločna prostornina podzemne vode v vodonosniku ali več vodonosnikih (2. člen vodne direktive). Določanje teles podzemne vode je bilo izvedeno po Pravilniku o metodologiji za določanje teles podzemnih voda (Ur. l. RS št. 65/2003). Po Pravilniku je določitev vodnih teles ali skupin vodnih teles podzemnih voda namenjena podrobnemu ugotavljanju in spremljanju stanja celotne pomembne prostornine podzemnih voda v državi in doseganja okoljskih ciljev, ki jih predpisuje vodna direktiva.

**Stanje podzemne vode** je splošen izraz stanja, ki ga določa bodisi njegovo količinsko bodisi kemijsko stanje, in sicer tisto, ki je slabše (2. člen vodne direktive).

**Dobro stanje podzemne vode** je stanje telesa podzemne vode, ko sta njegovo količinsko stanje in njegovo kemijsko stanje najmanj „dobri“ (2. člen vodne direktive).

**Dobro kemijsko stanje podzemne vode** je kemijsko stanje telesa podzemne vode, ki izpolnjuje vse pogoje vodne direktive, ki so prikazani v preglednici (Preglednica 1) (2. člen vodne direktive).

**Preglednica 1:** Pogoji za zagotavljanje dobrega kemijskega stanja podzemne vode (priloga V vodne direktive, preglednica 2.3.2)

**Table 1:** Parameter for the classification of good groundwater chemical status (The Water Framework Directive, Annex V, Table 2.3.2)

Elementi	Dobro stanje
Splošno	Kemijska sestava telesa podzemne vode je taka, da koncentracije onesnaževal: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kot je navedeno spodaj, ne kažejo učinkov slanih ali drugih vdorov,</li> <li>- ne presegajo standardov kakovosti, ki se uporabljajo po drugi ustrezni zakonodaji, niso take, da ne bi bilo mogoče doseči okoljskih ciljev za z njimi povezane površinske vode, ali kakršno koli pomembno poslabšanje ekološke ali kemijske kakovosti takih vodnih teles ali kakršne koli pomembne poškodbe.</li> </ul>
Električna prevodnost	Spremembe električne prevodnosti ne kažejo na slane ali druge vdore v telo podzemne vode.

**Količinsko stanje podzemne vode** predstavlja izraz stopnje vpliva na telo podzemne vode zaradi neposrednega in posrednega odvzemanja.

**Dobro količinsko stanje podzemne vode** je količinsko stanje telesa podzemne vode, ki izpolnjuje vse pogoje vodne direktive, ki so prikazani v preglednici (Preglednica 2) (2. člen vodne direktive).

**Preglednica 2:** Pogoji za zagotavljanje dobrega količinskega stanja podzemne vode (vodna direktiva, priloga V, preglednica 2.1.2)

**Table 2:** Parameter for the classification of good groundwater quantitative status (The Water Framework Directive, Annex V, Table 2.1.2)

Elementi	Dobro stanje
Gladina podzemne vode	Gladina podzemne vode v telesu podzemne vode je taka, da se pri dolgoletnem povprečju letne stopnje odvzema razpoložljivi vir podzemne vode ne izčrpa. Temu ustrezno se gladina podzemne vode zaradi človekovih posegov ne sme spremeniti tako, da bi to povzročilo: <ul style="list-style-type: none"><li>- nedoseganje okoljskih ciljev za z njo povezane površinske vode,</li><li>- kakršno koli pomembno poslabšanje stanja takih voda,</li><li>- kakršne koli pomembne poškodbe kopenskih ekosistemov, neposredno odvisnih od telesa podzemne vode,</li><li>- smer toka se zaradi sprememb gladine lahko občasno ali na prostorsko omejenem območju trajno spremeni, vendar take spremembe smeri ne povzročijo vdora slane vode ali drugih vdorov in ne kažejo na trajen in jasno določen trend v smeri toka, ki bi ga povzročil človek in zaradi katerega bi lahko prišlo do takih vdorov.</li></ul>

**Okoljski standard kakovosti** predstavljajo koncentracijo posameznega onesnaževala ali skupine onesnaževal v vodi, usedlini ali organizmih, ki naj ne bi bila presežna, da se zavarujeta zdravje ljudi in okolje (2. člen vodne direktive).

**Okoljski stroški** so definirani kot stroški škode, ki jo raba vode povzroči okolju, ekosistemom in uporabnikom okolja (na primer zmanjšanje ekološke kvalitete akvatičnih ekosistemov, zasoljevanje in degradacija rodovitnih tal, itd.) (WATECO, 2003, str. 69).

**Stroški virov** so tuji oportunitetni stroški, pri katerih utrpijo škodo drugi uporabniki, zaradi izčrpanosti vira preko meja zmožnosti naravne obnovljivosti (na primer, ko gre za pretirane odvzeme podzemne vode) (WATECO, 2003, str. 72).

**Načrt upravljanja voda** je načrtovalski dokument o poteku procesa načrtovanja, s poudarkom na stanju vodnih teles in načrtovanimi ukrepi za doseganje ciljev upravljanja z vodami, določenimi z vodno direktivo. Je tudi orodje za poročanje evropski skupnosti in javnosti (Bizjak, A., 2007).

V letu 2009 mora Slovenija izdelati načrta upravljanja voda za dve vodni območji, in sicer za vodno območje Donave in vodno območje Jadranskega morja. Prvem načrtovalskemu ciklu sledijo šestletni cikli; na zaključku vsakega od njih je potrebno ponovno izdelati načrte (leta 2015, 2021, 2027 itd.), ki jih sprejme vlada z uredbo.

**Program ukrepov** za izvedbo ciljev, opredeljenih v nacionalnem programu in načrtih upravljanja voda na vodnih območjih, vlada sprejme program ukrepov. Program ukrepov vlada vsakih šest let pregleda in po potrebi dopolni.

V programu ukrepov se prikažejo temeljni ukrepi, ki so potrebni za doseg ciljev v zvezi z varstvom, urejanjem in rabo voda. Program ukrepov se pripravi z upoštevanjem analize stroškovne učinkovitosti. Ukrepi se morajo začeti izvajati najpozneje v treh letih od njihove določitve (57. člen Zakona o vodah, 2002, 2008).

**Ukrepi za zagotavljanje ciljev vodne direktive** so ukrepi, s katerimi naj v okviru izvajanja programa ukrepov države članice zagotovijo dobro kemijsko in dobro ekološko stanje vseh površinskih voda. Vodna direktiva navaja tri tipe ukrepov, in sicer osnovne (ang. basic), dopolnilne (ang. supplementary) in dodatne (ang. additional) ukrepe (11. člen vodne direktive).

- Osnovni ukrepi so ukrepi, ki se povzamejo po slovenski nacionalni zakonodaji, pri čemer morajo biti skladni z ukrepi, navedeni v direktivah, ki so razvidne iz priloge vodne direktive (priloga VI, del A vodne direktive).

V primeru, da nacionalna zakonodaja še ne obstaja, oziroma je šele v postopku sprejemanja, so osnovni ukrepi tisti ukrepi, ki so določeni na podlagi posamezne direktive, navedene v prilogi VI, del A vodne direktive, ki je v postopku prenosa.

Med osnovne ukrepe se štejejo tudi pravni in upravni elementi, ki so navedeni v vodni direktivi (11. člen, 3. odst. vodne direktive od točke b do l).

V primeru, da nacionalna zakonodaja navaja strožje ukrepe od tistih, ki so navedeni v direktivah iz priloge vodne direktive (priloga VI, del A vodne direktive), le-te prav tako definiramo kot osnovne.

- Dopolnilni ukrepi so ukrepi, ki se oblikujejo in izvajajo poleg osnovnih ukrepov, da se dosežejo okoljski cilji, ki jih določa vodna direktiva (4. člen vodne direktive).

Dopolnilni ukrepi so navedeni v prilogi vodne direktive (priloga VI, del B vodne direktive). Predpišejo se le v primeru, ko se oceni, da okoljski cilji, določeni za vodno telo, ne bodo doseženi le z izvedbo »osnovnih« ukrepov.

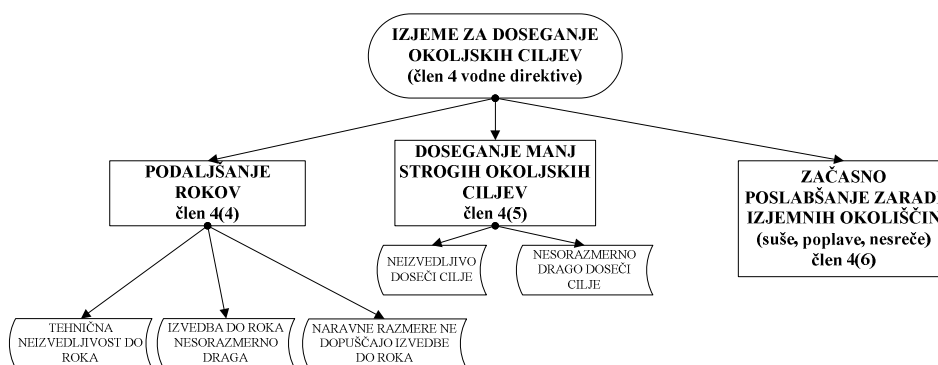
- Kadar spremljanje stanja ali drugi podatki kažejo, da okoljski cilji, določeni za vodno telo, ne bodo doseženi, države članice zagotovijo, da se uvedejo dodatni ukrepi, ki bi lahko bili potrebni za doseganje teh ciljev, vključno s strožjimi okoljskimi standardi kakovosti. Dodatni ukrepi se po potrebi navedejo šele pri prvi ali pri vseh nadaljnjih posodobitvah načrta upravljanja voda.

**Opredelitev izjem za doseganje okoljskih ciljev** je možna v obliki (4. člen vodne direktive), kot je prikazano na shemi (Slika 1), in sicer:

- podaljšanja rokov za namene postopnega doseganja okoljskih ciljev za vodna telesa, pod pogojem, da se stanje prizadetega vodnega telesa nič več ne slabša (4. člen, 4. odst. vodne direktive),
- doseganja manj strogih okoljskih ciljev od tistih, ki so predpisani v vodni direktivi, v kolikor so predmetna vodna telesa zaradi človekovega delovanja tako prizadeta oziroma je

njihovo naravno stanje tako, da bi bilo doseči te cilje neizvedljivo ali nesorazmerno drago (4. člen, 5. odst. vodne direktive) in

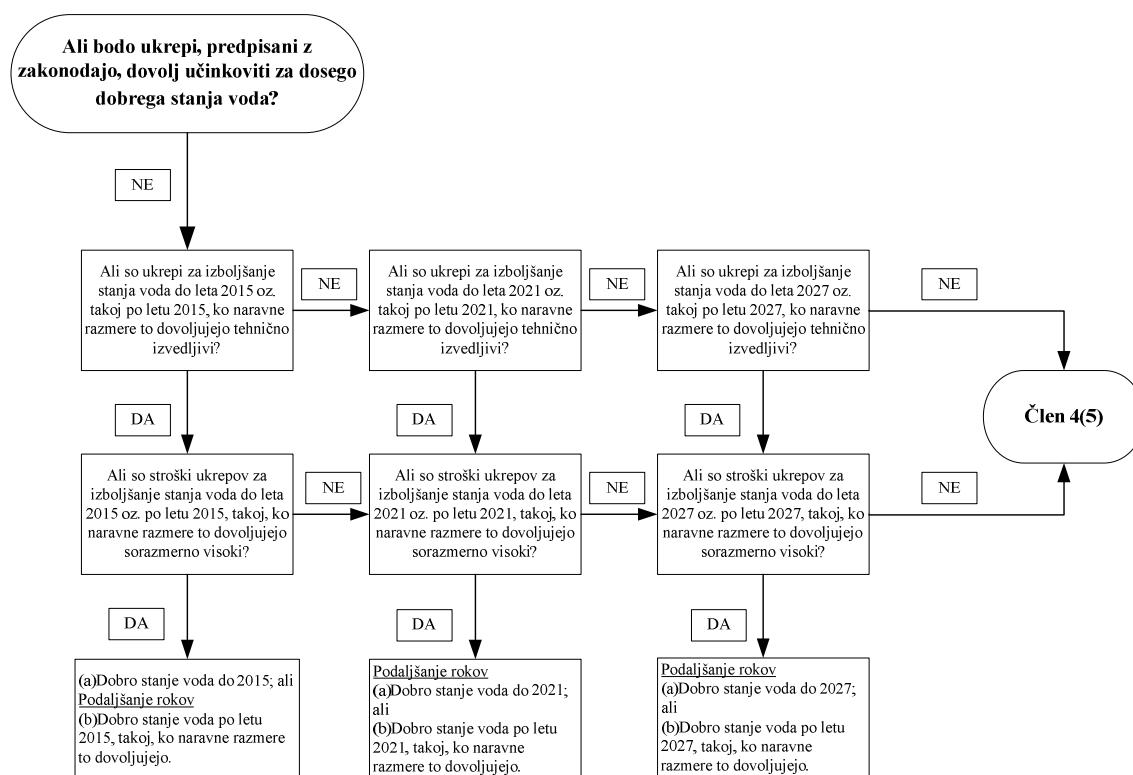
- začasnega poslabšanja stanja vodnih teles zaradi izjemnih okoliščin, ki so nastale naravno ali zaradi višje sile in so izjemne, zlasti če je izredno velikih poplav in zelo dolgih suš, ali če je posledica okoliščin zaradi nesreč, ki jih razumno ni bilo mogoče predvideti (4. člen, 6. odst. vodne direktive).



**Slika 1:** Opredelitev izjem za doseganje okoljskih ciljev (4. člen vodne direktive)

**Fig. 1:** Application of exemptions for achieving environmental objectives (Article 4 of Water Framework Directive)

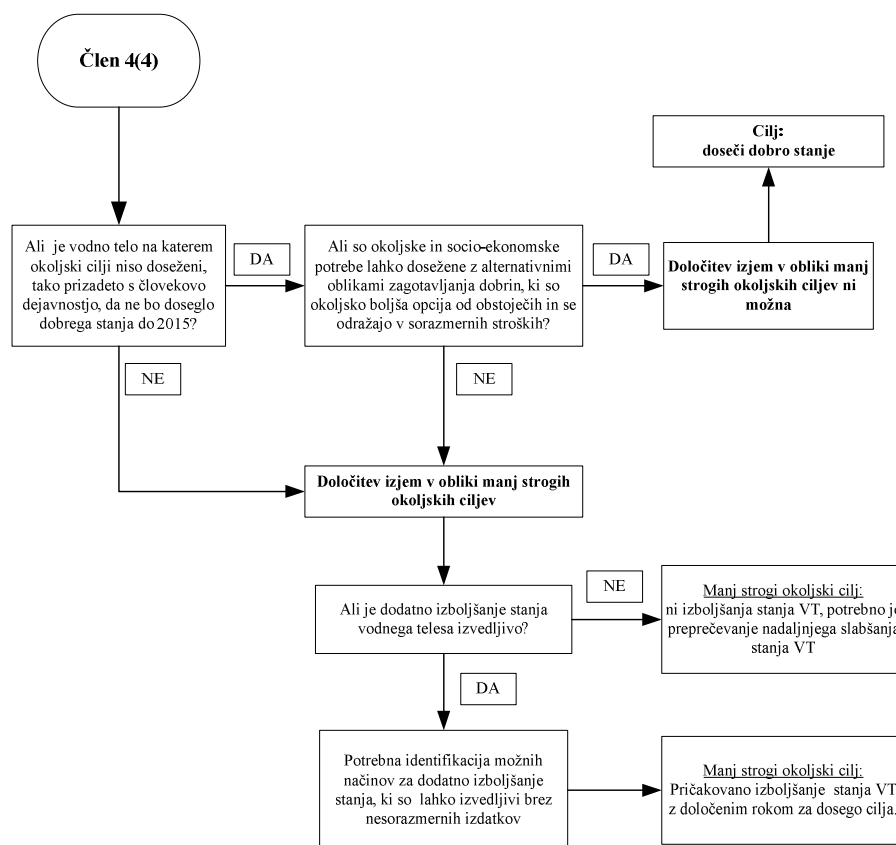
Opredelitev izjem za doseganje okoljskih ciljev v obliki podaljšanja rokov je možna, v kolikor velja, da so ukrepi za doseganje dobrega stanja voda do leta 2015 (oziroma 2021 ali 2027) tehnično neizvedljivi ali če so stroški ukrepov za doseganje dobrega stanja voda do leta 2015 (oziroma 2021 ali 2027) nesorazmerno visoki. Podaljšanje rokov za doseganje dobrega stanja voda je možno tudi v primeru, da naravne razmere ne dopuščajo izboljšanja stanja voda do leta 2015 (oziroma 2021 ali 2027). Na shemi (Slika 2) je prikazana opredelitev izjem za doseganje okoljskih ciljev v obliki podaljšanja rokov.



**Slika 2:** Opredelitev izjem v obliki podaljšanja rokov za doseg dobrega stanja voda (4. člen, 4. odst. vodne direktive) (povzeto po: Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive, 2007, str. 7)

**Fig. 2:** Application of exemptions in form of extension of deadlines for achieving good water status (Article 4 (4) of Water Framework Directive) (adopted by: Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive, 2007, p. 7)

Opredelitev izjem za doseganje okoljskih ciljev v obliki manj strogih okoljskih ciljev, ki je prikazana na shemi (Slika 3) je možna, v kolikor velja, da je doseganje ciljev nesorazmerno drago oziroma da so stroški nesorazmerno visoki v primerjavi s koristmi, ali če je doseganje ciljev neizvedljivo, ne glede na časovni rok. Znižanje okoljskih ciljev ima trajen učinek, zato morajo biti zahteve po znižanju okoljskih ciljev tehtno utemeljene.



**Slika 3:** Opredelitev izjem v obliki manj strogih okoljskih ciljev za doseglo dobrega stanja voda (4. člen 4, 5. odst. vodne direktive) (povzeto po: Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive, 2007, str. 8)

**Fig. 3:** Application of exemptions in form of less stringent objectives for achieving good water status (Article 4 (5) of Water Framework Directive) (adopted by: Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive, 2007, p. 8)

Vendar pa v okviru vodne direktive ni definirano, kdaj je mogoče govoriti o »izrazito višjih« stroških, saj gre pri tem za odločitev posamezne države članice. Ker v Sloveniji odločitev o definiciji nesorazmernosti še ni bila sprejeta, je za potrebe naloge privzeta predpostavka, da so stroški nesorazmerno visoki, kadar le-ti vsaj za dvakrat presežejo predvidene koristi. V tem primeru je upravičena določitev izjem okoljskih ciljev.

### 3.3.3 Vrednotenje okoljskih stroškov v okviru vodne direktive

V okviru vodne direktive je potrebno pri odločitvah, povezanih z urejanjem voda, vključevati tudi vrednotenje okolja. Pridobljene vrednosti predstavljajo velik dejavnik pri politiki odločanja o programih ukrepov znotraj procesa upravljanja z vodami, saj s svojo višino vplivajo na izjeme za doseganje okoljskih ciljev in s tem na izbor ukrepov za izboljšanje stanja voda.

Skladno z določili 9. člena vodne direktive so države članice obvezane upoštevati načelo povračila stroškov storitev za rabo vode, skupaj z okoljskimi stroški in stroški virov, ob

upoštevanju ekonomske analize in zlasti skladno z načelom “povzročitelj plača”. Okoljski stroški so zajeti tudi v določilih 4. ter 11. člena vodne direktive.

V procesu priprave načrtov upravljanja voda je, skladno z vodno direktivo, potrebno izdelati program stroškovno učinkovitih ukrepov za doseganje oziroma ohranjanje dobrega stanja voda. Pomemben sestavni del procesa načrtovanja ukrepov predstavlja tudi analiza stroškov in koristi. Stroški ukrepov morajo biti namreč sorazmerni glede na koristi, ki izhajajo iz izvedbe stroškovno učinkovitega programa ukrepov. V primeru programa ukrepov za doseganje oziroma ohranjanje dobrega stanja podzemne vode predstavlja eno od pomembnih komponent na strani koristi okoljska vrednost kvalitete podzemne vode. Izračun le-te namreč ključno vpliva na odločitev o določitvi izjem za doseganje okoljskih ciljev.



#### 4 DOSEDANJA MERILA KLASIFIKACIJE KVALITETE OKOLJA

V tujini so se zgodnji poskusi vrednotenja nematerialnih funkcij javnih dobrin začeli že konec petdesetih let prejšnjega stoletja. Uporaba metod takega ekonomskega vrednotenja pa se je razmahnila predvsem v zadnjih dvajsetih letih. Metoda kontingenčnega vrednotenja dopolnjuje zgodnje poskuse vrednotenja javnih dobrin s strani »Resources for the future« v poznih petdesetih in zgodnjih šestdesetih letih prejšnjega stoletja (Mitchell, R. C. in Carson, R. T., 1989). Raziskovanje in uporaba metod določanja netržnih vrednosti javnih dobrin, med njimi tudi metode kontingenčnega vrednotenja, se je v tujini, predvsem v ZDA, od tedaj neprestano razvijalo. Metode, ki so najbolj uporabljane, med njimi je nedvomno tudi metoda kontingenčnega vrednotenja, so sčasoma pridobivale na svoji legitimnosti in postale široko sprejete, kljub temu da pri vseh ostajajo številni izzivi za prihodnja raziskovanja. Zaradi velikega števila raziskav in objav z angloameriškega dela sveta so v nadaljevanju omenjene le nekatere pomembnejše raziskave. Mitchell in Carson (1989) sta v delu »Using surveys to value public goods: the contingent valuation method« podrobno predstavila metodo kontingenčnega vrednotenja. Predstavljen je povzetek raziskav s tega področja in kritična ocena kontingenčne metode kot orodja za vrednotenje javnih dobrin. Garrod in Willis (1999) pa sta v delu »Economic valuation of the environment: methods and case studies« podrobno predstavila nekatere tehnike za ekonomsko vrednotenje okolja s praktičnimi primeri ter uporabo pri kreiranju politik in v procesih odločanja (Rozman, I., 2008).

V Sloveniji se je raziskovanje metod za ekonomsko vrednotenje javnih dobrin (oziroma njihovih netržnih funkcij) začelo razmeroma pozno. Več raziskav s tega področja je bilo narejenih šele v zadnjih desetih letih. Kljub temu pa je mogoče zaključiti, da se področje, tudi na podlagi izkušenj iz tujine, intenzivno razvija in se lahko tudi v Sloveniji optimistično pričakuje vedno več primerov praktične uporabe metod za ekonomsko vrednotenje nematerialnih vrednosti, med njimi predvsem kontingenčne metode.

Ekonomskemu vrednotenju nematerialnih funkcij naravnih vrednot sta se najbolj približala Verbič in Slabe Erker (2004) z določanjem smernic za ekonomsko vrednotenje naravne in kulturne dediščine. Obdelala sta različne metode vrednotenja in ugotovila, da na izbiro metode za ekonomsko vrednotenje vplivajo predvsem namen raziskave, vrsta ekonomskih vrednosti, sprejemljivost konkretnih predpostavk posameznih metod, pomembnost konkretnih statističnih napak ter kognitivne pristranskosti posameznih metod, skladnost konkretne aplikacije posamezne metode z ekonomsko teorijo, robustnost dobljenih ocen koristnosti, časovna umestitev vrednotenja in sposobnost dovolj natančne identifikacije relevantne populacije ter zmožnost agregiranja ocen koristnosti. Ista avtorja (2007) sta na primeru območja krajinske zasnove Volčji Potok raziskovala tudi aplikacijo metod za ekonomsko vrednotenje »prostorskih vrednot«, med katere lahko velikokrat uvrščamo tudi naravne vrednote (Rozman, I., 2008).

Na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani je bilo v zadnjem desetletju opravljenih več raziskav s področja ekonomskega vrednotenja netržnih vrednosti, raziskave so bile izvedene predvsem za področje vrednotenja gozdov.

Na podiplomskem študiju Varstvo naravne dediščine Biotehniške fakultete je bila v letu 2008 na primeru hipotermalnega izvira pri Pirničah, ki je naravna vrednota državnega pomena, izvedena raziskava ekonomskega vrednotenja naravnih vrednot, s posebnim poudarkom na metodi kontingenčnega vrednotenja (Rozman, I., 2008). V raziskavi je bilo ugotovljeno, da so anketiranci v primeru renaturacije toplega izvira pripravljeni plačati višji znesek vstopnine kot za sedanje stanje, kar se odraža tudi pri izračunanih agregatnih kontingenčnih vrednostih hipotermalnega izvira za izbrano populacijo prebivalcev.

Na področju vrednotenja podtalnice je bilo za vrednotenje neotipljivih vrednosti izdelanih zelo malo študij. Večina študij je bila izdelana za vrednotenje otipljivih vrednosti, in sicer v Veliki Britaniji, Franciji ter na Nizozemskem.

Vendar pa je uporaba metod v praksi zelo različna in odvisna od več okoliščin. Slovenija je s svojo razgibano pokrajino in redko poseljenostjo ter majhnim številom prebivalstva edinstvena in kot taka težko primerljiva z drugimi državami. Tako je potrebno ugotoviti, katera metodologija vrednotenja podtalnice bi bila najustreznejša na območju slovenskega prostora.

Na področju vrednotenja kvalitete podtalnice je bilo v Sloveniji narejeno le nekaj raziskav. Ena od redkih raziskav v Sloveniji, ki se ukvarja s problematiko vrednotenja kvalitete podtalnice, je doktorska disertacija Aleša Smrekarja z naslovom *Zavest o rabi vode kot naravnega vira*, ki je bila izdelana leta 2005. Le-ta zajema nekatere elemente, ki bi lahko bili uporabljeni kot pomoč oziroma opora pri nadaljnjem delu, vendar je bil v predmetni raziskavi uporabljen drugačen pristop statistične obdelave podatkov, zaradi česar so elementi le stežka primerljivi. Take metode vrednotenja okolja na področju vrednotenja kvalitete podtalnice v slovenskem prostoru še niso bile uporabljene.

## 5 »VREDNOST OKOLJA« V FUNKCIJI DOLOČANJA KVALITETE NARAVNIH DOBRIN

Zakon o ohranjanju narave (4. člen, 2. odstavek Zakona o ohranjanju narave 2004) določa, da je naravna vrednota poleg redkega, dragocenega ali znamenitega naravnega pojava tudi drug vredni pojav, sestavina oziroma del žive ali nežive narave, naravno območje ali del naravnega območja, ekosistem, krajina ali oblikovana narava.

Zavedati se je treba, da se v prostoru v katerem živimo, delamo, se prevažamo ali izrabljamo svoj prosti čas, konkretizirajo vsa vprašanja varstva in izboljševanja okolja, saj je prostor tisti del okolja, ki se ljudi tiče neposredno. Zaradi tega je treba merila varstva okolja uvrstiti med pglavitna vodila določanja in spoštovanja javnega dobrega.

V urbanistični in graditeljski praksi je zlasti boleč sebičen odnos do izrazitih javnih dobrin, kot sta zrak in voda. Pozabljamo celo na znamenite izreke rimskega prava, ko so: *Litorum et riparum usus publicus est* (Obale morja in obrežja rek so v svobodni rabi), *Litus publicum est eatenus, qua maxime fluctus exaestuat* (Obala je javno dobro do mesta, ki ga dosežejo najdaljši valovi), *Riparum usus publicus est iure gentium, sicut ipsius fluminis* (Obala je, tako kot tudi sama reka, po splošnem pravu v javni rabi), *Aqua profluens res est communis* (Tekoča voda je splošna /skupna/ stvar), itd. (Mušič, B., 2002).

Prostor je naravna danost. Je pogoj za življenje ljudi, živali in rastlin ter za vse vrste človekovih dejavnosti. Prostora ni mogoče potrošiti, vendar je omejen, in zato predmet nasprotujočih si interesov (Kuzmin, P., 2000, str. 4).

Z razvojem družbe postajajo vezi med družbo in naravo (prostorom) čedalje intenzivnejše in vsestranske. Zmanjšuje se slepa odvisnost družbe od narave. Tako je prostor zmeraj dragocenejši; ni samo naravni vir in proizvodno sredstvo, je tudi omejena količina z določeno kakovostjo, ki vpliva na našo usodo in usodo prihodnjih generacij. Še vedno namreč drži misel, ki jo je zapisal začetnik klasične politične ekonomije W. Petty, da »je delo oče bogastva, zemlja pa njegova mati« (Žonta, I., 1987, str. 15).

V preteklosti, marsikje pa še danes, so s prostorom gospodarili ekstenzivno, pod močnim vplivom sektorskih ciljev. Pri načrtovanju ni bilo posluha za ohranjanje dobrin splošnega pomena. Zaradi nepopravljivosti in dolgoročnosti posledic posegov je potrebna dolgoročna in skrbno načrtovana vizija poseganja v prostor (Kuzmin, P., 2000, str. 5).

Za reševanje nasprotij primernosti rabe določenega prostora je treba poznati njegovo vrednost. To je na eni strani potrebno za pravilno rabo prostora in na drugi za primerno ravnanje s to dobrino. Znano je, da se z dobrinami brez eksplicitne vrednosti ravna, kot da sploh nimajo vrednosti. Zato se jih izrablja brez pomislekov, za njihov obstoj pa se naredi le malo. V primeru ovrednotenja takih dobrin se njihovo cenovno vrednost naredi razpoznavno. S tem se prispeva k pravilnejši rabi teh dobrin. Ovrednotenje omogoča tudi primerjanje vrednosti različnih rab (Kuzmin, P., 2001, str. 1-2).

Prostor je končen, omejen naravni vir. Možne alternative posega v prostor se preučujejo z biološkega, tehničnega, socialnega, ekonomskega, pravnega, etičnega in organizacijskega

vidika. Vse možnosti morajo upoštevati tveganje in negotovost, časovno razporejenost in razne omejitve. Za določitev najboljših alternativ je bistvena sposobnost predvidevanj, ki temelji na poznavanju trenutnega stanja in razvojnih trendov. Odločitev o izbiri med alternativami je sinteza med posameznimi dejavniki, ki imajo na različnih območjih različno težo (Winkler, I., 1995, cit. po Kuzmin, P., str. 18).

Takšni dejavniki so (Winkler, I., 1995, cit. po Kuzmin, P., str. 18):

- določitev meja območja, znotraj katerega se meri in vrednoti vplive,
- opredelitev ciljev prebivalcev regije, ki so značilno povezani s predlaganimi ukrepi,
- določitev meril za ugotavljanje pomena vsakega posameznega cilja,
- uporaba primerne analitične metode za ocenjevanje količinskih sprememb v času pri vsakem merilu (z ali brez izvajanja alternativne odločitve) in
- zbiranje podatkov o učinkih vplivov posega v prostor.

Narava posegov v prostor (vpliv na naravno in družbeno okolje) zahteva strokovno in politično odločitev. Politično odločanje vsebuje usklajevanje med različnimi interesnimi skupinami. Opiranje izključno na ekonomska merila lahko zamegli dejanske posledice (donose in koristi) posega v prostor (Kuzmin, P., 2000, str. 18-19).

Pri zmanjševanju škodljivih vplivov gospodarskega razvoja na okolje se srečuje s številnimi omejitvami. Varstva okolja ni mogoče postaviti kot absoluten cilj temveč le kot enega izmed mnogih. Tako kvantitativna opredelitev tega cilja kot tudi izbira najustreznejše poti za njegovo doseganje sta bistveno odvisni od omejitev. Le-te so lahko ekonomske, družbene, institucionalne oziroma omejitve danega stanja (Šušteršič, J., 1995, str. 81).

V fazi odločanja o posegih v prostor lahko ob enakih ostalih merilih pri odločitvi med alternativami pomagajo tudi merila, kot so na primer površina posega in njegovega vplivnega radija, količina posekane biomase, prisotnost redkih in dragocenih vrst, količina odkopa, labilnost prostora, itd., saj se lahko predpostavlja, da se negativni učinki povečujejo z večanjem fizičnega posega v prostor (Winkler, I., 1995, cit. po Kuzmin, P., str. 22).

Tehnologija, ki se jo uporablja pri posegih, mora poleg ekonomskih meril upoštevati tudi druge omejitve (ekološke – na primer teža stroja na labilnih tleh; hrup pri delu – uporaba tihih tehnologij v času parjenja, na območju gnezdenja ptic, v predelih z močno rekreativno, turistično in drugo rabo). Pri organizaciji posega je potrebno paziti tudi na ekonomsko učinkovitost (uporaba poceni in učinkovitih delovnih sredstev, pravilno zaporedje operacij) (Kuzmin, P., 2000, str. 24-25).

Pri vsakem posegu igra zelo pomembno vlogo ekonomska ocena posega v prostor. Pri izračunu potrebnih sredstev za gradnjo, odkup zemljišč itd. ni večjih težav. Problem se pojavi pri vrednotenju koristi in škode, ki jih poseg prinese. To velja še posebej v primeru netržnih in neuporabniških dobrin (na primer izboljšanje oziroma poslabšanje kakovosti vode ali zraka). Vrednotenje le-teh se nanašajo na prihodnost, zato gre pri napovedovanju takšnih vrednosti le za boljši ali slabši približek dejanske vrednosti (Kuzmin, P., 2000, str. 25).

## 5.1 Zakaj vrednotimo okolje

Vrednotenje okolja je pomembno iz več razlogov. Po eni strani se na ta način osvešča javnost o pomenu okolja kot dobrine ne glede na odsotnost običajnega trga za njegove koristi ter o vse večjem pomanjkanju okolja kot dobrine.

Po drugi strani pa gre za natančno kvantificiranje učinkov okolja oziroma za vzpostavitev ravnovesja med merljivimi in nemerljivimi učinki okolja oziroma denarnimi in nedenarnimi vrednotami, predvsem kadar gre za sprejemanje odločitev, pri katerih gre za izrabo okolja. Vrednotenje okolja igra pomembno vlogo tudi pri vrednotenju zneskov, ki bi jih morali onesnaževalci plačevati kot nadomestilo za onesnaževanje okolja.

Obstajajo pa tudi pomisleki glede uporabe ekonomskega vrednotenja okolja. Kadar se ekonomsko vrednoti tudi tiste učinke okolja, ki so nemerljivi, se jih lahko s tem pravzaprav razvrednoti (Waland, D., 1997, str. 4).

## 5.2 Ocenjevanje okoljskih učinkov pri razvojnih projektih

Aleksander Bajt je že leta 1977 pojasnjeval vplive produkcijskih procesov na premoženje zunaj produkcijskih enot<sup>5</sup>. Škodo onesnaženja kot so odplake, zastrupljanje ozračja, hrup, prah in odpadki, je označil kot neposredno spremembo oziroma zmanjšanje premoženja. Poudaril je, da je za ugotovitev družbenega produkta nekega procesa potrebno njegovemu zasebnemu produktu (lastnemu in tujemu) prišteti tudi vse neposredne spremembe premoženja, tako pozitivne kot negativne (Bajt, A., 1977, str. 13).

Projekti javne infrastrukture imajo večkrat negativne, lahko pa tudi pozitivne učinke na lokalno in globalno okolje. Tipični okoljski učinki so povezani s kakovostjo zraka na lokalni ravni, klimatskimi spremembami, kakovostjo vode, zemlje in podzemnih vodnih virov, biološko raznolikostjo in degradacijo pokrajine, tehnološkimi in naravnimi tveganji.

Ti učinki poslabšujejo normalno delovanje ekosistemov in znižujejo oziroma v nekaterih primerih zvišujejo kakovost okoljskih storitev takšnih ekosistemov. Upad ali porast kakovosti ali količine okoljskih dobrin in storitev povzročajo določene spremembe, pridobitve ali izgube družbenih koristi, povezanih z njihovo uporabo. Pri cestni infrastrukturi se na primer pričakuje, da naj bi se zmanjšala uporabna površina koristnih kmetijskih zemljišč, kar bi spremenilo razpoložljivost kmetijske pokrajine, povečalo pritiske na biološko raznovrstnost in poslabšalo splošno kakovost zraka zaradi prometa vozil na tem območju. Posledično bi vsak od teh učinkov zmanjšal preskrbo okoljskih storitev ekosistemov in zmanjšal gospodarske koristi, kot so aktivnosti na kmetijah, uporabnost pokrajine in razne rekreacijske aktivnosti, povezane z ekonomsko uporabo tega območja. Na drugi strani investicije v zmogljivosti čiščenja odpadnih voda zmanjšujejo negativne okoljske vplive na zemljišča ter vode in povečujejo ekonomske koristi, povezane z oskrbovanjem gospodarskih subjektov (potrošnikov in proizvajalcev) z visoko kakovostnimi okoljskimi storitvami. V kolikor se ne

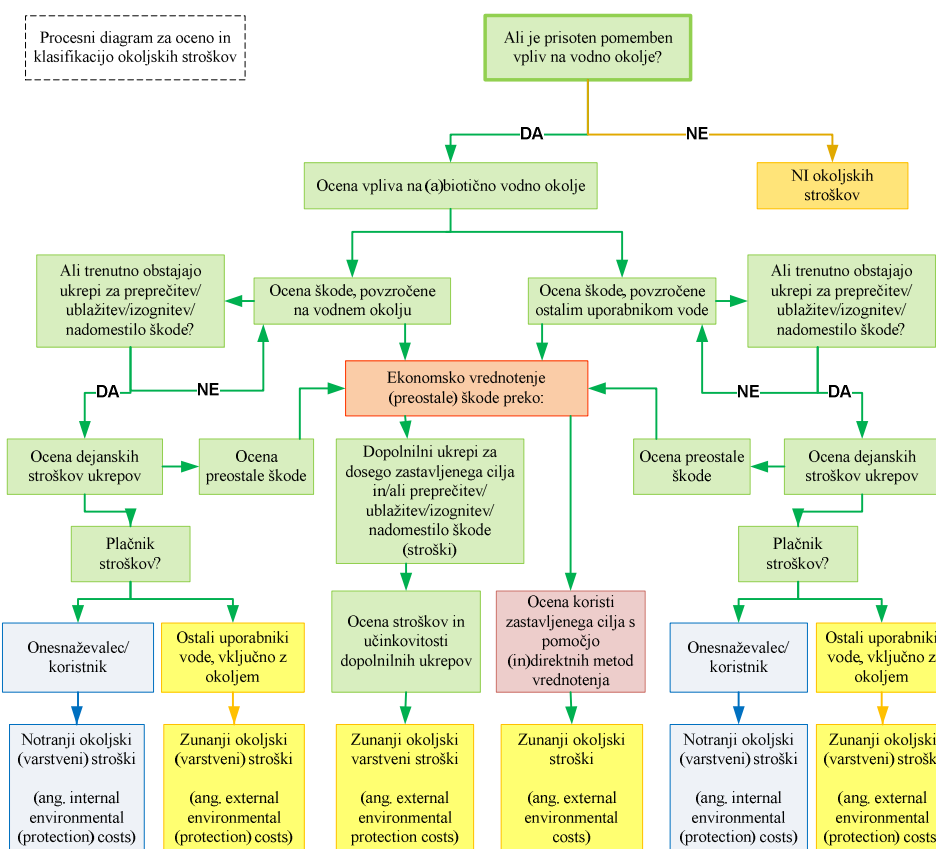
---

<sup>5</sup> Spremembe premoženja znotraj produkcijskih enot so del lastnih ali tujih produktov.

upoštevajo okoljski učinki, lahko izračuni, ki so vezani na zunanje dejavnike oziroma eksternalije vodijo do precenjenih ali podcenjenih družbenih koristi projekta in do slabih gospodarskih odločitev (Priročnik za izdelavo analize stroškov in koristi investicijskih projektov, 2004, str. 111-113).

V praksi je potrebnih število korakov za oceno okoljskih stroškov in stroškov virov, ki so prikazani na spodnji shemi (Slika 4). Evropska delovna skupina »Drafting Group ECO2« (2004) je z diagramom skušala izdelati smernice za ocenjevanje okoljskih stroškov. Diagram sestavlja trije deli, in sicer:

- 1) Ocena okoljskih vplivov, v okviru katere se kvalitativno in kvantitativno oceni povzročeno okoljsko škodo,
- 2) ekonomsko vrednotenje okoljske škode in
- 3) inštitucionalna in finančna ocena v obsegu, ki predstavlja oceno okoljskih stroškov, ki so ali pa niso internalizirani skozi obstoječo ceno ali finančne mehanizme in uporabo principa plačila onesnaževalca oziroma koristnika.



**Slika 4:** Prikaz procesnega diagrama za oceno in klasifikacijo okoljskih stroškov (povzeto po: Drafting Group ECO2, 2004, str. 11)

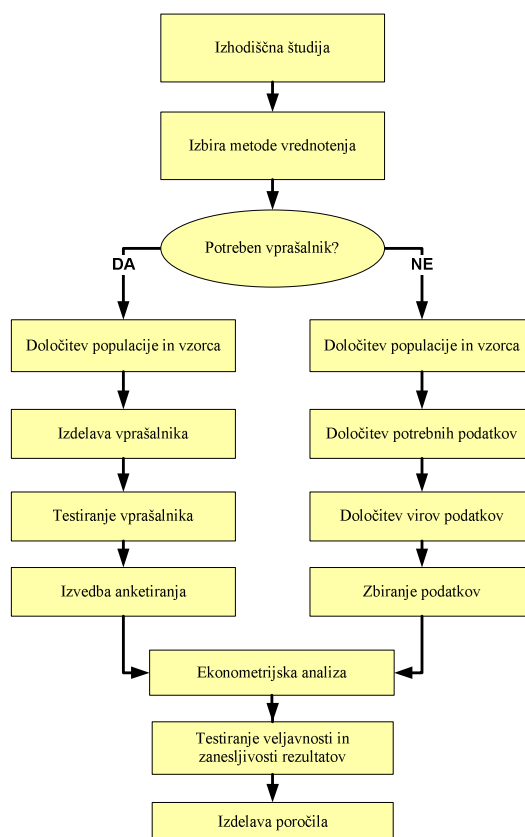
**Fig. 4:** Flow diagram to assess and classify environmental costs (adopted by: Drafting Group ECO2, 2004, p. 11)

## 5.3 Vrednotenje koristi naravnih dobrin<sup>6</sup>

### 5.3.1 Splošno

Okolje je mogoče vrednotiti s pomočjo različnih metod<sup>7</sup>. Večina metod vrednotenja posegov v prostor sloni na presoji porabljenih sredstev za izvedbo samega posega (stroških). Škoda, ki nastane s posegom za okolje, je le redko ekonomsko ovrednotena. Nekatere metode škodo le kvalitativno opišejo, druge pa jo celo izpustijo. Vse pogosteje se pojavljajo metode, ki skušajo ovrednotiti tako škodo kot tudi družbeno korist oz. netržne in neuporabniške dobrine, ki jih prinese s seboj vsak poseg. Družbeno korist neke javne dobrine se izpelje iz sredstev, ki so jih ljudje pripravljeni porabiti za odstranitev škode oziroma za izboljšave okolja, ali pa iz stroškov, povezanih z uporabo neke alternative. Pri teh metodah cenitve strokovnjakov zamenja ocena uporabnikov (Kuzmin, P., 2000, str. 30).

Zaradi raznovrstnih situacij ob srečevanju z vrednotenjem naravnih dobrin, ni enostavnih navodil, katero metodo izbrati v določenem primeru. Mavsar (2005, str. 128-139) je predstavil enostaven model, ki služi kot pomoč pri odločanju o izhodiščih za izbiro metod vrednotenja (Slika 8).



<sup>6</sup> Potrebno je opozoriti na popolnoma različno terminologijo, ki jo je mogoče zaslediti v literaturi, ki je bila uporabljena kot vir za izdelavo magistrske naloge. V nalogi so uporabljeni posamezni izrazi, ki so navedeni v terminološkem slovarju, ki se nahaja v prilogi 11E.

<sup>7</sup> V strokovni literaturi je prisotnih vedno več raziskav metod vrednotenja naravnih dobrin. Primeri takšnih raziskav so bili podani s strani različnih avtorjev, med drugim Winpenny (1991), Munasinghe (1993), Pearce in Moran (1994), itd.

**Slika 5:** Prikaz sheme za izdelavo izhodišča za izbiro metode vrednotenja (Mavsar, R., 2005, str. 129)  
**Fig. 5:** Scheme of forming a starting-point for selection of method for valuation (Mavsar, R., 2005, p. 129)

Ob izbiri metode vrednotenja, je potrebno na začetku razmisliti o problemu in oceniti, kakšne so možnosti vrednotenja. Vse metode je potrebno obravnavati enakovredno. Pri izbiri metode se sledi načelu, da se v prvi fazi izbere najlažji in finančno najbolj ugoden pristop, šele kasneje sledi uporaba kompleksnejših pristopov. V primerih, ko posamezna metoda ne pokriva vseh potreb posamezne situacije, je mogoče uporabiti kombinacije več metod. Vendar pa je, glede na negotovosti, ki spremljajo vrednotenje z uporabo več metod hkrati, potrebno zagotoviti določeno stopnjo kontrole rezultatov. V vsakem primeru je potrebno zagotoviti transparentnost postopkov in predpostavk, na katerih temelji izbira metode (Mavsar, R., 2005, str. 130).

Zbiranje in ustvarjanje novih podatkov je pogosto zamudno in drago opravilo. Tega se je smiselno lotiti le v primeru, če z razpoložljivimi podatki ni mogoče zagotoviti dovolj kakovostnih rezultatov. Ne glede na izbrano metodo, je potrebno zagotoviti nepristransko obravnavo podatkov in rezultatov. V razlagi rezultatov se pojasni, kako predlagan projekt vpliva na stroške in koristi. Pomembno se je izogibati presojam o etičnosti ali pravičnosti projekta (Kengen, S., 1997, str. 7).

Ekstrapolacije rezultatov, zbranih v podobnih študijah, a v drugih okoljih, je potrebno minimalizirati oziroma se jim skuša izogniti, saj se vrednosti, ki se jih določi za posamezno dobrino, na osnovi preferenc posameznikov ali skupine, razlikujejo tako v času kot tudi prostoru (Kengen, S., 1997, str. 39, Mavsar, R., 2005, str. 130).

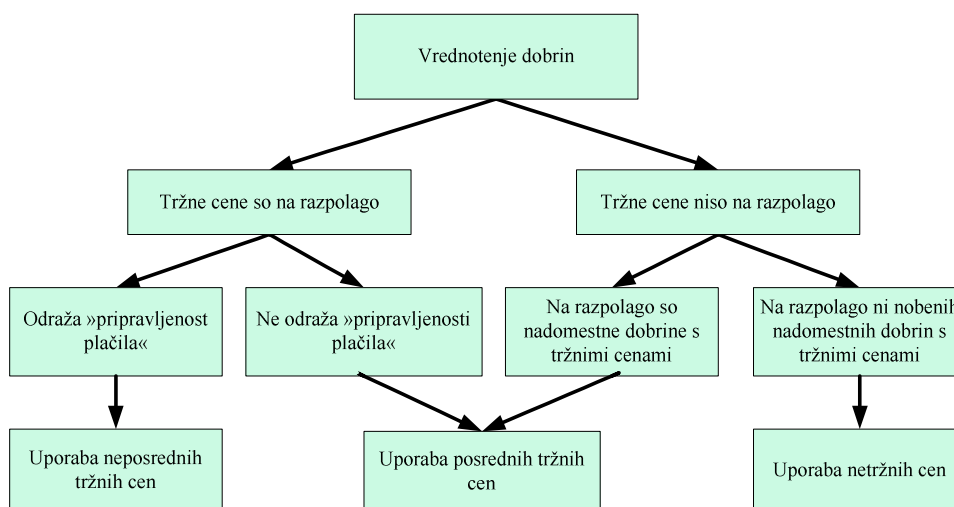
Poleg osnovnih načel za izbiro metode sta odločilna dejavnika: razpoložljivost tržnih cen za dobrino, ki se jih vrednoti, in vrsta vrednosti, ki se jih želi določiti.

Z ozirom na razpoložljivost tržnih cen, se dobrine uvrščajo v tri kategorije (Kengen, S., 1997, str. 37):

- neposredne tržne cene (ang. direct market prices);
- posredne tržne cene (ang. indirect market prices) (kjer se vrednosti dobrin določi na osnovi tržnih cen drugih dobrin) in
- ne-tržne cene (ang. non-market prices).

Na spodnji shemi (Slika 6) so prikazani različni pristopi vrednotenja naravnih dobrin, glede na razpoložljivost tržnih cen.





**Slika 6:** Prikaz sheme pogojev in pristopov vrednotenja (povzeto po: Kengen, S., 1997, str. 38)  
**Fig. 6:** Scheme of valuation conditions and approaches (adopted by: Kengen, S., 1997, p. 38)

Tržne cene so rezultat zveze med ponudbo in povpraševanjem. Metode, ki temeljijo na tržnih cenah, so uporabne za tiste dobrine, s katerimi se neposredno trguje in za katere predvidevamo, da tržne cene odražajo njihovo dejansko redkost in so tako ekonomsko učinkovite. Vendar pa tržne cene pogosto zaradi neučinkovitih trgov ali politike, ki jih določa, niso ekonomsko učinkovite. Takšna odstopanja so najpogosteje posledica davkov, subvencij, obresti in drugih dejavnikov. V takšnih primerih se cene nadomestijo s korigiranimi cenami, vendar je tak postopek precej zapleten in kompleksen, zato nekateri avtorji svarijo pred uporabo takšnih cen (med drugim Kengen, S., 1997, str. 41). Napake, ki nastanejo kot posledica nestrokovne ali napačne kalkulacije takšnih, korigiranih cen, so pogosto večje od tistih, ki nastanejo ob uporabi obstoječih tržnih cen (Mavsar, R., 2005, str. 130).

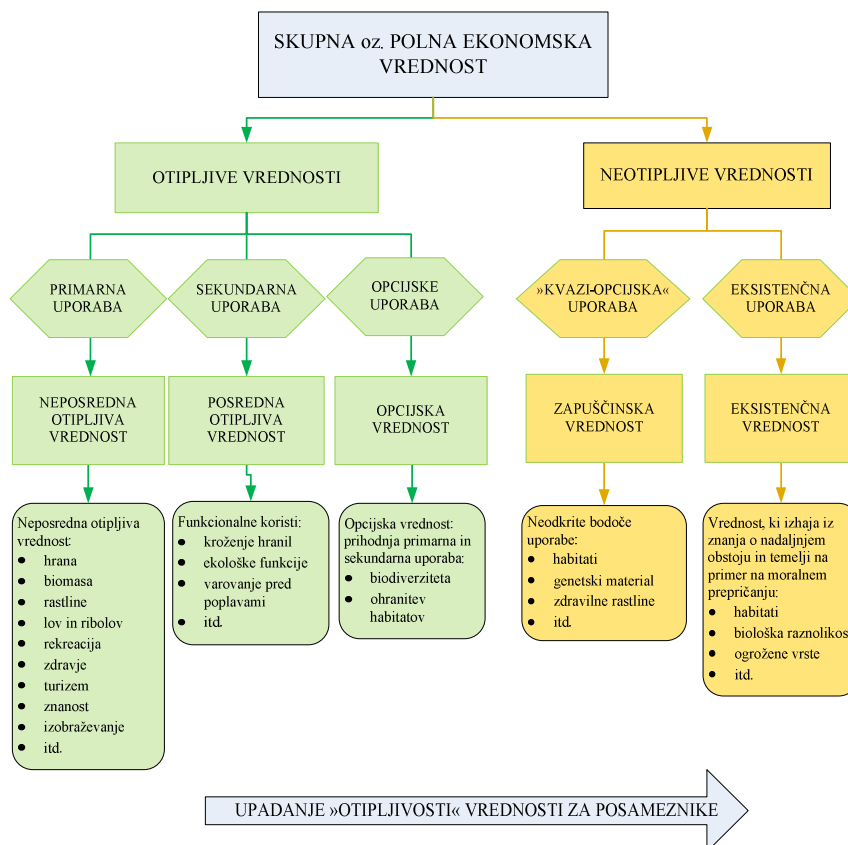
Za metode, ki temeljijo na posrednih tržnih cenah, se uporabljajo informacije o tržnih cenah drugih dobrin ali podatkov o obnašanju potrošnikov na drugih trgih. Kot posredne se jih označuje zato, ker ne temeljijo na podatkih o neposrednih odzivih potrošnikov na cene dobrin, ki se jih vrednoti. Obstaja več metod, ki temeljijo na takšnih izhodiščih in so opisane v nadaljevanju naloge, med drugim metoda nadomestnih stroškov, metoda oportunitetnih stroškov, metoda hedonističnih cen in metoda potovalnih stroškov (Mavsar, R., 2005, str. 131).

V primerih, da za dobrine ni na razpolago neposrednih ali posrednih tržnih cen, se njihovo vrednost določi s pomočjo metod izraženih preferenc. Te metode temeljijo na različno oblikovanih vprašalnikih (anketah), s pomočjo katerih se anketirance neposredno sprašuje, koliko so največ pripravljeni plačati za opredeljeno spremembo v kakovosti in/ali količini neke dobrine, oziroma koliko bi kot odškodnino za takšno spremembo najmanj zahtevali.

Izhodišče ekonomske teorije netržnih tehnik vrednotenja naravnih dobrin je polna ekonomska vrednost (ang. total economic value) (Kengen, S., 1997, str. 8, Kuzmin, P., 2000, str. 31). Kot

je razvidno iz spodnje sheme (Slika 7) polno ekonomsko vrednost sestavljajo:

- otipljive vrednosti<sup>8</sup> (ang. use values) in
- neotipljive vrednosti<sup>9</sup> (ang. non use values).



**Slika 7:** Prikaz kategorij ekonomskih vrednosti, ki jih je mogoče pripisati naravnim dobrinam (vir: OECD 1995; Munasinghe, M. 1992; Munasinghe, M. in Lutz 1993; Munasinghe, M. in Shearer, W., 1995; Posavec, S., 2000; Kengen, S., 1997; Ilešič, P., 2000)

**Fig. 7:** Categories of economic values, which can be assigned to environmental goods (Ref.: OECD 1995; Munasinghe 1992; Munasinghe in Lutz 1993, Munasinghe, M. and Shearer, W., 1995; Posavec, S., 2000; Kengen, S., 1997; Ilešič, P., 2000)

Otipljive vrednosti so posledica koristi, ki izhajajo iz neposrednega stika z dobrino (Edwards-Jones, G. et al., 2000, str. 85). Otipljive vrednosti delimo na neposredne, posredne in opcijske vrednosti.

Neposredne otipljive vrednosti (ang. direct use values) izhajajo iz dobrin, ki se jih lahko uživa neposredno. Neposredne vrednosti je mogoče meriti in imajo tržno ceno, tudi v primerih, ko gre za javne dobrine (Dixon, J. in Pagiola, S., 1998, str. 3).

<sup>8</sup> Izraz še ni ustaljen v slovenski literaturi. V nekaterih virih so vrednosti poimenovane kot uporabne vrednosti (Kuzmin, P., 2000) oziroma uporabljene vrednosti (Priročnik za izdelavo analize stroškov in koristi investicijskih projektov, 2004).

<sup>9</sup> Izraz še ni ustaljen v slovenski literaturi. V nekaterih virih so vrednosti poimenovane kot neuporabniške vrednosti (Kuzmin, P., 2000) oziroma neuporabljene vrednosti (Priročnik za izdelavo analize stroškov in koristi investicijskih projektov, 2004).

Posredne (funkcionalne) otipljive vrednosti (ang. indirect use values) izvirajo iz storitev in za razliko od neposrednih vrednosti niso povezane z neposredno potrošnjo dobrin, čeprav je v nekaterih primerih potrebna fizična prisotnost potrošnika. Merjenje teh vrednosti je povečini precej zahtevnejše kot v primeru neposrednih vrednosti. Še večja težava je določanje »cene« teh storitev, ki se v večini primerov ne pojavljajo na tržišču (Dixon, J. in Pagiola, S., 1998, str. 3).

Opcijske otipljive vrednosti (ang. option value) so vrednosti, ki jih prinaša ohranitev možnosti za uporabo (neposredno ali posredno) neke dobrine v prihodnosti. Izhajajo iz kombinacije posameznikove negotovosti glede bodočega povpraševanja po nekem viru in negotovosti glede bodoče razpoložljivosti tega vira (Priročnik za izdelavo analize stroškov in koristi investicijskih projektov, 2004, str. 112). Poseben primer opsijske vrednosti je kvazi-opcijska vrednost. Tako kot v primeru opsijske vrednosti, gre za omogočitev uporabe neke dobrine v prihodnosti, vendar gre za uporabo, ki bo možna le pod pogojem, da se bodo v tem času razvile tudi potrebne sposobnosti za uporabo (npr. tehnološki razvoj, razvoj znanj) (Perman, R. et al. 1996, str. 252).

Neotipljive vrednosti se nanašajo na koristi, ki ne izvirajo iz neposrednega stika med potrošnikom in dobrino. Vrednost obstaja, čeprav posameznik, niti neposredno niti posredno, ne uporablja dobrine (Edwards-Jones, G. et al., 2000, str. 85, Priročnik za izdelavo analize stroškov in koristi investicijskih projektov, 2004, str. 112). Te vrednosti je najtežje vrednotiti, saj se v večini primerov ne kažejo skozi posameznikovo obnašanje in jih tako ni mogoče zaznati (Dixon, J. in Pagiola, S., 1998, str. 4). Neotipljive vrednosti se delijo na zapuščinsko in eksistenčno vrednost (Turner, R. K. et al., 1994, str. 113).

Zapuščinska vrednost (ang. bequest value) izraža korist, ki izvira iz vedenja, da se bo neka dobrina ohranila za prihodnje generacije. Ljudje so pripravljene nameniti del svojih, omejenih sredstev za ohranitev nekega naravnega območja (npr. mokrišča) za prihodnje generacije, čeprav ga sami nikoli ne bodo obiskali (Pearce, D. W. in Turner, R. K., 1990, str. 131).

Eksistenčna vrednost (ang. existence value) izhaja že iz samega obstoja neke dobrine, četudi je posamezniki nikoli ne bodo uporabljali (neposredno ali posredno). Najbolj znana primera takšne vrednosti so sinji kiti in pande. Čeprav jih večina ljudi nikoli v življenju ne bo imela priložnosti videti, bi jim njihovo izginotje pomenilo veliko izgubo (Riera in Niskanen, 2003<sup>10</sup>, 6, povzeto po Mavsar, R., 2005, str. 54).

V praksi je zelo težko kvantitativno ugotoviti, kolikšen je prispevek posameznih komponent k polni ekonomski vrednosti.

Neotipljive vrednosti so manj stvarne od uporabnih, saj se dostikrat ne nanašajo na fizično potrošnjo blaga in storitev. Vrednosti so neposredno povezane s ponujenimi ekološkimi storitvami, ki jih ekosistemi podpirajo. Ribištvo je na primer odvisno od ekološke produktivnosti vodnih ekosistemov, kot tudi od namakalnih površin. Razpoložljivost vode je povezana s celotnim hidrogeološkim ciklom, pri čemer je kakovost podzemnih voda odvisna od filtrirnih zmogljivosti površinskih plasti zemlje. Zmanjšana preskrba z ekološkimi storitvami (na primer zaradi onesnaženja) bo verjetno znižala vrednosti, ki jih ljudje povezujejo s kakovostjo okolja, in kot končni rezultat rezultirala v znižanje družbenih koristi, ki so z njimi povezane. Pomembno je

---

<sup>10</sup> Izvirnik v španskem jeziku.

razumeti, da ekonomska vrednost ne meri kakovosti okolja sama po sebi, temveč odraža preference posameznikov glede njegove kakovosti. Ocenjevanje je »antropocentrično«, kar pomeni, da se navezuje na preference, ki jih določijo ljudje (Priročnik za izdelavo analize stroškov in koristi investicijskih projektov, 2004, str. 112).

Zaradi tematike naloge je v nadaljevanju poglavja posebna pozornost namenjena vrednotenju koristi kvalitete vode.

### 5.3.2 Vrednotenje koristi kvalitete vode

Voda je ena od najbolj pomembnih naravnih dobrin in je hkrati ključnega pomena za življenje ljudi, živali in rastlin. Brez vode ni življenja - v človekovem organizmu je voda v krvni plazmi, v celicah in v medceličnem prostoru; njen delež pri odraslem človeku predstavlja najmanj 55%, pri novorojenčkih celo do 70%. Voda ima tako dimenzije kvantitete kot tudi kvalitete.

Več kot 97% vode za oskrbo s pitno vodo v Sloveniji se odvzema iz podzemnih vod. Podzemne vode so tudi pomembna tehnološka in energetska surovina, velik pomen imajo za živilsko industrijo, zlasti za stekleničenje mineralne in čiste neobremenjene izvirske vode in v kmetijstvu, za namakanje kmetijskih površin. Vode iz globinskih vodonosnikov, ki pogosto dosežejo višje temperature in mineralizacijo, pa predstavljajo temelj za zdraviliški turizem (Komac, M., 2008).

Nedvomno je, da ljudje cenijo neoporečno pitno vodo za namen vodooskrbe, v splošnem pa ni znano, kolikšno vrednost takšen vir vode predstavlja različnim posameznikom v smislu ekonomske vrednosti. Takšna informacija o ekonomski vrednosti vode je pomembna za analize stroškov in koristi, ki se jih izdeluje v okviru različnih politik in programov vodooskrbe. Analize stroškov in koristi namreč podajo informacije o oceni različnih primerov onesnaženja naravnih virov in na ta način pripomorejo k sprejemanju odločitev s strani upravljalcev voda, ki vplivajo na porabnike pitne vode.

Postopek določanja ekonomske vrednosti se vedno začne z opredelitvijo spremembe naravnega vira (kvalitete vode) in posledičnih sprememb dobrin, ki jih le-ta zagotavlja. Potrebno je vedeti, ali se je sprememba že zgodila (*ex ante* ocena) ali se šele bo (*ex post* ocena). Zatem se določi, ali je takšna sprememba pozitivna (izboljšanje kvalitete vode) ali negativna in kakšno je pričakovano stanje dobrine po tej spremembi. Na osnovi to razlike, se določi tudi sprememba med začetnim in končnim stanjem dobrine, ki jo bo v nadaljevanju vrednotena (Mavsar, R., 2005, str. 124).

Na spodnji shemi (Slika 8) je prikazan proces vrednotenja koristi kvalitete vode, ki je opisan v nadaljevanju (Bergstrom, J.C., Boyle, K.J. in Poe, G.L., 2001, str. 3-6).

V prvem koraku gre za monitoring kvalitete voda (okvir 1, Slika 8), ki se ga v naslednjem koraku izrazi kot oceno trenutne kvalitete vode (okvir 2, Slika 8).

V nadaljevanju je potrebno ovrednotiti razliko med ocenami dejavnikov, ki vplivajo na kvaliteto vode, v kolikor se določen program ukrepov izvede ter v primeru, da se ne izvede, in sicer v situacijah, kot so antropogeno onesnaženje (na primer onesnaženje s pesticidi, onesnaženje s kemikalijami iz industrijskih virov, itd.) oziroma naravno onesnaženje (na primer infiltracija soli) (okvirja 3 in 4, Slika 8).

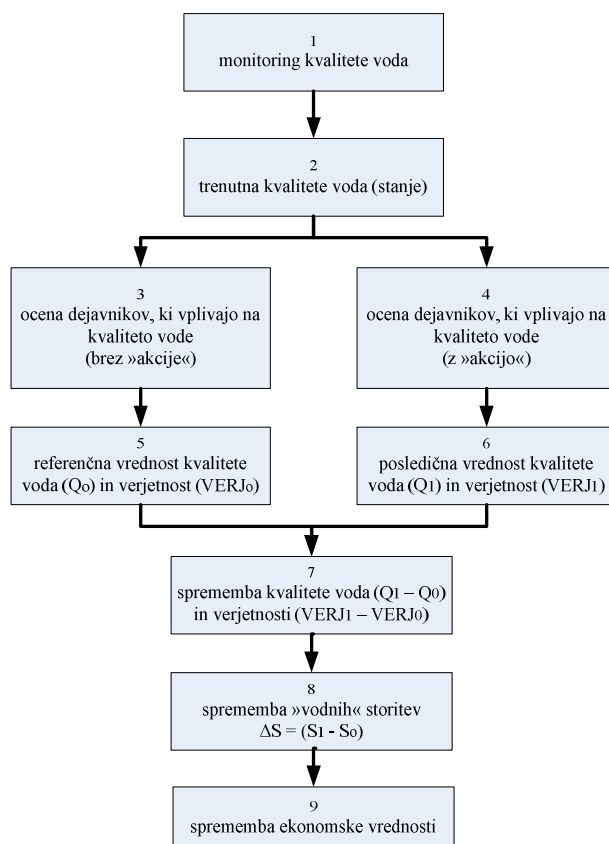
Glede na izvedbo oziroma neizvedbo programa ukrepov se oceni vrednost kvalitete voda, zato je potrebno izvesti vrednotenje kvalitete vode za primer neizvedbe programa ukrepov ( $Q_0$ ) oziroma izvedbe programa ukrepov ( $Q_1$ ) ter oceno ustreznih verjetnosti ( $VERJ_0$  in  $VERJ_1$ ) (okvirja 5 in 6, Slika 8).

Glede na ocenjene vrednosti je mogoče ugotoviti spremembe kvalitete vode ob izvedbi programa ukrepov predvidenega scenarija ( $Q_1 - Q_0$ ) z upoštevanjem ustreznih prilagoditev za različne verjetnosti, ki so povezane s kvaliteto vode (okvir 7, Slika 8).

Sprememba kvalitete vode ( $Q_1 - Q_0$ ) je predznačena pozitivno oziroma negativno, glede na to, ali prispeva program k poslabšanju (na primer okoljska nesreča) ali k izboljšanju (na primer zmanjša onesnaženje) kvalitete vode. Oznaka »S« prikazuje ekonomske storitve, ki so odvisne od kvalitete vode.

Glede na referenčne pogoje se predpostavi določen nivo storitve  $S_0 = f(VERJ_0, Q_0)$ , ovrednoti pa se tudi nivo storitev v primeru kvalitete vode za primer izvedbe programa ukrepov  $S_1 = f(VERJ_1, Q_1)$ .

Razlika v nivoju »vodnih« storitev, ki je definirana kot ( $S_1 - S_0$ ) oziroma kot  $\Delta S$  (okvir 8, Slika 8), ima za posledico spremembe v koristih oziroma zadovoljstvu posameznikov in tako spremembe ekonomske vrednosti (okvir 9, Slika 8).



**Slika 8:** Prikaz sheme procesa vrednotenja kvalitete vode (povzeto po: Bergstrom, J.C., Boyle, K.J. in Poe, G.L., 2001, str. 4)

**Fig. 8:** Scheme of water quality valuation process (adopted by: Bergstrom, J.C., Boyle, K.J. in Poe, G.L., 2001, p. 4)

Pri vrednotenju kvalitete vode gre torej za kompleksen proces, v katerega je običajno vključenih več strokovnjakov, ki pokrivajo različna področja dela. V prvih sedmih korakih, ki so opisani v zgornjem besedilu in podani v okvirjih 1 do 7 (Slika 8), običajno sodeljujejo hidrologi, geologi, inženjerji, kemiki ter ostali strokovnjaki s področja fizikalnih in tehničnih znanosti. Pri povezavi med korakoma 7 in 8 gre običajno za sodelovanje med strokovnjaki fizičnih in socioloških znanosti, vključno z ekonomisti. Ekonomisti se soočajo predvsem z izzivom, kako monetarno ovrednotiti spremembe ekonomskih vrednosti (okvir 9, Slika 8) (Bergstrom, J.C., Boyle, K.J. in Poe, G.L., 2001, str. 3-6).

Za potrebe vrednotenja naravnih dobrin je bilo razvitih mnogo metod, ki so podane in podrobneje analizirane v naslednjem poglavju.

## 6 PREGLED IN KRITIČNA ANALIZA METOD VREDNOTENJA NARAVNIH DOBRIN

### 6.1 Osnovni koncepti

Ekonomski koncept okoljskih stroškov in stroškov virov igra osrednjo vlogo v kontekstu implementacije vodne direktive. Omenjeni stroški so pomembni za analizo kritja stroškov za vodne storitve, za stimulacijo obsega določanja cen vode in določanje ukrepov za analizo stroškov in koristi.

Okoljski stroški in stroški virov so med sabo povezani, vendar ne morejo biti dodani eni drugim. Še več, stroški virov lahko obstajajo tudi v odsotnosti okoljskih stroškov, na primer, kadar gre za neučinkovito razporeditev vodnih virov med uporabniki in hkrati ni prisotnega onesnaženja oziroma izčrpanosti vodnega vira. Okoljski stroški in stroški virov so zunanji stroški.

Zunanji stroški se pojavijo, kadar aktivnost enega udeleženca povzroči izgubo dobrobiti drugega udeleženca, za katero se ne povrne škode. V kolikor je škoda za izgubo povrnjena, gre za notranje stroške. Kot primer se lahko navede posameznega onesnaževalca, ki v reko spušča določeno količino onesnaženja, ki povzroča stroške dolvodno ležečim odjemalcem vode, ki morajo le-to pred odvzemom očistiti. V kolikor ni vzpostavljenega pretoka denarja med onesnaževalcem in odjemalci, tako v primeru direktnega kot indirektnega plačila, preko taks in subvencij, gre za zunanje stroške, v nasprotnem primeru pa za notranje.

Stroški virov so enaki čistemu dobičku<sup>11</sup> trenutne in bodoče rabe, od katere se odšteje čisti dobiček najboljše alternativne rabe (trenutno ali pa v prihodnosti). Za oceno stroškov virov je potrebno ovrednotenje okoljskih stroškov, v kolikor so le-ti pomembni. V nalogi smo se osredotočili izključno na okoljske stroške.

V primeru vrednotenja naravnih dobrin se lahko vsako funkcijo naravne dobrine ovrednoti skozi korist, ki jo daje oziroma zagotavlja njena raba. V praksi je tak način vrednotenja razmeroma enostaven le za neposredne otipljive vrednosti in težji za ostale vrednosti naravnih dobrin. Zaplete se pri vrednotenju javno pomembnih funkcij, to je ekoloških (okoljskih) in socialnih funkcij. Nekatere med njimi je lahko izločiti in posebej ovrednotiti, druge težje, saj imajo kumulativne učinke in se med seboj prepletajo. Najtrši oreh predstavljajo tiste, ki nudijo človeku povsem nematerialne užitke in prispevajo k njegovem dobrem počutju ali zdravju, na primer estetska ali biotopska funkcija naravne dobrine. Tu je edina možnost uporabe neposrednih metod, ki temelji na posameznikovi pripravljenosti za plačilo za določeno količino prikazanih mu uslug, ali na posameznikovi pripravljenosti, da za določeno zmanjšanje uslug sprejme nadomestilo, z uporabo različno oblikovanih vprašalnikov (Winkler 1995, cit. po Kuzmin, P., 2000, str. 31-32).

Naravne vrednote same po sebi (večinoma) materialnih funkcij sploh nimajo, oziroma ta v celoti ali deloma ni namenjena rabi. Ker z rabo materialnih funkcij torej največkrat ni mogoče pričakovati pokrivanja stroškov, hkrati pa se zaradi povečane rabe nematerialnih funkcij

---

<sup>11</sup> čisti dobiček = koristi - stroški

(povečanje obremenitev) lahko pričakuje celo njihovo povečanje, je vrednotenje nematerialnih funkcij naravnih vrednot še toliko pomembnejše za ustrezno upravljanje z njimi (Winkler 1995, cit. po Rozman, I., 2008, str. 21).

V strokovni literaturi, zlasti tuji, je mogoče zaslediti več metod, s katerimi skušajo avtorji materialno ovrednotiti eno ali več javno pomembnih funkcij naravnih dobrin. Nobena od teh metod ni povsem ustrezna in splošno uporabna, ker ne izpolnjuje temeljne zahteve, dokazanega ekonomskega učinka delovanja oziroma vpliva posamezne funkcije (Winkler 1995, cit. po Kuzmin, P., 2000, str. 32).

V nadaljevanju je podana delitev metod, opis in analiza nekaterih glavnih metod vrednotenja naravnih dobrin.

## 6.2 Delitev metod vrednotenja

V literaturi je mogoče najti celo vrsto različnih delitev metod vrednotenja naravnih dobrin, od katerih bodo v nadaljevanju omenjene le nekatere izmed delitev. Sistematizacija metod lahko temelji na različnih izhodiščih.

Mitchell in Carson (1989, str. 44) delita metode vrednotenja v štiri skupine, glede na to, ali gre za opazovanje delovanja dejanskega (realnega) trga ali za odzive na hipotetičnem trgu in kakšen je način vrednotenja, in sicer<sup>12</sup>:

- neposredno opazovanje obnašanja na trgu, kjer so možne metode referendum, simulirani trgi in vzporedni zasebni trgi,
- posredno opazovanje obnašanja na trgu, pri čemer poznamo metode gospodinjske proizvodnje (kjer je med pomembnejšimi metoda potovalnih stroškov), metodo hedonističnih cen in ukrepe birokracije ali politike,
- neposredno vrednotenje odzivov na hipotetičnem trgu, ker so glavne metode kontingenčno vrednotenje, metoda prerazporeditve ali povrnitve davkov in metoda »potrošiti več-enakomanj«,
- posredno vrednotenje odzivov na hipotetičnem trgu, kjer gre za metode kontingenčnega rangiranja, pripravljenosti-za-(obnašanje), alokacijskih iger, tehnik ovrednotenja priorit, združene (conjoint) analize in indiferenčne krivulje.

Munishinge in Shearer (1995, str. 49) delita metode v štiri skupine:

- konvencionalen tržni pristop (ang. conventional market approach),
- nakazan tržni pristop (ang. implicit market approach),
- pristop z oblikovanim trgom (ang. constructed market approach),
- neekonomske metode.

---

<sup>12</sup> Slovenski prevodi za posamezne metode so večinoma povzeti po Mavsar, R., 2005.



V nalogi je pregled metod ekonomskega vrednotenja naravnih dobrin in njihova delitev, izdelana po zgledu mnogih avtorjev (Turner, R. K. et al., 1994, Garrod, G. in Willis K. G., 1999, Verbič, M., 2006), in sicer ob predpostavki, da se metode delijo v dve veliki skupini, glede na to, ali gre za postopke, ki temeljijo na krivulji povpraševanja ali ne. Prva skupina predstavlja metode ocenjevanja netržnega povpraševanja, ki krivulje povpraševanja niso sposobne oceniti, v drugo skupino pa se uvrščajo metode, ki temeljijo na krivulji povpraševanja, in sicer metode ocenjevanja krivulje povpraševanja (Verbič, M., 2004, str. 85)<sup>13</sup>.

V nadaljevanju poglavja je podan opis posameznih metod ekonomskega vrednotenja naravnih dobrin.

### **6.3 Metode ocenjevanja netržnega povpraševanja**

Kot je bilo navedeno že v predhodnem poglavju, metode ocenjevanja netržnega povpraševanja niso sposobne oceniti krivulje povpraševanja. Iz tega razloga lahko le-te služijo le kot dodaten pripomoček pri odločanju, nikakor pa ne kot osnovno merilo za izbiro projekta v okviru obravnave prostorskih vrednot (Verbič, M., 2004, str. 85).

V osnovi gre za naslednjih pet metod netržnega povpraševanja za ekonomsko vrednotenje naravnih dobrin (Garrod, G. in Willis, K. G., 1999, str. 134-136, Verbič, M. in Slabe Erker, R., 2004, str. 6):

- 1) metoda oportunitetnih stroškov (angl. opportunity cost approach) oziroma učinka na proizvodnjo (angl. effect on production approach);
- 2) metoda reagiranja na povečan vnos oziroma metoda odziva na odmerek (angl. dose response approach);
- 3) metoda preprečevalnih izdatkov oziroma metoda preventivnih izdatkov (angl. preventative expenditure approach);
- 4) metoda stroškov ublažitve oziroma metoda izogibanja (angl. averting or mitigating behaviour approach) ter
- 5) metoda nadomestitvenih stroškov oziroma metoda stroškov nadomestitve (angl. replacement cost approach).

Značilnosti nekaterih izmed navedenih metod, ki se pogosteje uporabljajo za vrednotenje, so na kratko podane v nadaljevanju poglavja.

---

<sup>13</sup> Koncept tržnosti se pri tem pojmuje predvsem z vidika vrednotenja prostorskih vrednot (naravne in kulturne dediščine), utelešenih v prostorskih dobrinah, in ne toliko z vidika vrednotenja tržnih dobrin (npr. izgradnje regionalne ceste ali čistilne naprave).

### **6.3.1 Metoda oportunitetnih stroškov<sup>14</sup> (metoda posrednih stroškov dela<sup>15</sup>) oziroma metoda učinka na proizvodnjo**

Pri metodi oportunitetnih stroškov gre za določanje vrednosti neke dobrine na osnovi koristi, ki bi jih imeli, če bi sredstva, ki jih namenimo za zagotavljanje te dobrine, vložili v najboljšo izmed alternativnih možnosti.

Metoda temelji na predpostavki, da morajo biti, v primeru učinkovite rabe resursov, koristi realizirane možnosti vsaj takšne, kot bi bile koristi alternativne rabe, ob enake količini uporabljenih sredstev (Sekot in Schwarzbauer 1995<sup>16</sup>, cit. po Mavsar, R., 2005, str. 69).

Oportunitetni (okoljski) stroški izražajo vrednost izgubljene priložnosti, ker ni bila sprejeta najboljša druga različica. Praviloma se merijo z žrtvovanim poslovnim izidom najboljše druge različice oziroma kot razlika med žrtvovanimi prihodki in izogibnimi stroški oziroma odhodki najboljše druge različice (Slovenski računovodski standard 16, 2006, str. 5).

Metoda učinka na proizvodnjo je povezana z metodo odziva na odmere. Prva vrednoti koristi zaščite okoljskih vrednot v smislu koristi, ki se jim moramo odreči, da to zaščito dosežemo in je pogosto osnova za kompenzacijska plačila pri prisilnem odkupu zemljišč in drugih prostorskih dobrin od posameznikov s strani države. Druga metoda pa meri učinek spremembe intenzitete npr. nekega kemičnega sredstva na raven ekonomske aktivnosti ali na potrošniško koristnost s pomočjo tržnih ali pa kvazi tržnih oziroma senčnih cen. Če se poveča intenziteta uporabe kemikalij za zaščito enega vidika prostorskih vrednot, to pogosto škodi nekemu drugemu vidiku prostorske vrednote, zato se pojavi oportunitetni strošek (Verbič, M. in Slabe Erker, R., 2004, str. 6).

### **6.3.2 Metoda preprečevalnih izdatkov in metoda izogibanja**

Metoda preprečevalnih izdatkov in metoda izogibanja sta med sabo povezani. Prva metoda ekonomsko vrednost prostorske vrednote izpelje z opazovanjem zneska, ki so ga ljudje pripravljeni plačati, da preprečijo ali zaustavijo degradacijo prostorskih vrednot (npr. za namestitev čistilne naprave), druga pa izpelje denarno vrednost prostorske eksternalije z opazovanjem stroškov, ki so jih ljudje pripravljeni nositi, da se izognejo negativnim učinkom degradacije prostorskih vrednot (npr. s preselitvijo na območje, kjer dana prostorska vrednota ali splet prostorskih vrednot še nista degradirana) (Verbič, M. in Slabe Erker, R., 2004, str. 6).

### **6.3.3 Metoda preventivnih izdatkov (metoda preprečevalnih izdatkov) in metoda nadomestitvenih stroškov (metoda stroškov nadomestitve)**

Temeljno načelo metode preventivnih izdatkov in metode nadomestitvenih stroškov (ang. preventive expenditure and replacement cost) je, da je vrednost, ki jo ljudje namenjajo za ohranitev svojega okolja nižja kot tista, ki so jo pripravljeni porabiti, da bi preprečili njegovo

<sup>14</sup> Prevod, vir: Mavsar, R., 2005

<sup>15</sup> Prevod, vir: Rozman, I., 2008

<sup>16</sup> Izvirnika ni mogoče pridobiti v sklopu virov baze Cobiss

uničevanje ali pa zato, da bi v primeru, ko je bila škoda že narejena spet vzpostavili prejšnje stanje (Waland, D., 1997, str. 14).

Obstajajo tri glavne variante (Waland, D., 1997, str. 14):

- relokacija oziroma metoda preselitve (ang. relocation cost),
- »nadomestek« okolja oziroma metoda nadomestitve (ang. replacement cost),
- »senca« ali »kompenzacijski« projekt.

Meje med stroški nadomestitve in preventivnimi izdatki včasih ni lahko določiti. Porabo denarja za omilitev škode je mogoče razumeti na dva načina (na primer vgradnja oken z dvojnimi stekli zaradi zmanjšanja hrupa in s tem preprečitve povečanje zvočnega onesnaženja ali pa zaradi ponovne vzpostavitve miru in tišine, ko se je škodni proces že začel). Obe metodi sta uporabni tam, kjer ima proces fizične posledice, ki se dajo dobro zaznati in za katere obstaja možnost preprečevanja ali ponovne vzpostavitve prejšnjega stanja. Najpogosteje se uporablja v primerih, kot so zemeljska erozija, hrup, onesnaženje zraka in vode itd. (Waland, D., 1997, str. 15).

#### 6.3.3.1 Relokacija oziroma metoda preselitve

Metoda preselitve je poseben primer nadomestnih stroškov, pri katerem se žrtvam povzročene škode oziroma oškodovancem omogoči nadomestek njihovega prejšnjega okolja s preselitvijo iz prizadetega območja (Waland, D., 1997, str. 14).

#### 6.3.3.2 Metoda stroškov nadomestitve oziroma »nadomestek« okolja<sup>17</sup>

»Nadomestek« okolja je posebna oblika preventivnih izdatkov, kjer so tako dobrine kot koristi le nadomestilo za poslabšanje koristi okolja (Waland, D., 1997, str. 14).

S pomočjo te metode se ocenjuje škodo, ki bi bila oziroma je bila povzročena v okolju. Le-to se določi na osnovi višine sredstev, ki bi bila potrebna za ponovno vzpostavitev izhodiščnega stanja (pred nastalo poškodbo okolja) (Turner, R. K. et al., 1994, str. 114).

Metoda je uporabna v primerih, ko je sanacijo potrebno izvesti (Turner, R. K. et al., 1994, str. 114). V primeru poslabšane kakovosti pitne vode so lahko stroški sanacije merilo za povečano vrednost koristi, ki so jih ljudje deležni z izboljšanjem kakovosti pitne vode (Mavsar, R., 2005, str. 70).

#### 6.3.3.3 »Senca« ali »kompenzacijski« projekt

»Senca« ali »kompenzacijski« projekt<sup>18</sup> je poseben primer nadomestnih stroškov, pri katerih gre za omilitev pričakovane škode z vključitvijo projekta, ki naj bi nadomestil izgubljeno kakovost okolja. Primer takšnega projekta je vzpostavitev novega, nadomestnega vodnega

---

<sup>17</sup> Izraz še ni usklajen v slovenski literaturi. Poleg navedenih izrazov je v uporabi tudi izraz metoda nadomestnih stroškov (Mavsar, R., 2005).

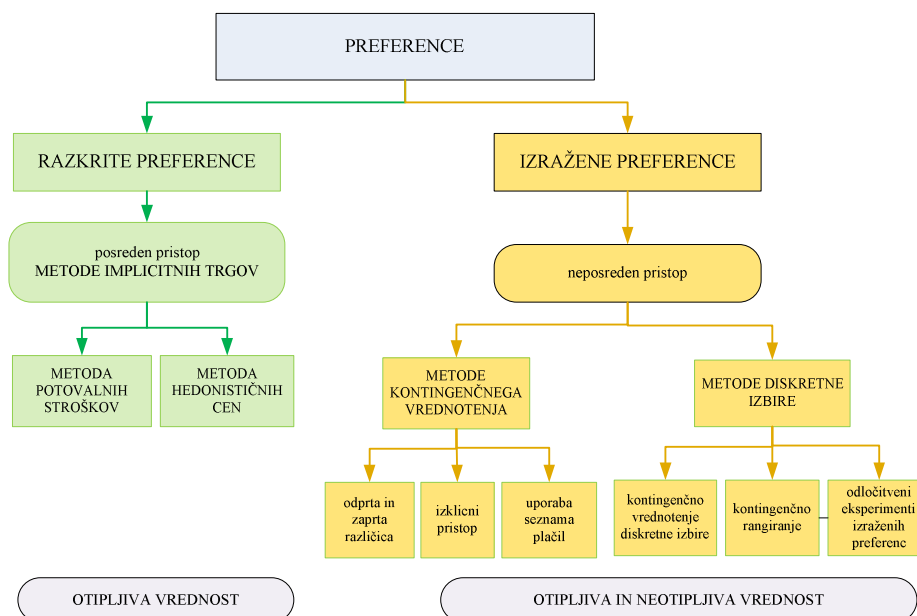
<sup>18</sup> V nekaterih virih imenovana tudi metoda alternativnih stroškov (Mavsar, R., 2005)

habitata kot nadomestilo oziroma zamenjavo za vodno okolje, ki je bilo razvrednoteno ob posegu v prostor, na primer ob gradnji nove ceste (Waland, D., 1997, str. 14-15).

#### 6.4 Metode ocenjevanja krivulje povpraševanja

Metode ocenjevanja krivulje povpraševanja so osnovane na oceni vrednosti okoljskih dobrin kot takih, kar zaradi odsotnosti trga ni lahka naloga. Ena od možnosti je ocena stroškov, ki se jim izogne zaradi boljše kakovosti okolja. Alternativna možnost je ocena vrednosti okoljske škode, s pomočjo metod indirektnega in direktnega ekonomskega vrednotenja. Metode indirektnega vrednotenja temeljijo na opazovanju vedenja ljudi; opazuje se zneske, ki jih ljudje potrošijo za obisk lokacij, namenjenih rekreaciji (metoda potovalnih stroškov); opazuje se cene nepremičnin (metoda hedonističnih cen), itd. Zaradi odsotnosti trga naravnih dobrin se poskuša opazovati ostale, obstoječe trge (na primer trg nepremičnin) in potegniti vzporednice med cenami obstoječih trgov z različnimi kvaliteta okolja, kot je opazovanje cen nepremičnin lociranih ob vodotokih različne kvalitete. Mogoče je tudi oblikovanje hipotetičnega trga za okoljsko dobro s pomočjo anketiranja ljudi o tem, koliko bi bili pripravljeni plačati za spremembo kakovosti dobrine. Metoda kontingenčnega vrednotenja je metoda, ki temelji na takšnem hipotetičnem trgu.

Iz podrobnejšega pregleda metod ocenjevanja krivulje povpraševanja za ekonomsko vrednotenje naravnih dobrin (Slika 9) je razvidno, da gre v osnovi za dva pristopa, in sicer pristop razkritih preferenc<sup>19</sup> (ang. revealed preference approach) ter pristop izraženih preferenc (ang. expressed preference approach) (Turner, R. K. et al., 1994, str. 114, Garrod, G. in Willis, K. G., 1999, Verbič, M., 2004, str. 85, Mavsar, R., 2005, str. 65).



<sup>19</sup> Izraz še ni ustaljen v slovenski literaturi. V nekaterih virih je pristop poimenovan kot pristop odkritih preferenc (Mavsar, R., 2005) oziroma kot pristop razkrivanja preferenc (Verbič, M., 2004).

**Slika 9:** Metode ocenjevanja krivulje povpraševanja za ekonomsko vrednotenje naravnih dobrin (vir: Garrod, G. in Willis, K. G., 1999, Verbič, M., 2004, Verbič, M., 2006, Mavsar, R., 2005)

**Fig. 9:** Methods for evaluation of demand curve for economic valuation of environmental goods (Ref.: Garrod, G. and Willis, K. G., 1999, Verbič, M., 2004, Verbič, M., 2006, Mavsar, R., 2005)

Metode razkritih preferenc temeljijo na krivulji povpraševanja. Povpraševanje je lahko neposredno po dobrini, ki se jo vrednoti, ali posredno po neki drugi dobrini, ki je povezana z javno dobrino, ki je predmet obravnave (Mavsar, R., 2005, str. 101-102).

Kot je razvidno iz zgornje sheme (Slika 9), se med metode razkritih preferenc uvrščajo metode implicitnih trgov. V tej skupini sta pomembni metoda hedonističnega vrednotenja in metoda potovalnih stroškov.

Metode izraženih preferenc temeljijo na neposredno izraženi pripravljenosti za nakup neke dobrine. V to kategorijo se uvrščajo različice metode kontingenčnega vrednotenja ter metode diskretne izbire.

V tem poglavju so predstavljene nekatere od obstoječih metod ocenjevanja krivulje povpraševanja za ekonomsko vrednotenje naravnih dobrin.

#### **6.4.1 Metoda potovalnih stroškov**

##### **6.4.2.1 Teoretične osnove metode potovalnih stroškov**

Metoda potovalnih stroškov<sup>20</sup> (ang. transport cost method oziroma travel cost method) je en izmed najstarejših posrednih metod in najbolj znana tehnika določanja vrednosti dobrinam, ki se ne pojavljajo na trgu. Metoda se v praksi uporablja pri določanju vrednosti izletniških krajev, ki jih ljudje uporabljajo zaradi različnih namenov: rekreacije, lova, ribolova, jadranja in podobnega. Temelji na podmeni, da je korist obiskovalcev brezplačnega obiska gozda najmanj tolikšna, kot so stroški obiska tega gozda. Pri tem je seveda razumljivo, da so stroški različni, odvisni od oddaljenosti gozda od prebivališča in časa, potrebnega za pot. Ti stroški vključujejo materialne stroške (stroške potovanja oziroma stroške vozovnice za javna prevozna sredstva, stroške za gorivo in vzdrževanje avtomobila; stroške vstopnine (če le-te obstajajo), izdatke na mestu samem in izdatke za opremo, potrebno za tovrstno rekreacijo) in stroške za porabljeni čas, potreben za pot v gozd. Metoda temelji na predpostavki, da se bo posameznik odločil za obisk nekega kraja le v primeru, če bo menil, da je obisk kraja vreden vsaj toliko, kolikor znašajo stroški izleta (Wipenny 1991; Waland, D., 1997, str. 7-13; Kuzmin, P., 2000, str. 34).

Potovalni stroški so tako uporabljeni kot (senčne) cene za rekreacijske vrednosti okoljskih dobrin.

Za uporabo metode potovalnih stroškov je potrebno oceniti funkcijo, ki povezuje število obiskov na osebo in potovalne stroške. Višji kot so potovalni stroški, manjše je število obiskov. Vendar pa potovalni stroški niso edina spremenljivka, ki pojasnjuje število obiskov določene okoljske dobrine. Le-ti so odvisni tudi od starosti obiskovalca, obstoj nadomestne okoljske

<sup>20</sup> Izraz še ni usklajen v slovenski literaturi. V uporabi sta predvsem izraza metoda potovalnih stroškov (Waland, D., 1997, Mavsar, R., 2005) in metoda potnih stroškov (Verbič, M., 2004).

dobrine z rekreacijsko vrednostjo in potovalnih stroškov, ki so povezani z obiskom nadomestne dobrine, itd.

Ključna prednost metode potovalnih stroškov je, da se pri njeni uporabi opazuje in analizira dejansko obnašanje in ne zgolj (subjektivno) izražene vrednosti pripravljenosti za plačilo (Rozman, I., 2008, str. 26).

Namen posrednega vrednotenja določene naravne vrednote preko potovalnih stroškov je oceniti vrednost naravne vrednote za uporabnika (obiskovalca). Poenostavljeno, rezultat takega vrednotenja je ekonomska vrednost naravne vrednote v časovnem razponu raziskave (Rozman, I., 2008, str. 26).

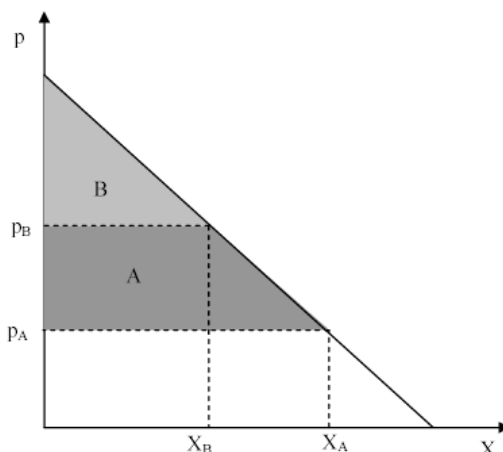
Zaradi vrednotenja zgolj dejanskih stroškov, ki nastanejo zaradi neposredne uporabe okoljskih storitev, metoda ne predvideva vrednosti neuporabe (le vrednosti izbire in dejanske vrednosti). Izpostaviti je mogoče tudi nekatere druge omejitve, kakor je na primer vrednotenje prostega časa, ali nekatere specifične ekonometrične težave (Priročnik za izdelavo analize stroškov in koristi investicijskih projektov, 2004, str. 115).

Kot primer lahko vzamemo prisotnost nekega naravnega parka, ki je lahko namenjen sprostitvi. Park obiskujejo posamezniki, ki živijo na določenem območju. Območje okoli parka se razdeli v več koncentričnih con tako, da so potovalni stroški iz vsake točke v posamezni coni približno enaki. Nadalje se predpostavi, da je za obiskovalce vrednost rekreacije v tem parku vsaj enaka potovalnim stroškom, ki nastanejo z obiskom tega parka. Če velja, da so posameznikove koristi, ki jih prinaša obisk parka, neodvisne od oddaljenosti do parka, velja ugotovitev, da imajo tisti, ki živijo bližje parka, presežek koristi nad stroški (potrošnikov presežek). Ta presežek je enak razliki med potovalnimi stroški (Hotelling 1949<sup>21</sup>, cit. po Mavsar, R., 2005, str. 82).

Na spodnji sliki (Slika 10) je predstavljen primer za dve skupini obiskovalcev. Število obiskov v parku iz območja  $A$  je enak  $x_A$ . Povprečni potovalni stroški iz tega območja znašajo  $p_A$ . Iz območja  $B$ , ki je bolj oddaljeno od parka kot  $A$ , je število obiskov enako  $x_B$ , potovalni stroški za to območje pa znašajo  $p_B$ . Na osnovi teh opazovanj je mogoče izdelati krivuljo povpraševanja po rekreaciji v parku. Krivulja je padajoča, saj je z večanjem oddaljenosti od parka in posledično višjimi potovalnimi stroški tudi obiskov manj. Tako se lahko pričakuje, da bo število obiskov iz zelo oddaljenih območij enako 0, saj potovalni stroški presegajo koristi obiska parka.

---

<sup>21</sup> Izvirnika ni mogoče pridobiti v sklopu virov baze Cobiss



Legenda:

$X$       število obiskov

$p$       povprečni potovalni stroški

$A$  in  $B$    oznaki območij

**Slika 10:** Ocena potrošnikovega presečišča z metodo potovalnih stroškov (Riera, P., et al., 2002<sup>22</sup>, cit. po Mavsar, R., 2005, str. 83)

**Fig. 10:** Estimation of consumers' interface with travel cost method (Riera, P., et al., 2002, quoted by Mavsar, R., 2005, p. 83)

Trikotnik  $B$  označuje potrošnikov presežek, ki ga ustvarijo obiskovalci iz območja  $B$ . Za obiskovalce iz območja  $A$  pa le-ta znaša vsoto trikotnika  $B$  in površine, označene z  $A$ . Seštevek vseh območij predstavlja celotni potrošnikov presežek, ki se ustvari z obiskom parka (Johansson, P. O., 1993, str. 59).

#### Hedonistična metoda potovalnih stroškov

Hedonistična metoda potovalnih stroškov (ang. hedonic travel cost method) je posebna oblika metode potovalnih stroškov. Z njo se poskuša določiti koristnost nekega kraja tako, da se ugotovi značilnost kraja. Z metodo se ugotavlja, kolikor so uporabniki pripravljeni plačati za posamezne značilnosti kraja, na primer s proučevanjem, kako daleč so, zaradi boljših pogojev ribarjenja, ribiči pripravljeni potovati (Garrod, G. in Willis, K. G., 1999).

#### Vrsta in zbiranje podatkov za metodo potovalnih stroškov<sup>23</sup>

Podatke za metodo potovalnih stroškov se najpogosteje zbira z neposrednim opazovanjem in anketiranjem (Riera, P., et al., 2005<sup>24</sup>, str. 174). Zbira se podatke o potovalnih stroških in ostale podatke, ki služijo za razlago rezultatov.

Potovalni stroški vključujejo vse neposredne transportne stroške, kot tudi oportunitetne stroške časa, porabljenega za pot (Bishop, J., T., 1999, str. 14). Zbira se jih lahko neposredno ali

<sup>22</sup> Izvirnik v španskem jeziku.

<sup>23</sup> Poglavlje je pretežno povzeto po Mavsar, R., 2005, str. 83-84.

<sup>24</sup> Izvirnik v španskem jeziku.

posredno. V primeru neposrednega zbiranja se obiskovalce povpraša o nastalih stroških, pri posrednem zbiranju pa gre za oceno stroškov na osnovi podatka o kraju bivanja oziroma o izhodiščnem kraju potovanja. Pristop je odvisen tudi od uporabljene različice metode potovalnih stroškov. Obstaja namreč več različic metode potovalnih stroškov, in sicer (Riera, P., et al., 2005<sup>25</sup>, str. 176):

- Območna metoda potovalnih stroškov, pri kateri se obiskovalce razdeli glede na območja, iz katerih prihajajo. Za vsako območje se na osnovi podatkov, zbranih s pomočjo anket, določi število obiskov, in sicer kot razmerje med številom obiskov in populacijo določenega območja.
- Individualna metoda potovalnih stroškov, kjer se, za razliko od območne metode potovalnih stroškov, vsakega obiskovalca obravnava ločeno. Tako ni potrebno izračunavati povprečij (števila obiskov in potovalnih stroškov) za območje. Poleg tega je mogoče v model vključiti tudi vrsto drugih neodvisnih spremenljivk.
- Hedonistična metoda potovalnih stroškov, kjer se na osnovi potovalnih stroškov določa krivuljo povpraševanja za določene krajinske značilnosti in ne za izbrane kraje. Metoda temelji na enakih izhodiščih kot »klasična« hedonistična metoda, vendar se namesto cen nepremičnin uporablja potovalne stroške za določitev vrednosti.

Poleg potovalnih stroškov vplivajo na pogostost obiskov tudi drugi dejavniki, ki jih je prav tako potrebno vključiti v model. Običajno gre za socialnoekonomske podatke, ki v nadaljnjih obdelavah lahko služijo za pojasnitev rezultatov. Tako je število obiskov lahko odvisno od višine prihodkov posameznika, števila alternativnih lokacij za rekreacijo, ki jih ima posameznik na razpolago, posameznikovih preferenc itd. Vse te dejavnike je potrebno upoštevati pri obdelavi podatkov.

#### 6.4.2.2 Postopek vrednotenja z uporabo metode potovalnih stroškov

Običajno se pri aplikaciji metode potovalnih stroškov ocenjuje funkcijo obiskov (angl. trip-generating function), kjer je raven obiskov odvisna od stroška potovanja do analiziranega kraja za rekreacijo in potovalnih stroškov do substitucijskih krajev za rekreacijo (Garrod, G. in Willis, K. G., 1999, str. 55). Pri substitutih gre lahko za kraje, ki so sorodni po vsebini, ki jo ponujajo, lahko pa so to tudi povsem drugačne rekreacijske površine. Čeprav so rezultati ocenjevanja javnih rekreacijskih koristi le redko preverljivi, pa so kljub temu le korak stran od kategorij, ki jih je mogoče opazovati (Garrod, G. in Willis, K. G., 1999, str. 56), kot so na primer potovalni stroški.

V nadaljevanju je na kratko opisan postopek vrednotenja za dva modela potovalnih stroškov, in sicer za conski ter individualni model potovalnih stroškov (Verbič, M., 2004, str. 86-89).

#### Conski model potovalnih stroškov<sup>26</sup>

Conski pristop k modeliranju povpraševanja je starejši in temelji na conah izvora obiskovalcev danega kraja za rekreacijo. Consko metodo potovalnih stroškov (angl. zonal travel-cost method)

<sup>25</sup> Izvirnik v španskem jeziku.

<sup>26</sup> Poglavlje je pretežno povzeto po Verbič, M., 2004, str. 86-89.



se lahko opiše v obliki naslednje funkcije obiskov:

$$\frac{V_{h,j}}{N_h} = f(P_{h,j}, SOC_h, SUB_h), \quad (1)$$

kjer pomeni:

$V_{h,j}/N_h$	<i>per capita</i> obiske oziroma stopnjo udeležbe,
$h$	cono,
$j$	kraj za rekreacijo,
$P_{h,j}$	strošek potovanja iz cone $h$ do kraja za rekreacijo $j$ ,
$SOC_h$	vektor družbenoekonomskih lastnosti cone $h$ ter
$SUB_h$	vektor lastnosti substitucijskih krajev za rekreacijo za posameznike iz cone $h$ .

Conska metoda je relativno enostavna. Podatkovna podlaga, ki se jo pridobi na analiziranem kraju za rekreacijo, mora vsebovati izvor obiskovalca in število obiskov kraja za rekreacijo v danem obdobju. Območje okrog analiziranega kraja za rekreacijo se nato razdeli na cone in vsaki od njih se priredi povprečen potovalni strošek (Garrod, G. in Willis, K. G., 1999, str. 57). Po določitvi con je mogoče izračunati obiske kraja za rekreacijo  $j$  gospodinjestev iz katerekoli cone  $h$  z alokacijo obiskovalcev iz vzorca v cone izvora. Sledi izračun conskega obiska kraja za rekreacijo *per capita*,  $V_{h,j}/N_h$ , kot kvocient med številom gospodinjestev iz cone  $h$ , ki so obiskala mesto za rekreacijo  $j$ ,  $V_{h,j}$ , ter številom gospodinjestev v coni  $h$ ,  $N_h$ . Ob ekonometričnem ocenjevanju funkcije obiskov je potrebno upoštevati, da ta povezava predpostavlja, da imajo gospodinjstva iz dane cone podobne preference do rekreacije v kraju  $j$  in da se podobno odzivajo na spremembe v potovalnih stroških.

Funkcijo obiskov je mogoče pojmovati kot funkcijo povpraševanja, zato se potrošniški presežek kraja za rekreacijo  $j$  na gospodinjstvo oceni z integriranjem funkcije povpraševanja med ceno obiska iz dane cone (potovalnim stroškom) in ceno, pri kateri se conska stopnja obiska na gospodinjstvo izenači z nič (Garrod, G. in Willis, K. G., 1999, str. 58). Celoten conski potrošniški presežek se izračuna kot produkt med potrošniškim presežkom na gospodinjstvo in številom gospodinjestev v vsaki coni. Agregatni potrošniški presežek rekreacije, ki jo nudi kraj za rekreacijo  $j$ , pa se izračuna kot vsota conskih potrošniških presežkov, pri čemer se zaradi poenostavitve pogosto predpostavi, da je potrošniški presežek obiskov rekreacijske površine iz najbolj oddaljenih con enak nič.

#### Individualni model potovalnih stroškov<sup>27</sup>

Individualni pristop k modeliranju povpraševanja se je razvil šele v osemdesetih letih 20. stoletja. Opiše se ga lahko z naslednjo funkcijo obiskov (Garrod, G. in Willis, K. G., 1999, str. 59; Moons, E., 2003, str. 8):

$$V_{i,j} = f(P_{i,j}, T_{i,j}, Q_i, S_j, Y_j), \quad (2)$$

<sup>27</sup> Poglavje je pretežno povzeto po Verbič, M., 2004, str. 88.

kjer pomeni:

- $V_{i,j}$     število obiskov,  
 $i$         posameznika,  
 $j$         kraj za rekreacijo,  
 $P_{i,j}$     potovalni strošek posameznika  $i$  pri obisku kraja za rekreacijo  $j$ ,  
 $T_{i,j}$     strošek časa posameznika  $i$  pri obisku kraja za rekreacijo  $j$ ,  
 $Q_i$      vektor dojetih svojstvenih lastnosti kraja za rekreacijo  $j$ ,  
 $S_j$      vektor lastnosti dosegljivih substitucijskih krajev za rekreacijo ter  
 $Y_i$      dohodek gospodinjstva posameznika  $i$ .

Z anketnimi vprašalniki se zbere podatke, s pomočjo katerih se izvede funkcija povpraševanja, z njeno pomočjo pa se nato oceni potrošniški presežek gospodinjstva za  $q$  obiskov z integriranjem funkcije povpraševanja med nič in  $q$ , pri čemer  $q$  zavzame vrednost povprečnega števila obiskov gospodinjstev iz vzorca v obravnavanem obdobju (Garrod, G. in Willis, K. G., 1999, str. 60). Po oceni potrošniškega presežka na gospodinjstvo se le-tega agregira na vsa gospodinjstva, ki so obiskala kraj za rekreacijo.

Oceno potrošniškega presežka gospodinjstva na obisk kraja za rekreacijo se pred agregiranjem po gospodinjstvih pomnoži s povprečnim številom obiskov gospodinjstev v obravnavanem obdobju in se na ta način pridobi oceno potrošniškega presežka na gospodinjstvo. Če so pri tem na razpolago le individualni podatki o obiskih, se izvede še dodatna korekcija, tako da se ta vrednost deli s povprečno velikostjo gospodinjstva, s čimer se pridobi oceno povprečnega obiska na gospodinjstvo. Agregatni potrošniški presežek predstavlja produkt med vrednostjo izračunanega določenega integrala in ocenjeno vrednostjo različnih gospodinjstev, ki so obiskala kraj za rekreacijo v obravnavanem obdobju. Slednjo kategorijo se dobi tako, da se skupne individualne obiske kraja za rekreacijo deli s produktom povprečne velikosti gospodinjstva in povprečnega števila obiskov na gospodinjstvo.

Oba pristopa k modeliranju povpraševanja imata svoje prednosti in slabosti. Individualna metoda potovalnih stroškov za razliko od conske metode bolj upošteva svojstveno variabilnost v podatkih in se ne opira na consko agregacijo, kar se pogosto jemlje kot ena od ključnih prednosti tega pristopa. Poleg tega je metoda učinkovitejša, hkrati pa omogoča oceno funkcije obiskov ob dani ravni učinkovitosti pri manjšem številu opazovanj kot pri conski metodi potovalnih stroškov. Seveda zahteva individualna metoda potovalnih stroškov več podatkov o posameznikih in temelji na dragih anketah, s katerimi se razkrije lastnosti, preference in obnašanje obiskovalcev (potrošnikov prostorske dobrine), vendar pa je zaradi svojih lastnosti bolj fleksibilna in vsestransko uporabna (Garrod, G. in Willis, K. G., 1999, str. 63).

#### 6.4.2.3 Statistične analize podatkov<sup>28</sup>

Glede na izbrano različico metode se uporabi različen pristop za statistično obdelavo in analizo. V nadaljevanju je na kratko podan postopek obdelave podatkov za individualno in območno metodo potovalnih stroškov.

<sup>28</sup> Poglavlje je pretežno povzeto po Mavsar, R., 2005, str. 84-85.

### Analiza podatkov v primeru uporabe območne metode potovalnih stroškov

V tem primeru gre za naslednji postopek zbiranja in obdelave podatkov:

- zbiranje podatkov (z anketiranjem) o številu obiskov v nekem obdobju in o kraju bivanja obiskovalcev. Podatke je mogoče pridobiti tudi iz sekundarnih virov (statistični podatki),
- razdelitev krajev bivanja obiskovalcev v območja glede na potovalne stroške,
- pridobivanje podatkov o številu prebivalcev posameznega območja,
- izračun skupnega števila obiskov iz nekega območja (na osnovi podatkov, zbranih v anketi),
- izračun stopnje obiskov za posamezno območje (na osnovi skupnega števila obiskov in števila prebivalcev območja),
- izračun povprečnih potovalnih stroškov, ki nastanejo z obiskom, za vsako območje,
- izdelava krivulje povpraševanja na osnovi parov (stopnja obiskov in srednji potovalni stroški).

V poenostavljeni različici metode se v model ne vključi nobenih drugih neodvisnih spremenljivk. Tako se, na osnovi krivulje povpraševanja, neposredno izračuna skupni potrošnikov presežek za posamezno območje in nato še skupni potrošnikov presežek za vsa območja. Iz tako dobljene vsote se pridobi povprečni potrošnikov presežek na obiskovalca.

### Analiza podatkov v primeru uporabe individualne metode potovalnih stroškov

Tako kot v primeru območne metode potovalnih stroškov, se podatke zbere z anketiranjem, vendar se v primeru individualne metode potrošnikov presežek oceni za vsakega posameznika.

Statistična obdelava se izvede s pomočjo regresijske analize. V analizi se uporabi število obiskov kot odvisno spremenljivko, stroške in morebitne druge spremenljivke, ki se jih vključi v model, pa kot neodvisne spremenljivke. S pomočjo izračunanega regresijskega koeficienta stroškov potovanja je mogoče izračunati povprečni potrošnikov presežek na obisk.

#### 6.4.2.4 Veljavnost in zanesljivost metode potovalnih stroškov<sup>29</sup>

Na prvi pogled se zdi metoda potovalnih stroškov relativno enostavna metoda, ki temelji na logični predpostavki, da je rekreacijska vrednost v zvezi s potovalnimi stroški. Kljub temu se pri uporabi to metode pojavlja vrsta problematičnih točk, med drugim tudi naslednje (Turner, R. K. et al., 1994, str. 117):

- Vrednotenje stroškov porabljenega časa

Predpostavka metode je, da potovalni stroški odsevajo rekreacijsko vrednost nekega območja. S poenostavljeno različico metode potovalnih stroškov se med stroške uvršča le neposredne transportne stroške (npr.: cena goriva, cestnine itd.), vendar je potrebno upoštevati tudi porabljen čas za prihod do nekega kraja. V času potovanja (npr. vožnja z avtom) namreč ni

---

<sup>29</sup> Poglavlje je pretežno povzeto po Mavsar, R., 2005, str. 85-86.

mogoče početi ničesar drugega. Zato se v primeru, da se k stroškom ne prišteje vrednosti potovalnega časa, podceni rekreacijska vrednost določenega območja. Obstaja vrsta različnih metod, s katerimi se poskuša oceniti vrednost časa, vendar enotne metode za oceno vrednosti časa še ni. Dodatna težava je, da veliko ljudi uživa v potovanju, zanje torej pot do rekreacijskega območja ne predstavlja stroška, temveč jo lahko upoštevamo kot korist. V tem primeru je potrebno to korist odšteti od skupnih potovalnih stroškov, saj bi bila v nasprotnem primeru rekreacijska vrednost kraja precenjena.

- Izlet z več obiski

Če posameznik med enodnevnim izletom obiše več krajev, na vprašalnik za metodo potovalnih stroškov pa odgovarja le na enem kraju, nastane težava, kako razdeliti obiskovalčeve potovalne stroške. Na določen kraj namreč odpade samo del celotnih potovalnih stroškov.

- Nadomestni kraji

Določen obiskovalec lahko prepotuje dolgo razdaljo do določenega kraja, ki mu je še posebej všeč, čeprav so mu na razpolago tudi drugi kraji, ki so vsaj enako oddaljeni od njegovega bivališča. Medtem pa nek drug obiskovalec opravi enako pot, čeprav nima posebnih preferenc do tega kraja, vendar pa nima alternativnih možnosti. Ob uporabi enostavne analize potovalnih stroškov oba obiskovalca pripisujeta kraju enako rekreacijsko vrednost, čeprav to ne drži, saj je očitno, da ima za prvega obiskovalca kraj neprimerno višjo rekreacijsko vrednost kot za drugega obiskovalca. V vprašalniku se lahko prosi obiskovalce, da navedejo, katere druge kraje še imajo na razpolago (kot alternativo), vendar je to statistično kompleksen problem, hkrati pa so možne precejšnje napake.

- Odločitev o stalnem prebivališču

Obstaja možnost, da posamezniki, ki določenemu kraju pripisujejo posebej veliko rekreacijsko vrednost, izberejo stalno prebivališče v neposredni bližini tega kraja. V tem primeru bodo imeli relativno nizke potovalne stroške, čeprav kraju pripisujejo veliko rekreacijsko vrednost.

- Neplačniki

Študije, ki temeljijo na metodi potovalnih stroškov, pogosto vključujejo tudi obiskovalce, ki nimajo potovalnih stroškov (npr.: pridejo peš iz bližnjih naselij). Pogosto pa prav ta skupina obiskovalcev kraju pripisuje veliko rekreacijsko vrednost.

Poleg tega je zelo pomembna omejitev metode tudi ta, da izračunane vrednosti veljajo le za točno določeno območje in jih tako ni možno posploševati (Riera, P., et al., 2005<sup>30</sup>, str. 177).

---

<sup>30</sup> Izvirnik v španskem jeziku.

## 6.4.2 Metoda hedonističnih cen

### 6.4.3.1 Teoretične osnove metode hedonističnih cen

Metoda hedonističnih cen (ang. hedonic pricing method oziroma hedonic prices method) oziroma metoda tržne cene<sup>31</sup> ugotavlja povezavo med ceno tržne dobrine in njenimi značilnostmi. Uporablja se takrat, ko se količina in kakovost med različnimi območji spreminjata. Glede na to se ljudje tudi odločajo o kraju svojega bivanja. Tako je na primer višina najemnine stanovanja odvisna od števila sob, oddaljenosti od centra mesta, načina ogrevanja, itd. Podobno se lahko pripiše vrednost tudi značilnostim, ki predstavljajo dobrine okolja kot so mir, čist zrak, varnost ali bližina primerne kraja za sprostitvev. Pri tej metodi se torej skuša ugotoviti, koliko bi bili ljudje pripravljeni plačati za razlike v kakovosti okolja (Pearce, D. W. in Turner, R. K., 1990, str. 143-153; Waland, D., 1997, str. 19-22).

Metoda se uporablja za ovrednotenje netržnih dobrin, pri čemer se uporabi nadomestno tržišče za določanje cene dobrin, ki niso na trgu, kar pomeni, da se vrednoti vplive netržnih dobrin na dobrino ali storitev, ki je na trgu (Rozman, I., 2008, str. 22).

Metoda temelji na domnevi, da se lahko razliko v vrednosti dveh nepremičnin z enakimi karakteristikami, z izjemo karakteristik določene okoljske dobrine, prisodi razliki v kakovosti okolja. S pomočjo takšne razlike v vrednostih nepremičnin je mogoče ovrednotiti (senčne) cene okoljske dobrine, in sicer informacijo o pripravljenosti za plačilo za koristi okoljske dobrine.

Metode se pogosto uporablja pri analizi trga stanovanj, saj na njihovo ceno vsekakor vplivajo tudi dobrine okolja. Cena, po kateri se lahko posamezno stanovanje proda, je funkcija značilnosti stanovanja. Ob razdelitvi cene dobrine na njene značilnosti se dobi ceno posamezne značilnosti (Kuzmin, P., 2000, str. 35).

To si je mogoče ogledati na primeru zemljišča, ki ima lahko naslednje lastnosti: je zazidljivo, leži v določenem kraju in določenem tipu krajine. Če je na razpolago več zemljišč, ki se v teh lastnostih razlikujejo, ima kupec možnost izbire. Izbere tisto zemljišče, ki mu bo ob fiksnih cenah in njegovi dohodkovni omejitvi nudilo največjo možno korist. V primeru, da je povpraševanje po določeni lastnosti zelo izrazito (npr. oddaljenost jezera od zemljišča), to povzroči, da so cene za zemljišča, kjer je ta lastnost močnejše izražena, višje kot za ostala zemljišča (za ostale lastnosti predpostavljamo *ceteris paribus*). V tem primeru je mogoče višjo ceno zemljišča pripisati tej lastnosti zemljišča. Tako se lahko zaključi, da je bližina jezera kot elementa krajine lastnost zemljišča, ki vpliva na njegovo ceno (Mavsar, R., 2005, str. 72).

Za metodo hedonističnih cen je značilno (Mavsar, R., 2005, str. 72):

- Vrednost javne dobrine določimo posredno, in sicer na osnovi pripravljenosti za plačilo za neko tržno dobrino, ki je z njo povezana (posredna metoda vrednotenja).
- Vrednost določimo na osnovi neke dobrine, s katero se dejansko trguje (dejanski trg).

---

<sup>31</sup> Izraz še ni usklajen v slovenski literaturi. V uporabi so predvsem izrazi metoda hedonističnih cen (Verbič, M., 2004), metoda tržne cene oz. hedonistična metoda (Waland, D., 1997, Kuzmin, P., 2000, Mavsar, R., 2005).

Za opis okoljske dobrine je mogoče upoštevati dve spremenljivki, ki sta kvaliteta naravnega okolja (prisotnost jezera, hribov, gozda, kvaliteta vodotoka itd.) in oddaljenost okoljske dobrine od nepremičnine. S pomočjo teh spremenljivk in z uporabo sodobnih ekonometričnih tehnik, s katerimi se lahko izloči ostale lastnosti kot nespremenjene in ločene od vrednosti posamične okoljske dobrine, je mogoče ovrednotiti posamično okoljsko dobrino.

#### Vrsta in zbiranje podatkov za hedonistično metodo<sup>32</sup>

Čeprav se hedonistična metoda zdi enostavna in uporabna, je njena uporaba za vrednotenje javnih dobrin precej omejena in povezana s precejšnjimi težavami. Poglavitne težave so pri zbiranju podatkov, ki tako nazorno kažejo, kje so meje te metode, saj je le redko mogoče zbrati vse teoretično potrebne podatke. Zbirati se skuša zanesljive in natančne podatke, a v praksi se pogosto zgodi, da se je potrebno zanašati na ocene in približke. Vsekakor je zbiranje podatkov povezano z velikimi stroški in časovno zamudno.

Podatki, ki se jih najpogosteje uporabi kot odvisno spremenljivko pri določanju hedonistične cenovne funkcije, so cene zemljišč, cene stanovanjskih enot, najemnine, višine hipotek, s katerimi so obremenjene nepremičnine in zavarovalne premije.

Pomemben element pri določanju vpliva ciljne spremenljivke so podatki, ki opisujejo nepremičnino in razmere v času prodaje nepremičnine. Kateri podatki so pomembni, se razlikuje od primera do primera. Poleg tega so pomembni tudi podatki o okoliščinah transakcije.

Medtem ko so odvisne spremenljivke (cena nepremičnine) vedno v metrični obliki (denarne enote), so strukturne spremenljivke lahko metrične (npr. starost v letih, razdalja do naslednjega kraja v kilometrih itd.), imajo obliko »0/1« (0/1= prisoten/odsoten – posrednik) ali kakšno drugo obliko (npr. tip zgradbe).

Letni promet na lokalnem nepremičninskem trgu je pogosto »premajhen« (premalo transakcij), da je mogoče z gotovostjo sklepati, kakšni so učinki javne dobrine, zato se običajno uporabi transakcije več let, pri čemer je potrebna uporaba deflatorjev (indeksov cen), s katerimi se zagotovi medsebojna primerljivost cen.

Katere izmed omenjenih podatkov se uporabi v analizi, je redkeje odvisno od teoretičnih osnov kot od razpoložljivosti podatkov. Podatki o tržni dobrini naj bi bili pridobljeni iz istega vira, saj so podatki različnih ustanov običajno zbrani na različne načine. Poleg razpoložljivosti in dostopnosti (varovanje podatkov) je dodaten problem povezljivost podatkov. To pomeni, da se lahko vsakemu objektu, ki se ga vključi v analizo, nedvoumno pripiše strukturne in socialnoekonomske podatke ter podatke o ceni. Povprečne vrednosti za analizo ne koristijo, saj se ne nanašajo na posamezen objekt. Prav tako ni dovolj zgolj informacija o vrednosti nepremičnine, pri čemer pa ni na razpolago nobenih drugih podatkov.

Analizo podatkov se opravi z multiplo regresijo. Implicitno ceno vrednotene javne dobrine se določi z diferenciacijo ocenjene hedonistične cenovne funkcije ciljne spremenljivke. V primeru linearne cenovne funkcije je implicitna cena konstantna. Vendar pa gre večinoma za nelinearne

<sup>32</sup> Poglavlje je pretežno povzeto po Mavsar, R., 2005, str. 76-78.

funkcije. Večina lastnosti nepremičnine je danih, kupci pa se odločajo, katera izmed razpoložljivih nepremičnin najbolj ustreza njihovim željam oziroma potrebam.

#### 6.4.3.2 Postopek vrednotenja z uporabo metode hedonističnih cen<sup>33</sup>

V primeru, da se želi na osnovi cenovnih razlik določiti monetarni vpliv javne dobrine na tržno vrednost zasebne dobrine, je potrebno v prvi fazi vpliv osamiti in kvantificirati. Vrednotenje poteka v dveh korakih. Prvi korak predstavlja določitev hedonistične cenovne funkcije:

$$p_i = f(f, s, z) = f(f_{1i} \dots f_{ki}, s_{1i} \dots s_{ki}, z_{1i} \dots z_{ki}), \quad (3)$$

kjer pomeni:

- $p_i$  cenovna vrednost tržne dobrine  $i$ ,
- $f$  vektor ciljnih spremenljivk – tiste lastnosti (1-  $k$ ) vrednotene javne dobrine, ki se jih želi osamiti (npr. obstoj določenih lastnosti gozda, kakovost zraka, razgled),
- $s$  vektor strukturnih spremenljivk – ostale lastnosti tržne dobrine (npr.: pri stanovanjskih enotah - površina, število sob, starost, opremljenost itd.), pa tudi stanje na trgu (npr.: letni čas prodaje, prodaja z ali brez posrednika) in
- $z$  vektor spremenljivk, za katere vpliv na cenovno vrednost tržne dobrine ni gotov. Sem se uvrščajo socialnoekonomski dejavniki (npr.: demografske in infrastrukturne značilnosti) ter splošne gospodarske značilnosti.

Spremenljivke  $s$  in  $z$  niso predmet obravnave in služijo le za osamitev vpliva spremenljivk  $f$ . Uvrstitev dejavnika med spremenljivke  $f$ ,  $s$  ali  $z$  je odvisna od zastavljenega vprašanja in ni vnaprej določena.

Odvisnosti med posameznim ali več dejavniki ter odvisno spremenljivko (cena tržne dobrine) se ugotavlja z regresijsko analizo. Potrebne podatke se pridobi na podlagi sekundarnih statistik (npr. prodaje zemljišč, prodaje stanovanjskih enot) in iz območnih statistik (npr. struktura prebivalstva, infrastruktura itd.).

Skupno korist, ki jo nudi javna dobrina za obravnavano območje, se izračuna tako, da se ugotovljeno korist za posameznika zmnoži s številom vseh, ki imajo od te dobrine koristi.

S primerjavo tržnih dobrin (*ceteris paribus*), ki imajo oziroma nimajo določenih lastnosti, je mogoče vrednotiti situacijo »z« oziroma »brez«; torej če je neka javna dobrina prisotna ali ni (npr.: gozd, razgled, bližina naravnega rezervata itd.). Poleg tega je mogoče vrednotiti tudi različne stopnje določenega atributa (npr.: hrup, zaščitna vloga gozda itd.), saj izražajo koeficienti neodvisnih spremenljivk v regresijskem modelu mejne spremembe vrednosti odvisne spremenljivke (npr. za koliko se spremeni cena tržne dobrine, če se količina javne dobrine poveča ali zmanjša za eno enoto).

Kot primer je mogoče prikazati zemljišče s tremi, za kupca pomembnimi lastnostmi, in sicer zazidljivostjo ( $B$ ), urejenostjo infrastrukture ( $I$ ) in krajinsko podobo ( $L$ ). Cena zemljišča ( $p_i$ ) je tako funkcija njenih lastnosti:

<sup>33</sup> Poglavje je pretežno povzeto po Mavsar, R., 2005, str. 73-75.

$$p_i = p(B, L, I) \quad (4)$$

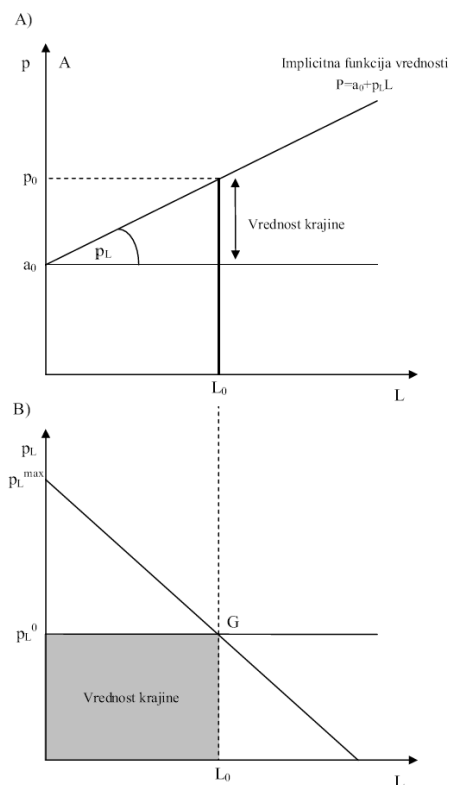
Prvi odvodi te funkcije so iskane, implicitne cene, ki morajo biti pozitivne ob predpostavki, da višja raven določene lastnosti predstavlja večjo korist. Za ceno krajinske podobe ( $P_L$ ) tako velja:

$$p_L = \frac{\partial p(B, L, I)}{\partial L} > 0 \quad (5)$$

Ob predpostavki, da je cena posamezne lastnosti konstantna (z višanjem ravni te lastnosti se ne spreminja), ima funkcija implicitnih cen linearno obliko (Slika 15). Ob izbiri zemljišč, ki imajo, z izjemo krajinske podobe, vse lastnosti popolnoma enake, odraža implicitna funkcija cen zemljišč vrednosti različnih ravni oziroma kakovosti krajinske podobe.

V primeru, ko se kupec odloči za zemljišče, ki ima raven krajinske podobe enako  $L_0$ , mora plačati ceno  $p_0$ . To ceno je mogoče razdeliti na posamezne lastnosti zemljišča. Zaradi predpostavke, da so vse ostale lastnosti za vsa zemljišča enake, je naraščajoča oblika funkcije odraz naraščajoče ravni krajinske podobe, kar pomeni, da dodatna »enota« krajinske podobe ceno zemljišča spremeni (poveča) za  $p_L$  enot.

Tako je, kot vidimo na grafikonu A, vrednost krajinske podobe enaka razdalji med  $a_0$  in  $p_0$ . Na grafikonu B je vrednost te lastnosti enaka pravokotniku  $OL_0Gp_L^0$  in je enaka produktu cene lastnosti ( $p_L^0$ ) in njene količine ( $L_0$ ) (Slika 15). Dejansko je to vrednost krajinske podobe, ki jo je plačal lastnik zemljišča.





Legenda:

$L$	kakovost krajinske podobe
$p$	cena nepremičnine
$P_L$	cena krajinske podobe

**Slika 11:** Vrednotenje naravne dobrine s metodo hedonističnih cen (Bergen et al. 2002<sup>34</sup>, citirano po Mavsar, R., 2005, str. 75)

**Fig. 11:** Valuation of environmental goods with hedonic prices method (Bergen et al. 2002, quoted by Mavsar, R., 2005, p. 75)

Na enakem grafikonu je mogoče predstaviti tudi potrošnikovo skupno korist, ki mu jo nudi podoba krajine. V primeru, da se doda tudi krivuljo povpraševanja po tej lastnosti, se vidi, da je maksimalna cena, ki so jo potrošniki pripravljeni plačati za prvo enoto te dobrine,  $p_L^{max}$ . Tako je skupna korist, ki jo uživa posameznik, s količino te dobrine  $L_0$ , enaka površini  $Op_o^{max}GL_0$ , medtem ko je dejansko plačilo posameznika znašalo  $OL_0G p_L^0$ . Površina pravokotnika  $p_L^0 p_o^{max}G$  predstavlja potrošnikov presežek, pri količini  $L_0$ .

#### 6.4.3.3 Statistične analize podatkov<sup>35</sup>

Hedonistična metoda temelji na interpretaciji regresijskih koeficientov ciljnih spremenljivk. Regresijska analiza izhaja iz predpostavke, da so neodvisne spremenljivke, med njimi tudi ciljne spremenljivke, med seboj neodvisne. Običajno gre za multi-korelativnost med spremenljivkami, kar pomeni, da je precej spremenljivk, ki pojasnjujejo ceno nepremičnine, med seboj delno odvisnih. To povzroča težave pri določanju dejavnikov, ki vplivajo na gibanje cene nepremičnine. Temu se je mogoče izogniti s pomočjo statističnih testov ali z združevanjem podobnih spremenljivk v skupno spremenljivko (Pearce, D. W. in Moran, D., 1994, str. 75).

Večje kot je število spremenljivk, ki se jih vključi v hedonistično cenovno funkcijo, večji je korelacijski koeficient ( $R^2$ ). Sicer je slednji mera za zanesljivost ocene, vendar le za skupno oceno, saj ne zagotavlja nepopačenosti ocene posameznih spremenljivk (kar je bistvo metode). Z večanjem števila spremenljivk, ki se jih vključi v analizo, se večja tudi verjetnost multi-korelativnosti. Če so pojasnjevalne spremenljivke med seboj odvisne, so njihovi regresijski koeficienti nesmiselni oziroma se jih ne da pojasniti. Zato je bolj priporočljivo v analizo vključiti manj zares neodvisnih spremenljivk, kot pa težiti k temu, da se doseže velik koeficient korelacije. Čeprav je problem multi-korelativnosti prisoten v vseh študijah, ki zajemajo hedonistično metodo, se ga je v večini primerov zanemarilo (Sekot in Schwarzbauer 1995<sup>36</sup>, str. 103).

#### 6.4.3.4 Veljavnost in zanesljivost hedonistične metode<sup>37</sup>

Hedonistična metoda temelji na precej restriktivnih zahtevah, ki jih je običajno težko izpolniti.

<sup>34</sup> Izvirnika ni mogoče pridobiti v sklopu virov baze Cobiss.

<sup>35</sup> Poglavlje je pretežno povzeto po Mavsar, R., 2005, str. 80-81.

<sup>36</sup> Izvirnika ni mogoče pridobiti v sklopu virov baze Cobiss.

<sup>37</sup> Poglavlje je pretežno povzeto po Mavsar, R., 2005, str. 79-80.

Prva predpostavka je, da je cena nepremičnine odvisna tudi od izrazitosti oziroma prisotnosti vrednotene javne dobrine. V primeru, da se vrednoti obremenjenost nepremičnin s hrupom, se lahko predvideva, da bodo nepremičnine, ki so bolj obremenjene s hrupom, cenejše od tistih, kjer je ta obremenitev manjša. V primeru, da lastnik nepremičnine investira sredstva za zmanjšanje te obremenjenosti (npr. vgradnja izolacijskih materialov), na ta način poveča vrednost nepremičnine, s tem pa je kršena prva predpostavka metode. Dodatno težavo predstavljajo špekulacije. Cene nepremičnin se ne oblikujejo le na osnovi trenutnega stanja, temveč nanje vplivajo tudi pričakovanja oziroma informacije o prihodnjem razvoju.

Hedonistična metoda zajame le pripravljenost za plačilo za gospodinjstva, v kolikor obstoj oziroma izrazitost javne dobrine vpliva na ceno tržne dobrine. Javnih dobrin, ki prav tako lahko vplivajo na odločitev o nakupu tržne dobrine, a se ne nahajajo v njeni neposredni okolici, metoda ne upošteva. Metoda zanemara tudi pasivne vrednosti tistega dela populacije, ki ne prebiva v neposredni bližini javne dobrine, ki se jo vrednoti.

Naslednja dilema je, ali je vrednost nepremičnine, ki se jo dobi iz statističnih podatkov, dejanska tržna vrednost nepremičnine, saj se pogosto dogaja, še posebej v primerih, ko se podatke pridobi s strani davčne uprave, da so navedene vrednosti nižje od dejanskih (zniževanje davkov) (Sekot in Schwarzbauer 1995<sup>38</sup>, str. 102).

Dodatno težavo lahko predstavlja dožemanje obstoja oziroma izrazitosti določene javne dobrine in njen vpliv na počutje posameznikov oziroma gospodinjstev. Običajno se s temi podatki ne razpolaga. Glede na to, kako dobro kupec tržne dobrine pozna vpliv neke javne dobrine, je mogoče pripravljenost za plačilo preceniti ali podceniti (Sekot in Schwarzbauer 1995<sup>39</sup>, str. 102).

Naslednja predpostavka metode je, da je trg konkurenčen, uravnotežen in homogen. Predvsem konkurenčnost trga je pogosto lahko močno motena, tako v primeru posredovanj države (npr.: subvencije, davčne olajšave) (Pearce, D. W. in Turner, R. K., 1990, str. 143-148).

Problem lahko predstavlja tudi zahtevana homogenost trga, saj se pogosto dogaja, da znotraj določenega območja obstaja več trgov (za vsakega bi bilo potrebno posebej izdelati krivuljo povpraševanja), ki jih hedonistična metoda ne upošteva (Sekot in Schwarzbauer 1995<sup>40</sup>, str. 103).

Hedonistična metoda ne upošteva transakcijskih in drugih stroškov, povezanih z nakupom tržne dobrine. Upoštevanje le-teh bi pomenilo, da povpraševanje ne odseva vrednosti javne dobrine, temveč razliko med vrednostjo javne dobrine in stroški. Kako vpliva velikost teh stroškov na vrednotenje s hedonistično metodo, je odvisno od naklona krivulje vrednosti. Hkrati je ta vpliv zelo odvisen od vrednot nekega okolja.

Hedonistična metoda je torej primerna predvsem za vrednotenje javnih dobrin (v kolikor je njihova izrazitost merljiva), v natančno določenem območju, pri čemer je upoštevana le vrednost, ki jo tej dobrini pripisuje lokalno prebivalstvo.

<sup>38</sup> Izvirnika ni mogoče pridobiti v sklopu virov baze Cobiss.

<sup>39</sup> Izvirnika ni mogoče pridobiti v sklopu virov baze Cobiss.

<sup>40</sup> Izvirnika ni mogoče pridobiti v sklopu virov baze Cobiss.

### 6.4.3 Metoda kontingenčnega vrednotenja in metoda diskretne izbire

V okviru pristopa izraženih preferenc gre za metode kontingenčnega vrednotenja<sup>41</sup> (ang. contingent valuation method) in metode diskretne izbire (ang. discrete choice analysis), ki spadajo med najpogosteje uporabljene in hkrati najbolj kontroverzne metode za ekonomsko vrednotenje prostorskih vrednot. So zelo fleksibilne in omogočajo vrednotenje večjega in bolj raznolikega nabora prostorskih dobrin kot katerakoli druga metoda za ekonomsko vrednotenje prostorskih vrednot (Verbič, M., 2006, str. 22-33).

#### 6.4.4.1 Teoretične osnove metode kontingenčnega vrednotenja

Metode kontingenčnega vrednotenja se uporabljajo tako za ocenjevanje uporabnih vrednosti kot tudi vrednosti neuporabe. Njihova aplikacija se izvede v obliki vprašalnika, v katerem se posameznike za razliko od postopkov razkrivanja preferenc neposredno vpraša, koliko so pripravljeni plačati za določeno prostorsko dobrino oziroma za njeno izboljšanje v specifični hipotetični situaciji, včasih pa tudi, koliko so pri konkretnih hipotetičnih pogojih pripravljeni sprejeti kot kompenzacijo za odrekanje dani prostorski dobrini. Problem odsotnosti trgov za prostorske dobrine se tako zaobide s predstavitvijo hipotetičnega trga potrošnikom prostorske dobrine (Verbič, M., 2006, str. 34).

Metode kontingenčnega vrednotenja omogočajo ocenjevanje mnogih netržnih in neuporabniških vrednosti. S posebej oblikovanimi anketami se ljudi pripravi do tega, da izrazijo svojo denarno oceno za neko konkretno javno dobrino. Ovrednotenje uspe, če se pri tem kot primerjalno merilo doda neko vrednost in analogni trg s hipotetično situacijo (Pearce, D. W. in Turner, R. K., 1990, str. 125-126, Waland, D., 1997, str. 23).

Metode kontingenčnega vrednotenja predstavljajo po Mitchellu in Carsonu (1989) najbolj obetavne do tedaj razvite metode za določanje obče pripravljenosti za plačilo za javne dobrine. Temeljijo na dveh pristopih, in sicer:

- pripravljenosti posameznika, da plača določeno vsoto (willingness to pay – WTP) za določeno količino dobrin ali uslug, ki se mu jih prikaže in
- pripravljenosti posameznika sprejeti nadomestilo (willingness to accept – WTA)<sup>42</sup> za izgubo ali osiromašenje neke dobrine ali usluge, ki se mu jih prikaže.

Metode imajo dve prednosti, in sicer možnost ovrednotenja otipljivih in neotipljivih vrednosti ter možnost ocene koristi projekta pred njegovo izvedbo.

Prednost tehnike je, da omogoča tudi oceno neuporabniških vrednosti. Neuporabniki so osebe, na katere spremembe ne vplivajo neposredno – denimo lov na race vrednotijo tudi nelovci. Nekatero študije ugotavljajo, da predstavlja vrednost neuporabnikov tudi do 60% skupnega zneska za spremembe (Garrod, G. in Willis, K. G., 1999).

<sup>41</sup> Izraz v slovenski literaturi še ni usklajen. V uporabi je tudi izraz kontingenčna metoda (Waland, D., 1997, Kuzmin, P., 2000).

<sup>42</sup> Navadno se WTA pristopu izogibamo, ker v večini primerov ne da veljavnih (relevantnih) podatkov oz. rezultatov (Mitchell in Carson 1990).

Hkrati je prednost kontingenčnega vrednotenja pred posrednimi pristopi v naravi vrednosti, ki se jo določa (Mitchell, R.C. in Carson, R.T., 1989). Posredna metoda potovalnih stroškov je na primer uporabna za vrednotenje nematerialne uporabne vrednosti naravnih vrednot, medtem ko se neposredno kontingenčno vrednotenje lahko uporabi tudi za vrednotenje funkcij, ki niso neposredno povezane z rabo, kot je zapuščinska vrednost.

Kljub temu pa je proces takšnega vrednotenja izjemno dolgotrajen in zahteven, saj lahko neustrezna priprava vprašalnika in izvedba ankete pripelje do več napak, kot so napake glede načina plačila (kadar metoda vpliva na izračunano vrednost), izhodiščna zmota (če so vrednosti anketirancu ponujene na izbiro in nanjo vplivajo), izmikanje plačilu (kadar anketiranec dobrine, ki je predmet ocene, ne loči od pripravljenosti za plačilo za okolje na splošno) in tudi druge manjše napake.

### Podrobnejši opis metode kontingenčnega vrednotenja

Metoda določa pripravljenost za plačilo oziroma pripravljenost za sprejetje nadomestila v vzorcu ljudi na podrobno opredeljenem hipotetičnem trgu. Ta mora čim boljje odražati razmere na dejanskem trgu. Anketirana oseba mora dobro poznati dobrino, o kateri se jo sprašuje. Poleg tega mora biti hipotetično vprašanje (vprašanje, v katerem se anketirano osebo sprašuje po znesku pripravljenosti za plačilo oz. pripravljenosti za sprejetje nadomestila), ki se ga zastavi v anketi, kar se da realno (Kuzmin, P., 2000, str. 44).

Prvi korak postopka kontingenčnega vrednotenja prostorskih vrednot se nanaša na oblikovanje hipotetičnega trga za naravno dobrino, ki je predmet analize (Garrod, G. in Willis, K. G., 1999, str. 132). V ta namen se podrobno opredeli splet vrednosti naravne dobrine, pri čemer se posebej osredotočimo na vrednosti neuporabe. Hkrati se določi raven rivalitete v potrošnji za opredeljene prostorske dobrine. Opredeliti je potrebno tudi predmet prostorske regulacije oziroma njihov splet, če gre za kompleksno prostorsko varstvo oziroma za analizo kompleksnega posega v prostor. Na osnovi tega se zasnuje scenarije, kjer se poleg osnovnega scenarija (izhodiščnega stanja) oblikuje vsaj še eno možno usmeritev prostorskega razvoja (Verbič, M., 2006, str. 23).

Ko se opredeli predmete sprememb naravne dobrine (njihovo raven), ki predstavljajo vzrok za potencialno plačilo, je potrebno določiti verodostojno obliko plačila (angl. bid vehicle), s čimer bo mogoče zbrati potrebna sredstva. V ta namen obstajajo različne oblike plačila, ki se delijo na: (1) splošne in posredne, kot so davek od dohodka fizičnih oseb, davek na dodano vrednot, davek na premoženje in nadomestilo za uporabo stavbnega zemljišča ter (2) specifične in neposredne, kot so različne vstopnine. Vse oblike niso primerne za zbiranje sredstev pripravljenosti za plačilo v vseh primerih (Garrod, G. in Willis, K. G., 1999, str. 132-133), zato je treba paziti, da ima izbrana oblika plačila verodostojno povezavo s prostorsko dobrino, ki je predmet vrednotenja ter da jo ljudje dojemajo kot „pošteno“ in „pravično“ v svoji incidenci ter do tistih, ki bodo uporabljali koristi od prostorske spremembe. Pri tem velja posebej izpostaviti in upoštevati pojav ti. davčne iluzije, pri katerem ljudje zaradi oblike plačila ne zaznajo pravilne teže davčnega bremena (Verbič, M., 2006, str. 23).

Izvedbi ankete sledi obdelava podatkov. Iz večjega števila odgovorov se izlušči povprečna vrednost zneska pripravljenosti za plačilo oz. pripravljenosti za sprejetje nadomestila. Za

ocenjevanje povprečja se običajno uporablja aritmetično sredino. Skupno vrednost dobrine se dobi tako, da se povprečje zneskov pripravljenosti za plačilo oz. pripravljenosti za sprejetje nadomestila iz raziskave aplicira na vso populacijo. Posebno težavo pri ocenjevanju številčnosti populacije predstavljajo primeri, ki imajo globalni značaj in niso lokalno izolirani. Tako obstaja pri študijah, ki npr. proučujejo vrednost velikih pand ali pa kitov, velika zadrega, kako opredeliti ciljno populacijo (Kuzmin, P., 2000, str. 52).

Napake metode je mogoče razvrstiti v dve skupini; statistične in psihološke, pri čemer gre lahko za precenjeno ali podcenjeno vrednost. Potrebno je izpostaviti predvsem dve pogostejši možni napaki.

Do taktičnih odgovorov prihaja takrat, ko anketirani misli, da lahko s svojim odgovorom vpliva na dejanski potek dogodkov. V kolikor anketiranec verjame, da bo navedeni znesek kasneje dejansko tudi plačal, se lahko namerno podceni pravo vrednost pripravljenosti za plačilo neke dobrine. Ti ti. »zastonjkarji« namerno podcenijo vrednost, ker se zavedajo, da jih nihče ne more izključiti ali jim prepovedati uporabe okoljske dobrine. Zastonjkar igra na karto, da ni znano, kdo koliko prispeva. Tako se recimo zaveda, da bodo nekatera gospodinjstva ob onesnaženem jezeru prispevala za čistilne naprave, njemu pa ne bo treba, saj bo kljub temu, zaradi vplačil ostalih, voda v jezeru čistejša. Po drugi strani pa nastane obraten problem, v kolikor anketiranec verjame, da je to samo hipotetični primer in da mu ne bo treba ničesar prispevati. V tem primeru preceni vrednost v upanju, da bo nekdo drug plačal dobrino, ki je tako »zelo pomembna« (Kuzmin, P., 2000, str. 59).

Osnovna ideja metode kontingenčnega vrednotenja je s pomočjo hipotetične situacije ustvariti pogoje za postavitev hipotetičnega vprašanja. V takšnih simuliranih situacijah pa se včasih zgodi, da hipotetičnemu vprašanju sledi hipotetični odgovor. Pri hipotetičnem trgu, ki se ga ustvari pri kontingenčni metodi, anketiranci vlagajo manj truda v vrednotenje dobrin kot v resničnih življenjskih situacijah. Razlog je v tem, da hipotetični trg ne kaznuje napačnih odločitev. Nasprotje tega je dejanski trg, kjer ljudje vsako svojo odločitev močno občutijo na svoji koži. Korektnost uporabljenega postopka se ugotavlja s primernostjo okvira raziskave in zastavljenih vprašanj; s primerjanjem rezultata metode s stanjem na dejanskem trgu, ali pa s poizkusom na umetno ustvarjenem trgu (Kuzmin, P., 2001, str. 3).

Zadnji in najzanesljivejši test natančnosti metode je pripravljenost anketiranca, da je znesek, ki ga je bil pripravljen plačati v raziskavi, tudi v praksi dejansko pripravljen plačati (Kuzmin, P., 2001, str. 3).

Obstaja pet različic metode kontingenčnega vrednotenja (Garrod, G. in Willis, K. G., 1999, str. 134-136; Bateman, I., et al., 2002, str. 135-142, Verbič, M., 2006, str. 23), ki jih nekateri okoljski ekonomisti pojmujejo tudi kot posamezne metode kontingenčnega vrednotenja: (1) odprta različica, (2) zaprta različica, (3) dvojna izbira, (4) izklicni pristop in (5) uporaba seznama plačil.

Pri odprti različici kontingenčnega vrednotenja (angl. open-ended question) se posameznike po tem, ko opišejo vrednoteno dobrino in okvirne pogoje hipotetičnega trga, vpraša o najvišjem znesku prispevka za rešitev nekega konkretnega prostorskega problema oziroma za izpeljavo konkretnega prostorskega projekta. Takšna oblika je primerna, kadar imajo posamezniki

izkušnje pri nakupu podobnih dobrin, ni pa posebno priporočljiva za pridobivanje vrednosti meril koristnosti prostorskih dobrin, pri katerih prevladuje vrednost pasivne uporabe (vrednost neuporabe) oziroma kjer ne obstajajo trgi za tovrstne ali podobne dobrine (Arrow, K., J., et al., 1993). Prednost tega načina je, da ga je mogoče uporabiti za pisne ankete, pri čemer se z začetno vrednostjo ne vpliva na odločitve anketirancev. Vendar mnogo avtorjev meni (kot na primer Pearce, D. W. in Moran, D., 1994, str. 58; Whitehead, J., C., 2000, str. 15), da takšen način zastavljanja vprašanj zaradi pomanjkanja informacij in stimulacije ne zagotavlja smiselnih odgovorov. Večina vprašanih prvič odgovarja na takšna vprašanja in ima iz tega razloga težave določiti vrednost neke dobrine. Vrednosti, ocenjene z odprtimi vprašanji, so običajno nižje od vrednosti, ki jih je mogoče dobiti na druge načine (Mavsar, R., 2005, str. 92).

V primerih, pri katerih prevladuje vrednost neuporabe oziroma kjer ne obstajajo trgi za tovrstne ali podobne dobrine, se uporablja zaprta različica kontingenčnega vrednotenja (angl. closed-ended question), pri kateri se opredeli razpon vrednosti, anketirani pa izbere eno izmed njih. Takšna oblika omejuje posameznika pri izražanju vrednosti meril koristnosti prostorske dobrine, zato je primerna za projekte, kjer se razpon vrednosti lahko vnaprej ugotovi na osnovi izvedene analize podobnih prostorskih dobrin (Verbič, M., 2006, str. 23).

Pri izklicnem pristopu (angl. iterative bidding game) se postavi niz vprašanj dvojne izbire, kjer sta na vprašanje možna le dva odgovora. Vrednost v vsakem nadaljnjem vprašanju je pri tem odvisna od predhodnega odgovora. Natančno vrednost merila koristnosti prostorske dobrine se ugotovi z izvedbo iteracij med vrednostjo, ki jo je posameznik še pripravljen plačati oziroma sprejeti, in vrednostjo, ki je ni več pripravljen plačati oziroma sprejeti.

Prednost takšne oblike vprašanja je, da ima vprašani več časa za razmislek. Vendar pa ima navedeni način kljub precejšnji razširjenosti nekaj pomanjkljivosti. Prva je, da je lahko takšna oblika vprašanj uporabna le v primeru neposrednega (osebnega) stika z anketirancem, kar prinaša, v primerjavi s pisnimi anketami, veliko višje stroške anketiranja. Bistvena pomanjkljivost te oblike vprašanj je popačenje rezultatov zaradi sistematične napake začetne vrednosti. Namen začetne vrednosti je sprožitev dražbe, hkrati pa velikost začetne vrednosti praviloma vpliva na velikost najvišjega zneska, ki so ga anketiranci pripravljeni plačati, oziroma na višino odškodnine, ki so jo pripravljeni sprejeti (Pearce, D. W. in Moran, D., 1994, str. 57, Mavsar, R., 2005, str. 92).

Z namenom izognitve popačenju zaradi začetne vrednosti (način dražbe) in hkrati zagotovi zadostne informacije in stimulacije, sta Mitchell in Carson (1989) razvila pristop seznama potencialnih plačil (angl. payment card format) oziroma metodo plačilnih kartonov. Po opisu vrednotene dobrine in navedbe okvirnih pogojev hipotetičnega trga, se anketirancu izroči plačilni karton z vprašanjem o pripravljenosti za plačilo oziroma pripravljenosti za sprejetje nadomestila. V primeru, da je posamezen karton namenjen določeni skupini anketirancev (npr. dohodkovna skupina), je potrebno za vsako izmed skupin pripraviti poseben plačilni karton (Mavsar, R., 2005, str. 92). Primer plačilnega kartona je prikazan v prilogi (Priloga 0).

Prednost tega pristopa je v vizualni informaciji, ki jo dobijo anketiranci, kadar takšni sezname vsebujejo tudi informacije o že obstoječih plačilih za druge dobrine ter podatke o dohodkovnih razredih in davčnih obremenitvah (Garrod, G. in Willis, K. G., 1999, str. 190, Verbič, M., 2006, str. 23). Zneski in kategorije prispevkov, ki so označene na plačilnem kartonu, pa povzročajo

podobno sistematično napako kot začetne vrednosti v primeru dražbe (Carson, R. T., Flores, N., E. in Meade N. F., 2000, str. 22-27). Tako se običajno pridobi nekoliko višje vrednosti pripravljenosti za plačilo oziroma pripravljenosti za sprejetje nadomestila kot pri nekaterih drugih metodah (Mavsar, R., 2005, str. 92-93).

#### 6.4.4.2 Teoretične osnove metod diskretne izbire

Metode diskretne izbire so podobne kontingenčnemu vrednotenju predvsem v tem, da jih je mogoče uporabiti za ekonomsko vrednotenje praktično katerekoli naravne, kulturne ali kakšne druge prostorske vrednote. Metode diskretne izbire, med katerimi je potrebno izpostaviti metodo kontingenčnega vrednotenja diskretne izbire, metodo kontingenčnega rangiranja ter metodo odločitvenih eksperimentov, temeljijo na proučevanju odzivov ljudi na hipotetična vprašanja o hipotetičnih tržnih situacijah, vendar pa se od njih tudi pomembno razlikujejo, saj od posameznikov ne zahtevajo izražanja vrednosti. Namesto tega se vrednosti pridobi na podlagi hipotetičnih odločitev posameznikov. Aplikacija metod diskretne izbire se izvede v obliki vprašalnika, v katerem se od posameznikov terja, da izrazijo preference do različnih skupin prostorskih dobrin s pripadajočimi cenami. Ker se pri tem osredotoča na tehtanje med scenariji z različnimi lastnostmi, so metode diskretne izbire še posebej primerne za odločanje v sferi ekonomske politike, kjer ima nabor različnih ukrepov za posledico različne učinke na prostorske tokove (Verbič, M., 2006, str. 34).

Značilnosti metod so na kratko predstavljene v nadaljevanju.

#### Kontingenčno vrednotenje diskretne izbire

Metodo kontingenčnega vrednotenja diskretne izbire (angl. discrete choice contingent valuation method), ki se jo imenuje tudi referendumsko metoda kontingenčnega vrednotenja (angl. referendum contingent valuation method), sta uvedla Bishop in Heberlein (1979). Pri aplikaciji te metode se anketirancu zastavi vprašanja, s katerimi se skuša ugotoviti, ali je pripravljen plačati določen znesek za konkretno prostorsko izboljšavo. Gre torej za pristop, ki je analogen prvi fazi izklicnega pristopa pri konvencionalnem kontingenčnem vrednotenju, le da se postopek tukaj konča z zabeleženim pritrdilnim oziroma odklonilnim odgovorom anketiranca ter zneskom, na katerega se je vprašanje nanašalo (Garrod, G. in Willis, K. G., 1999, str. 188-189, Verbič, M., 2006, str. 29).

Ker sta na vprašanje možna le dva odgovora, se tovrstna vprašanja imenujejo vprašanja dvojne izbire (angl. dichotomous choice question). Razpon ponujenih zneskov naj bi zajel večino možnih odgovorov, hkrati pa mora biti smiselno razporejen. Za določitev razpona vrednosti je mogoče pred dejanskim anketiranjem izvesti predštudijo s pomočjo odprtih vprašanj (Hackl, F. in Pruckner, G., J., 1999, str. 1). Dihotomna vprašanja se lahko uporabi pri ustnih in tudi pisnih anketah. Analiza podatkov, zbranih na ta način, je nekoliko kompleksnejša kot pri predhodnih metodah. Hackl in Pruckner (1999, str. 10) navajata, da se s pomočjo metode dihotomne izbire pridobi višje srednje vrednosti in mediano kot v primeru odprte metode (dražba, plačilni kartoni, odprta vprašanja).

Četudi je anketirancu ponujena možnost, da ne odgovori oziroma, da ne ve odgovora, se tovrstna opazovanja izločijo iz nadaljnje analize. Če se znesek pripravljenosti za plačilo

sistematično spreminja v dovolj velikem vzorcu, se dobi množico pritrdilnih oziroma odklonilnih odgovorov, s pomočjo katerih je mogoče oceniti ustrezno merilo blaginje, kot je aritmetična sredina ali pa mediana pripravljenosti za plačilo za prostorske spremembe. To se doseže z ocenjevanjem verjetnosti, da bo posameznik odgovoril pritrdilno na vprašanja o različnih ponujenih zneskih. Merila maksimalne pripravljenosti za plačilo, konsistentna z ekonomsko teorijo, se dobi na osnovi modeliranja verjetnosti z ustreznim ekonometričnim modelom (Verbič, M., 2006, str. 29).

Pri metodi referendumskega vrednotenja se torej volivci z neposrednim glasovanjem odločajo o pomembnih odločitvah. Izide teh referendumov je mogoče oceniti s primernimi statističnimi metodami in na ta način ugotoviti bistvene determinante povpraševanja. Volivci so postavljeni pred realno situacijo odločitve in njeno konkretno posledično delovanje, zato se jim splača dobro predvideti vse prednosti in slabosti in si z intenzivno diskusijo ustvariti svoje mnenje že v predreferendumskem obdobju (Waland, D., 1997, str. 32).

### Metoda kontingenčnega rangiranja

Metoda kontingenčnega rangiranja oziroma metoda kontingenčnega razvrščanja (ang. contingent ranking method) se uvršča med tehnike hipotetičnega tržišča, ki bazirajo na pristopih pripravljenosti za plačilo in pripravljenosti za sprejetje nadomestila. Vprašani ne navajajo vrednosti določene javne dobrine neposredno, temveč razvrstijo (od najljubše do najmanj) različne alternative oziroma izraženost le-teh. Od vzorca posameznikov se torej zahteva, da rangirajo diskretno množico alternativ od najbolj zaželene do najmanj zaželene alternative (Garrod, G. in Willis, K. G., 1999, str. 211-212). Poleg vsake izmed alternativ je navedena tudi določena vrednost oziroma strošek (Sekot in Schwarzbauer 1995<sup>43</sup>, str. 144, cit. po Mavsar, R., 2005, str. 93-94). Ena od dobrin pri postopku rangiranja služi kot »sidro«, kar pomeni, da se dobrino ekonomsko ovrednoti po principu pripravljenosti za plačilo. Pridobljeno vrednost se, preko predhodnega relativnega vrednotenja, aplicira na ostale dobrine, ki se jih ekonomsko vrednoti (Rozman, I., 2008, str. 23).

Vsaka alternativa v množici izbora (angl. choice set) se razlikuje od drugih po ravni lastnosti (atributov) utelešenih komponent. S pomočjo vrednosti atributov in opazovanih rezultatov rangiranja se lahko za obravnavani vzorec podatkov oceni model maksimiranja koristnosti diskretne izbire. Ocenjene parametre modela se nato uporabi za ocenjevanje odnosa anketirancev med razpoložljivim dohodkom in predlaganimi izboljšavami na ravni obravnavane prostorske dobrine. Za obravnavano prostorsko izboljšavo je mogoče generirati mero kompenzacije dohodka pripravljenosti za plačilo (Verbič, M., 2006, str. 30-31).

### Metoda odločitvenih eksperimentov<sup>44</sup>

Odločitveni eksperimenti izraženih preferenc (angl. stated preference choice experiments) se za razliko od kontingenčnega vrednotenja, ki se osredotoča na vrednotenje scenarija oziroma spremembe v prostorski kakovosti, nanašajo tudi na proučevanje odzivov posameznika na spremembe v posameznih atributih scenarija. Poleg tega, da gre za proučevanje scenarija kot

<sup>43</sup> Izvirnika ni mogoče pridobiti v sklopu virov baze Cobiss.

<sup>44</sup> Opis metode je povzet po Verbič, M., 2006, str. 32-33.



celote, je mogoče razčleniti tudi posamezne attribute in opredeliti preference do njih. Odločitveni eksperimenti (angl. choice experiments), kot se jih skrajšano imenuje, so bolj abstraktni od kontingenčnega vrednotenja, vendar omogočajo tudi večjo fleksibilnost analize.

Najde se jih tudi pod imenom modeli izražene izbire (angl. stated choice models) ter v obliki ti. „conjoint“ analize. Njihov namen je ugotoviti, kako potrošniki oblikujejo preference za blago in storitve. To se doseže z identifikacijo koristnosti, ki jo posamezniki pripisujejo atributom posameznih dobrin, ko se odločajo o njihovem nakupu. V ozadju odločitvenih eksperimentov je mikroekonomska teorija, ki temelji na konceptu koristnosti oziroma vrednosti, izvedenim iz lastnosti (atributov) konkretne dobrine oziroma situacije. Preference torej ne temeljijo na posameznih atributih, temveč na njihovem spletu.

Eksperimentalni pristop k modeliranju odločitvenih eksperimentov je dokaj podoben tistemu pri kontingenčnem rangiranju. V ta namen se namreč uporablja profile, s katerimi se opiše proučevane dobrine in se jih opredeli z ravni posameznih atributov. Kot ugotavljata Garrod in Willis (1999, str. 204), sta izbira in specifikacija atributov pomemben del raziskovalnega procesa. Namen raziskovanja je bodisi oblikovati profil, s katerim se maksimira koristnost za potrošnike, bodisi ugotoviti prispevke posameznih ravni atributov k skupni koristnosti dobrine za potrošnika. Profile se navadno uporabi v anketi, kjer jih posamezniki proučijo in se nato odločijo zanje glede na svoje preference. Od anketirancev se lahko zahteva, da množico profilov rangirajo na enostaven način (brez polnega izkoriščanja informacij), jih ovrednotijo s katero od semantičnih diferenčnih lestvic, jih izbirajo na osnovi parne primerjave ali zgolj izberejo profil, ki „jim je najbližje“ (World Bank, 1998, str. 9). Od njih se pričakuje, da takšno nalogo večkrat ponovijo.

Profili torej opredeljujejo glavne attribute prostorske dobrine in se med sabo razlikujejo po različnih ravneh koristnosti, ki jih preko svojih spletov atributov ponujajo posameznikom. Teorija slučajnostne koristnosti pri tem predpostavlja, da bodo potrošniki, soočeni z izbiro med različnimi alternativami, izbrali tisto alternativo, ki jim nudi največjo koristnost ob danih dohodkovnih, informacijskih in drugih omejitvah. Izmed zgoraj navedenih pristopov k anketiranju se najpogosteje uporablja slednji, kjer se anketirancem predstavi več profilov, med katerimi izberejo tistega, ki jim predstavlja največjo koristnost. Postopek raziskovanja je pri tem sestavljen iz naslednjih treh korakov (Garrod, G. in Willis, K. G., 1999, str. 206): (1) začetna izločilna analiza (angl. initial screening) atributov in ravni atributov v dani situaciji; (2) razvoj eksperimentalnega pristopa, s katerim se pripravi kombinacije atributov, ki se jih nato predstavi anketirancem ter (3) analiza odločitev anketirancev.

#### 6.4.4.3 Postopek vrednotenja z uporabo metode kontingenčnega vrednotenja in metode diskretne izbire<sup>45</sup>

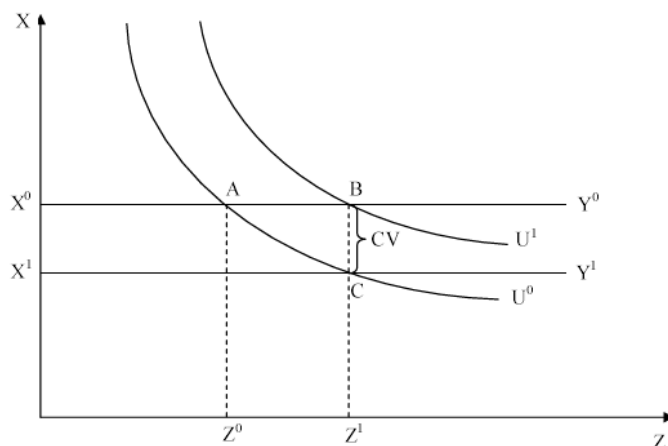
Metoda kontingenčnega vrednotenja temelji na teoriji ekonomske koristi. Predpostavlja se, da ima vsak posameznik preference, ki temeljijo na njegovih vrednotah in vrednostnih predstavah, ki jih je možno predstaviti s krivuljo koristnosti. Posamezniki vsaki dobrini pripišejo določeno vrednost, glede na koristi, ki jim jih dobrina prinaša. Večja kot je korist, večja je vrednost, ki ji jo pripisujejo. V primeru, da se spremeni kakovost ali količina neke dobrine, se spremeni tudi

<sup>45</sup> Poglavje je pretežno povzeto po Mavsar, R., 2005, str. 87-88.

korist, ki jo ta dobrina nudi. Teorija koristnosti izhaja iz predpostavke, da vsak posameznik izbere takšno kombinacijo dobrin, ki mu zagotavlja največjo korist, ob hkratnem upoštevanju svojih dohodkovnih omejitev. Dobrino bo tako vključil v svoj sveženj dobrin, le v primeru, da mu nudi večjo ali vsaj enako korist, kot mora zanjo plačati.

Mejna korist tržnih dobrin se, v idealnem primeru, odraža v tržni ceni. Tržne cene so merilo, koliko so posamezniki pripravljeni plačati ali sprejeti (kot odškodnino) za spremembo kakovosti oziroma količine te dobrine. Vrednost netržne dobrine je mogoče opisati kot največjo vsoto denarja, ki jo je posameznik pripravljen plačati za nakup te dobrine (pripravljenosti za plačilo) oziroma najmanjšo vsoto denarja, ki jo je posameznik še pripravljen sprejeti kot nadomestilo za to dobrino (pripravljenost za sprejetje nadomestila). Ta znesek je individualno merilo koristi. Seštevek vseh individualnih zneskov predstavlja socialno (družbeno) vrednost spremembe kakovosti oziroma količine določene javne dobrine.

V poenostavljenem primeru, ki je prikazan na spodnji sliki (Slika 12) je privzeta predpostavka, da posameznik izbira samo med dvema dobrinama, in sicer med dobrino  $X$ , ki je zasebna dobrina, in javno dobrino  $Z$ . V izhodiščnem položaju, v točki  $A$ , ob razpoložljivem dohodku  $Y^0$  izbere kombinacijo dobrin  $(X^0, Z^0)$ , ki mu nudi koristnost  $U^0$ . Ob predpostavki, da je posamezniku mogoče zagotoviti večjo razpoložljivost dobrine  $Z$ , bi v tem primeru le-ta v bodoče lahko užil  $Z^1$  enot te dobrine. Seveda bi za to povečanje moral plačati določen znesek.



Legenda:

- $X$  količina zasebne dobrine  $X$
- $Z$  količina javne dobrine  $Z$
- $Y$  dohodek
- $U$  koristnost in
- $CV$  kompenzacijska variacija

**Slika 12:** Spremembe količine javne dobrine ( $Z$ ) in maksimalna pripravljenost za plačilo (povzeto po: Johansson, P. O., 1993, str. 27 in Mavsar, R., 2005, str. 88)

**Fig. 12:** Change in amount of public good ( $Z$ ) and maximal »willingness to pay« (adopted by: Johansson, P. O., 1993, p. 27 and Mavsar, R., 2005, p. 88)

Vprašanje, ki se zastavlja je, kakšen je znesek, ki bi ga bil posameznik pripravljen plačati. Če bi bila javna dobrina brezplačna in se za pridobitev dodatnih enot te dobrine posameznik ne

bi odpovedal nobeni enoti dobrine  $X$ , bi dosegel višjo skupno korist kot na začetku. Premaknil bi se v točko  $B$ , kjer je njegova skupna korist višja kot na v točki  $A$ .

Če bi za dodatne enote dobrine  $Z$  posameznik moral plačati, bi plačilo znašalo največ  $CV$ . Na ta način bi se dosegla enaka korist kot pred povečanjem količine dobrine  $Z$ , saj bi se ostalo na enaki indiferenčni krivulji  $U^0$ , vendar bi se v tem primeru nahajalo v točki  $C$ . Ker pa sta točki  $A$  in  $C$  na isti indiferenčni krivulji, se predpostavlja, da mu je vseeno, v kateri izmed obeh točk se nahaja. Šlo bi torej za to, da bi se posameznik odpovedal določeni količini dobrine  $X$  in bi jo nadomestil z javno dobrino  $Z$ . Iz tega je mogoče sklepati, da je vrednost tržnega povečanja količine javne dobrine enaka znesku  $CV$ .

#### 6.4.4.4 Statistične analize podatkov

Podatke, zbrane z metodo dražbe oziroma izklicnega pristopa, odprtih vprašanj in plačilnih kartonov, je mogoče obdelati neposredno, saj anketiranci navajajo konkretne vrednosti. Povprečno vrednost spremembe količine in (ali) kakovosti javne dobrine se izračuna kot povprečno vrednost ali mediano vseh odgovorov. Odločiti se je potrebno, kako se pri tem obravnava ekstremne odgovore (vrednosti 0 in izjemno visoke vrednosti). Nekateri raziskovalci priporočajo, da se takšne vrednosti izloči iz analize. Vendar je pri tem potrebna previdnost, saj je mogoče na ta način zelo vplivati na rezultate raziskave (Pearce, D. W. in Moran, D., 1994, str. 60).

Precej zahtevnejša je analiza odgovorov na dihonomna vprašanja, saj ni na razpolago denarnih zneskov, temveč le število pritrdilnih oziroma odklonilnih odgovorov, v povezavi s slučajno porazdeljenimi zneski.

Sama analiza temelji na metodi maksimalne zanesljivosti. Po tej metodi se skuša določiti najverjetnejša oblika funkcije, ki bi lahko generirala zbrane podatke. Z ozirom na enojno (Enačba (6)) ali dvojno obliko vprašanja (Enačba (7)) se išče maksimalna vrednost naslednjih funkcij (Hanemann, W. M. in Kanninen B., 1998, str. 63-65):

$$\ln L = \sum_{i=1}^n [I_y \ln P_i^y + I_a \ln P_i^a] \quad (6)$$

$$\ln L = \sum_{i=1}^n [I_{yy} \ln P_i^{yy} + I_{ym} \ln P_i^{ym} + I_{ny} \ln P_i^{ny} + I_{nm} \ln P_i^{nm}] \quad (7)$$

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-f(A)}} \quad (8)$$

kjer pomeni:

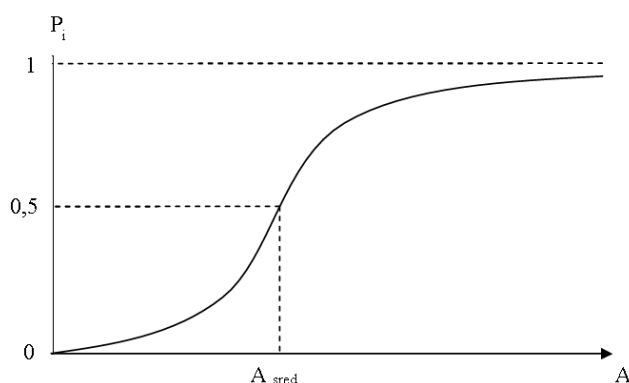
- $L$  vrednost funkcije največje verjetnosti,
- $P_i$  verjetnost, da se zgodi določen dogodek,
- $I$  dihonomno spremenljivko, ki zavzame vrednost 1, če se določen dogodek zgodi in 0, če se ne zgodi,
- $y$  odgovor »da« (enojna izbira),

$n$	odgovor »ne« (enojna izbira),
$yy$	odgovor »da-da« (dvojna izbira),
$yn$	odgovor »da-ne« (dvojna izbira),
$ny$	odgovor »ne-da« (dvojna izbira),
$nn$	odgovor »ne-ne« (dvojna izbira) in
$A$	ponujeno vrednost javne dobrine.

Enačba (Enačba (8)) velja za model logit, kjer je skupna vrednost funkcij (Enačba (6)) in (Enačba (7)) vsota vrednosti vseh anketirancev.

Izračun pripravljenosti za plačilo je mogoče ponazoriti z grafikonom (Slika 13). Na ordinati ( $P$ ) je prikazana verjetnost zavrnitve plačila določenega denarnega zneska, ki ga prikazuje abscisa ( $A$ ). v primeru, da so denarni zneski nizki, je ta verjetnost manjša, z naraščanjem zneska pa narašča tudi verjetnost zavrnitve plačila. Negativni odgovor pomeni, da je anketirančeva pripravljenost za plačilo manjša od ponujenega zneska  $A$ , medtem ko zavrnitev plačila zneska  $A$  pomeni, da anketirani zavrača tudi plačilo vseh zneskov, večjih od  $A$ . Tako funkcija  $f(x)$  predstavlja kumulativno funkcijo porazdelitve zavrnitve vrednosti  $x$ .

S takšnim modelom je mogoče oceniti verjetnost zavrnitve, v odvisnosti od velikosti ponujenega zneska. Verjetnosti se uporabijo za izračun srednje vrednosti zneska, ki so ga anketiranci pripravljeni plačati oziroma sprejeti kot odškodnino (pri mediani je verjetnost zavrnitve 0,5) (Mavsar, R., 2005, str. 95-96).



Legenda:

$P$	verjetnost zavrnitve in
$A$	znesek ponudbe (sred – srednja vrednost).

**Slika 13:** Kumulativna funkcija verjetnosti za dihotočno obliko vprašanj oz. vprašanj dvojne izbire (vir: Hanemann, W. M. in Kanninen B., 1998<sup>46</sup>, cit. po Mavsar, R., 2005, str. 96)

**Fig. 13:** Cumulative likelihood function for dichotomous choice questions (Ref.: Hanemann, W. M. and Kanninen B., 1998, cit. po Mavsar, R., 2005, p. 96)

<sup>46</sup> V originalnem viru, na katerega se sklicuje citirani avtor (Mavsar, R., 2005), ni prikazanega predmetnega grafikona.

Poleg določitve vrednosti, analiza podatkov, tako pri odprti kot pri dihotomni obliki vprašanj, obsega naslednje (Pearce, D. W. in Moran, D., 1994, str. 59-61):

- Analiza frekvence porazdelitve odgovorov

V primeru odprtih vprašanj se dobi niz točkovnih ocen o posameznikovi pripravljenosti za plačilo, ki se uporabi za določitev aritmetične sredine, mediane in frekvenčne porazdelitve. Aritmetična sredina služi za izračun celotne vrednosti določene dobrine, s pomočjo frekvenčne porazdelitve pa je mogoče oceniti del populacije, ki bi bil pripravljen plačati dobrino po določeni ceni. Pri podatkih dihotomnih odgovorov gre za podoben postopek.

- Navzkrižna analiza odgovorov o pripravljenosti za plačilo s socialnoekonomskimi značilnostmi anketirancev in njihovim odnosom do okolja

V primeru, da se razpolaga s točkovnimi vrednostmi pripravljenosti za plačilo, je za posameznega anketiranca mogoče izračunati povprečne vrednosti pripravljenosti za plačilo, in sicer za različne skupine anketirancev. Pri tem gre za navzkrižno analizo odgovorov o pripravljenosti za plačilo s socialnoekonomskimi značilnostmi anketirancev in njihovim odnosom do okolja. Rezultat analize je odgovor na vprašanje, katera skupina anketirancev je pripravljena prispevati največji znesek. Na osnovi te analize je mogoče oceniti, kateri dejavniki najmočneje vplivajo na znesek, ki ga je posameznik pripravljen prispevati.

- Multi-variantna analiza determinant pripravljenosti za plačilo

Namen tega postopka je izdelava funkcije vrednosti, ki povezuje hipotetične determinante z zneskom plačila. Determinante so socialnoekonomske in demografske značilnosti gospodinjstev ter cene in razpoložljivost substitutivnih dobrin. V primeru odprtih vprašanj se lahko za pojasnitev variabilnosti odvisne spremenljivke uporabi metoda najmanjših kvadratov. Kadar je  $R^2$  te funkcije manjši od 0,15, je kredibilnost vrednosti pripravljenosti za plačilo vprašljiva. Za vprašanja dihotomne izbire metoda najmanjših kvadratov ni primerna za oceno funkcije vrednosti. V tem primeru se uporabi modele diskretne izbire, v večini primerov se uporablja logit ali probit modele.

#### 6.4.4.5 Veljavnost in zanesljivost metode kontingenčnega vrednotenja

Pomisleki o uporabnosti metode kontingenčnega vrednotenja so zaradi možnih sistematičnih napak usmerjeni predvsem na veljavnost metode. V literaturi je mogoče najti celo vrsto dejavnikov, ki lahko povzročijo sistematično napako (npr. Arrow, K., J., et al., 1993, Pearce, D. W. in Moran, D., 1994, Sekot in Schwarzbauer 1995<sup>47</sup>, Whitehead, J., C., 2000, Riera, P., 1992<sup>48</sup>, Mavsar, R., 2005, Garrod, G. in Willis, K. G., 1999). Nekateri izmed dejavnikov (npr. anketar, zavrnitev odgovora) so značilni za vse metode, ki temeljijo na anketiranju.

Avtorji opozarjajo predvsem na naslednje sistematične napake metode kontingenčnega vrednotenja (Mavsar, R., 2005, str. 97-99):

<sup>47</sup> Izvirnika ni mogoče pridobiti v sklopu virov baze Cobiss.

<sup>48</sup> Izvirnik v španskem jeziku.

- strateška sistematična napaka, ki se pojavi, ko vprašani namenoma zavajajo anketarja;
- hipotetična sistematična napaka, ki nastopi v primeru, ko je odziv anketiranca na vprašanje kontingenčnega vrednotenja nevede drugačen, kot bi bil na dejanskem trgu;
- informacijska sistematična napaka, kjer v primeru hipotetičnih trgov kakovost posredovanih informacij, značilno vpliva na prejete odgovore;
- problem vključevanja, ki se pojavi pri vprašanih, ki so povezana z anketirancevimi čustvi ali spomini na določene dogodke ali čustva, zato le-ti vprašanja težje razumejo;
- agregacijska sistematična napaka, ki se pojavi ob analiziranju odgovorov anketirancev, in sicer ob računanju povprečnega znesek, ki so ga pripravljene plačati za dobrino, ali pa ob oceni celotne koristi, ki jo ima neka občina ali regija itd. Običajno gre za dve osnovni težavi. Prva je vzorčna napaka, ki se pojavi zaradi nenaključno izbranega in uporabljenega vzorca ali kot posledica zavrnitve sodelovanja oziroma odgovarjanja, ki je značilna za točno določene vrste posameznikov, ki v populaciji niso naključno porazdeljeni. Druga možna težava pa je lahko velikost vzorca, saj v primeru majhnega vzorca obstaja veliko tveganje, da značilnosti izbranega vzorca ne bodo reprezentativne za celotno populacijo;
- sistematična napaka anketarja in anketiranca, kjer obnašanje anketarja in način izvedbe ankete lahko vplivata na odgovore;
- sistematična napaka oblike plačila, pri čemer je pomembna oblika izbranega plačila (npr.: povečanje davkov, vstopnina itd.), značilno vpliva na rezultate ankete oziroma višino zneskov, ki so jih pripravljene plačati anketiranci in
- sistematična napaka začetne točke, ki nastopi v primeru, da uporabimo metodo dražbe, saj lahko izbrana začetna vrednost značilno vpliva na višino pripravljenosti za plačilo.

## 6.4.2 Ostale metode

### 6.4.2.1 Metoda izognitve stroškom

Metoda izognitve stroškom (ang. avoided costs method) je osnovana na principu, ki trdi, da so koristi zmanjšanja onesnaženja enaki stroškom, ki bi nastali zaradi onesnaženja. V primeru, da mora podjetje za vodooskrbo zaradi onesnaženja pitno vodo predhodno očistiti, bo zmanjšanje onesnaženja zmanjšalo stroške čiščenja. Stroški čiščenja, ki se jim izogne, so v tem primeru enaki razliki med stroški čiščenja onesnažene vode in stroškom čiščenja vode, ki je manj onesnažena.

Potrebno je identificirati različne tipe stroškov, ki se jim izogne zaradi zmanjšanja onesnaženja. Izognitev stroškom lahko vključuje različne udeležence, ki uporabljajo vodo, na primer kmetijstvo, industrijo ali pa podjetja, ki se ukvarjajo z oskrbo s pitno vodo. Zajeti je potrebno udeležence, ki uporabljajo vodo kot končno dobrino, kot so gospodinjstva, ki bodo v primeru poslabšanja oziroma nezaupanja v kvaliteto vode začela za pitje uporabljati ustekleničeno vodo. Posredni uporabniki vode so tisti, ki vodo uporabljajo v rekreacijske namene, kot so plavanje, navične aktivnosti, turizem, ki je povezan z vodo, itd. Tudi posredna uporaba vode lahko povzroča stroške, katerim se je, ob boljši kakovosti vode, mogoče izogniti.

Po identifikaciji možnih udeležencev, ki uporabljajo vodo, je potrebno oceniti koristi, ki so vezane na vsak sklop stroškov, ki se jim je mogoče izogniti.

#### 6.4.2.2 Metoda koristnosti

Metoda koristnosti<sup>49</sup> (ang. multiattributive utility analysis) služi pri reševanju ekonomsko-ekoloških problemov. Metoda, ki sta jo leta 1993 podrobneje opisala Keeney in Raiffa, temelji na jasni opredelitvi problema, postavitvi in preverjanju ciljev oziroma želenih rešitev. Po opredeljenem problemu se določi najsplošnejši cilj, ki pomeni želeno rešitev oziroma stanje. To rešitev se razčleni s cilji oziroma želenimi rešitvami problema iz različnih vidikov, na primer iz vidika koristi za lokalne prebivalce, koristi za zaposlene, koristi za gospodarstvo, politične koristi itd. V nadaljevanju se preizkusi pomembnost in primernost vsakega opredeljenega podcilja. S preizkusom se izloči neprimerne podcilje. Vsaki rešitvi se določi attribute oziroma opredeli njene lastnosti. Sistemski pristop omogoča vključitev interdisciplinarnih vidikov problema. Postopek vključuje uporabo mnogih socioloških oziroma kvalitativnih in matematično-kvantitativnih metod, analiz in tehnik pridobivanja podatkov (Kuzmin, P., 2000, str. 37).

#### 6.4.2.3 Prenos koristi

Priročnik za izdelavo analize stroškov in koristi investicijskih projektov (2004, str. 116) navaja metodo prenosa koristi, ki je uporabna v primeru, da ni na razpolago podatkov, ko je izvedba dražja ali ni dovolj časa ali iz drugih, političnih razlogov. Pri tem se lahko uporabi že razpoložljive podatke iz drugih študij (za druge lokacije) in se jih prenese v novi kontekst vrednotenja.

Od prenosa koristi ni mogoče pričakovati točnih ocen, vendar ta metoda pomaga razvrščati različne možne politike za zmanjševanje okoljskih učinkov. Prenos koristi se običajno izvede v treh korakih, pri čemer prvi korak predstavlja izbor obstoječe literature o predmetu, ki se ga preiskuje (rekreacijske aktivnosti, zdravje ljudi, onesnaženje zraka in vode itd.). Sledi ocena izbranih študij iz vidika njihove primerljivosti oziroma podobnosti vrednotenih okoljskih storitev, izobraževanja, starosti in drugih družbeno-ekonomskih značilnosti, ki lahko vplivajo na vrednotenje. Zadnji korak pa predstavlja izračun vrednosti in njihov prenos v novi kontekst vrednotenja.

Kadar je na razpolago večje število izvirnih študij, je mogoče uporabiti tudi metaanalizo za povezavo izbranih vrednosti z različnimi okoljskimi ali družbeno-ekonomskimi značilnostmi.

Pri uporabi metode je mogoče uporabiti različne tehnike za prenos koristi. Kadar se predpostavlja, da je sprememba blaginje, ki so jo že izkusili povprečni posamezniki na obstoječi lokaciji, enaka tisti, ki jo bodo dobili ljudje na drugi lokaciji, se uporabi tehniko prenosa povprečnih ocen koristi. Tehnika prenosa prirejenih ocen koristi je primerna v primeru, da je povprečje prilagojeno skladno z različnimi kriteriji, kakor so družbenoekonomske značilnosti posameznikov, razlike v kakovosti in razpoložljivosti. Pri tehniki prenosa delujočih koristi pa se prenesejo obstoječa razmerja in izberejo podatki, ki so potrebni za uporabo na novi lokaciji.

---

<sup>49</sup> Izraz še ni ustaljen v slovenski literaturi. V nekaterih virih metoda imenovana tudi metoda koristi (Kuzmin, P., 2000).

V želji, da bi olajšali prenos koristi, so bile ustanovljene določene baze podatkov. Primer take baze podatkov je EVRI, ki so jo razvili pri Environment Canada skupaj z US Protection Agency, v kateri je na razpolago več kakor 700 različnih študij, pri čemer le manjši del izvira iz Evrope, kar zmanjšuje uporabnost te baze podatkov za evropski prostor.

#### 6.4.2.4 Odziv na dražljaj

Skladno s priročnikom za izdelavo analize stroškov in koristi investicijskih projektov (2004) se s tehniko merjenja odzivov na dražljaje ugotavlja povezave med intenzivnostjo okoljskih učinkov (dražljaji) in posledicami onesnaženja okolja (odziv). Uporablja se, kadar pride do odziva na vzroke za nastanek okoljske škode, kakor je onesnaženje zraka ali vode, ter posledice teh vplivov, kakor so dobro znani primeri bolezni, ki jih povzročata onesnažen zrak ali s kemijskimi proizvodi okužena voda. Tehnika uporablja znanstvene izsledke o fizičnih učinkih onesnaženja in jih prenese v ekonomski model vrednotenja. Ekonomsko vrednotenje se prikaže kot ocena proizvodnje ali storitvenih opravil podjetja, sprememb v dobičku ali s presežki oziroma izgubo posameznikovih dohodkov.

Metoda ima dva koraka, in sicer izračun odmerka onesnaženja in posledic na delovanje sprejemnika ter ekonomsko vrednotenje z izbiro ekonomskega modela.

Za oceno denarnih zaslužkov ali izgub koristi zaradi sprememb v kakovosti okolja so potrebne analize bioloških in fizičnih procesov, njihovega medsebojnega vpliva, ekonomskih učinkov odločitev (potrošnikov ali proizvajalcev) in končnega učinka na blaginjo. Glavna področja uporabe te metodologije so vrednotenje izgub (na primer pridelka), nastalih zaradi onesnaženja, vplivov onesnaženja na ekosisteme, rastlinstvo in erozijo prsti, ter vplivi onesnaženja zraka v mestih na zdravje, materiale in zgradbe. Slabost metode je, da ne omogoča ocene neotipljivih vrednosti.

#### 6.4.2.5 Metoda človeški kapital<sup>50</sup>

Metoda človeški kapital (ang. human capital) obravnava ljudi kot enote ekonomskega kapitala, njihovi zaslužki pa so povračila od vloženih naložb. Koncept je v analiziranju podoben družbenim in zasebnim povračilom od izobrazbe in usposabljanja. Ekonomija okolja temelji na presečišču zdravja človeka zaradi slabega okolja in posledic tega za posameznikove in družbene produktivne zmogljivosti. Metoda ugotavlja ekonomske stroške bolezni. Te predstavljajo izgubo zaslužka, ki jo posameznik utrpi zaradi slabe kakovosti okolja (ekonomska vrednost izgubljenega produktivnega časa), in stroške, ki nastanejo zaradi zdravljenja bolezni in skrbi za zdravje (Winpenny, J., T., 1991, str. 43).

Metoda je uporabna, če so izpolnjeni naslednji pogoji (Waland, D., 1997, str. 27-28):

- če je mogoče ugotoviti neposredno povezavo med vzrokom in posledico bolezni, na primer onesnaženost vode z zastrupitvijo,
- če je bolezen omejenega trajanja, ne ogroža življenja in nima resnih daljnosežnih posledic

---

<sup>50</sup> Ponekod v literaturi je metoda poimenovana kot metoda »človek-kapital« oz. »človek kot kapital« (Waland, D., 1997), vendar pa se v ekonomiji uporablja izraz človeški kapital.



in

- če je mogoče izračunati ekonomsko vrednost izgube produktivnega časa in če so znani stroški skrbi za zdravje (podjetja ali skupnosti).

Če so ti pogoji znani, potem je metoda uporabna za vrednotenje posledic onesnaženosti zraka in vode, bolezni, ki izbruhnejo zaradi vode, nevarnih in nezdravih delovnih razmer, itd.

#### 6.4.2.6 Metoda proizvodne funkcije

Metoda je namenjena vrednotenju nematerialnih funkcij, posredno preko vplivov na določeno proizvodnjo. Tako na primer omogoča vrednotenje vpliva gozda (zadrževanje vode, ugodnejša mikroklima itd.) na kmetijsko proizvodnjo znotraj vplivnega območja. Opozoriti velja, da se lahko v primeru negativnih vplivov dobi tudi negativno vrednost.

Uporaba tega pristopa je koristna metoda za določanje netržnih, vendar pogosto pomembnih, ekonomskih vrednosti za različne nematerialne funkcije dobrin (Rozman, I., 2008, str. 23).

#### 6.4.2.7 Pristopi preko sorodnih dobrin

Pristopi preko sorodnih dobrin se uporabljajo za posredno vrednotenje. Netržna dobrina je lahko sorodna določeni tržni dobrini in preko tržne cene druge je mogoče ovrednotiti prvo.

Uporabljajo se tri podobne tehnike, in sicer metoda blagovne menjave (ang. Barter Exchange approach), metoda neposrednega nadomeščanja (ang. direct substitute approach) in metoda posrednega nadomeščanja (ang. Indirect substitute approach) (Rozman, I., 2008, str. 23).

### **6.5 Primerjava metod vrednotenja naravnih dobrin in njihova uporabnost za vrednotenje kvalitete podtalnice**

Metode ocenjevanja netržnega povpraševanja in metode ocenjevanja krivulje povpraševanja med seboj niso izključujoče. Rezultati, pridobljeni, pridobljeni s pomočjo enih in drugih metod se med seboj razlikujejo. Pred izbiro metode je potrebno jasno začrtati želene cilje analize.

#### **6.5.1 Uporabnost metod ocenjevanja netržnega povpraševanja**

Med metodami ocenjevanja netržnega povpraševanja je možnih več metod, ki temeljijo na stroških za zagotovitev neke dobrine, oportunitetnih, alternativnih in stroških nadomestitve. Cilj takšnih metod je dobiti približek realne vrednosti okoljskih stroškov. Metode temeljijo na podatkih o stroških ukrepov, ki so potrebni za preprečitev oziroma ublažitev škod. Pri ukrepih lahko gre za obstoječe ukrepe ali pa za potencialne, prihodnje ukrepe. Ko so ukrepi jasno definirani, se ocenijo njihovi stroški, pridobljene vrednosti pa se uporabijo kot ocena oziroma približek realnim okoljskim stroškom.

Poglavitna pomanjkljivost metod, ki temeljijo na različnih vrstah stroškov je, da stroški niso neposredno povezani s koristmi potrošnikov. Neposredna povezava med proizvodnimi stroški

in koristni potrošnika je prisotna le v učinkovitem gospodarstvu, v pogojih popolne konkurence, kjer proizvajalci težijo k maksimalnemu dobičku, potrošniki pa k maksimalnim koristim (Samuelson, P., A. in Nordhaus, W., D., 2002, str. 270), kjer so za vse potrošnike razmerja mejnih koristi enaka relativnim cenam teh dobrin, za vsa podjetja razmerja mejnih stroškov vseh proizvedenih dobrin enaka relativnim cenam teh dobrin in so relativne vrednosti mejnih proizvodov vseh inputov za proizvodnjo vseh dobrin enake in enake relativnim cenam teh inputov (Mavsar, R., 2005, str. 71).

Kljub vsem kritikam so lahko metode zelo dober pripomoček v primeru (Sinden in Vorel 1979<sup>51</sup>, 89, cit. po Mavsar, R., 2005, str. 71):

- ocene vpliva nekega ukrepa na gospodarske aktivnosti,
- ocene uporabniške rente,
- ocene skupnih koristi in
- izbire najugodnejše alternative za realizacijo določenega cilja oziroma za doseg določenih koristi.

Tako je potrebno tudi znotraj skupine metod ocenjevanja netržnega povpraševanja pri izbiri metode za vrednotenje upoštevati namen vrednotenja. Razlika je namreč, ali gre za določitev individualne (npr. višina odškodnine) ali družbene (npr. presoja projekta) koristi. Pogosto se dogaja, da gre za kompleksne presoje, kjer je potrebno upoštevati različne vrste stroškov in gre za uporabo več metod hkrati. Ob tem velja posebna previdnost, da se ne zajame večkrat istih stroškov (nevarnost večkratnega štetja) (Mavsar, R., 2005, str. 71).

Metode ocenjevanja netržnega povpraševanja niso sposobne oceniti krivulje povpraševanja, zaradi česar lahko služijo le kot dodaten pripomoček pri odločanju, nikakor pa ne kot osnovno merilo za izbiro projekta v okviru obravnave prostorskih vrednot. Tako so metode najbolj primerne za podporo ocene kritja stroškov in politikah določanja cene vode in predlogih sprememb v stopnjah pokritja stroškov in strukturah ter politikah določanja cen vode.

Rezultati takšnih metod so pogosto lažje sprejemljivi s strani ljudi, ki vodo plačujejo, kot tudi s strani politikov, ki lahko imajo pristope, ki temeljijo na koristih, za preveč subjektivne in abstraktne. Vrednosti okolja kot dobrine v nekaterih primerih namreč niso sprejete s strani širše javnosti.

### **6.5.2 Uporabnost metod ocenjevanja krivulje povpraševanja**

Metode ocenjevanja krivulje povpraševanja so najbolj primerne za zagotavljanje informacije o koristih za namen analize stroškov in koristi. V tem primeru namreč ni mogoče uporabiti metod ocenjevanja netržnega povpraševanja, saj bi bile na ta način pridobljene koristi enake stroškom in kot takšne neuporabne za analizo. Metode so primerne tudi za definiranje alternativnih okoljskih ciljev za uravnoteženje okoljskih stroškov oziroma koristi in ekonomskih stroškov oziroma koristi.

Pri metodah ocenjevanja krivulje povpraševanja gre v osnovi za dva pristopa, in sicer pristop

---

<sup>51</sup> Izvirnika ni mogoče pridobiti v sklopu virov baze Cobiss.

razkritih preferenc ter pristop izraženih preferenc.

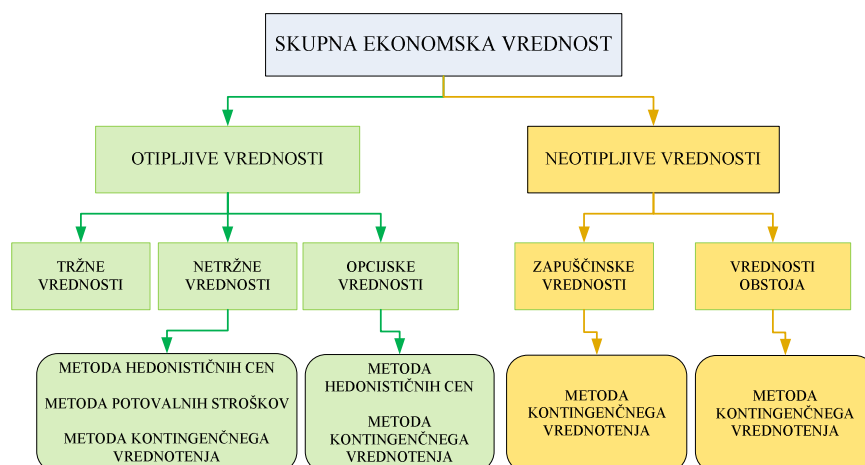
Med metode razkritih preferenc se uvrščajo metode implicitnih trgov, med katerimi sta pomembni predvsem metoda hedonističnega vrednotenja in metoda potovalnih stroškov. Metodi temeljita na predpostavki, da potrošniki z nakupom tržnih dobrin izražajo svoje preference tudi glede javnih dobrin (Pearce, D. W. in Moran, D., 1994, str. 65, Mavsar, R., 2005, str. 87).

Metode izraženih preferenc pa temeljijo na neposredno izraženi pripravljenosti za nakup neke dobrine, kar pomeni, da posamezniki neposredno izrazijo, koliko so pripravljeni plačati za javno dobrino, ki se jo vrednoti. V to kategorijo se uvrščajo različice metode kontingenčnega vrednotenja ter metode diskretne izbire.

Navedene metode se med seboj zelo razlikujejo, vsaka med njimi ima določene prednosti in slabosti.

- Metoda potovalnih stroškov je zelo primerna za vrednotenje rekreacijskih vrednosti, vendar z njo ni mogoče vrednotiti ostalih vrednosti, kot so opcijska vrednost in neotipljive vrednosti. Iz tega razloga metoda ni primerna za vrednotenje kvalitete podtalnice.
- Z metodo hedonističnih cen, podobno kot pri metodi potovalnih stroškov, ni mogoče vrednotiti neotipljivih vrednosti. Metoda je prilagojena vrednotenju okoljskih dobrin, ki vplivajo na ceno nepremičnin, kot so reke, jezera, gozd itd. Kot taka je metoda neprimerna za vrednotenje kvalitete podtalnice.
- Vrednotenje tako otipljivih kot neotipljivih vrednosti je ena glavnih prednosti metod izraženih preferenc. Metode izraženih preferenc so tako edine metode, ki omogočajo vrednotenje zapuščinske vrednosti in vrednosti obstoja. Dodatna prednost je, da takšne raziskave temeljijo na mnenju anketirancev in ne na indirektnih ocenah. Vendar pa je njihova slabost, da je mnenje anketirancev subjektivne narave, ter da so odgovori v anketah večkrat namerno spremenjeni, na primer, če želijo anketiranci prikriti svojo dejansko pripravljenost za plačilo kot znamenje protesta. Metodologija je lahko manj primerna tudi v primerih, ko anketiranci ne razumejo jasno naravne dobrine, ki jo vrednotijo. Iz tega razloga je treba veliko pozornost pri pripravi vprašalnikov nameniti obrazložitvi dobrin, predvsem v primeru vrednotenja dobrin, ki jih ni mogoče videti, kakršna je tudi podtalnica.

Pomembno je poudariti, da lahko z uporabo različnih metod vrednotimo različne sestavine skupne ekonomske vrednosti okoljske dobrine (Slika 14).



**Slika 14:** Vrednosti in metode, za oceno vrednosti okoljskih dobrin

**Fig. 14:** Values and methods for estimating values of environmental goods

Nobena od metod ni popolna, vsaka je zasnovana za doseg drugačnega cilja. Glede na namen, razpoložljive podatke in specifičnost posameznega primera, je vedno mogoče najti metodo, ki je ustreznejša od ostalih.

Za potrebe vrednotenja podtalnice je v poglavju 7 izbrana najustreznejša izmed metod vrednotenja naravnih dobrin, ki so bile analizirane v tem poglavju. Ta metoda je uporabljena na primeru vrednotenja kvalitete podtalnice Krškega polja.

## **7 PREDLOG METODE VREDNOTENJA IN KVANTIFIKACIJE »VREDNOSTI OKOLJA« NA PRIMERU PODTALNICE KRŠKEGA POLJA**

### **7.1 Splošno**

Ministrstvo za okolje in prostor s konzorcijem podjetij Hidroinženiring, Inštitut za ekološki inženiring in Ecorys je skladno z zakonom o vodah in na osnovi smernic evropske direktive o vodah ob finančni podpori Evropske unije pripravilo pilotni projekt za porečje Krke z naslovom »Tehnična asistenca pri pripravi načrta upravljanja voda na porečju Krke« (2003/SI/16/P/PA/004) oziroma tako imenovani Pilotni projekt Krka. Ključni namen projekta je celovita proučitev porečja Krke, določiti okoljske probleme in zasnovati rešitve zanje, pri čemer je posebna pozornost namenjena odvajanju in čiščenju odpadnih voda.

V sodelovanju projektne ekipe Pilotnega projekta Krka in Geološkega zavoda RS (v nadaljevanju GeoZS) je bila razvita aktivnost testiranja metod vrednotenja okoljskih stroškov na območju podtalnice Krškega polja<sup>52</sup>.

Raziskava je bila izvedena v letu 2006. Ker je bila takrat valuta slovenski tolar (SIT) so bile vrednosti pridobljene v raziskavi za namen te naloge pretvorjene v valuto euro<sup>53</sup> (EUR).

### **7.2 Izbira metode za vrednotenje kvalitete podtalnice Krškega polja**

#### **7.2.1 Izbira metode za vrednotenje naravnih dobrin**

Izbira metode vrednotenja naravnih dobrin je odvisna predvsem od zastavljenih ciljev in okvirnih pogojev vrednotenja ter od odločitev, ki se jih na podlagi pridobljene vrednosti sprejema. Na izbor vplivajo tudi značilnosti dobrine, ki se jo vrednoti, in namen, za katerega bodo pridobljene informacije uporabljene. Omejujoči dejavnik pa predstavljajo tudi razpoložljivi podatki in viri (Mavsar, R., 2005, str. 65).

Ob sprejemanju odločitev o izbiri ustrezne metode oziroma metod vrednotenja je potrebna odločitev, ali se bo ugotavljalo koristi ali stroške povezane z neko dobrino (Sinden in Worrell 1979<sup>54</sup> cit. po Mavsar, R., 2005, str. 66).

- V kolikor gre samo za vrednotenje koristi - saj so stroški že določeni oziroma niso predmet raziskave - je primerna uporaba metode za oceno celotnih koristi. Na voljo so različno intenzivne raziskovalne metode. Enostavnejše temeljijo na anketah, v katerih posamezniki izbirajo med alternativami, jih rangirajo ali jih ocenjujejo na osnovi določenih standardov.

<sup>52</sup> Osnovni vir podatkov za to poglavje so bila tehnična poročila, ki so nastala v okviru Pilotnega projekta Krka, sodelovanje s strokovnjaki iz projektne ekipe ter s strokovnjaki Geološkega zavoda RS.

<sup>53</sup> Za pretvorbe je bil uporabljen tečaj zamenjave tolarja z evrom in sicer **1 EUR = 239,640 SIT**, ki je začel veljati z uvedbo evra, to je 1. januarja 2007. Tečaj je bil določen z Uredbo Sveta (ES) št. 1086/2006 z dne 11. julija 2006 o spremembi Uredbe (ES) št. 2866/98 o menjalnih razmerjih med eurom in valutami držav članic, ki sprejmejo euro.

<sup>54</sup> Izvirnika ni mogoče pridobiti v sklopu virov baze Cobiss.

Zahtevnejše ankete za ugotavljanje celotnih koristi pa vključujejo rangiranje učinkov, merjenje učinkov, oceno koristi in oceno verjetnosti pojavljanja pričakovanih koristi.

- V primeru, da se želi oceniti predvsem stroške (saj koristi niso zanimive za raziskavo oziroma so že vnaprej določene), je mogoče uporabiti metode oportunitetnih stroškov. Stroškovne analize obsegajo vrsto različnih postopkov, ki se ukvarjajo z opazovanjem in razlago različnih kategorij stroškov. S temi metodami se na osnovi stroškov ugotavlja skupne koristi oziroma izgubljene koristi.
- Izbira metode za določitev monetarnih neto koristi je odvisna predvsem od razpoložljivih podatkov. Če so na razpolago tržne cene za dobrino, ki se jo vrednoti oziroma za dobrine, ki so povezane z opazovano dobrino, je mogoča uporaba metode tržnih cen. V nasprotnem primeru se izbere neposredno anketiranje, s katerim se neposredno ali posredno ugotavlja pripravljenost za plačilo za neko dobrino. V primeru, da so na razpolago podatki o ponudbi in povpraševanju, je uporabna metoda za določitev družbenih neto koristi.

Pearce in Moran (1994, str. 81) opozarjata na pet značilnosti, ki odločilno vplivajo na izbiro metode:

- Metoda mora biti sprejemljiva glede veljavnosti in zanesljivosti. Dobljeni rezultati morajo biti konsistentni in natančni. Zanesljivost je odvisna predvsem od velikosti in načina izbire vzorca, uporabljenega v raziskavi.
- Metoda mora biti sprejemljiva z institucionalnega vidika. To pomeni, da ustreza oziroma je prilagojena trenutnim postopkom sprejemanja odločitev.
- Pri izbiri metode je pomembno upoštevati potrebe končnega uporabnika rezultatov raziskave. Metoda ne sme biti prezahtevna in nerazumljiva.
- Stroške izvedbe raziskave je potrebno primerjati z vrednostjo zbranih informacij.

Na dokončno izbiro metode vplivajo tehnični, institucionalni, uporabniški in finančni vidiki. Veljavnost in zanesljivost rezultatov sicer določata tehnično primernost uporabe nekega postopka ali orodja vrednotenja, vendar sta poglavitna kriterija za dokončno izbiro metode vrednotenja in uporabnost rezultatov (Sekot in Schwarzbauer 1995<sup>55</sup>, cit. po Mavsar, R., 2005, str. 66).

## 7.2.2 Izbira metode za vrednotenje kvalitete podtalnice

Garrod in Willis (1999) opisujeta metodo kontingenčnega vrednotenja kot pomembno orodje pri okoljskem vrednotenju, ker z drugimi metodami vrednotenja ne moremo vrednotiti vseh okoljskih dobrin. Kot primer navajata, da npr. z metodo potovalnih stroškov ali hedonistično metodo ne moremo ocenjevati neotipljivih vrednosti. Ugotavljata tudi, da je končna uporaba kontingenčnega vrednotenja odvisna predvsem od tega, ali metode kontingenčnega vrednotenja pripeljejo do natančnih, zanesljivih in doslednih rezultatov.

Bistveno prednost pred drugimi metodami ji daje predvsem možnost ekonomskega vrednotenja neuporabniških funkcij, torej možnost, da se v tako ocenjeni ekonomski vrednosti odrazijo tudi v trenutku vrednotenja še latentne funkcije, oziroma da se z njo lahko ocenjuje ekonomsko vrednost naravne vrednote za neuporabnike njenih obstoječih ali latentnih funkcij. Rezultat

<sup>55</sup> Izvirnika ni mogoče pridobiti v sklopu virov baze Cobiss.

kontingenčnega vrednotenja je kompleksna kontingenčna ekonomska vrednost netržnih funkcij, ki se z vključitvijo v celovito analizo stroškov in koristi kasneje lahko odrazi tudi v realnejši skupni ekonomski vrednosti (Rozman, I., 2008, str. 25).

Skladno z ugotovitvami navedenih avtorjev (glej poglavje 0) je metoda kontingenčnega vrednotenja trenutno najprimernejša metoda za ekonomsko vrednotenje netržnih funkcij podtalnice. Iz tega razloga je bila na konkretnem primeru vrednotenja kvalitete podtalnice izbrana metoda kontingenčnega vrednotenja. Raziskava je bila izvedena na primeru vrednotenja kvalitete podtalnice Krškega polja. Ker značilnosti območja obdelave predstavljajo izhodišče za izvedbo vrednotenja, je v nadaljevanju podan njihov kratek opis.

### 7.3 Značilnosti vodonosnika Krškega polja (območje obdelave)

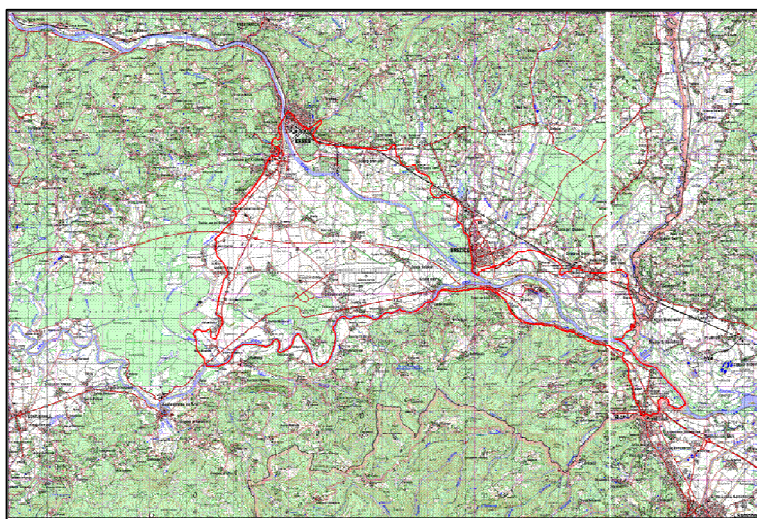
#### 7.3.1 Splošne značilnosti vodonosnika Krškega polja

Vodonosnik Krškega polja obsega področje okoli 90 km<sup>2</sup>. Vodonosnik sestavljajo kvartarni sedimenti globine približno 20 m, ki so za vodarski vidik pomembni, saj so močno prepustni, pliocenski sedimenti debeline med 0m in 600 m in miocenski sedimenti z zelo nizko prepustnostjo. Povprečna letna količina padavin na področju vodonosnika znaša med 900 mm in 1200 mm, evapotranspiracija pa je ocenjena na 700 mm letno.

Meje vodnega telesa podzemne vode ne sovpadajo z mejami administrativnih območij. Vodno telo Krškega polja se tako nahaja na območju dveh občin, in sicer Krškega in Brežic (Slika 15).

Glavni vir obnavljanja podzemne vode predstavljajo padavine, veliko manjši vir predstavljajo reka Sava, katere povprečni pretok znaša 290 m<sup>3</sup>/s, reka Krka, s povprečnim pretokom 55 m<sup>3</sup>/s, ter manjši vodotoki.

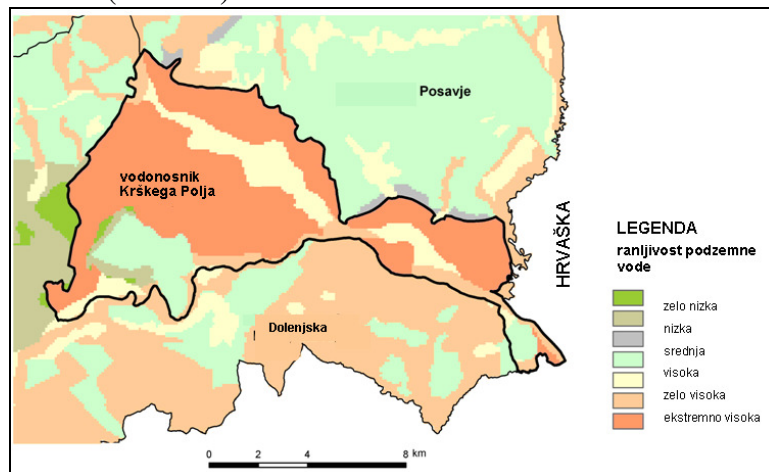
Vodno telo podzemne vode je povezano s površinsko vodo, predvsem z močvirji vzdolž reke Krke ter večjim delom spodnjega toka reke Save, na pretok katere vpliva tudi povezava s podzemno vodo.



**Slika 15:** Hidrološke meje vodnosnika Krškega polja (Vir: GeoZS, 2006)

**Fig. 15:** Hydrological boundaries of the Krško polje aquifer (Ref.: GeoZS, 2006)

Najpomembnejši del vodnega telesa podzemnih voda Krške kotline se nanaša na aluvialni vodonosnik, ki se uvršča v razred zelo visoke do ekstremno visoke ranljivosti. Pričakovati je, da bodo praktično vsi presežki dušika, ki se nahajajo pod pedološkim horizontom prehajali neposredno v podtalnico (Slika 16).



**Slika 16:** Ranljivost podtalnice Krškega polja (Vir: GeoZS, 2006)

**Fig. 16:** Vulnerability of groundwater of the Krško polje (Ref.: GeoZS, 2006)

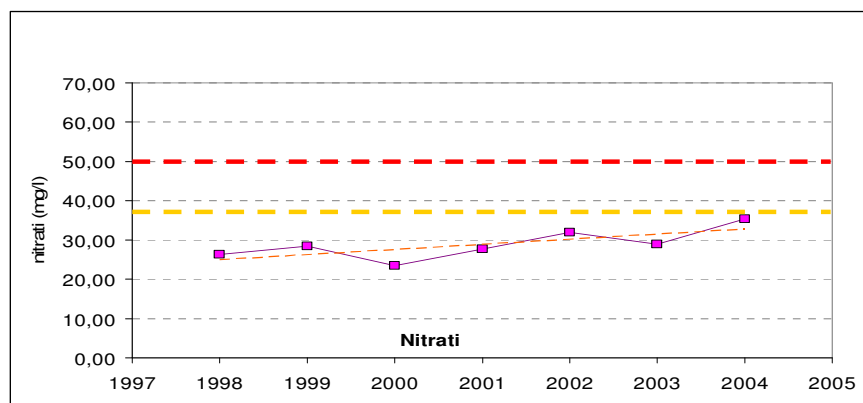
### 7.3.2 Stopnja onesnaženja podtalnice Krškega polja in glavni viri onesnaženja

Vodnosnik Krškega polja je trenutno pod vplivom različnih pritiskov v smislu odvzemov vode in onesnaženja. Glavne vire onesnaženja predstavljajo: nezadostno kanalizacijsko omrežje za razpršena naselja in neustrezne greznice za posamezne hiše, odpadna voda, ki pronica skozi nevodotesne kanalizacijske cevi, izpiranje iz neustrezno tesnjenih deponij, neustrezno gnojenje kmetijskih površin oziroma raztros naravnih gnojil po njivskih površinah in velika uporaba pesticidov in gnojil v kmetijstvu.

Rezultat tega so koncentracije nitratov v pitni vodi, ki so sicer rahlo nižje od izhodiščne točke za obračanje trenda<sup>56</sup>, ki znaša 37,5 mg/l, kljub temu pa se v zadnjem desetletju povečujejo in bodo brez ustreznih ukrepov kmalu preseгла vrednosti, ki so predpisane v zakonodaji (Slika 17). Kot posledica lahko podtalnica vodnosnika Krškega polja postane neprimerna za pitje, kar bo zahtevalo drage postopke izločanja onesnaževal iz pitne vode za potrebe vodooskrbe. Prav tako lahko del onesnaženja vodnosnika preide na zaščitena območja, ki predstavljajo življenjski prostor mnogih živalskih in rastlinskih vrst in bi lahko bile ogrožene.

<sup>56</sup> Izhodiščna točka za obračanje trenda oz. izhodiščna točka za obračanje pomembnih in stalno naraščajočih trendov onesnaženja je točka, ko koncentracija onesnaževal doseže 75 odstotkov vrednosti standarda kakovosti ali vrednosti praga za posamezen parameter (13. člen Uredbe o stanju podzemnih voda (2009)). Gre torej za točko, ki predstavlja mejo, ko je potreben začetek izvajanja ukrepov za obrat trenda.

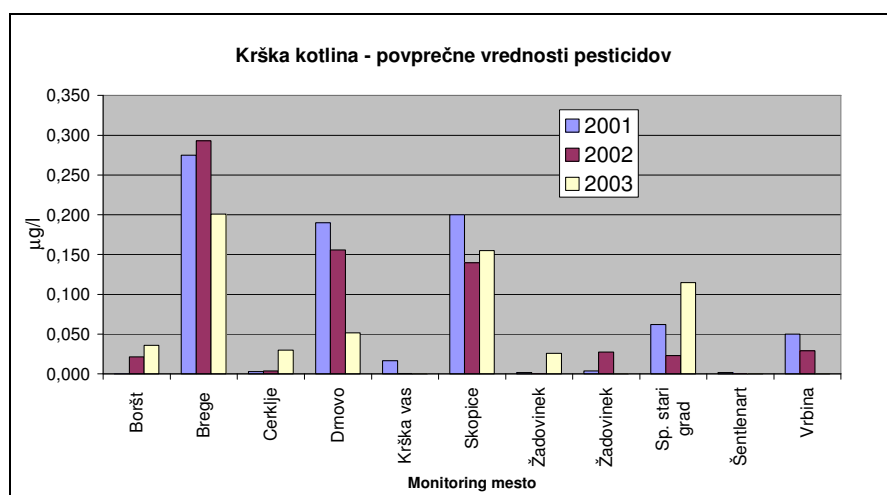




**Slika 17:** Naraščanje nitratov v podzemni vodi Krškega polja v obdobju 1998-2004 (Vir: ARSO, GeoZS, 2005)

**Fig. 17:** Increase of nitrate concentrations in groundwater of the Krško polje for the period 1998 to 2004 (Ref.: ARSO, GeoZS, 2005)

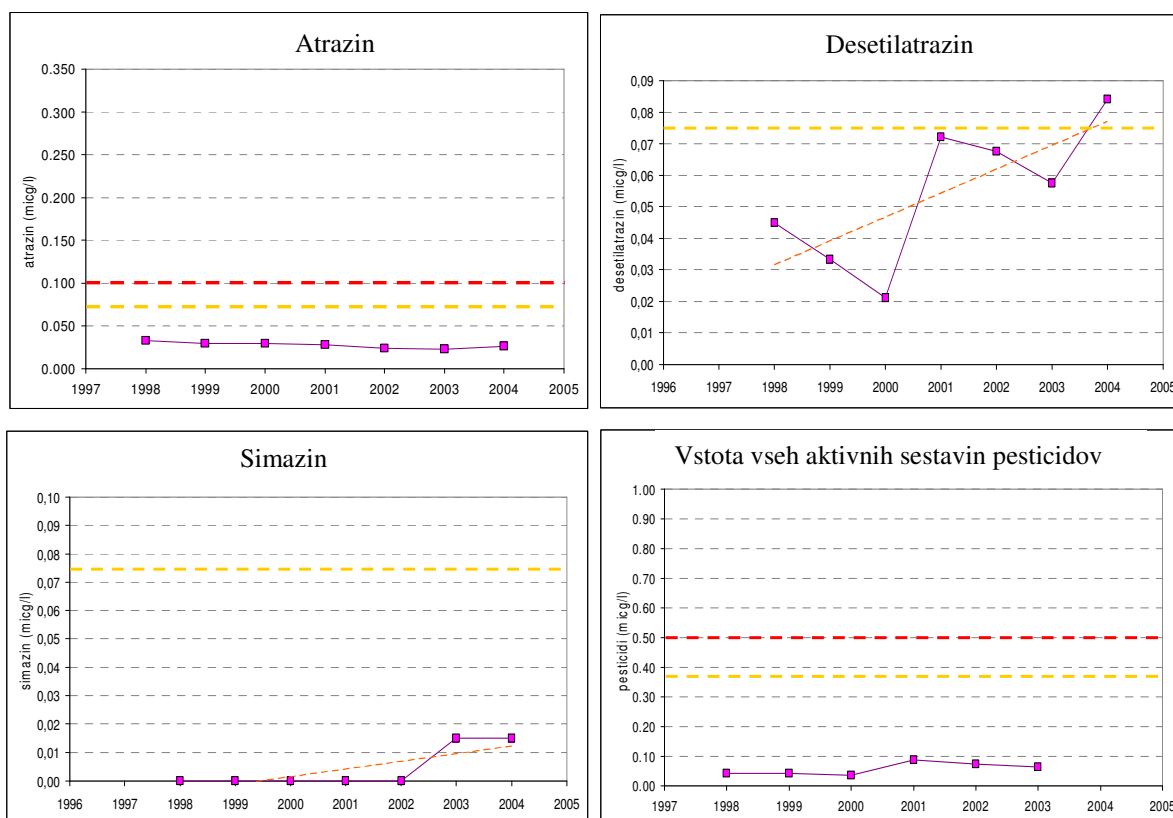
V podtalnici Krškega polja je bila zaznana tudi prisotnost pesticidov, in sicer praktično na vseh mestih monitoringa podzemne vode in posledično v načrpani pitni vodi (Slika 18).



**Slika 18:** Izmerjene vsebnosti pesticidov na različnih monitoring mestih podzemne vode Krškega polja v letih 2001 do 2003 (Vir: ARSO, GeoZS, 2005)

**Fig. 18:** Measured pesticide content in different monitoring stations of groundwater of the Krško polje for the period 1998 to 2004 (Ref.: ARSO, GeoZS, 2005)

Na posameznih vzročnih mestih je bila presežena vrednost pesticida desetilatrazina. Kljub naraščanju koncentracije pesticidov v podtalnici se predvideva, da v srednjeročnem obdobju koncentracije ostalih pesticidov v podtalnici ne bodo presegale mejnih vrednosti, predpisanih za pitno vodo v Uredbi o standardih kakovosti podzemne vode (2005), kar je razvidno tudi iz spodnjega prikaza (Slika 19).



**Slika 19:** Vsebnosti posameznih pesticidov v podtalnici Krškega polja (Vir: ARSO, GeoZS, 2005)

**Fig. 19:** Content of different pesticides in groundwater of the Krško polje (Ref.: ARSO, GeoZS, 2005)

Vodna vira Brege in Drnovo sta varovana z Odlokom o varstvu podzemne vode na območju varstvenih pasov črpališča vodovoda Krško (1985), ostali vodni viri iz območja pa z Odlokom o zaščiti vodnih virov na območju občine Krško (2002).

Po določbah strokovnega mnenja Inštituta za varovanje zdravja RS (2005), je bilo zagotovljeno dodatno spremljanje pesticida atrazina in njegovega metabolita desetilatrazina na zajetjih Drnovo in Brege ter na pipi uporabnikov. V letu 2007 je bilo v nadzor sistema za oskrbo s pitno vodo vključenih 60 vzorčnih mest, pri čemer so v obsegu nadzora prišteta tudi dodatna vzorčenja in izvedba preskušanj pri uporabnikih, ki so izrekli sum o neustreznosti pitne vode. V letu 2006 je bilo na sistemu za oskrbo s pitno vodo Krško od 59 odvzetih vzorcev pitne vode za fizikalno-kemijska preskušanja zdravstveno neustreznih kar 33 vzorcev, kar je 56% od vseh odvzetih vzorcev. Po analizah sodeč je glavni vir z desetilatrazinom onesnažene pitne vode zajetje Drnovo, obremenjeno pa je tudi zajetje Brege, saj so koncentracije v vzorcih kar nekajkrat presegle mejne vrednosti ( $0,10 \mu\text{g/L}$ ), in posledično tudi omrežje. Zavod za varovanje zdravja je v letu 2007 odvzel 46 vzorcev pitne vode na sistemu Krško za analize na atrazin in desetilatrazin. Analiza je pokazala, da atrazin ni presegal mejne vrednosti, medtem ko je bil desetilatrazin v presežen na več kot 66% odvzetih vzorcev, medtem ko mejne vrednosti nitratov niso bile presežene. V splošnem se je mikrobiološka slika v primerjavi z letom 2006 poslabšala. Glede kemijskega stanja pitnih voda pa je le-to slabše na sistemu za oskrbo s pitno vodo Krško, in sicer zaradi prisotnosti desetilatrazina v podtalnici Krškega polja (Leskovar, J. in Resnik, B., 2008, str. 7-12).

Ostala onesnaževala (prednostne in nevarne snovi) niso problematična, prav tako ni identificiranih prekomernih odvzemov vode za vodonosnik Krškega polja.

**Preglednica 3:** Koncentracija kritičnih parametrov, zaznanih v podzemni vodi Krškega polja v obdobju 2003-2004 (Vir: GeoZS, 2006)

**Table 3:** Concentration of critical parameters indicated in groundwater of the Krško polje for the period 2003 to 2004 (Ref.: GeoZS, 2006)

kritični parameter	2003	2004	povprečje	trend
nitriti [mg/l]	28,96	35,36	32,2	naraščanje
atrazin [µg/l]	0,023	0,026	0,024	padanje
desetilatrazin [µg/l]	0,057	0,084	0,070	naraščanje

Navkljub prisotnosti nekaterih kritičnih parametrov v podtalnici Krškega polja, kar je razvidno iz predhodnega poglavja in preglednice (Preglednica 3), je v nalogi poudarek le na onesnaženju s hranili oziroma z nitriti, tako v analizi stroškovne učinkovitosti kot tudi v analizi stroškov in koristi.

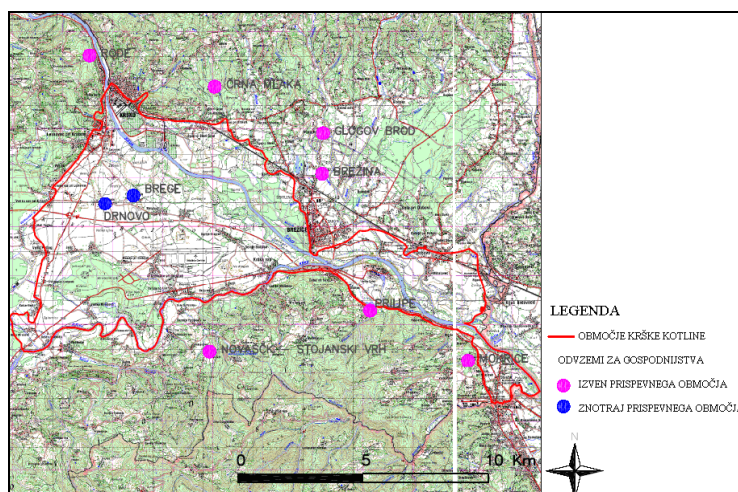
### 7.3.3 Glavni odvzemi vode iz podtalnice Krškega polja

Za podtalnico Krškega polja ni zaznane problematike prekomernih odvzemov vode, saj je obnova vodonosnika mnogo višja od odvzemov. Kljub temu je bila zaradi ekonomskih analiz izdelana identifikacija glavnih odvzemov podzemne vode, za katere je podan podrobnejši pregled v nadaljevanju poglavja.

#### 7.3.3.1 Odvzemi vode za gospodinjstva

Na območju občine Krško se nahajata dva odvzema podzemne vode, ki se ujemata tudi z območjem raziskave, in sicer Drnovo, ki ima kapaciteto 50 l/s in zagotavlja 35 l/s ter Brege s kapaciteto 60 l/s in zagotavljanjem 25 l/s. Iz odvzemov Drnovo in Brege se zagotavlja voda za naselja Brege, Brod na Podbočju, Drnovo, Gorica, Jelše, Krško, Leskovec pri Krškem, Mali Podlog, Malo Mraševo, Mrtvice, Pristava pri Leskovcu, Velika vas pri Krškem, Veliki Podlog, Veliko Mraševo, Vihre, Vrbina in Žadovinek. Območje pa je oskrbovano tudi iz dveh odvzemov, ki se ne nahajata v prispevnem območju vodnega telesa podzemne vode; iz odvzema Rore se oskrbuje naselje Krško, odzem Črna mlaka pa zagotavlja pitno vodo za Spodnji Stari Grad.

Občina Brežice znotraj prispevnega območja nima lociranega nobenega odvzema vode za gospodinjstva, vendar se na obrobju prispevnega območja nahaja pet odvzemov, iz katerih se zagotavlja vodooskrba za naselja, ki se nahajajo znotraj meja raziskovalnega območja, in sicer Glogov Brod, Brezina, Prilipe, Mokrice in Novaščk-Stojanski vrh. Lokacije odvzemov za gospodinjstva so prikazane na spodnji sliki (Slika 20).



**Slika 20:** Prikaz lokacij odvzemov podzemne vode za gospodinjstva v letu 2006 (Vir: GeoZS, 2006)  
**Fig. 20:** Locations of household abstractions of groundwater in the year 2006 (Ref.: GeoZS, 2006)

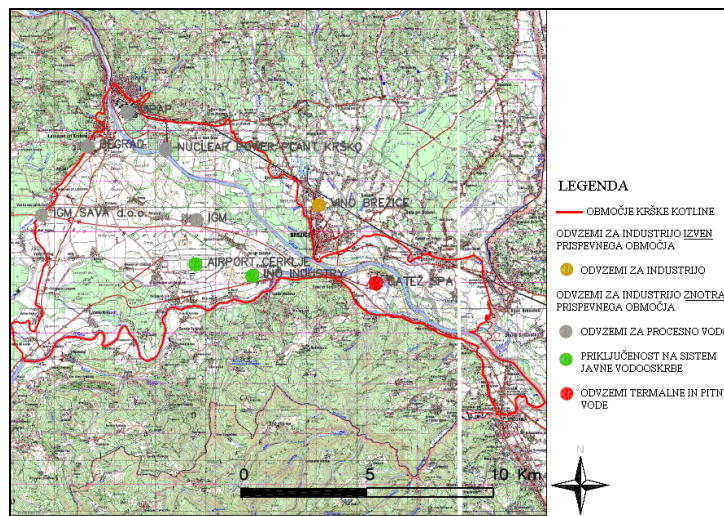
Veliko število prebivalcev živi na območju, ki se nahaja nad samim vodonosnikom, vendar pa jih je večina vezanih na sisteme vodooskrbe zunaj meja vodonosnika. V letu 2005 je bilo na sisteme vodooskrbe, ki so vezani na vodonosnik Krškega polja, priključenih 4.677 prebivalcev. Skupna količina prodane vode za priključena gospodinjstva je v letu 2005 znašala 387.933 m<sup>3</sup>. V prilogi A se nahaja preglednica (Preglednica 39), v kateri je prikazana vodooskrba prebivalcev v prispevnem območju vodnega telesa podzemne vode Krškega polja in skupna količina prodane vode v letu 2005.

### 7.3.3.2 Odvzemi vode za industrijo

V občini Krško se v prispevnem območju vodnega telesa podzemnih voda nahaja šest večjih odvzemov vode za industrijo (Slika 21). Gre za odvzeme za podjetje Vipap (industrija papirja in celuloze), ki odvzema procesno vodo; za potrebe nuklearne elektrarne Krško, kjer gre prav tako za odvzeme procesne vode; privaten odzjem Brod, ki pa ni v uporabi, saj ima načrpana voda previsoko temperaturo za pitje in prenizko za ogrevanje rastlinjakov; trije odvzemi različnih gradbenih podjetij (IBM, Begrad in Cestno in gradbeno podjetje), ki vodo uporabljajo kot procesno vodo. Letališče Cerklje in Ino industrija se oskrbujeta preko sistema javne vodooskrbe, medtem ko ima podjetje Vino Brežice lasten odzjem, ki pa se ne nahaja znotraj prispevnega območja. V bližnji prihodnosti se, razen izgradnje logističnega centra v bližini Leskovca pri Krškem, ne pričakuje večjega industrijskega razvoja, ki bi lahko imel pomemben vpliv na rabo pitne vode.

Znotraj raziskovalnega območja, ki se nahaja v občini Brežice so pomembni štirje odvzemi podzemne vode, in sicer za potrebe Term Čatež d. d. (Slika 21). Pri dveh gre za črpanje vode na globini 564 m in 532 m in za odvzema termalne vode, pri odvzemih vode na globini 10 m in 15 m pa gre za odvzeme vode, ki se uporablja za pitje. Žal ni bilo mogoče pridobiti natančnih podatkov o količini načrpane vode za potrebe vodooskrbe, zato je bila v okviru Pilotnega projekta Krka izdelana ocena količine vode, ki je uporabljena v analizi. Na podlagi podatka o povprečni kapaciteti obstoječih odvzemov (7 l/s) ter ostalih podatkov je bila izdelana ocena skupne količine odvzema pitne vode za obdobje od 2007 do 2030 (glej str. 134).

Mogoče je povzeti, da spremembe v kvaliteti podtalnice nimajo nobenega vpliva na odvzeme za industrijo, z izjemo dveh odvezemov Term Čatež d. d., ki se nanašata na odvzeme vode, ki se uporablja za pitje.

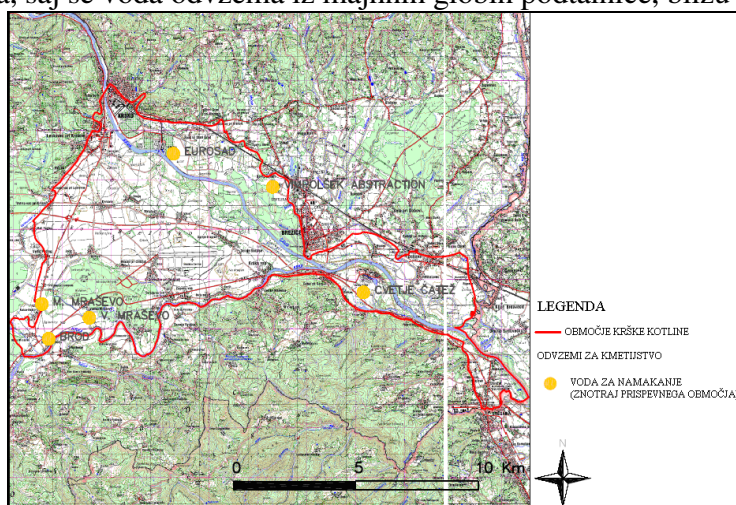


**Slika 21:** Prikaz lokacij odvezemov podzemne vode za industrijo v letu 2006 (Vir: GeoZS, 2006)

**Fig. 21:** Locations of industry abstractions of groundwater in the year 2006 (Ref.: GeoZS, 2006)

### 7.3.3.3 Odvzemi vode za kmetijstvo

Glavni odvzemi vode za kmetijstvo se nahajajo na različnih lokacijah, ki so prikazani na sliki (Slika 22). Pomembnejša odvzema sta odzem podjetja Evrosad v občini Krško in Cvetja Čatež v občini Brežice. Gre za odvzeme za večje proizvajalce zelenjave (med drugim paradižnika, kumaric, paprike, solate itd.) in sadja (na primer jagod in jabolk), pri čemer se voda iz odvezemov uporablja v glavnem za namakanje. V analizi so bili upoštevani tudi ostali odvzemi podzemne vode, in sicer dva odvzema, ki nista v uporabi, temveč se hranita kot rezerva (odzem Brod in privatni odzem), ter več manjših odvezemov, ki se večinoma nahajajo v okolici Broda, Malega Mraševeva in Velikega Mraševeva, uporabljajo pa se izključno za potrebe namakanja, saj se voda odvzema iz majhnih globin podtalnice, blizu površja.



**Slika 22:** Prikaz lokacij odvezemov podzemne vode za kmetijstvo v letu 2006 (Vir: GeoZS, 2006)

**Fig. 22:** Locations of agriculture abstractions of groundwater in the year 2006 (Ref.: GeoZS, 2006)

Za namene namakanja se voda odvzema od površinskih voda, predvsem reke Save in Krke (na območju Broda, Velikega in Malega Mraševca, Podbočja, Malenc in Kostanjevice), iz gramoznih jam ter več manjših vodnjakov, ki se večinoma nahajajo na območju Velikega in Malega Mraševa ter Broda in so večinoma nelegalni. Kljub temu, da ni mogoče pridobiti uradnih podatkov za skupne odvzeme za namen namakanja kmetijskih površin, je bila skupna (možna) površina za namakanja v občinah Krško in Brežice ocenjena na 1000 ha.

Podobno kot v primeru odvzemov za industrijo je mogoče povzeti, da spremembe v kvaliteti podtalnice nimajo pomembnega (negativnega) vpliva na kvaliteto kmetijskih proizvodov, saj za vodo, ki se večinoma uporablja za namakanje, standardi kvalitete niso enako pomembni kot standardi, ki so predpisani za pitno vodo.

## **7.4 Vrednotenje kvalitete podtalnice na primeru Krškega polja**

V poglavju je opisan potek izvedbe raziskave z uporabo izbrane metode vrednotenja naravnih dobrin, ki je bila ocenjena kot najustreznejša za vrednotenje kvalitete podtalnice. Vrednotenje kvalitete podtalnice Krškega polja je torej izvedeno z uporabo metode kontingenčnega vrednotenja.

### **7.4.3 Metoda kontingenčnega vrednotenja**

Osnovno orodje za uporabo metode kontingenčnega vrednotenja kvalitete podtalnice je anketni vprašalnik, katerega osnovni cilj je v pridobitvi vrednosti pripravljenosti za plačilo za program ukrepov za zagotavljanje kvalitete podtalnice in s tem ovrednotenje kvalitete podtalnice Krškega polja. Poleg tega je namen vprašalnika tudi v preveritvi morebitnega vpliva posameznih spremenljivk na pripravljenost za plačilo. Ob pripravi vprašalnika je bil zastavljen določen metodološki okvir, ki je podrobneje razdelan ter razložen v nadaljevanju.

#### **7.4.3.1 Definiranje scenarijev za izboljšanje kvalitete podtalnice**

Anketirancem sta bila v okviru ankete predstavljena dva scenarija za izboljšanje kvalitete podtalnice. Definirani so bili različni pričakovani vplivi obeh scenarijev na kvaliteto vode, celotni vpliv na potencialno rabo vode iz vodonosnika in možni ukrepi za izboljšanje kvalitete vode do zelenih stopenj. V okviru anket so bila namreč prebivalcem zastavljena vprašanja o pripravljenosti za plačilo za oba predstavljena scenarija, namen katerih je bilo vrednotenje koristi, ki jih prinaša različna kvaliteta podtalnice.

Cilj prvega scenarija je stabilizacija onesnaženja podtalnice z nitrati in pesticidi. Na ta način bi se dolgoročno zagotovila pitna voda za celotno količino podtalnice Krškega polja. Scenarij torej predvideva kvaliteto podtalnice, ki bo dolgoročno ustrezala zahtevam za pitno vodo oziroma koncentracije onesnaževal v podtalnici, ki ne bodo presegle standardov kakovosti, predpisanih v ustrezni zakonodaji. Torej gre pri scenariju 1 pravzaprav za doseganje okoljskih ciljev,

skladnih z vodno direktivo, kar pomeni doseganja oziroma zagotavljanje dobrega kemijskega stanja podtalnice<sup>57</sup>.

Drugi scenarij je nadgradnja prvega scenarija in je zato zastavljen bolj ambiciozno. Njegov cilj je vzpostavitev dodatnih ukrepov, ki bi stanje podtalnice približali prvotnemu, naravnemu stanju. Dodatno bi tak operativni program za zaščitena območja in ekosisteme odpravil tudi vsa tveganja povezana z razvojem naravnih ekosistemov vezanih na podtalnico. V spodnji preglednici so predstavljene glavne značilnosti obeh scenarijev (Preglednica 4).

**Preglednica 4:** Prikaz glavnih značilnosti dveh scenarijev, ki sta bila predlagana v anketnem vprašalniku

**Table 4:** Main features of the two scenarios proposed in the questionnaire

Sestavni deli scenarija	Scenarij 1	Scenarij 2
Pričakovan vpliv na kvaliteto podtalnice	Operativni program, ki zajema varstvene ukrepe za zmanjševanje obremenitev iz različnih sektorjev (obremenitve iz kmetijstva, gospodinjstev, industrije itd.) s ciljem stabilizacije onesnaženja podtalnice z nitrati in pesticidi.	Dodatno, poleg ukrepov, ki so predlagani v prvem scenariju, tudi dodatni ukrepi za zmanjšanje onesnaženja podtalnice.  Cilj je približanje stanja podtalnice prvotnemu, naravnemu stanju.
Možni ukrepi in ciljni sektorji	<ul style="list-style-type: none"> <li>Izvajanje dobre kmetijske prakse na področju kmetijstva;</li> <li>kontrolirana uporaba pesticidov in strogo izvajanje dobre prakse v vseh sektorjih (kmetijstvo, promet, vrtnarjenje itd.);</li> <li>izgradnja novega kanalskega omrežja in modernizacija obstoječega omrežja (s ciljem zmanjšanja iztekanj iz kanalizacijskih cevi);</li> <li>izgradnja gnojnih jam za večje kmetije z namenom boljšega gospodarjenja z naravnimi gonjili;</li> <li>izboljšanje obstoječih greznic (npr.: redno, nadzorovano praznjenje nevodotesnih greznic) ter pri novogradnjah izgradnja ustreznih novih greznic</li> <li>itd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strogo prostorsko načrtovanje z onemogočanjem novih aktivnosti, ki bi potencialno lahko onesnaževale podtalnico;</li> <li>prehod na bolj ekološko kmetovanje za izbrana občutljiva območja;</li> <li>prepoved uporabe pesticidov na vrtovih, v prometu ter na javnih površinah;</li> <li>zahteva po zamenjavi prepustih greznic in ustreznem nadzoru praznjenja grezničnih blat na razpršenih območjih;</li> <li>prehod na okolju prijazne produkte v industriji in gospodinjstvih;</li> <li>aktivno ozaveščanje celotnega prebivalstva;</li> <li>itd.</li> </ul>
Celotni vpliv	Program dolgoročno zagotovi pitno vodo za celotno količino podtalnice Krškega polja. Dodatno čiščenje pitne vode ne bo potrebno.  Lahko obstaja določena stopnja tveganja za povezana zaščitena območja in ekosisteme.	S tem programom bi se, podobno kot pri scenariju 1, zagotovila pitna voda za celotno podtalnico. Dodatno bi tak akcijski program za zaščitena območja in ekosisteme odpravil tudi vsa tveganja povezana z razvojem naravnih ekosistemov, vezanih na podtalnico.

<sup>57</sup> Magistrska naloga se ne ukvarja s ciljem zagotavljanja dobrega količinskega stanja, ki je ravno tako določen skladno z vodno direktivo.

#### 7.4.3.2 Pripravljenost za plačilo prebivalcev za uvedbo scenarijev za izboljšanje kvalitete podtalnice v primerjavi s skupnimi vrednostmi podtalnice

S pomočjo metode kontingenčnega vrednotenja se pridobi informacija o skupni vrednosti dobrine, ki jo je mogoče uporabiti v okviru analize stroškov in koristi. Iz tega razloga je torej pomembno, da vzorec anketirancev ustreza karakteristikam celotnega prebivalstva, ki bo upoštevan v okviru analize stroškov in koristi. Istočasno je ob uporabi metode potrebno upoštevati da:

- Pripravljenost za plačilo, ki je izražena za različne programe izboljšanja kakovosti podtalnice, je odraz različnih dejavnikov – socialnoekonomskih karakteristik prebivalcev, današnje rabe vode, karakteristik vodonosnika, itd.
- Navedeni dejavniki pojasnjujejo porazdeljenost različnih vrednosti pripravljenosti za plačilo.

Iz tega razloga so v vprašalniku poleg vprašanj o pripravljenosti za plačilo za oba programa izboljšanja kakovosti podtalnice, zastavljena tudi vprašanja, s katerimi se skuša pridobiti informacije o anketirančevih karakteristikah ter o njihovem odnosu do površinskih in podzemnih voda.

#### 7.4.3.3 Otipljive vrednosti (»used« values) v primerjavi z neotipljivimi vrednostmi (»non-used« values)

Z uporabo metode kontingenčnega vrednotenja je mogoče pridobiti skupno vrednost dobrine. Vendar pa je kljub temu potrebno razumeti pomen otipljivih in neotipljivih vrednosti, saj bi le-te lahko poudarile prednostne naloge za akcijske načrte (ang. policy action) in za strategije za izboljšanja podzemne vode.

Ob oblikovanju vprašalnika so bile zastavljene določene domneve, katerih pravilnost se bo ugotovila v statistični obdelavi rezultatov, pridobljenih ob izvajanju vprašalnika.

- Direktno otipljive vrednosti je mogoče izločiti s pomočjo primerjave odzivov anketirancev z dejansko rabo podzemne vode z odzivi anketirancev, brez neposredne rabe. Gre torej za primerjavo pripravljenosti za plačilo prebivalcev, katerih raba je vezana na podtalnico Krškega polja, preko javnega vodovodnega omrežja ali lastnega vodnjaka, s pripravljenostjo za plačilo ostalih prebivalcev.
- Predvideva se, da bodo pričakovani zneski pripravljenosti za plačilo za programe izboljšanja kakovosti voda, ki bodo pridobljeni s strani prebivalcev, ki prebivajo izven območja vodonosnika, odstopali od ostalih zneskov. Prebivalci, ki živijo na območju vodonosnika oziroma v njegovi neposredni bližini bodo v njihovih zneskih zajeli vrednost potencialne prihodnje rabe podzemne vode. Predvideni zneski potencialne prihodnje rabe bodo neodvisni od obstoječega načina vodooskrbe anketiranih prebivalcev (javno vodovodno omrežje oziroma lasten vodnjak), saj gre za ohranjanje podtalnice kot vira pitne vode za prihodnje generacije, pri čemer način vodooskrbe sedanjih generacij ne igra vloge.



Nasprotno pa prebivalci, katerih prebivališče je zelo oddaljeno od območja vodonosnika, v njihovih zneskih ne bodo zajeli potencialne prihodnje rabe podzemne vode in bodo upoštevali samo neotipljive vrednosti, predvsem vrednost obstoja (ang. existence value), morda tudi zapuščinska vrednost (ang. bequest value).

- V anketi je mogoče zajeti tudi vprašanje o glavnih razlogih za pripravljenost za plačilo, to so otipljive vrednosti, prihodnja raba, raba za prihodnje generacije oziroma zaščita vodonosnika kot dediščine. Odgovori na zastavljeno vprašanje lahko pripomorejo k ugotavljanju prioritet v povezavi z obnovo kvalitete podzemne vode (na primer obnova otipljivih oziroma neotipljivih vrednosti).

#### 7.4.3.4 Način izvedbe anket

Vprašalniki so lahko poslani po običajni pošti, elektronski pošti; ankete se lahko izvedejo po telefonu ali pa se izvedejo osebno. Za primer raziskave na območju Krške kotline je bila uporabljena zadnja od naštetih možnosti. Vendar pa sta bila uporabljena dva pristopa, z namenom zagotovitve ustreznega vzorca prebivalstva, in sicer ankete na ulici ter ankete na domovih anketirancev.

Pričakuje se, da bodo imeli anketiranci, ki bodo na vprašalnike odgovarjali na domu, na razpolago več časa, se bodo počutili udobneje in imeli več časa za razmišljanje o odgovorih. Ta dejavnik bi lahko vplival na njihov odziv v smislu pripravljenosti za plačilo ter v višini podanih zneskov.

#### 7.4.3.5 Obseg informacij, ki so namenjene anketirancem

Ključni element metode kontingenčnega vrednotenja je definiranje dobrine. Pomembno je, kako dobro so anketiranci seznanjeni o dobrini, ki jo vrednotijo. V tem kontekstu je pomemben obseg informacij, ki so namenjene anketirancem. Zagotoviti je potrebno zadostne informacije, da dobijo anketiranci dobro predstavo o realni situaciji, hkrati pa je potrebna poenostavitev informacij, ki morajo biti razumljive pestri paleti celotnega vzorca anketirancev.

Za namen raziskave sta predvideni dve različici informacij, ki opisujeta trenutno situacijo in oba scenarija za izboljšanje kvalitete podtalnice. Namen uporabe dveh različic za različne anketirance je v poskusu ocene vpliva različnega obsega informacij na višine podanih zneskov pripravljenosti za plačilo anketirancev za uvedbo scenarijev za izboljšanje kvalitete podtalnice.

Iz tega razloga sta bili pripravljene dve varianti vprašalnikov, v katerih je podan različen obseg informacij. V prvem vprašalniku so podane informacije, ki so povzete v preglednici, prikazani v poglavju 7.4.3.1 (Preglednica 1). Informacije, podane v drugem vprašalniku so preprostejše, saj se le-te omejujejo na splošno stabilizacijo onesnaženja podtalnice z nitrati, brez omembe onesnaženja s pesticidi. Podanih ni nobenih informacij o možnih ukrepih za zmanjševanje obremenitev podtalnice in tudi ne o sektorjih, na katere bi vplivali možni ukrepi. Zaradi zmanjšane obsega informacij se pričakuje vpliv na pripravljenost za plačilo,

saj pri ljudeh obstaja strah pred pitjem vode, ki vsebuje pesticide, četudi koncentracija le-teh ne presega predpisanih mejnih vrednosti.

#### 7.4.3.6 Splošne socialnoekonomske lastnosti anketirancev, njihov odnos do površinskih voda oziroma podtalnice in njihova ozaveščenost o okoljskih zadevah

##### Socialnoekonomske lastnosti anketirancev

Del vprašalnika predstavljajo tudi vprašanja, ki se nanašajo na socialnoekonomske lastnosti anketirancev, ki bi lahko vplivale na njihovo pripravljenost za plačilo.

Glede na pretekle študije se pričakuje, povezavo med pripravljenostjo za plačilo in mesečnimi dohodki anketiranca in njihovo starostjo. Poleg tega je pričakovano, da bodo moški za izboljšanje okolja pripravljeni prispevati višje zneske kot ženske.

Pričakuje se, da bodo anketiranci, ki dlje časa živijo na območju raziskave, izrazili večjo pripravljenost za plačilo in da bo višina zneskov pripravljenosti za plačilo naraščala v odvisnosti od dolžine časa prebivanja v okolju, katerega del predstavlja podtalnica, katere vrednost anketiranci ocenjujejo.

Skladno s podatkom o številu prebivalcev v gospodinjstvu in številu otrok, ki jih poda anketiranec, se pričakuje vpliv na višino zneskov pripravljenosti za plačilo. Z naraščanjem števila otrok narašča predvsem delež zapuščinske vrednosti.

##### Odnos do površinskih in podzemnih voda v primerjavi s pripravljenostjo za plačilo

Tesnejši kot je odnos anketiranca do površinskih oziroma podzemnih voda, večja je verjetnost pripravljenosti za plačilo in višji je pričakovan znesek pripravljenosti za plačilo za programe izboljšanja kakovosti voda.

V raziskavi so informacije zbrane na podlagi današnje rabe pozemne vode. Pričakuje se, da bodo prebivalci, ki imajo v lasti vodnjake, preko katerih črpajo vodo neposredno iz podzemne vode, izrazili višje zneske pripravljenosti za plačilo za programe izboljšanja kakovosti voda kot ostali prebivalci. Prav tako se pričakuje višje zneske tistih prebivalcev, ki so priključeni na javni sistem vodooskrbe, ki se oskrbuje iz predmetnega vodnega telesa podzemne vode oziroma naj bi se iz njega oskrboval po mnenju anketiranih oseb.

V splošnem je pričakovati, da bodo večjo pripravljenost za plačilo za programe izboljšanja kakovosti voda izrazili prebivalci, ki izvajajo rabo vodnega okolja, pa naj bo v smislu rabe za pitje ali pa kot okolja za izvajanje rekreacijskih dejavnosti, kot so sprehodi ob rekah, plavanje v jezerih in rekah ter navtične aktivnosti.

##### Ozaveščenost o okoljskih zadevah

Pričakuje se, da različne stopnje ozaveščenosti o okoljskih zadevah ter zaščiti voda vplivajo na posameznikov odziv ter na njihovo pripravljenost za finančno podporo programov za izboljšanje kakovosti oziroma za zaščito voda.

Ozaveščenost posameznikov je mogoče ovrednotiti na različne načine. V kolikor posameznik izmed problemov, ki jih kot prioritete identificira v svoji okolici, prepozna tudi probleme kot so onesnaženje vode, problem izvajanja javnih služb na področju vodooskrbe itd., se posledično predvideva večjo pripravljenost za plačilo za programe izboljšanja kakovosti voda. Prav tako se večjo pripravljenost za plačilo za programov ukrepov pričakuje od prebivalcev, ki so aktivno vključeni v programe zaščite okolja, kot so na primer člani nevladnih okoljskih organizacij oziroma prebivalci, ki so direktno vključeni v določene aktivnosti na področju varstva voda (čistilne akcije, informativne kampanje itd.).

#### **7.4.4 Proces implementacije metode kontingenčnega vrednotenja**

Proces implementacije kontingenčne metode na primeru vrednotenja kvalitete podtalnice Krškega polja je bil izveden v korakih, ki so podani v nadaljevanju.

##### **7.4.4.1 Vprašalnik**

Prvi korak je predstavljala priprava vprašalnika, ki je priložen v prilogi 0. Sestavlja ga sedem poglavij, in sicer:

- Poglavlje I – UVOD
- Poglavlje II- SPLOŠNO MNENJE O OKOLJSKI TEMATIKI

Poglavlje vključuje vprašanja, ki se nanašajo na anketirančeve splošne vidike o okoljski tematiki. Anketirancem se zastavlja vprašanja v zvezi s problematiko v njihovi okolici, z zaščito okolja, s kvaliteto vode na splošno, kvaliteto podtalnice in pitno vodo.

- Poglavlje III - RABA VODE

Od anketiranca se skuša pridobiti informacije, ali so seznanjeni z viri njihove pitne vode, o njihovi priključenosti na javne sisteme vodooskrbe in odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode itd. Eno od vprašanj se nanaša tudi na mesečni znesek, ki ga namenijo za vodo.

- Poglavlje IV - MNENJE O DELOVANJU PROTI ONESNAŽENJU

Kot je bilo razloženo v poglavju 7.4.3.5, ki govori o obsegu informacij, ki so namenjene anketirancem, sta bili pripravljene dve različici vprašalnika, ki se razlikujeta izključno v količini informacij, ki jih posredujemo anketirancem v poglavju IV. Anketiranca se seznanijo s trenutnim stanjem podtalnice Krške kotline. V tem delu vprašalnika se skuša pridobiti informacija o anketirančevi seznanjenosti o trenutni situaciji in o njegovi presoji pomembnosti obnovitve kvalitete podtalnice.

Najprej se anketiranca seznanijo s prvim scenarijem ukrepov za zmanjšanje onesnaženja podtalnice (glej poglavje 7.4.3.1). Sledijo vprašanja, povezana z anketirančevim mnenjem o izvedljivosti takšnega programa ukrepov, o njegovi pripravljenosti finančnega prispevanja za takšen program in o mesečni vsoti, ki so jo za takšen program pripravljene nameniti (v imenu celotnega gospodinjstva). Osebam, ki izrazijo pripravljenost prispevanja za program ukrepov po prvem scenariju, sledi predhodnemu enak postopek, začenši s predstavitvijo drugega

scenarija, ki predvideva dodatne ukrepe za izboljšanje kvalitete podtalnice s ciljem približanja stanja podtalnice prvotnemu, naravnemu stanju. Anketiranca se prosi tudi za mnenje o najprimernejšem načinu zbiranja in porabe finančnih sredstev za navedene programe ukrepov.

- Poglavlje V – PROFIL

V poglavju se pridobi splošne informacije o statusu anketiranca, o spolu, starosti, gospodinjstvu, izobrazbi ter dohodku celotnega gospodinjstva.

- Poglavlje VI - ODZIV NA VPRAŠALNIK

Anketirancu se ob koncu vprašalnika nudi možnost pripomb, komentarjev na vprašalnik oziroma lahko izrazi mnenje o morebitnih nevšečnostih.

- Poglavlje VII - POSEBNI KOMENTARJI ANKETARJA

#### 7.4.4.2 Predhodno testiranje vprašalnika

V začetni fazi raziskave se je izvedlo predhodno testiranje vprašalnika, ki je trajalo dva dni. Sedem anketarjev je prvi dan izvedlo ankete v Ljubljani in njeni okolici, drugi dan pa na območju Krške kotline. V sklopu predhodnega testiranja se je izvedlo okoli 50 anket.

#### 7.4.4.3 Načrt vzorčenja

Načrt vzorčenja se je izdelal glede na dve določeni karakteristiki prebivalcev in glede na geografsko lokacijo.

#### Starostna in spolna struktura

Načrt vzorčenja je bil izdelan glede na podatke o starostni in spolni strukturi prebivalstva iz območja Krške kotline, ki so bili pridobljeni s strani Statističnega urada RS. Za pet starostnih skupin je bil izračunan specifični delež ženskega in moškega prebivalstva. Deleži, podani v preglednici, so služili kot vodilo ob izdelavi anket, saj je bil namen zajeti vzorec prebivalcev, ki bi bil v največji meri primerljiv s statističnimi podatki (Preglednica 5).

**Preglednica 5:** Načrt vzorčenja – prebivalstvo na območju raziskave po starostnih skupinah in spolu (vir: Statistični urad Republike Slovenije, 2006)

**Table 5:** Sampling plan - population in the area of the survey by age groups and sex (Ref.: Statistical Office of the Republic of Slovenia, 2006)

Starostna skupina		Moški		Ženske	
		Statistični podatki		Statistični podatki	
20-24 let	20 - 34 let	4,60%	14,20%	4,20%	12,90%
25-29 let		5,00%		4,40%	
30-34 let		4,60%		4,30%	
35-39 let	35 - 49 let	4,50%	14,50%	4,30%	13,90%
40-44 let		5,00%		4,70%	

“se nadaljuje...”

“...nadaljevanje”

45-49 let		5,00%		4,90%	
50-54 let	50 - 64 let	5,30%	12,30%	4,60%	11,50%
55-59 let		4,10%		3,80%	
60-64 let		2,90%		3,10%	
65-69 let	65 - 79 let	2,80%	6,70%	3,40%	9,90%
70-74 let		2,40%		3,60%	
75-79 let		1,50%		2,90%	
80-84 let	več kot 80 let	0,90%	1,20%	2,00%	3,10%
85-89 let		0,20%		0,60%	
več kot 90 let		0,10%		0,50%	
SKUPAJ			48,90%		51,10%

Geografska lokacija

Vzorec prebivalcev je razdeljen v tri skupine, in sicer glede na lokacijo naselij, kjer živijo, v odvisnosti od območja vodonosnika Krške kotline.

Kot je prikazano na sliki (Slika 23) se v prvi skupini nahajajo naselja, ki ležijo na območju vodonosnika Krške kotline, v drugi skupini tista naselja, ki ležijo na obrobju območja vodonosnika ter v tretji naselja, ki ležijo v večji oddaljenosti od območja vodonosnika (5 do 30km).

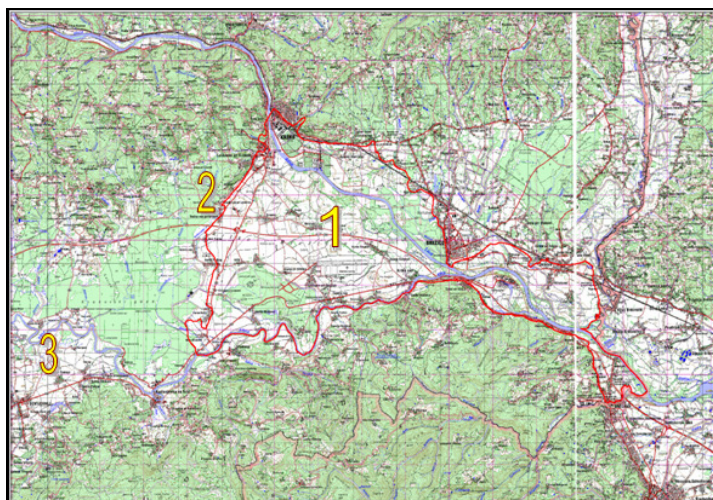
Iz preglednice je razvidno, katera naselja spadajo v posamezno izmed treh skupin. Hkrati je določen tudi ciljni delež prebivalcev iz posamezne skupine glede na skupni vzorec prebivalcev, ki je predviden za raziskavo (Preglednica 6). Delež relativne pomembnosti prikazuje ciljni delež posamezne skupine, ki se ga želi zajeti v vzorcu prebivalcev.

**Preglednica 6:** Načrt vzorčenja za različne lokacije (lastna ocena<sup>58</sup>)

**Table 6:** Sampling plan for different locations (own estimation)

Lokacija	Naselja	Relativna pomembnost
Skupina 1 – na območju vodonosnika Krške kotline	Krško, Leskovec pri Krškem, Velika vas pri Krškem, Mali Podlog, Veliki Podlog, Malo Mraševo, Ornovo, Jelše, Gorica, Veliko, Mraševo, Brege, Hrastje pri Cerkljah, Gazice, Mrtvice, Zasap, Čresnjice pri Cerkljah, Cerklje ob Krki, Župeca vas, Vihra, Spodnji starl grad, Gornje Skopice, Račja vas, Boršt, Dolnje Skopice, Krška vas, Dobova, Mostec, Mihalovec	60%
Skupina 2 – obrobje območja vodonosnika	Krško, Leskovec pri Krškem, Velika vas pri Krškem, Mali Podlog, Vellki Podlog, Taška Gora, Brežice, Dečno Seto, Sela pri Dobovi, Stari Grad pri Vidmu, Podpočje, Sulna, Bušeča vas, Dolenja Pirošica, Golenja Pirošica, Velike Malence, Sodenja vas, Dobova	20% z 10% naselij, ki se nahajajo na robu območja vodonosnika in 10% iz ostalih naselij
Skupina 3 – večja oddaljenost od območja vodonosnika	Brestanica, Kostanjevica na Krki, Šentjernej, Otočec, Novo Mesto	20% s 5% iz območja naselja Novo Mesto in 5% iz naselja Otočec

<sup>58</sup> Načrt vzorčenja je bil izdelan s strani projektne ekipe Pilotnega projekta.



**Slika 23:** Prikaz geografske porazdelitve treh skupin

**Fig. 23:** Map showing the geographical distribution of the three groups

#### 7.4.4.4 Raziskava

Raziskava se je izvedla v obdobju med 13. aprilom 2006 in 20. majem 2006. V celoti je bilo izvedenih 429 anket s strani 7 anketarjev.

#### 7.4.4.5 Vnos podatkov

Podatki, pridobljeni v anketah, so bili s strani anketarjev vneseni v vnaprej pripravljene datoteke v programu Excel. Vsi podatki so bili naknadno preverjeni glede morebitnih napak, ki bi nastale ob vnosu podatkov v datoteke. Preverjalo se je tudi možna odstopanja od odgovorov, ki so lahko izločena v fazi izdelave statističnih analiz podatkov.

#### 7.4.4.6 Analize podatkov

Zadnji korak v procesu implementacije metode kontingenčnega vrednotenja predstavljajo opisne in izpopolnjene statistične analize, ki so bile izdelane z uporabo statistične programske opreme Stata. Rezultati le-teh so podani v nadaljevanju.

### 7.4.5 **Rezultati statističnih analiz**

Poglavje zajema glavne rezultate pridobljene iz podatkov, zbranih v anketah, analiziranih s pomočjo opisnih statističnih analiz, korelacijskih in regresijskih statističnih analiz. Na podlagi rezultatov, ki so podani v nadaljevanju poglavja, je mogoče ugotoviti pomen posameznih spremenljivk na pripravljenost za plačilo za programe ukrepov za prvi oziroma drugi scenarij, ki so jo v okviru vprašalnikov podali anketirani prebivalci.

#### 7.4.5.1 Opisne statistične analize vzorca

Glede na načrt vzorčenja, ki je bil podan v Poglavju 7.4.4.3, se je izvedla raziskava. V nadaljevanju poglavja so predstavljene opisne statistične značilnosti vzorca prebivalcev, ki je

bil zajet v raziskavo, saj le-ta predstavlja osnovo za končno ovrednotenje koristi kvalitete podtalnice Krškega polja.

### Profil anketiranca

Ankete so bile izvedene skladno z načrtom vzorčenja. Upoštevana je bila starostna in spolna struktura prebivalstva. Največji odklon od načrta vzorčenja se je pojavil pri deležu moških in žensk v območju. Glede na podatke statističnega urada, je na območju 51% delež ženskega prebivalstva, delež ženskega prebivalstva, ki je bil zajet v analizo ta delež presega skoraj za 5%, kar je razvidno tudi iz preglednice (Preglednica 7).

**Preglednica 7:** Starostne skupine in spol anketirancev (vir: Statistični urad Republike Slovenije, 2006)

**Table 7:** Age groups and sex of respondents (Ref.: Statistical Office of the Republic of Slovenia, 2006)

STAROSTNA SKUPINA	MOŠKI			ŽENSKÉ		
	STATISTIČNI PODATKI (odstotek glede na vse prebivalce na območju)	ŠTEVILO VPRAŠANIH	DELEŽ VPRAŠANIH (odstotek glede na vse anketirance)	STATISTIČNI PODATKI (odstotek glede na vse prebivalce na območju)	ŠTEVILO VPRAŠANIH	DELEŽ VPRAŠANIH (odstotek glede na vse anketirance)
18 – 34 let	14,20%	59	13,75%	12,90%	62	14,45%
35 – 49 let	14,50%	59	13,75%	13,90%	59	13,75%
50 – 64 let	12,30%	42	9,79%	11,50%	62	14,45%
65 – 79 let	6,70%	27	6,29%	9,90%	46	10,72%
več kot 80 let	1,20%	2	0,47%	3,10%	11	2,56%
SKUPAJ	48,90%	189	44,06%	51,10%	240	55,94%

V raziskavo je bilo zajetih 429 prebivalcev. Osnovne socialnoekonomske karakteristike le-teh so prikazane v preglednici (Preglednica 8).

Povprečna starost anketiranih prebivalcev je znašala 48 let, najstarejši med njimi je imel 89 let. Večina od njih živi na območju celo življenje, povprečna dolžina bivanja v območju znaša 35 let. Povprečno gospodinjstvo sestavljajo tri osebe, pri čemer je bilo največje gospodinjstvo, zajeto v raziskavo, devetčlansko. 84% delež anketiranih prebivalcev živi v hišah, ostali v stanovanjih. Tri četrtine prebivalcev je lastnikov hiš oziroma stanovanj. Večina jih ima vrt.

**Preglednica 8:** Osnovne socialnoekonomske lastnosti anketirancev (lastne analize<sup>59</sup>)

**Table 8:** Basic socio-economic characteristic of respondents (own analysis)

Karakteristika	Povprečje	Standardni odklon	Minimum	Maksimum
Leta	48 let	18 let	18 let	89 let
čas prebivanja na območju raziskave	35 let	20 let	0 let	84 let

“se nadaljuje...”

<sup>59</sup> Statistične analize so bile izdelane s strani projektne ekipe Pilotnega projekta, in sicer z uporabo programskega orodja za izdelavo statističnih analiz Stata.

“...nadaljevanje”

<b>velikost gospodinjstva</b>	3 preb.	1 preb.	1 preb.	9 preb.
<b>mesečni prihodki na gospodinjstvo</b>	1.058 EUR	592 EUR	104 EUR	2.712 EUR
<b>mesečni prihodki</b> (izraženi na prebivalca)	332 EUR	177 EUR	13 EUR	1.356 EUR

Z uporabo statističnih analiz je bil izračunan povprečni mesečni prihodek na območju raziskave, ki je znašal približno 1.060 EUR na gospodinjstvo, kar je približno 330 EUR mesečno na prebivalca.

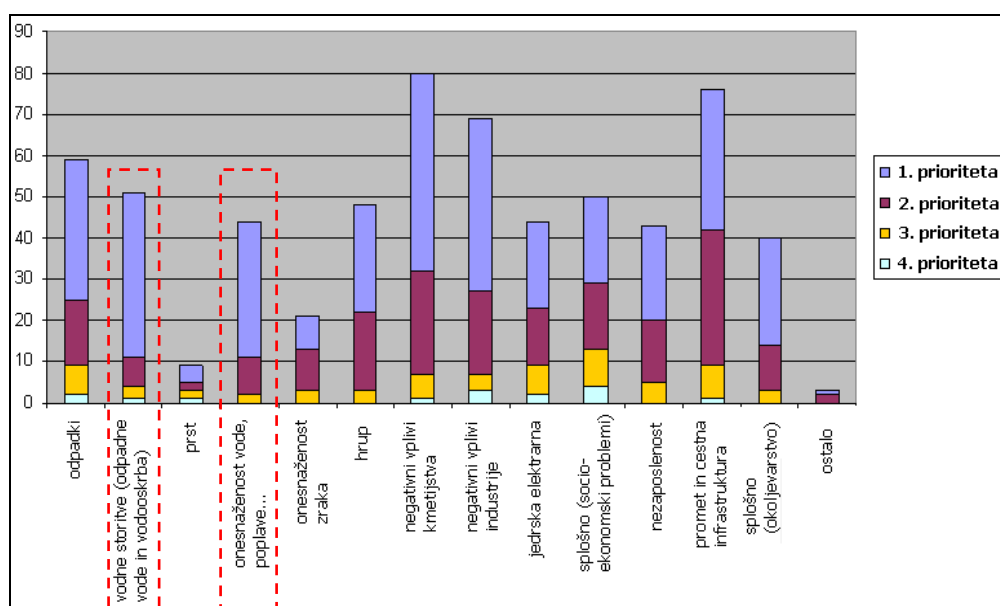
Le redki od anketiranih prebivalcev so aktivni na področju okoljske zaščite, kot člani v nevladnih organizacijah, sodelujoči v določenih aktivnostih (čistilne akcije, informativne kampanje, itd.) ali pa kot finančna podpora aktivnosti nevladnih okoljskih organizacij.

Okoli 22% anketiranega prebivalstva ima osnovno izobrazbo, 60% je zaključilo srednjo izobrazbo (splošno ali tehnično) in 16% univerzitetno izobrazbo.

### Dojemanje okoljske problematike

Večina anketiranih prebivalcev je kot najpomembnejše probleme na območju identificirala probleme, ki jih povzročajo posamezni sektorji. Med njimi so bili največkrat izpostavljeni negativni vplivi kmetijstva in industrije, pogosto je bila navedena tudi problematika prometne infrastrukture in cestnih zastojev.

Približno 20% delež anketiranih prebivalcev je navedel probleme, povezane z vodnimi storitvami (odvajanje in čiščenje odpadnih voda ter vodooskrba) in probleme onesnaženja voda. Med njimi je večina ovrednotila omenjeno problematiko kot prvo prioriteto (Slika 24).





**Slika 24:** Prikaz dojemanja anketiranih prebivalcev glavnih problemov v njihovi okolici (lastne analize<sup>60</sup>)

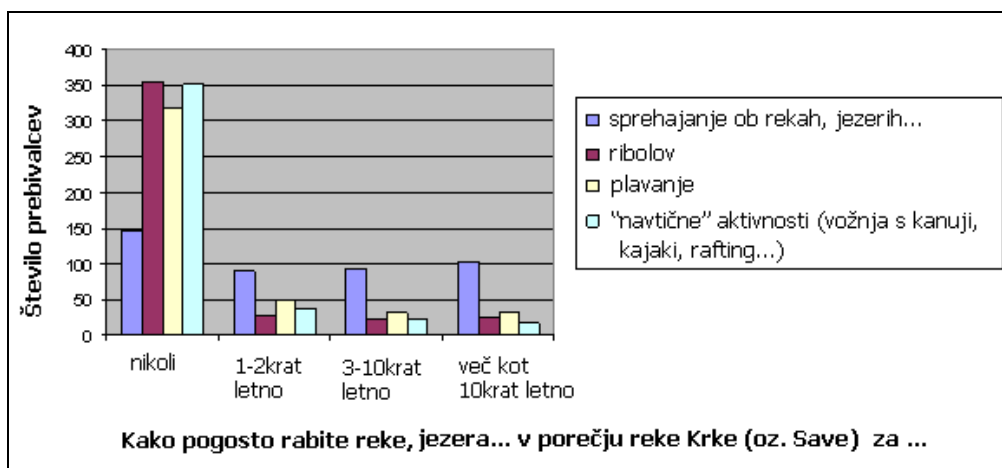
**Fig. 24:** Respondents' perception of main issues in their living environment (own analysis)

### Raba vode

42% delež anketiranih prebivalcev je priključenih na sistem javnega kanalizacijskega omrežja, komunalne odpadne vode vseh ostalih anketiranih prebivalcev pa se zbirajo v greznicah. Le 35% je seznanjenih o tem, ali se njihova komunalna odpadna voda čisti na komunalni čistilni napravi ali ne.

95% anketiranih prebivalcev je priključenih na občinski javni sistem vodooskrbe, ostali pa se oskrbujejo iz lokalnih omrežij.

Večina anketiranih prebivalcev redko rabi reke in jezera za katerokoli aktivnost. Najpogostejša je rekreativna aktivnost oziroma sprehajanje ob rekah in jezerih. Tudi najpogostejšo rabo izvaja več kot 10-krat letno le 24% anketiranih prebivalcev, kar je razvidno tudi iz slike (Slika 25).



**Slika 25:** Pogostost rabe rek in jezer v porečju reke Krke oziroma reke Save (lastne analize<sup>61</sup>)

**Fig. 25:** Respondents' relation to rivers and lakes in the Krka respectively Sava river basins (own analysis)

19% delež anketiranih prebivalcev ima lastne vodnjake, iz katerih črpajo podzemno vodo. Med njimi jo 14% (11 prebivalcev) uporablja za pitje, 9% (7) z ostalo hišno rabo, kot je čiščenje, pranje, itd. 23% (18) prebivalcev jo uporablja za napajanje živine, 63% (50) za uporabo na vrtu in namakanje, 31% (25) za uporabo zunaj hiše, kot je pranje avtomobilov, 36% delež vodnjakov (29 vodnjakov) pa ni več v uporabi. 19 vodnjakov med njimi je pokvarjenih, 4 vodnjaki pa niso v uporabi, saj njihovi lastniki ne zaupajo kakovosti načrpane podzemne vode iz vodnjakov. Ostali se ne uporabljajo iz več različnih razlogov.

<sup>60</sup> Analize so bile izvedene s strani projektne ekipe Pilotnega projekta.

<sup>61</sup> Analize so bile izvedene s strani projektne ekipe Pilotnega projekta.

Povprečni mesečni račun za vodo na gospodinjstvo znaša približno 24 EUR. Račun za gospodinjstvo lahko mesečno preseže 100 EUR. Torej je povprečni mesečni znesek na prebivalca približno 8 EUR (Preglednica 9).

**Preglednica 9:** Znesek mesečnih računov za vodo anketiranih prebivalcev na območju raziskave na gospodinjstvo in na prebivalca (lastne analize<sup>62</sup>)

**Table 9:** Average monthly water bills per household and per person in the area of the survey (own analysis)

Karakteristika	Povprečje	Standardni odklon	Minimum	Maksimum
povprečni mesečni račun za vodo na gospodinjstvo	24 EUR	12 EUR	0 EUR	104 EUR
povprečni mesečni račun za vodo na prebivalca	8 EUR	5 EUR	0 EUR	42 EUR

### Dojemanje programov za izboljšanje kvalitete podtalnice

Anketiranci so bili seznanjeni s trenutnim stanjem podtalnice na območju Krškega polja in z obema programoma ukrepov za izboljšanje kvalitete podtalnice. V nadaljevanju so jim bila zastavljena vprašanja o njihovem dojemanju situacije na območju Krškega polja ter o njihovi »prijavljenosti plačila« za scenarija programov ukrepov za izboljšanje kvalitete podtalnice.

Kot je prikazano v preglednici (Preglednica 10), je bilo približno tri četrtine prebivalcev že pred anketo seznanjenih s trenutno situacijo na Krškem polju, ki je bila anketiranim prebivalcem predstavljena v anketi. Predstava večine izmed njih se je s predstavljeno situacijo ujemala. 83% anketiranih prebivalcev je program ukrepov iz scenarija 1 označilo kot izvedljiv oziroma mogoč, med njimi je 63% izrazilo pripravljenost za finančno plačilo za takšen program ukrepov. Izmed anketirancev, ki so bili pripravljeni »prispevati« za program ukrepov iz scenarija 1, jih je 55% ocenilo program ukrepov iz scenarija 2 kot izvedljivega in 67% jih je izrazilo pripravljenost za plačilo za takšen program ukrepov, ki so ga pripravljeni plačati poleg zneska, namenjenega za program ukrepov iz scenarija 1. 76% anketiranih prebivalcev je kot primerno sredstvo za financiranje programov ukrepov predlagalo račun za vodo, ostali so predlagali poseben sklad oziroma ločen račun.

**Preglednica 10:** Dojemanje programov ukrepov za izboljšanje kvalitete podtalnice anketiranih prebivalcev (lastne analize<sup>63</sup>)

**Table 10:** Respondents' perception of programmes of measures groundwater improvement (own analysis)

Zastavljeno vprašanje	DA (%)*	NE (%)*	Skupno število anketiranih prebivalcev, ki so odgovorili na vprašanje	Komentar
Ste že kdaj slišali za situacijo na Krškem polju?	75	25	429	Anketirani, ki so odgovorili z »Da, delno« in z »Da, dobro sem seznanjen« so obravnavani skupaj

“se nadaljuje...”

<sup>62</sup> Statistične analize so bile izdelane s strani projektne ekipe Pilotnega projekta, in sicer z uporabo programskega orodja za izdelavo statističnih analiz Stata.

<sup>63</sup> Analize so bile izvedene s strani projektne ekipe Pilotnega projekta.

“...nadaljevanje”

Ali se predstavljeno stanje ujema z vašo predstavo o dejanski situaciji?	88	12	321	Samo za tiste, ki so odgovorili z »da«
Je program ukrepov iz scenarija 1 izvedljiv/mogoč?	83	17	429	
Bi bili pripravljene finančno prispevati za program ukrepov iz scenarija 1?	63	37	427	V dveh vprašalnikih je bila narejena napaka, da anketiranim ni bilo potrebno odgovoriti na vprašanje.
Je program ukrepov iz scenarija 2 izvedljiv/mogoč?	55	45	269	Vprašanje je smotno samo za tiste, ki so pripravljene prispevati za 1. scenarij
Bi bili pripravljene finančno prispevati za program ukrepov iz scenarija 2?	67	33	262	Vprašanje je smotno samo za tiste, ki so pripravljene prispevati za 1. scenarij (v 6 vprašalnikih je bila narejena napaka, da anketiranim ni bilo potrebno odgovoriti na vprašanje).
Bi bili pripravljene prispevati za program ukrepov preko računa za vodo?	76	24	269	Anketirani, ki se jim financiranje preko računa za vodo ne zdi primerno, so predlagali (i) poseben sklad oziroma (ii) ločen račun.

\*delež glede na vse anketirane prebivalce

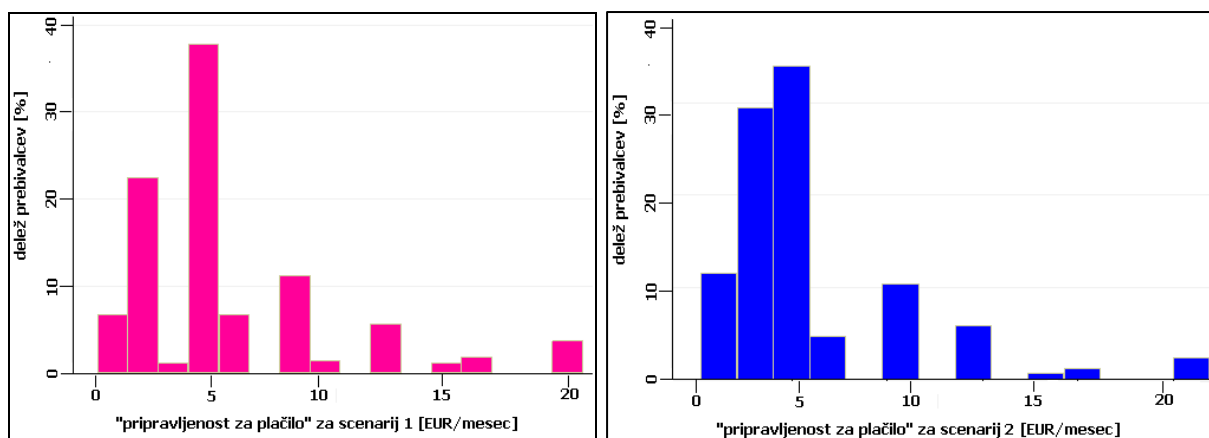
Povprečni znesek, ki so ga mesečno pripravljene prispevati anketirani prebivalci, znaša približno 6 EUR na gospodinjstvo za program ukrepov za scenarij 1 in dodatno približno 5 EUR na gospodinjstvo za program ukrepov za scenarij 2. Zneski, prikazani na spodnji sliki (Slika 26) in v preglednici (Preglednica 11), so se gibali med 0,04 EUR in 21 EUR na gospodinjstvo za program ukrepov za scenarij 1 in dodatno med 0,21 EUR in 21 EUR na gospodinjstvo za program ukrepov za scenarij 2.

**Preglednica 11:** Zneski, ki so jih anketirani prebivalci mesečno pripravljene prispevati za financiranje programa ukrepov za scenarij 1 in dodatno za financiranje programa ukrepov za scenarij 2 (lastne analize<sup>64</sup>)

**Table 11:** Respondents' willingness to pay for the first scenario of the program of measures and additionally for the second scenario of the program of measures in monthly amount (own analysis)

Karakteristika	Povprečje	Standardni odklon	Minimum	Maksimum
mesečni znesek namenjen pripravljenosti za plačilo za scenarij 1	6 EUR	5 EUR	0 EUR	21 EUR
mesečni znesek namenjen pripravljenosti za plačilo za scenarij 2	5 EUR	4 EUR	0 EUR	21 EUR

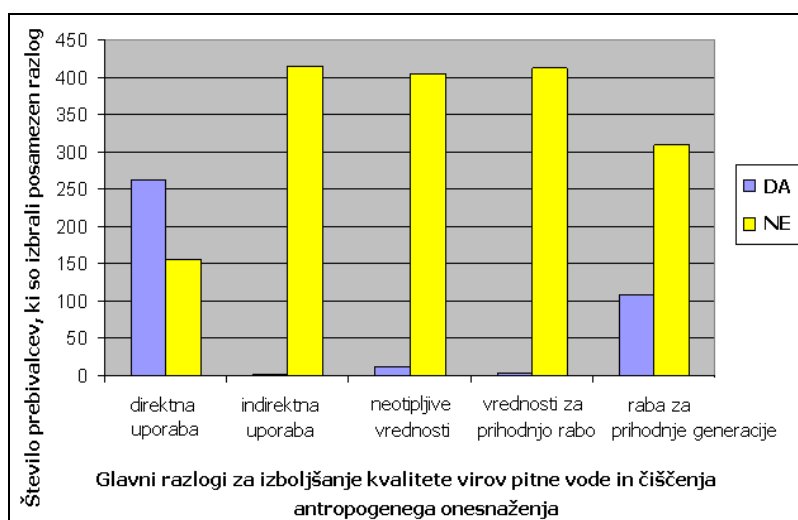
<sup>64</sup> Statistične analize so bile izdelane s strani projektne ekipe Pilotnega projekta, in sicer z uporabo programskega orodja za izdelavo statističnih analiz Stata.



**Slika 26:** Prikaz mesečnih zneskov na gospodinjstvo za pripravljenost za plačilo za program ukrepov za scenarij 1 (levo) in za dodatno pripravljenost za plačilo za financiranje programa ukrepov iz scenarija 2 (desno) (lastne analize<sup>65</sup>)

**Fig. 26:** Willingness to pay for the first scenario of the program of measures (left) and additionally for the second scenario of the program of measures (right) expressed in monthly amount per household (own analysis)

Ob vrednotenju pomena izboljšanja kvalitete virov pitne vode in čiščenja antropogenega onesnaženja so prebivalci, ki so izrazili velik pomen izboljšanja kvalitete virov pitne vode in čiščenja antropogenega onesnaženja, za to podali različne razloge. Večina prebivalcev je kot najpomembnejši razlog navedla vrednost direktne uporabe podzemne vode. Velik pomen so prebivalci pripisali tudi vrednosti podzemne vode za prihodnje generacije (Slika 27).



**Slika 27:** Prikaz glavnih razlogov za izboljšanje virov pitne vode in čiščenja antropogenega onesnaženja, ki so jih izrazili anketirani prebivalci (lastne analize<sup>66</sup>)

**Fig. 27:** Main reasons for importance of restoring quality of groundwater resources and cleaning pollution of human origin stated by respondents (own analysis)

<sup>65</sup> Statistične analize so bile izdelane s strani projektne ekipe Pilotnega projekta, in sicer z uporabo programskega orodja za izdelavo statističnih analiz Stata.

<sup>66</sup> Analize so bile izvedene s strani projektne ekipe Pilotnega projekta.

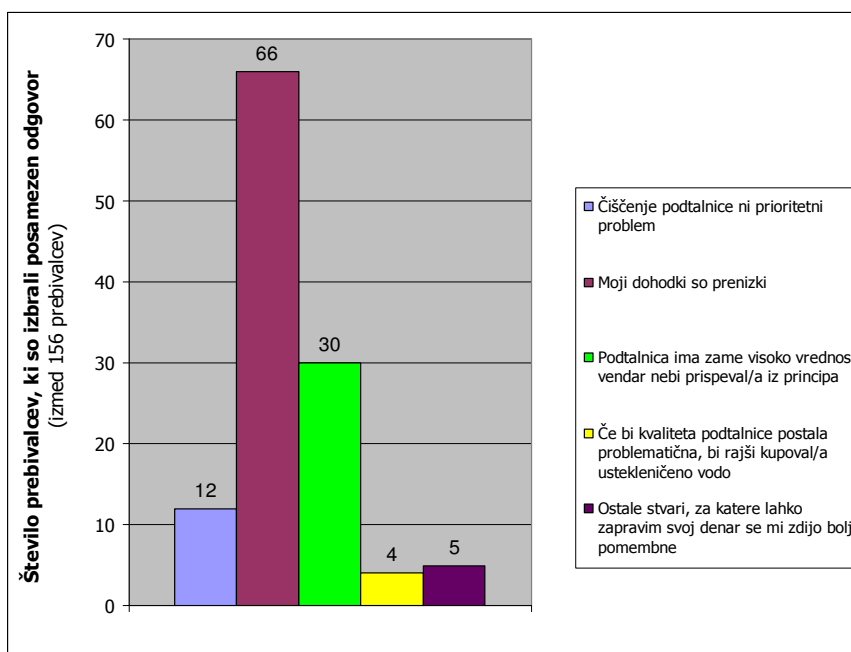
Kot je prikazano v spodnji preglednici (Preglednica 12), je 43% anketiranih prebivalcev kot razlog za pripravljenost za plačilo za programe ukrepov navedlo domnevo, da bo v primeru, da podtalnice ne ščitimo danes, kmalu za čiščenje pitne vode potrebno plačevati višji znesek. Izmed njih je 24% anketirancev navedeni razlog ovrednotilo kot prvo prioriteto. 26% anketirancev je kot razlog navedlo nujnost zaščite podtalnice za prihodnje generacije – da bo pitna voda tudi v prihodnosti na razpolago brez predhodnega čiščenja. Vsi med njimi so zaščito podtalnice za prihodnje generacije navedli kot prvo prioriteto.

**Preglednica 12:** Glavni razlogi oziroma motivacije anketiranih prebivalcev za pripravljenost za plačilo za programe ukrepov (lastne analize<sup>67</sup>)

**Table 12:** Reasons respectively motivations explaining respondents' willingness to pay for the program of measures (own analysis)

Razlogi oziroma motivacije anketiranih prebivalcev za pripravljenost za plačilo za programe ukrepov	Število anketiranih prebivalcev, ki so se odločili za ponujeni odgovor	Izbrani odgovor kot 1. prioriteta
V kolikor podtalnice ne ščitimo danes, bo kmalu za čiščenje pitne vode potrebno plačevati višji znesek	114	27
Lastne potrebe po pitni vodi v prihodnosti	27	6
Potrebe po pitni vodi v prihodnosti za javna podjetja za vodooskrbo	1	0
Potrebe po pitni vodi v prihodnosti za ekonomski sektor	2	1
Zaščita podtalnice za prihodnje generacije	109	109
Zaščita podtalnice kot dela dediščine	164	47

Izmed anketiranih prebivalcev, ki niso izrazili pripravljenosti za finančno prispevanje za programe ukrepov za izboljšanje kvalitete pitne vode je večina kot razlog navedla nizke mesečne prihodke (Slika 28).



<sup>67</sup> Analize so bile izvedene s strani projektne ekipe Pilotnega projekta.

**Slika 28:** Prikaz glavnih razlogov, ki so jih anketirani prebivalci izrazili kot razlog, zakaj niso pripravljeni finančno prispevati za programe ukrepov (lastne analize<sup>68</sup>)

**Fig. 28:** Main reasons explaining why respondents are not willing to pay for programmes of measures (own analysis)

#### 7.4.5.2 Soočenje z vplivi oblikovanja in izvedbe vprašalnika na pripravljenost za plačilo

Vprašalnik je bil izdelan na način, ki omogoča preveritev različnih spremenljivk oziroma dejavnikov, ki vplivajo na pripravljenost za plačilo za programe ukrepov za izboljšanje kvalitete podtalnice ter na zneske pripravljenosti za plačilo, pridobljenih od anketirancev. Vpliv posameznih dejavnikov na pripravljenost za plačilo je obrazložen v nadaljevanju poglavja.

#### Način izvedbe anket in obseg informacij, namenjenih anketirancem

Kljub naporom, vloženim v natančna navodila o izvedbi anket ter predhodnemu izobraževanju anketarjev, je iz rezultatov anket razvidno, da so se anketirani prebivalci odzvali različno v odvisnosti od anketarja, ki jim je razložil problematiko. Dejstvo je, da pri izvedbi anket ne gre preprosto za branje vprašanj in zapisovanje odgovorov, temveč za dialog med anketarjem in anketiranim prebivalcem. Anketarji imajo torej velik vpliv na odziv anketiranih prebivalcev, saj je verjetnost, da bodo anketiranci izrazili pripravljenost za plačilo nedvomno povezana s tistim, ki zastavlja vprašanje. Enako velja za zneske pripravljenosti za plačilo. Kljub temu pa so nastale razlike v zneskih pripravljenosti za plačilo bolj kot od anketarjev samih odvisne od lokacij naselij, kjer prebivalci živijo. Posamezni anketarji so namreč izvajali ankete predvsem v skupinah 1 in 2, medtem ko so ostali več anket izvedli v skupinah 3 in 4. Tako razlike v zneskih pripravljenosti za plačilo v posamezni skupini med anketarji praktično izginejo, saj izrazito odstopajo le zneski pripravljenosti za plačilo za enega izmed anketarjev<sup>69</sup>.

V nasprotju s pričakovanji (glej poglavje 7.4.3.4), odgovori anketiranih prebivalcev niso bili odvisni od tega ali je bila anketa izvedena na domu ali na ulici. Neodvisnost odgovorov od tega, ali je bila anketa izvedena na domu ali na ulici je lahko pojasnjena s podatkom, da med dolžinami časov, porabljenih tako za ene kot za druge ankete, ni večjih razlik.

Za namen raziskave sta bila izdelana dva vprašalnika, ki se razlikujeta po količini podanih informacij, ki opisujejo trenutno situacijo in oba scenarija za izboljšanje kvalitete podtalnice. Verjetnost in zaupanje v scenarije značilno pojasnjuje pripravljenost za plačilo, zato bi količina podanih informacij morala vplivati na odgovore. Ker pa razlage, ki so jih anketarji nudili anketiranim prebivalcem niso potekale skladno z načrtom, saj so anketirani prebivalci zastavljali dodatna vprašanja in želeli pojasnila glede programa ukrepov in podobno, različna količina podanih informacij v obeh vprašalnikih ne vpliva na pripravljenost za plačilo, ki so jo izrazili anketirani prebivalci.

<sup>68</sup> Analize so bile izvedene s strani projektne ekipe Pilotnega projekta.

<sup>69</sup> Povprečni zneski "pripravljenosti plačila" za program ukrepov za scenarij 1 navedenega anketarja znašajo 1,40 EUR, medtem ko se povprečni zneski ostalih anketarjev gibljejo med 3,80 in 6,70 EUR.

### Odnos anketirancev do naravne dobrine

Anketa je vsebovala vprašanje, s katerim se je ugotavljalo, v kakšni meri anketiranci razumejo naravno dobrino, ki jo vrednotijo. Vrednotenje podtalnice je posebej težavno, saj je anketirancem nevidna. Le 19,35% delež anketirancev je bil seznanjen s problematiko onesnaženja podtalnice, nekateri od anketirancev celo niso poznali obstoja vodonosnika na območju Krškega polja.

- ♦ Otipljive vrednosti (ang. »used« values) v primerjavi z neotipljivimi vrednostmi (ang. »non-used« values)

Za namen ugotavljanja razlik med otipljivimi in neotipljivimi vrednostmi so bili anketirani prebivalci razdeljeni glede na lokacijo naselij, kjer živijo, v odvisnosti od območja vodonosnika Krškega polja. Prebivalci, ki živijo na območju vodonosnika Krškega polja naj bi podali znesek skupne ekonomske vrednosti podtalnice. V primeru prebivalcev iz obrobja območja vodonosnika gre predvidoma za zneske opsijske otipljive vrednosti in neotipljivih vrednosti. Prebivalci, ki živijo v bližini območja vodonosnika (manj kot 5km) domnevno podajo znesek opsijske otipljive vrednosti in neotipljivih vrednosti, anketiranci z bivališčem na večji oddaljenosti od območja vodonosnika (med 5 in 30km) pa bi teoretično morali izraziti neotipljive vrednosti (zapuščinsko in eksistenčno vrednost).

V analizah je bilo ugotovljeno, da so prebivalci, ki živijo na območju vodonosnika Krškega polja in domnevno podajo znesek otipljivih vrednosti podtalnice, izrazili večjo pripravljenost za plačilo za program ukrepov za scenarij 1 kot za program ukrepov za scenarij 2. Takšen rezultat je razumljiv, saj je program ukrepov za scenarij 2 usmerjen predvsem v odpravo tveganj povezanih z razvojem naravnih ekosistemov, medtem ko je program ukrepov za scenarij 1 usmerjen k izboljšanju kvalitete za zagotovitev pitne vode.

Glede na pridobljene zneske pripravljenosti za plačilo so prebivalci, ki živijo na območju vodonosnika Krškega polja, izrazili večjo sprejemljivost za oba programa ukrepov. Prebivalci, ki živijo na večji oddaljenosti od vodonosnika so podali za približno 30% nižje zneske za pripravljenost za plačilo.

- ♦ Odnos do površinskih in podzemnih voda v primerjavi s pripravljenostjo za plačilo

Uporabniki podtalnice Krškega polja oziroma prebivalci, ki živijo na območju vodonosnika in posedujejo vodnjake, preko katerih uporabljajo podtalnico in tisti, katerim vir pitne vode predstavlja preko javnega sistema vodooskrbe podtalnica Krškega polja, v nasprotju s predpostavko, postavljeno v poglavju 7.4.3.6, niso izkazali večje pripravljenosti za plačilo za programe ukrepov kot tisti, ki vode ne uporabljajo.

Med prebivalci, ki so izrazili pripravljenost za plačilo, so uporabniki podtalnice podali višje zneske prispevkov za programe ukrepov izboljšanja kakovosti podtalnice. Osnovna predpostavka (Poglavje 7.4.3.6) se je torej izkazala za pravilno, vendar le v omejenem obsegu, saj velja le za prebivalce, ki živijo nad vodonosnikom.

Pogostost pitja vode iz pipe nima vpliva ne na pripravljenost za plačilo za programe ukrepov ne na višino zneskov prispevkov za programe ukrepov. Takšen rezultat je enostavno razumljiv za program ukrepov za scenarij 2, ki se ukvarja z ekosistemi, bolj presenetljivo pa je razumeti rezultat, ko gre za program ukrepov za scenarij 1, ki ima cilj dolgoročno zagotoviti pitno vodo.

Anketirani prebivalci, ki uporabljajo reke in jezera za rekreacijske aktivnosti (ribolov, sprehodi, plavanje oziroma navične aktivnosti) so izkazali večjo pripravljenost za plačilo za programe ukrepov za scenarij 1, ne pa tudi za programe ukrepov za scenarij 2. Takšen rezultat je presenetljiv, saj je program ukrepov za scenarij 1 usmerjen k izboljšanju kvalitete za zagotovitev pitne vode, medtem ko je program ukrepov za scenarij 2 usmerjen predvsem v odpravo tveganj povezanih z razvojem naravnih ekosistemov.

### Splošne socialnoekonomske karakteristike anketirancev

Četudi je glede na pretekle raziskave v ostalih Evropskih državah<sup>70</sup> pričakovana višina zneskov pripravljenosti za plačilo moških anketirancev višja od ženskih, se v raziskavi vodonosnika Krškega polja zneski v odvisnosti od spola anketiranca ne razlikujejo.

Močno povezani pa so plačilni razredi, starost in čas prebivanja anketiranih prebivalcev na območju obdelave.

Starost anketiranih prebivalcev je imela vpliv na pripravljenost za plačilo za program ukrepov za scenarij 1, ne pa tudi za scenarij 2. Tako tudi ni imela vpliva na zneske pripravljenosti za plačilo za programe ukrepov za oba scenarija.

Za namen raziskave sta bila oblikovana dva plačilna razreda anketiranih prebivalcev, v prvi razred se uvrščajo gospodinjstva, katerih mesečni dohodek znaša manj kot 835 EUR<sup>71</sup>, v drugem razredu pa gospodinjstva z višjim mesečnim dohodkom. Po pričakovanjih so prebivalci v nižjem plačilnem razredu izrazili manjšo pripravljenost za plačilo za programe ukrepov za oba scenarija, kljub temu je višina zneskov, tistih prebivalcev, ki so izrazili pripravljenost za plačilo neodvisna od plačilnega razreda.

Dolžina časa prebivanja anketiranih prebivalcev na območju obdelave vpliva le na pripravljenost za plačilo za program ukrepov za scenarij 1.

Višina zneskov pripravljenosti za plačilo za programe ukrepov za oba scenarija ni odvisna od velikosti gospodinjstev kot tudi ne od števila otrok v gospodinjstvu. Kljub temu pa oba od navedenih kriterijev vplivata na pripravljenost za plačilo za program ukrepov za scenarij 1.

Ozaveščenost anketirancev o okoljskih zadevah nima nobenega vpliva tako na pripravljenost za plačilo za programe ukrepov kot tudi ne na višino zneskov prispevkov za programe ukrepov. Prav tako to velja za identifikacijo okoljskih problemov in problemov, povezanih z

<sup>70</sup> Glej primer: Stenger in Willinger 1998

<sup>71</sup> Za razmejitev med dohodkovnima razreda je bila privzeta vrednost 835 EUR mesečno na gospodinjstvo (kar bi v tolarski valuti znašalo 200.000 SIT). Gre za vrednost, ki predstavlja približno 80% delež povprečnih mesečnih prihodkov na gospodinjstvo (1.058 EUR).



vodo kot enim glavnih problemov v okolici (Slika 24). Identifikacija okoljskih problemov ni povezana z različnimi odzivi anketirancev na vprašanja o pripravljenosti za plačilo. V kolikor pa ozaveščenosti anketirancev o okoljskih zadevah sledi tudi aktivnost anketirancev na področju okoljske zaščite, so zneski, ki so jih le-ti pripravljene prispevati za programe ukrepov z scenarij 2, višji.

#### 7.4.5.3 Razlaga pripravljenosti za plačilo in vrednosti za oba scenarija

V poglavju je podana razlaga pripravljenosti za plačilo in vrednosti za oba scenarija programa ukrepov, ki je podkrepljena z izračuni statističnih analiz, iz katerih je razvidno, katere spremenljivke vplivajo na pripravljenost za plačilo za programe ukrepov.

#### Regresije

Dobra tretjina anketiranih prebivalcev (37%) ni izkazala pripravljenosti za plačilo za programe ukrepov za nobenega od obeh scenarijev, 20% delež prebivalcev je izrazil pripravljenost za plačilo za programe ukrepov le za scenarij 1, medtem ko je kar 41% delež prebivalcev pripravljen prispevati za programe ukrepov za oba scenarija. Izraženi zneski pripravljenosti za plačilo so se izkazali za zelo heterogene, saj so znašali med 0,04 EUR in 20,86 EUR za programe ukrepov za scenarij 1 in med 0,21 EUR in 20,86 EUR za programe ukrepov za scenarij 2. S pomočjo analiz odgovorov na vprašanja iz ustrezno pripravljenega vprašalnika je mogoče pojasniti razlike med navedenimi zneski.

Regresije so primerno orodje za tovrstne analize. Odvisna spremenljivka ( $Y$ ), tako pripravljenost za plačilo, kot znesek pripravljenosti za plačilo, je izražena kot funkcija n pojasnjevalnih spremenljivk

$$(X_i): Y = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i X_i + u \quad (9)$$

Legenda:

$u$  razlika med odvisno spremenljivko in predvidenim stanjem, ki jo je mogoče označiti s pomočjo pojasnjevalnih spremenljivk in predstavlja nepojasnen del  $Y$

$\beta_i$  predstavlja koeficient spremenljivke  $X_i$  in

$\beta_0$  predstavlja konstanto.

V odvisnosti od regresije so vpeljane nove spremenljivke, pri čemer so nekatere pomembne le za posamezne regresije, medtem ko v ostalih ne igrajo pomembne vloge. V spodnji preglednici (Preglednica 13) so povzete in pojasnjene uporabljene pojasnjevalne spremenljivke.

Zaželeno je močna korelacija pojasnjevalnih spremenljivk z odvisno spremenljivko, vendar ne med pojasnjevalnimi spremenljivkami. Potrebno se je odločiti med posameznimi spremenljivkami kot so na primer izobrazba, dohodek, starost in trajanje bivanja na območju. Izbrane so bile spremenljivke, ki najbolj pojasnjujejo odvisno spremenljivko, pri čemer je bil izveden test neodvisnosti med spremenljivkami. V primeru spremenljivk aktivnosti na

področju okoljske zaščite, navedbe okoljske problematike kot enega izmed najpomembnejših problemov na območju ter navedba razloga, da je podtalnica del dediščine, bi lahko šlo za odvisnost med spremenljivkami, kar pa je bilo s pomočjo testa hi-kvadrat zavrnjeno. Le za spremenljivki »vodnjak« ter »pogostost uporabe 'vode iz pipe'« testa hi-kvadrat ni mogoče izvesti<sup>72</sup>, kljub temu pa se je privzela predpostavka, da sta spremenljivki neodvisni<sup>73</sup>.

**Preglednica 13:** Prikaz in definicija pojasnjevalnih spremenljivk za regresijsko analizo (lastne analize<sup>74</sup>)

**Table 13:** Reasons respectively motivations explaining respondents' willingness to pay for the program of measures (own analysis)

<b>Starost</b>	Starost anketiranega prebivalca	Povprečje = 48,2 let
<b>Nizek dohodek</b>	Nizek dohodek: mesečni dohodek na gospodinjstvo znaša manj kot 835 EUR (1) ali ne (0)	V 36,60% mesečni dohodek nižji od 835 EUR na gospodinjstvo
<b>Bivanje na območju vodonosnika</b>	Bivanje na območju vodonosnika (1) ali ne (0)	40,33% anketirancev živi na območju vodonosnika
<b>Bivanje na večji oddaljenosti od območja vodonosnika</b>	Bivanje na večji oddaljenosti od območja vodonosnika (med 5 in 30km) (1) ali ne (0)	19,58% anketirancev živi na večji oddaljenosti od območja vodonosnika
<b>Znesek računa za vodo</b>	Znesek računa za vodo (v tisoč EUR)	Povprečje = 24 EUR
<b>Pogostost uporabe "vode iz pipe"</b>	Uporaba "vode iz pipe" vsak dan, nekajkrat tedensko, redno (1) ali nikoli (0)	92,77% delež anketirancev uporablja "vodo iz pipe" (1)
<b>Vodnjak</b>	V lasti vodnjak (1) ali ne (0)	18,65% delež anketirancev ima vodnjak
<b>Navedba okoljske problematike</b>	Navedba okoljske problematike kot enega izmed najpomembnejših problemov na območju (1) ali ne (0)	78,26% delež anketirancev, ki izrazi pripravljenost za plačilo navaja okoljsko problematiko kot enega izmed najpomembnejših problemov na območju
<b>Aktivnost na področju okoljske zaščite</b>	Aktivnost na področju okoljske zaščite (1) ali ne (0)	19,35% delež anketirancev je aktivno na področju okoljske zaščite.
<b>Navedba razloga – podtalnica kot dediščina</b>	Med razlogi za pripravljenost za plačilo za programe ukrepov je naveden razlog, da je podtalnica del dediščine in jo je kot tako potrebno ščititi (1) ali ne (0)	60,97% delež anketirancev navaja razlog, da je podtalnica del dediščine
<b>Pozitivno mnenje o izvedljivosti programa ukrepov za scenarij 1</b>	Mnenje, da je program ukrepov za scenarij 1 mogoč oziroma izvedljiv (1) ali ne (0)	83% delež anketirancev ima mnenje, da je program ukrepov za scenarij 1 mogoč oziroma izvedljiv
<b>Pozitivno mnenje o izvedljivosti programa ukrepov za scenarij 2</b>	Mnenje, da je program ukrepov za scenarij 2 mogoč oziroma izvedljiv (1) ali ne (0)	55% delež anketirancev ima mnenje, da je program ukrepov za scenarij 2 mogoč oziroma izvedljiv

Mogoče je uporabiti različne tipe regresij: logistično regresijo, dvojno-logaritemsko regresijo, ki se ocenijo s pomočjo metode najmanjših kvadratov (*OLS*) in "*Tobit*" metode.

<sup>72</sup> Testa hi-kvadrat ni mogoče izvesti v primeru, da ena od vrednotenih spremenljivk zajema manj kot 5% vzorca.

<sup>73</sup> Takšna predpostavka je upravičena, saj le eden od lastnikov vodnjaka vodo iz vodnjaka uporablja tudi za pitje.

<sup>74</sup> Statistične analize so bile izdelane s strani projektne ekipe Pilotnega projekta, in sicer z uporabo programskega orodja za izdelavo statističnih analiz Stata.

Namen logistične regresije je razložiti spremenljivke, na katere je mogoče odgovoriti da (1) ali ne (0), kot je vprašanje pripravljenosti za plačilo. Koeficienti so ocenjeni s pomočjo metode maksimalne verjetnosti, na primer z izbiro koeficienta, pri katerem obstaja največja verjetnost rezultata (1 ali 0).

Za navedene zneske pripravljenosti za plačilo so regresije ocenjene z uporabo *OLS metode*. *OLS metoda* oziroma regresijska metoda najmanjših kvadratov temelji na minimizaciji razlik med regresijsko premico in točkami, ki predstavljajo podatke. Metoda temelji na trdni predpostavki v obliki rezidualov<sup>75</sup>, ki lahko vodi do vplivov na variance in na ta način na pomembnost spremenljivke. Koeficienti ostanejo nespremenjeni. Za rešitev tega problema je mogoče uporabiti *Whiteovo metodo*, s pomočjo katere se izdelata groba ocena.

Specifična značilnost linearne regresije je logaritmična transformacija, ki se jo uporabi za kvantitativne spremenljivke, tako za pojasnjevalne kot za odvisne spremenljivke, in sicer z namenom podpore pri interpretaciji v smislu prilagodljivosti ter ustalitve spremenljivk (na primer prilagoditve spremenljivke *Gaussovi porazdelitvi*).

Uporaba *Box-Cox transformacije* predstavlja boljši način za prilagoditev kot dvojno-logaritemska specifikacija, vendar pa je zaradi načina interpretacije manj primerna.

Pri *Box-Cox transformaciji* linearne funkcijske oblike, namreč odvisno spremenljivko ( $Y$ ) transformiramo v obliko  $Y^{(\lambda)} = \frac{Y - 1}{\lambda}$ , kjer  $\lambda$  zavzema vrednosti od 0 do 1. Z uporabo te transformacije želimo doseči, da bodo regresijske napake homoskedastične in približno normalno porazdeljene (Box in Cox, 1964, cit. po Mavsar, R., 2005, str. 79). Ne glede na to so rezultati transformacije prikazani v prilogi (Priloga 0).

V primeru vrednotenja z *OLS metodo* je potrebno izključiti vse vrednosti 0. V kolikor bi se poleg pozitivnih vrednosti vključilo vrednosti 0, bi le-to vodilo k neobjektivnosti rezultatov (Greene, W., H., 2000). Razlog je v veliki koncentraciji vrednosti odgovorov 0.

Ostali, »*Tobit*« *modeli*, omogočajo vključevanje vrednosti odgovorov 0. Preverjeni so trije »*Tobit*« *modeli*, in sicer »*Tobit I*«, »*Tobit II*« ali »*Heckmanov*« *model* in »*double-hurdle*« *model*, prva dva modela sta ocenjena z uporabo metode maksimalne verjetnosti.

Statistike kot so korelacijski koeficient ( $R^2$ ) in vrednosti  $p$  so pripomoček za oceno zanesljivosti modela. Za vsako spremenljivko se izvede test, s pomočjo katerega se ugotovi, ali je mogoče koeficient pred spremenljivko razlikovati od 0 ali ne. V kolikor je vrednost  $p$  manjša od 0,05, je spremenljivka pomembna. Pri tem obstaja 95% verjetnost, da je trditev pravilna, kadar je koeficient različen od 0.

Do katerega obsega pa navedene vrednosti pojasnjujejo odločitev o pripravljenosti za plačilo s tem povezane zneske? Najprimernejše orodje je korelacijski koeficient ( $R^2$ ), s katerim je mogoče kvantificirati mere primernosti z izračunom razmerja med vsemi variacijami, ki je

---

<sup>75</sup> Določitev navedene predpostavke se imenuje homoscedastičnost. V kolikor le-ta ni potrjena so reziduali oziroma razlike med opazovanimi in pričakovanimi vrednostmi modela heteroscedastični.

povezano z regresijo. Povedano drugače, predstavlja korelacijski koeficient delež variance v odvisni spremenljivki, ki je pojasnjena z variabilnostjo v neodvisnih spremenljivkah. Gre za funkcijo med 0 in 1, ki nima enot.

Korelacijski koeficient ( $R^2$ ) je torej eden izmed pomembnejših pokazateljev za izbiro funkcijske oblike. V primeru, da imata dve funkciji enak koeficient, se izbere tisto funkcijsko obliko, ki poda več statistično značilnih povezav med odvisno in ciljnim spremenljivkami in kjer imajo, glede na ekonomsko teorijo, ti parametri pravilne predznake. Ker so linearni, pollogaritemski in dvojno-logaritemski modeli posebni primeri splošnega, linearnega *Box-Cox modela*, je priporočljivo, da se določitev »optimalne« funkcijske oblike opravi s preračunavanjem transformacij *Box-Cox modela* (Mavsar, R., 2005, str. 79).

Ob računanju metode maksimalne verjetnosti, Pseudo- $R^2$  pomaga izmeriti kakovost ocen spremenljivosti podatkov, v analogiji z korelacijskim koeficientom ( $R^2$ ) metode *OLS*. Pseudo- $R^2$  programa Stata je  $1 - \text{verjetnost (model s konstanto)}/\text{verjetnost (celoten model)}$ . V primeru, da celoten model veliko bolje pojasnjuje podatke kot model s konstanto, bo vrednost blizu vrednosti 1, v nasprotnem primeru pa bo vrednost blizu vrednosti 0.

V nadaljevanju so podani rezultati različnih statističnih analiz, iz katerih je razvidno, katere spremenljivke vplivajo na pripravljenost za plačilo za programe ukrepov za oba scenarija za izboljšanje kvalitete podtalnice, ki sta definirana v poglavju 7.4.3.1.

### Scenarij 1

#### ♦ Logistična regresija

V logistični regresiji je statistično pomembnih šest spremenljivk: starost, višina mesečnega dohodka manj kot 835 EUR na gospodinjstvo, bivanje na območju vodonosnika, posedovanje vodnjaka, navedba okoljske problematike kot najpomembnejši problem na območju in pozitivno mnenje o izvedljivosti programa ukrepov za scenarij 1 (Preglednica 14). Pomembnost posamezne spremenljivke je prikazana z \*. (\*\*\*) ponazarja pomembnost spremenljivke na 1%, (\*\*) na 5% in (\*) na 10% ravni.

**Preglednica 14:** Logistična regresija za pripravljenost za plačilo za programe ukrepov za scenarij 1 (lastni izračuni<sup>76</sup>)

**Table 14:** Logistic regression on willingness to pay for program of measures for scenario 1 (own calculations)

Pripravljenost za plačilo	Koeficient	Standardna napaka
Starost	-.027 (***) <sup>77</sup>	.008
Nizek dohodek	-.75 (**)	.266
Bivanje na območju vodonosnika	0.83 (***)	.265
Vodnjak	0.72 (**)	.345
Okolje navedeno kot problem	.64 (**)	.303

“se nadaljuje...”

<sup>76</sup> Statistične analize so bile izdelane s strani projektne ekipe Pilotnega projekta, in sicer z uporabo programskega orodja za izdelavo statističnih analiz Stata.

<sup>77</sup> V nasprotju z OLS regresijo, koeficientov kot takih ni mogoče interpretirati.

“... nadaljevanje”

Pozitivno mnenje o izvedljivosti programa ukrepov za scenarij 1	1.53 (***)	.319
Konstanta	0.08	0.508
Število opazovanj = 354 Funkcija verjetnosti (ang. Log Likelihood) = -195.01 LR $\chi^2(6) = 68.50$ Prob > $\chi^2 = 0.0000$ Pseudo $R^2 = 0.1494$		

Legenda: Pomembnost spremenljivke (\*\*\*) na 1%, (\*\*) na 5% in (\*) na 10% ravni.

Na podlagi analize so bile pridobljene naslednje ugotovitve:

- Iz rezultatov analize izhajata dve socioekonomski spremenljivki, in sicer starost in dohodek.

Glede na logistično analizo se je izkazalo, da gre pri mlajših anketirancih za višjo verjetnost pripravljenosti za plačilo za programe ukrepov, medtem ko višina mesečnega dohodka, lokacija bivanja ter posedovanje vodnjaka ne vplivajo na verjetnost pripravljenosti za plačilo. Predznak<sup>78</sup> vsake spremenljivke je namreč potrebno interpretirati kot smer razvoja pripravljenosti za plačilo, v primeru, da vse ostale spremenljivke ostanejo nespremenjene.

Višina mesečnega dohodka, ki je manj kot 835 EUR na gospodinjstvo, vpliva na verjetnost pripravljenosti za plačilo, saj so anketirani prebivalci, ki se uvrščajo v navedeni plačilni razred, izkazali nižjo pripravljenost za plačilo od ostalih prebivalcev. Ob navedbi razloga za negativno odločitev o pripravljenosti za plačilo so anketiranci pogosteje od ostalih anketirancev navedli prenizek dohodek.

- Spremenljivki lokacija bivanje ter posedovanje vodnjaka igrata prav tako veliko vlogo v odločanju o plačilu oziroma neplačilu za program ukrepov. Anketiranci, ki živijo na območju vodonosnika ter lastniki vodnjakov, ki so uporabniki oziroma potencialni uporabniki podtalnice (v primeru, da vodnjak ni v funkciji oziroma, da je sistem vodooskrbe vezan na odvzem vode iz drugega vodonosnika), so v večji meri izrazili pripravljenost za plačilo za program ukrepov kot ostali prebivalci.
- Ozaveščenost o okoljski problematiki se odraža preko problematike, ki jo anketiranci zaznavajo kot najpomembnejšo na območju Krškega polja. V primeru, da je problematika, povezana z okoljem, navedena kot najbolj prioriteten problem, je verjetnost pripravljenosti za plačilo za program ukrepov višja. Nasprotno, pa aktivnosti na področju okoljske zaščite, ki ravno tako predstavlja dokaz interesa za okoljsko problematiko, v primeru logistične regresije ne igra pomembne vloge.
- Pozitivno mnenje o izvedljivosti programa ukrepov za scenarij 1 predstavlja pomembno spremenljivko, saj se ob anketirančevem zaupanju v izvedljivost programa ukrepov povečuje tudi verjetnost pripravljenosti za plačilo za program ukrepov.

<sup>78</sup> V nasprotju z OLS regresijo, koeficientov ni mogoče interpretirati.

♦ Dvojno-logaritemska regresija: *OLS*

Pri predmetni regresiji so izključene vse vrednosti 0, upoštevajo se izključno pozitivne vrednosti ponudb.

**Preglednica 15:** Regresija za zneske pripravljenosti za plačilo za programe ukrepov za scenarij 1 (lastni izračuni<sup>79</sup>)

**Table 15:** Regression on willingness to pay amount for program of measures for scenario 1 (own calculations)

Log (znesek pripravljenosti za plačilo)	Koeficient	Standardna napaka
Konstanta	6.79 (***)	.266
Nizek dohodek	-.297 (**)	.116
Log (Znesek računa za vodo)	.33 (**)	.126
Pogostost uporabe "vode iz pipe"	-.57 (**)	.203
Bivanje na območju vodonosnika	.18 (*)	.103
Bivanje na večji oddaljenosti od območja vodonosnika	-.48 (***)	.168
Aktivnost na področju okoljske zaščite	.26 (**)	.125
Navedba razloga – podtalnica kot dediščina	.25 (**)	.099
Število opazovanj =230 F(8,221)=6.19 Prob > F=0.00 R <sup>2</sup> =0.2099		

Legenda: Pomembnost spremenljivke (\*\*\*) na 1%, (\*\*) na 5% in (\*) na 10% ravni.

Kot je razvidno iz zgornje preglednice (Preglednica 15), glede na logistično regresijo nizek mesečni dohodek predstavlja dejavnik, ki vodi k nižjemu znesku pripravljenosti za plačilo za program ukrepov. Rezultati kažejo tudi to, da starost anketirancev ne vpliva na višino zneska pripravljenosti za plačilo, ko je enkrat sprejeta anketirančeva odločitev o pripravljenosti za plačilo za ukrepe.

Tudi predznaki pred spremenljivkami, ki so razvidni iz zgornje preglednice (Preglednica 15), so skladni s pričakovanji (glej Poglavje 7.4.3.6).

Na podlagi analize so bile pridobljene naslednje ugotovitve:

- Višina računa za vodo, ki ga morajo plačati anketiranci, je povezana z višino zneska pripravljenosti za plačilo za program ukrepov. Izboljšanje kvalitete podtalnice je namreč povezano z stroški, ki so potrebni za čiščenje pitne vode, pri čemer so razlike v stroških še bolj izrazite v primeru visokih zneskov računa za pitno vodo.
- Enako velja za anketirance, ki nikoli ne pijejo vode »iz pipe«, pri katerih so bili izraženi višji zneski pripravljenosti za plačilo za program ukrepov. 58% anketirancev, ki ne pije vode »iz pipe«, je kot razlog navedlo nezaupanje v njeno kvaliteto, 29% pa meni, da je slabega okusa, preveč klorirana ali preveč trda.
- Lokacija bivanja ima pomemben vpliv na zneske pripravljenosti za plačilo za programe ukrepov, saj so anketiranci z bivališčem na območju vodonosnika, navedli višje zneske od anketirancev, ki živijo na obrobju območja vodonosnika oziroma v bližini območja

<sup>79</sup> Statistične analize so bile izdelane s strani projektne ekipe Pilotnega projekta, in sicer z uporabo programskega orodja za izdelavo statističnih analiz Stata.

vodonosnika, ter izrazito višje zneske kot anketiranci, ki živijo na veliki oddaljenosti od vodonosnika (med 5 in 30 km).

- Pozitivni koeficient za aktivnost anketirancev na področju okoljske zaščite prikazuje, da so posledica aktivnosti anketirancev na področju okoljske zaščite, v primeru ostalih nespremenjenih spremenljivk za 26% višji zneski pripravljenosti za plačilo za programe ukrepov.
- Pripravljenost za plačilo zaradi vrednosti obstoja podtalnice predstavlja pomembno spremenljivko zagotavlja višje zneske pripravljenosti za plačilo za programe ukrepov, saj so v tem primeru zneski za 25% višji od zneskov, ki so jih podali ostali anketiranci. Neotipljive vrednosti so običajno podane s strani anketirancev z resničnim interesom za okoljsko zaščito, ne le iz finančnih razlogov, temveč ker menijo, da je naravo potrebno ščititi pred prekomernim izkoriščanjem.

*OLS regresija* izključuje vse vrednosti 0. Na ta način so tolmačene vrednosti vedno pozitivne. S pomočjo »Tobit« modelov, ki so podani v nadaljevanju, pa je mogoča tudi integracija negativnih odgovorov o pripravljenosti za plačilo ter upoštevanje takšnih odgovorov kot zneska pripravljenosti za plačilo, ki je enak 0.

V vsakem primeru gre za dva tipa odklonilnih odgovorov. Prvi tip predstavljajo »resnične« zavrnitve, saj anketiranci menijo, da izboljšanje kvalitete podtalnice ni vredno niti najmanjšega zneska denarja. Pri drugem tipu odklonilnih odgovorov pa gre za t.i. »protestnike«, ki zavračajo plačilo, saj menijo, da so obstoječi davki dovolj visoki, ker si prizadevajo za izvajanje principa »povzročitelj plača« (ang. polluter pays principle) ali ker menijo, da je za financiranje programa ukrepov za izboljšanje kvalitete podtalnice odgovorna država.

V vprašalniku je na voljo več odgovorov, ki pojasnjujejo razloge za zavrnitve plačila. V spodnji preglednici (Preglednica 16) je prikazana razlika med »resničnimi« zavrnitvami in »protestniki« kot tudi delež<sup>80</sup> anketirancev, ki so izbrali posamezen odgovor.

**Preglednica 16:** Prikaz razlogov za zavrnitev plačila za programe ukrepov za scenarij 1 (lastne analize<sup>81</sup>)

**Table 16:** Reasons explaining why respondents refuse to pay for program of measures for scenario 1 (own analysis)

Glavni razlog za zavrnitev plačila za programe ukrepov za izboljšanje kvalitete podtalnice	Delež v %	Tip vrednosti 0
Čiščenje podtalnice ni prioriteten problem	7,69%	»resnična« zavrnitev
Moji dohodki so prenizki	42,95%	»resnična« zavrnitev
Podtalnica ima zame visoko vrednost vendar nebi prispeval/a iz principa	19,23%	protestni odgovor
Če bi kvaliteta podtalnice postala problematična, bi rajši kupoval/a ustekleničeno vodo	2,56%	»resnična« zavrnitev
Ostale stvari, za katere lahko zapravim svoj denar se mi zdijo bolj pomembne	3,21%	»resnična« zavrnitev
Ostali razlogi	32,05%	protestni odgovor <sup>82</sup>

<sup>80</sup> Sum of percentage is higher than zero since respondents may give several explanations. This possibility was rarely used.

<sup>81</sup> Analize so bile izdelane s strani projektne ekipe Pilotnega projekta.

## ♦ “Tobit I”

Regresiji sta bili izvedeni ločeno, ena z namenom pojasniti pripravljenosti za plačilo anketirancev ter druga za pozitivne vrednosti. Ne glede na to pa se je z uporabo nekaterih “Tobit” modelov mogoče hkrati ukvarjati tako z »resničnimi« zavrnitvami kot tudi s pozitivnimi vrednostmi.

Najpreprostejši »Tobit« model tipa I je namenjen okrnjenim podatkom. Ponudbe ne morejo biti manjše od 0 in so tako zmanjšane na 0. Tako je pripravljenost za plačilo anketirancev vsaj enaka 0, saj naj ne bi bila negativna. Takšna okrnjenost vodi k veliki koncentraciji vrednosti, ki so enake 0, kar je običajno za kontingenčno vrednotenje. »Tobit« modeli so prilagojeni za upoštevanje tovrstnih posebnosti.

Kot je bilo že navedeno, ločimo »resnične« zavrnitve in »protestnike«. Glede na integracijo zavrnitev je mogoče uporabiti dve možnosti. Prva možnost, ki je predstavljena v spodnji preglednici (Preglednica 17), ne zajema protestnih odgovorov, saj v teh primerih zaradi protesta ni razkrita resnična pripravljenost za plačilo. Takšni odgovori predstavljajo 17,5% delež vzorca anketiranih prebivalcev. Druga možnost pa predvideva združitev obeh tipov zavrnitev oziroma vrednosti 0 ter jih upoštevati v celoti brez razlikovanja<sup>83</sup>.

Mejni učinki, ki so prikazani v spodnji preglednici (Preglednica 17) in se lahko interpretirajo kot elastičnosti, se izračunani za posamezne pojasnjevalne spremenljivke.

**Preglednica 17:** Regresija »Tobit«, ki ne zajema protestnih odgovorov, za scenarij 1 (lastni izračuni<sup>84</sup>)

**Table 17:** “Tobit” regression excluding protest answers for scenario 1 (own calculations)

Log (znesek pripravljenosti za plačilo)	Koeficient	Standardna napaka	Mejni učinki
Konstanta	8.58 (***)	2.327	8.23 (***)
Log (Starost)	-1.29 (**)	.529	-1.24 (**)
Nizek dohodek	-2.272 (***)	.440	-2.15 (***)
Log (Znesek računa za vodo)	.51	.430	.49
Pogostost uporabe “vode iz pipe”	-2.81 (***)	.776	-2.76 (***)
Bivanje na območju vodonosnika	1.02 (**)	.441	0.98 (**)
Bivanje na večji oddaljenosti od območja vodonosnika	-.645	.564	-0.61 (**)
Vodnjak	.65	.489	.62
Okolje navedeno kot problem	1.17 (**)	.481	1.11 (**)
Aktivnost na področju okoljske zaščite	1.13 (**)	.471	1.09 (**)

“se nadaljuje...”

<sup>82</sup> “Ostali razlogi” so smatrani kot protestni odgovori, saj je šlo večinoma za odgovore kot na primer »Že zdaj plačujem preveliko denarja za davke«, itd. Za vsakega anketiranca, ki je izbral takšen odgovor, je bilo naknadno preverjeno, če gre dejansko za protesten odgovor ali ne. V primeru, da odgovor ni bil protesten, je bilo to zabeleženo.

<sup>83</sup> Glej prilogo (Priloga 0)

<sup>84</sup> Statistične analize so bile izdelane s strani projektne ekipe Pilotnega projekta, in sicer z uporabo programskega orodja za izdelavo statističnih analiz Stata.



“...nadaljevanje”

Pozitivno mnenje o izvedljivosti programa ukrepov za scenarij 1	2.96 (***)	.619	2.69 (***)
Število opazovanj = 199 (vključno s 52 okrnjenimi podatki)			
Funkcija verjetnosti (ang. Log Likelihood) = -540.87			
Pseudo-R <sup>2</sup> = 0.0757			

Legenda: Pomembnost spremenljivke (\*\*\*) na 1%, (\*\*) na 5% in (\*) na 10% ravni.

Potrebno je izpostaviti, da »Tobit I« ne omogoča oblikovanja izbire, iz katerega razloga so nekateri anketiranci pripravljene razkriti »resnično« vrednost in drugi ne. Protestne odgovore podajo anketiranci, ki so zaskrbljeni glede kvalitete podtalnice. Ker pa le-ti ne razkrijejo »prave« vrednosti je potrebno podatke cenzurirati. Pripravljenost za plačilo je mogoče opazovati le v kolikor so anketiranci pripravljene sprejeti plačilo. Pri tem cenzura odgovorov ne sme biti zamenjana z okrnjenostjo, ki se modelira ob uporabi modela »Tobit I«.

♦ Model »Heckman«

Uporaba modela »Heckman« (»Tobit II«) omogoča modeliranje, ki upošteva cenzurirane podatke. Na ta način je mogoče modelirati odločitev o razkritju oziroma prikritju »prave« vrednosti. Ob tem se predpostavlja, da se ne spremlja vedno le odvisne spremenljivke, saj nekateri od anketirancev ne izrazijo nobene vrednosti, četudi naravni dobrini pripisujejo določeno vrednost.

Princip modela »Heckman« je v integraciji dveh regresij v eno, in sicer regresije navedbe zneska pripravljenosti za plačilo ter regresije, ki pojasnjuje zneske pripravljenosti za plačilo v primeru, da so le-ti podani (Preglednica 18). V analizi niso zajete »resnične« zavrnitve.

**Preglednica 18:** Regresija »Heckman«, ki ne zajema »resničnih« zavrnitev, za scenarij 1 (lastni izračuni<sup>85</sup>)

**Table 18:** »Heckman« regression excluding zero bidders for scenario 1 (own calculations)

Log (znesek pripravljenosti za plačilo)	Koeficient	Standardna napaka
Konstanta	7.25 (***)	.329
Nizek dohodek	-.245 (*)	.133
Log (Znesek računa za vodo)	.25 (**)	.123
Pogostost uporabe “vode iz pipe”	-.65 (**)	.209
Bivanje na območju vodonosnika	.13	.133
Bivanje na večji oddaljenosti od območja vodonosnika	-.35 (**)	.168
Aktivnost na področju okoljske zaščite	.23 (*)	.128
Navedba razloga – podtalnica kot dediščina	.23 (**)	.118
Zavrnitev plačila za program ukrepov		
Konstanta	.68 (*)	.353
Starost	-.014 (***)	.005
Nizek dohodek	-.02	.20
Bivanje na območju vodonosnika	.41 (**)	.181
Vodnjak	.53 (**)	.235

“se nadaljuje...”

<sup>85</sup> Statistične analize so bile izdelane s strani projektne ekipe Pilotnega projekta, in sicer z uporabo programskega orodja za izdelavo statističnih analiz Stata.

“...nadaljevanje”

Okolje navedeno kot glavni problem	.12	.210
Pozitivno mnenje o izvedljivosti programa ukrepov za scenarij 1	.49 (**)	.251
rho	-.8	.16
LR test of indep. Eqns. (rho = 0): chi2(1) = 2.61 Prob > chi <sup>2</sup> = 0.1059		
Število opazovanj = 261 (vključno s 62 cenzuriranimi opazovanji)		
Funkcija verjetnosti (ang. Log Likelihood) = -358.01		
Wald chi <sup>2</sup> (7) = 36.80		
Prob > chi <sup>2</sup> = 0.0000		

Legenda: Pomembnost spremenljivke (\*\*\*) na 1%, (\*\*) na 5% in (\*) na 10% ravni.

Model velja za boljšega od dveh ločenih regresij le v primeru, da so ostanki obeh enačb v korelaciji. V tem primeru kvocient verjetnostnega testa kaže, da ničnosti  $\rho$  ni mogoče zavrniti. Izenačitve zneskov pripravljenosti za plačilo za program ukrepov ter zavrnitev plačila za program ukrepov so neodvisne, saj razlike med njimi niso v korelaciji. Iz tega razloga ni potrebno upoštevati izločanja.

Druga možnost je upoštevanje »resničnih« zavrnitev in protestnih odgovorov v celoti ter modeliranje odločitev o pripravljenosti za plačilo za program ukrepov brez razločevanja med »resničnimi« in »lažnimi« vrednostmi 0, temveč ob upoštevanju dejanskih odločitev o pripravljenosti za plačilo. Takšna rešitev, ki je prikazana v prilogi (Priloga 0), je bila izvedena tudi s strani Cho, S.H. et al. (2005). Vendar pa so rezultati podobni rezultatom zgornjega modela (Preglednica 18), saj razlike obeh izenačitev niso v korelaciji.

♦ »Double-hurdle« model

»Double-hurdle« model je razširitev modela »Heckman«. Omogoča modeliranje okrnitev (kot »Tobit I«) in selekcije oziroma cenzuriranih podatkov (kot »Heckman«), saj upošteva različne tipe ničel. Prva omejitev je izbira in druga razlikovanje in modeliranje »resničnih« in »lažnih« vrednosti 0.

Izbira nima pomembnega vpliva na podatke, iz tega razloga je smiselno izbrati model »Tobit« in ne modelov »Double-hurdle« in »Heckman«.

Po zaslugi socioekonomskih spremenljivk in podatkih o interesu za okoljevarstveno tematiko, ki jih je mogoče pridobiti s pomočjo vprašalnika, je mogoče oceniti anketirančevo pripravljenost za plačilo za program ukrepov. Tako ob vrednotenju pozitivnih vrednosti podtalnice upoštevajo tako pozitivne vrednosti, podane s strani anketirancev, kot tudi protestni odgovori. »Resnične« zavrnitve pa se upoštevajo kot vrednost 0. Logistična regresija v spodnji preglednici (Preglednica 19) prikazuje pojasnjevalne spremenljivke interesa za podtalnico.

**Preglednica 19:** Logistična regresija zneskov, pripisanih podtalnici, za scenarij 1 (lastni izračuni<sup>86</sup>)  
**Table 19:** Logistic regression on value accorded to the aquifer for scenario 1 (own calculations)

<sup>86</sup> Statistične analize so bile izdelane s strani projektne ekipe Pilotnega projekta, in sicer z uporabo programskega orodja za izdelavo statističnih analiz Stata.

Podtalnica ima pozitivno vrednost	Koeficient	Standardna napaka
Konstanta	3.79 (***)	.758
Starost	2.79 (***)	.009
Spol	-.51 (*)	.298
Raba površinske vode	.21 (***)	.078
Bivanje na večji oddaljenosti od območja vodonosnika	-.68 (**)	.354
Okolje navedeno kot problem	0.94 (***)	.348
Funkcija verjetnosti (ang. Log Likelihood) = -150.59 Število opazovanj = 355 Pseudo R <sup>2</sup> = 0.101		

Legenda: Pomembnost spremenljivke (\*\*\*) na 1%, (\*\*) na 5% in (\*) na 10% ravni.

Različne statistične analize so bile izvedene tudi za drugi scenarij izboljšanja kvalitete podtalnice. Iz rezultatov analiz, ki so podani v nadaljevanju, je razvidno, katere spremenljivke vplivajo na pripravljenost za plačilo za programe ukrepov, ki so predvideni za drugi scenarij.

## Scenarij 2

### ♦ Logistična regresija

Kot je razvidno iz spodnje preglednice (Preglednica 20), spremenljivke, kot so starost, okolje, navedeno kot prioriteten problem in lokacija bivanja, nimajo nobenega vpliva na odločitev o pripravljenosti za plačilo za programe ukrepov za scenarij 2. Vpliv navedenih spremenljivk je bil v celoti zajet skozi odločitev o pripravljenosti za plačilo za programe ukrepov za scenarij 1.

**Preglednica 20:** Logistična regresija za pripravljenost za plačilo za programe ukrepov za scenarij 2 (lastni izračuni<sup>87</sup>)

**Table 20:** Logistic regression on willingness to pay for program of measures for scenario 2 (own calculations)

Pripravljenost za plačilo	Koeficient	Standardna napaka
Starost	.001	.01
Nizek dohodek	-.67 (**)	.344
Bivanje na območju vodonosnika	-.25	.323
Vodnjak	.39	.390
Okolje navedeno kot problem	-.24	.390
Pozitivno mnenje o izvedljivosti programa ukrepov za scenarij 2	1.78 (***)	.317
Konstanta	.24	.552
Funkcija verjetnosti (ang. Log Likelihood) = -123.56 Število opazovanj = 228 LR chi <sup>2</sup> (6) = 40.29 Prob > chi <sup>2</sup> = 0.0000 Pseudo-R <sup>2</sup> = 0.1402		

Legenda: Pomembnost spremenljivke (\*\*\*) na 1%, (\*\*) na 5% in (\*) na 10% ravni.

Za pripravljenost za plačilo za programe ukrepov za scenarij 2 sta pomembni spremenljivki nizek dohodek in pozitivno mnenje o izvedljivosti programa ukrepov za scenarij 2.

<sup>87</sup> Statistične analize so bile izdelane s strani projektne ekipe Pilotnega projekta, in sicer z uporabo programskega orodja za izdelavo statističnih analiz Stata.

Višina mesečnega dohodka vpliva na višino pripravljenosti za plačilo, pri čemer je vpliv spremenljivke manjši kot pri scenariju 1. Medtem ko ima pozitivno mnenje o izvedljivosti programa ukrepov za scenarij 2 na pripravljenost za plačilo celo večji vpliv kot pri scenariju 1.

♦ Obravnavanje vrednosti 0

V spodnji preglednici (Preglednica 21) so prikazani razlogi, ki so jih anketirani prebivalci podali kot razlog za »zavrnitev plačila« za programe ukrepov za scenarij 2.

**Preglednica 21:** Prikaz razlogov za zavrnitev plačila za programe ukrepov za scenarij 2 (lastne analize<sup>88</sup>)

**Table 21:** Reasons explaining why respondents refuse to pay for program of measures for scenario 2 (own analysis)

Glavni razlog za zavrnitev plačila za programe ukrepov za izboljšanje kvalitete podtalnice	Delež v %	Tip vrednosti 0
Čiščenje podtalnice, več kakor do kvalitete pitne vode, ni moja prioriteta	1.15%	»resnična« zavrnitev
Pripravljen sem plačati že za prvi scenarij, kar je zadostno	72.41%	pripravljenost za plačilo za scenarij 1 je bila podana v smislu skupne pripravljenosti za plačilo
Moji dohodki so prenizki	8.05%	»resnična« zavrnitev
Ostale stvari, za katere lahko zapravim svoj denar se mi zdijo bolj pomembne	0%	»resnična« zavrnitev
Ostali razlogi	19.54%	protestni odgovor

Legenda: Pomembnost spremenljivke (\*\*\*) na 1%, (\*\*) na 5% in (\*) na 10% ravni.

Odgovori anketirancev, ki razumejo pripravljenost za plačilo za prvi scenarij za zadostno, niso upoštevani kot zavrnitve pripravljenosti za plačilo. Znesek, ki ga navedejo kot pripravljenost za plačilo za scenarij 1 je upoštevan kot skupna pripravljenost za plačilo za scenarij 1 in scenarij 2.

Regresija, prikazana v spodnji preglednici (Preglednica 22), je izdelana za skupno pripravljenost za plačilo.

Cilj scenarija 2 je bila vzpostavitev ukrepov, ki bi stanje podtalnice približali prvotnemu, naravnem stanju. Torej je scenarij 2 nadgradnja scenarija 1, katerega cilj je dolgoročna zagotovitev pitne vode, zato anketirancem, ki so zavrnili pripravljenost za plačilo za program ukrepov za scenarij 1, ni bil zastavljen sklop vprašanj o pripravljenosti za plačilo za program ukrepov za scenarij 2.

Tako je skupna pripravljenost za plačilo za izboljšanje kvalitete podtalnice čim bližje naravnega stanja vsota zneskov pripravljenosti za plačilo za program ukrepov za scenarij 1 in za scenarij 2. Poleg tega bi bilo mogoče upoštevati pridobljene zneske pripravljenosti za plačilo za program ukrepov za scenarij 2, pri čemer bi se kot pojasnjevalno spremenljivko upoštevalo znesek pripravljenosti za plačilo za program ukrepov za scenarij 1. Takšna regresija je prikazana v prilogi (Priloga 0).

<sup>88</sup> Analize so bile izdelane s strani projektne ekipe Pilotnega projekta.

Anketirancem, ki so menili, da je prispevek za prvi scenarij zadosten, se je za pripravljenost za plačilo za scenarij 2 upoštevala vrednost 0. Torej so skupni zneski pripravljenosti za plačilo enaki zneskom pripravljenosti za plačilo za program ukrepov za scenarij 1. V prilogi (Priloga 0) so prikazani rezultati regresije, v kateri niso zajeti anketiranci, ki niso izrazili pripravljenosti za plačilo.

♦ Dvojno-logaritemska regresija: *OLS*

Kot je razvidno iz spodnje preglednice (Preglednica 22), lokacija bivanja in aktivnost na področju okoljske zaščite, nasprotno od rezultatov za pripravljenost za plačilo za program ukrepov za scenarij 1, nista pomembni spremenljivki za pripravljenost za plačilo za scenarij 2.

Takšen rezultat je presenetljiv predvsem za anketirance, ki so aktivni na področju okoljske zaščite, saj je cilj scenarija 2 preprečiti onesnaženje in na ta način odpraviti tudi vsa tveganja, povezana z razvojem naravnih ekosistemov vezanih na podtalnico.

Bolj razumljivo je, da lokacija bivanja na področju vodonosnika ne vpliva na pripravljenost za plačilo za scenarij 2, saj program ukrepov za scenarij 2 nima dodatnega vpliva na kvaliteto podtalnice za potrebe vodooskrbe.

**Preglednica 22:** Linearna regresija za skupno pripravljenost za plačilo za programe ukrepov za scenarij 2 (lastni izračuni<sup>89</sup>)

**Table 22:** Linear regression on total WTP amount for program of measures for scenario 2 (own calculations)

Log (skupni znesek pripravljenosti za plačilo)	Koeficient	Standardna napaka
Konstanta	7.27 (***)	.328
Nizek dohodek	-.32 (**)	.136
Log (Znesek računa za vodo)	.30 (**)	.150
Pogostost uporabe "vode iz pipe"	-.57 (**)	.203
Bivanje na območju vodonosnika	.18	.124
Bivanje na večji oddaljenosti od območja vodonosnika	-.35 (**)	.154
Aktivnost na področju okoljske zaščite	.20	.142
Navedba razloga – podtalnica kot dediščina	.26 (**)	.110

Število opazovanj =202  
F(7,194)=4.98  
Prob > F=0.00  
R<sup>2</sup>=0.1765

Legenda: Pomembnost spremenljivke (\*\*\*) na 1%, (\*\*) na 5% in (\*) na 10% ravni.

Ostale spremenljivke, ki so pomembne za pripravljenost za plačilo za scenarij 1, so pomembne tudi za skupno pripravljenost za plačilo, vendar v manjšem obsegu.

Še vedno je prisoten vpliv bivanja na večji oddaljenosti od območja vodonosnika oziroma bivanja na obrobju oziroma v bližini območja vodonosnika. Za anketirance, ki bivajo na večji oddaljenosti od območja vodonosnika, so zneski pripravljenosti za plačilo približno 35% nižji od zneska pripravljenosti za plačilo anketirancev z bivališčem na obrobju oziroma v bližini

<sup>89</sup> Statistične analize so bile izdelane s strani projektne ekipe Pilotnega projekta, in sicer z uporabo programskega orodja za izdelavo statističnih analiz Stata.

območja vodonosnika, medtem ko so se zneski pripravljenosti za plačilo za scenarij 1 razlikovali za približno 48%.

Rezultati so zdijo logični, saj je v primeru scenarija 2 več poudarka na ekologiji kot v primeru scenarija 1. Anketiranci, ki živijo v večji oddaljenosti od območja vodonosnika izražajo večjo skrb za naravno stanje podtalnice kot za kvaliteto podtalnice za potrebe vodooskrbe.

Pripravljenost za plačilo za namen zaščite podtalnice kot dediščine kaže interes do okoljske problematike, kar pojasnjuje višje zneske pripravljenosti za plačilo.

♦ *Regresija »Tobit«*

Skupna pripravljenost za plačilo za program ukrepov je razložena le anketirancem, ki izrazijo pripravljenost za plačilo za program ukrepov za scenarij 1, ostali anketiranci niso pozvani k ovrednotenju zneska pripravljenosti za plačilo za vzpostavitev programa ukrepov, ki bi stanje podtalnice približal prvotnemu, naravnemu stanju. Iz tega razloga uporaba regresije »Tobit I« ni primerna. Ni namreč prisotne konstantne spodnje meje, saj se le-ta razlikuje za posamezne anketirance. Za vsakega anketiranca mejo predstavlja prvi podani znesek.

*Model »Heckman«* upošteva le protestne odgovore. Vendar pa je v primeru, da anketiranci izrazijo pripravljenost za plačilo za program ukrepov za scenarij 1, meja med protestnimi odgovori in »resničnimi« zavrnitvami zelo težko določljiva.

V nadaljevanju magistrskega dela je podan povzetek rezultatov, ki so bili pridobljeni na podlagi raziskave kontingenčnega vrednotenja kvalitete podtalnice Krškega polja in bili utemeljeni s pomočjo statističnih analiz, predstavljenih v predhodnih točkah.

7.4.5.4 Povzetek rezultatov, pridobljenih na podlagi raziskave kontingenčnega vrednotenja kvalitete podtalnice Krškega polja

Raziskava z uporabo metode kontingenčnega vrednotenja kvalitete podtalnice Krškega polja je prinesla rezultate v smislu monetarnega ovrednotenja izboljšanja kvalitete podtalnice, ki so ga prebivalci izrazili preko pripravljenosti za plačilo za programe ukrepov.

V splošnem je 63% delež anketiranih prebivalcev izrazilo pripravljenost za plačilo za program ukrepov za stabilizacijo onesnaženja na Krškem polju in dolgoročno zagotovitev pitne vode za celotno količino podtalnice Krškega polja, v povprečnem znesku 5,63 EUR mesečno na gospodinjstvo. Vendar pa je le 40% delež anketiranih prebivalcev izrazilo dodatno pripravljenost za plačilo za ambicioznejši program ukrepov, katerega cilj je poleg dolgoročne zagotovitve kvalitete podtalnice, ki ustreza kriterijem za pitno vodo, tudi približanje stanja podtalnice prvotnemu, naravnemu stanju podtalnice. Tak program bi za zaščiten območja in ekosisteme odpravil tudi vsa tveganja povezana z razvojem naravnih ekosistemov, povezanih s podtalnico. Povprečni znesek, ki so ga poleg zneska za program ukrepov za scenarij 1 dodatno izrazili anketirani prebivalci, znaša 4,80 EUR mesečno na gospodinjstvo. Navedeni zneski predstavljajo približno 15-20% povprečnega zneska računa za vodo za gospodinjstvo.

Ena od glavnih ugotovitev regresijskih analiz, katerih rezultati so povzeti v spodnji preglednici (Preglednica 23), je pomemben vpliv lokacije bivanja anketiranih prebivalcev na njihovo pripravljenost za plačilo za programe ukrepov za izboljšanje kvalitete podtalnice. Skupna povprečna vrednost, ki so jo v raziskavi podali anketirani prebivalci znaša 10,81 EUR mesečno na gospodinjstvo za prebivalce z bivališčem na območju vodonosnika in 7,04 EUR mesečno na gospodinjstvo za prebivalce, ki prebivajo izven območja vodonosnika.

Ključni dejavnik, ki prav tako vpliva na pripravljenost za plačilo, je zaupanje v programe ukrepov. Zato je potrebno posvetiti posebno pozornost komunikaciji in preglednosti programov ukrepov za deležnike.

Tako prebivalci, ki so aktivni na področju okoljske zaščite kot tudi tisti, ki so med razlogi za pripravljenost za plačilo za programe ukrepov navedli razlog, da je podtalnica del dediščine in jo je kot tako potrebno ščititi, kažejo interes za okoljsko tematiko, ki se izraža preko višjih zneskov pripravljenosti za plačilo za izboljšanje kvalitete podtalnice.

Vendar pa pripravljenost za plačilo ni le dejavnik interesa, lokacij in zaupanja. Odvisna je tudi od dohodkov prebivalcev. Tako zneski pripravljenosti za plačilo kot tudi sama odločitev o pripravljenosti za plačilo za program ukrepov tako za scenarij 1 kot za scenarij 2 so pogojeni z višino prihodkov gospodinjstva, katerega član je vključen v anketo. Anketiranci, ki se uvrščajo v skupino z nižjim dohodkom, so podali nižje zneske pripravljenosti za plačilo za program ukrepov za scenarij 1, izrazili pa so tudi nižjo pripravljenost za plačilo za programe ukrepov za oba scenarija.

**Preglednica 23:** Povzetek rezultatov (lastni izračuni<sup>90</sup>)

**Table 23:** Summary of results (own calculations)

	Scenarij 1				Scenarij 2		
	Logistična regresija	OLS (dvojno-logaritemska) regresija	Regresija »Tobit« <sup>91</sup> (dvojno-logaritemska)	Regresija »Heckman« <sup>92</sup> Zavrnitev plačila kot protest	Pripravljenost za plačilo (dvojno-logaritemska)	Logistična regresija	OLS (dvojno-logaritemska) regresija
<b>Konstanta</b>	0.08	6.79 (***)	8.23 (***)	.68 (*)	7.25 (***)	.24	7.27 (***)
<b>Starost</b>	-.027 (***)		-1.24 (**)	-.014 (***)		.001	
<b>Nizek dohodek</b>	-.75 (**)	-.297 (**)	-2.15 (***)	-.02	-.245 (*)	-.67 (**)	-.32 (**)
<b>Bivanje na območju vodonosnika</b>	0.83 (***)	.18 (*)	0.98 (**)	.41 (**)	.13	-.25	.18

“se nadaljuje...”

<sup>90</sup> Statistične analize so bile izdelane s strani projektne ekipe Pilotnega projekta, in sicer z uporabo programskega orodja za izdelavo statističnih analiz Stata.

<sup>91</sup> Protestni odgovori niso zajeti.

<sup>92</sup> »Resnične« zavrnitve niso zajete.

## “...nadaljevanje”

<b>Bivanje na večji oddaljenosti od območja vodonosnika</b>			-0.48 (***)	-0.61			-0.35 (**)	-0.35 (**)
<b>Znesek računa za vodo</b>			.33 (**)	.49			.25 (**)	.30 (**)
<b>Pogostost uporabe “vode iz pipe”</b>			-.57 (**)	-2.76 (***)			-.65 (**)	-.57 (**)
<b>Vodnjak</b>	0.73 (**)			.62	.53 (**)		.39	
<b>Navedba okoljske problematike</b>	.64 (**)			1.11 (**)	.12		-.24	
<b>Aktivnost na področju okoljske zaščite</b>			.26 (**)	1.09 (**)			.23 (*)	.20
<b>Navedba razloga – podtalnica kot dediščina</b>			.25 (**)				.23 (**)	.26 (**)
<b>Pozitivno mnenje o izvedljivosti programa ukrepov za scenarij 1</b>	1.56 (***)			2.69 (***)	.49 (**)			
<b>Pozitivno mnenje o izvedljivosti programa ukrepov za scenarij 2</b>							1.78 (***)	
<b>Število opazovanj</b>	354	230	199 (vključno s 52 okrnjenimi podatki)	261 (vključno s 62 cenzuriranimi opazovanji)			228	202
<b>Mere primernosti</b>	Pseudo-R <sup>2</sup> = 0.1494	R <sup>2</sup> = 0.2099	Pseudo-R <sup>2</sup> = 0.0757	Funkcija verjetnosti = -358.01			Pseudo-R <sup>2</sup> = 0.1402	R <sup>2</sup> =0.1765

Legenda: Pomembnost spremenljivke (\*\*\*) na 1%, (\*\*) na 5% in (\*) na 10% ravni.

Kot je razvidno iz zgornje preglednice (Preglednica 23) je spremenljivka, ki predstavlja nizek dohodek, pomembna najmanj na ravni 5% in ima negativen predznak v primeru vseh modelov. Člani gospodinjstev, katerih mesečni dohodek znaša manj kot 835 EUR na gospodinjstvo, bodo izrazili nižjo pripravljenost za plačilo za program ukrepov.

Bivanje na območju vodonosnika ima pozitiven koeficient, ki znatno odstopa od vrednosti 0. Glede na rezultate *regresije OLS* je med anketiranci, ki so izrazili pripravljenost za plačilo, bivanje na območju vodonosnika zneske pripravljenosti za plačilo zvišalo za približno 18%.



Ugotovitev nakazuje, da takšni anketiranci podtalnici pripisujejo višjo vrednost, kar je delno povezano s pričakovano višjo otipljivo vrednostjo podtalnice zanje.

Še večji vpliv na pripravljenost za plačilo pa ima spremenljivka bivanja na oddaljenosti več kot 5 km od območja vodonosnika, pri čemer je spremenljivka pomembna na 1% namesto na 10% ravni. Zneski pripravljenosti za plačilo za prebivalce, ki živijo na večji oddaljenosti od vodonosnika, so približno 48% nižji od ostalih zneskov.

Nizki dohodki in bivanje na območju vodonosnika sta spremenljivki, ki se pojavljata v regresiji odločitve o plačilu za program ukrepov oziroma v logistični regresiji, v regresiji zneskov pripravljenosti za plačilo za pozitivne vrednosti oziroma *regresiji OLS* in v regresiji zneskov pripravljenosti za plačilo za vse anketirance oziroma *regresiji »Tobit«*. Tako predznak kot nivo pomembnosti spremenljivk sta znotraj modelov večinoma stabilna.

Med anketiranci, ki so izrazili pripravljenost za plačilo, znaša po *regresiji OLS* elastičnost v povezavi z zneskom računa za vodo 0,33. To pomeni, da bi bili kot posledica 10% povišanja zneska računa za vodo izraženi 3,3% višji zneski pripravljenosti za plačilo.

Koeficienti igrajo pomembnejšo vlogo v *»Tobit«* regresiji. Zaradi izključitve vrednosti 0 v regresiji, so elastičnosti večje. Vendar pa relativna pomembnost koeficientov med spremenljivkami ostane nespremenjena. Recimo, spremenljivka pogostosti uporabe "vode iz pipe", podobno kot v *regresiji OLS*, ohrani najvišji koeficient.

V regresiji *»Heckman«* se istočasno ocenjuje dve regresiji, prva regresija pojasnjuje, zakaj anketiranci kot znak protesta ne razkrijejo »resničnih« vrednosti njihove pripravljenosti za plačilo, medtem ko druga regresija razlaga višino zneskov pripravljenosti za plačilo. Model upošteva izločanje, saj so nekatere spremenljivke cenzurirane, ker anketiranci iz protesta ne izrazijo pripravljenosti za plačilo. V tem posebnem primeru so izenačitve upošteevane kot neodvisne.

Rezultati se ne razlikujejo močno od rezultatov drugih raziskav kontingenčnega vrednotenja. Ena od razlik je vezana na spremenljivko spola. Glede na pretekle študije v ostalih evropskih državah, se za moške pričakuje višjo pripravljenost za plačilo kot za ženske, kar pa ne velja za primer podtalnice Krškega polja. Očitna podobnost ostalim raziskavam kontingenčnega vrednotenja je nizka razlagalna moč modelov.  $R^2$  so zelo majhne, tako v primeru podtalnice Krškega polja, kot tudi v ostalih raziskavah kontingenčnega vrednotenja, pa tudi v primeru Park, T. at al. (2002), kjer je izvedena *»Tobit«* regresija, ki pojasnjuje pripravljenost za plačilo obalnih koralnih grebenov in trenutne kvalitete vode<sup>93</sup>.

Med raziskavami, ki navajajo tovrstne statistike, je mogoče navajati raziskavo Frew, E. at al. (2001), kjer je bila pridobljena prilagojena  $R^2$  vrednosti 0,034 in 0,045<sup>94</sup> v okviru logistične regresije napovedovanja pripravljenosti za plačilo vrednosti 0 za presejanje raka debelega črevesa. Linearna regresija pozitivnih zneskov pripravljenosti za plačilo, prilagojeni  $R^2$  so

<sup>93</sup> V tem primeru ni na razpolago informacije o meri primernosti.

<sup>94</sup> "Pripravljenost plačila" je bila razložena za oba tipa presejanja raka debelega črevesja.

enake 0,075 in 0,126. Enako tudi Cho (Cho, S. H. et al., 2005) pridobi precej nizke vrednosti regresije »Heckman«, ne poda pa vrednosti za regresijo »Tobit«.

Na primeru vrednotenja kvalitete podtalnice Krškega polja je bilo s pomočjo uporabe različnih statističnih analiz prepoznanih več spremenljivk, od katerih je odvisna pripravljenost za plačilo za program ukrepov za zagotavljanje kvalitete podtalnice. Število spremenljivk, ki so se izkazale za pomembne je zelo podobno številu spremenljivk, ki so pomembne za regresije ostalih podobnih raziskav, kot je Cho, S.H. et al. (2005).

V naslednjem poglavju je izdelana ocena koristi kvalitete podtalnice Krškega polja. Ocena je pridobljena na podlagi rezultatov raziskave metode kontingenčnega vrednotenja, ki je bila predstavljena v tem poglavju.

#### 7.4.6 Ovrednotenje koristi kvalitete podtalnice Krškega polja, pridobljene na podlagi pripravljenosti za plačilo

Ob skrbnem oblikovanju raziskave in testiranju, naj bi odgovori anketirancev predstavljali veljavne odgovore o pripravljenosti za plačilo. V kolikor je vzorec v smislu naključne izbire natančno izbran, če je stopnja izpolnjevanja anket dovolj visoka in je izvedena primerna izravnava v smislu kompenzacije neizpolnjenih anket in anket, pri katerih je kvaliteta odgovorov (rezultatov) vprašljiva, potem je mogoče rezultate generalizirati na celotno populacijo, iz katere so bili izbrani anketiranci (Mitchell, R.C. in Carson, R.T., 1989, str. 3-4).

Za namen ugotavljanja razlik med otipljivimi in neotipljivimi vrednostmi so bili anketirani prebivalci razdeljeni v 4 skupine, definirane glede na lokacijo naselij, kjer prebivalci živijo, v odvisnosti od območja vodonosnika Krške kotline (glej poglavje 7.4.3.3).

Pripravljenost za plačilo in zneski pripravljenosti za plačilo, ki so jih podali anketirani prebivalci so izredno povezani z lokacijo bivališča prebivalcev, kar je razvidno tudi iz preglednice (Preglednica 24).

**Preglednica 24:** Prikaz porazdeljenosti pripravljenosti za plačilo in zneskov pripravljenosti za plačilo za različne skupine anketiranih prebivalcev (lastni izračuni<sup>95</sup>)

**Table 24:** Proportion of people willing to contribute and their willingness to pay (own analysis)

	<b>pripravljenost za plačilo za program ukrepov za scenarij 1</b>	<b>znesek 1 (mesečni znesek na gospodinjstvo v EUR)</b>	<b>pripravljenost za plačilo za program ukrepov za scenarij 2</b>	<b>znesek 2 (mesečni znesek na gospodinjstvo v EUR)</b>
<b>skupina 1</b>	70,10%	5,91	44,98%	5,62
<b>skupini 2 in 3</b>	58,72%	5,01	40,60%	4,26
<b>skupina 4</b>	57,00%	2,61	39,19%	1,87

Skladno s pridobljenimi podatki, ki so prikazani v zgornji preglednici (Preglednica 24), so bile tako izračunane koristi podtalnice Krškega polja – za oba scenarija programa ukrepov – ki so razvidne iz spodnje preglednice (Preglednica 25).

<sup>95</sup> Statistične analize so bile izdelane s strani projektne ekipe Pilotnega projekta, in sicer z uporabo programskega orodja za izdelavo statističnih analiz Stata.

Ob izračunu letnih koristi, ki so prikazane v spodnji preglednici (Preglednica 25) se je skladno s podatki Statističnega urada Republike Slovenije predpostavila 0,68% letna rast prebivalstva v vseh treh skupinah. V izračun se je zajelo 70,1% prebivalcev iz območja skupine 1, 58,72% prebivalcev iz območja skupin 2 in 3 ter 57% prebivalstva iz območja skupine 4. Za izračun koristi podtalnice Krškega polja v primeru programa ukrepov za scenarij 1 se je upošteval znesek 1, v primeru programa ukrepov za scenarij 2 pa sta se upoštevala znesek 1 in znesek 2.

**Preglednica 25:** Prikaz izračuna letnih koristi podtalnice Krškega polja - pripravljenost za plačilo za programa ukrepov za scenarij 1 in scenarij 2 za leto 2006 (lastne analize <sup>96</sup>)

**Table 25:** Calculation of yearly benefits for quality of groundwater of Krško polje – willingness to pay for program of measures for scenario 1 and scenario 2 for year 2006 (own analysis)

Letne koristi	Scenarij 1	Scenarij 2
skupina 1 (število prebivalcev v skupini 1)	4.677	
koristi pripravljenosti za plačilo - skupina 1 (000 EUR)	66,47	94,91
skupina 2 (število prebivalcev v skupini 2)	5.644	
koristi pripravljenosti za plačilo - skupina 2 (000 EUR)	56,94	76,60
skupina 4 (število prebivalcev v skupini 4)	89.773	
koristi pripravljenosti za plačilo - skupina 4 (000 EUR)	457,20	586,02
<b>skupne koristi (000 EUR)</b>	<b>580,61</b>	<b>757,53</b>

Ocena letnih koristi podtalnice Krškega polja za leto 2006 je v primeru programa ukrepov za scenarij 1, ki predvideva takšno kvaliteto podtalnice, ki bi ustrezala kriterijem za pitno vodo, znašala 580.000 EUR. Koristi, ki bi jih prineslo izboljšanje kvalitete podtalnice na nivo, ki bi se približal naravnemu stanju, so bile za leto 2006 poleg 580.000 EUR ocenjene na dodatnih 180.000 EUR na leto. Ocena skupnih letnih koristi kvalitete podtalnice Krškega polja za leto 2006 znaša 760.000 EUR.

Z uporabo metode kontingenčnega vrednotenja je bila ocenjena monetarna vrednost izboljšanja kvalitete podtalnice Krškega polja, ki je v nadaljevanju poglavja obravnavana v okviru analize stroškov in koristi, in sicer kot korist, pridobljena na osnovi pripravljenosti za plačilo. Stroškovno komponento v analizi pa predstavljajo stroški ukrepov, povzeti iz programa ukrepov za doseganje dobrega stanja podtalnice. Program ukrepov je predstavljen v nadaljnjem besedilu.

<sup>96</sup> Analize so bile izvedene s strani projektne ekipe Pilotnega projekta.

## **7.5 Uporaba vrednosti kvalitete podtalnice Krškega polja v analizi stroškov in koristi<sup>97</sup>**

### **7.5.1 Program stroškovno učinkovitih ukrepov za doseganje dobrega stanja podtalnice Krškega polja**

Za izvedbo ciljev, opredeljenih v nacionalnem programu in načrtih upravljanja voda na vodnih območjih, vlada sprejme program ukrepov. V programu ukrepov gre za ukrepe, ki so potrebni za doseg ciljev dobrega stanja voda. Program ukrepov se pripravi z upoštevanjem analize stroškovne učinkovitosti.

Ocenjeni stroški izvedbe stroškovno učinkovitega programa ukrepov za doseganje dobrega stanja podtalnice se upoštevajo v analizi stroškov koristi.

#### **7.5.1.1 Priprava stroškovno učinkovitega programa ukrepov**

Program ukrepov za doseganje dobrega stanja podtalnice Krškega polja je osredotočen na onesnaženje s hranili oziroma z nitrati. Že v poglavju 7.3.2 je bilo izpostavljeno, da trend koncentracije nitratov v podtalnici Krškega polja narašča. V primeru, da ne bodo izvedeni nikakršni ukrepi, je glede na trenutno obremenitev vodonosnika z nitrati mogoče pričakovati, da bodo nitrati do leta 2018 dosegli točko ravnovesja, in sicer pri 60 mg/l, kar je izrazito višja vrednost vrednosti predpisane v Uredbi o standardih kakovosti podzemne vode, ki določa mejno vrednost 50mg/l.

V analizi so upoštevani glavni viri onesnaženja, ki so razumljeni kot relevantni za onesnaženje z nitrati. Med njimi je pomemben vir onesnaženja z odpadno vodo, ki pronica skozi nevodotesne kanalizacijske cevi, ki ga ocenjujemo na 25% delež glede na celotno odpadno vodo, ki nastane v gospodinjstvih oziroma industriji ter se zbira in odvaja preko javnega kanalizacijskega omrežja. Kot pomemben vir onesnaženja je obravnavano tudi onesnaženje, ki izvira iz razpršene poselitve, ki odvajanja in čiščenja odpadnih voda nima urejenega v okviru priključitve na skupno kanalizacijsko omrežje ter skupno čistilno napravo oziroma čiščenja na mali čistilni napravi. Komunalne odpadne vode iz razpršene poselitve se največkrat odvajajo v pretočne greznice oziroma se neprečiščene izpuščajo v naravno okolje. Le redko imajo gospodinjstva zagotovljeno čiščenje na malih čistilnih napravah oziroma so greznice, v katerih se zbira komunalna odpadna voda, neprepustne, blato iz malih čistilnih naprav oziroma greznično blato pa se nadzorovano prazni in odvaža na komunalne čistilne naprave. Pomembni viri onesnaženja izhajajo tudi iz kmetijskega sektorja; nezanemarljivo je onesnaženje zaradi neustrezne uporabe gnojil in fitofarmaceutskih sredstev v kmetijstvu ter onesnaženje iz živinskih farm, predvsem v smislu neustreznega skladiščenja živinskih gnojil, ki večkrat pronicajo v podtalnico. V analizo je potrebno zajeti tudi onesnaženje iz neustrezno tesnjenih odlagališč odpadkov, tako legalnih kot tudi nelegalnih, ki so po velikosti sicer manjša, ampak številčnejša. Vir onesnaženja lahko predstavljajo tudi industrijski izpusti, ki pa

---

<sup>97</sup> Analiza stroškov in koristi je bila izdelana v okviru Pilotnega projekta Krka. V okviru priprave načrta upravljanja voda, ki bo končan konec leta 2009, se predvideva izdelava analize stroškov in koristi, ki bo temeljila na zadnjih podatkih monitoringa podzemnih voda, ki ne odstopajo izrazito od podatkov, uporabljenih za namen analize, ki je povzeta v nalogi, ter na programu stroškovno učinkovitih ukrepov, v katerega bo zajet širši nabor ukrepov.

na področju Krškega polja zaradi omejenega industrijskega razvoja najverjetneje ne igrajo pomembnejše vloge.

Potencialni ukrepi za reševanje navedene problematike so bili vključeni v analizo stroškovne učinkovitosti. Učinkovitost potencialnih ukrepov je bila ocenjena z uporabo hidro-geološkega modela, ki je bil s strani Geološkega zavoda Republike Slovenije razvit za celotno območje Krškega polja in s pomočjo katerega se ocenjujejo ravnotežni pogoji, ki upoštevajo različne stopnje onesnaženja. Prvotno model ni bil razvit z namenom obravnavanja onesnaženja, vendar pa je bil prilagojen na možnost integracije informacij o onesnaženju s hranili z možnostjo ocene sprememb v kvaliteti podtalnice, ki izhajajo iz sprememb stopenj onesnaženja, le-te pa so povezane z aplikacijo potencialnih ukrepov.

Za določanje najustreznjšega programa ukrepov za doseganje dobre kakovosti podzemne vode so v raziskavi predlagane tri ciljne vrednosti izboljšanja kakovosti vode. Za doseganje ciljnih vrednosti so predvideni scenariji ukrepov, ki so podrobneje opisani v poglavju 7.5.2.3.

V scenarijih ukrepov je zajet širok niz ukrepov, ki so na kratko opisani v nadaljevanju. Z uporabo informacij o stroških in učinkih posameznih ukrepov so bili izračunani kvocienti stroškovne učinkovitosti. Le-ti so bili uporabljeni za rangiranje ukrepov od najbolj stroškovno učinkovitega (1) do najmanj stroškovno učinkovitega (12). Poleg rangiranja stroškovne učinkovitosti ukrepov, ki so bili zajeti v programu ukrepov za podtalnico Krškega polja, so v prilogi (Preglednica 46) povzete tudi glavne karakteristike ukrepov, za katere je v nadaljevanju podan tudi kratek opis.

V analizo so bili zajeti naslednji ukrepi:

#### Ukrep 1: VVO I

Ukrep se nanaša na vodovarstvena območja prve stopnje<sup>98</sup>, ki so že določena s predpisi za vodni zajetji Brege in Drnovo (Odlok o varstvu podzemne vode na območju varstvenih pasov črpališča vodovoda Krško, 1985). Danes je na teh območjih značilna izrazita prevlada njivskih kmetijskih površin, vendar pa nismo razpolagali s podatki o natančnih poljščinah oziroma natančnem gospodarjenju z gnojili. Ukrep VVO I predvideva prepoved gnojenja z mineralnimi gnojili in uporabo organskih gnojil, z izjemo komposta. Pričakovano je zmanjšanje presežka dušika s približno 120 kg/ha na manj kot 5 kg/ha. Maksimalen obseg ukrepa znaša 70 ha. Ob tem predvidevamo, da ukrep na področju raziskave še ni bil izveden. Stroški tega ukrepa predstavljajo stroške izgube doprinosa iz kmetijske proizvodnje na njivskih kmetijskih površinah in postavitve (navidezno naravnih) travnikov.

#### Ukrep 2: VVO II in III

Na ostalih vodovarstvenih območjih, in sicer na drugem in tretjem območju vodnih zajetij Brege in Drnovo, je pričakovano zmanjšanje vnosa gnojil iz 188 kg/ha na 170 kg/ha, kar je skladno z zahtevami dobre kmetijske prakse. Velikost območij, ki so predvidena za ukrepe,

<sup>98</sup> Vodovarstveno območje I ali VVO I je definirano s časom transporta vode do vodnega zajetja, ki je manjši od 50 dni.

znaša približno 2.163 ha. Predvidevamo, da se ukrep danes že izvaja na območju 1.431 ha, torej bi bila potrebna dodatna implementacija ukrepa na območju 732 ha. Glavni strošek ukrepa predstavljajo stroški izobraževanja za uravnoteženje vnosa hranil in zaščitnih sredstev v kmetijstvu, stroški izobraževanja za izvajanje učinkovitega nadzora, stroški razvoja učinkovitejšega monitoringa in obvezne priprave gnojilnih načrtov.

### Ukrep 3: Dobra kmetijska praksa

Z uvajanjem dobre kmetijske prakse lahko predvidimo enako zmanjšanje onesnaženja z nitrati, kot pri ukrepu 2, in sicer za preostalih 4.800 ha kmetijskih površin. V praksi zajemajo ukrepi dobre kmetijske prakse ureditev gnojnih jam in preprečitev izcejanja gnojnice v podtalje, upoštevanje zmanjšanja vnosa hranil na minimalni standard za lahka tla in ranljiva območja, upoštevanje časovnih obdobj prepovedi gnojenja, natančna priprava gnojilnih načrtov z monitoringom oskrbljenosti tal s hranili ter učinkovit nadzor izvajanja gnojenja in drugih ukrepov. Predvidevamo, da so na raziskovalnem območju urejene praktično vse gnojne jame in da kmetje upoštevajo časovna obdobja prepovedi gnojenja. V analizi ocenjujemo, da se paket zaščitnih ukrepov dobre kmetijske prakse že izvaja na vsaj 50 % kmetijskih zemljišč, torej je implementacija ukrepov mogoča še na 2.400 ha zemljišč. Povprečno zmanjšanje skupnega dušika je ocenjeno na 9,91 kg/ha. Glavni stroški tega ukrepa so stroški izobraževanja za uravnoteženje vnosa hranil in zaščitnih sredstev kmetijstva, stroški izobraževanja za izvajanje učinkovitega nadzora ter stroški za razvoj učinkovitejšega monitoringa in obvezna priprava gnojilnih načrtov.

### Ukrep 4: Zimska ozelenitev

Cilj tega ukrepa je vzgajanje zimskih pridelkov z namenom zajetja preostalih nitratov in mejnega izcejanja v zimskem obdobju. Po ocenah se ukrep trenutno izvaja na 10% kmetij, iz česar sklepamo, da gre za približno 10% kmetijskih zemljišč, kar je 696 ha. Predvidevamo, da potencialne površine za tovrstno zimsko ozelenitev ne presegajo 40 % kmetijskih zemljišč, kar je okoli 2.088 ha, torej je na razpolago še približno 1.392 ha zemljišč, na katerih je mogoča uvedba ukrepa. Ocenjeno je, da se z zimsko ozelenitvijo izcejanje dušika v podzemne vode zmanjša za 21 kg/ha.

### Ukrep 5: Zaščitni pasovi

Zaščitni pasovi so travnata in gozdna območja vzdolž rečnih strug, ki se vzpostavijo v širini 5 m<sup>99</sup> na vsako stran brežine, z namenom zmanjševanja površinskega odtoka in izcejanja nitratov, predvsem v površinske vode. Po predvidevanjih se s takšnim ukrepom skupni dušik (iz 188 kg/ha) zmanjša na praktično 0 kg/ha. Kot rezultat implementacije tega ukrepa koristi 80% zmanjšanje dušika neposredno podzemnim vodam, ostali del pa je pomemben za površinske vode. Za namen ocene učinkovitosti ukrepov smo privzeli, da so ob Savi in Krki že vzpostavljeni zaščitni pasovi, tako znašajo potencialne površine za zaščitne pasove glede

<sup>99</sup> V raziskavi je bila upoštevana 5 m širina zaščitnega pasu, ki velja za vodotoke 2. reda. S spremembami Zakona o vodah (2008) je bila določena zunanja meja priobalnih zemljišč na vodah 1. reda zunaj območij naselja v širini najmanj 40 metrov od meje vodnega zemljišča. Kljub temu spremenjena širina zaščitnega pasu ne prispeva izrazito k ocenjenim površinam, ki so namenjene izvedbi ukrepa, saj gre na raziskovalnem območju, razen v primeru Save in Krke, za katere so pasovi (po predpostavki) že izvedeni, večinoma za vodotoke 2. reda.

na dolžino preostalih vodotokov približno 99 ha. Strošek ukrepa je povezan s stroškom zmanjšanja prihodkov iz kmetijske proizvodnje na površinah zaščitnih pasov.

#### Ukrep 6: Ekološko kmetovanje

Ekološko kmetovanje obsega nadomestitev gnojenja z mineralnimi gnojili in kemičnimi produkti z nadomestnimi ekološkimi načini kultiviranja pridelkov. Mogoče je pričakovati 30-50% zmanjšanje presežka dušika, ki se izceja v podzemne vode; za potrebe analize je bila privzeta vrednost 30%.

Današnji delež kmetij, ki se ukvarjajo z ekološkim kmetovanjem se giblje med 5 in 10%. Na podlagi strokovnega mnenja strokovnjakov s področja kmetijstva<sup>100</sup> je pričakovano, da je delež kmetij, ki bi se lahko ukvarjale s takšnim načinom kmetijstva, 15 %. Ob predpostavki, da znaša trenuten delež skupnega območja, pokritega z ekološkim kmetovanjem, 5%, kar je 348 ha ter oceni 1.044 ha skupnega območja, ki ga predvidevamo za namen ekološkega kmetovanja, preostane za izvajanje tega ukrepa potencialnih 696 ha.

#### Ukrep 7: VVO II in III, dodatni Brege

Ukrep je predlagan samo za vodovarstvena območja II in III, ki so vezana na vodni vir Brege. Pri tem ukrepu gre za prepoved gnojenja, kar vodi v zmanjšanje presežka nitratov iz približno 110,1 kg/ha na manj kot 5 kg/ha. Potencialna površina za izvedbo ukrepa predstavlja površino sedanjega drugega vodovarstvenega območja obeh zajetij, zmanjšane za delež prvega območja za vodni vir Drnovo. Površina območja, kjer je mogoča izvedba tega ukrepa, znaša približno 497 ha.

#### Ukrep 8: VVO II in III, dodatni Drnovo

Ukrep je podoben ukrepu 7, le da je vezan na vodovarstvena območja za vodni vir Drnovo. S tem ukrepom bi bilo potrebno še bistveno bolj omejiti gnojenje, kot ga omejujejo ukrepi za prvo vodovarstveno območje, to je z zmanjšanjem vnosa s 170 kg/ha na maksimalno 120 kg/ha. Privzamemo, da se presežek zmanjša sorazmerno z zmanjšanjem vnosa, to je zmanjšanje za 32,4 kg/ha ( $110,1 \text{ kg/ha} * (1-120/170)$ ). Ocenjena površina teh ukrepov bi obsegala dodatnih 50 ha. Stroški ukrepa predstavljajo stroške izgube v kmetijski proizvodnji, ki je posledica izrazitega zmanjšanja gnojenja.

#### Ukrep 9: Greznice

Pri ukrepu gre za nadomestitev neustreznih, nevodotesnih obstoječih greznic s triprekantnimi greznicami<sup>101</sup> z rednim odvozom odpadnega blata na čistilne naprave, in sicer na področjih,

<sup>100</sup> V projektno ekipo Pilotnega projekta Krka so bili vključeni strokovnjaki iz področja kmetijstva (Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani).

<sup>101</sup> Konec leta 2007 je bila sprejeta Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz malih komunalnih čistilnih naprav (2007), ki prepoveduje odvajanje komunalnih odpadnih vod v pretočno greznico ali jo v njej obdelovati. Dovoljena je izgradnja nepretočnih greznic, ki morajo biti zgrajene kot nepropustni zbiralniki za komunalno odpadno vodo ter iz katerih se odvaža komunalna odpadna voda v čiščenje oziroma obdelavo na komunalno čistilno napravo. (Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz malih komunalnih čistilnih

na katerih ni možnosti priključitve na javno kanalizacijsko omrežje. Ocenjeno je, da bo ta osnovni ukrep izveden za 25% prebivalstva vodnega telesa podzemne vode, to je za 7.646 PE. Pričakovano zmanjšanje dušika s 4,7kg/PE na 3 kg/PE je ovrednoteno na podlagi predpostavke, da se v triprekantnih greznicah vrši vsaj primarna stopnja čiščenja komunalne odpadne vode.

#### Ukrep 10: Male čistilne naprave za posamezne hiše za manj kot 50 populacijskih ekvivalentov (PE)<sup>102</sup>

Ukrep predvideva postavitev malih čistilnih naprav s sekundarnim čiščenjem za posamezne hiše oziroma skupine hiš. Maksimalen obseg ukrepa, ki je predviden glede na predpostavko o 25% deležu opremljenosti z greznicami, je 297 PE. Pri ukrepu gre za dodatno zmanjšanje vnosa na osnovni ukrep (9) iz 3 kg/PE na 1,18 kg/PE.

#### Ukrep 11: Čistilne naprave za 50 do 2000 PE<sup>103</sup>

Ta ukrep predvideva izgradnjo čistilnih naprav za manjša naselja oziroma skupino manjših naselij. Naselja med 50 in 2000 PE predstavljajo 1.019 PE. Predvideni rezultat ukrepa je zmanjšanje vnosa dušika v podzemne vode<sup>104</sup>. Predvideno zmanjšanje vnosa dušika v podzemne vode znaša s 3 kg/PE na okoli 1% izgub pred čiščenjem, kar je približno 0,047 kg/PE; torej je predviden učinek ukrepa 2,953 kg/PE.

#### Ukrep 12: Čistilne naprave za več kot 2000 PE

Ukrep predvideva izgradnjo čistilnih naprav za območja poselitve oziroma aglomeracije, večje od 2000 PE. Učinek ukrepa je enak kot pri ukrepu 11, edina (pomembna) razlika je v stroških ukrepa. Le-ti so ovrednoteni na 55 EUR/PE, medtem ko so stroški za izgradnjo čistilnih naprav kapacitete med 50 in 2000 PE ocenjeni na 67 EUR/PE (Stran 140, Preglednica 33). Pri izvedbi ukrepa se predvideva tudi enake rezultate, in sicer zmanjšanje vnosa dušika v podzemne vode s 3 kg/PE na okoli 1% izgub pred čiščenjem na čistilni

---

naprav, 2007 in Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo, 2005). Ocenjujemo, da spremembe ukrepa, ki smo ga predvideli v raziskavi, ne bi izrazito vplivale na rezultat raziskave. Iz tega razloga ukrepa za potrebe naloge v izračunih nismo spreminjali.

<sup>102</sup> Za malo komunalno čistilno napravo z zmogljivostjo čiščenja do 50 PE se skladno z Uredbo o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz malih komunalnih čistilnih naprav (2007) šteje tudi naprava za čiščenje komunalne odpadne vode, ki je izdelana v skladu s standardi od SIST EN 12566-1 do SIST EN 12566-5 in iz katere se v skladu s temi standardi odvaja očiščena odpadna voda neposredno v površinsko vodo preko filtrirne naprave za predčiščeno komunalno odpadno vodo ali posredno v podzemno vodo preko sistema za infiltracijo v tla.

<sup>103</sup> Skladno z Uredbo o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz malih komunalnih čistilnih naprav gre za čistilne naprave, v katerih se komunalna odpadna voda zaradi njihovega čiščenja obdeluje z biološko razgradnjo na naslednji način:

- s prežračevanjem v naravnih ali prežračenih lagunah v skladu s standardom SIST EN 12255-5;
- v bioloških reaktorjih s postopkom z aktivnim blatom v skladu s standardom SIST EN 12255-6;
- v bioloških reaktorjih s pritrjeno biomaso v skladu s standardom SIST EN 12255-7;
- z naravnim prežračevanjem s pomočjo rastlin v rastlinski čistilni napravi z vertikalnim tokom.

<sup>104</sup> Privzeto je, da se bodo izpusti iz čistilnih naprav odvajali neposredno v površinske vode in da je največ 1% izgub na kanalizacijskem sistemu, za katere je predvideno izcejanje v podzemno vodo.



napravi oziroma 0,047 kg/PE. Učinki so ocenjeni glede na deleže dušika v celotni letni masi dušika iz razpršenih virov onesnaževanja, urbanizacije in kmetijstva.

### Ukrep 13: VVO I, razširjen na območja VVO II in III

Ta ukrep je enak ukrepu VVO I, ki se v tem primeru izvaja na vodovarstvenih območjih za oba vodna vira z manj strogim varovalnim režimom. Tako ima ukrep enake stroške, gre pa tudi za enako vrednost pričakovanega končnega presežka dušika kot pri ukrepu VVO I.

Razviti so bili različni paketi ukrepov, ki temeljijo na rangiranju stroškovne učinkovitosti ukrepov. Vir podatkov za raziskavo je bila uporaba slovenske in tuje strokovne literature ter sodelovanje s strokovnjaki z ustreznih področij (kmetijstvo, odvajanje in čiščenje voda itd.) Ocene letnih stroškov različnih paketov iz programa stroškovno učinkovitih ukrepov za različne scenarije zaščite podtalnice zaradi onesnaženja z nitrati (glej Poglavje 7.5.2.3), so uporabljeni v analizi stroškov in koristi in so razvidni iz preglednice v nadaljevanju poglavja (stran 140, Preglednica 33).

## **7.5.2 Analiza stroškov in koristi<sup>105</sup>**

### **7.5.2.1 Analiza stroškov in koristi kot izhodišče za sprejemanje odločitev**

Učinkovitega ravnotežja med ponudbo in porabo javnih dobrin ni možno določiti na osnovi tržnih mehanizmov. Tako je država tista, ki mora s svojimi ukrepi in odločitvami usmerjati porabo v smeri učinkovitosti z družbenega vidika (Tajnikar, M., 2003, str. 422). V teh primerih odločitve o alokaciji resursov oziroma alternativnih možnosti vlaganj prevladujejo tiste rešitve, ki so optimalne za družbo. Podjetniški pristopi, ki temeljijo izključno na učinkovitosti, lahko služijo le za presojo posameznih aktivnosti. Za ekonomsko presojo družbenih ukrepov so potrebni drugačni pristopi. Presajo projektov z vidika družbeno optimalne alokacije resursov je mogoče opraviti na osnovi metode stroškov in koristi (Mavsar, R., 2005, str. 35).

### Izhodišča analize stroškov in koristi

Ob sprejemanju odločitve o alokaciji resursov za izvedbo nekega projekta, je potrebno le-tega preučiti z vidika njegove učinkovitosti. V primerih, da gre za odločitve, ki so pomembne iz vidika družbe, gre za oceno spremembe družbene blaginje v primeru izvedbe določenega projekta. Gre torej za določitev funkcije družbene blaginje pred projektom in primerjave le-te s funkcijo po projektu. Takšna metoda bi bila sicer korektna, vendar je obseg informacij, potrebnih za njeno izvedbo, ogromen. Zaradi tega metoda ni primerna za dnevno rabo pri ocenjevanju projektov (Rosen, H., S., 1999, str. 223).

Veliko bolj uporabna je metoda analize stroškov in koristi. Analiza stroškov in koristi je mikroekonomska metodologija, ki skuša pri vrednotenju posameznega projekta upoštevati vse koristi in stroške, ki nastanejo z njegovo uresničitvijo (Tajnikar, M., 2003, str. 422). Vse pozitivne in negativne učinke projekta se monetarno ovrednoti. V primeru, da so koristi večje

---

<sup>105</sup> Analiza stroškov in koristi je bila izvedena v okviru naloge 5.2 Pilotnega projekta Krka. Rezultati analize, ki so povzeti v nalogi, predstavljajo del poročila (Gole, A., Marovt, U., Beumer, L., 2006.)

kot stroški, predlagan projekt predstavlja prispevek k povečanju družbene blaginje, v nasprotnem primeru jo zmanjšuje. Mogoče je reči, da poskuša država s svojimi odločitvami izboljšati "*Paretovo*" učinkovitost gospodarstva<sup>106</sup>, kar pomeni, da skuša izboljšati blaginjo nekaterih potrošnikov, ne da bi ob tem zmanjšala blaginjo enega samega potrošnika. Slediti temu načelu pri sprejemanju odločitev v praksi je izjemno težko. Projekti, ki bi vsem prinašali koristi in hkrati nikomur ne bi povzročali izgube koristi, so izredno redki, če ne že nemogoči. Iz tega razloga se v praksi uporablja različica "*Paretovega*" kriterija, ki je poznan kot "*Kaldor-Hicksovo*" načelo potencialne kompenzacije<sup>107</sup>, ki je nekoliko manj zahtevno (Edwards-Jones, G. et al., 2000, str. 121). Gre torej za vprašanje, ali so neke koristi projekta pozitivne, pri čemer torej družba kot celota pridobi dodatne koristi. Na ta način je, vsaj teoretično, izpolnjen tudi "*Pareto*" kriterij, saj je mogoče del dobička prenesti na tiste, ki imajo izgubo. Načeloma se to v praksi ne dogaja oziroma se dogaja le v zelo redkih primerih (Mavsar, R., 2005, str. 35-36).

### Osnovni elementi analize stroškov in koristi

Z analizo stroškov in koristi je mogoče vrednotiti celovitost posameznih funkcij določenega prostora na osnovi družbene koristi. Taka analiza presega idejo bilance stroškov in koristi za posameznika, ampak jo razširja na bilanco stroškov in koristi za celotno družbo. Značilno za stroške in koristi je, da so izraženi monetarno (Bouma, J.J. in Schuijt, K., 2002, str. 2).

Ob nenehnem naraščanju kompleksnosti okoljske problematike ter povečevanju vplivov na okolje predstavlja analiza stroškov in koristi uporabno podporo »oblikovalcem okoljskih politik« pri sprejemanju finančno preudarnih odločitev.

Analiza stroškov in koristi hkrati predstavlja okvir, znotraj katerega so definirani razredi stroškov in koristi, ki jih je smiselno upoštevati v analizi, sredstva, s katerimi se le-te vrednoti ter pristopi za njihovo združevanje. Pri izvedbi analize je potrebno prepoznati glavne dejavnike, kot je izbira ustrezne diskontne stopnje pri diskontiranju stroškov in koristi, ki vplivajo na negotovosti rezultatov analize.

V Priročniku za izdelavo analize stroškov in koristi investicijskih projektov (Služba Vlade RS za strukturno politiko in regionalni razvoj 2004) je predviden potek analize stroškov in koristi v primeru okoljskih projektov. Priročnik predvideva v prvi fazi opredelitev in tehnični opis različnih možnosti projekta, pri čemer je koristne informacije običajno mogoče pridobiti iz študij izvedljivosti in bi morale zadostovati za opredelitev družbeno-ekonomske skladnosti projekta. Sledi ocena okoljskih učinkov in škode na ekosistem in zdravje ljudi, povezanih z različnimi scenariji, ki so na razpolago. Za velike projekte je po navadi treba izdelati analizo vplivov na okolje, ki mora vsebovati dovolj informacij o najpomembnejših učinkih na lokalno ozračje, vode ali onesnaženje tal. Potrebno je oceniti tudi zunanje učinke in podjetja oziroma

---

<sup>106</sup> V ekonomiki blaginje je poznanih pet načel »Paretove« učinkovitosti, ki obravnavajo alokativno oz. razporeditveno učinkovitost. Gospodarstvo je učinkovito, ko zagotavlja vsem svojim potrošnikom najbolj zaželeno kombinacijo dobrin in storitev, ob razpoložljivih virih in tehnologiji (Samuelson, P., A. in Nordhaus, W., D., 2002, str. 148; Tajnikar, M., 2003, str. 42).

<sup>107</sup> »Kaldor-Hicks-ovo« načelo potencialne kompenzacije zagovarja, da morajo biti tisti, ki jim projekt prinaša dodatne koristi, teoretično, zmožni nadomestiti izgubljene koristi ostalih udeležencev in biti ob tem še vedno na boljšem kot pred izvedbo projekta (Edwards-Jones et al. 2000, 121).

subjekte, na katere okoljski učinki projekta vplivajo neposredno ali posredno. Ideja je v tem, da se podrobneje opiše povezava med preskrbo okoljskih storitev v zvezi z ekosistemi in družbenimi koristmi, ki izvirajo iz njihove potrošnje. Pomembna je izbira metode vrednotenja in potrditev izračuna denarnih vrednosti, pri čemer gre za izbor najbolj zadovoljive metode vrednotenja, ki je odvisna od vrste projekta, okoljskih dobrin in storitev ter političnih razmer. Pri idealnem postopku vrednotenja bi udeleženci potrdili izračunane vrednosti in dali soglasje izbrani metodi.

S pomočjo analize stroškov in koristi je mogoče utemeljevati znižanje okoljskih ciljev doseganja dobrega stanja voda v okviru vodne direktive v primeru nesorazmernosti med stroški, ki so potrebni za doseg zastavljenih ciljev, in koristmi.

Analiza stroškov in koristi je osnovana na primerjavi med osnovno situacijo (base case) in projektno situacijo (project case) oziroma na tako imenovani inkrementalni analizi, pri čemer je potrebno slediti metodološkimi korakom, in sicer:

- 1. korak: Definiranje osnovne situacije (base case) in projektno situacije (project case)

Osnovna situacija predvideva razvoj v daljšem časovnem obdobju, ob predpostavki, da predvideni program ukrepov (glej poglavje 7.5.1) ne bo izveden oziroma bo potekal tako imenovan »avtonomen« razvoj. Predvideva se torej, da konstanten trend naraščanja koncentracij nitratov in pesticidov v podtalnici, ki je bil definiran za obdobje zadnjih let, ne bo ustavljen, ali celo obrnjen. Zaradi posledičnega poslabšanja kvalitete podtalnice (ob poslabšanju standardov kakovosti podtalnice pod dopustne vrednosti) in s tem kvalitete vode na odvzemih, bi bilo potrebno zagotoviti dodatno čiščenje pitne vode oziroma alternativne vire pitne vode.

V projektni situaciji pa se predvideva izvedba programa ukrepov za vodno telo podzemne vode in posledično ustavitev oziroma obrat trenda naraščanja nitratov in pesticidov v podtalnici ter s tem izogitev potrebi po zagotavljanju dodatnega čiščenja vode.

V raziskavi gre torej za primerjavo med stroški ukrepov, potrebnih za ustavitev oziroma obrat naraščajočega trenda nitratov in s tem zagotovitev sprejemljivega nivoja kvalitete vode, in okoljskimi stroški oziroma koristmi kvalitete podtalnice ter zneskom izogitve stroškom. Stroški oziroma koristi kvalitete podtalnice so pridobljene na osnovi pripravljenosti za plačilo in jih je mogoče pripisati programu ukrepov. Pri zneskih izogitve stroškom gre za oceno sredstev, ki bi bila potrebna za dodatno čiščenje vode na obstoječih odvzemih vode oziroma za zagotovitev alternativnih virov vode na drugi lokaciji.

- 2. korak: Identifikacija udeleženih skupin in potrebni ukrepi

V naslednjem koraku je potrebno identificirati glavne skupine udeležencev, na katere bi najverjetneje vplivala izvedba programa ukrepov za doseganje dobrega stanja voda, in tudi skupine udeležencev, na katere bi vplivali z ne-izvedbo programa ukrepov oziroma v primeru osnovne situacije.

V primeru izvedbe programa ukrepov, predvidenega za podtalnico Krškega polja (glej poglavje 7.5.1), gre predvsem za sektorje kmetijstva, poselitve ter industrije. V kolikor pa se program ukrepov ne bi izvedel, bi bili tangirani predvsem glavni odjemalci vode iz odvzemov podtalnice Krškega polja, pri čemer ne gre zanemariti bodočih odjemalcev vode. Ob tem bi bilo potrebno identificirati alternativne vire vode oziroma dodatne ukrepe, ki bi bili potrebni za nadaljnjo rabo vode iz vodonosnika v primeru osnovne situacije, predstavljene v 1. koraku.

- 3. korak: Ocena stroškov ukrepov

V tretjem koraku je potrebno ovrednotiti stroške ukrepov, pri čemer se vrednoti tako stroške programa ukrepov za zagotavljanje dobrega stanja voda, kot tudi stroške morebitnega dodatnega čiščenja vode oziroma zagotavljanja alternativnih virov vode v primeru, da se programa ukrepov ne izvede. Ob tem je potrebno zajeti več elementov, in sicer investicijske stroške, obratovalne stroške in stroške vzdrževanja, administrativne stroške in ostale direktne stroške.

- 4. korak: Identifikacija učinkovitosti ukrepov

Četrty korak predstavlja identifikacijo (možnih) učinkov na oba tipa ukrepov, ki so lahko pozitivni ali negativni. Neposredni učinek programa ukrepov je izboljšanje kvalitete vode, posredni oziroma sekundarni učinki programa ukrepov pa so učinki na ostale sektorje, ki najverjetneje izvirajo iz spremembe v kvaliteti vode. Vendar pa je treba opozoriti na previdnost pri upoštevanju tovrstnih učinkov, saj lahko prihaja do dvojnega štetja ob večkratnem upoštevanju enakih učinkov.

Okoljski učinki predstavljajo učinke, ki jih ima program ukrepov na okolje in ekosisteme ter na tiste, ki »uporabljajo« okolje.

- 5. korak: Izbira metodologije za vrednotenje naravnih dobrin

V tuji in slovenski literaturi je mogoče najti primere različnih metod za vrednotenje naravnih dobrin, katerih uporaba je pomembna zlasti v primerih vrednotenja okoljskih učinkov dobrin, za katere trg ne obstaja. Najpogostejše uporabljene metode so analizirane v poglavju 0.

V nalogi je bila vrednost kvalitete podtalnice Krškega polja ovrednotena na podlagi raziskave med prebivalci – med uporabniki in tudi neuporabniki podtalnice – z uporabo metode kontingenčnega vrednotenja.

- 6. korak: Ocena stroškov in koristi

Zadnji korak predstavlja ocena vseh stroškov in koristi. Tudi v primeru, da določenih stroškov oziroma koristi ni mogoče kvantitativno ovrednotiti, je potrebna njihova navedba, ki služi kot podporni element v procesih odločanja.

Običajno sledi implementacija analize denarnega toka za določeno obdobje. Zaradi različne časovne usklajenosti stroškov in koristi je le-te potrebno diskontirati (kar je podrobneje opisano v nadaljevanju poglavja).

Analiza upošteva vse stroške in koristi programa ukrepov za doseganje oziroma ohranjanje spremenljive ravni kvalitete podtalnice. V kolikor se v analizi izkaže, da so izračunane neto sedanje vrednosti (v nadaljevanju NSV) ukrepov izrazito višje od NSV monetarne vrednosti koristi, pridobljenih na podlagi metode kontingenčnega vrednotenja in NSV koristi, pridobljenih na osnovi ovrednotenja stroškov dodatnega čiščenja vode oziroma zagotavljanja alternativnih virov vode, ki bi nastali v primeru upada kvalitete vode pod prag, določen za mejne vrednosti za pitno vodo, je mogoče stroške predvidenih ukrepov za ustavitev ali obrat naraščajočega trenda onesnaženja kvalificirati kot nesorazmerne. Skladno z vodno direktivo bi bili zato upravičeni za določitev izjem doseganja okoljskih ciljev (glej stran 9).

Za potrebe izdelave analize stroškov in koristi so bili torej monetarno ovrednoteni tako stroški kot tudi koristi programa ukrepov za doseganje oziroma ohranjanje kvalitete podtalnice.

#### Določitev monetarne vrednosti

V analizi stroškov in koristi se denar uporablja kot merilo vrednosti. Uporaba denarja je logična, saj cene (izražene v denarnih enotah) izražajo redkost neke dobrine, vsaj v primerih, ko gre za tržne dobrine. Precej težje je vrednotenje dobrin, ki se na trgu ne pojavljajo. V teoriji sicer ne pomeni, da so vplivi, ki jih ni možno monetarno ovrednotiti, zanemarljivi, vendar se v praksi to zelo pogosto dogaja (Mavsar, R., 2005, str. 37).

Ob določitvi monetarne vrednosti oziroma cene neke dobrine, se je potrebno zavedati, da cena velja le v določenem trenutku in se s časom spreminja. Spremembe cene so lahko posledica dejanskega povečanja cen (npr. zaradi povečane redkosti neke dobrine) ali zaradi splošnega povečanja cen zaradi inflacije (posledica delovanja monetarnega sistema). V analizi stroškov in koristi so upoštewane realne in ne nominalne cene (Mavsar, R., 2005, str. 37). Uporabi se metoda diskontiranja, ki je predstavljena v nadaljevanju poglavja.

Ob obravnavanju cene dobrin se je potrebno zavedati dejstva, da značilnost, da cene izražajo redkost neke dobrine, drži le v primerih delujočih trgov, v razmerah popolne konkurence (Tajnikar, M., 2003, str. 161). V realnosti to pogosto ne drži, predvsem iz naslednjih razlogov (Mavsar, R., 2005, str. 37):

- posredovanje države (npr. obdavčitev, subvencije),
- nepopolna konkurenca in
- zunanji učinki.

V teh primerih je potrebno tržne cene popraviti tako, da bodo odražale dejansko redkost dobrine (t.i. »senčne cene«, ang. shadow price).

## Diskontiranje

Diskontiranje oziroma naobrestovanje je proces spreminjanja prihodnjega prihodka ali odhodka v enakovredno sedanjo vrednost (Samuelson, P., A. in Nordhaus, W., D., 2002, str. 740). Pri tem je potrebno poudariti, da v tej fazi ne gre za diskontiranje, ki je bilo omenjeno v povezavi s prilagajanjem cen glede na inflacijo, saj gre za diskontiranje realnih in ne nominalnih cen. Poleg tega gre za diskontiranje vrednosti prihodnje potrošnje in ne prihodnje koristnosti ali blaginje. Velja namreč načelo, da je koristnost oziroma blaginja vsakega posameznika v vseh obdobjih enako vredna in se je ne diskontira (Edwards-Jones, G. et al., 2000, str. 126).

Za diskontiranje velja enačba (Rakar, A., 2004):

$$I_{j \text{ sed}} = \frac{I_j}{(1+r)^j}, \quad (10)$$

kjer je:

$I_{j \text{ sed}}$  sedanja vrednost zneska  $I$  v letu  $j$  in  
 $r$  diskontna stopnja.

Pri tem lahko zapišemo sedanjo vrednost celotnega toka investiranja in sedanjo vrednost celotnega toka koristi kot (Rakar 2004):

$$I_{\text{sed}} = I_0 + \frac{I_1}{(1+r)} + \frac{I_2}{(1+r)^2} + \frac{I_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{I_n}{(1+r)^n} \quad (11)$$

in

$$P_{\text{sed}} = P_0 + \frac{P_1}{(1+r)} + \frac{P_2}{(1+r)^2} + \frac{P_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{P_n}{(1+r)^n}, \quad (12)$$

kjer je:

$I_{\text{sed}}$  sedanja vrednost celotnega toka investiranja,  
 $P_{\text{sed}}$  sedanja vrednost celotnega toka koristi, ki jih projekt prinaša in  
 $r$  diskontna stopnja.

Uporaba diskontiranja je upravičena vsaj iz naslednjih dveh razlogov (Mavsar, R., 2005, str. 38).

- Časovne preference

Pri časovnih preferencah gre za preference posameznika, kdaj želi prejeti neko korist ali pokriti stroške. Če je njegova ocena vrednosti koristi odvisna od tega, kdaj bo to korist prejel, ima posameznik v tem primeru časovne preference. Časovne preference so lahko posledica popolnih časovnih preferenc ali oportunitetnih stroškov.

Popolne časovne preference izhajajo iz negotovosti in neučakanosti. Posameznikov pogled je običajno naravnan bolj kratkoročno in temu primerni so tudi njegovo obnašanje in odločitve. V osnovi gre za neučakanost, za kar sicer ni racionalne razlage, vendar je to potrebno

upoštevati. Hkrati pa v tej preferenci odseva tudi negotovost glede prihodnosti. Dobrine so lahko zaradi različnih vzrokov v prihodnosti manj vredne kot danes (lahko je tudi obratno).

Oportunitetni stroški so drug vzrok za pozitivne časovne preference. Gre torej za priložnost, da si posameznik z dobrino, s katero razpolaga v tem trenutku, lahko ustvari dodatne koristi.

- Donos kapitala

V primeru pripravljenosti varčevanja in odpovedovanja sedanjemu potrošnji se lahko vire nameni za povečanje kapitala. Denar, ki se ga varčuje, banke namreč posojajo investitorjem, ki z vlaganjem v nove (proizvodne) projekte ustvarjajo pogoje za večjo proizvodnjo gospodarstva v prihodnosti. Tako se hkrati povečuje prihodnja potrošnja in s tem ustvarja večjo prihodnjo korist.

- ♦ Izbira diskontne stopnje v okviru ocene stroškov in koristi

Pri izbiri diskontne stopnje je pomembno, da razlikujemo med tržno diskontno stopnjo, ki se oblikuje na osnovi posameznikovih odločitev o potrošnji in varčevanju, ter družbeno diskontno stopnjo, ki jo država uporablja za ocenjevanje projektov. Običajno se upoštevajo dolgoročne diskontne stopnje, ki se lahko gibljejo med nič in 10%, glede na tveganje, trajanje, stroške upravljanja, davčni sistem in podobno. Diskontna stopnja naj bi čim bolj izražala oportunitetne stroške podobnega projekta v zasebnem sektorju, za katerega veljajo enako tveganje, trajanje in podobni stroški upravljanja. Tako se pri ocenjevanju javnih projektov običajno ne uporablja samo ene diskontne stopnje, temveč razpon diskontnih stopenj (Tajnikar, M., 2003, str. 426; Rosen, H., S., 1999, str. 230).

Mnogi avtorji so diskontiranje označili kot najbolj sporno fazo analize stroškov in koristi in navedli več razlogov za kritike (Edwards-Jones, G. et al., 2000, str. 131; Rosen, H., S., 1999, str. 232, Johansson, P. O., 1993, str. 134). Večina kritik se ukvarja s skrbjo za prihodnje generacije in tako postavlja pod vprašaj način določanja diskontne stopnje. Ni pomembna samo uporaba določene diskontne stopnje, temveč je pomembnejše v odločitveno shemo vključiti tudi druge kriterije, predvsem takšne, ki bi obravnavali vpliv projekta na naravno okolje (Edwards-Jones, G. et al., 2000, str. 133).

Pri izbiri ustrezne diskontne stopnje za Slovenijo se pojavlja problem. Diskontna stopnja je namreč odvisna od tega, kako družba vrednoti prihodnje vrednosti vrednotene dobrine v posameznih dejavnostih. Skladno z evropskimi smernicami za izdelavo analize stroškov in koristi investicijskih projektov (Evropska komisija, 2008, str. 55) mora diskontna stopnja v ekonomskih analizah za investicijske projekte oziroma družbena diskontna stopnja odražati družbene poglede na vrednotenje prihodnjih vrednosti stroškov in koristi v primerjavi z današnjimi.

Diskontna stopnja v ekonomski analizi investicijskih projektov oziroma družbena diskontna stopnja predstavlja ekonomski pogled vrednotenja prihodnjih stroškov in koristi v primerjavi z današnjimi. Kadar kapitalski trg ni popoln, se lahko družbena diskontna stopnja razlikuje od

finančne diskontne stopnje (Priročnik za izdelavo analize stroškov in koristi investicijskih projektov, 2004, str. 35).

Na osnovi pristopa STPR<sup>108</sup> (ang. social time preference rate) je Francija v letu 2005 izbrala realno diskontno stopnjo 4% (pred tem je bila določena 8% diskontna stopnja), Nemčija pa je v letu 2004 znižala družbeno diskontno stopnjo s 4% na 3%. V Angliji je v Zeleni knjigi za leto 2003 (ang. HM Treasury Green Book) realna diskontna stopnja s 6% znižana na 3,5%<sup>109</sup> (Evropska komisija, 2008, str. 206).

Regionalna politika Evropske komisije predlaga za obdobje med leti 2007 in 2013 uporabo 5,5% družbene diskontne stopnje za države, ki so upravičene do kohezijskih sredstev in 3,5% za ostale države članice (Evropska komisija, 2006, str. 11). Kljub temu pa bi vsaka država članica morala oceniti lastno vrednost družbene diskontne stopnje.

V evropskih smernicah za izdelavo analize stroškov in koristi investicijskih projektov (Evropska komisija, 2008) je bila na podlagi pretekle letne rasti izdelana indikativna ocena družbenih diskontnih stopenj za različne države članice, pri čemer je prisotna opazna razlika med državami članicami, ki so upravičene do kohezijskih sredstev in ostalimi državami. Med drugim so bile podane indikativne vrednosti družbenih diskontnih stopenj, ki so bile ocenjene na podlagi STPR pristopa, za države, ki so upravičene do kohezijskih sredstev; to so Češka 5,7%, Madžarska 8,1%, Poljska 5,3% in Slovaška 7,7% ter za ostale države članice, kot je Avstrija 4,1%, Danska 3,5%, Francija 3,4%, Švedska 4,1% itd. (Evropska komisija, 2008, str. 207)<sup>110</sup>.

Uporabo nizke diskontne stopnje je mogoče opravičiti z dejstvom, da okoljski vplivi povzročajo negativne učinke v daljšem obdobju. Nekateri se zavzemajo za ničelno diskontno stopnjo zaradi etičnih pomislekov do prihodnjih generacij. Vsekakor pa se povsod, kjer se ocenjuje možnost močnih okoljskih vplivov, izbere nizka diskontna stopnja (približno 3 ali 5%), saj se na ta način upoštevajo nekatera etična načela, denimo načelo varnosti (Priročnik za izdelavo analize stroškov in koristi investicijskih projektov, 2004, str. 117).

Tudi Navodilo za uporabo metodologije pri izdelavi analize stroškov in koristi, izdano s strani Evropske komisije (2006, str. 8), priporoča uporabo 5% realne finančne diskontne stopnje kot okvirnega merila uspešnosti za investicijske projekte v javnem sektorju, financirane iz

<sup>108</sup> Pristop temelji na dolgoročni stopnji rasti v gospodarstvu in upošteva prednosti skozi čas, upoštevajoč pričakovano povečanje dohodka, porabe ali javnih izdatkov.

<sup>109</sup> Zelena knjiga (HM Treasury Green Book, 2003) predvideva dolgoročno zniževanje diskontnih stopenj za zelo dolgoročne projekte, na osnovi začetne diskontne stopnje (po pristopu STPR) 3,5% (oziroma standardne diskontne stopnje za normalne dolgoročne projekte za obdobje investiranja do 30 let). Zelena knjiga vključuje tudi preglednico, ki prikazuje mejne diskontne faktorje za obdobje do 500 let. Sir Nicholas Stern v svojem poročilu iz leta (The Stern Report, 2006), ki ga je naročila britanska vlada, razpravlja o zniževanju diskontne stopnje in navaja diskontno stopnjo 0,1%. Na to temo je bilo izdelanih več raziskav, kot je raziskava g. Nordhaus-a, ki v modelu klimatskih sprememb predvidi 3% družbeno diskontno stopnjo, ki se počasi znižuje in v 300 letih doseže 1% (Varian, H. M., 2006).

<sup>110</sup> Vir podatkov za obdobje med leti 2000 in 2006 je v glavnem spomladansko poročilo ekonomske napovedi Evropske komisije (DG ECFIN (2005). European Economy', No 2/2005). Viri za napovedi za obdobje od 2007 do 2008 (2009 do 2010) so programi za stabilnosti in konvergenčni programi držav članic.



skladov<sup>111</sup>. Diskontna stopnja, ki se jo uporabi v finančni analizi, mora namreč odražati oportunitetne stroške kapitala investitorja, pri čemer je mogoče govoriti o izgubljenem donosu najboljšega nadomestnega projekta. Vrednosti, ki se razlikujejo od tega 5% merila uspešnosti, je mogoče utemeljiti na podlagi:

- specifičnih makroekonomskih pogojev države članice,
- narave investicije (npr. diskontna stopnja je lahko višja za projekte javnozasebnih partnerstev, pri katerih se z vključitvijo zasebnih sredstev lahko povečajo oportunitetni stroški kapitala) in
- področja, v katerega sodi projekt (npr. promet, okolje, energetika itd.).

Dejanske (tehtano povprečje) stroške kapitala določenega projekta je treba upoštevati kot spodnjo mejo. Zelo pomembno je zagotoviti skladnost med diskontnimi stopnjami za podobne projekte v isti regiji oziroma državi. Evropska komisija spodbuja države članice, da v svojih dokumentih zagotovijo navodila in kot merilo uspešnosti določijo diskontno stopnjo. Ta izhodišča je treba potem tudi dosledno uporabljati. (Evropska komisija, 2006, str. 8)

V analizi stroškov in koristi kvalitete podtalnice Krškega polja, katere rezultati so prikazani v nadaljevanju poglavja (Preglednica 37), je na podlagi usmeritev, ki so navedene v zgornjem tekstu, izbrana diskontna stopnja 5%.

♦ Ekonomska doba (referenčno obdobje)

Napovedi o prihodnjem razvoju projekta je potrebno oblikovati za obdobje, ki ustreza ekonomsko koristni življenjski dobi projekta in ki je dovolj dolgo, da še zajame verjetne dolgoročne vplive. Ekonomska doba se spreminja glede na vrsto investicije. Referenčna časovna obdobja za področje oskrbe z vodo in okoljem, ki temelji na mednarodno priznanih izkušnjah in jo v Navodilu za uporabo metodologije pri izdelavi analize stroškov in koristi (2006, str. 7) priporoča Evropska Komisija, je 30 let. Priporočena ekonomska doba je privzeta tudi za potrebe analize stroškov in koristi kvalitete podtalnice Krškega polja (glej Poglavlje 7.5.2.4).

Presoja programa ukrepov<sup>112</sup>

Ovrednotenju posameznih stroškov in koristi programa ukrepov za doseganje oziroma ohranjanje kvalitete podtalnice sledi določitev odločitvenih kriterijev za presojo takšnega programa ukrepov. Za presojo se lahko uporabi katerega izmed naslednjih kriterijev:

- neto sedanja vrednost,
- razmerje med stroški in koristmi,
- interna stopnja donosa ali
- ocena porazdeljenosti.

<sup>111</sup> Znižanje diskontne stopnje za obdobje 2007-2013 v primerjavi s programskim obdobjem 2000–2006 kaže, da se makroekonomski pogoji v EU spreminjajo.

<sup>112</sup> Poglavlje je pretežno povzeto po Mavsar, R., 2005, str. 40-43.

Ocenjevanje družbeno pomembnih projektov namreč ne more temeljiti le na kriterijih, ki ocenjujejo ekonomsko učinkovitost, temveč je potrebno upoštevati tudi druge kriterije (npr. vpliv na naravno okolje, vpliv na družbene spremembe itd.).

V nadaljevanju so na kratko predstavljene osnovne značilnosti nekaterih kriterijev<sup>113</sup>.

♦ Neto sedanja vrednost (NSV)

Gre za kriterij, ki je največkrat uporabljen v analiza stroškov in koristi, saj ga je relativno enostavno izračunati in zagotavlja pravilnost odločitve iz vidika finančnih učinkov (Sekot in Schwarzbauer<sup>114</sup>, 38, cit. po Mavsar, R., 2005, str. 41).

Neto sedanja vrednost je na osnovi izbrane diskontne stopnje diskontirana vsota vseh stroškov in koristi, ki se pojavljajo v celotni življenjski dobi projekta. Višina diskontne stopnje je pri tem zelo pomembna, saj lahko bistveno vpliva na rezultat izračuna.

Neto sedanja vrednost je po definiciji (Rakar, A., 2004):

$$NSV = P_{sed} - I_{sed}, \quad (13)$$

kjer je:

$I_{sed}$  sedanja vrednost celotnega toka investiranja in

$P_{sed}$  sedanja vrednost celotnega toka koristi, ki jih projekt prinaša.

Ali drugače:

$$NSV = \sum_{t=0}^n \frac{P_t}{(1+r)^t} - \frac{I_t}{(1+r)^t}, \quad (14)$$

kjer je:

$P_t$  korist v trenutku  $t$ ,

$I_t$  strošek v trenutku  $t$ ,

$r$  diskontna stopnja,

$n$  trajanje projekta in

$t$  obdobje (leto projekta).

V kolikor je neto sedanja vrednost edini odločitveni kriterij, je projekt smiselno izvesti le, če je neto sedanja vrednost pozitivna. V primeru medsebojne primerjave več projektov, se izbere projekt z največjo neto sedanjo vrednostjo, seveda pod pogojem, da je na razpolago dovolj investicijskih sredstev.

<sup>113</sup> Namen ni v predstavitvi in popolnem pregledu vseh kriterijev, temveč le v opozorilu na kriterije, ki so najpogosteje v uporabi.

<sup>114</sup> Izvirnika ni mogoče pridobiti v sklopu virov baze Cobiss.

♦ Razmerje med stroški in koristmi

S tem kriterijem se vzpostavi neposredna povezava med stroški in koristmi. Razmerja, večja od ena, pomenijo, da so koristi večje kot stroški, razmerja, manjša od 1, pa pomenijo, da so stroški višji od koristi in vlaganje sredstev v takšen projekt ni gospodarno (Rosen, H., S., 1999, str. 229).

Obstaja več različic kriterija (Sekot in Schwarzbauer 1995<sup>115</sup>, str. 40, cit. po Mavsar, R., 2005, str. 42). Primerjamo lahko nediskontirane skupne stroške in koristi, kar pa ni v skladu s predpostavko pozitivnih časovnih preferenc - zaradi tega uporaba navedenega načina ni priporočljiva. V tem primeru se uporablja naslednja enačba za izračun:

$$P/I_n = \sum_{n=0}^t \frac{P_t}{I_t}, \quad (15)$$

pri čemer je

$P/I_n$  nediskontirano razmerje med koristmi in stroški.

Ostale oznake imajo enak pomen kot pri enačbi za izračun neto sedanje vrednosti (glej str. 126).

Druga različica te metode, ki se jo uporablja v praksi, je izračun na osnovi diskontiranih vrednosti stroškov in koristi. V tem primeru se uporablja naslednja enačba:

$$P/I_d = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{P_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{I_t}{(1+r)^t}}, \quad (16)$$

pri čemer je:

$P/I_d$  diskontirano razmerje med koristmi in stroški.

Ostale oznake imajo enak pomen kot pri enačbi za izračun neto sedanje vrednosti (glej str. 126).

♦ Interna stopnja donosnosti (*IRR*)

Prednost kriterija v primerjavi z neto sedanjo vrednostjo je, da za njegovo uporabo ni potrebno poznati oziroma določiti diskontne stopnje. Išče se namreč diskontna stopnja, pri kateri so diskontirane koristi in stroški projekta izenačeni, torej je neto sedanja vrednost enaka nič (Rakar, A., 2004). Interna stopnja donosnosti je po definiciji tista diskontna stopnja, pri kateri velja:

$$P_{sed} = I_{sed} \quad (17)$$

<sup>115</sup> Izvirnika ni mogoče pridobiti v sklopu virov baze Cobiss.

Oziroma

$$P_0 + \frac{P_1}{(1+r)} + \frac{P_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{P_n}{(1+r)^n} = I_0 + \frac{I_1}{(1+r)} + \frac{I_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{I_n}{(1+r)^n} \quad , \quad (18)$$

kjer imajo oznake imajo enak pomen, kot pri enačbah za izračun sedanje vrednosti celotnega toka investiranja in sedanje vrednosti celotnega toka koristi (glej str. 122).

Projekt je smiselno izvesti v primeru, da je interna stopnja donosnosti višja od diskontne stopnje, ki je merilo za oceno pričakovanih rezultatov predlaganega projekta. Med več projekti se izbere tistega, ki ima najvišjo interno stopnjo donosnosti.

♦ Ocena porazdeljenosti

Zelo zanimiv je tudi kriterij, kjer se ocenjuje, kakšna je porazdeljenost koristi in stroškov v družbi. Imenuje se tudi socialna analiza stroškov in koristi.

Običajna analiza stroškov in koristi temelji na predpostavki, da družba enako vrednoti vse koristi, ne glede na to, v kakšnem socialnoekonomskem položaju je potrošnik le-teh. Analiza socialnih stroškov in koristi pa sledi načelu padajoče mejne koristi, kjer velja, da ima dodatna enota koristi relativno večji učinek, če je koristi deležen manj premožni del družbe, kot če je koristi deležen premožnejši del družbe. Obratno velja za zmanjšanje koristi. Pri tej analizi se stroškom in koristim, ki vplivajo na populacijo z nižjimi dohodki, pripiše večjo težo kot tistim, ki zadevajo prebivalce z višjimi dohodki.

S tem, ko se koristim in stroškom pripisuje različno težo, se sicer krši osnovno načelo analize stroškov-koristi, namreč načelo zagotavljanja učinkovite porabe resursov. Vendar je ob upoštevanju, da je cilj javnih projektov maksimiranje družbene blaginje, uporaba socialne analize stroškov in koristi upravičena. Težava je, da je takšna analiza veliko bolj kompleksna in se zaenkrat v praksi še ni uveljavila (Najera Ruiz, T., 2003, str. 7).

V primeru programa ukrepov za zagotavljanje kvalitete podtalnice Krškega polja je bila analiza stroškov in koristi preverjena s pomočjo uporabe kriterija NSV, hkrati pa se je preverjala tudi interna stopnja donosnosti.

### Analiza občutljivosti<sup>116</sup>

Negotovosti in ocene so pomemben sestavni del vsake analize stroškov in koristi. Pojavljajo se v vseh fazah analize, to je v:

- količini in kakovosti fizičnih inputov in outputov projekta,
- senčnih cenah teh inputov in outputov,
- vrednosti sprememb v okolju,
- diskontni stopnji in
- v porazdelitvenih utežeh.

<sup>116</sup> Poglavje je pretežno povzeto po Mavsar, R., 2005, str. 43.

Ob izvajanju analize občutljivosti se skuša ugotoviti, kateri dejavniki imajo odločilen vpliv na neto sedanjo vrednost projekta. Takšne analize so pomembne, saj pokažejo, katere dejavnike je potrebno še posebej dobro preučiti in kateri stroški oziroma koristi so najpomembnejši. Na ta način se pridobi dodatne podatke, ki lahko olajšajo sprejemanje odločitev.

Z namenom ugotovitve različnih dejavnikov oziroma vplivov na razmerje med stroški in koristmi je bila kot primer programov ukrepov za zagotavljanje kvalitete podtalnice Krškega polja izdelana analiza občutljivosti. Rezultati le-te so podani na koncu poglavja.

Kot je bilo navedeno že v predhodnih poglavjih, je analiza stroškov in koristi osnovana na primerjavi med osnovno situacijo (base case) in projektno situacijo (project case). Prvi korak v analizi stroškov in koristi predstavlja torej definiranje osnovne in projektne situacije.

#### 7.5.2.2 Osnovna situacija (base case)

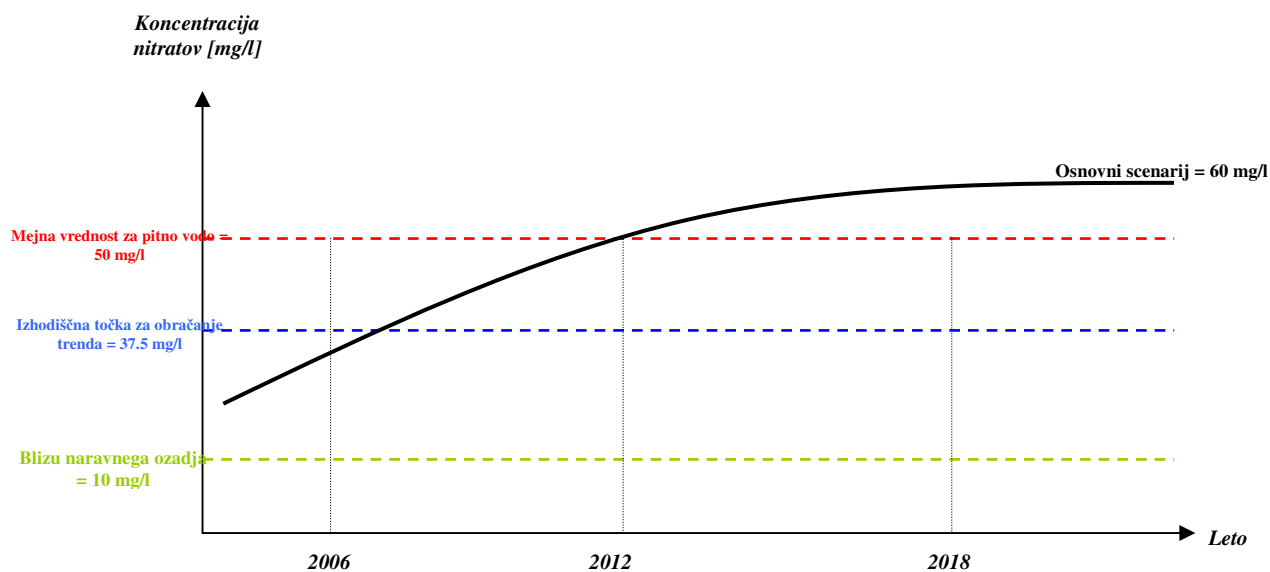
Učinki projekta so merjeni s pomočjo primerjave med osnovno situacijo, ki predvideva stanje v primeru, da se program ukrepov ne izvede, in projektno situacijo ali realnim prikazom pričakovanega stanja po izvedbi programa ukrepov. Osnovni scenarij lahko predvideva situacijo "brez ukrepov", "z nekaterimi ukrepi" ali "degradacijo" stanja.

V kolikor se program ukrepov izboljšanja kvalitete podtalnice ne bi izvedel, bi se to odrazilo na poslabšanju kvalitete vode, in sicer na kemičnih in bakterioloških parametrih vode. V takšni situaciji se pričakuje preseganje mejnih vrednosti, določenih za pitno vodo oziroma neizpolnjevanje zahtev, ki bi jih skladno s Pravilnikom o pitni vodi (2004) le-ta morala izpolnjevati, z namenom varovanja zdravja ljudi pred škodljivimi učinki zaradi kakršnegakoli onesnaženja.

Kot je bilo navedeno že v poglavju 7.3.2, smo se v nalogi osredotočili na onesnaženje s hranili oziroma z nitrati. Iz spodnje slike (Slika 29) je razviden trend koncentracije nitratov v podtalnici za obdobje od leta 2006 do 2025 oziroma 2030. Osnova za izdelavo trenda so bila vzorčenja v obdobju med leti 1998 in 2004, upoštevanje časovnega zamika procesa onesnaženja podtalnice ter predpostavka, da bo nivo onesnaženja v prihodnosti enak današnjemu<sup>117</sup>.

---

<sup>117</sup> Treba je opozoriti, da pri upoštevanju trendov ni bilo izvedene analize osnovnega scenarija (baseline scenario) ekonomskega razvoja za območje raziskave, ki bi morda v prihodnjem obdobju predvidel dodatno povečanje pritiskov na podtalnico in s tem povečanja koncentracije nitratov (v situaciji brez izvedbe ukrepov).



**Slika 29:** Prikaz trenda koncentracije nitratov v podtalnici v primeru osnovnega scenarija (vir: GeoZS, 2006)

**Fig. 29:** Trend of nitrate concentration in groundwater in base case (Ref.: GeoZS, 2006)

Glede na naraščanje trenda nitratov (Slika 29), o katerem govori tudi poglavje 7.3.2, lahko sklepamo, da bodo koncentracije nitratov v kratkem dosegle in presegle izhodiščno točko za obračanje trenda, ki znaša 37,5 mg/l in po letu 2012 presegle koncentracijo 50 mg/l, kar je mejna vrednost za pitno vodo. Glede na trenutno obremenitev z nitrati je pričakovano, da bodo v primeru osnovnega scenarija<sup>118</sup> koncentracije nitratov v podtalnici dosegle ravnovesno vrednost 60 mg/l v letu 2018.

V kolikor bodo po letu 2012 presežene mejne vrednosti koncentracij nitratov v pitni vodi, lahko predpostavljamo, da bo v letu 2011 potrebno izvesti potrebne ukrepe za neprekinjeno vodooskrbo prebivalcev. Potrebno bo torej zagotavljati dodatno čiščenje pitne vode oziroma poiskati alternativne vire pitne vode.

Pri tem je potrebno preveriti, kateri so glavni odvzemi vode in kakšna bi bila ocena stroškov dodatnega čiščenja vode oziroma alternativnih virov vode, ki bi nastopili v primeru onesnaženja predmetnih odzemov. Ocena stroškov dodatnega čiščenja vode oziroma alternativnih virov vode predstavlja vrednost izognitve stroškom v primeru izvedbe programa ukrepov izboljšanja kvalitete podtalnice. V analizi stroškov in koristi se vrednost izognitve stroškom upošteva kot korist.

<sup>118</sup> Potrebno je poudariti, da je predpostavka, da “v primeru osnovnega scenarija ne bo izvedenih nobenih ukrepov” hipotetična, saj ne upošteva predpisov (tako nacionalne zakonodaje, kot tudi upoštevanja implementacije Evropskih direktiv, predvsem Nitratne direktive in Direktive o čiščenju komunalne odpadne vode), skladno s katerimi je predpisna izvedba določenih ti. osnovnih ukrepov, četudi ti niso stroškovno najučinkovitejši. Vendar pa je namen raziskave tudi izvedba vzorčne analize stroškov in koristi v okviru vodne direktive, ki predvideva izdelavo osnovne situacije. Na podlagi (hipotetične) osnovne situacije je bilo mogoče v primeru projektne situacije, izdelati različne scenarije glede na izboljšanje kvalitete podtalnice (glej poglavje 7.5.2.3), kar ne bi bilo omogočeno v primeru vključitve osnovnih ukrepov v osnovni scenarij.

### Glavni odvzemi vode in ocena stroškov dodatnega čiščenja vode oziroma alternativnih virov vode

V poglavju 7.3.3 je bil izdelan pregled glavnih odvzemov vode v prispevnem območju, ki smo ga zajeli z raziskavo. V nadaljevanju pa so podani glavni odvzemi vode, na katere vpliva kvaliteta podtalnice.

#### ♦ Odvzemi za gospodinjstva

Znotraj prispevnega območja podtalnice Krškega polja se nahajata dva odvzema vode za vodooskrbo gospodinjstev, za katere je kvaliteta vode izjemnega pomena. Gre za odvzema Drново in Brege, ki sta navedena v poglavju 7.3.3.1.

Zaradi trenda upadanja kvalitete pitne vode je potrebno preveriti možne rešitve zagotavljanja pitne vode v primeru, da le-ta ne bo več zadostovala standardom kakovosti, predpisanim za pitno vodo. Za območje Krškega polja so predlagane tri rešitve, katerih opis je podan v nadaljevanju poglavja.

- 1) Rešitev: Povezava gospodinjstev na nov odzem pitne vode iz vodonosnika, ki ni pretirano oddaljen od oskrbovalnega območja.

Glede na podatke, posredovane s strani občine Krško, je v neposredni bližini Krškega polja že zgrajenih nekaj odvzemov vode, ki so namenjeni rezervnim zalogam, torej občina ne potrebuje novih odvzemov, katerih izgradnja je predlagana v rešitvi. Iz tega stališča je takšna rešitev le teoretična in v nadaljevanju ne bo več obravnavana.

- 2) Rešitev: Povezava gospodinjstev na obstoječi odzem pitne vode iz vodonosnika, ki ni pretirano oddaljen od oskrbovalnega območja.

Zagotovitev vodooskrbe za prebivalce iz obstoječih odvzemov iz vodonosnika, ki se nahaja v bližini oskrbovalnega območja, je mogoč le v primeru, da zadostuje kapaciteta odvzemov za dolgoročno zagotavljanje celotne potrebe pitne vode za prebivalce. Glede na pridobljene podatke s strani občine Krško je mogoče sklepati, da zagotavljajo vsi obstoječi »rezervni« odvzemi vode količino pitne vode, ki bi zadostovala potrebam do leta 2030.

Za realizacijo predlagane rešitve je potrebna investicija predvsem v izgradnjo cevi za vodooskrbo, s katerimi bi se zagotovila povezava obstoječega sistema na odvzeme vode, potrebne pa bi bile tudi dodatne manjše investicije za nekatere objekte, kot so vodohrani.

S strani podjetja Hidroinženiring d. o. o. je bila na podlagi pridobljenega znanja na različnih konkretnih projektih iz področja vodooskrbe, v letu 2006 izdelana ocena investicijskih stroškov, ocenjeni pa so bili tudi obratovalni stroški in stroški vzdrževanja.

**Preglednica 26:** Ocena investicijskih in obratovalnih stroškov ter stroškov vzdrževanja za priključitev gospodinjstev na sistem vodooskrbe, ki je vezan na obstoječe odvzeme (v EUR) (vir: Hidroinženiring d. o. o. 2006)

**Table 26:** Investment, operational and maintenance costs for connecting households to existent abstraction (Ref.: Hidroinženiring d. o. o. 2006)

<b>Priključitev gospodinjstev na sistem vodooskrbe z virom iz obstoječih odvzemov</b>	
Dolžina vodovodnega omrežja	18.000 m
Investicijski stroški na m vodovodne cevi	210 EUR
Investicijski stroški črpališč in ostalih objektov na sistemu vodooskrbe	125.000 EUR
<b>Skupni investicijski stroški</b>	<b>3.900.000 EUR</b>
Letni obratovalni stroški in stroški vzdrževanja (ocenjeni na 5% investicijskih stroškov)	195.000 EUR
<b>Skupno</b>	<b>4.100.000 EUR</b>

Kot je razvidno iz zgornje preglednice (Preglednica 26), so investicijski stroški izgradnje vodovodnega omrežja (v dolžini med 15 in 20 km), ocenjeni na približno 3,9 mio EUR; najverjetneje bi bil strošek celo višji. Letni obratovalni stroški in stroški vzdrževanja, ki predstavljajo približno 5% investicijske vrednosti, pa znašajo okvirno 195.000 EUR.

### 3) Rešitev: Ustrezno čiščenje pitne vode

V rešitvi, ki predvideva čiščenje pitne vode na obstoječih odzemih Drnovo in Brege, je potrebno na odzemih zagotoviti pitno vodo, ki bo izpolnjevala zahteve Pravilnika o pitni vodi (2004). Za ustrezno čiščenje pitne vode sta primerna dva tehnološka procesa čiščenja, in sicer ultra-filtracija in dezinfekcija z uporabo klora. S tehnološkim procesom ultra-filtracije je mogoče zagotoviti ustrezno odstranjevanje suspendiranih snovi oziroma zmanjšati motnost vode ter iz vode odstraniti onesnaževala in bakterije. Zaradi več razpoložljivih tehnik, ki se pojavljajo na tržišču, so bili preverjeni trije izmed pristopov čiščenja, opisani v nadaljevanju:

#### 3.1) Pristop: "XIGA"

Gre za horizontalen pristop ultrafiltracije, ki je primerna za vodo, katere maksimalna periodična vsebnost suspendirane snovi znaša manj kot 50 mg/l. V tem primeru so moduli membran vgrajeni v tlačne cevi.

#### 3.2) Pristop: "Legio" sistem ultrafiltracije

Sistem sestavlja pet vzporedno delujočih objektov. Voda iz odvzema se črpa preko črpališča do filtrov, kjer se odstrani delce velikostnega razreda do 100 µm, in nato do membran. Namen filtra je zaščita membran pred večjimi, mehanskimi delci.

#### 3.3) Pristop: "Zee Weed"

Predlagani pristop zagotavlja čisto pitno vodo z 99,99% odstranitvijo delcev in mikroorganizmov velikosti do 0,1 µm. Z uporabo »Zee-Weed« sistema se iz pitne vode odstranijo tudi zajedavci kot na primer Giardia in Cryptosporidium.



Podatki o tehnologiji treh pristopov ter ocena pripadajočih stroškov, ki so prikazani v spodnji preglednici (Preglednica 27), so bili pridobljeni s strani podjetja Hidroinženiring d. o. o. Iz preglednice je razvidno, da je tretji pristop, ki predvideva sistem »Zee Weed« stroškovno najbolj učinkovit<sup>119</sup>.

**Preglednica 27:** Investicijski in obratovalni stroški ter stroški vzdrževanja za tri različne variante čiščenja pitne vode (v EUR) (vir: Hidroinženiring d. o. o., 2006)

**Table 27:** Investment and operational costs for three different variants of treatment of drinking water (Ref.: Hidroinženiring d.o.o. 2006)

	3.1. pristop: "XIGA" [EUR]	3.2. pristop: "Legio" sistem [EUR]	3.3. pristop: "Zee Weed" [EUR]
Gradbena dela	500.750	625.940	417.290
Tehnična oprema	2.086.460	2.336.840	1.877.820
Letni obratovalni stroški in stroški vzdrževanja	398.580	320.460	229.860
<b>Skupno</b>	<b>2.985.800</b>	<b>3.283.230</b>	<b>2.524.970</b>
<b>Letni stroški</b>	<b>563.420</b>	<b>519.460</b>	<b>385.400</b>

#### 4) Izbira najustreznejše rešitve zagotavljanja pitne vode

Predlog najustreznejše rešitve zagotavljanja pitne vode v primeru neustreznosti kakovosti pitne vode, ki se zagotavlja iz odvzemov pitne vode iz podtalnice Krškega polja, je bil izdelan na osnovi primerjave rešitev, navedenih v začetku tega poglavja. Podana je bila primerjava med rešitvijo 2, ki predvideva povezavo gospodinjstev na obstoječ odvzem pitne vode iz vodonosnika, ki ni pretirano oddaljen od oskrbovalnega območja ter stroškovno najučinkovitejšim izmed predlaganih pristopov rešitve 3, v katerem je predvideno čiščenje pitne vode iz odvzemov Drnovo in Brege, po sistemu "Zee Weed" ultrafiltracije.

Izdelana je bila primerjava letnih stroškov obeh predlaganih rešitev, in sicer na osnovi investicijskih, obratovalnih stroškov in stroškov vzdrževanja, ob upoštevanju obdobja 50 let, ki je predvideno na osnovi življenjske dobe cevi, ter 30-letnega obdobja čiščenja pitne vode, predvideno na osnovi življenjske dobe objektov čistilne naprave. Za izračun letnih stroškov je bila uporabljena diskontna stopnja 7%.

**Preglednica 28:** Primerjava različnih možnih rešitev zagotavljanja pitne vode (v EUR) (lastne analize<sup>120</sup>)

**Table 28:** Comparison of different possible approaches for assuring drinking water (in EUR) (own analysis)

<sup>119</sup> Pristop se je izkazal za pozitivnega tudi v smislu izbire ustrezne tehnične rešitve, saj omogoča čiščenje pitnih vod z višjo vsebnostjo suspendiranih snovi, hkrati pa je uporaba kemičnih sredstev v 3. pristopu izrazito nižja kot v 1. pristopu. Pristop je najprimernejši tudi z vidika količine odpadnih voda, ki nastanejo v postopku čiščenja, saj v procesu, ki ga predvideva 3. pristop, nastajajo manjše količine vode kot v drugih dveh pristopih. Prednost sistema "Zee Weed" je tudi v dolžini življenjske dobe membran, odprti sistem omogoča tudi njihovo enostavno menjavo. Kljub temu, da se v sistemu uporabljajo večje pore v membranah, zagotavlja ustrezno čiščenje pitne vode.

<sup>120</sup> Analize so bile izvedene s strani projektne ekipe Pilotnega projekta.

Pristop	Investicijski stroški [EUR]	Letni obratovalni stroški in stroški vzdrževanja [EUR]	Letni stroški [EUR]
Priključitev gospodinjestev na obstoječe odvzeme	3.880.821,00	194.041,00	443.708,00
Čiščenje pitne vode: 3. pristop	2.295.109,00	229.856,00	385.400,00

Na podlagi rezultatov, ki so prikazani v zgornji preglednici (Preglednica 28), je mogoče sklepati, da je čiščenje pitne vode z uporabo 3. pristopa stroškovno učinkovitejše kot povezava gospodinjestev na obstoječ odvzem pitne vode iz vodonosnika, ki ni pretirano oddaljen od oskrbovalnega območja.

Za potrebe analize stroškov in koristi je bila na podlagi pridobljenih podatkov izdelana ocena predvidene količine pitne vode za obdobje do leta 2035 in ustreznih obratovalnih stroškov in stroškov vzdrževanja za izbrano rešitev zagotavljanja pitne vode.

**Preglednica 29:** Podatki o številu prebivalcev ter ocenjeni količini načrpane pitne vode na odvzemih Drnovo in Brege (vir: Kostak komunalno stavbno podjetje d. d., 2006)

**Table 29:** Number of inhabitants and estimated quantities of drinking water abstracted in Drnovo and Brege (Ref.: Kostak komunalno stavbno podjetje d. d., 2006)

Podatki	Vrednost
Število priključenih prebivalcev na sisteme vodooskrbe, ki so vezani na odvzema Drnovo in Brege	4.677 prebivalcev
Ocenjena letna rast prebivalstva <sup>121</sup>	0,68%
Letne količine pitne vode	387.933 m <sup>3</sup>
Letne količine pitne vode na prebivalca	82,945 m <sup>3</sup>

V zgornji preglednici (Preglednica 29) so prikazani podatki o številu prebivalcev ter ocenjeni količini načrpane pitne vode na odvzemih Drnovo in Brege. Na osnovi predvidenih letnih količin načrpane pitne vode so bile izdelane ocene obratovalnih stroškov in stroškov vzdrževanja za izbrano rešitev za obdobje od 2007 do 2035, ki so razvidni iz spodnje preglednice (Preglednica 30).

**Preglednica 30:** Podatki o številu prebivalcev ter ocena letnih obratovalnih stroškov in stroškov vzdrževanja za sistem čiščenja vode na odvzemih Drnovo in Brege za obdobje od 2012 (oz. 2007<sup>122</sup>) do 2035 (v EUR) (lastne analize<sup>123</sup>)

**Table 30:** Number of inhabitants and estimation of total operational and maintenance costs of drinking water treatment for Drnovo and Brege for the period 2012 - 2035 (own analysis)

<sup>121</sup> Letna ocenjena stopnja rasti prebivalstva za oceno števila prebivalcev, ki bodo na odvzema Drnovo in Brege priključeni do leta 2035, je bila izdelana na podlagi podatkov Statističnega urada RS glede na stopnjo rasti prebivalstva v obdobju od leta 1995 do 2003.

<sup>122</sup> Ocena letnih stroškov je izdelana od leta 2007 naprej, četudi bo čiščenje glede na predvidene trende naraščanja nitratov (Slika 29) potekalo šele od leta 2012 naprej.

<sup>123</sup> Analize so bile izvedene s strani projektne ekipe Pilotnega projekta.

Leto	2007	2008	2009	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Št. prebivalcev, priključenih na Drnovo in Brege	4.677	4.709	4.741	4.773	4.938	5.108	5.284	5.466	5.654
Letne količine pitne vode	387.933	390.571	393.227	395.901	409.546	423.661	438.263	453.368	468.994
Letni obratovalni stroški in stroški vzdrževanja (v EUR)	229.857	231.418	232.991	<b>234.577</b>	<b>242.664</b>	<b>251.027</b>	<b>259.677</b>	<b>268.628</b>	<b>277.885</b>

V zgornji preglednici (Preglednica 30) je prikazana predvidena priključenost prebivalcev na odvzema vode in odgovarjajoče letne količine pitne vode, ki so potrebne za njihovo vodooskrbo. Navedena je tudi ocena letnih obratovalnih stroškov in stroškov vzdrževanja za sistem čiščenja vode na obeh odvzemih, ki bodo relevantni po letu 2012, ko se predvideva zagon čistilne naprave za pitno vodo. Ocena stroškov je izdelana do leta 2035<sup>124</sup>, kar je zadnje leto, ki je zajeto v analizi stroškov in koristi.

♦ Odvzemi za industrijo

Že v poglavju 7.3.3.2 je bilo ugotovljeno, da sta od kvalitete pitne vode odvisna le dva odvzema pitne vode za industrijo. Le-ta se uporabljata za potrebe Term Čatež d. d.

Tudi v primeru odvzemov vode za industrijo oziroma za odvzema za potrebe Term Čatež, bi bilo potrebno izdelati analizo primerjave možnih rešitev zagotavljanja pitne vode, kakršna je bila izdelana v primeru odvzemov vode za gospodinjstva. Glede na pridobljene podatke s strani Term Čatež je na razpolago alternativen odvzem pitne vode, ki se trenutno uporablja v primeru preobremenjenosti obeh obstoječih odvzemov. Poleg tega so se Terme Čatež odločile za pristop čiščenja pitne vode iz obstoječih odvzemov, v kolikor bo v prihodnosti to potrebno. Iz navedenih razlogov analiza primerjave možnih rešitev zagotavljanja pitne vode v konkretnem primeru ni bila izdelana, temveč se je v nadaljevanju poglavja skušalo izdelati oceno stroškov, ki bi nastali v primeru potrebe čiščenja pitne vode iz obstoječih odvzemov.

Ob upoštevanju potencialnega onesnaženja vode, kot so pesticidi, hranila, bakteriološko onesnaženje, spremenjen vonj in okus, je v primeru čiščenja vode na odvzemu za Terme Čatež, predlagani sistem za čiščenje vode reverzna osmoza<sup>125</sup>. Vendar pa se o izbiri najustreznejše in stroškovno najučinkovitejše rešitve po analizi različnih predlogov rešitev odloči investitor. V primeru predlaganega sistema gre za izgradnjo dveh naprav reverzne osmoze s kapaciteto 15 l/s, ki bi zadostovali potrebam Term Čatež. Investicija v čistilno napravo pitne vode je ocenjena na 141.000 EUR, obratovalni stroški čiščenja pa znašajo približno 0,40 EUR na m<sup>3</sup> pitne vode. Načrtovano leto izgradnje čistilne naprave je 2011, obratovanje pa bi se pričelo v letu 2012. Skupna količina porabljene pitne vode v letu 2007 je

<sup>124</sup> Začetek izvedbe programa ukrepov je predviden za leto 2006, zato se analiza stroškov in koristi, ki se izdelata za 30-letno obdobje, predvidi do leta 2035.

<sup>125</sup> Gre le za predpostavko, ki je uporabljena v nalogi. Za konkretno odločitev o izbiri sistema čiščenja bi bili potrebni nadaljnji pogovori s predstavniki Term Čatež in analiza stroškovne učinkovitosti možnih rešitev.

ocenjena na 220.752 m<sup>3</sup>. Ob predpostavki 1% letnega povečanja turizma<sup>126</sup> je mogoče predvidevati, da se bo poraba vode letno povečala za 1%, kar je povzeto tudi v spodnji preglednici (Preglednica 31). Pri tem je treba opozoriti, da so navedene številke le ocena stanja, saj podatki o hotelih, restavracijah in številu turistov niso bili na razpolago. Glede na oceno letne porabe vode in obratovalne stroške na m<sup>3</sup> porabljene vode, so bili ovrednoteni letni obratovalni stroški od leta 2012 do 2035, kar je prikazano v spodnji preglednici (Preglednica 31).

**Preglednica 31:** Ocena letnih količin porabljene pite vode in skupnih obratovalnih stroškov čiščenja pitne vode na odvzemih Term Čatež za obdobje od 2007 do 2035 (v EUR) (vir: Terme Čatež d. d., 2006)

**Table 31:** Estimation of annual quantities of drinking water consumed and total costs of operation for treatment of drinking water for abstraction for Čatež Spa for the period 2007 - 2035 (in EUR) (Ref.: Terme Čatež d.d., 2006)

Leto	2007	2010	2015	2020	2025	2029	2030	2035
Letna količina pitne vode	220.752	227.441	239.043	251.236	264.052	274.774	277.521	291.397
Obratovalni stroški (v EUR) *	-	-	95.560	100.985	105.575	110.165	111.000	116.439

\* Ocena letnih obratovalnih stroškov, ki se upoštevajo od leta 2012 znaša približno 93.000 EUR (od prvega leta delovanja čistilne naprave).

Osnovna situacija torej predvideva stanje v primeru, da se program ukrepov ne izvede. V primeru projektne situacije, ki je prikazana v naslednjem poglavju, pa gre za prikaz pričakovanega stanja po izvedbi programa ukrepov.

### 7.5.2.3 Projektna situacija (project case)

Namen procesa je v identifikaciji najustrežnejšega programa ukrepov za zmanjšanje oziroma stabilizacijo koncentracije nitratov v podtalnici, kar pomeni dolgoročno zagotovitev pitne vode v celotnem vodonosniku oziroma približanje kakovosti podtalnice naravnim pogojem. Iz tega razloga so bili izdelani trije različni scenariji (I, II in III), ki težijo k doseganju različnih ciljnih vrednosti koncentracije nitratov v podtalnici, in so navedeni v nadaljevanju. Pregled posameznih scenarijev je predstavljen v spodnji preglednici (Preglednica 32).

Na spodnji sliki (Slika 30) pa so prikazani tudi trendi koncentracije nitratov v podtalnici glede na posamezen scenarij:

- Scenarij I

Prvi scenarij teži k znižanju koncentracije nitratov v podtalnici za 10 mg/l in na ta način k zagotovitvi dolgoročne vrednosti koncentracije nitratov v podtalnici pod mejno vrednostjo 50 mg/l, kar je minimalna zahteva za pitno vodo. Dobro stanje podtalnice, vezano na vsebnost nitratov, bo torej zagotovljeno v primeru, da v njej dolgoročno ne bo presežena mejna vrednost, predpisana v Uredbi o stanju podzemnih voda (50mg/l). Scenarij I torej zagotavlja okoljski cilj, ki je skladen z vodno direktivo.

<sup>126</sup> V okviru pilotnega projekta Krka je bil izdelan osnovni scenarij (ang. baseline scenario) razvoja turizma, po katerem je predvidena 1% letna rast turizma.

Ob tem sta predvidena dva podscenarija; to sta:

- Scenarij Ia,

katerega cilj je znižanje koncentracije nitratov v podtalnici za 10 mg/l in predvideva izvedbo ukrepov od leta 2006 naprej in

- Scenarij Ib,

skladno s katerim se ukrepe za znižanje koncentracije nitratov v podtalnici za 10 mg/l izvaja od leta 2012 naprej. Odlog izvedbe osnovnih in dopolnilnih ukrepov, ki znaša (v primerjavi s scenarijem Ia 6 let, vodi k potrebi izvedbe ukrepa čiščenja pitne vode oziroma zagotovitvi alternativnih virov, enako kot v primeru osnovne situacije. Le-to ne bo več potrebno, ko se bo koncentracija nitratov v podtalnici spustila pod mejno vrednost 50 mg/l, kar je od leta 2018 naprej. Poleg investicijskih stroškov, bodo tudi stroški obratovanja in vzdrževalni stroški sistema čiščenja pitne vode prisotni le v obdobju, v katerem bo potrebno čiščenje, torej med leti 2012 in 2018. Kljub temu pa bodo koristi izognitve stroškom, ki bodo upoštevane v analizi stroškov in koristi, zelo omejene, saj bodo zajemale le koristi v obliki prihranka stroškov obratovanja in vzdrževalnih stroškov med leti 2018 in 2035.

- Scenarij II

Cilj scenarija, ki predvideva izvedbo ukrepov od leta 2006 naprej, je zmanjšanje koncentracije nitratov v podtalnici za 22,5 mg/l, s čimer bi se zagotovilo koncentracijo nitratov pod vrednostjo 37,5 mg/l, ki predstavlja 75% mejne vrednosti, kar pomeni izhodiščno točko za obračanje trenda. Takšen scenarij bi predvidel določeno mero varnosti glede na kakovost podtalnice, saj bi zagotovil, da morebitna kratkotrajna nihanja v koncentraciji nitratov, ki bi se lahko pojavila kot posledica klimatskih sprememb, sprememb v rabi hranil itd. ne bi ogrozila kakovosti vode v vodonosniku, in na ta način zajamčil, da bo voda iz vodonosnika pitna tudi dolgoročno. Cilj scenarija torej presega zahteve, predpisane za podtalnico oziroma presega okoljske cilje, ki so skladni z vodno direktivo.

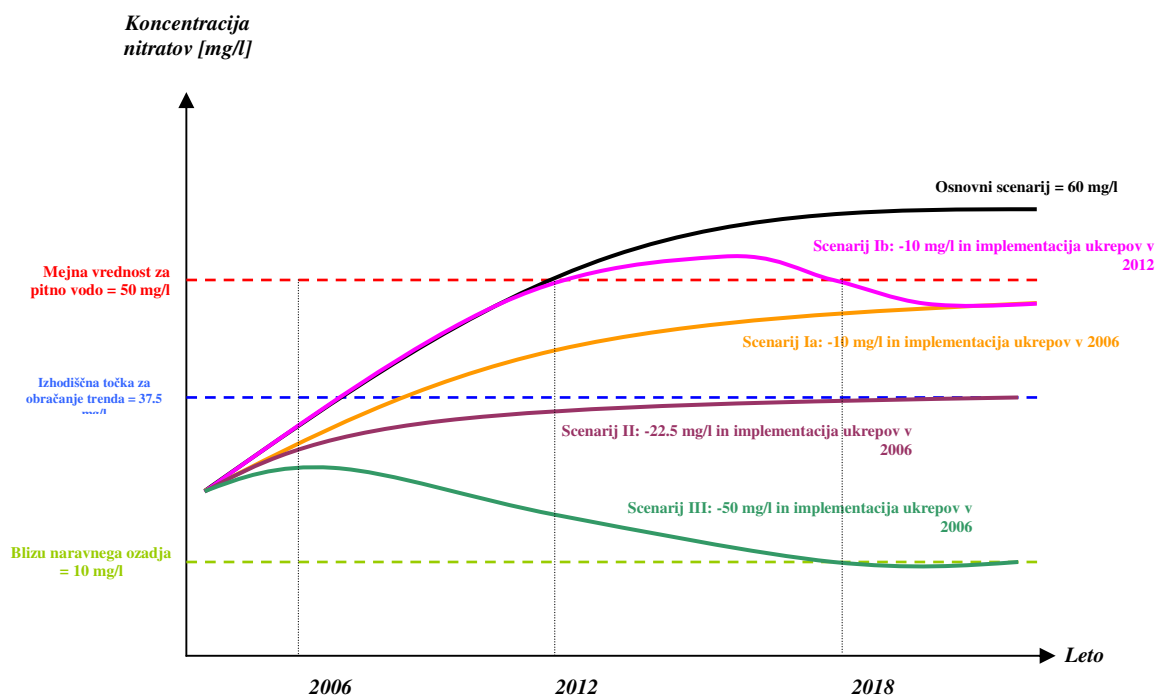
- Scenarij III

Najbolj optimističen med scenariji predvideva znižanje koncentracije nitratov v podtalnici za 50 mg/l. Pri tem bi bila dosežena koncentracija nitratov 10 mg/l, kar je vrednost, ki je blizu naravnim pogojem. Ukrepi, predvideni po scenariju, bi se začeli izvajati od leta 2006 naprej.

**Preglednica 32:** Pregled različnih scenarijev programov ukrepov, predvidenih za doseganje različnih ciljnih vrednosti koncentracije nitratov v podtalnici

**Table 32:** Review of different scenarios of program of measures, foreseen for reaching different objectives for nitrate concentration in groundwater

Scenarij	Cilj	Leto izvedbe ukrepov	Obdobje predvidene koncentracije nitratov pod mejno vrednostjo (50 mg/l)
Scenarij Ia	Koncentracija nitratov ravno pod mejno vrednostjo za pitno vodo (50 mg/l)	2006	od 2006
Scenarij Ib	Koncentracija nitratov ravno pod mejno vrednostjo za pitno vodo (50 mg/l)	2012	do 2012 in od 2018
Scenarij II	Kvaliteta vode ravno pod 75% mejne vrednosti za pitno vodo (37,5 mg/l) (izhodiščna točka za obračanje trenda)	2006	od 2006
Scenarij III	Kvaliteta vode ravno pod pod 75% mejne vrednosti za pitno vodo (37,5 mg/l) (do 2018) in približanje naravnim pogojem 10 mg/l (od 2018 naprej)	2006	od 2006



**Slika 30:** Prikaz trenda sprememb koncentracije nitratov v podtalnici v primeru štirih scenarijev programa ukrepov za zmanjšanje oziroma stabilizacijo koncentracije nitratov v podtalnici (vir: GeoZS, 2006)

**Fig. 30:** Trend of change of nitrate concentration in groundwater in case of four scenarios of program of measures for reduction respectively stabilisation of nitrate concentration in groundwater (Ref.: GeoZS, 2006)

V sklopu predvidenih scenarijev je načrtovana izvedba ukrepov, opisanih v poglavju 7.5.1, ki govori o pripravi programa stroškovno učinkovitih ukrepov. V vsakem scenariju se predvideva določena kombinacija oziroma paket ukrepov. Za prvi scenarij sta bila identificirana dva paketa: (i) prvi paket, ki je sledil izključno rangiranju analize stroškovne

učinkovitosti in (ii) drugi paket, kjer so bili najprej izbrani osnovni ukrepi<sup>127</sup>, dopolnjeni z dopolnilnimi ukrepi glede na njihov koeficient stroškovne učinkovitosti. V paketih ukrepov za drugi in tretji scenarij so bili prav tako prioriteto izbrani osnovni ukrepi.

Paketi ukrepov<sup>128</sup> za posamezni scenarij ter ocena letnih stroškov izvedbe scenarijev so razvidne iz spodnje preglednice (Preglednica 33).

---

<sup>127</sup> Potrebno je upoštevati dejstvo, da analiza stroškov in koristi, ki se izdeluje v okviru vodne direktive, po določilih WATECO smernic (2002) zajema le stroške dopolnilnih ukrepov (analiza stroškov in koristi je namreč podporno orodje za določitev izjem okoljskih ciljev, ki so dopustne le za dopolnilne ukrepe).

<sup>128</sup> Podrobnosti programa ukrepov niso bistvenega pomena za nalogo, zato v nalogi ni izdelane podrobnejše razlage izdelave posameznih kombinacij ukrepov za predlagane scenarije.

**Preglednica 33:** Prikaz programa stroškovno učinkovitih ukrepov za izbiro ukrepov za scenarije zaščite podtalnice zaradi onesnaženja z nitrati in pripadajoči letni stroški (celotni stroški) (lastni izračuni) <sup>129</sup>

**Table 33:** Review of packages of cost-effective measures for selection of measures for different scenarios of protection of groundwater from pollution with nitrates and related costs (total costs) (own calculations)

Možni ukrepi	Kritje ukrepov				Letni stroški na enoto [EUR/ha, EUR/PE]	Skupni letni stroški programa ukrepov [EUR]			
	Scenarij I		Scenarij II	Scenarij III		Scenarij I		Scenarij II	Scenarij III
	Program stroškovne učinkovitosti	Prvi osnovni ukrepi				Program stroškovne učinkovitosti	Prvi osnovni ukrepi		
Vodovarstvena območja I (VVO I)	70 ha	70 ha	70 ha	70 ha	5.742	401.970	401.970	401.970	401.970
Vodovarstvena območja II, III (VVO II, III)	732 ha	732 ha	-523 ha <sup>130</sup>	-1.431 ha	5	3.491	3.491	-2.495	-6.825
Ukrepi dobre kmetijske prakse	2.400 ha	2.400 ha	2.400 ha	-2.069 ha	5	12.879	12.879	12.879	-11.103
Zimska ozelenitev	1.392 ha	836 ha	1.392 ha	-696 ha	173	241.422	144.992	241.422	-120.711
Zaščitni pasovi	99 ha	99 ha	99 ha	99 ha	20	1980	1980	1980	1980
Ekološko kmetovanje	696 ha	696 ha	696 ha	-	200	138.997	138.997	138.997	0
VVO II, III – dodatni Brege	-	-	-	-	6.604	0	0	0	0
VVO II, III – dodatni Drnovo	50 ha	50 ha	50 ha	50 ha	5	274	274	274	274
Čiščenje odpadnih voda – greznice	-	7.646 PE	7.646 PE	7.646 PE	164	0	1.255.601	1.255.601	1.255.601
Čistilne naprave (<50PE)	-	-	-	297 PE	125	0	0	0	37.110
Čistilne naprave (50<PE<2000)	1.019 PE	-	1.019 PE	1.019 PE	67	68.205	0	68.205	68.205
Čistilne naprave (PE>2000)	8.115 PE	8.115 PE	8.115 PE	8.115 PE	55	448.110	448.110	448.110	448.110
VVO I na območja z VVO II in VVO III	-	-	1.255 ha	5.520 ha	5.742	0	0	7.206.755	31.698.238
					<b>Skupno [EUR]</b>	<b>1.317.328 EUR</b>	<b>2.408.294 EUR</b>	<b>9.773.698 EUR</b>	<b>33.772.849 EUR</b>
						<b>1,3 mio EUR</b>	<b>2,4 mio EUR</b>	<b>9,7 mio EUR</b>	<b>33,8 mio EUR</b>

<sup>129</sup> Za namen analize stroškov in koristi, izdelane s strani projektne ekipe Pilotnega projekta, je upoštevan 65% delež stroškov, ki so predstavljeni v preglednici, saj je ocenjeno da imajo ukrepi približno 65% učinek na podzemne vode in 35% na površinske vode.

<sup>130</sup> Negativen predznak pomeni, da je za določena območja, na katerih se že izvaja ukrep VVO II in III predvidena izvedba ukrepa VVO I v okviru katerega se izvaja strožja zaščita



Ob izvedbi celotnega programa ukrepov za doseg ravnesja koncentracije nitratov ravno pod mejo 50 mg/l, s čimer bi bil zagotovljen okoljski cilj, ki je skladen z vodno direktivo, bi bila potrebna izvedba paketa stroškovno učinkovitih ukrepov s skupnimi stroški okoli 1,3 mio EUR. Takšen paket bi obsegal izboljšano kmetijsko prakso na 5.439 ha in čiščenje odpadne vode različnih tipov za 9.134 PE. V primeru, da se osnovne ukrepe upošteva kot obvezne (ne glede na njihovo stroškovno učinkovitost) ter se jih obravnava kot prioriteto, se stroški povečajo na približno 2,4 mio EUR.

V primeru izvedbe programa ukrepov za doseg cilja, ki je bil zastavljen v drugem scenariju, in sicer doseganje ravnesja koncentracije nitratov v podzemni vodi na okoli 37,5 mg/l, kar je zmanjšanje za 22,5 mg/l, bi ocena stroškov ukrepov znašala okoli 9,7 mio EUR. Takšen, izrazito dražji paket ukrepov, bi zagotovil varnost in dodatno zagotavljal, da koncentracija nitratov predvidoma nikoli ne bi dosegla 50 mg/l. Dražji paket bi zahteval čiščenje odpadne vode za 16.780 PE ter izboljšanje kmetijske prakse, ki bi prekinila uporabo velikega deleža gnojil za celotno območje.

Ocena stroškov programa ukrepov, ki so predvideni v okviru scenarija II, predstavlja slabo tretjino stroškov ukrepov, ki so predvideni v okviru scenarija III. Medtem ko stroški programa ukrepov po scenariju I ne dosežejo niti 10% stroškov ukrepov po scenariju III, ki predvideva zmanjšanje koncentracije nitratov za 50 mg/l in s tem približanje koncentracij nitratov v podtalnici koncentracijam naravnega ozadja.

Ocena letnih stroškov za izvedbo posameznih scenarijev, predvidenih za doseganje različnih ciljnih vrednosti koncentracije nitratov v podtalnici, je upoštevana v analizi stroškov in koristi na strani stroškov. Upoštevanje koristi kvalitete podtalnice, ki so bile monetarno ovrednotene s pomočjo uporabe metode kontingenčnega vrednotenja, pa je podano v spodnjih odstavkih.

#### Koristi kvalitete podtalnice Krškega polja, pridobljene na podlagi pripravljenosti za plačilo

Za namen kontingenčnega vrednotenja kvalitete podtalnice sta bila izdelana dva scenarija za izboljšanje kvalitete podtalnice, ki sta navedena v poglavju 7.4.3.1. Cilj prvega scenarija je stabilizacija onesnaženja podtalnice Krškega polja z nitrati in pesticidi ter zagotovitev kakovosti pitne vode v vodonosniku za dolgoročno obdobje. Drugi, ambicioznejši scenarij pa teži k približanju kakovosti podtalnice naravnim pogojem in s tem odpravi vseh tveganj, ki so povezana z razvojem naravnih ekosistemov, vezanih na podtalnico. V okviru izvedbe vprašalnikov, ki so osnovno orodje metode kontingenčnega vrednotenja, so prebivalci pozvani k ovrednotenju sredstev, ki so jih mesečno pripravljene prispevati za izvedbo programa ukrepov, predvidenih v okviru posameznega scenarija.

V načrtu vzorčenja vprašalnika, ki je podan v poglavju 7.4.4.3, so bile predvidene tri skupine prebivalcev glede na lokacijo naselij, v katerih prebivalci živijo, oziroma glede na lego naselij v odvisnosti od območja vodonosnika Krške kotline. Ob analizi rezultatov raziskave je bila izdelana primerjava med otipljivimi in neotipljivimi vrednostmi, za potrebe katere je bilo

upoštevano, v katero od navedenih skupin<sup>131</sup> se prebivalec uvršča, kar je razvidno iz poglavja 7.4.5.2.

Na osnovi končnih rezultatov raziskave kontingenčnega vrednotenja kvalitete podtalnice Krškega polja, ki so podani v poglavju 7.4.6, so ovrednotene koristi kvalitete podtalnice, ki so potrebne za izdelavo analize stroškov in koristi za različne scenarije. Ob vrednotenju koristi so bile privzete različne predpostavke, te pa so:

- Ocenjena letna rast prebivalcev v vseh skupinah 1, 2, 3 in 4 znaša 0,68%;
- Pripravljenost za plačilo, izražena na prebivalca, je pretvorjena iz pripravljenosti za plačilo na gospodinjstvo ob predpostavki, da je v povprečnem gospodinjstvu 3,5 oseb;
- Upoštevanih je bilo 70,1% prebivalcev v skupini 1; 58,72% prebivalcev v skupini 2 in 3 ter 57% prebivalcev v skupini 4;
- V izračunih za scenarije Ia, Ib in II<sup>132</sup>, ki so bili izdelani v sklopu analize stroškov in koristi, je bila upoštevana pripravljenost za plačilo za program ukrepov, predstavljenih v vprašalniku za scenarij 1. Pripravljenost za plačilo za program ukrepov, predstavljenih v vprašalniku za oba scenarija (scenarij 1 in scenarij 2), pa je bila upoštevana v analizi stroškov in koristi, in sicer za scenarij III. Podrobnejša razlaga je podana v nadaljevanju.

V kolikor se želi koristi, pridobljene na podlagi metode kontingenčnega vrednotenja, uporabiti v analizi stroškov in koristi, je potrebno ugotoviti, v kakšnem primeru je mogoče aplicirati vrednosti pripravljenosti za plačilo oziroma v katerih obdobjih in za katere scenarije so v projektni situaciji v primerjavi z osnovno situacijo prisotne koristi. Pričakovane koristi in možnost aplikacije pripravljenosti za plačilo so bili ugotovljeni na osnovi predvidenih trendov sprememb koncentracije nitratov v podtalnici v primeru različnih scenarijev programa ukrepov, ki so prikazani na zgornji sliki (Slika 30). Ugotovitve so prikazane v spodnji preglednici (Preglednica 34).

**Preglednica 34:** Prikaz aplikacije vrednosti pripravljenosti za plačilo v različnih časovnih obdobjih ter za različne scenarije

**Table 34:** Review of application of willingness to pay values to be applied for the respective time periods and for different scenarios

<sup>131</sup> Za namen primerjave med otipljivimi in neotipljivimi vrednostmi je izdelana bila izdelana analiza rezultatov za štiri skupine prebivalcev, definirane glede na lokacijo naselij, kjer prebivalci živijo, v odvisnosti od vodnosnika Krške kotline.

<sup>132</sup> V nalogi na dveh mestih govorimo o scenarijih, ki pa se med seboj razlikujejo. Scenariji I (Ia in Ib), II in III, ki so izdelani za potrebe analize stroškov in koristi se razlikujejo od scenarijev 1 in 2, ki sta bila izdelana za namen izvedbe vprašalnika (v okviru kontingenčne metode vrednotenja).

Scenarij	Aplikacija pripravljenosti za plačilo v različnih časovnih obdobjih		
	2006 do 2012	2012 do 2018	po 2018
Scenarij Ia	-	pripravljenost za plačilo za scenarij 1	pripravljenost za plačilo za scenarij 1
Scenarij Ib	-	-	pripravljenost za plačilo za scenarij 1
Scenarij II	-	pripravljenost za plačilo za scenarij 1	pripravljenost za plačilo za scenarij 1
Scenarij III	-	pripravljenost za plačilo za scenarij 1	pripravljenost za plačilo za scenarij 1 + pripravljenost za plačilo za scenarij 2

Kot je razvidno iz zgornje preglednice (Preglednica 34), se za nobenega od scenarijev v obdobju med 2006 in 2012 ne pričakuje koristi. Do leta 2012 namreč koncentracija nitratov v podtalnici ne preseže mejne vrednosti določene za pitno vodo, torej je pripravljenost za plačilo enaka 0.

Trendi kažejo, da bi v osnovni situaciji, kjer ni predvidene izvedbe ukrepov, po letu 2012 koncentracija nitratov v podtalnici preseгла mejno vrednost, določeno za pitno vodo, zato so v obdobju 2012 do 2018 koristi kvalitete podtalnice v primeru scenarija Ia, II in III enake pripravljenosti za plačilo za scenarij 1, ki predvideva izvedbo programa ukrepov, ki bi dolgoročno zagotovil pitno vodo. Izjema je scenarij Ib, kjer v obdobju med 2012 in 2018 ni pričakovanih koristi kvalitete podtalnice, saj trendi kažejo, da bi bila v primeru predmetnega scenarija mejna vrednost koncentracije nitrata za pitno vodo v tem obdobju presežena.

Po letu 2018 je za vse scenarije predvidena korist, ki je enaka pripravljenosti za plačilo za scenarij 1, saj bi bile v tem obdobju v osnovni situaciji presežene mejne vrednosti koncentracije nitratov, medtem ko vsi predvideni scenariji (Ia, Ib, II in III) predvidevajo trende koncentracije nitratov, ki ne presegajo mejnih vrednosti za pitno vodo.

Pripravljenost za plačilo za scenarij 2 je bila ovrednotena na podlagi pripravljenosti za plačilo prebivalcev za dodatno izvedbo programa ukrepov za izboljšanje podtalnice s ciljem približanja kvalitete podtalnice naravnim pogojem. V scenariju III se pričakuje približanje koncentracije nitratov v podtalnici naravnim pogojem, zato so predvidene dodatne koristi v scenariju III enake pripravljenosti za plačilo za scenarij 2.

♦ Končni izračun koristi kvalitete podtalnice

Končni izračun koristi kvalitete podtalnice Krškega polja je bil izdelan na podlagi vrednosti, pridobljenih z uporabo metode kontingenčnega vrednotenja (Preglednica 25) za obdobje med leti 2012 in 2035. V vmesnih letih je predvidena manjša pozitivna rast koristi, na račun letne rasti prebivalstva.

Skupne letne koristi posameznega scenarija so bile izračunane na podlagi predpostavk (o letni rasti prebivalstva, številu oseb na gospodinjstvo ter upoštevanju deleža prebivalcev iz vsake skupine), ki so navedene v predhodnem tekstu (glej str. 142).

Za scenarija I in II so predvidene enake koristi za celotno obdobje do leta 2035: prikazane so v spodnji preglednici (Preglednica 35), pri čemer predstavlja izjemo scenarij Ib, za katerega do leta 2018 ni predvidenih koristi.

**Preglednica 35:** Izračun koristi za scenarije Ia, Ib in II, ocenjene na podlagi vrednosti pripravljenosti za plačilo za scenarij 1 (lastne analize<sup>133</sup>)

**Table 35:** Calculation of benefits for scenarios Ia, Ib and II estimated on the basis of willingness to pay values for scenario 1 (own analysis)

KORISTI	2012*	2018	2030	2035
Skupina 1 (število prebivalcev v coni 1)	4.871	5.073	5.503	5.696
Koristi oziroma pripravljenost za plačilo - skupina 1 [EUR]	<b>69.233</b>	<b>72.104</b>	<b>78.213</b>	<b>80.950</b>
Skupini 2 in 3 (število prebivalcev v coni 2 in 3)	5.878	6.122	6.641	6.873
Koristi oziroma pripravljenost za plačilo - skupini 2 in 3 [EUR]	<b>59.306</b>	<b>61.768</b>	<b>67.001</b>	<b>69.346</b>
Skupina 4 (število prebivalcev v coni 4)	93.499	97.379	105.629	109.326
Koristi oziroma pripravljenost za plačilo - skupina 4 [EUR]	<b>476.168</b>	<b>495.931</b>	<b>537.949</b>	<b>556.777</b>
<b>Skupne koristi [EUR]</b>	<b>604.711</b>	<b>629.803</b>	<b>683.162</b>	<b>707.074</b>

\* Koristi, ki so navedene za leto 2012 in naslednja leta v obdobju 2012 do 2017 se nanašajo le na scenarija Ia in II. Za scenarij Ib so koristi za obdobje od leta 2012 do 2017 enake 0.

Za scenarij III so bile od leta 2018 naprej predvidene dodatne koristi, ki so bile ocenjene na osnovi pripravljenosti za plačilo za scenarij 2. Izračun koristi je prikazan v spodnji preglednici (Preglednica 36).

**Preglednica 36:** Izračun koristi za scenarij III, ocenjene na podlagi vrednosti pripravljenosti za plačilo za scenarij 1 in scenarij 2 (lastne analize<sup>134</sup>)

**Table 36:** Calculation of benefits for scenario III estimated on the basis of willingness to pay values for scenario 1 and scenario 2 (own analysis)

KORISTI	2012	2018	2030	2035
Skupina 1 (število prebivalcev v coni 1)	4.871	5.073	5.503	5.696
Koristi oziroma pripravljenost za plačilo - skupina 1 [EUR]	<b>69.233</b>	<b>102.950</b>	<b>111.676</b>	<b>115.585</b>
Skupini 2 in 3 (število prebivalcev v coni 2 in 3)	5.878	6.122	6.641	6.873
Koristi oziroma pripravljenost za plačilo - skupini 2 in 3 [EUR]	<b>59.306</b>	<b>83.091</b>	<b>90.131</b>	<b>93.286</b>
Skupina 4 (število prebivalcev v coni 4)	93.499	97.379	105.629	109.326
Koristi oziroma pripravljenost za plačilo - skupina 4 [EUR]	<b>476.168</b>	<b>635.670</b>	<b>689.526</b>	<b>713.659</b>
<b>Skupne koristi [EUR]</b>	<b>604.711</b>	<b>821.712</b>	<b>891.329</b>	<b>922.530</b>

Tako ovrednotene koristi kvalitete podtalnice Krškega polja so bile upoštevane v analizi stroškov in koristi, katere rezultati so podani v naslednjem poglavju.

<sup>133</sup> Analize so bile izvedene s strani projektne ekipe Pilotnega projekta.

<sup>134</sup> Analize so bile izvedene s strani projektne ekipe Pilotnega projekta.

#### 7.5.2.4 Rezultati analize stroškov in koristi in analiza občutljivosti

##### Osnovni rezultati analize stroškov in koristi

Rezultati analize stroškov in koristi so združeni v tabeli denarnega toka, ki je skladno s priporočili Evropske Komisije izdelana za 30-letno obdobje med leti 2006 in 2035 (glej Poglavlje 7.5.2.1). V analizi so bili upoštevani letni stroški ukrepov, prikazani v preglednici na strani 140 (Preglednica 33)<sup>135</sup>.

V analizi je izdelana primerjava NSV vseh koristi kvalitete podtalnice, pridobljenih na osnovi pripravljenosti za plačilo in NSV izognitve stroškom, ki bi nastali ob potrebi dodatnega čiščenja pitne vode iz obstoječih odvzemov, z NSV stroškov vseh predvidenih ukrepov za zmanjšanje koncentracije nitratov v podtalnici, predvidenih v treh scenarijih. Rezultat primerjave je lahko pozitivna oziroma negativna NSV.

V kolikor je končna NSV izrazito negativna, pomeni da so NSV skupnih stroškov izrazito višje od NSV skupnih koristi<sup>136</sup>. V tem primeru je za program ukrepov za doseganje dobrega stanja voda (to je za zmanjšanje oziroma stabilizacijo koncentracije nitratov v podtalnici), upravičena določitev izjem okoljskih ciljev. Določitev izjem okoljskih ciljev oziroma odločanje o izvedbi ukrepov za izboljšanje kvalitete podtalnice je torej odvisna od višine koristi, ki so pridobljene na osnovi metode kontingenčnega vrednotenja.

V spodnji preglednici (Preglednica 37) so predstavljeni rezultati analize stroškov in koristi v obliki NSV. Koristi so razdeljene v tri skupine - NSV izognitve stroškom za gospodinjstva in industrijo ter NSV koristi, pridobljene na osnovi pripravljenosti za plačilo. V preglednici so zajete tudi NSV stroškov predlaganih ukrepov za vsakega od scenarijev, ki so podani v začetku poglavja 7.5.2.3 (Preglednica 32).

Za vsakega od scenarijev sta bila izdelana dva izračuna, ki izključujeta možnost podvajanja koristi, pridobljenih na osnovi pripravljenosti za plačilo in izognitve stroškom za gospodinjstva. V prvem izračunu za vsak scenarij je na strani koristi upoštevana izognitev stroškom za gospodinjstva in industrijo, ni pa upoštevanih koristi na osnovi pripravljenosti za plačilo. Le-te so zajete v drugem izračunu, v katerem se ne upošteva izognitve stroškom za gospodinjstva.

**Preglednica 37:** Osnovni rezultati analize stroškov in koristi za različne predlagane scenarije, izraženi v pričakovanih neto sedanjih vrednosti, izračunanih z uporabo 5% diskontne stopnje (v mio EUR) (lastne analize<sup>137</sup>)

**Table 37:** Basic results of the Cost Benefit analysis due to different proposed scenarios, all expressed in Net Present Values, calculated with application of 5% discount rate (in million EUR) (own analysis)

<sup>135</sup> Upoštevan je bil 65% delež stroškov, ki so predstavljeni v preglednici, saj je ocenjeno, da imajo ukrepi približno 65% učinek na podzemne vode in 35% na površinske vode.

<sup>136</sup> Ker okviru vodne direktive ni definirano, kdaj je mogoče govoriti o »izrazito višjih« stroških, za potrebe naloge privzeta predpostavka, »da so stroški nesorazmerno visoki, kadar le-ti vsaj za dvakrat presežejo predvidene koristi« (glej stran 11).

<sup>137</sup> Analize so bile izvedene s strani projektne ekipe Pilotnega projekta.

<b>Stroški/koristi (izraženi v NSV)</b>	<b>Scenarij Ia (NSV in mio EUR)</b>		<b>Scenarij Ib (NSV in mio EUR)</b>		<b>Scenarij II (NSV in mio EUR)</b>		<b>Scenarij III (NSV in mio EUR)</b>	
<b>Izognitev stroškom</b>	<b>5,86</b>	<b>1,47</b>	<b>2,29</b>	<b>0,66</b>	<b>5,86</b>	<b>1,47</b>	<b>5,86</b>	<b>1,47</b>
Gospodinjstva	4,39	0	1,63	0	4,39	0	4,39	0
Industrija	1,47	1,47	0,66	0,66	1,47	1,47	1,47	1,47
<b>Pripravljenost za plačilo</b>	<b>0</b>	<b>6,57</b>	<b>0</b>	<b>2,70</b>	<b>0</b>	<b>6,57</b>	<b>0</b>	<b>7,89</b>
<b>Skupne koristi</b>	<b>5,86</b>	<b>8,04</b>	<b>2,29</b>	<b>3,37</b>	<b>5,86</b>	<b>8,04</b>	<b>5,86</b>	<b>9,36</b>
<b>Stroški ukrepov</b>	<b>13,16</b>	<b>13,16</b>	<b>16,12</b>	<b>16,12</b>	<b>97,66</b>	<b>97,66</b>	<b>337,46</b>	<b>337,46</b>
<b>Razlika med koristmi in stroški</b>	<b>-7,30</b>	<b>-5,12</b>	<b>-13,83</b>	<b>-12,75</b>	<b>-91,80</b>	<b>-89,62</b>	<b>-331,60</b>	<b>-328,10</b>
<b>Kvalitativni opis</b>	Kvaliteta vode ravno pod mejno vrednostjo (MV) za pitno vodo z 50 mg/l nitratov (2006-2035)		Kvaliteta vode ravno pod MV za pitno vodo z 50 mg/l nitratov (do 2012 in od 2018 naprej)		Kvaliteta vode ravno pod MV za pitno vodo, obrat trenda pri 37,5 mg/l nitratov (2006-2035)		Kvaliteta vode pod MV za pitno vodo, obrat trenda pri 37,5 mg/l nitratov (do 2018) in približanje naravnim pogojem (10 mg/l) (od 2018 naprej)	

Iz zgornje preglednice (Preglednica 37) je razvidno, da vrednosti stroškov v vseh scenarijih izrazito presegajo vrednosti koristi, kar se kaže v negativnih NSV. V scenariju Ia so stroški 1,6-krat oziroma 2,2-krat višji od koristi. Razmerje nesorazmernosti se stopnjuje z zviševanjem ciljev posameznega scenarija. V scenariju Ib so stroški 4,8-krat oziroma 7-krat višji od ocenjenih koristi, medtem ko ocenjena višina stroškov programa ukrepov scenarija III kar za 36-krat oziroma 58-krat presega ocenjene koristi.

Najmanjša ocenjena razlika med stroški in koristmi, za scenarij Ia, ki upošteva koristi, pridobljene na osnovi pripravljenosti za plačilo, znaša NSV – 5,12 mio EUR. Scenarij predvideva izvedbo ukrepov za znižanje koncentracije nitratov za 10 mg/l, s čimer bi se dolgoročno zadostilo zahtevam za pitno vodo oziroma koncentracijo onesnaževal v podtalnici, ki ne bodo presegale standardov kakovosti, predpisanih v ustrezni zakonodaji. Torej gre pri scenariju za doseganje okoljskih ciljev, skladnih z vodno direktivo, to je doseganje oziroma zagotavljanje dobrega kemijskega stanja podtalnice.

Izvedba ambicioznejših programov ukrepov, ki predvidevajo večje znižanje koncentracije nitratov, je z vidika stroškov izrazito dražja, medtem ko na strani koristi ni vidnih izrazitejših sprememb. Vsled tega se razlike odražajo v ekstremno visokih negativnih NSV, iz česar lahko (glede na predpostavko na strani 11) sklepamo, da gre pri scenarijih II in III za nesorazmerno visoke stroške.

Ovrednotene koristi programa ukrepov za zagotavljanje oziroma izboljšanje kvalitete podtalnice Krškega polja po scenariju Ia torej ne presegajo ocenjenih stroškov za izvedbo takšnega programa ukrepov. Kljub temu pa je potrebno poudariti, da se v primeru projektov,

povezanih z izboljšanjem kvalitete javnega dobra govori o družbenih koristih. V tem primeru sorazmernost koristi s stroški ne igra enake vloge kot v primeru projektov, ki so odvisni le od trga.

Z namenom preveritve trdnosti rezultatov analize stroškov in koristi, ki so bili predstavljeni v zgornji preglednici (Preglednica 37), je bila izdelana analiza občutljivosti, katere izsledki so podani v nadaljevanju.

### Analiza občutljivosti

Za najpomembnejše kriterije, ki imajo vpliv na rezultate analize stroškov in koristi, je bila izdelana analiza občutljivosti za različne:

- Vrednosti diskontne stopnje

V okviru analize stroškov in koristi je bila izbrana diskontna stopnja 5%, kar je bilo utemeljeno v predhodnem besedilu (tj. v besedilu Poglavja 7.5.2.1). Za potrebe analize občutljivosti sta bili izbrani dve divergentni diskontni stopnji; 7% in 3%<sup>138</sup>.

- Višine ocenjenih koristi

Zaradi negotovosti, povezane z višino koristi, ovrednotenih z uporabo metod ekonomskega vrednotenja naravnih dobrin, so bile za potrebe analize občutljivosti uporabljene različne vrednosti ocenjenih koristi. V prvem primeru se je predvidelo 50% povečanje, v drugem 100% povečanje vrednosti koristi<sup>139</sup>, medtem ko se je v tretjem primeru preverjalo 50% zmanjšanje vrednosti koristi.

- Vrednosti investicijskih in obratovalnih stroškov ter stroškov vzdrževanja za ukrepe, predvidene v okviru programa ukrepov in tudi za oceno stroškov dodatnega čiščenja vode v primeru osnovne situacije

Skladno z mnenjem strokovnjakov<sup>140</sup>, ocena investicijskih in obratovalnih stroškov ter stroškov vzdrževanja možnih ukrepov, predvidenih v okviru programa ukrepov, niha približno za 20%. Iz tega razloga se je za potrebe analize občutljivosti predvidelo 20% znižanje oziroma povišanje stroškov ukrepov za različne scenarije.

V spodnji preglednici (Preglednica 38) so prikazani rezultati analize občutljivosti.

---

<sup>138</sup> 3% diskontna stopnja je bila upoštevana glede na Priročnik za izdelavo analize stroškov in koristi investicijskih projektov (2004, str. 117), ki v primerih, da lahko pride do možnih okoljskih vplivov, priporoča izbrati nizko diskontno stopnjo (približno 3 ali 5 %), zato da se upoštevajo nekatera etična načela, kakor je načelo varnosti (glej Poglavje 7.5.2.1).

<sup>139</sup> Glede na dejstvo, da gre na območju raziskave za nizko gostoto poselitve, se želi prikazati, na kakšen način bi se spremenil rezultat analize stroškov in koristi v primeru izrazito višje gostote poselitve na območju (v tem primeru gre za dvakrat višjo gostoto).

<sup>140</sup> Vir: Hidroinženiring d. o. o., 2006

**Preglednica 38:** Prikaz rezultatov analize občutljivosti (v mio EUR) (lastne analize<sup>141</sup>)**Table 38:** Results of the sensitivity analyses (in million EUR) (own analysis)

Stroški/koristi (izraženi v NSV)	Scenarij Ia (NSV in mio EUR)		Scenarij Ib (NSV in mio EUR)		Scenarij II (NSV in mio EUR)		Scenarij III (NSV in mio EUR)	
Višina investicije	25,69	25,69	37,57	37,57	190,59	190,59	658,57	658,57
Osnovne vrednosti po projektu (NSV)	-7,30	-5,12	-13,83	-12,75	-91,80	-89,62	-331,60	-328,10
Sprememba diskontne stopnje (3%)	-9,06	-5,65	-18,81	-16,96	-116,80	-113,38	-422,55	-417,17
Sprememba diskontne stopnje (7%)	-6,07	-4,69	-10,39	-9,77	-74,28	-72,90	-267,85	-265,57
Povečanje koristi za 50%	-5,69	-2,42	-14,29	-12,68	-98,63	-95,36	-362,41	-357,16
Povečanje koristi za 100%	-1,44	<b>2,92</b>	-11,54	-9,38	-85,94	-81,58	-325,74	-318,73
Zmanjšanje koristi za 50%	-10,23	-9,14	-14,97	-14,43	-94,73	-93,64	-334,53	-332,78
Povečanje stroškov ukrepov za 20%	-9,93	-7,75	-17,05	-15,97	-111,33	-109,15	-399,09	-395,59
Zmanjšanje stroškov ukrepov za 20%	-4,67	-2,49	-10,60	-9,53	-72,27	-70,09	-264,11	-260,60
Zmanjšanje stroškov ukrepov za 20% in povečanje koristi za 20%	-3,50	-0,88	-10,15	-8,85	-71,09	-68,48	-262,93	-258,73
Zmanjšanje stroškov ukrepov za 50% in povečanje koristi za 50%	<b>2,21*</b>	<b>5,48**</b>	-4,62	-3,01	-40,04	-36,77	-159,94	-154,68

\* IRR znaša = 11,236%

\*\* IRR znaša = 11,896%

Kot rezultat analize občutljivosti (Preglednica 38) je mogoče narediti naslednje zaključke:

- Ob analiziranju kriterija različnih diskontnih stopenj je bilo ugotovljeno, da so v primeru uporabe nižje (3%) diskontne stopnje negativne neto sedanje vrednosti mnogo višje kot v primeru privzete diskontne. To dejstvo velja za primer povišanja diskontne stopnje na 7%; kjer so izračunane negativne neto sedanje vrednosti nižje v primerjavi z »osnovnimi rezultati«, pridobljenimi na osnovi privzete diskontne stopnje.
- Ob upoštevanju 50% višjih koristi so rezultati analize občutljivosti prikazali manj negativne neto sedanje vrednosti od »osnovnih vrednosti«, vendar pa so le-te še vedno negativne. Le v primeru 100% povišanja koristi glede na »osnovne vrednosti« so bile v primeru scenarija Ia, katerega cilj je znižanje koncentracije nitratov za 10 mg/l in zagotovitev vrednosti nitratov ravno pod mejno vrednostjo za pitno vodo, neto sedanje vrednosti koristi pozitivne. V scenarijih Ib, II in III pa podvojena vrednost koristi ne predstavlja praktično nobenega vpliva na končne rezultate, saj so se le-ti izkazali za

<sup>141</sup> Analize so bile izvedene s strani projektne ekipe Pilotnega projekta.



mного nižje od ocenjenih stroškov programov ukrepov, predvidenih v okviru obeh scenarijev.

Vendar pa je nerealno pričakovati, da so koristi, ovrednotene kot »osnovni rezultat« (Preglednica 37), podcenjene za 100%. Po drugi strani pa je mogoče ugotoviti, da so na območjih z večjo gostoto poselitve koristi v večjem sorazmerju s pripadajočimi stroški. V primeru dvakrat večje gostote poselitve se za scenarij Ia lahko celo pričakuje, da bodo ocenjene koristi presegle ocenjene stroške ukrepov za izboljšanje kvalitete podtalnice.

- V primeru 20% nižjih vrednosti investicijskih in obratovalnih stroškov ter stroškov vzdrževanja od »osnovnih vrednosti« stroškov, so rezultati analize občutljivosti prikazali manj negativne neto sedanje vrednosti od »osnovnih vrednosti«. Obratno se je izkazalo pri 20% povišanju vrednosti stroškov. Sprememba višine stroškov ni vplivala na predhodne ugotovitve, saj so neto sedanje vrednosti ostale izrazito negativne in, predvsem v primeru scenarijev II in III, nedvomno nesorazmerne s stroški.
- Medtem ko rezultati analize stroškov in koristi, pri kateri se je predvidelo 20% nižje vrednosti investicijskih in obratovalnih stroškov ter stroškov vzdrževanja od »osnovnih vrednosti« stroškov in hkrati 50% višje vrednosti koristi, za scenarij Ia prikažejo pozitivne neto sedanje vrednosti. Pri tem se je izračunala tudi interna stopnja donosnosti, ki za scenarij Ia znaša dobrih 11%, kar je prav tako pokazatelj upravičenosti izvedbe programa ukrepov (Preglednica 37).

#### Utemeljitev odločitve o izvedbi posameznega scenarija na podlagi analize stroškov in koristi ter analize občutljivosti

V primeru, da bi analiza stroškov in koristi, ki je bila izdelana za primer podtalnice Krškega polja, služila kot podporno orodje v realni situaciji, bi bilo na podlagi rezultatov analize stroškov in koristi (Preglednica 37) ter ob upoštevanju ugotovitev analize občutljivosti (Preglednica 38), mogoče podati naslednje smernice:

- Skupni stroški ukrepov, predvideni v scenariju II in III so nesorazmerno visoki v primerjavi s koristmi. V kolikor bi se na podlagi analize stroškov in koristi odločalo o izvedbi takšnih programov ukrepov, se programa v tej obliki najverjetneje ne bi izvedla.
- Posebno pozornost je potrebno nameniti izbiri stroškovno najbolj učinkovite kombinacije ukrepov. Iz razlike v stroških med scenarijema Ia in Ib je namreč razvidno, da se stroški programov ukrepov, ki so potrebni za doseganje enakega cilja med seboj izrazito razlikujejo.
- V primeru izvedbe paketa stroškovno najučinkovitejših ukrepov iz programa Ia, opredelitev izjem okoljskih ciljev, skladno z vodno direktivo<sup>142</sup>, glede na predpostavko, da so stroški nesorazmerno visoki, kadar le-ti vsaj za dvakrat presežejo predvidene koristi, ni utemeljena (glej stran 11). Predlaga se torej izvedba takšnega scenarija programa ukrepov.

<sup>142</sup> Predmet magistrske naloge je bil izključno preverjanje ekonomskih kriterijev za možnost opredelitve izjem okoljskih ciljev v obliki doseganja manj strogih okoljskih ciljev (4. člen, 5. odst. vodne direktive), in sicer kriterij nesorazmernosti med stroški in koristmi. Opredelitev izjem za doseganje okoljskih ciljev v obliki podaljšanja rokov v primeru tehnične neizvedljivosti oziroma v kolikor naravne razmere ne dopuščajo izboljšanja stanja voda do leta 2015, niso predmet naloge.

## 8 UPORABNOST REZULTATOV ZA IZVAJANJE POLITIKE VAROVANJA VODNIH VIROV

Vrednotenje okolja je orodje, s pomočjo katerega se skuša prilagoditi standarde kvalitete okolja ekonomskim sposobnostim družbe. Osnovni namen vrednotenja torej ni odločati se med ekonomskim razvojem in ohranjenim okoljem, temveč s kakšnimi posegi in ukrepi zagotoviti ohranitev okolja ob hkratnem ekonomskem razvoju.

Metoda kontingenčnega vrednotenja se je v zadnjih desetletjih precej razvila. Čeprav nekatera pomembna vprašanja, kot je uporaba posamezne oblike anketnih vprašanj, v tem trenutku ostajajo nerešena, so bili doseženi bistveni napredki pri raziskavah teoretičnih osnov in omejitvi uporabe metode in pri poenotenju poteka postopka (Carson, R. T., Flores, N., E. in Meade N. F., 2000). Z upoštevanjem načel anketiranja, določanja proizvodov in plačilnih oblik, je mogoče bistveno zmanjšati tveganja metodoloških napak pri izvedbi študij kontingenčnega vrednotenja (Mavsar, R., 2005, str. 99).

Kljub temu pa metod kontingenčnega vrednotenja ni mogoče označiti kot primerne oziroma uporabne v smislu samostojnega inštrumenta za monetarno vrednotenje naravnih dobrin. Njihova osnovna naloga je, da predstavljajo podporni element:

- pri odločanju o izvedbi projektov, ki vplivajo na okolje oziroma na naravne dobrine,
- pri odločanju med alternativami oziroma variantami projektov,
- pri procesu sodelovanja z javnostjo. Ne glede na to, da je vrednost, ki je pridobljena s pomočjo metod vrednotenja naravnih dobrin, samo (groba) ocena monetarne vrednosti koristi naravne dobrine, je javnosti na ta način lažje predstavljiva kot v primeru, da se o njej govori le v smislu pojmov, kot so otipljive, neotipljive, eksistenčne vrednosti itd.

Analiza stroškov in koristi služi kot opora pri procesu postavljanja okoljskih ciljev z ekonomskega vidika ter dovoljuje »oblikovalcem okoljskih politik«, da poleg ekoloških kriterijev v proces odločanja vključijo tudi kriterij ekonomske učinkovitosti. Na področju onesnaževanja voda analiza stroškov in koristi v osnovi predstavlja primerjavo stroškov ukrepov za zmanjševanje onesnaženja (vključno s stroški zbiranja in čiščenja odpadnih voda) ter stroškov, ki bi nastali zaradi posledic onesnaženja, ki se mu zaradi ukrepov izognemo. Stroški posledic zajemajo stroške degradacije vodnega okolja ter stroške ostalih uporabnikov vode. Vloga določanja okoljskih stroškov in koristi je med drugim tudi omogočanje presoje, ali stroški prevladajo nad koristmi. V tem primeru je možna opredelitev izjem okoljskih ciljev v obliki podaljšanja rokov za namene postopnega doseganja okoljskih ciljev za vodna telesa, pod pogojem, da se stanje prizadetega vodnega telesa nič več ne slabša ali izjem v obliki doseganja manj strogih okoljskih ciljev od tistih, ki so predpisani v vodni direktivi.

Vrednotenje okolja torej predstavlja pomemben del procesa odločanja o izvedbi programa ukrepov. Pomembno je poudariti, da se zastavljeni končni okoljski cilj lahko precej spremeni v primeru, da se namesto »vsiljevanja« okoljskih standardov, ki temeljijo izrecno na kemijskih, količinskih in ekoloških kriterijih za »dobro stanje voda«, upošteva tudi ekonomski kriterij in poišče ekonomsko učinkovito rešitev.

Ocenjena vrednost kvalitete podtalnice nam torej pomaga oceniti, kakšna je upravičenost vlaganj v programe ukrepov za zagotavljanje določene vloge podtalnice.

Na osnovi izvedbe raziskave kontingenčnega vrednotenja podtalnice Krškega polja so bile pridobljene izkušnje o možnostih vrednotenja podtalnice v slovenskem prostoru, tako glede same metodologije raziskave, ki obsega izbiro ustreznega vzorca prebivalstva, upoštevanja ustreznega območja raziskave, izdelavo anketnega vprašalnika in njegovo predhodno testiranje itd. kot tudi s stališča statistične obdelave podatkov.

## 9 SKLEP IN PREDLOGI ZA NADALJNJA RAZISKOVANJA

### 9.1 Sklep

Raziskava vrednotenja kvalitete podtalnice Krškega polja je bila v magistrskem delu izvedena z uporabo metode kontingenčnega vrednotenja, ki se je izkazala za najprimernejšo metodo, saj je dovolj prilagodljiva in hkrati omogoča oceno tako otipljivih kot neotipljivih vrednosti.

V delu je bilo ugotovljeno, da je pripravljenost za plačilo za program ukrepov za izboljšanje kvalitete podtalnice odvisna od različnih spremenljivk, ki so bile natančno opisane in analizirane. Ugotovljen je bil pomemben vpliv lokacije bivanja anketiranih prebivalcev na njihovo pripravljenost za plačilo za programe ukrepov. Poleg tega je pripravljenost za plačilo odvisna tudi od višine prihodkov gospodinjstva, katerega član je vključen v anketo. Prebivalci, ki so aktivni na področju okoljske zaščite, in tudi tisti, ki so med razlogi za pripravljenost za plačilo za programe ukrepov navedli razlog, da je podtalnica del dediščine in jo je kot tako potrebno ščititi, kažejo interes za okoljsko tematiko, ki se izraža preko višjih zneskov pripravljenosti za plačilo za izboljšanje kvalitete podtalnice. Ključni dejavnik, ki prav tako vpliva na pripravljenost za plačilo, je zaupanje v programe ukrepov.

Na podlagi zneskov pripravljenosti za plačilo, pridobljenih z uporabo metode kontingenčnega vrednotenja je mogoče pridobiti oceno monetarne vrednosti izboljšanja kvalitete podtalnice, in sicer za posamezna leta. Skupne letne koristi izboljšanja kvalitete podtalnice v primeru scenarija, ki predvideva izvedbo programa ukrepov za zagotovitev dolgoročne vrednosti koncentracije nitratov v podtalnici pod mejno vrednostjo 50 mg/l, znašajo med 605.000 EUR za leto 2012 in 707.000 EUR za leto 2035. Ob izvedbi programa ukrepov, predvidenega v okviru scenarija, katerega cilj je zagotoviti kakovost pitne vode, ki bi se približala naravnem stanju (to je 10 mg/l), pa so letne koristi kvalitete podtalnice ocenjene med 605.000 EUR za leto 2012 in 923.000 EUR za leto 2035.

Okoljski cilji, skladni z vodno direktivo, predvidevajo doseganja oziroma zagotavljanje dobrega kemijskega stanja podtalnice. Podtalnica je v dobrem stanju v kolikor koncentracije onesnaževal v podtalnici ne presegajo standardov kakovosti, predpisanih v ustrezni zakonodaji. V primeru izvedbe programa ukrepov za zagotovitev dolgoročne vrednosti koncentracije nitratov v podtalnici pod mejno vrednostjo 50 mg/l, ki zajema stroškovno najučinkovitejše ukrepe, opredelitev izjem okoljskih ciljev glede na predpostavko, da so stroški nesorazmerno visoki, kadar vsaj dvakrat presežejo predvidene koristi, ni utemeljena. V primeru obeh scenarijev programa ukrepov za doseganje bolj ambicioznih ukrepov, kot jih predvideva vodna direktiva, in sicer zagotovitev nižje koncentracije nitratov od 75% mejne vrednosti oz. doseči koncentracijo nitratov v podtalnici, ki je blizu naravnim pogojem, je ugotovljeno izrazito nesorazmerje med stroški, ki so potrebni za doseg zastavljenih ciljev in predvidenimi koristmi. V kolikor bi se na podlagi izdelane analize stroškov in koristi odločalo o izvedbi takšnih programov ukrepov, se programa v tej obliki najverjetneje ne bi izvedla.

Kljub temu pa je potrebno imeti v mislih, da gre v primeru projektov, povezanih z izboljšanjem kvalitete javnega dobra, za večanje družbenih koristi. V tem primeru bi se morali ljudje vedno bolj zavedati, da sorazmernost koristi s stroški ne igra enake vloge kot v primeru projektov, ki so odvisni le od trga.

## 9.2 Predlogi za nadaljnja raziskovanja

Vrednotenje okolja z metodo kontingenčnega vrednotenja je težavno, saj vključuje tako ekonomske kot psihološke momente. Metoda ima v Sloveniji pionirski značaj. Njena uporaba lahko predstavlja začetek novega oz. drugačnega vrednotenja našega okolja. Zaradi redke uporabe metode v slovenskem prostoru, predvsem na področju vrednotenja voda, bo šele čas pokazal njeno uporabnost, koristnost in tudi prinesel informacijo o zanesljivosti in verodostojnosti podatkov, pridobljenih na ta način (Kuzmin, P., 2001, str. 6).

Raziskava vrednotenja podtalnice Krškega polja dokazuje, da je uporaba metode kontingenčnega vrednotenja podzemnih voda mogoča tudi v slovenskem prostoru. Kljub temu je jasno, da bodo za ta namen potrebne dodatne izpopolnitve v načrtovanju same raziskave, kot tudi v vprašalniku. Le-te bodo raziskavo napravile prilagodljivejšo in rezultate bolj kakovostne.

Predvsem so se ob pisanju magistrskega dela utrnile zanimive dileme, katerim bi bilo potrebno v morebitnih nadaljnjih raziskovanjih nameniti posebno pozornost, in sicer:

- Ločevanju med otipljivimi in neotipljivimi vrednostmi z vključitvijo različnih vprašanj in izbiro različnih variant vprašalnikov, bi bilo potrebno nameniti dodatne raziskave in analize.
- V primerih utemeljitev omejitev posegov v prostor, kjer ločevanje otipljivih in neotipljivih vrednosti za potrebe analize stroškov in koristi v glavnem ni potrebno, bi zadostovala ocena skupne ekonomske vrednosti. To pa bi vodilo k poenostavitvi vprašalnika.
- Poenostavitev vprašalnika bi bila prav tako mogoča v primerih, kjer je glavni namen raziskave ocena skupne vrednosti pripravljenosti za plačilo in ne vpliv različnih (neodvisnih) dejavnikov in spremenljivk, ki pojasnjujejo razlike med anketiranci v smislu verjetnosti pripravljenosti za plačilo in zneskov, ki bi jih bili pripravljeni plačati.
- Potrebno je izraziti dvom o primernosti metode kontingenčnega vrednotenja za vrednotenje podtalnice. To bi utegnilo pojasniti pomanjkanje razlik med rezultati dveh vprašalnikov, uporabljenih v raziskavi. Razlikujeta se po količini podanih informacij, ki opisujejo trenutno situacijo in oba scenarija za izboljšanje kvalitete podtalnice. Vendar pa je metoda kontingenčnega vrednotenja najverjetneje edina metoda, ki lahko zajame tudi neotipljive vrednosti podtalnice.

Predvsem poglobljeno vedenje o naravnih vrednotah in njihovi percepciji v konkretnem družbenem okolju, kar je nujno podrobno raziskati v samem postopku kontingenčnega vrednotenja, je tudi jamstvo za boljše upravljanje z njimi. Ker iz naslova uporabe materialnih funkcij naravnih vrednot večinoma ni mogoče pričakovati pokrivanja stroškov, ki nastajajo in se lahko zaradi povečane uporabe nematerialnih funkcij (povečanje obremenitev) pričakuje celo njihovo povečanje, je kontingenčno vrednotenje nematerialnih funkcij v primerih naravnih vrednot še toliko pomembnejše, ker ekonomsko opravičuje pokrivanje nastajajočih stroškov (Rozman, I., 2008, str. 81).

Zanimivo je razmišljanje o tem, kakšne koristi bi se z uporabo metode kontingenčnega vrednotenja podtalnice pridobilo v prihodnosti oziroma kako bi na rezultate tovrstnih raziskav vrednotenja vplivalo morebitna sprememba kvalitete podtalnice. Najverjetneje bi prebivalci

za enako spremembo kvalitete podtalnice izrazili drugačno vrednost izboljšanja kvalitete le-te. V prihodnosti bi bilo tako mogoče monetarno ovrednotiti spremembo kvalitete podtalnice in rezultate primerjati z dobljenimi rezultati magistrskega dela.

Brez vode ni življenja in razvoja. Zdrava pitna voda je osnovni pogoj za življenje in za razvoj družbe. Kljub temu, da v Sloveniji trenutno nimamo problemov z zalogami pitne vode, to ne sme biti razlog, da o teh problemih ne razmišljamo (Zavod za zdravstveno varstvo 2006, str. 1 in Božić, S., 2009). Bistvo dileme našega časa je, kako uravnovesiti potrebe človeštva in njegovih dejavnosti po vodi, hkrati pa zavarovati temeljne ekološke funkcije vode. Zato najnovejša vodna politika temelji na izvajanju celovitega in trajnostnega gospodarjenja z vodnimi viri, na bolj obvladljivem in usklajenem nadzoru voda v celotnem evropskem prostoru in obenem na upoštevanju morebitnih posledic podnebnih sprememb na vodne vire (Čehić, S., 2007, str. 7 in 61). Pri tem je potrebno imeti v mislih trenutne potrebe, hkrati pa se ne sme zanemariti generacij, ki bodo sledile, saj »*Quod serimus, metimus, quod damus, accipimus.*« oziroma »Kar sejemo, to žanjemo, kar dajemo, to prejemamo."

## 10 POVZETEK

Okolje je mogoče vrednotiti z več metodami vrednotenja naravnih dobrin. Ena od metod je tudi metoda kontingenčnega vrednotenja, ki spada med metode izraženih preferenc in temelji na neposredno izraženi pripravljenosti za nakup neke dobrine. V splošnem je metodo mogoče oceniti kot primerno za vrednotenje kvalitete podtalnice, saj je dovolj prilagodljiva in hkrati omogoča oceno tako otipljivih kot neotipljivih vrednosti.

Raziskava z uporabo metode kontingenčnega vrednotenja kvalitete podtalnice Krškega polja je prinesla rezultate v smislu monetarnega ovrednotenja izboljšanja kvalitete podtalnice, ki so ga prebivalci izrazili preko pripravljenosti za plačilo za programe ukrepov za dva scenarija, ki predvidevata različno ambiciozne ukrepe izboljšanja kvalitete podtalnice.

V raziskavi je bil uporabljen vprašalnik, katerega priprava je omogočila preveritev različnih spremenljivk oziroma dejavnikov, ki bi glede na izkušnje iz podobnih tujih raziskav lahko vplivali na pripravljenost za plačilo za programe ukrepov za izboljšanje kvalitete podtalnice ter na zneske pripravljenosti za plačilo, pridobljene od anketirancev.

Izkazalo se je, da je pripravljenost za plačilo predvsem dejavnik interesa, lokacije in dohodkov prebivalcev. Ključni dejavnik, ki prav tako vpliva na pripravljenost za plačilo, pa je zaupanje v programe ukrepov. Iz tega razloga je potrebno ob izvajanju tovrstnih raziskav posebno pozornost posvetiti komunikaciji in preglednosti programov ukrepov za deležnike.

Na podlagi zneskov pripravljenosti za plačilo je mogoče pridobiti oceno monetarne vrednosti izboljšanja kvalitete podtalnice, in sicer za posamezna leta. Skupne letne koristi izboljšanja kvalitete podtalnice v primeru scenarija, ki zagotavlja kvaliteto pitne vode, znašajo med 605.000 EUR za leto 2012 in 707.000 EUR za leto 2035. Ob izvedbi programa ukrepov, predvidenega v okviru scenarija, katerega cilj je zagotoviti kakovost pitne vode, ki bi se približala naravnemu stanju, pa so letne koristi kvalitete podtalnice ocenjene med 605.000 EUR za leto 2012 in 923.000 EUR za leto 2035.

Tako ovrednotene koristi kvalitete podtalnice Krškega polja so bile upoštevane v analizi stroškov in koristi, ki je osnovana na primerjavi med osnovno situacijo in projektno situacijo. Osnovna situacija predvideva razvoj v daljšem časovnem obdobju, ob predpostavki, da bo potekal tako imenovani »avtonomni« razvoj. Predvideva se torej, da konstanten trend naraščanja koncentracij nitratov in pesticidov v podtalnici, ki je bil definiran za obdobje zadnjih let, ne bo ustavljen ali bo celo obrnjen. Zaradi posledičnega poslabšanja kvalitete podtalnice in s tem kvalitete vode na odvzemih, bi bilo tako potrebno zagotoviti dodatno čiščenje pitne vode oziroma alternativne vire pitne vode. V projektni situaciji pa se predvideva izvedba programa ukrepov za izboljšanje kvalitete podtalnice in posledično ustavitev oziroma obrat trenda naraščanja nitratov in pesticidov v podtalnici ter s tem izognitev potrebi po zagotavljanju dodatnega čiščenja vode. Predvidenih je bilo več scenarijev, ki težijo k različnim ciljnim vrednostim.

V okviru analize stroškov in koristi je bila ovrednotena izognitev čiščenju pitne vode oziroma višina sredstev, ki bi bila potrebna za dodatno čiščenje vode na obstoječih odvzemih vode oziroma za zagotovitev alternativnih virov vode na drugi lokaciji. Poleg tega so bile v analizi

upoštevane predvidene koristi, pridobljene na osnovi metode kontingenčnega vrednotenja. Izdelana pa je bila tudi ocena stroškov programa ukrepov za posamezne scenarije.

S pomočjo analize stroškov in koristi je mogoče utemeljevati znižanje okoljskih ciljev doseganja dobrega stanja voda v okviru vodne direktive v primeru nesorazmernosti med stroški, ki so potrebni za doseg zastavljenih ciljev in koristmi.

V primeru programa ukrepov za izboljšanje kvalitete podtalnice Krškega polja scenarij I predvideva kvaliteto podtalnice, ki bo dolgoročno ustrezala zahtevam za pitno vodo oziroma bo zagotavljala cilje vodne direktive. Scenarij teži k znižanju koncentracije nitratov za 10 mg/l in na ta način k zagotovitvi dolgoročne vrednosti koncentracije nitratov v podtalnici pod mejno vrednostjo 50 mg/l, kar je minimalna zahteva za pitno vodo. V primeru izvedbe »paketa ukrepov«, ki zajema stroškovno najučinkovitejše ukrepe, opredelitev izjem okoljskih ciljev, glede na predpostavko, da so stroški nesorazmerno visoki, kadar vsaj za dvakrat presežejo predvidene koristi, ni utemeljena.

V primeru programa ukrepov, ki predvideva ukrepe za zmanjšanje nitratov v podtalnici za 50 mg/l, pri čemer bi bila dosežena koncentracija nitratov, ki je blizu naravnim pogojem, in sicer 10 mg/l, je bilo ugotovljeno izrazito nesorazmerje med stroški, ki so potrebni za doseg zastavljenih ciljev in predvidenimi koristmi. Enako velja za program ukrepov, ki predvideva ukrepe za zmanjšanje koncentracije nitratov v podtalnici za 22,5 mg/l, s čimer bi se zagotovila nižja vrednost nitratov od izhodiščne točke za obračanje trenda, ki predstavlja 75% mejne vrednosti. V kolikor bi se na podlagi analize stroškov in koristi odločalo o izvedbi takšnih programov ukrepov, se programa v tej obliki najverjetneje ne bi izvedla.

Kljub temu pa je potrebno poudariti, da se v primeru projektov, povezanih z izboljšanjem kvalitete javnega dobra govori o družbenih koristih. V tem primeru sorazmernost koristi s stroški ne igra enake vloge kot v primeru projektov, ki so odvisni le od trga.

V Sloveniji je zaradi maloštevilnih raziskav s področja vrednotenja naravnih dobrin, predvsem vode, nerazčiščena tudi terminologija s tega področja. Terminološki slovarček, ki se nahaja v prilogah magistrskega dela, predstavlja nabor izrazoslovja s tega področja. Prispevek dela bo tako pripomogel k poenotenju obstoječe terminologije vrednotenja naravnih dobrin, tako na raziskovalnem področju, kot tudi v zakonodajnih dokumentih.

Z raziskavo je bila v slovenskem prostoru zaorana ledina na področju vrednotenja koristi kvalitete podtalnice. Namen dela je bil tudi spodbuditi k podobnim raziskavam tega področja, ki bi pripomogle k trajnostnemu pristopu v procesu upravljanja z vodami. Vrednotenje družbenih koristi voda bi v prihodnosti tako igralo vedno večjo vlogo v utemeljevanju upravičenosti vlaganj v programe ukrepov za zagotavljanje določene vloge voda.



## 11 SUMMARY

Environment may be valued with several methods for economic valuation of environmental goods. One of these methods is also the contingent valuation method, which belongs to the category of expressed preference methods and is based on the directly expressed willingness to purchase certain good. In general, the method can be valued as suitable for groundwater quality valuation as it is adaptable and at the same time enables evaluation of both used and non-used values.

The research performed by using the contingent valuation method of the groundwater quality in Krško polje has given the results in the sense of monetary evaluation of improvement of the quality of groundwater, expressed by the inhabitants through the “willingness to pay” for the programmes of measures for two scenarios, which provide variously ambitious measures of improving the quality of groundwater.

In the research the questionnaire was used, preparation of which enabled verification of different variables or factors, which may, according to the experiences from the resembling foreign researches, affect the “willingness to pay” for the programmes of measures for improvement of groundwater quality, and the sums of the “willingness to pay” acquired among the respondents.

It was proven that the “willingness to pay” is first of all the factor of interest, location and income of the inhabitants. The key factor, which also affects the “willingness to pay” is trust in the programmes of measures. Due to this reason, special attention to the communication and transparency of the programmes of measures for stakeholders is needed during the performance of such researches.

On the basis of the sums of the “willingness to pay” the valuation of monetary value of improvement of groundwater quality can be acquired for separate years. Collective annual benefits of improvement of groundwater quality in the case of scenario, which ensures the quality of drinking water, account among 605,000 EUR for the year 2012 and 707,000 EUR for the year 2035. In case of performing the programme of measures, anticipated within the framework of scenario aiming to provide the quality of drinking water, which would approach the natural conditions, the annual benefits of the groundwater quality are valued among 605,000 EUR for the year 2012 and 923,000 EUR for the year 2035.

Thus valuated benefits of the groundwater quality of Krško polje were considered in the cost benefit analysis based on the comparison between the base case and the project case. The base case anticipates development in longer time-frame on the assumption that the so called autonomous development will be performed. It is assumed that the constant upward trend of nitrates and pesticides in the groundwater defined in the period of recent years will not be stopped or even reversed. Due to the consequent deterioration of the groundwater quality and thus the water quality at abstractions, would be necessary to provide additional treatment of drinking water respectively alternative source of drinking water. In the project case the performance of the programme of measures for improving the groundwater quality and consequently stopping or reversing upward trend of concentration of nitrates and pesticides in

the groundwater and thus avoiding the need to provide additional treatment of the water is anticipated. There were anticipated more scenarios aiming at the different target values.

Within the cost benefit analysis the avoidance of treatment of the drinking water was valued respectively the amount of means needed for additional treatment of the water at the existent abstractions or for providing alternative sources of water at another location. Moreover, in the analysis the anticipated benefits were considered, which were acquired on the basis of the contingent valuation method. The estimation of costs of the programme of measures for individual scenarios was produced.

With the support of the cost benefit analysis the establishment of less stringent environmental objectives for achieving good water status can be grounded under the water framework directive in case of disproportion between the costs needed to achieve the objective set and benefits.

In case of the programme of measures for improvement of groundwater quality of Krško polje, the scenario I anticipates the quality of groundwater, which will in long-term correspond to the drinking water requirements respectively provided the goals of the water framework directive. Scenario tends to reduce the concentration of nitrates for 10 mg/l and thus provide the long-term values of concentration of nitrates in the groundwater below the limit value of 50 mg per l, which is the minimum requirement for the drinking water. In case of performing a "package of measures," which include the most cost effective measures, establishment of less stringent environmental objectives, according to the presumption that costs are disproportionately high when they exceed anticipated benefits twice, is not grounded.

In case of the programme of measures, which anticipates the measures to reduce the concentration of nitrates in the groundwater for 50 mg per l, which is the concentration close to the natural conditions, that is 10 mg per l, the distinctive disproportion between the costs needed to achieve the objective set and anticipated benefits was found. The same shall apply to the programme of measures, which anticipates the measures to reduce the concentration of nitrates in the groundwater for 22.5 mg per l. This would provide the lower value of nitrates from the starting point for reversing the trend, which is 75 % of limit value. If the decision about the performing of such programmes of measures was made on the basis of the cost benefit analysis, these programmes would probably not be performed in this way.

However, in case of the projects linked to the improvement of the quality of national assets, social benefit is important. In this case the correlation of benefits with costs does not play the same role as in the case of the market oriented projects.

Due to the only few researches in Slovenia in the field of nature goods valuation, especially water, the terminology in this field is not clarified. Glossary of terminology in the attachment of the thesis represents the corpus of terminology in this field. The thesis will thus contribute to the uniformity of the existing terminology of natural good valuation in the field of research as well as in legislative documents.

This research has broken a new ground in Slovenia in the field of groundwater quality valuation. One of its purposes was also to stimulate similar researches in the field which would contribute to the sustainable approach in the process of water management. Valuation of social benefit of waters would become more important in grounding the justification of investing in the programmes of measures for providing certain roles of waters.

## LITERATURA IN VIRI

### Seznam osnovne literature

Arrow, K., J., Solow, R., Portney, P., R., Leamer, E., E., Radner, R., Schuman, H. 1993. Report on the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) Panel on Contingent Valuation. 66. str.

<http://www.cbe.csueastbay.edu/~alima/courses/4306/articles/NOAA%20on%20contingent%20valuation%201993.pdf> (12.11.2008).

Bajt, A. 1977. Družbeni produkt in družbeni stroški. *Ekonomski revija* 28, 1: 5-16.

Bateman, I., Carson, R., Day B., Hanemann, M., Hanley, N., Hett, T., Jones-Lee, M., Loomes, G., Mourato, S., Özdemiroglu, E., Pearce, D., W., Sugden, R., Swanson, J. 2002. *Economic Valuation With Stated Preference Techniques: A Manual*. Cheltenham, Edward Elgar: 458 str.

Bergstrom, J.C., Boyle, K.J., Poe, G.L. 2001. *The Economic Value of Water Quality*. Northampton, Edward Elgar Publishing: 173 str.

Beumer, L., Eržen, N., Gobec, S., Gole, A., Hehenkamp, M., Ignjatović, M., Marovt, L., Hozjan, U., Prestor, J., Pek Drapal, D., Strosser, P., Umek, T., Terpin, S. 2006. Zasnova (elementov) načrta upravljanja voda v porečju Krke (Dokument 6.1). Tehnično poročilo. Projekt Tehnična pomoč pri pripravi načrta upravljanja voda v porečju Krke (Ref: 2003/SI/16/P/PA/004). Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor: 108 f.

[ftp://212.18.43.13/public/KrkaWEB/099\\_Deliverable\\_6.1\\_koncna.pdf](ftp://212.18.43.13/public/KrkaWEB/099_Deliverable_6.1_koncna.pdf) (12.11.2008)

Bishop, J., T. 1999. *Valuing Forests: A Review of Methods and Applications in Developing Countries*. Environmental Economics Programme. London, International Institute for Environment and Development (IIED): 48 str.

Bizjak, A. 2007. Razvoj vodno načrtovalskega procesa in pomembne zadeve upravljanja voda. Predstavitev ob svetovnem dnevu voda, Grad Goričko, 21. marec 2007.

[http://www.drustvo-vodarjev.si/SLIKE/02\\_NOVICE/Goricko\\_2007/01\\_ALES\\_BIZJAK.pdf](http://www.drustvo-vodarjev.si/SLIKE/02_NOVICE/Goricko_2007/01_ALES_BIZJAK.pdf) (1.2.2009)

Bouma, J.J., Schuijt, K. 2002. *Ecosystem valuation an cost-benefit analysis as tools in integrated water management*. Rotterdam, Erasmus centre of sustainable development and management, Erasmus University of Rotterdam: 9 str.

[http://www.nethcold.org/images/Ecosystem\\_costbenefit.pdf](http://www.nethcold.org/images/Ecosystem_costbenefit.pdf) (12. 2. 2008)

Božić, S. 2009. Rijeke Hrvatske. *Popularno-znanstvena serija, Epizoda 4 - Kupa i Dobra*. Zagreb, Hrvatska radiotelevizija (HTV1).

<http://www.vuze.com/details/G6EZ7KZ5KXEF3QE56MTEX2Q5CC2XA4L5.html> (7.5.2009)

Carson, R. T., Flores, N., E., Meade N. F. 2000. Contingent Valuation: Controversies and Evidence. San Diego, University of California, Department of Economics, Boulder, University of Colorado, Department of Economics in Združene države Amerike, U.S. Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration: 52 str.  
<http://weber.ucsd.edu/~rcarson/cvconfinal.pdf> (15.12.2008)

Cho, S.H., Newman, D.H., Bowker, J.M. 2005. Measuring rural homeowners' willingness to pay for land conservation easements. *Forest Policy and Economics* 7: 757-770.  
<http://cwt33.ecology.uga.edu/publications/2270.pdf> (15.11.2008)

Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive. Exemptions to the Environmental Objectives Under the Water Framework Directive, Article 4.4 (extension of deadlines), 4.5 (less stringent objectives) and 4.6 (temporary deterioration). November 2007. Policy Paper. Drafting group members - the European Commission, all the Member States, the Accession Countries, Norway and other stakeholders and Non-Governmental Organisations: 29 f.

Čehić, S. 2007. Pogled na vode v Sloveniji. Posebne publikacije, št. 9. 27, Okolje. Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije: 61 str.

Dixon, J., Pagiola, S. 1998. Economic Analysis and Environmental Assessment. Environmental Assessment Sourcebook: 21 str.  
<http://www.chinaeol.net/wbi/chinacourse/documents/EA%20Update%20No.23%20Economic%20Analysis%20and%20Environmental%20Assessment.pdf> (15.11.2008)

Drafting Group ECO2. 2004. Assessment of Environmental and Resource Costs in the Water Framework Directive. Common Implementation Strategy, June 2004. Working Group 2B: 30 str.

Edwards-Jones, G., Davies, B., Hussain, S. 2000. Ecological Economics : An Introduction. Oxford, Blackwell Publishing: 266 str.

Eržen, N., Gobec, S., Gole, A., Hehenkamp. M., Ignjatovič M., Marovt, U., Prestor, J., Strosser, P., Umek, T., Zupanc, V. 2006. Selecting Measures to Improve Water Status in the Krka River Sub-basin (Deliverable 5.1). Tehnično poročilo. Projekt Tehnična pomoč pri pripravi načrta upravljanja voda v porečju Krke (Ref: 2003/SI/16/P/PA/004). Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor: 59 f.  
[ftp://212.18.43.13/public/KrkaWEB/095\\_Deliverable\\_5.1\\_final.pdf](ftp://212.18.43.13/public/KrkaWEB/095_Deliverable_5.1_final.pdf) (12.11.2008)

Eržen, N., Bouscasse, H., Prestor, J., Strosser, P. 2006. Application of Environmental Cost Valuation Methods in the Krka River Sub-basin (Deliverable 5.3). Tehnično poročilo. Projekt Tehnična pomoč pri pripravi načrta upravljanja voda v porečju Krke (Ref: 2003/SI/16/P/PA/004). Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor: 57 f.  
[ftp://212.18.43.13/public/KrkaWEB/097\\_Deliverable\\_5.3\\_final.pdf](ftp://212.18.43.13/public/KrkaWEB/097_Deliverable_5.3_final.pdf) (12.11.2008)

Evropska komisija. 2008. Guide to Cost-benefit analysis of investment projects, Structural Funds, Cohesion Fund and Instrument for Pre-Accession. Final Report. Bruxelles, European Commission, Directorate General Regional Policy: 255 str.

Evropska komisija. 2006. Navodilo za uporabo metodologije pri izdelavi analize stroškov in koristi, Novo programsko obdobje 2007–2013, Metodološki delovni dokumenti, Delovni dokument 4. Bruselj, Evropska komisija, Generalni direktorat za regionalno politiko: 24 str. [http://www.svlr.gov.si/fileadmin/svlr/srp.gov.si/pageuploads/KOHEZIJA/Tehnicna\\_pomoc/CB\\_A\\_26.11.2007.pdf](http://www.svlr.gov.si/fileadmin/svlr/srp.gov.si/pageuploads/KOHEZIJA/Tehnicna_pomoc/CB_A_26.11.2007.pdf) (1.12.2008)

Frew, E., Wolstenholme, J.L., Whynes, D.K. 2001. Willingness-to-pay for colorectal cancer screening. *European Journal of Cancer* 37: 1746-1751. <http://www.ejcancer.info/article/PIIS0959804901002003/fulltext> (1.6.2008)

Garrod, G., Willis K. G. 1999. *Economic Valuation of the Environment: Methods and Case Studies*. Cheltenham, Edward Elgar Publishing Limited: 384 str.

Geološki zavod RS (Prestor, J., Urbanc, J., Meglič, P.). 2006. Skupna izvedba raziskave na Krškem polju, dodatni razgovori in podatki o območju raziskave (maj-september 2006 in maj 2009).

Gole, A., Marovt, U., Beumer, L. 2006. Cost Benefit Analysis for Groundwater Case Study in the Krka River Sub-basin (Deliverable 5.2). Tehnično poročilo. Projekt Tehnična pomoč pri pripravi načrta upravljanja voda v porečju Krke (Ref: 2003/SI/16/P/PA/004). Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor: 49 f. [ftp://212.18.43.13/public/KrkaWEB/096\\_Deliverable\\_5.2\\_final.pdf](ftp://212.18.43.13/public/KrkaWEB/096_Deliverable_5.2_final.pdf)

Greene, W., H. 2000. *Econometric analysis*, 4th ed. New Jersey, Prentice Hall. <http://www.ats.ucla.edu/stat/examples/greene/> (1.10.2008)

Hackl, F., Pruckner, G., J. 1999. On the gap between payment card and closed-ended CVM-answers. *Applied Economics*, 31: 733–742. <http://www.economics.uni-linz.ac.at/members/pruckner/files/papers/applecon.pdf> (1.10.2008)

Hanemann, W. M., Kanninen B. 1998. *The Statistical Analysis of Discrete-Response CV Data*. Working Paper No. 798, California, California Agricultural Experiment Station, Giannini Foundation of Agricultural Economics: 110 str.

Hidroinženiring d.o.o. (strokovnjaki iz sektorja za projektiranje in inženiring bioloških čistilnih naprav in sektorja za osnovno hirotehniko). 2006. Več razgovorov in posredovanje podatkov o oceni stroškov čiščenja pitne vode (september 2006).

Ilešič, P. 2000. *Ekonomsko vrednotenje vplivov linijskih infrastrukturnih posegov v obdobju 1981-1997 na socialne funkcije gozda*. Magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 169 f.

Johansson, P. O. 1993. Cost-benefit Analysis of Environmental Change. Cambridge, Cambridge University Press: 232 str.

Keeney, R. L., Raiffa, H. 1993. Decision with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs. Cambridge, Press Syndicate of the University of Cambridge: 569 str.

Kengen, S. 1997. Forest Valuation for Decision-Making: Lessons of Experience and Proposals for Improvement. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations: 135 str.

Komac, M. 2008. Strokovni posvet: Voda, naša skupna odgovornost. Neobjavljeno gradivo za udeležence posveta (19. november 2008). Ljubljana, Nacionalni inštitut za biologijo: 1 str.

Komunalno stanovanjsko podjetje Brežice d.d. (Ferlan, D.). 2006. Podatki o vodooskrbi prebivalcev na območju raziskave (september 2006).

Kostak komunalno stavbno podjetje d.d. (Modic, D., Hrzenjak, D., Arh Marinčič, Š.). 2006. Podatki o številu prebivalcev ter ocenjeni količini načrpane pitne vode na odvzemih Drnovo in Brege (september 2006).

Kuzmin, P. 2000. Ekonomsko vrednotenje posegov v gozdni prostor s pomočjo kontingenčne metode. Diplomsko naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 116 f.

Kuzmin, P. 2001. Vrednotenje posegov v prostor s pomočjo kontingenčne metode. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta: 7 str.  
[www.drustvo-informatika.si/fileadmin/dsi2001/sekcija\\_operacijske\\_raziskave/kuzmin.doc](http://www.drustvo-informatika.si/fileadmin/dsi2001/sekcija_operacijske_raziskave/kuzmin.doc)  
(29.11.2008)

Leskovar, J., Resnik, B. 2008. Letno poročilo o sistemih za oskrbo s pitno vodo za leto 2007, marec 2008. Krško, Kostak komunalno stavbno podjetje d.d.: 12 str.

Mavsar, R. 2005. Ekonomsko vrednotenje vlog gozdvov. Magistrsko delo. Maribor, Univerza v Mariboru, Ekonomsko-poslovna fakulteta: 168 f.

Ministrstvo za okolje in prostor RS, P. Consensus, d.o.o. 2007. Skupna skrb za trajnostno in celovito upravljanje voda. Zloženska. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor RS.  
[http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/publikacije/drugo/celovito\\_upravljanje\\_voda.pdf](http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/publikacije/drugo/celovito_upravljanje_voda.pdf) (29.11.2008)

Mitchell, R.C., Carson, R.T. 1989. Using surveys to value public goods: the Contingent Valuation Method. Washington D.C., The John Hopkins University Press for Resources for the Future: 463 str.

Moons, E. 2003. The Development and Application of Economic Valuation Techniques and Their Use in Environmental Policy – A Survey. Working Paper Series 2003-7. Lueven, Faculty of Economics and Applied Economic Sciences, Center for Economic Studies, Energy,

Transport and Environment: 34 str.

<http://www.econ.kuleuven.be/ete/downloads/ETE-WP-2003-07.PDF> (15.12.2008)

Munasinghe, M. 1992. Environmental economics and valuation in development decisionmaking. World Bank Environment Working Paper No. 51: 77 str.

Munasinghe, M. 1993. Environmental economics and sustainable development. World Bank Environment Working Paper No. 3: 112 str.

Munasinghe, M., Shearer, W. 1995. Defining and Measuring Sustainability, The Biogeophysical Foundations. Washington, United Nations University: 440 str.

Mušič, B. 2002. Izhodiščne teze posveta: Javno dobro in javne dobrine, meje privatizacije (19. november 2002). Ljubljana, Dvorana državnega sveta, Parlament RS, Državni svet Republike Slovenije in Društvo Občanski Forum v sodelovanju z Društvom ekonomistov Slovenije.

[http://www.ds-rs.si/2MO/dejavnost/posveti/besedila\\_pos/JavnoDobro/pos19-11-02\\_Music.htm](http://www.ds-rs.si/2MO/dejavnost/posveti/besedila_pos/JavnoDobro/pos19-11-02_Music.htm) (1.12.2008)

Najera Ruiz, T. 2003. Integrating Equity and Efficiency Considerations in the Evaluation of Public Decisions. Doctoral Thesis. Barcelona, Universitat Autònoma de Barcelona, Departament of Applied Economics: 140 f.

[http://www.tesisenxarxa.net/TESIS\\_UAB/AVAILABLE/TDX-1027104-164408//tnr1de1.pdf](http://www.tesisenxarxa.net/TESIS_UAB/AVAILABLE/TDX-1027104-164408//tnr1de1.pdf) (15.12.2008)

OECD. 1995. The Economic Appraisal of Environmental Projects and Policies: a Practical Guide. France, Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD Publications: 171 str.

Park, T., Bowker, J.M., Leeworthy, V.R. 2002. Valuing snorkeling visits to the Florida Keys with stated and revealed preference models. Journal of Environmental Management 65: 301-312.

[http://www.srs.fs.usda.gov/pubs/ja/uncaptured/ja\\_park001.pdf](http://www.srs.fs.usda.gov/pubs/ja/uncaptured/ja_park001.pdf) (15.6.2008)

Pearce, D. W., Turner, R. K. 1990. Economic and Natural Resources and the Environment. Hemel Hempstead, Harvester Wheatsheaf: 378 str.

Pearce, D. W., Moran, D. 1994. The economic value of biodiversity. London, IUCN Biodiversity Programme, Biodiversity Conservation Strategy Programme, Earthscan: 172 str.

Perman, R., Ma, Y., McGilvay, J., Common, M. 1996. Natural Resource and Environmental Economics. Harlow, Pearson Education Limited: 699 str.

Pečnik, G. 2004. Kontingenčno vrednotenje ekonomskih koristi divjadi v Logarski dolini. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta: 38 f.



Podatki spletne strani podjetja Kostak komunalno stavbno podjetje d.d.  
[http://www.kostak.si/dejavn\\_oskrba\\_voda.htm](http://www.kostak.si/dejavn_oskrba_voda.htm) (1.12.2008)

Starostna in spolna struktura prebivalcev in letna rast prebivalstva. 2006. Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije.  
[http://www.stat.si/tema\\_demografsko\\_prebivalstvo.asp](http://www.stat.si/tema_demografsko_prebivalstvo.asp) (15.3.2006)

Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002. 2007. Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije.  
[http://www.stat.si/popis\\_2002](http://www.stat.si/popis_2002) (27.8.2007)

Povprečne mesečne plače, Slovenija, november 2006. 2007. Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije: 3 str.  
[http://www.stat.si/novica\\_prikazi.aspx?ID=676](http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?ID=676) (29.1.2007)

Posavec, S. 2000. Vrednovanje metoda za procjenu vrijednosti šume. Magistrsko delo. Zagreb, Univerza v Zagrebu, Gozdarska fakulteta: 135 f.

Priročnik za izdelavo analize stroškov in koristi investicijskih projektov (Strukturni skladi-ESRR, Kohezijski sklad in ISPA). 2004. Ljubljana, Služba vlade RS za strukturno politiko in regionalni razvoj: 136 str.

Riera, P. 1992. Posibilidades y limitaciones del instrumental utilizado in valoracion de externalidades. Infonnacion Comercial Espailola. Revista de Economia: 711 str., str. 59-68

Riera, P., Garcia, D., Kriström, B. and Brännlund, R. 2005. Economia ambiental y de los recursos naturales. Thomson Paraninfo, Madrid

Rosen, H., S. 1999. Public Finance, Fifth edition. United States, Princeton University, Department of Economics, International Editions: 573 str.

Rozman, I. 2008. Ekonomsko vrednotenje naravnih vrednot na primeru hipotermalnega izvira pri pirničah. Magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Podiplomski študij varstvo naravne dediščine: 112 f.

Samuelson, P., A., Nordhaus, W., D. 2002. Ekonomija. Ljubljana, GV Založba: 790 str.

Slovenski računovodski standard 16 - Stroški po vrstah, mestih in nosilcih. 2006. Ljubljana, Zveza računovodij, finančnikov in revizorjev Slovenije: 7 str.

Smrekar, A. 2006. Zavest ljudi o pitni vodi. Ljubljana, Znanstvenoraziskovalni center SAZU: 166 str.

Spletna stran projekta Tehnična pomoč pri pripravi načrta upravljanja voda v porečju Krke (2003/SI/16/P/PA/004).  
<http://krka.hidroinzeniring.si/> (1.9.2008)

SIST EN 12566-1:2000 - Male čistilne naprave do 50 PE -1. del: Predizdelane greznice.

SIST EN 12566-1:2000/A1:2004 - Male čistilne naprave do 50 PE - 1. del: Predizdelane greznice.

SIST EN 12566-3:2005 - Male čistilne naprave do 50 PE – 3. del: Predizdelane in/ali na mestu postavitve sestavljene čistilne naprave za gospodinjske odplake.

SIST EN 12566-4:2008 - Male čistilne naprave do 50 PE - 4. del: Montažne greznice s čistilno napravo.

SIST EN 12255-5:2000 - Čistilne naprave za odpadno vodo - 5. del: Lagunski postopki.

SIST EN 12255-6:2002 - Čistilne naprave za odpadno vodo – 6. del: Postopek z aktivnim blatom.

SIST EN 12255-7:2002 - Čistilne naprave za odpadno vodo – 4. del: Biološki reaktorji s pritrjeno biomaso.

Stern, N., Peters, S., Bakhshi, V., Bowen, A., Cameron, C., Catovsky, S., Crane, D., Cruickshank S., Dietz, S., Edmonson, N., Garbett, S.-L., Hamid, L., Hoffman, G., Ingram, D., Jones, B., Patmore, N., Radcliffe, H., Sathiyarajah, R., Stock, M., Taylor, C., Vernon, T., Wanjie, H., Zenghelis, D. 2006. Stern Review: The Economics of Climate Change, HM Treasury. London.

[http://books.google.si/books?hl=sl&id=U-VmIrGGZgAC&dq=The+Economics+of+Climate+Change+stern&printsec=frontcover&source=web&ots=9bo17vfrle&sig=xzrGB609Vj8GJoTbKpIH4Nixvfs&sa=X&oi=book\\_result&resnum=2&ct=result#PPA657,M1](http://books.google.si/books?hl=sl&id=U-VmIrGGZgAC&dq=The+Economics+of+Climate+Change+stern&printsec=frontcover&source=web&ots=9bo17vfrle&sig=xzrGB609Vj8GJoTbKpIH4Nixvfs&sa=X&oi=book_result&resnum=2&ct=result#PPA657,M1) (1.12.2008)

Šušteršič, J. 1995. Dileme ekološke strategije. V: Prostor, okolje, socialna varnost. Strategije gospodarskega razvoja. Ljubljana, Zavod Republike Slovenije za makroekonomske analize in razvoj: str. 81-90.

Tajnikar, M. 2003. Mikroekonomija s poglavji iz teorije cen. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta: 469 str.

Terme Čatež d.d. 2006. Podatki o odvzemih vode za potrebe Term Čatež d.d. (september 2006).

Turner, R. K., Pearce, D., Bateman, I. 1994. Environmental economics: An elementary introduction. Harlow, University of East Anglia and University College London, Centre for Social and Economic Research on the Global Environment, Paerson Education: 329 str.

Uhan, J., Krajnc, M. 2003. Podzemna voda. V: Vodno bogastvo Slovenije. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje: 131 str., str. 55-67.  
[http://www.arso.gov.si/vode/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/Vodno\\_bogastvo\\_5podzemne\\_vode.pdf](http://www.arso.gov.si/vode/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/Vodno_bogastvo_5podzemne_vode.pdf) (1.2.2009)

Vadnak, K., Udovič, A. 1997. Ekonomika okolja. Študijsko gradivo za študente krajinske arhitekture. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Inštitut za agrarno ekonomiko

Vendramin, M. 2009. Eksterni stroški sežiganja in odlaganja odpadkov. V: Zbirka Delovni zvezki UMAR, Delovni zvezek letn. XVIII, št. 3. Ljubljana, Urad RS za makroekonomske analize in razvoj: 45 str.

Varian, H. M. 2006. Recalculating the Costs of Global Climate Change. The New York Times, 14. december 2006.

[http://www.nytimes.com/2006/12/14/business/14scene.html?\\_r=1](http://www.nytimes.com/2006/12/14/business/14scene.html?_r=1) (1.12.2008)

Verbič, M., Slabe Erker, R. 2004. Smernice za ekonomsko vrednotenje naravne in kulturne dediščine. Ljubljana, Inštitut za ekonomska raziskovanja: 61 str.

Verbič, M., Slabe Erker, R. 2007. Economic Valuation of Environmental Values of the Landscape Development and Protection Area of Volčji Potok. Working paper No. 32. Ljubljana, Inštitut za ekonomska raziskovanja: 28 str.

Verbič, M. 2004. Razkrivanje preferenc kot pristop k ekonomskemu vrednotenju okoljskih vrednot ter naravne in kulturne dediščine: analiza predpostavk in uporaba ekonometričnih tehnik. IB revija 4. Ljubljana, UMAR: str. 84-97.

Verbič, M. 2006. Analiza izraženih preferenc kot pristop k ekonomskemu vrednotenju okoljskih vrednot ter naravne in kulturne dediščine. IB revija 1-2. Ljubljana, UMAR: str. 21-36.

Veselič, M. 1984. Hidrogeologija. Skripta. Ljubljana, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo, VTOZD Montanistika, Odsek za geologijo

Vladni portal z informacijami o življenju v Evropski uniji. Urad Vlade RS za komuniciranje. <http://evropa.gov.si/evropomocnik/?id=498&r=1073> (11.11.2008)

Zapiski s predavanj pri predmetu Komunalno in stanovanjsko gospodarstvo 2004, izr.prof.dr.Rakar, A.

Zavod za zdravstveno varstvo. 2006. O pitni vodi. Nova Gorica, Zavod za zdravstveno varstvo: 2 str.

<http://www.zzv-go.si/fileadmin/pdfdoc/OPitniVodi.pdf> (15.2.2009)

Žonta, I. 1987. Opredelitev posegov v prostor. V: Problematika vnašanj tujkov v gozdni prostor. Seminarско gradivo. Ljubljana, VTOZD za gozdarstvo BF in SIS za gozdarstvo SR Slovenije: str. 15 – 96

Waland, D., V. 1997. Ekonomska valorizacija naravnega okolja. Diplomaska naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 66 f.

WATECO (Working Group 2.6). 2003. Economics and the Environment – The implementation Challenge of the WFD. Guidance document N°1, Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities: 270 str.

Whitehead, J., C. 2000. A Practitioner's Primer on Contingent Valuation. East Carolina University, Department of Economics: 39 str.  
<http://www.ecu.edu/cs-educ/econ/upload/ecu0008.pdf> (15.12.2008)

Winkler, I. 1995. Ekonomika gozdarstva. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive vire: 336 str.

Winpenny, J., T. 1991. Values for the Environment. A guide to Economic Appraisal. Overseas Development Institute: 277 str., str. 43-72

World Bank. 1998. Economic Analysis and Environmental Assessment. Environmental Assessment Sourcebook Update. Number 23. Washington, DC, World Bank, Environment Department: 14 str.

### **Seznam osnovne regulative**

Zakon o ohranjanju narave. UL RS št. 56/99, 31/00, 119/02, 41/04.

Zakon o varstvu okolja. UL RS št. 41/04, 17/06, 20/06, 28/06.

Zakon o vodah. UL RS št. 67/02, 110/02, 57/08.

Direktiva 2000/60/ES Evropskega Sveta in parlamenta z dne 23. oktobra 2000 (Vodna direktiva).

Direktiva 2004/35/ES Evropskega parlamenta in Sveta o okoljski odgovornosti v zvezi s preprečevanjem in sanacijo okoljske škode, 21. aprila 2004.

Direktiva 91/271/EGS o čiščenju komunalne odpadne vode, 21. maja 1991.

Direktiva Sveta 91/676/EEC o varstvu voda pred onesnaževanjem z nitrati iz kmetijskih virov, 12. december 1991.

Operativni program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode. Vlada RS, 14. oktober 2004.

Pravilnik o metodologiji za določanje teles podzemnih voda. UL RS št. 65/03.

Pravilnik o pitni vodi. UL RS št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09.

Resolucija o Nacionalnem programu varstva okolja 2005 -2012 (ReNPVO). UL RS št. 2/06.

Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz malih komunalnih čistilnih naprav. UL RS št. 98/07.

Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo. UL RS št. 47/05, 45/07.

Uredba o podrobnejši vsebini in načinu priprave upravljanja voda. UL RS št. 26/06, 5/09.

Uredba o standardih kakovosti podzemne vode. UL RS št. 100/05, 25/09.

Uredba o stanju podzemnih voda. UL RS št. 25/09.

**PRILOGE**

- A Vodooskrba prebivalcev v prispevnem območju vodnega telesa podzemne vode Krškega polja in skupna količina prodane vode v letu 2005
- B Gradiva, uporabljena za izvedbo anketnega vprašalnika
- C Rezultati statističnih analiz za scenarija 1 in 2
- D Osnovni in dopolnilni ukrepi za zmanjšanje nitratov v podtalnici
- E Primer izračuna NSV za scenarij Ia, drugo varianto
- F Terminološki slovar

## A Vodooskrba prebivalcev v prispevnem območju vodnega telesa podzemne vode Krškega polja in skupna količina prodane vode v letu 2005

**Preglednica 39:** Vodooskrba prebivalcev v prispevnem območju vodnega telesa podzemne vode Krškega polja in skupna količina prodane vode v letu 2005 (vir: Kostak d.d., Komunalno stanovanjsko podjetje Brežice d.d., 2006)

**Table 39:** Drinking water supply for inhabitants in catchment area of groundwater body of Krško polje and total amount of water sold in the year 2005 (Ref.: Kostak d.d., Komunalno stanovanjsko podjetje Brežice d.d., 2006)

Naselje	Število priključenih prebivalcev	Skupna letna količina prodane vode (m <sup>3</sup> )	Delež naselja, ki se nahaja znotraj območja raziskave
Brege	192	10.570	celotno naselje
Brod v Podbočju	102	6.931	celotno naselje
Drnovo	366	24.379	celotno naselje
Gorica	297	8.686	celotno naselje
Jelše	135	8.603	celotno naselje
Krško	1.664	125.597	celotno naselje
Leskovec pri Krškem	344	22.559	1/4 naselja
Mali Podlog	99	1.649	1/3 naselja
Malo Mraševo	123	5.509	1/3 naselja
Mrtvice	230	9.997	celotno naselje
Pristava pri Leskovcu	102	3.402	celotno naselje
Spodnji Stari Grad	251	11.334	celotno naselje
Velika vas pri Krškem	142	8.733	1/2 naselja
Veliki Podlog	69	3.704	1/4 naselja
Veliko Mraševo	264	11.947	celotno naselje
Vihre	167	7.488	celotno naselje
Vrbina	50	107.077	celotno naselje
Žadovinek	80	9.768	celotno naselje
<b>Skupno</b>	<b>4.677</b>	<b>387.933</b>	<b>znotraj območja raziskave</b>

## **B Gradiva, uporabljena za izvedbo anketnega vprašalnika**

### **B.1 Anketni vprašalnik**





## Zaščita podtalnice pred onesnaženjem

### Primer podtalnice Krškega polja

## Vprašalnik

## Vzorec

Ime anketarja :

Datum vprašalnika :

Čas vprašalnika :

Lokacija vprašalnika :

Vprašalnik na domu / na ulici:

---

## I- UVOD

---

Anketa se osredotoča na vodonosnik Krškega Polja, ki se nahaja v spodnjem toku reke Krke. Cilj ankete je zbrati poglede in znanje lokalnega prebivalstva o zaščiti vodonosnika ter vrednosti, ki se nanašajo na njegovo okoljsko kvaliteto.

Vodonosnik je podoben velikemu podzemnemu skladiščnemu prostoru. Viri vode za vodonosnik so padavine, reka Krka ter reka Sava. Poleg tega, se vzdolž reke Krke nahajajo ekološko pomembna območja, ki so zaščitena tudi v sklopu programa Natura 2000.

Ta raziskava je del aktivnosti, ki potekajo v sklopu sodelovanja med Geološkim zavodom Slovenije in Pilotnim projektom Krka, ki je financirano s strani Ministrstva za okolje in prostor in Evropske komisije.

Raziskava zajema tehnično in ekonomsko ugotavljanje trenutnih okoljskih problemov podtalnice Krškega Polja in določanje ukrepov in projektov za vzpostavitev dobrega kemijskega stanja podtalnice.



5. V primeru, da ste <u>kvaliteto podtalnice</u> ocenili kot zelo slabo, slabo ali zmerno, kdo menite, da je/so glavni vzrok/i onesnaženja?	
Velike industrije	<input type="checkbox"/>
Gospodinjstva (raba vode in ostale aktivnosti)	<input type="checkbox"/>
Rudarske aktivnosti	<input type="checkbox"/>
Promet	<input type="checkbox"/>
Mala in srednja podjetja	<input type="checkbox"/>
Urbani razvoj	<input type="checkbox"/>
Kmetijstvo	<input type="checkbox"/>
Živinoreja	<input type="checkbox"/>
Ostalo .....	<input type="checkbox"/>
.....	

6. Kako se je spreminjala kvaliteta vode v zadnjih 15 letih?				
za reko Savo	Izboljšanje <input type="checkbox"/>	Enako kot danes <input type="checkbox"/>	Poslabšanje <input type="checkbox"/>	Ne vem <input type="checkbox"/>
za reko Krko	Izboljšanje <input type="checkbox"/>	Enako kot danes <input type="checkbox"/>	Poslabšanje <input type="checkbox"/>	Ne vem <input type="checkbox"/>
za podtalnico	Izboljšanje <input type="checkbox"/>	Enako kot danes <input type="checkbox"/>	Poslabšanje <input type="checkbox"/>	Ne vem <input type="checkbox"/>

7. Kako pogosto doma pijete »vodo iz pipe«?			
vsak dan <input type="checkbox"/>	nekajkrat tedensko <input type="checkbox"/>	redko <input type="checkbox"/>	nikoli <input type="checkbox"/>
V primeru, da redko oz. nikoli ne pijete »vode iz pipe«, je razlog v tem, da...			
... vam bolj ustreza pitje mineralne vode oz. drugih pijač			<input type="checkbox"/>
... ne zaupate kvaliteti »vode iz pipe«			<input type="checkbox"/>
... je slabega okusa, je preveč klorirana, je pretrda			<input type="checkbox"/>
... je slabega vonja			<input type="checkbox"/>
... je ne smete piti iz zdravstvenih razlogov			<input type="checkbox"/>
... je predraga			<input type="checkbox"/>
Ostali razlogi – prosimo, navedite jih: .....			<input type="checkbox"/>
.....			

### III- VAŠA RABA VODE

8. Od kod pridobivate pitno vodo?	
Javno vodovodno omrežje?	<input type="checkbox"/>
Lokalno omrežje?	<input type="checkbox"/>
Moj lasten vir oziroma vodnjak?	<input type="checkbox"/>

9. Ali veste, od kod prihaja vaša pitna voda?	
Ne vem	<input type="checkbox"/>
Površinska voda	<input type="checkbox"/>
Podtalnica	<input type="checkbox"/>
Površinska voda in podtalnica	<input type="checkbox"/>
Ostalo .....	<input type="checkbox"/>

10. Ste priključeni na javno kanalizacijsko omrežje?			
Da	Ne		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Če je odgovor DA: ali veste če se voda čisti na čistilni napravi?			
Da	Ne		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Če je odgovor NE: ali imate zgrajeno greznico?			
Da	Ne		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Kako pogosto jo praznite?			
nikoli	redkeje kot na 2 leti	na 1 do 2 leti	več kot 1-krat na leto
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. V porečju reke Krke/ Save, ali se kdaj...	nikoli	včasih (1 ali 2-krat letno)	pogosto (3 do 10-krat letno)	zelo pogosto (več kot 10-krat letno)
<b>Sprehajate</b> ob rekah, jezerih, gramoznih jamah (napoljenih z vodo)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Lovite ribe</b> v rekah, jezerih, gramoznih jamah (napoljenih z vodo)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Plavate</b> v rekah, jezerih, gramoznih jamah (napoljenih z vodo)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Izvajate "navtične" aktivnosti</b> (vožnja s kanuji, kajaki, rafting...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>12. Imate lasten vodnjak, ki vam omogoča črpanje podtalnice?</b>	
Da <input type="checkbox"/>	Ne <input type="checkbox"/>
<b>Če je odgovor DA: ali jo uporabljate in s kakšnim namenom?</b>	
Ne uporabljam je	<input type="checkbox"/>
Pitna voda	<input type="checkbox"/>
Ostala gospodinjstva opravila (pranje oblačil, čiščenje...)	<input type="checkbox"/>
Živali	<input type="checkbox"/>
Vrt in namakanje	<input type="checkbox"/>
Ostala »zunanja« opravila (pranje avtomobila...)	<input type="checkbox"/>
Drugi nameni – prosimo, navedite jih: ..... .....	<input type="checkbox"/>
<b>Če NE uporabljate vode iz lastnega vodnjaka, lahko razložite zakaj?</b>	

<b>13. Kakšen račun za vodo plačujete mesečno (ocena)?</b>	
.....SIT / mesec	Ne vem <input type="checkbox"/>

# IV- VAŠE MNENJE O DELOVANJU PROTI ONESNAŽENJU

## Opis problema (glejte prilogo)

Podtalnica Krškega Polja je trenutno pod vplivom različnih pritiskov (kmetijstvo, gospodinjstva, industrija), ki vodijo k onesnaženju. V celoti

- **Koncentracije nitratov** v podzemni vodi v zadnjih letih **naraščajo**. Brez zaščitnih ukrepov podzemna voda v naslednjih letih **ne bo več pitna**.
- **Pesticidi se pojavljajo praktično na vseh mestih monitoringa podzemne vode**. Koncentracije nekaterih pesticidov ponekod naraščajo. Vendar je pričakovano, da bodo koncentracije pesticidov v naslednjih letih ostale pod standardi kvalitete, zahtevanimi za pitno vodo.

Prav tako lahko del onesnaženja podtalnice preide na zaščitena območja. To onesnaženje lahko predstavlja **tveganje za zelo dragocene ekosisteme** mnogih živalskih in rastlinskih vrst, ki bi lahko bile ogrožene.

14. Ste kdaj slišali za to situacijo?		
Ne, nikoli nisem slišal/a zanjo	Da, delno	Da, dobro sem seznanjen/a
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
V primeru, da ste <b>DELNO</b> ali <b>DOBRO SEZNANJENI S SITUACIJO</b> , ali menite, da se predstavljeno stanje ujema z vašo predstavo o dejanski situaciji?		
Da <input type="checkbox"/>	Ne <input type="checkbox"/>	
Če je odgovor <b>NE</b> : kje vidite razlike med predstavljenim opisom in vašim razumevanjem situacije?		
.....		
.....		

15. Kako pomembna se vam zdi obnovitev kvalitete podtalnice in očiščenje onesnaženja človeškega izvora?			
zelo pomembna	pomembna	ne preveč pomembna	ne pomembna
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
V primeru, da se vam zdi pomembna oz. zelo pomembna, zakaj?			
.....			
.....			

### Scenarij 1 (glejte prilogo)

Predlaga se sklop ukrepov, ki se osredotočajo na zmanjšanje onesnaženja podtalnice. Ukrepi se predlagajo za različne sektorje (kmetijstvo, gospodinjstva in kanalizacija). Cilj ukrepov je **stabilizacijo koncentracij pesticidov in nitratov v podtalnici**.

Ukrepi akcijskega programa za zaščito podtalnice bi lahko zajemali:

- izvajanje dobre kmetijske prakse na področju kmetijstva,
- kontrolirano uporabo pesticidov in strogo izvajanje dobre prakse v vseh sektorjih (kmetijstvo, promet, vrtnarjenje...)
- izgradnja novega kanalskega omrežja in modernizacija obstoječega omrežja (s ciljem zmanjšanja iztekanj iz kanalizacijskih cevi)
- izgradnja gnojnih jam za večje kmetije z namenom boljšega gospodarjenja z naravnimi gnojili
- izboljšanje obstoječih greznic (npr.: redno, nadzorovano praznjenje nevodotesnih greznic) ter pri novogradnjah izgradnja ustreznih novih greznic
- ...

Na ta način se bi **dolgoročno za celotno količino podtalnice zagotovila pitna voda** – dodatni, dragi načini čiščenja pitne vode ne bi bili potrebni.

Kljub temu pa bi še vedno obstajala **določena stopnja tveganja za povezana zaščitena območja in ekosisteme**.

#### Vaše mnenje o Scenariju 1:

<b>16. Menite, da bi bil tak program ukrepov izvedljiv/ mogoč?</b>	
Da <input type="checkbox"/>	Ne <input type="checkbox"/>
<b>Ce je odgovor NE: pojasnite zakaj.</b> ..... .....	

<b>17. Če je gotovo, da bo šel denar v celoti v namene zaščite podtalnice, bi bili pripravljeni finančno prispevati za takšen akcijski program zaščite podtalnice? Odgovor »nisem pripravljen prispevati« je enak odgovoru »raje bi, da podtalnica ostane takšna, kot je danes«.</b>	
Da (pojdite na vprašanje 19) <input type="checkbox"/>	Ne (pojdite na vprašanje 18 in potem na poglavje V) <input type="checkbox"/>

<b>18. Če ste na vprašanje 17 odgovorili z NE: Kaj so glavni razlogi? (po vprašanju 18 pojdite na poglavje V)</b>	
Čiščenje podtalnice ni prioriteten problem	<input type="checkbox"/>
Moji dohodki so prenizki	<input type="checkbox"/>
Podtalnica ima zame visoko vrednost vendar nebi prispeval/a iz principa	<input type="checkbox"/>
Če bi kvaliteta podtalnice postala problematična, bi rajši kupoval/a ustekleničeno vodo	<input type="checkbox"/>
Ostale stvari, za katere lahko zapravim svoj denar se mi zdijo bolj pomembne	<input type="checkbox"/>
Ostali razlogi (navedite) .....	<input type="checkbox"/>
.....	



**19. Če ste na vprašanje 17 odgovorili z Da: Kakšna je maksimalna vsota, ki ste jo za očiščenje podtalnice pripravljene mesečno plačevati v imenu celotnega gospodinjstva (poleg računa za vodo, ki ga plačujete danes)?** (anketiranec izbere znesek iz plačilne tabele)

0 SIT	50 SIT	250 SIT	500 SIT	1000 SIT	1500 SIT	4000 SIT
10 SIT	75 SIT	300 SIT	600 SIT	1100 SIT	2000 SIT	5000 SIT
20 SIT	100 SIT	350 SIT	700 SIT	1200 SIT	2500 SIT	6000 SIT
30 SIT	150 SIT	400 SIT	800 SIT	1300 SIT	3000 SIT	7000 SIT
40 SIT	200 SIT	450 SIT	900 SIT	1400 SIT	3500 SIT	8000 SIT
Ne vem <input type="checkbox"/>		Druga vsota ..... SIT				

## Scenarij 2 (glejte prilogo)

Poleg ukrepov iz scenarija 1 se dodatno predlaga strožje omejitve na področju prostorskega načrtovanja, prepove produkta, ki povzročajo onesnaženje, predpiše obvezno čiščenje odpadnih voda za vse prebivalce... Cilj predpisov in omejitev je dodatno zmanjšanje onesnaženja v podtalnici. Taki ukrepi bi **stanje podtalnice približali prvotnem, naravnem stanju podtalnice**.

Taki ukrepi bi zajemali:

- strogo prostorsko načrtovanje z onemogočanjem novih aktivnosti, ki bi potencialno lahko onesnaževale podtalnico
- prehod na bolj ekološko kmetovanje za izbrana občutljiva območja
- prepovedati uporabo pesticidov na vrtovih, v prometu ter na javnih površinah
- zahteva po zamenjavi in ustreznem upravljanju z greznicami na razpršenih območjih
- prehod na okolju prijaznim produktom v industriji in gospodinjstvih...
- aktivno ozaveščanje celotnega prebivalstva
- ....

S tem programom bi se, podobno kot pri scenariju 1, zagotovila **pitna voda za celotno podtalnico**.

**Dodatno** bi tak akcijski program za zaščiten naravna območja **odpravil tudi vsa tveganja povezana z razvojem naravnih ekosistemov, ptic, rib...**

### Vaše mnenje o Scenariju 2:

<b>20. Menite, da bi bil tak program ukrepov izvedljiv/ mogoč?</b>	
Da <input type="checkbox"/>	Ne <input type="checkbox"/>
Če je odgovor NE: <b>pojasnite zakaj.</b> .....	
.....	

<b>21. Če je gotovo, da bo šel denar v celoti v namene zaščite podtalnice, bi bili pripravljeni finančno prispevati za nadgrajen 2. akcijski program zaščite podtalnice?</b>	
Da (pojdite na vprašanje 23) <input type="checkbox"/>	Ne (pojdite na vprašanje 22 in potem na vprašanje 24) <input type="checkbox"/>

<b>22. Če ste na vprašanje 21 odgovorili z NE: Kaj so glavni razlogi? (po vprašanju 22 pojdite na vprašanje 24)</b>	
Čiščenje podtalnice, več kakor do kvalitete pitne vode, ni v moji prioriteti	<input type="checkbox"/>
Pripravljen sem plačati že za prvi scenarij, kar je zadostno	<input type="checkbox"/>
Moji dohodki so prenizki	<input type="checkbox"/>
Ostale stvari, za katere lahko zapravim svoj denar se mi zdijo bolj pomembne	<input type="checkbox"/>
Ostali razlogi (navedite) .....	<input type="checkbox"/>
.....	

**23. Če ste na vprašanje 21 odgovorili z Da: Kakšna je maksimalna vsota, ki ste jo za očiščenje podtalnice pripravljene mesečno plačevati v imenu celotnega gospodinjstva, poleg vsote, ki bi jo plačali za prvi akcijski program?** (anketiranec izbere znesek iz plačilne tabele)

0 SIT	50 SIT	250 SIT	500 SIT	1000 SIT	1500 SIT	4000 SIT
10 SIT	75 SIT	300 SIT	600 SIT	1100 SIT	2000 SIT	5000 SIT
20 SIT	100 SIT	350 SIT	700 SIT	1200 SIT	2500 SIT	6000 SIT
30 SIT	150 SIT	400 SIT	800 SIT	1300 SIT	3000 SIT	7000 SIT
40 SIT	200 SIT	450 SIT	900 SIT	1400 SIT	3500 SIT	8000 SIT
Ne vem <input type="checkbox"/>		Druga vsota ..... SIT				

**Pomni** – na vprašanji 24 in 25 morajo odgovoriti tako anketiranci, ki bi bili pripravljene financirati program po 1. in 2. scenariju, kot tudi anketiranci, ki bi bili pripravljene financirati izključno program po 1. scenariju.

**24. Kakšen način zbiranja in porabe finančnih sredstev za podtalnico bi se vam zdel za vas najprimernejši?** (tako za prvi kot za oba akcijska programa skupaj)

Preko računa za vodo	<input type="checkbox"/>
Drugače, preko drugačnega finančnega mehanizma in sicer.....	<input type="checkbox"/>
.....	

**25. Kateri so glavni razlogi oziroma kaj vas motivira k temu, da ste pripravljene plačevati zgoraj omenjeno vsoto/e** (za prvi oziroma za oba akcijska programa skupaj)? **Prosimo, da v primeru, da izberete več možnosti le-te ovrednotite po prioriteti (1, 2, 3...)!**

V primeru, da podtalnica ne ščitimo danes, bo kmalu za čiščenje pitne vode potrebno plačevati višji znesek	<input type="checkbox"/>	prioriteta...
Morda bom sam potreboval večje količine vode v prihodnosti	<input type="checkbox"/>	prioriteta...
Podjetja za preskrbo s pitno vodo bodo morda potrebovala večje količine vode v prihodnosti	<input type="checkbox"/>	prioriteta...
Ekonomski sektor bo morda potreboval večje količine vode v prihodnosti	<input type="checkbox"/>	prioriteta...
Podtalnica mora biti zaščiten, da bo brez čiščenja uporabna tudi za prihodnje generacije	<input type="checkbox"/>	prioriteta...
Želim, da bi bila podtalnica zaščiten, saj je del naše dediščine in moramo preprečiti kakršnokoli poslabšanje okolja	<input type="checkbox"/>	prioriteta...
Ostali razlogi (navedite) .....	<input type="checkbox"/>	prioriteta...
.....		

## V- VAŠ PROFIL

Zastavili vam bomo nekaj vprašanj o vas. Odgovori bodo anonimni in obravnavani striktno zaupno. Za nas je pomembno, da nanje odgovorite, saj bomo z njihovo pomočjo lahko obdelali vprašalnik.

**26. Ste moški ali ženska?**

Ženska

Moški

**27. Letnica rojstva?**

Letnica rojstva ...

**28. Naselje v katerem živite?**

.....

**29. Živite v ...**

Stanovanju?

Zasebni hiši?

**30. Ste lastnik stanovanja/hiše?**

Da

Ne

**31. Imate vrt?**

Da

Ne

**32. Kako dolgo že živite na tem območju?**

... let.

**33. Koliko oseb (vključno z vami) živi v vašem gospodinjstvu?**

... oseb

Od tega otrok?

... otrok

Koliko jih je finančno odvisnih?

...

34. V katerem sektorju ste zaposleni?			
Industrija	<input type="checkbox"/>	Zdravstvo	<input type="checkbox"/>
Kmetijstvo	<input type="checkbox"/>	Študent	<input type="checkbox"/>
Javni sektor	<input type="checkbox"/>	Nezaposlen	<input type="checkbox"/>
Poučevanje in raziskovanje	<input type="checkbox"/>	Gospodinjstvo	<input type="checkbox"/>
Podjetje	<input type="checkbox"/>	Upokojen	<input type="checkbox"/>
Turizem	<input type="checkbox"/>	Ostalo (navedite)...	<input type="checkbox"/>
		.....	

35. Vaša izobrazba?	
Osnovna	<input type="checkbox"/>
Srednja	<input type="checkbox"/>
Tehnična srednja	<input type="checkbox"/>
Visoka/višja	<input type="checkbox"/>
Ostalo (opredeli).....	<input type="checkbox"/>
.....	

36. V katerega o naslednjih razredov bi uvrstili vaše gospodinjstvo?			
manj od 50 000 SIT mesečno	<input type="checkbox"/>	med 50 000 in 100 000 SIT mesečno	<input type="checkbox"/>
med 100 000 in 150 000 SIT mesečno	<input type="checkbox"/>	med 150 000 in 200 000 SIT mesečno	<input type="checkbox"/>
med 200 000 in 250 000 SIT mesečno	<input type="checkbox"/>	med 250 000 in 300 000 SIT mesečno	<input type="checkbox"/>
med 300 000 in 400 000 SIT mesečno	<input type="checkbox"/>	med 400 000 in 500 000 SIT mesečno	<input type="checkbox"/>
med 500 000 in 600 000 SIT mesečno	<input type="checkbox"/>	več kot 600 000 mesečno	<input type="checkbox"/>

37. Ste aktivni na katerem od področij okoljske zaščite?	
Ne	<input type="checkbox"/>
Članstvo v nevladni okoljski organizaciji	<input type="checkbox"/>
Sodelovanje v določenih aktivnostih (čistilne akcije, informativne kampanje...)	<input type="checkbox"/>
Finančna podpora aktivnosti nevladnih okoljskih organizacij	<input type="checkbox"/>
Ostalo (opredeli).....	<input type="checkbox"/>
.....	

---

## VI- ODZIV NA VPRAŠALNIK

---

**38. Ste imeli kakeršnekoli nevšečnosti pri izvajanju vprašalnika?**

Da

Ne

**Če je odgovor pozitiven, katera so bile problematične zadeve in vprašanja?**

.....  
.....

**39. Dodatne pripombe in komentarji?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

---

## VII- POSEBNI KOMENTARJI ANKETARJA

---

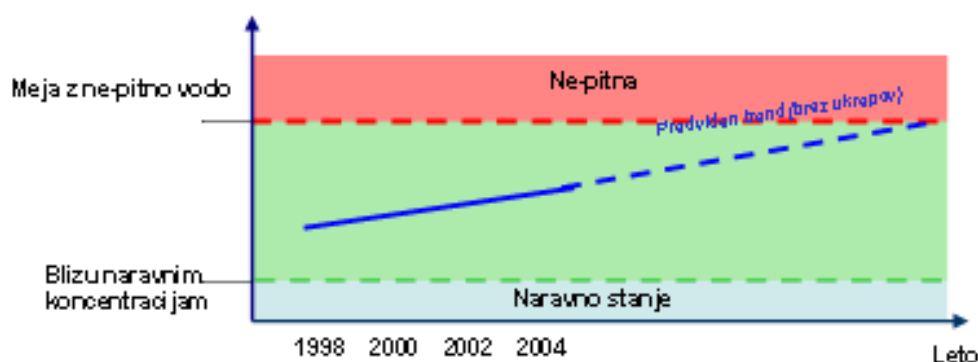
.....  
.....  
.....

## **B.2 Dodatno gradivo za vzorec 1**

## Trenutni problemi s kvaliteto vode za podtalnico Krškega Polja

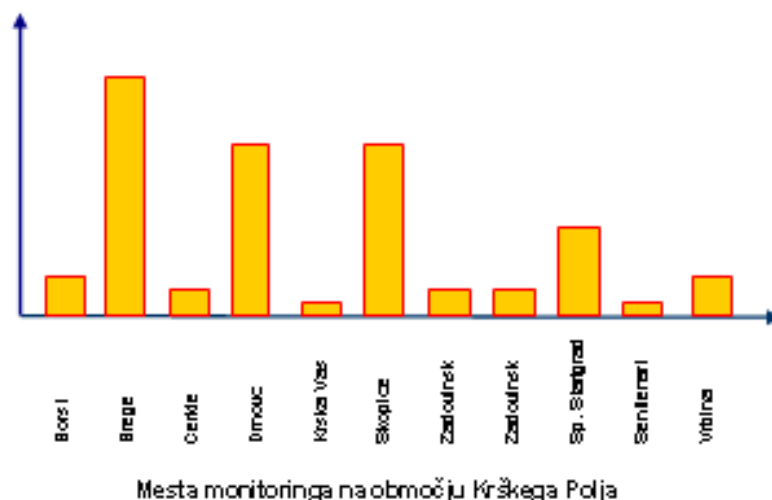
- Koncentracije nitratov** v podzemni vodi v zadnjih letih **naraščajo**. Brez zaščitnih ukrepov **podzemna voda v naslednjih letih ne bo več pitna**. Zaradi tega bo potrebno drago dodatno čiščenje pitne vode.

Onesnaženje z nitrati



- Pesticidi se pojavljajo praktično na vseh mestih monitoringa podzemne vode**. Koncentracije nekaterih pesticidov ponekod naraščajo. Vendar je pričakovano, da bodo koncentracije pesticidov v naslednjih letih ostale pod standardi kvalitete, zahtevanimi za pitno vodo.

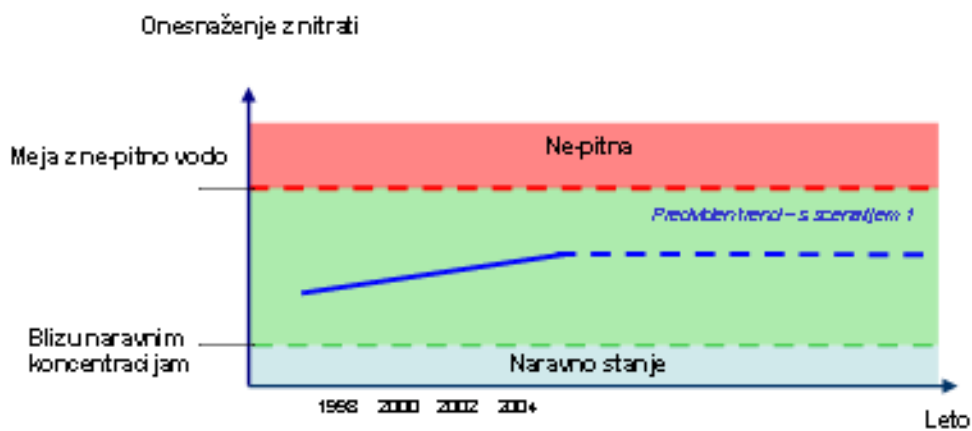
Onesnaženje s pesticidi





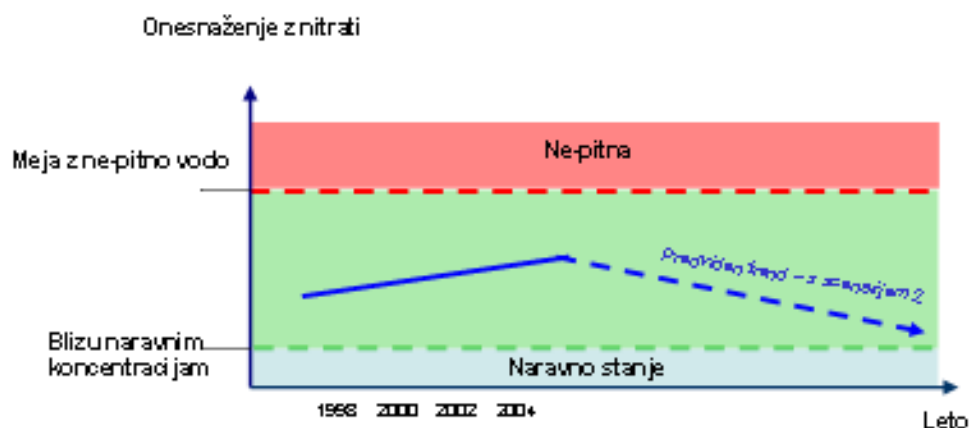
## Scenarij 1 – akcijski program za dolgoročno obnovo kvalitete pitne vode na Krškem Polju

1. Predlagan je akcijski program za **stabilizacijo onesnaženja** na Krškem Polju.
2. Program bo **dolgoročno zagotovil pitno vodo za celotno količino podtalnice Krškega Polja**.
3. Lahko obstaja določena **stopnja tveganja** za povezana zaščitena območja in ekosisteme.



## Scenarij 2 – akcijski program za dolgoročno obnovo (skoraj) naravne kvalitete pitne vode

1. Dodatno (poleg ukrepov iz scenarija 1) se predlaga strožje omejitve za dodatno zmanjšanje onesnaženja v podtalnici. Taki ukrepi bi **stanje podtalnice približali prvotnem, naravnem stanju podtalnice**.
2. S tem programom bi se, podobno kot pri scenariju 1, zagotovila pitna voda za celotno podtalnico. Dodatno, bi tak akcijski program za zaščitena območja in ekosisteme **odpravil tudi vsa tveganja** povezana z razvojem naravnih ekosistemov, povezanih s podtalnico.

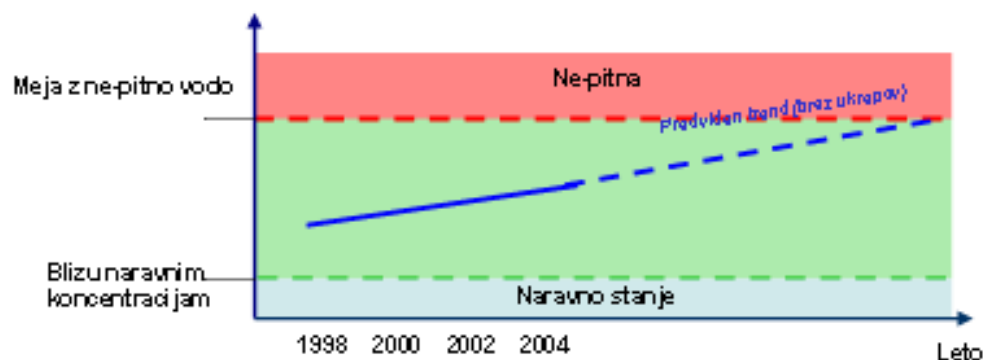


### **B.3 Dodatno gradivo za vzorec 2**

## Trenutni problemi s kvaliteto vode za podtalnico Krškega Polja

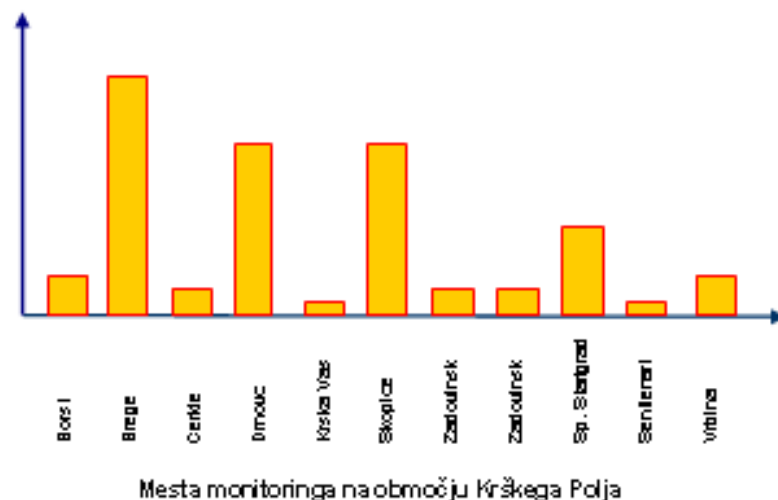
1. **Koncentracije nitratov** v podzemni vodi v zadnjih letih **naraščajo**. Brez zaščitnih ukrepov **podzemna voda v naslednjih letih ne bo več pitna**. Zaradi tega bo potrebno drago dodatno čiščenje pitne vode.

Onesnaženje z nitrati



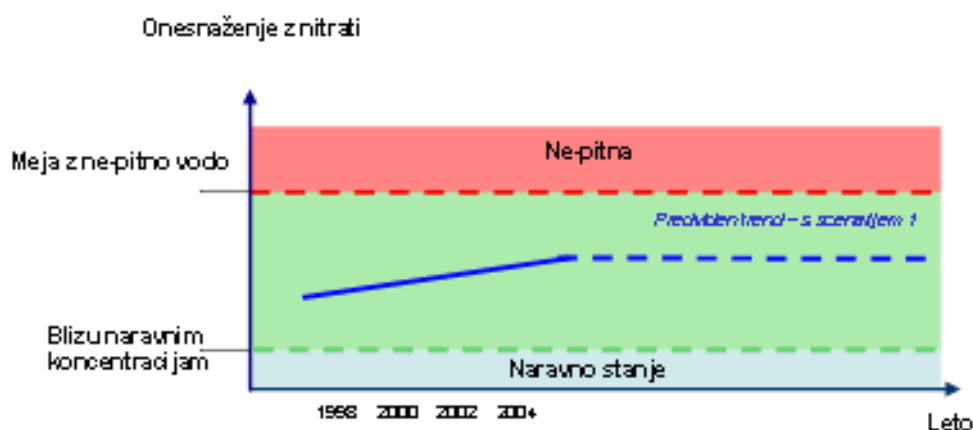
2. **Pesticidi se pojavljajo praktično na vseh mestih monitoringa podzemne vode**. Koncentracije nekaterih pesticidov ponekod naraščajo. Vendar je pričakovano, da bodo koncentracije pesticidov v naslednjih letih ostale pod standardi kvalitete, zahtevanimi za pitno vodo.

Onesnaženje s pesticidi



## Scenarij 1 – akcijski program za dolgoročno obnovo kvalitete pitne vode na Krškem Polju

1. Predlagan je akcijski program za **stabilizacijo onesnaženja** na Krškem Polju.
2. Program bo **dolgoročno zagotovil pitno vodo za celotno količino podtalnice Krškega Polja**.
3. Lahko obstaja določeno določena **stopnja tveganja** za povezana zaščitena območja in ekosisteme.



4. Akcijski program bo temeljil na:
  - Sistematični uvedbi dobre kmetijske prakse na področju kmetijstva
  - kontrolirano uporabo pesticidov v vseh sektorjih (kmetijstvo, promet, gospodinjstva...)
  - izgradnja novega kanalskega omrežja in modernizacija obstoječega omrežja
  - ustrezno shranjevanje in upravljanje s hlevskim gnojem
  - sistematična postavitvev in ustrezno upravljanje z greznicami
  - ...

#### **B.4 Plačilni karton**

Za vzorec 1 in 2 sta bila uporabljena plačilna kartona, na katerih so bili prikazani enaki zneski pripravljenosti za plačilo.

# Scenarij 1

10 SIT	20 SIT	50 SIT	100 SIT
200 SIT	300 SIT	500 SIT	650 SIT
800 SIT	1000 SIT	1500 SIT	2000 SIT
2500 SIT	3000 SIT	4000 SIT	5000 SIT
Ne vem <input type="checkbox"/>		Druga vsota ..... SIT	

## C Rezultati statističnih analiz za scenarija 1 in 2<sup>143</sup>

### C.1 »Box-Cox« transformacija

#### C.1.1 Scenarij 1

**Preglednica 40:** Prikaz »Box Cox« regresije za zneske pripravljenosti za plačilo za programe ukrepov za scenarij 1 (lastni izračuni)

**Table 40:** Box Cox regression on wtp amount for program of measures for the first scenario (own calculations)

Znesek pripravljenosti za plačilo	Koeficient
Konstanta	13.57 (***)
Nizek dohodek	-1.02 (**)
Log (Znesek računa za vodo)	.963 (***)
Pogostost uporabe "vode iz pipe"	-1.87 (***)
Bivanje na območju vodonosnika	.70 (*)
Bivanje na večji oddaljenosti od območja vodonosnika	-1.40 (***)
Aktivnost na področju okoljske zaščite	.87 (**)
Navedba razloga – podtalnica kot dediščina	.86 (**)
/lambda	.18 (***)
Funkcija verjetnosti (ang. Log Likelihood) = -1841.41 Število opazovanj = 230	

#### C.1.2 Scenarija 1 in 2

**Preglednica 41:** »Box Cox« regresija za skupne zneske pripravljenosti za plačilo za programe ukrepov (lastni izračuni)

**Table 41:** Box Cox regression on total WTP amount for program of measures for (own calculations)

Skupni znesek pripravljenosti za plačilo	Koeficient
Konstanta	20.61 (***)
Nizek dohodek	-1.65 (**)
Log (Znesek računa za vodo)	1.37 (**)
Pogostost uporabe "vode iz pipe"	-2.95 (***)
Bivanje na območju vodonosnika	1.03
Bivanje na večji oddaljenosti od območja vodonosnika	-1.77 (**)
Aktivnost na področju okoljske zaščite	1.05
Navedba razloga – podtalnica kot dediščina	1.41 (**)
/lambda	1.83 (***)
Funkcija verjetnosti (ang. Log Likelihood) = -232.09 Število opazovanj = 202	

<sup>143</sup> Statistične analize so bile izdelane s strani projektne ekipe Pilotnega projekta, in sicer z uporabo programskega orodja za izdelavo statističnih analiz Stata.



## C.2 Model »Tobit I«

### C.2.1 Scenarij 1

Pri uporabi *modela "Tobit"* se vsi anketirani prebivalci, ki ne izrazijo pripravljenosti za plačilo obravnavajo kot »resnične« zavrnitve. Znesek zanje je enak 0, ne glede na to, ali gre za »resnične« zavrnitve ali za protestne odgovore.

**Preglednica 42:** Regresija »Tobit« za pripravljenost za plačilo za programe ukrepov za scenarij 1 (lastni izračuni)

**Table 42:** Tobit regression for program of measures for the first scenario (own calculations)

Log (znesek pripravljenosti za plačilo)	Koeficient	Standardna napaka	Mejni učinki
Konstanta	11.63 (***)	3.20	10.84 (***)
Log (starost)	-2.71 (***)	.73	-2.15 (***)
Nizek dohodek	-2.07 (***)	.59	-1.60 (***)
Log (Znesek računa za vodo)	-.15	.58	-.12
Pogostost uporabe "vode iz pipe"	-2.09 (**)	1.00	-1.76 (**)
Bivanje na območju vodonosnika	1.75 (***)	.59	1.40 (***)
Bivanje na večji oddaljenosti od območja vodonosnika	0.55	.768	0.44
Vodnjak	1.29 (*)	.67	1.05 (**)
Okolje navedeno kot glavni problem	0.71	.66	.55
Aktivnost na področju okoljske zaščite	0.32	.621	.26
Pozitivno mnenje o izvedljivosti programa ukrepov za scenarij 1	4.19 (***)	.80	2.86
Funkcija verjetnosti (ang. Log Likelihood) = -644.919 Število opazovanj = 199 (vključno s 106 preostalih-okrnjenih) Pseudo R <sup>2</sup> =0.0543			

## C.3 Model »Heckman«

### C.3.1 Scenarij 1

Pri uporabi *modela "Heckman"* gre za selekcijo na osnovi odločitve posameznika o plačilu oziroma ne-plačilu programa ukrepov. Model upošteva vse anketirane prebivalce.

**Preglednica 43:** Regresija »Heckman« za programe ukrepov za scenarij 1 (lastni izračuni)

**Table 43:** Heckman regression for program of measures for the first scenario (own calculations)

Log (znesek pripravljenosti za plačilo)	Koeficient	Standardna napaka
Konstanta	7.20 (***)	.408
Nizek dohodek	-.15	.168
Log (Znesek računa za vodo)	.26 (**)	.125
Pogostost uporabe "vode iz pipe"	-.63 (***)	.207
Bivanje na območju vodonosnika	.12	.139
Bivanje na večji oddaljenosti od območja vodonosnika	-.41 (**)	.166
Aktivnost na področju okoljske zaščite	.24 (*)	.130
Navedba razloga – podtalnica kot dediščina	.21 (*)	.118
Zavrnitev plačila za program ukrepov		

“se nadaljuje...”

“...nadaljevanje”

Konstanta	.07	.319
Starost	-.02 (***)	.005
Nizek dohodek	-.48 (***)	.162
Bivanje na območju vodonosnika	.44 (***)	.157
Vodnjak	.44 (**)	.199
Okolje navedeno kot glavni problem	.37 (**)	.179
Pozitivno mnenje o izvedljivosti programa ukrepov za scenarij 1	.79 (***)	.243
/ rho	-.57	-.928
LR test of indep. eqns. (rho = 0): chi2(1) = 1.03 Prob > chi2 = 0.3099		
Število opazovanj = 323 (vključno s 124 cenzuriranimi opazovanji)		
Funkcija verjetnosti (ang. Log Likelihood) = -414.5026		
Wald chi2(7) = 31.97		
Prob > chi2 = 0.0000		

V primeru, da »resnične« zavrnitve niso zajete, *model »Heckman«* ne velja za boljšega od dveh ločenih izenačitev, saj izločanje nima vpliva na rezultate.

### C.3.2 Scenarij 2

V regresiji, ki je prikazana v spodnji preglednici (Preglednica 44) se ne upoštevajo anketirani prebivalci, ki ne izrazijo pripravljenosti za plačilo za program ukrepov za scenarij 2, izključeni so tudi tisti anketiranci, ki menijo, da je pripravljenost za plačilo za drugi scenarij zadostna.

**Preglednica 44:** Linearna regresija za skupno pripravljenost za plačilo za programe ukrepov za scenarij 2 (lastni izračuni)

**Table 44:** Linear regression on total WTP amount for program of measures for the second scenario (own calculations)

Log (skupni znesek pripravljenosti za plačilo )	Koeficient	Standardna napaka
Konstanta	7.56 (***)	.308
Nizek dohodek	-.24 (*)	.137
Log (Znesek računa za vodo)	.14	.110
Pogostost uporabe “vode iz pipe”	-.40 (*)	.237
Bivanje na območju vodonosnika	.37 (***)	.121
Bivanje na večji oddaljenosti od območja vodonosnika	-.47 (***)	.177
Aktivnost na področju okoljske zaščite	.28 (**)	.135
Navedba razloga – podtalnica kot dediščina	.16	.115
Število opazovanj = 146		
F(7,138)=5.97		
Prob > F=0.00		
R <sup>2</sup> =0.2669		

V anketi so prebivalci poleg navedbe zneska pripravljenosti za plačilo za program ukrepov za scenarij 1 pozvani tudi k navedbi dodatnega zneseka pripravljenosti za plačilo za program ukrepov za program ukrepov za scenarij 2. Regresija, prikazana v spodnji preglednici (Preglednica 45), pojasnjuje le zneske pripravljenosti za plačilo za program ukrepov za

scenarij 2, pri čemer kot pojasnjevalno spremenljivko upošteva znesek pripravljenosti za plačilo za program ukrepov za scenarij 1.

Redke spremenljivke so pomembne, saj so vplivi, kot je na primer vpliv nizkega dohodka, zajeti ob vpeljavi zneska pripravljenosti za plačilo za scenarij 1.

**Preglednica 45:** Linearna regresija za pripravljenost za plačilo za programe ukrepov za scenarij 2 (lastni izračuni)

**Table 45:** Linear regression on WTP amount for program of measures for the second scenario (own calculations)

Log (znesek pripravljenosti za plačilo za scenarij 2)	Koeficient	Standardna napaka
Konstanta	2.38 (*)	1.300
Nizek dohodek	-.01	.132
Log (Znesek računa za vodo)	.10	.083
Pogostost uporabe "vode iz pipe"	-.01	.172
Bivanje na območju vodonosnika	.11	.107
Bivanje na večji oddaljenosti od območja vodonosnika	-.25 (**)	.115
Aktivnost na področju okoljske zaščite	.16 (*)	.094
Navedba razloga – podtalnica kot dediščina	.05	.093
Log (znesek pripravljenosti za plačilo za scenarij 1)	0.60 (***)	
Število opazovanj = 146 F(8,137)=8.05 Prob > F=0.00 R <sup>2</sup> =0.5539		

## D Osnovni in dopolnilni ukrepi za zmanjšanje nitratov v podtalnici

**Preglednica 46:** Preglednica osnovnih in dopolnilnih ukrepov za zmanjšanje nitratov v podtalnici (lastne analize<sup>144</sup>)

**Table 46:** Basic and supplementary measures for reduction of nitrates in groundwater (own calculations)

Št.	1. Možen ukrep	2. Dejansk o kritje	3. Maks. kritje	4. Dodatno kritje (3 - 2)	5. Maks. zmanjšanje koncentracije nitratov (mg/l)	6. Status možnih ukrepov <sup>145</sup>	7. Enotno zmanjšanje nitratov	8. Enotni letni stroški	9. Količnik stroškovne učinkovitosti [ng/l/EUR]	10. Rangiranje
1	Vodovarstvena območja I (VVO I)	0 ha	70 ha	70 ha	0,634 mg/l	Osnovni	0,0090532 mg/l/ha	5.742 EUR/ha	1,58	9
2	Vodovarstvena območja II, III (VVO II, III)	1.431 ha	2.163 ha	732 ha	0,571 mg/l	Osnovni	0,0007802 mg/l/ha	5 EUR/ha	163,55	3
3	Ukrepi dobre kmetijske prakse	2.400 ha	4.800 ha	2.400 ha	1,872 mg/l	Osnovni	0,0007802 mg/l/ha	5 EUR/ha	145,37	4
4	Zimska ozelenitev	696 ha	2.088 ha	1.392 ha	2,301 mg/l	Dopolnilni	0,0016532 mg/l/ha	173 EUR/ha	9,54	6
5	Zaščitni pasovi	40 ha	139 ha	99 ha	0,804 mg/l	Dopolnilni	0,0081212 mg/l/ha	20 EUR/ha	406,06	2
6	Ekološko kmetovanje	348 ha	1.044 ha	696 ha	1,699 mg/l	Dopolnilni	0,0024404 mg/l/ha	200 EUR/ha	12,22	5
7	VVO II, III – dodatni Brege	0 ha	497 ha	497 ha	4,112 mg/l	Dopolnilni – podobni stroški kot za ukrep 1 vendar 15% višji stroški zaradi zemljišča	0,0082731 mg/l/ha	6.604 EUR/ha	1,25	10
8	VVO II, III – dodatni Drnovo	0 ha	50 ha	50 ha	0,128 mg/l	Dopolnilni – podobni stroški kot za ukrep 2 vendar 15% višji stroški zaradi zemljišča	0,0025506 mg/l/ha	5 EUR/ha	465,17	1
9	Čiščenje odpadnih voda - greznice	2.548 PE	10.194 PE	7.646 PE	1,023 mg/l	Osnovni	0,0001338 mg/l/PE	164 EUR/PE	0,81	12
10	Čistilne naprave (<50PE)	0 PE	297 PE	297 PE	0,043 mg/l	Dopolnilni	0,0001433 mg/l/PE	125 EUR/PE	1,15	11
11	Čistilne naprave (50<PE<2000)	0 PE	1.019 PE	1.019 PE	0,237 mg/l	Dopolnilni	0,0002325 mg/l/PE	67 EUR/PE	3,47	8
12	Čistilne naprave (PE>2000)	0 PE	8.115 PE	8.115 PE	1,886 mg/l	Osnovni	0,0002325 mg/l/PE	55 EUR/PE	4,21	7
13	VVO I na območja z VVO II in VVO III	0 ha	2.163 ha	2.163 ha	19,582 mg/l	Dopolnilni	0,0090532 mg/l/ha	5.742 EUR/ha	1,58	9

<sup>144</sup> Analize so bile izvedene s strani projektne ekipe Pilotnega projekta.

<sup>145</sup> Status ukrepov, ki je bil določen v okviru izdelave raziskave na določenih mestih odstopa od statusa ukrepov, ki bodo del obeh načrtov upravljanja voda za vodni območji v Sloveniji.

## E Primer izračuna NSV za scenarij Ia, drugo varianto

**Preglednica 47:** Primer izračuna neto sedanje vrednosti za scenarij Ia, drugo varianto (lastne analize)

**Table 47:** Example of calculation of net present value for scenario Ia, second variant (own calculations)

Leto	Referenčna leta	Stroški investicije (EUR)	Prihodki (EUR) - javna korist in splošni	NETO prihodki (EUR)	NETO denarni tok (EUR)	Diskontirano 5%			Kumulativa denarnih tokov	Prihodki - javna korist (EUR)	Stroški skupaj (EUR)
						Stroški investicije	NETO prihodki	NETO denarni tok			
1	2006	856.263	0	0	-856.263	815.489	0	-815.489	-856.263	0	815.489
2	2007	856.263	0	0	-856.263	776.656	0	-776.656	-1.712.526	0	776.656
3	2008	856.263	0	0	-856.263	739.672	0	-739.672	-2.568.789	0	739.672
4	2009	856.263	0	0	-856.263	704.450	0	-704.450	-3.425.052	0	704.450
5	2010	856.263	0	0	-856.263	670.904	0	-670.904	-4.281.315	0	670.904
6	2011	856.263	0	0	-856.263	638.957	0	-638.957	-5.137.578	0	638.957
7	2012	856.263	743.000	743.000	-113.263	608.530	528.036	-80.494	-5.250.841	528.036	608.530
8	2013	856.263	743.000	743.000	-113.263	579.553	502.892	-76.661	-5.364.104	502.892	579.553
9	2014	856.263	743.000	743.000	-113.263	551.955	478.944	-73.010	-5.477.367	478.944	551.955
10	2015	856.263	743.000	743.000	-113.263	525.671	456.138	-69.534	-5.590.630	456.138	525.671
11	2016	856.263	743.000	743.000	-113.263	500.639	434.417	-66.223	-5.703.893	434.417	500.639
12	2017	856.263	743.000	743.000	-113.263	476.799	413.730	-63.069	-5.817.156	413.730	476.799
13	2018	856.263	773.000	773.000	-83.263	454.095	409.938	-44.156	-5.900.419	409.938	454.095
14	2019	856.263	773.000	773.000	-83.263	432.471	390.418	-42.053	-5.983.682	390.418	432.471
15	2020	856.263	773.000	773.000	-83.263	411.877	371.826	-40.051	-6.066.945	371.826	411.877
16	2021	856.263	773.000	773.000	-83.263	392.264	354.120	-38.144	-6.150.208	354.120	392.264
17	2022	856.263	773.000	773.000	-83.263	373.585	337.257	-36.327	-6.233.471	337.257	373.585
18	2023	856.263	773.000	773.000	-83.263	355.795	321.197	-34.597	-6.316.734	321.197	355.795
19	2024	856.263	826.000	826.000	-30.263	338.852	326.876	-11.976	-6.346.997	326.876	338.852
20	2025	856.263	826.000	826.000	-30.263	322.717	311.311	-11.406	-6.377.260	311.311	322.717
21	2026	856.263	826.000	826.000	-30.263	307.349	296.486	-10.863	-6.407.523	296.486	307.349
22	2027	856.263	826.000	826.000	-30.263	292.713	282.368	-10.345	-6.437.786	282.368	292.713

“se nadaljuje...”

“...nadaljevanje”

23	2028	856.263	826.000	826.000	-30.263	278.775	268.922	-9.853	-6.468.049	268.922	278.775
24	2029	856.263	826.000	826.000	-30.263	265.500	256.116	-9.384	-6.498.312	256.116	265.500
25	2030	856.263	826.000	826.000	-30.263	252.857	243.920	-8.937	-6.528.575	243.920	252.857
26	2031	856.263	826.000	826.000	-30.263	240.816	232.305	-8.511	-6.558.838	232.305	240.816
27	2032	856.263	826.000	826.000	-30.263	229.349	221.243	-8.106	-6.589.101	221.243	229.349
28	2033	856.263	826.000	826.000	-30.263	218.427	210.707	-7.720	-6.619.364	210.707	218.427
29	2034	856.263	826.000	826.000	-30.263	208.026	200.674	-7.352	-6.649.627	200.674	208.026
30	2035	856.263	826.000	826.000	-30.263	198.120	191.118	-7.002	-6.679.890	191.118	198.120
<b>Skupaj</b>		<b>25.687.890</b>	<b>19.008.000</b>	<b>19.008.000</b>	<b>-6.679.890</b>	<b>13.162.861</b>	<b>8.040.960</b>	<b>-5.121.901</b>	<b>-165.998.295</b>	<b>8.040.960</b>	<b>13.162.861</b>
Skupaj diskontirano		13.162.861	8.040.960	8.040.960	-5.121.901						

**NSV = - 5.121.901**

## F Terminološki slovar

analiza občutljivosti	sensitivity analysis
čisti dobiček	net benefits
denarni tok	cash flow
dihotomna vprašanja <sup>146</sup> oz. vprašanja dvojne izbire <sup>147</sup>	dichotomous choice questions
direktne otipljive vrednosti	direct use values
diskontna stopnja	discount rate
dodaten ukrep	additional measure
dopolnilen ukrep	supplementary measure
določanje cen vode	water pricing
družbena diskontna stopnja	social discount rate
eksistenčna vrednost	existence value
homoscedastičnost	homoscedasticity
izklicni pristop (kontingenčnega vrednotenja) <sup>148</sup>	iterative bidding game
izpopolnjene statistične analize	advanced statistical analysis
kontingenčno vrednotenje	contingent valuation
konvencionalen tržni pristop	conventional market approach
korelacijska analiza	correlation analyses
kritje stroškov	cost recovery
linearna regresija	linear regression
logistična regresija	logistic regression
mejna vrednost	limit value

---

<sup>146</sup> Vir: Mavsar, R., 2005

<sup>147</sup> Vir: Verbič, M., 2006

<sup>148</sup> Vir: Verbič, M., 2006

metoda blagovne menjave <sup>149</sup>	barter exchange approach
metoda človeški capital	human capital method
metoda diskretne izbire <sup>150</sup>	discrete choice analysis
metoda hedonističnih cen, metoda tržne cene <sup>151</sup> oz. hedonistična metoda <sup>152</sup>	hedonic prices method, hedonic pricing method
metoda izogibanja <sup>153</sup> method	averting or mitigating behaviour
metoda izognitve stroškom	avoided costs method
metode izraženih preference	expressed preference methods
metoda kontingenčnega rangiranja <sup>154</sup> (metoda kontingenčnega razvrščanja <sup>155</sup> )	contingent ranking method
metoda kontingenčnega vrednotenja <sup>156</sup> oz. kontingenčna metoda <sup>157</sup> (CVM)	contingent valuation method
metoda kontingenčnega vrednotenja diskretne izbire valuation method	discrete choice contingent valuation method
metoda koristnosti oz. metoda koristi <sup>158</sup>	multiattributive utility analysis
metoda maksimalne verjetnosti	maximum likelihood method
metoda neposrednega nadomeščanja <sup>159</sup>	direct substitute approach
metode razkritih preferenc	revealed preference methods
metoda obnovitve	restoration cost
metoda odločitvenih eksperimentov <sup>160</sup>	stated preference choice

---

<sup>149</sup> Vir: Rozman, I., 2008

<sup>150</sup> Vir: Verbič, M., 2006

<sup>151</sup> Vir: Kuzmin, P., 2000

<sup>152</sup> Vir: Mavsar, R., 2005

<sup>153</sup> Vir: Verbič, M., 2004

<sup>154</sup> Vir: Verbič, M., 2006

<sup>155</sup> Vir: Rozman, I., 2008

<sup>156</sup> Vir: Mavsar, R., 2005

<sup>157</sup> Vir: Kuzmin, P., 2000

<sup>158</sup> Vir: Kuzmin, P., 2000

<sup>159</sup> Vir: Rozman, I., 2008

<sup>160</sup> Vir: Verbič, M., 2006



experiments

metoda oportunitetnih stroškov	opportunity cost method
metoda posrednega nadomeščanja <sup>161</sup>	indirect substitute approach
metoda posrednih stroškov dela <sup>162</sup>	direct opportunity cost
metoda potovalnih stroškov <sup>163</sup> method	transport costs method, travel cost
metoda preselitve <sup>164</sup>	relocation cost
metoda preventivnih izdatkov <sup>165</sup> oz. metoda preprečevalnih izdatkov <sup>166</sup> expenditure method	preventive
metoda reagiranja na povečan vnos oz. metoda odziva na odmere <sup>167</sup> method	dose-response
metoda stroškov nadomestitve <sup>168</sup> , metoda nadomestitvenih stroškov <sup>169</sup> oz. »nadomestek« okolja	replacement cost method
metoda stroškov ublažitve oziroma metoda izogibanja <sup>170</sup>	mitigation behaviour method
metoda učinka na proizvodnjo <sup>171</sup>	effect on production method
načrt upravljanja z vodami	river basin management plan
načrt vzorčenja	sampling plan
nakazan tržni pristop	implicit market approach
naravna dobrina	environmental good
neotipljive vrednosti oz. neuporabniške vrednosti <sup>172</sup> values)	»non-used« values (non-use

---

<sup>161</sup> Vir: Rozman, I., 2008

<sup>162</sup> Vir: Rozman, I., 2008

<sup>163</sup> Vir: Kuzmin, P., 2000, Rozman, I., 2008

<sup>164</sup> Vir: Rozman, I., 2008

<sup>165</sup> Vir: Waland 1997, Rozman, I., 2008

<sup>166</sup> Vir: Verbič, M., 2004

<sup>167</sup> Vir: Verbič, M., 2004

<sup>168</sup> Vir: Waland 1997, Rozman, I., 2008

<sup>169</sup> Vir: Verbič, M., 2004

<sup>170</sup> Vir: Verbič, M., 2004

<sup>171</sup> Vir: Verbič, M., 2004

neposredna raba	direct use
neto sedanja vrednost	net present value
notranji stroški	internal costs
obratovalni stroški	operational costs
ocena doseganja okoljskih ciljev	risk assessment
odprta različica (kontingenčnega vrednotenja) <sup>173</sup>	open-ended question
odvisna spremenljivka	dependant variable
okoljski stroški	environmental costs
opcijska vrednost <sup>174</sup>	option value
opisne statistične analize	descriptive statistical analysis
osnovni ukrep	basic measure
otipljive vrednosti oz. uporabne vrednosti <sup>175</sup>	»used« values (use values)
pojasnjevalna spremenljivka	explanatory variable
pokritje stroškov	cost-recovery
posredna raba	indirect use
potencialna prihodnja raba	potential future uses
prihodnja raba	future use
pripravljenost za plačilo <sup>176</sup>	willingness to pay (WTP)
pripravljenost za sprejetje <sup>177</sup>	willingness to accept (WTA)
pristopi, ki temeljijo na koristih	benefit based approach
pristopi, ki temeljijo na stroških	cost based approach

---

<sup>172</sup> Vir: Kuzmin, P., 2000

<sup>173</sup> Vir: Verbič, M., 2006

<sup>174</sup> Vir: Mavsar, R., 2005

<sup>175</sup> Vir: Kuzmin, P., 2000

<sup>176</sup> Vir: Rozman, I., 2008

<sup>177</sup> Vir: Mavsar, R., 2005

pristop seznama potencialnih plačil (kontingenčnega vrednotenja) <sup>178</sup> format	payment card
pristop z oblikovanim trgom	constructed market approach
pritiski	pressures
raba za prihodnje generacije	use by future generations
ravnovesna vrednost	equilibrium value
referendumska metoda kontingenčnega vrednotenja method	referendum contingent valuation
regresijska premica	regression line
stroški virov	resource costs
regresijska analiza	regression analyses
skupna oz. polna (ekonomska) vrednost	total (economic) value
stanje voda	water status
stopnja donosa	rate of return
stroški virov	resource costs
stroški vzdrževanja	maintenance costs
ukrep	measure
vrednost obstoja <sup>179</sup>	existence value
vrednotenje	valuation
zaprti različici (kontingenčnega vrednotenja)	closed-ended question
zapuščinska vrednost <sup>180</sup>	bequest value, heritage value
zaščita kot dediščina	protection as patrimony
zunanj stroški	external costs

---

<sup>178</sup> Vir: Verbič, M., 2006

<sup>179</sup> Vir: Pečnik, G., 2004

<sup>180</sup> Vir: Pečnik, G., 2004, Vir: Mavsar, R., 2005