

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN
OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Mateja ŠEGA

**VPLIV ZIME NA STANJE CEVNIH PROPUSTOV NA
NOVI JAVORNIŠKI GOZDNI CESTI, GGE OTOK -
KARLOVICA**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2008

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN
OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Mateja ŠEGA

**VPLIV ZIME NA STANJE CEVNIH PROPUSTOV NA NOVI
JAVORNIŠKI GOZDNI CESTI, GGE OTOK - KARLOVICA**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**EFFECTS OF WINTER ON PIPE CULVERTS AT NEW JAVORNIK
FOREST ROAD, FMU OTOK - KARLOVICA**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2008

Diplomsko delo je bilo izdelano na Univerzi v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.

Terenska dela so bila opravljena na GGO Postojna, v GGE Cerknica.

Komisija za študijska in študentska vprašanja na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire je za mentorja diplomske naloge imenovala prof. dr. Igorja Potočnika in za recenzenta prof. dr. Iztoka Winklerja.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: _____

Član: _____

Član: _____

Datum zagovora:

Delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisana se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddala v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Mateja Šega

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Dn

DK $GDK\ 383.4(497.4*05)(043.2)=136.6$

KG gozdne ceste/cevni propusti/vpliv zime/vzdrževanje

KK

AV ŠEGA, Mateja

SA POTOČNIK, Igor (mentor)

KZ SI - 1000 Ljubljana, Večna pot 83

ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

LI 2008

IN VPLIV ZIME NA STANJE CEVNIH PROPUSTOV NA NOVI JAVORNIŠKI GOZDNI CESTI, GGE OTOK - KARLOVICA

TD Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študij)

OP X, 54 str., 25 pregl., 17 sl., 5 pril., 7 vir.

IJ sl

JI sl/en

AI Zima in zimsko vzdrževanje gozdne ceste destruktivno vplivata na cevne propuste in zmanjšujeta njihovo funkcionalnost ter povečujeta vzdrževalne stroške. Namen dela je na izbrani Novi Javorniški cesti v revirju Otok – Karlovica ugotoviti število in stanje cevni propustov ter vpliv zime na njihovo delovanje. Za ugotavljanje stanja cevni propustov smo izdelali snemalne liste in popisali vse cevne propuste na Novi Javorniški cesti v dolžini 10 km. Stanje smo ugotavljali jeseni pred prvim snegom, spomladi po odjugi, nato pa še čez eno leto. Če primerjamo prvi in zadnji popis, vidimo, da je razlika pred prvim snegom in po odjugi precej velika. Pred prvim snegom je bilo največ zamašenih vtočnih jaškov od 11 % do 50 % (50 %), najmanj zamašenih vtočnih jaškov je bilo od 81 % do 100 % (10 %). Pri zadnjem popisu, po odjugi, pa je bilo največje število zamašenih vtočnih jaškov od 81 % do 100 % (40 %), najmanj pa je bilo vtočnih jaškov, katerih zamašenost je bila do 10 % (10 %). Podoben rezultat je bil tudi pri zamašenosti cevi cevni propustov. Pri prvem popisu, pred prvim snegom, je bilo 30 % cevi z zamašenostjo do 10 %, ravno toliko cevi je bilo zamašenih od 81 % do 100 %. Pri zadnjem popisu pa je bilo 50 % cevi, ki so bile zamašene od 81 % do 100 %. Najmanj je bilo zamašenih cevi do 10 % (10 %). Ugotovili smo, da zima in padavine povečujejo zamašenost cevni propustov, zato je potrebno redno čiščenje in vzdrževanje le-teh tako, da je odvodnjavanje vode urejeno že pred jesenskimi padavinami.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND Dn

DC $FDC\ 383.4(497.4*05)(043.2)=163.6$

CX forest road/pipe culverts/effects of winter/maintenance

CC

AU ŠEGA, Mateja

AA POTOČNIK, Igor (supervisor)

PP SI - 1000 Ljubljana, Večna pot 83

PB Univ. of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Forestry and Renewable Forest Resources

PY 2008

TI EFFECTS OF WINTER ON PIPE CULVERTS AT NEW JAVORNIK FOREST ROAD, FMU OTOK - KARLOVICA

DT Graduation thesis (Higher professional studies)

NO X, 54 p., 25 tab., 17 fig., 5 ann., 7 ref.

LA sl

AL sl/en

AB Winter conditions and winter maintenance of the forest road have destructive impact on pipe culverts, as they reduce their functionality and increase maintenance costs. The purpose of this work is to establish the number and status of pipe culverts and the influence of winter on their function at New Javornik Forest Road, district Otok – Karlovica. To this end, we have drawn up record lists and made an inventory of all pipe culverts in a length of 10 km of the New Javornik forest road. The status was established before first snowfall in autumn, after thaw in spring and one year later. A comparison of first and last records shows a noticeable difference in the status before first snow and after thaw. Before first snow, the clogging of majority of inflow shafts ranged between 11 % and 50 % (50 %), the smallest number of inflow shafts clogged in a range from 81 % to 100 % (10 %). However, last record taken after thaw shows the largest number of inflow shafts clogged from 81 % to 100 % (40 %) and the smallest number of inflow shafts clogged up to 10 % (10 %). Comparable results were established as regards the clogging of tubes in pipe culverts. The first record taken before first snow indicates both 30 % of tubes clogged up to 10 % and tubes clogged from 81 % to 100 %. The last record, however, indicates 50 % of tubes clogged from 81 % to 100 %. The smallest number of tubes indicates clogging up to 10 % (10 %). We have established that winter and precipitations increase the likelihood of clogging of pipe culverts, thus necessitating regular cleaning and maintenance thereof in such a manner that drainage of water is taken care of before autumn rainfalls.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	IX
KAZALO PRILOG	X
1 UVOD	1
2 CILJI IN NAMEN DIPLOMSKEGA DELA	6
3 DELOVNE HIPOTEZE IN METODE DELA	7
3.1 Raziskovalni objekt	7
3.2 Priprava dela	8
3.3 Terensko delo	9
3.4 Kabinetno delo	11
4 ZAKONSKE OSNOVE	12
5 GOZDNOGOSPODARSKA ENOTA OTOK – KARLOVICA	15
5.1 Naravne razmere	15
5.2 Lastništvo gozdov	15
5.3 Podnebne značilnosti	16
5.4 Hidrološke razmere	16
5.5 Odprtost gozdov z gozdnimi prometnicami	17
5.6 Gradnja gozdnih prometnic	17
5.7 Stroški vzdrževanja Nove Javorniške gozdne ceste	18
6 REZULTATI	19
6.1 Stanje cevni propustov pred prvim snegom (06. 10. 2006)	19
6.1.1 Stanje vtočnih jaškov (06. 10. 2006)	19
6.1.2 Stanje cevi cevni propustov (06. 10. 2006)	22
6.2 Stanje cevni propustov po odjugu (22. 04. 2007)	27
6.2.1 Stanje vtočnih jaškov (22. 04. 2007)	27
6.2.2 Stanje cevi cevni propustov (22. 04. 2007)	29

6.3	Stanje cevnih propustov po odjugi, čez eno leto (20. 04. 2008)	31
6.3.1	Stanje vtočnih jaškov (20. 04. 2008)	31
6.3.2	Stanje cevi cevnih propustov (20. 04. 2008)	33
6.4	Primerjava zamašenosti vtočnih jaškov v odstotkih od oktobra 2006 do aprila 2008	35
6.5	Primerjava zamašenosti cevi cevnih propustov v odstotkih od oktobra 2006 do aprila 2008.....	37
6.6	Primerjava poškodovanosti vtočnih jaškov v odstotkih od oktobra 2006 do aprila 2008.....	39
6.7	Primerjava poškodovanosti cevi cevnih propustov v odstotkih od oktobra 2006 do aprila 2008.....	40
7	KOLIČINA PADAVIN OD OKTOBRA 2006 DO APRILA 2008 (METEOROLOŠKA POSTAJA CERKNICA)	42
7.1	Vpliv količine padavin na zamašenost vtočnih jaškov od oktobra 2006 do aprila 2008.....	44
7.2	Vpliv količine padavin na zamašenost cevi cevnih propustov od oktobra 2006 do aprila 2008.....	47
8	RAZPRAVA IN SKLEPI	50
9	POVZETEK	52
10	LITERATURA IN VIRI.....	54
11	ZAHVALA.....	55
12	PRILOGE	56

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Površina gozdov po oblikah lastništva v GE Otok – Karlovica (GGN Otok – Karlovica, 2000–2009: 11)	15
Preglednica 2: Odprtost s cestami v GE Otok – Karlovica (GGN Otok – Karlovica, 2000–2009: 12)	17
Preglednica 3: Vrsta vtočnih jaškov	20
Preglednica 4: Poškodovanost vtočnih jaškov	20
Preglednica 5: Zamašenost vtočnih jaškov	21
Preglednica 6: Premier cevi cevni propustov	22
Preglednica 7: Poškodovanost cevi cevni propustov	23
Preglednica 8: Notranja in zunanja stran ceste od nivelete do cevi	24
Preglednica 9: Zamašenost cevi cevni propustov	25
Preglednica 10: Zavarovanost iztoka cevi cevni propustov	26
Preglednica 11: Poškodovanost vtočnih jaškov	27
Preglednica 12: Zamašenost vtočnih jaškov	28
Preglednica 13: Poškodovanost cevi cevni propustov	29
Preglednica 14: Zamašenost cevi cevni propustov	30
Preglednica 15: Poškodovanost vtočnih jaškov	31
Preglednica 16: Zamašenost vtočnih jaškov	32
Preglednica 17: Poškodovanost cevi cevni propustov	33
Preglednica 18: Zamašenost cevi cevni propustov	34
Preglednica 19: Primerjava zamašenosti vtočnih jaškov v odstotkih 06. 10. 2006, 22. 04. 2007 in 20. 04. 2008	35
Preglednica 20: Primerjava zamašenosti cevi v odstotkih 06. 10. 2006, 22. 04. 2007 in 20. 04. 2008	37
Preglednica 21: Primerjava poškodovanosti vtočnih jaškov v odstotkih 06. 10. 2006, 22. 04. 2007 in 20. 04. 2008	39
Preglednica 22: Primerjava poškodovanosti cevi v odstotkih 06. 10. 2006, 22. 04. 2007 in 20. 04. 2008	40
Preglednica 23: Variiranje padavin med meseci	43

Preglednica 24: Vpliv količine padavin na zamašenost vtočnih jaškov od oktobra 2006 do aprila 2008	44
Preglednica 25: Vpliv količine padavin na zamašenost cevi cevni propustov od oktobra 2006 do aprila 2008	47

KAZALO SLIK

Slika 1: Vgradnja cevi cevne propusta (Plimon, 2007)	2
Slika 2: Cevni propust (Blagotinšek, 2005)	3
Slika 3: Montažni vtočni jašek (Foto: Šega, 2008)	4
Slika 4: Kvadratni obliki propusta (Blagotinšek, 2005)	4
Slika 5: »Kasetni« cevni propust (Blagotinšek, 2005)	5
Slika 6: Nova Javorniška gozdna cesta (Foto: Šega, 2006).....	8
Slika 7: Zamašen vtočni jašek (Foto: Šega, 2008)	21
Slika 8: Poškodovana cev cevne propusta (Foto: Šega, 2008)	23
Slika 9: Primerjava zamašenosti vtočnih jaškov v odstotkih 06. 10. 2006, 22. 04. 2007 in 20. 04. 2008.....	35
Slika 10: Primerjava zamašenosti cevi v odstotkih 06. 10. 2006, 22. 04. 2007 in 20. 04. 2008	37
Slika 11: Poškodovanost vtočnih jaškov v odstotkih 06. 10. 2006, 22. 04. 2007 in 20. 04. 2008.....	39
Slika 12: Poškodovanost cevi od oktobra 2006 do aprila 2008.....	40
Slika 13: Količina padavin po mesecih od oktobra 2006 do aprila 2008 (meteorološka postaja Cerknica).....	42
Slika 14: Vpliv količine padavin na zamašenost vtočnih jaškov od oktobra 2006 do aprila 2008.....	44
Slika 15: Vpliv količine padavin na zamašenost vtočnih jaškov od oktobra 2006 do aprila 2008 pri zamašenosti do 10 % in od 81 % do 100 %.....	46
Slika 16: Vpliv količine padavin na zamašenost cevi cevni propustov od oktobra 2006 do aprila 2008.....	47
Slika 17: Vpliv količine padavin na zamašenost cevi cevni propustov od oktobra 2006 do aprila 2008 pri zamašenosti do 10 % in od 81 % do 100 %.....	49

KAZALO PRILOG

PRILOGA A: Stanje cevni propustov pred prvim snegom (06. 10. 2006)	56
PRILOGA B: Stanje cevni propustov po odjugi (22. 04. 2007)	58
PRILOGA C: Stanje cevni propustov po odjugi, čez eno leto (20. 04. 2008)	60
PRILOGA D: Količina padavin od oktobra 2006 do aprila 2008	62
PRILOGA E: Karta Nove Javorniške gozdne ceste.....	63

1 UVOD

Voda je tisti dejavnik, ki najmočneje uničuje gozdne ceste. V primerjavi s kategoriziranimi cestami (asfalt, izravnana niveleta) so gozdne ceste slabo izdelane (makadam, strmina) in so zato še bolj podvržene razdiralnemu vplivu vode. Tu gre predvsem za padavinsko vodo. Vpliv prometa na propadanje gozdnih cest je v primerjavi s padavinsko vodo manjši. Najslabše za gozdne ceste je vzajemno delovanje vode in prometa, ker se v negativnem smislu dopolnjujeta.

Posledice delovanja padavinske vode na gozdno cesto so:

- površinsko izpiranje drobnih delcev, ki delujejo kot vezivo zgornjega ustroja,
- poglobljanje udarnih jam, saj voda mehča podlago, dinamične in vertikalne sile pa dopolnjujejo negativne vplive,
- poglobljanje kolesnic,
- mehčanje zgornjega ustroja v celoti (voda počasi pronica v globino zgornjega ustroja, ga mehča in zmanjšuje nosilnost ter možnost prevzemanja obtežbe prometa).

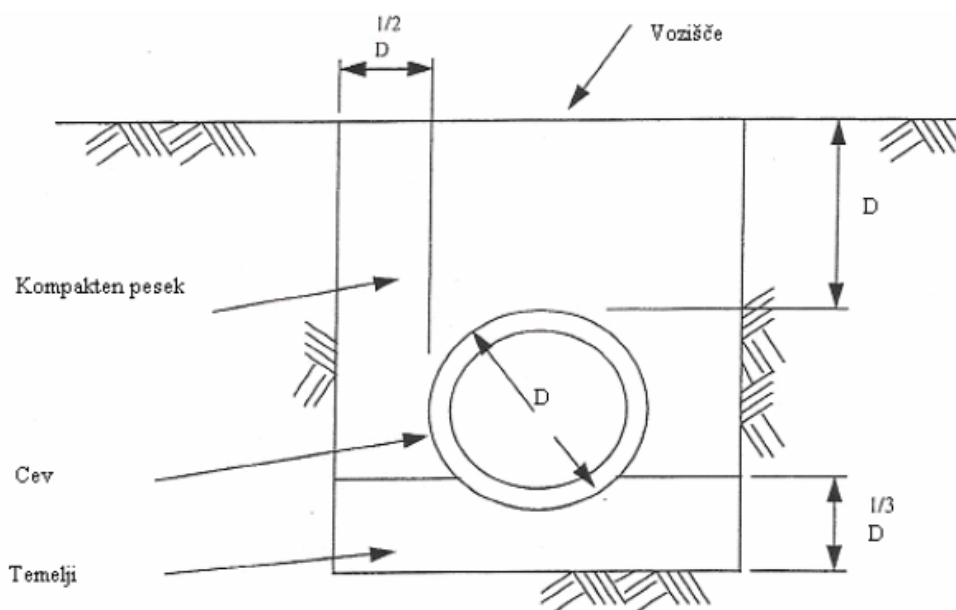
Osnovna naloga je, da je odvajanje padavinske vode kontrolirano, da so posledice delovanja vode na gozdni cesti čim manjše (Blagotinšek, 2005).

Elementi za odvodnjavanje cest so jarek, koritnica in cevni propust. Jarki so potrebni na nepropustnih tleh in na ravnini. Izvedemo jih tudi tam, kjer ni problemov z izkopom. Izvede se na nepropustni ali slabše propustni podlagi in kadar pričakujemo večje količine padavinske vode. Dno jarka mora biti globlje od planuma. V nasprotnem primeru bi voda v jarku mehčala zgornji ustroj in zmanjševala nosilnost vozišča.

Koritnice na gozdnih cestah niso utrjene, izdelane pa so tako kot zgornji ustroj. Primerne so na za vodo propustni podlagi in so lahko delno ali enako utrjene kot vozišče.

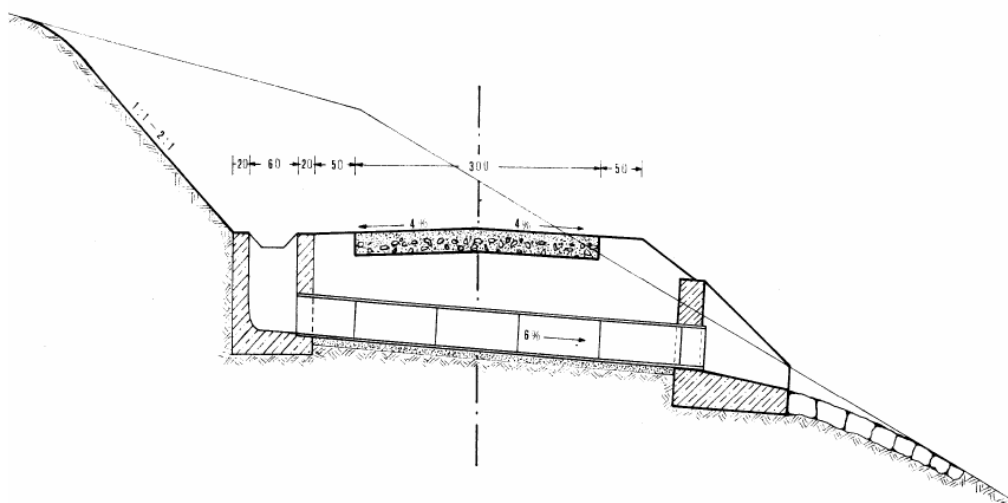
Vodo iz koritnice in jarka kontrolirano odvajamo s cevni propusti, ki imajo odločilno vlogo pri odvodnjavanju gozdne ceste. Prav zaradi tega je potrebno veliko pozornosti posvetiti iskanju prave lokacije, pravilni vgradnji ter vzdrževanju le-teh. Cevni propusti odvajajo padavinsko ali tekočo vodo v prečni smeri pod cestiščem, se pravi iz notranje strani ceste na zunanjo stran. Vgrajeni so v spodnji ustroj (Potočnik, 2004).

Propuste polagamo pravokotno na os cestnega telesa. V že zvaljano vozišče (in cestno telo) skopljemo jarek, ki pa mora biti 10 cm širši od zunanjega premera cevi. Globina izkopa je odvisna od debeline podlage pod cevmi, premera cevi in zemljine nad propustom. Pri polaganju je potrebno paziti tudi na prostor za vtočni jašek. V izdelan jarek natresemo 10 cm debelo plast peska. Na to ležišče polagamo cevi, ki jih sproti spodbijamo s peskom in jih stresamo, da se lepše uležejo. Da so pritiski na cevi enakomerno porazdeljeni, zasujemo cevi s peskom tako, da jih enakomerno obda. Nato pa zasujemo cevi še z zemljo (Šavelj, 1992).



Slika 1: Vgradnja cevi cevne propusta (Plimon, 2007)

Cevni propusti so najpogostejše izdelani iz betonskih ali plastičnih cevi. Dobra lastnost betonskih cevi je v tem, da prenesejo velike osne pritiske in so zato tudi zelo obstojne, njihova pomanjkljivost pa je v tem, da je za njihovo vgradnjo potrebna težka gradbena mehanizacija. Veliko lažja je vgradnja plastičnih ali jeklenih cevi, saj se lahko sestavljajo, cenejši pa je tudi njihov transport, ker so manjše in lažje od betonskih. Poleg teh se uporabljajo tudi aluminijaste cevi, ampak le v primerih, ko voda ali matična podlaga lahko korodirata cevi iz drugih materialov. Lastnosti teh cevi so podobne plastičnim ali jeklenim (Blagotinšek, 2005).



Slika 2: Cevni propust (Blagotinšek, 2005)

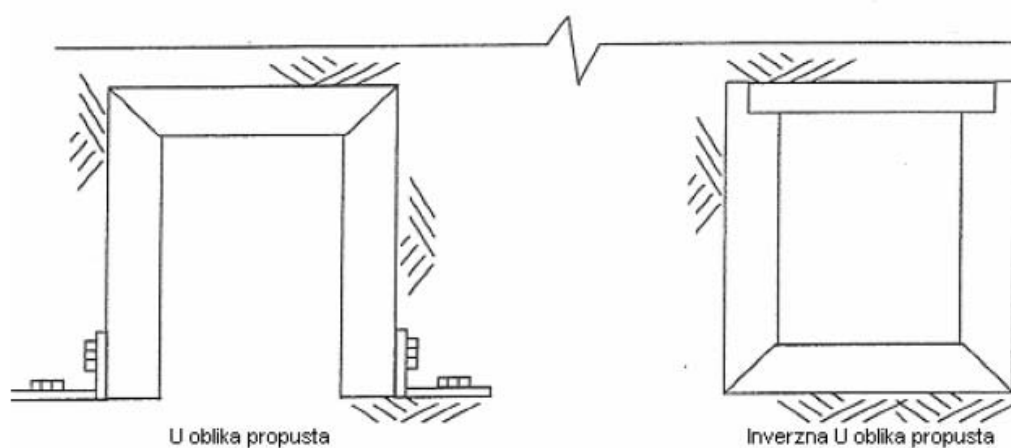
Pri izvedbi cevnega propusta je potrebno upoštevati naslednje:

- cevi morajo imeti zadosten premer, pri čemer znaša minimalni notranji premer 40 cm, vse pa je odvisno od pričakovane količine vode,
- dno propusta mora imeti primeren padec (4–6 %) v smeri iztoka,
- cevi morajo biti položene na izravnano in dovolj utrjeno podlago,
- cevni propust mora biti zavarovan (tlak iz kamenja, betona, oblic itd.),
- razmak med cevni propusti je odvisen od količine vode, prepustnosti tal, podolžnega naklona ceste in znaša od 100 m (neprepustna tla) do 200 m (prepustna tla),
- pred vtokom v cevni propust je potrebno zgraditi vtočni jašek, ki je lahko lesen, zidan (betonski, zložen v kamen v suhem) ali montažni (iz betonskih elementov, navpično postavljena betonska cev), najboljši so s peskolovom oziroma zaobljenim dnom (Potočnik, 2004).



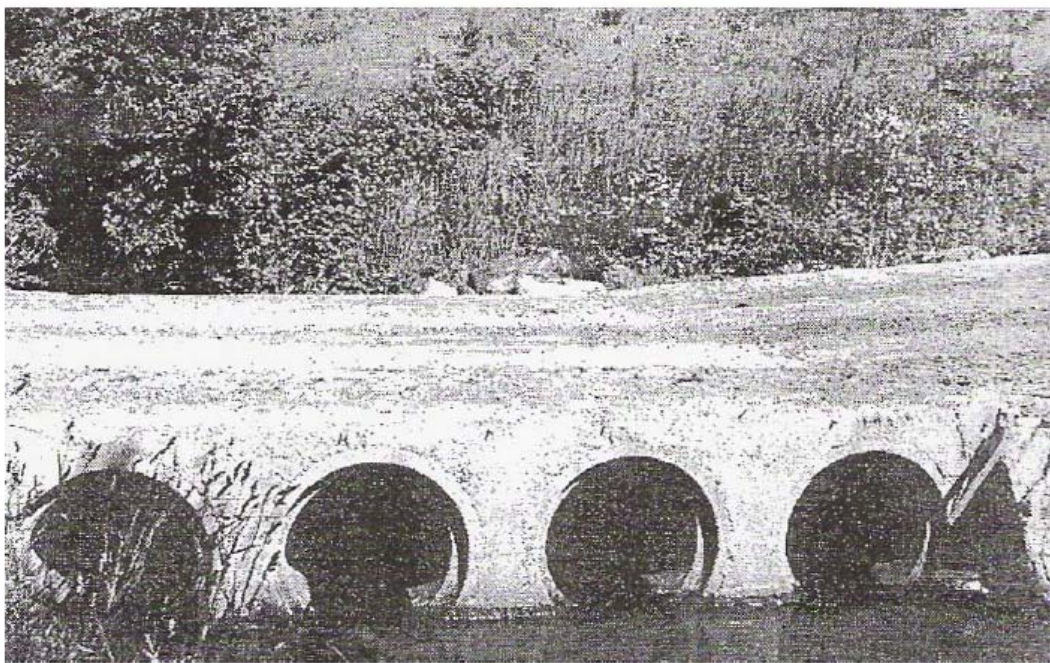
Slika 3: Montažni vtočni jašek (Foto: Šega, 2008)

Cevni propusti so lahko različnih oblik. Na odsekih gozdnih cest, kjer cevi ni mogoče vgraditi dovolj globoko, so najboljši propusti kvadratne oblike. Primerni so za vgradnjo v kamnita tla, njihova oblika pa omogoča, da prenesejo velike osne pritiske (Blagotinšek, 2005).



Slika 4: Kvadratni obliki propusta (Blagotinšek, 2005)

Kasetni cevni propust vgradimo v primerih, kjer gozdna cesta prečka tekočo vodo. Tak cevni propust je sestavljen iz več cevi. Prednost tega propusta je, da je njegova vgradnja cenejša kot gradnja mostu (Blagotinšek, 2005).



Slika 5: »Kasetni« cevni propust (Blagotinšek, 2005)

Propuste lahko izdelamo tudi iz brun. Njihova gradnja je poceni in hitra, saj imamo material dostopen na mestu gradnje. Ti propusti so samo začasni, dokler ni vgrajen cevni propust (Blagotinšek, 2005).

2 CILJI IN NAMEN DIPLOMSKEGA DELA

Z našim delom smo skušali na izbrani Novi Javorniški gozdni cesti v GGE Otok – Karlovica ugotoviti število cevnih propustov in stanje ter vpliv zime na njihovo delovanje oziroma stanje. Namen diplomskega dela pa je bilo tudi ugotoviti vzdrževalna dela, ki so potrebna za normalno funkcioniranje cevnih propustov. Rezultati popisa stanja le-teh bi lahko služili za bodoče načrtovanje vzdrževanja gozdne ceste, še posebej pri načrtovanju odvodnjavanja cestnega telesa, ki ima ključno vlogo pri vzdrževanju gozdnih cest.

Zastavili smo si naslednje cilje:

- ugotoviti stanje cevnih propustov na izbrani Novi Javorniški gozdni cesti pred prvim snegom,
- ugotoviti stanje cevnih propustov spomladi, po odjugu,
- oceniti stanje cevnih propustov in vpliv padavin,
- predlagati ukrepe za normalno funkcioniranje cevnih propustov.

3 DELOVNE HIPOTEZE IN METODE DELA

Na osnovi poznavanja problematike smo oblikovali delovni hipotezi:

- zima in zimsko vzdrževanje gozdne ceste destruktivno vplivata na cevne propuste in zmanjšujeta njihovo funkcionalnost ter povečujeta vzdrževalne stroške,
- redno vzdrževanje cevnih propustov omogoča višjo stopnjo prevoznosti gozdne ceste in manjše skupne vzdrževalne stroške.

Za ugotavljanje stanja cevnih propustov smo izdelali snemalne liste in popisali vse cevne propuste na Novi Javorniški gozdni cesti. Ugotavljali smo predvsem njihovo pretočnost. Stanje cevnih propustov smo ugotavljali jeseni pred prvim snegom (06. 10. 2006), spomladi po odjugi (22. 04. 2007), nato pa še čez eno leto (20. 04. 2008). Popisovali smo dimenzije cevnih propustov (premer cevi), globino vgradnje cevi, poškodovanost, zamašenost ter izvedbo vtočnega jaška in iztoka. Rezultat popisa je prikazan v snemalnih listih (priloge A, B in C).

3.1 RAZISKOVALNI OBJEKT

Raziskovalni objekt je Nova Javorniška gozdna cesta, ki leži v gozdnogospodarski enoti Otok – Karlovica. Gozdna cesta je dolga 10262 m. Ta cesta je pomembna za potrebe v gozdarstvu, uporablja pa se tudi za druge namene, kot sta rekreacija in nabiralništvo (priloga E).



Slika 6: Nova Javorniška gozdna cesta (Foto: Šega, 2006)

3.2 PRIPRAVA DELA

Najprej smo začeli z zbiranjem podatkov na Zavodu za gozdove Republike Slovenije, krajevna enota Cerknica, kjer smo dobili naslednje podatke:

- splošne podatke o gozdnogospodarski enoti Otok – Karlovica,
- karto izbranega dela, kjer leži gozdna cesta (priloga E),
- podatke o stroških vzdrževanja izbrane gozdne ceste.

Podatke o količini padavin od leta 2006 do leta 2008 za meteorološko postajo Cerknica smo dobili na Agenciji Republike Slovenije za okolje.

Za meritve na terenu smo izdelali snemalne liste, dobljene podatke smo nato analizirali.

3.3 TERENSKO DELO

S pomočjo karte in snemalnih listov smo popisali, izmerili in ocenili poškodovanost in zamašenost vtočnih jaškov in cevi cevnih propustov. Stanje smo ugotavljali jeseni pred prvim snegom (06. 10. 2006), spomladi po odjugu (22. 04. 2007), nato pa še čez eno leto (20. 04. 2008). Rezultate merjenj smo vpisali v snemalne liste (priloge A, B in C). Meritve cevnih propustov (premer cevi, globino vgradnje) smo opravili z merilnim trakom.

a.) VTOČNI JAŠEK

Poznamo več vrst vtočnih jaškov. Vtočni jašek je lahko:

- zidan (betonski, zložen kamen v suhem),
- montažni (iz betonskih elementov, navpično postavljena betonska cev),
- lesen,
- brez.

Poškodovanost vtočnega jaška je lahko:

- 1 (brezhiben),
- 2 (popravilo – manjše razpoke),
- 3 (zamenjava – velike poškodbe),
- 4 (zaradi zasutosti poškodovanosti nismo mogli oceniti).

Zamašenost vtočnih jaškov smo ocenjevali v odstotkih (%):

- < 10 %,
- 11-50 %,
- 51-80 %,
- 81-100 %.

b.) CEV

Premer cevi smo izmerili z merilnim trakom. Cevi morajo imeti zadosten premer, pri čemer znaša minimalni notranji premer 40 cm, vse pa je odvisno od pričakovane količine vode.

Poškodovanost cevi cevne propusta je lahko:

- 1 (brezhibna),
- 2 (popravilo – manjše razpoke),
- 3 (zamenjava – velike poškodbe),
- 4 (zaradi zasutosti poškodovanosti nismo mogli oceniti).

Globino cevi smo izmerili z merilnim trakom. Izmerili smo notranjo in zunanjo stran ceste od nivelete do cevi.

Zamašenost cevi cevni propustov smo ocenjevali v odstotkih (%):

- < 10 %,
- 11-50 %,
- 51-80 %,
- 81-100 %.

Iztok je lahko:

- betonski,
- kamnit,
- neutrjen.

3.4 KABINETNO DELO

Po končanem terenskem delu je sledila analiza podatkov iz snemalnih listov (priloge A, B in C). Predvsem smo podrobno analizirali zamašenost cevnih propustov in ugotavljali, kakšen vpliv ima zima na pretočnost le-teh.

Iz evidence Zavoda za gozdove Republike Slovenije smo dobili podatke o porabljenih sredstvih za vzdrževanje Nove Javorniške gozdne ceste, na podlagi katerih smo ugotavljali, koliko finančnih sredstev je vsako leto namenjenih za vzdrževanje in katera dela so bila izvedena na izbrani gozdni cesti.

Analizirali smo tudi podatke o količini padavin za meteorološko postajo Cerknica, ki smo jih dobili na Agenciji Republike Slovenije za okolje (priloga D).

4 ZAKONSKE OSNOVE

Področje urejanja in uporabe gozdnih cest zakonsko urejajo:

- Zakon o gozdovih (Ur. l. RS št. 30/1993),
- Pravilnik o gozdnih prometnicah (Ur. l. RS št. 104/2004),
- Uredba o pristojbini za vzdrževanje gozdnih cest (Ur. l. RS št. 9/2006),
- Zakon o javnih naročilih (Ur. l. RS št. 128/2006).

Zakon o gozdovih (1993) ureja varstvo, gojenje, izkoriščanje in rabo gozdov ter razpolaganje z gozdovi kot naravnim bogastvom s ciljem, da se zagotovijo sonaravno ter večnamensko gospodarjenje v skladu z načeli varstva okolja in naravnih vrednot, trajno in optimalno delovanje gozdov kot ekosistema ter uresničevanje njegovih funkcij.

Gozdna infrastruktura so gozdne prometnice (gozdne ceste, vlake in stalne žičnice) in drugi objekti v gozdovih, namenjeni predvsem gospodarjenju z gozdovi.

Gozdno infrastrukturo moramo načrtovati, graditi in vzdrževati tako, da se ob upoštevanju tehničnih, gospodarskih in ekoloških pogojev gozdna tla, rastlinstvo in živalstvo čim manj prizadenejo. Pri načrtovanju gozdnih cest je treba poleg pomena gozdne ceste za gospodarjenje z gozdovi in prilagajanju naravnemu okolju upoštevati tudi obstoj in razvoj višinskih kmetij ter turistične rekreativne potrebe.

Gozdne prometnice moramo graditi, vzdrževati in uporabljati tako, da se ne:

- ogrozijo vodni viri,
- povzročijo erozijski procesi,
- prepreči odtok visokih vod iz hudournikov,
- poveča nevarnost plazov,
- poruši ravnotežje na labilnih tleh,
- poslabša odtok padavinskih vod, tako da bi bila ogrožena kmetijska ali druga zemljišča ali da bi bil ogrožen obstoj gozda ali onemogočen njegov razvoj,
- prizadenejo območja, pomembna za ohranitev prosto živečih živali,
- prizadene naravna ali kulturna dediščina,

- ogrozijo druge funkcije oziroma večnamenska raba gozdov.

Predpise o gradnji, vzdrževanju in načinu uporabe gozdnih prometnic izda minister, pristojen za gozdarstvo, v soglasju z ministrom, pristojnim za okolje.

Gozdne ceste so sestavni del gozda in so javnega značaja. Zavod oceni površino neodmerjenih gozdnih cest, ki se odšteje pri osnovi katastrskega dohodka za odmero davka in drugih dajatev. Gozdne ceste, ki omogočajo tudi dostop do kmetij, zaselkov oziroma vasi, turističnih objektov, izletniških in drugih podobnih objektov in so pretežno javnega značaja, prevzemajo lokalne skupnosti.

Sredstva za gradnjo in vzdrževanje gozdnih cest se v proračunu Republike Slovenije zagotavljajo po programu vlaganj v gozdove, ki ga na podlagi programa razvoja gozdov Slovenije pripravi Zavod za gozdove Republike Slovenije.

Lastniki gozdov plačujejo pristojbino za vzdrževanje gozdnih cest. Višino pristojbine predpiše Vlada Republike Slovenije v odvisnosti od katastrskega dohodka gozdov in gostote gozdnih cest.

Uredba o pristojbini za vzdrževanje gozdnih cest (2006) določa metodologijo za izračun pristojbine za vzdrževanje gozdnih cest, višino pristojbine in razporeditev sredstev, zbranih s pristojbino, po posameznih občinah. Pristojbino plačujejo lastniki gozdov, fizične in pravne osebe, ki so kot lastniki gozdnega zemljišča vpisani v katastrskem operatu, za katerega se pristojbina odmerja. Za varovalne gozdove s posebnim namenom, ki so razglašeni s predpisom vlade, in od gozdov v območjih, ki s cestami niso odprta, se pristojbina ne plačuje. Šteje se, da območje ni odprto s cestami, če je večje od 100 ha in je povprečna pravilna razdalja več kot 1200 m in več kot 800 m za spravilo z žičnico.

Zbrana sredstva za vzdrževanje gozdnih cest se na podlagi ugotovljene dolžine gozdnih cest, povprečnih vzdrževalnih stroškov in deleža, ki ga k vzdrževanju prispevajo lastniki gozdov v posamezni občini, tekoče razporejajo občinam. Razporejanje opravi Uprava Republike Slovenije za javna plačila. Sredstva, zbrana na podlagi pristojbine, so namenska

sredstva za vzdrževanje gozdnih cest. Vzdrževanje se izvaja na podlagi letnega programa, ki ga pripravi Zavod za gozdove Republike Slovenije.

Pristojbina se obračunava po stopnji 9,4 % od katastrskega dohodka gozdnih zemljišč. Skladu kmetijskih zemljišč in gozdov Republike Slovenije se pristojbina odmeri po povprečni stopnji 12,8 % od katastrskega dohodka gozdnih zemljišč v lasti Republike Slovenije, s katerimi ta sklad gospodari.

Zakon o javnih naročilih določa obvezna ravnanja naročnikov in ponudnikov pri oddaji javnih naročil za nabavo blaga, oddajo gradenj in naročanje storitev. Najnižja vrednost del, ki zahteva izvedbo javnega razpisa je 20.865 EUR, če je vrednost del manjša lahko naročnik izbere izvajalca z zbiranjem ponudb (najmanj trije ponudniki). Nadzor izvaja ministrstvo, pristojno za finance.

Pravilnik o gozdnih prometnicah določa pogoje za načrtovanje, projektiranje, gradnjo, vzdrževanje, način uporabe in evidentiranje zgrajenih gozdnih prometnic. Pravilnik določa, da vsebuje načrt gozdne ceste tudi tehnične risbe cestišča z vrisanimi cevni propusti ter detajle prečnih profilov ceste na mestih nestandardnih cevni propustov in objektov. Med tehnične specifikacije gozdne ceste spada tudi zahteva, da meteornih voda iz cevni propustov ni dovoljeno speljati v žive vodotoke, iztoki pa morajo biti izdelani tako, da ne povzročajo erozijskih procesov. Določa tudi, da je potrebno gozdne ceste skupaj z objekti redno vzdrževati tako, da se ohranja prevoznost in omogoča varna uporaba.

5 GOZDNOGOSPODARSKA ENOTA OTOK – KARLOVICA

5.1 NARAVNE RAZMERE

Vsi gozdovi v GE Otok – Karlovica ležijo v občini Cerknica. Gozdovi se razprostirajo od Cerkniškega jezera (nm. v. 550 m) do grebenov Javornikov z najvišjimi vrhovi na južni meji gospodarske enote (Lačnik 1102 m, Kozlovka 921 m, Suhi vrh 988 m, Škalun 1106 m, Veliki Javornik 1296 m). Skupna površina GE Otok – Karlovica je 5827,92 ha in od tega je 2797,56 ha gozdov, tako da je gozdnatost 48 %.

Gozdovi se nahajajo v večjem delu na apnenčasti matični podlagi s spremljajočimi kraškimi pojavi: številne kraške vrtače in doline, udornice, kraški izviri in ponikalnice.

Geološka podlaga je precej pestra. Pretežni del gospodarske enote sestavlja apnenec. Samo Cerkniško polje pa prekrivajo aluvialne naplavine, ki so sestavljene iz prahu in peska, vmes pa so plasti gline.

Na tlotvorne procese vpliva tudi erozija, posebno na strmih pobočjih Javornikov (Gozdnogospodarski načrt gospodarske enote Otok – Karlovica, 2000–2009).

5.2 LASTNIŠTVO GOZDOV

Preglednica 1: Površina gozdov po oblikah lastništva v GE Otok – Karlovica (GGN Otok – Karlovica, 2000–2009: 11)

	Zasebni gozdovi	Državni gozdovi	Občinski gozdovi	Gozdovi pravnih oseb	Skupaj
Površina gozda (ha)	2716,39	81,17	0	0	2797,56
Delež (%)	97,10	2,90	0	0	100,00

Po lastništvu so gozdovi večinoma v zasebni lasti, državnih gozdov je ostalo le za vzorec.

5.3 PODNEBNE ZNAČILNOSTI

Gozdnogospodarska enota Otok – Karlovica leži na pobočju, ki ima zaradi svoje lege v pokrajini prehodno (interferenčni) podnebni tip. Značilni za to območje so nagli vdori toplega zraka pozimi, kar ima za posledico obilne padavine mokrega snega, ki povzročajo snegolome in podrtice. Spomladi in jeseni pa pride do vdorov hladnega zraka, ki povzroča nastanek žleda. Značilni so tudi močni jugozahodni vetrovi v poletnem času, ki ob določenih vremenskih pogojih prerastejo v močne vrtnične orkane, ki lahko napravijo ogromno škodo.

Padavin je dovolj za uspešno rast gozda, se pa pogosto pojavljajo v močnih nalivih in so zadovoljivo razporejene preko vegetacijske dobe, tako da izrazitih suš ni.

Snežne padavine so obilne in se z nadmorsko višino večajo, toda snežna odeja tudi pozimi večkrat izgine zaradi že prej omenjenega vdora toplega zraka. Sicer pa snežna odeja traja 3–4 mesece.

Temperatura v gospodarski enoti je zelo nestabilna, zlasti v zimski dobi se tudi v najbolj ostri zimi dvigne nad ničlo. Te pogoste in nagle spremembe temperature so posledica orografskih ovir (Javornik, Snežnik) na prehodu kontinenta proti morju (Gozdnogospodarski načrt gospodarske enote Otok – Karlovica, 2000–2009).

5.4 HIDROLOŠKE RAZMERE

Gospodarska enota Otok – Karlovica leži na tipično kraškem svetu, njeni gozdovi pa mejijo na znamenito presihajoče Cerkniško jezero. Nadzemnih vodotokov v gozdovih v gospodarski enoti ni, ker vsa voda Cerkniškega jezera ponikne v ponorih na robu kraškega polja (Gozdnogospodarski načrt gospodarske enote Otok – Karlovica, 2000–2009).

5.5 ODPRTOST GOZDOV Z GOZDNIMI PROMETNICAMI

Preglednica 2: Odprtost s cestami v GE Otok – Karlovica (GGN Otok – Karlovica, 2000–2009: 12)

Vrsta ceste	Produktivne km	Povezovalne km	Skupaj km	Gostota cest m/ha
Gozdne ceste	63,27	1,26	64,53	23,07
Javne ceste	14,22		14,22	5,08
Skupaj	77,49	1,26	78,75	28,15

Produktivnih gozdnih in javnih cest za spravilo lesa je v GE Otok – Karlovica 77,49 km, kar znese 28,15 m/ha in je tako odprtost gozdov dobra.

5.6 GRADNJA GOZDNIH PROMETNIC

V obdobju 2000–2009 v GE Otok – Karlovica ni predvidena izgradnja kamionskih cest. Gospodarska enota je dobro odprta s kamionskimi cestami. Odprtost z gozdnimi vlakami je 64 % na celotno površino gospodarske enote. Za to obdobje se planira izgradnja 30.000 t. m. traktorskih vlak, njena realizacija pa je močno odvisna od finančne sposobnosti lastnikov gozdov (Gozdnogospodarski načrt gospodarske enote Otok – Karlovica, 2000–2009).

5.7 STROŠKI VZDRŽEVANJA NOVE JAVORNIŠKE GOZDNE CESTE

V letu 2006 so bila izvedena naslednja dela:

- nabava + prevoz gramoza (850 m³; 7342,26 €),
- razgrinjanje materiala – strojno (850 m³; 1276,92 €),
- profiliranje vozišča (5,81 km; 494,59 €),
- čiščenje propustov in jaškov (96 ur; 1033,55 €).

Skupni stroški vzdrževanja v letu 2006 so znašali 10147,32 €.

V letu 2007 so bila izvedena naslednja dela:

- nabava + prevoz gramoza (365 m³; 3478,45 €),
- razgrinjanje materiala – strojno (365 m³; 569,40 €),
- profiliranje vozišča (11,93 km; 1056,16 €),
- čiščenje propustov in jaškov (100 ur; 1120 €).

Skupni stroški vzdrževanja v letu 2007 so znašali 6224,01 €.

V letu 2008 dela še niso bila izvedena, narejen pa je bil operativni program del:

- nabava + prevoz gramoza (430 m³),
- razgrinjanje materiala – strojno (430 m³),
- profiliranje vozišča (11,93 km),
- čiščenje propustov in jaškov (96 ur).

Skupni stroški vzdrževanja v letu 2008 bodo znani po izvedenih delih.

6 REZULTATI

Po opravljenem terenskem delu, na katerem je bil izveden popis stanja cevni propustov na Novi Javorniški gozdni cesti dolžine 10 km, je sledila podrobnejša analiza podatkov. Stanje smo ugotavljali jeseni pred prvim snegom, spomladi po odjugu, nato pa še čez eno leto.

6.1 STANJE CEVNIH PROPUSTOV PRED PRVIM SNEGOM (06. 10. 2006)

Da smo dobili ustrezne podatke o vplivu zime na stanje cevni propustov, smo morali narediti prvi popis stanja cevni propustov pred prvim snegom 06. 10. 2006. Prikazano je stanje cevi glede na premer, globino vgradnje, poškodovanost in zamašenost ter stanje vtočnega jaška in iztoka glede na izvedbo in poškodovanost. Stanje cevni propustov, ugotovljeno na terenu, je prikazano na snemalnih listih (priloga A).

6.1.1 Stanje vtočnih jaškov (06. 10. 2006)

Za optimalno odvodnjavanje je potrebno pred vtokom v cevni propust zgraditi vtočni jašek. Ta je lahko zidan (betonski, zložen kamen v suhem), montažni (iz betonskih elementov, navpično postavljena betonska cev) ali lesen. Priporočljivo je, da ima vtočni jašek tudi pokrov, saj ta preprečuje posipanje peska, vejevja, listja in kamenja v sam jašek ter kasneje v cev. Njegovo dno mora biti vgrajeno globlje od planuma, saj lahko voda v nasprotnem primeru zmehta zgornji ustroj in tako zmanjša nosilnost vozišča. Najboljši vtočni jaški so tisti, ki imajo zaobljeno dno ali peskolov.

a.) VRSTA IZVEDBE VTOČNIH JAŠKOV

Preglednica 3: Vrsta vtočnih jaškov

VRSTA VTOČNIH JAŠKOV	DELEŽ JAŠKOV (%)
zidan (betonski, zložen kamen v suhem)	98 %
montažni	2 %
lesen	0 %
skupaj	100 %

Iz preglednice 3 je razvidno, da je večina cevni propustov opremljenih z zidanim vtočnim jaškom (zložen kamen v suhem) (98 %). Imamo pa tudi montažni vtočni jašek (navpično postavljena betonska cev s pokrovom) (2 %). Lesenih vtočnih jaškov ni.

b.) POŠKODOVANOST VTOČNIH JAŠKOV

Za uspešno odvodnjavanje morajo biti cevni propusti nepoškodovani in redno vzdrževani.

Preglednica 4: Poškodovanost vtočnih jaškov

POŠKODOVANOST	DELEŽ POŠKODOVANIH JAŠKOV (%)
1 (brezhiben)	94 %
2 (popravilo – manjše razpoke)	2 %
3 (popravilo – večje poškodbe)	0 %
4 (zasutost)	4 %
skupaj	100 %

Kar 94 % vtočnih jaškov je brezhibnih. Manjše poškodbe se pojavijo le na 2 % vtočnih jaškov. Pri 4 % vtočnih jaškov pa poškodbe niso vidne zaradi zasutosti, večinoma z listjem, v redkih primerih pa s peskom ali kamenjem. Zamenjava vtočnega jaška ni potrebna pri nobenem cevni propustu.

c.) ZAMAŠENOST VTOČNIH JAŠKOV

Preglednica 5: Zamašenost vtočnih jaškov

ZAMAŠENOST VTOČNIH JAŠKOV (%)	DELEŽ ZAMAŠENIH JAŠKOV (%)
< 10 %	26 %
11–50 %	50 %
51–80 %	14 %
81–100 %	10 %
skupaj	100 %

Iz preglednice je razvidno, da je pred zimo največ vtočnih jaškov z zamašenostjo od 11 % do 50 % (50 %), sledi zamašenost do 10 % (26 %), najmanj pa je vtočnih jaškov z zamašenostjo od 81 % do 100 % (10 %).



Slika 7: Zamašen vtočni jašek (Foto: Šega, 2008)

6.1.2 Stanje cevi cevni propustov (06. 10. 2006)

Prvi element ocenjevanja cevi cevni propustov je bil premer. Ta je odvisen od pričakovane količine vode, ki se pretaka z ene strani ceste na drugo. Minimalni premer cevi je 40 cm za padavinsko vodo in 60 cm za tekočo vodo. Najpogostejše so betonske cevi. Njihova dobra lastnost je ta, da prenesejo velike osne pritiske. Redkejša pa so jeklene, plastične ali aluminijaste cevi. Na izbrani cesti so vse cevi betonske.

Preglednica 6: Premer cevi cevni propustov

PREMER CEVI CEVNIH PROPUSTOV (cm)	DELEŽ CEVI CEVNIH PROPUSTOV GLEDE NA PREMER (%)
30 cm	50 %
40 cm	38 %
50 cm	2 %
zasutost	10 %
skupaj	100 %

V našem primeru ima kar 50 % cevi premer 30 cm, kar je premalo, če upoštevamo, da je minimalni premer cevi 40 cm. Tu je potrebno upoštevati, da je cesta stara, zato je tudi največji delež cevi z najmanjšim premerom. 38 % cevi ima premer 40 cm, le 2 % cevi ima premer 50 cm, pri 10 % cevi cevni propustov pa premera zaradi zasutosti cevi nismo mogli izmeriti.

a.) POŠKODOVANOST CEVI CEVNIH PROPUSTOV

Preglednica 7: Poškodovanost cevi cevni propustov

POŠKODOVANOST	DELEŽ POŠKODOVANIH CEVI (%)
1 (brezhibna)	74 %
2 (popravilo – manjše razpoke)	6 %
3 (popravilo – večje poškodbe)	0 %
4 (zasutost)	20 %
skupaj	100 %

Največ je brezhibnih cevi (74 %), sledijo cevi z manjšimi razpokami (6 %), večjih poškodb ni, pri 20 % ceveh pa poškodovanosti nismo mogli oceniti zaradi zasutosti.



Slika 8: Poškodovana cev cevne propusta (Foto: Šega, 2008)

b.) GLOBINA VGRADNJE CEVI CEVNIH PROPUSTOV

Globino vgradnje cevi smo merili na notranji in zunanji strani ceste. Cev mora biti vgrajena vsaj 60 cm pod niveleto, saj lahko ob premajhni globini vgradnje prihaja do prevelikih osnih pritiskov in s tem do poškodb cevi (Šavelj, 1992).

Preglednica 8: Notranja in zunanja stran ceste od nivelete do cevi

NOTRANJA GLOBINA (cm)	DELEŽ PROPUSTOV GLEDE NA GLOBINO (%)	ZUNANJA GLOBINA (cm)	DELEŽ PROPUSTOV GLEDE NA GLOBINO (%)
40 cm	6 %	50 cm	2 %
50 cm	48 %	60 cm	52 %
60 cm	44 %	70 cm	30 %
Zasutost	2 %	zasutost	16 %
Skupaj	100 %	skupaj	100 %

Iz preglednice je razvidno, da ima 48 % cevi notranjo globino 50 cm in 44 % cevi notranjo globino 60 cm. Največji delež cevni propustov ima zunanjo globino 60 cm (52 %).

c.) ZAMAŠENOST CEVI CEVNIH PROPUSTOV

Naslednji element ocenjevanja pri ceveh cevni propustov je bila zamašenost. Voda s sabo prinaša različen material (veje, listje, kamenje, pesek...), ki se počasi nalaga v cevi in jo sčasoma zamaši. Najpogostejše prihaja do zamašenosti na mestih, kjer so cevi že poškodovane – razmaknjene. Čiščenje zamašenih cevi je ročno, možna pa je tudi uporaba vode pod pritiskom za izpiranje. Največje učinke daje čiščenje propustov v poznem poletju, kar služi optimalnemu odvodnjanju v deževni pozni jeseni.

Preglednica 9: Zamašenost cevi cevni propustov

ZAMAŠENOST CEVI (%)	DELEŽ ZAMAŠENIH CEVI (%)
< 10 %	30 %
11–50 %	28 %
51–80 %	12 %
81–100 %	30 %
skupaj	100 %

Največji delež (30 %) predstavljajo cevi, katerih zamašenost je do 10 %, enak pa je tudi delež cevi, ki so zamašene od 81 % do 100 %. Sledi 11-50 % zamašenost cevi (28 %), najmanjša pa je zamašenost od 51 % do 80 % (12 %).

d.) ZAVAROVANOST IZTOKA CEVI CEVNIH PROPUSTOV

Analizirali smo tudi stanje iztokov cevni propustov. Iztoki morajo biti praviloma urejeni, se pravi utrjeni. Utrdimo jih lahko z betonom, kamenjem, lahko pa tudi z lesenimi oblicami. Najbolj primerni so iztoki iz betona.

Preglednica 10: Zavarovanost iztoka cevi cevni propustov

ZAVAROVANOST IZTOKA	DELEŽ ZAVAROVANOSTI IZTOKA (%)
betonski	2 %
kamnit	0 %
neutrjen	98 %
skupaj	100 %

Ugotovili smo, da ima kar 98 % cevi cevni propustov neutrjen iztok cevi, pri 2 % pa je iztok cevne propusta betonski in je v brezhibnem stanju.

6.2 STANJE CEVNIH PROPUSTOV PO ODJUGI (22. 04. 2007)

Drugi popis stanja cevni propustov je bil po odjugi 22. 04. 2007. Ocenjevali smo poškodovanost in zamašenost vtočnih jaškov in cevi cevni propustov.

Stanje cevni propustov, ugotovljeno na terenu, je prikazano na snemalnih listih (priloga B).

6.2.1 Stanje vtočnih jaškov (22. 04. 2007)

Pri drugem popisu smo popisovali le poškodovanost in zamašenost vtočnih jaškov, ker smo ostale podatke pridobili v prvem popisu.

a.) POŠKODOVANOST VTOČNIH JAŠKOV

Preglednica 11: Poškodovanost vtočnih jaškov

POŠKODOVANOST	DELEŽ POŠKODOVANIH JAŠKOV (%)
1 (brezhiben)	70 %
2 (popravilo – manjše razpoke)	0 %
3 (popravilo – večje poškodbe)	0 %
4 (zasutost)	30 %
skupaj	100 %

Pri drugem popisu (22. 04. 2007), po odjugi, je bilo 70 % vtočnih jaškov brezhibnih, pri 30 % pa poškodovanosti nismo mogli oceniti zaradi zasutosti.

b.) ZAMAŠENOST VTOČNIH JAŠKOV

Preglednica 12: Zamašenost vtočnih jaškov

ZAMAŠENOST VTOČNIH JAŠKOV (%)	DELEŽ ZAMAŠENIH JAŠKOV (%)
< 10 %	10 %
11–50 %	40 %
51–80 %	14 %
81–100 %	36 %
skupaj	100 %

Pri drugem popisu (22. 04. 2007), po odjugi, je bilo največ vtočnih jaškov z zamašenostjo od 11 % do 50 % (40 %), velik pa je bil tudi delež vtočnih jaškov, katerih zamašenost je bila od 81 % do 100 % (36 %). Najmanj je bilo zamašenih vtočnih jaškov z manj kot 10 % zamašenostjo (10 %).

6.2.2 Stanje cevi cevni propustov (22. 04. 2007)

Pri drugem popisu, po odjugu, smo ocenjevali poškodovanost in zamašenost cevi cevni propustov.

a.) POŠKODOVANOST CEVI CEVNIH PROPUSTOV

Preglednica 13: Poškodovanost cevi cevni propustov

POŠKODOVANOST	DELEŽ POŠKODOVANIH CEVI (%)
1 (brezhibna)	62 %
2 (popravilo – manjše razpoke)	10 %
3 (popravilo – večje poškodbe)	0 %
4 (zasutost)	28 %
skupaj	100 %

Pri drugem popisu je bilo še vedno največ brezhibnih cevi (62 %), povečal pa se je delež cevi z manjšimi poškodbami (10 %). Pri 28 % ceveh poškodovanosti zaradi zasutosti nismo mogli oceniti.

b.) ZAMAŠENOST CEVI CEVNIH PROPUSTOV

Preglednica 14: Zamašenost cevi cevni propustov

ZAMAŠENOST CEVI (%)	DELEŽ ZAMAŠENIH CEVI (%)
< 10 %	12 %
11–50 %	46 %
51–80 %	12 %
81–100 %	30 %
skupaj	100 %

Po odjugu je bilo največje število cevi z zamašenostjo od 11 % do 50 % (46 %), sledi število zasutih cevi, katerih zamašenosti nismo mogli oceniti (30 %), najmanj pa je bilo cevi z manj kot 10 % zamašenostjo (12 %) ter zamašenostjo od 51 % do 80 % (12 %).

6.3 STANJE CEVNIH PROPUSTOV PO ODJUGI, ČEZ ENO LETO (20. 04. 2008)

Natančnejše podatke smo dobili še s tretjim popisom, ki smo ga naredili leto dni kasneje, po odjugi, 20. 04. 2008. Tudi tu smo ocenjevali poškodovanost in zamašenost vtočnih jaškov in cevi cevni propustov.

Stanje cevni propustov, ugotovljeno na terenu, je prikazano na snemalnih listih (priloga C).

6.3.1 Stanje vtočnih jaškov (20. 04. 2008)

Čez eno leto, 20. 04. 2008, smo še tretjič popisali poškodovanost in zamašenost vtočnih jaškov.

a.) POŠKODOVANOST VTOČNIH JAŠKOV

Preglednica 15: Poškodovanost vtočnih jaškov

POŠKODOVANOST	DELEŽ POŠKODOVANIH JAŠKOV (%)
1 (brezhiben)	64 %
2 (popravilo – manjše razpoke)	0 %
3 (popravilo – večje poškodbe)	0 %
4 (zasutost)	36 %
skupaj	100 %

Pri tretjem popisu (20. 04. 2008), po odjugi, je bilo brezhibnih 64 % vtočnih jaškov, poškodovanosti pa zaradi zasutosti nismo mogli oceniti pri 36 % vtočnih jaškov. Manjših in večjih poškodb ni bilo.

b.) ZAMAŠENOST VTOČNIH JAŠKOV

Preglednica 16: Zamašenost vtočnih jaškov

ZAMAŠENOST VTOČNIH JAŠKOV (%)	DELEŽ ZAMAŠENIH JAŠKOV (%)
< 10 %	10 %
11–50 %	38 %
51–80 %	12 %
81–100 %	40 %
skupaj	100 %

Pri zadnjem popisu (20. 04. 2008), po odjugu, je čutiti močan vpliv zime. Največji je delež vtočnih jaškov z zamašenostjo od 81 % do 100 % (40 %), najmanjši pa je delež zamašenih vtočnih jaškov z manj kot 10 % zamašenostjo (10 %).

6.3.2 Stanje cevi cevni propustov (20. 04. 2008)

Poškodovanost in zamašenost cevi cevni propustov smo še zadnjič popisali 20. 04. 2008, po odjugu.

a.) POŠKODOVANOST CEVI CEVNIH PROPUSTOV

Preglednica 17: Poškodovanost cevi cevni propustov

POŠKODOVANOST	DELEŽ POŠKODOVANIH CEVI (%)
1 (brezhibna)	54 %
2 (popravilo – manjše razpoke)	10 %
3 (popravilo – večje poškodbe)	0 %
4 (zasutost)	36 %
skupaj	100 %

Iz preglednice je razvidno, da je največji delež brezhibnih cevi (54 %), pri 10 % je potrebno popravilo zaradi manjših razpok, pri 36 % cevi cevni propustov pa poškodovanosti nismo mogli oceniti zaradi zasutosti cevi.

b.) ZAMAŠENOST CEVI CEVNIH PROPUSTOV

Preglednica 18: Zamašenost cevi cevni propustov

ZAMAŠENOST CEVI (%)	DELEŽ ZAMAŠENIH CEVI (%)
< 10 %	10 %
11–50 %	24 %
51–80 %	16 %
81–100 %	50 %
skupaj	100 %

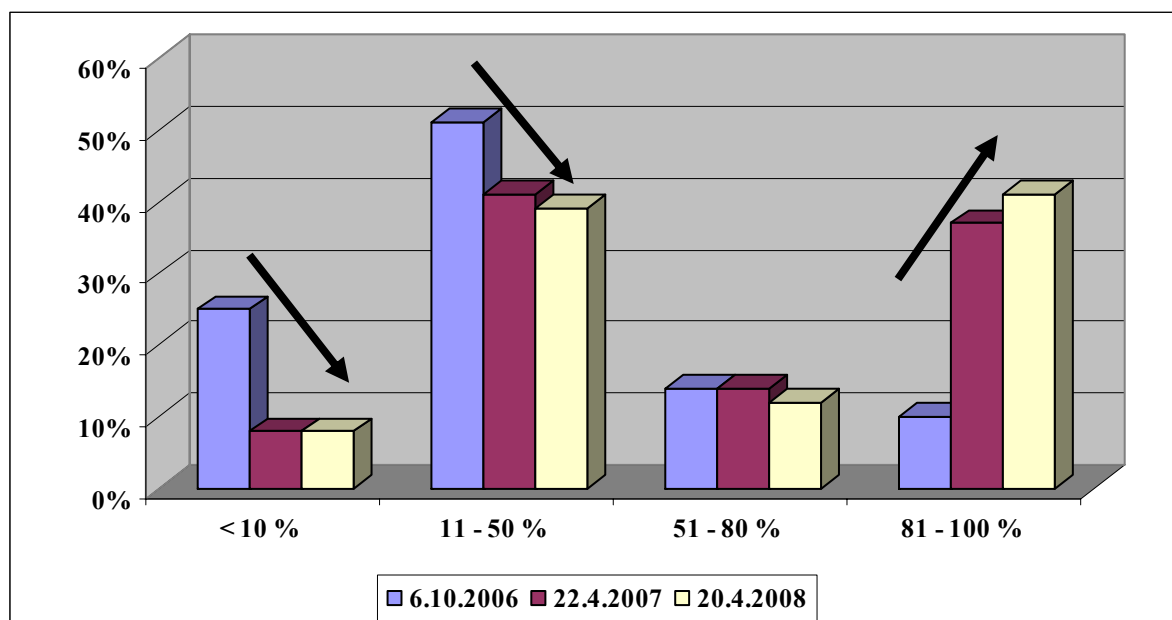
Pri zadnjem popisu (20. 04. 2008), po odjugi, se je zamašenost cevi cevni propustov precej povečala. Razvidno je, da je kar polovica cevi z zamašenostjo od 81 % do 100 %, najmanj pa je cevi z manj kot 10 % zamašenostjo (10 %).

6.4 PRIMERJAVA ZAMAŠENOSTI VTOČNIH JAŠKOV V ODSOTKIH OD OKTOBRA 2006 DO APRILA 2008

Za lažjo predstavo o tem, kolikšen vpliv ima zima na zamašenost vtočnih jaškov, smo naredili primerjavo tako, da smo naredili preglednico in graf, v katerem so prikazani rezultati vseh treh popisov zamašenosti vtočnih jaškov v odstotkih.

Preglednica 19: Primerjava zamašenosti vtočnih jaškov v odstotkih 06. 10. 2006, 22. 04. 2007 in 20. 04. 2008

ZAMAŠENOST	06. 10. 2006	22. 04. 2007	20. 04. 2008
< 10 %	26 %	10 %	10 %
11-50 %	50 %	40 %	38 %
51-80 %	14 %	14 %	12 %
81-100 %	10 %	36 %	40 %
skupaj	100 %	100 %	100 %



Slika 9: Primerjava zamašenosti vtočnih jaškov v odstotkih 06. 10. 2006, 22. 04. 2007 in 20. 04. 2008

S slike 9 je razvidno, da ima zima precej velik vpliv na zamašenost vtočnih jaškov.

Če pogledamo prvi popis (06. 10. 2006), vidimo, da je bilo največ vtočnih jaškov z zamašenostjo od 11 % do 50 % (50 %), najmanj pa je bilo vtočnih jaškov z zamašenostjo od 81 % do 100 % (10 %).

Pri drugem popisu (22. 04. 2007) pa je videti močan vpliv zime. Sicer je bilo tudi tu največ vtočnih jaškov z zamašenostjo od 11 % do 50 % (40 %), vendar pa je bilo število vtočnih jaškov z zamašenostjo od 81 % do 100 % precej večje, kot pri prvem popisu (36 %). Najmanj je bilo vtočnih jaškov, katerih zamašenost je bila do 10 % (10 %).

Pri tretjem popisu (20. 04. 2008) je bilo največje število vtočnih jaškov z zamašenostjo od 81 % do 100 % (40 %), najmanj pa je bilo vtočnih jaškov, katerih zamašenost je bila do 10 % (10 %).

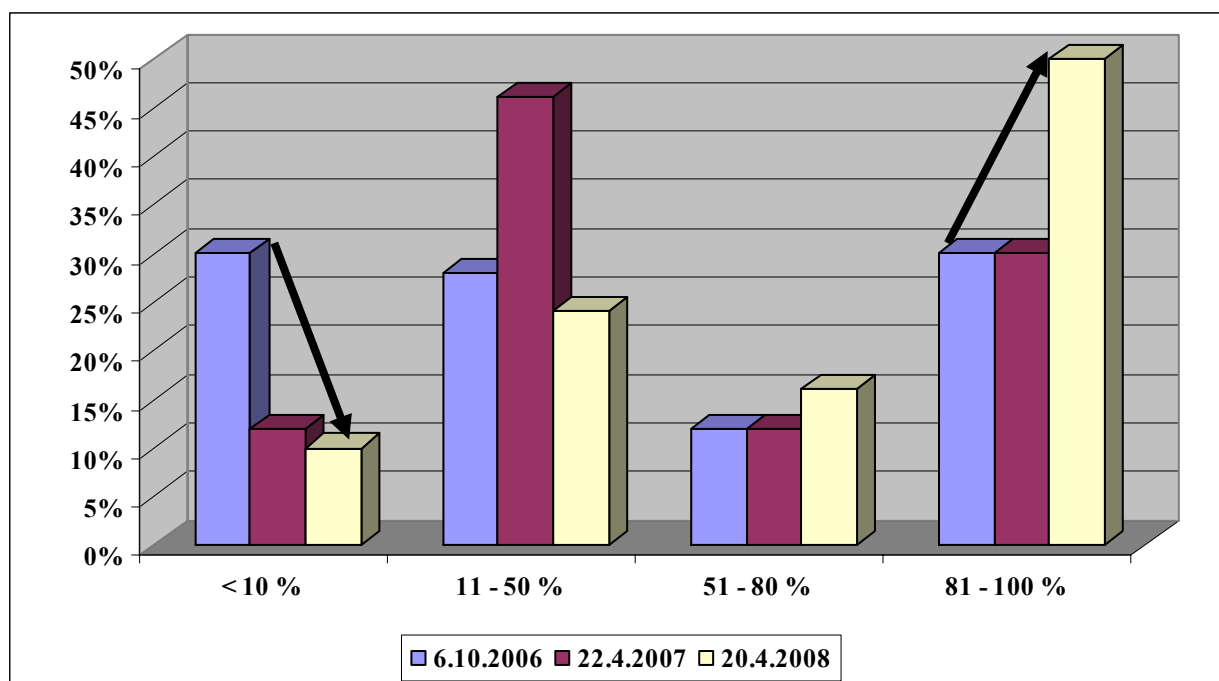
Vtočni jaški so bili najpogosteje zamašeni z listjem, ponekod s peskom, kamenjem ali vejami.

6.5 PRIMERJAVA ZAMAŠENOSTI CEVI CEVNIH PROPUSTOV V ODSOTOKIH OD OKTOBRA 2006 DO APRILA 2008

Tako kot na zamašenost vtočnih jaškov ima zima velik vpliv tudi na zamašenost cevi cevni propustov. Primerjava in rezultati vseh treh popisov zamašenosti cevi cevni propustov v odstotkih so prikazani v preglednici 20 in na sliki 10.

Preglednica 20: Primerjava zamašenosti cevi v odstotkih 06. 10. 2006, 22. 04. 2007 in 20. 04. 2008

ZAMAŠENOST	06. 10. 2006	22. 04. 2007	20. 04. 2008
< 10 %	30 %	12 %	10 %
11-50 %	28 %	46 %	24 %
51-80 %	12 %	12 %	16 %
81-100 %	30 %	30 %	50 %
skupaj	100 %	100 %	100 %



Slika 10: Primerjava zamašenosti cevi v odstotkih 06. 10. 2006, 22. 04. 2007 in 20. 04. 2008

S slike 10 je razvidno, da ima zima velik vpliv tudi na zamašenost cevi. Poleg zime pa na zamašenost vpliva tudi premer cevi. V našem primeru ima kar 50 % cevi premer 30 cm, kar je premalo, če upoštevamo, da je minimalni premer cevi 40 cm. Tu je potrebno upoštevati, da je cesta stara, zato je tudi tolikšen delež cevi s premerom 30 cm

V prvem popisu (06. 10. 2006) je zanimivo to, da je bilo 30 % cevi z zamašenostjo do 10 %, ravno tolikšen pa je bil delež cevi z zamašenostjo od 81 % do 100 %.

V drugem popisu (24. 04. 2006) je bilo največ cevi z zamašenostjo od 11 % do 50 % (46 %), sledi zamašenost od 81 do 100 % (30 %), najmanj pa je bilo cevi z zamašenostjo od 51 % do 80 % ter do 10 % (12 %).

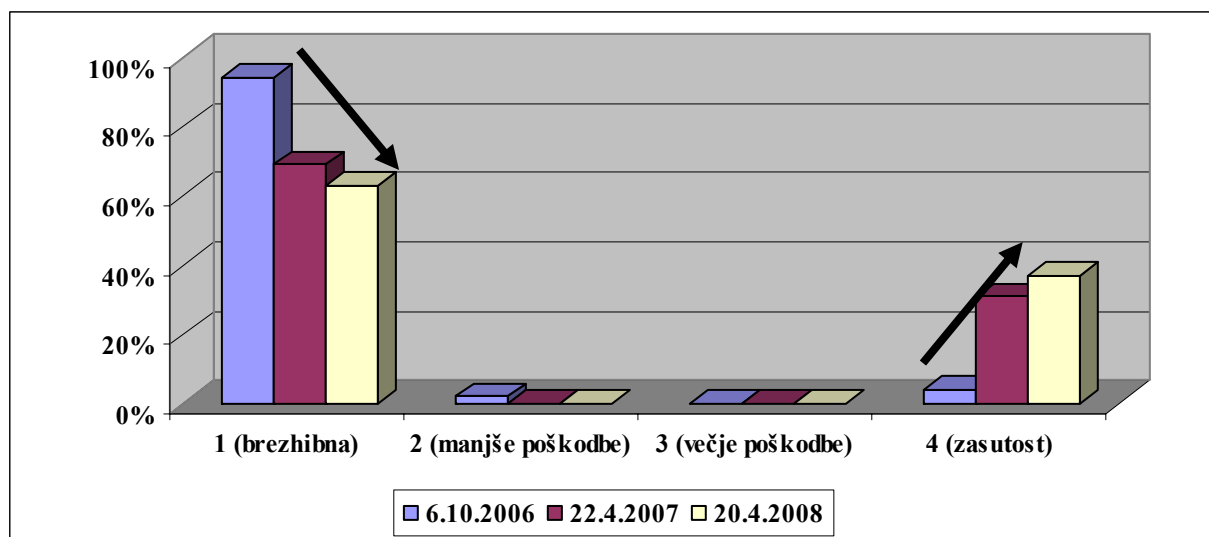
Največji vpliv zime je razviden pri tretjem popisu (20. 04. 2008), saj je bila polovica cevi z zamašenostjo od 81 % do 100 % (50%). Najmanj pa je bilo cevi z zamašenostjo do 10 % (10 %). Tudi tu je bil najpogostejši vzrok zamašenosti listje in pesek, ponekod pa kamenje ali veje.

6.6 PRIMERJAVA POŠKODOVANOSTI VTOČNIH JAŠKOV V Odstotkih OD OKTOBRA 2006 DO APRILA 2008

Da bi ugotovili kakšen vpliv ima zima na poškodovanost vtočnih jaškov, smo naredili primerjavo poškodovanosti vtočnih jaškov v odstotkih za vse tri popise.

Preglednica 21: Primerjava poškodovanosti vtočnih jaškov v odstotkih 06. 10. 2006, 22. 04. 2007 in 20. 04. 2008

POŠKODOVANOST	06. 10. 2006	22. 04. 2007	20. 04. 2008
1 (brezhiben)	94 %	70 %	64 %
2 (manjše poškodbe)	2 %	0 %	0 %
3 (večje poškodbe)	0 %	0 %	0 %
4 (zasutost)	4 %	30 %	36%
skupaj	100 %	100 %	100 %



Slika 11: Poškodovanost vtočnih jaškov v odstotkih 06. 10. 2006, 22. 04. 2007 in 20. 04. 2008

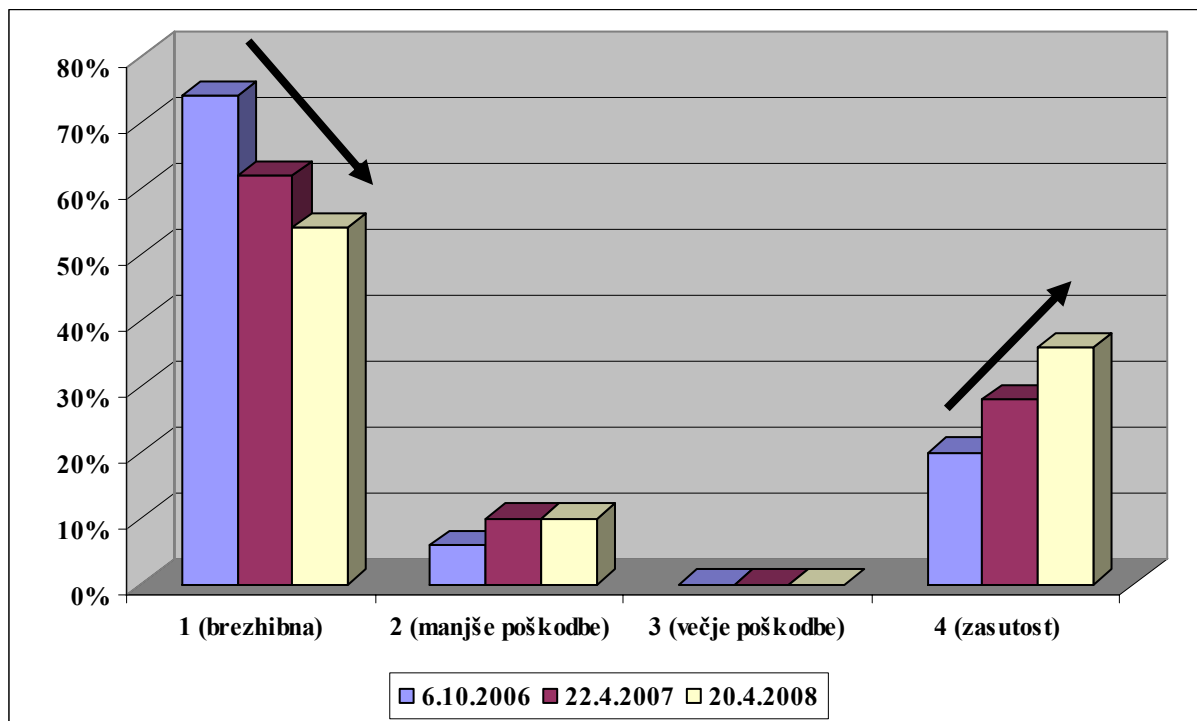
S slike 11 je razvidno, da so vtočni jaški večinoma nepoškodovani. Povečeval se je le odstotek vtočnih jaškov, pri katerih poškodb zaradi zamašenosti nismo mogli oceniti.

6.7 PRIMERJAVA POŠKODOVANOSTI CEVI CEVNIH PROPUSTOV V ODSOTOKIH OD OKTOBRA 2006 DO APRILA 2008

Zadnja primerjava pa je bila primerjava poškodovanosti cevi cevni propustov v odstotkih. Rezultate vseh treh popisov smo združili v preglednici 22 in prikazali na sliki 12.

Preglednica 22: Primerjava poškodovanosti cevi v odstotkih 06. 10. 2006, 22. 04. 2007 in 20. 04. 2008

POŠKODOVANOST	06. 10. 2006	22. 04. 2007	20. 04. 2008
1 (brezhibna)	74 %	62 %	54 %
2 (manjše poškodbe)	6 %	10 %	10 %
3 (večje poškodbe)	0 %	0 %	0 %
4 (zasutost)	20 %	28 %	36 %
skupaj	100 %	100 %	100 %

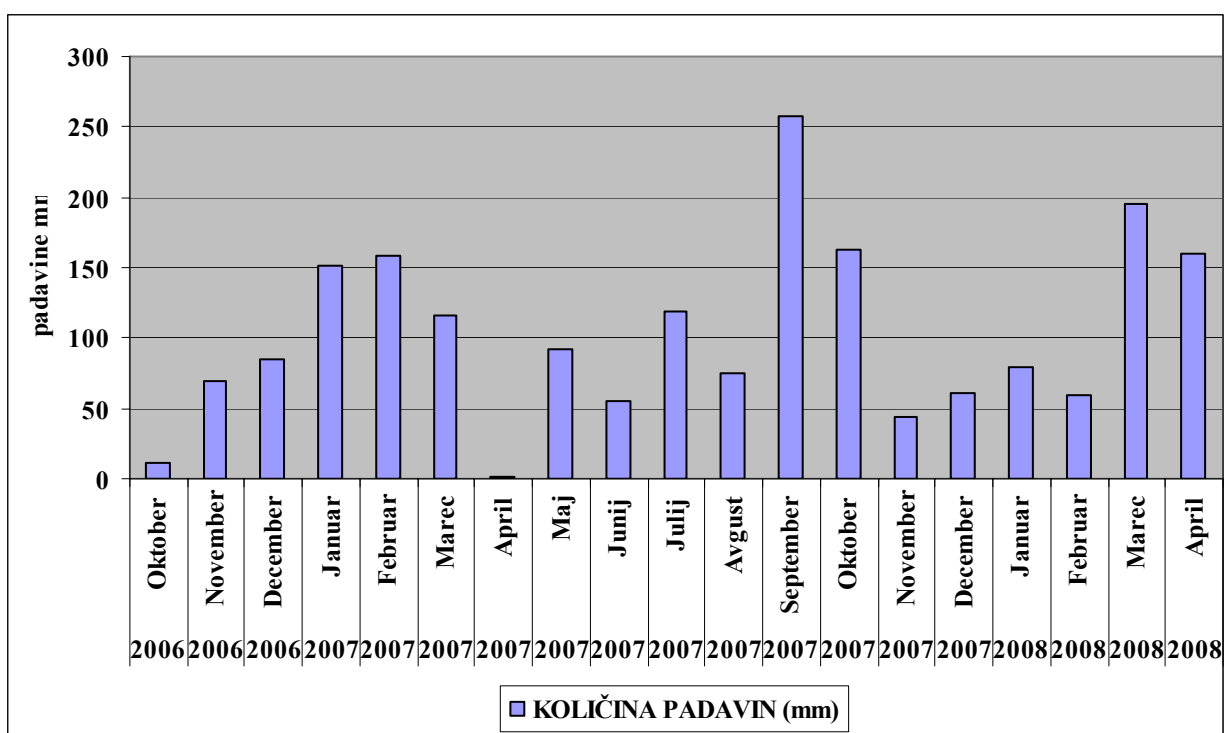


Slika 12: Poškodovanost cevi od oktobra 2006 do aprila 2008

S slike 12 je razvidno, da so cevi večinoma nepoškodovane. Pri prvem popisu (06. 10. 2006) je bilo 6 % cevi z manjšimi poškodbami, pri drugem in tretjem popisu (22. 04. 2007 in 20. 04. 2008) pa smo imeli 10 % cevi z manjšimi poškodbami. Z vsakim popisom pa se je povečeval odstotek cevi, pri katerih poškodovanosti zaradi zamašenosti nismo mogli oceniti.

7 KOLIČINA PADAVIN OD OKTOBRA 2006 DO APRILA 2008 (METEOROLOŠKA POSTAJA CERKNICA)

Prostorska porazdelitev padavin v Sloveniji je močno povezana z njenim razgibanim reliefom. Zaradi orografskega učinka se količina padavin povečuje, ko gremo od morja proti notranjosti Slovenije in doseže maksimum na Dinarsko–Alpski pregradi.



Slika 13: Količina padavin po mesecih od oktobra 2006 do aprila 2008 (meteorološka postaja Cerknica)

S slike je razvidno, kako so bile razporejene padavine v obdobju našega popisovanja od oktobra 2006 do aprila 2008 v občini Cerknica. Padavine so bile neenakomerno razporejene preko celega obdobja našega popisovanja. V tem obdobju je skupaj padlo 1953 mm padavin. Najmanj padavin v obdobju našega popisovanja je padlo aprila 2007 (1,8 mm), največ pa septembra 2007 (159 mm). Povprečno je padlo 102,8 mm padavin na mesec.

Padavinski režim določa porazdelitev padavin preko leta. V Sloveniji nimamo izrazito suhega ali mokrega dela leta, kljub temu pa med meseci opazimo večje razlike.

K padavinam štejemo tudi sneg. Vso državo z izjemo Primorske, del leta pokriva snežna odeja, v nižinah osrednje Slovenije v povprečju od 20 do 60 dni na sezono. Najbolj pogosta je januarja, nekoliko manj decembra in februarja. Skupna višina novozapadlega snega je v nižinah osrednje Slovenije med 60 in 100 cm (Podnebne razmere v Sloveniji, 2006).

Preglednica 23: Variiranje padavin med meseci

	OKTOBER	NOVEMBER	DECEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MAREC	APRIL
2006	11,5 mm	68,7 mm	85,4 mm				
2007	162,9 mm	43,6 mm	60,8 mm	152,0 mm	159,0 mm	116,0 mm	1,8 mm
2008				78,6 mm	59,8 mm	194,7 mm	159,9 mm
Skupaj	174,4 mm	112,3 mm	146,2 mm	230,6 mm	218,8 mm	310,7 mm	161,7 mm

Iz preglednice 23 je razvidno, da količina padavin močno variira med meseci. Najbolj izrazite spremembe so bile meseca aprila. Leta 2007 je padlo le 1,8 mm padavin, leta 2008 pa 159,9 mm, to pomeni, da je padlo 158,1 mm padavin več kot leto dni prej.

Velike razlike so bile tudi meseca oktobra. Leta 2006 je zapadlo 11,5 mm padavin, leta 2007 pa 162,9 mm padavin, to je za 151,4 mm več kot pred enim letom.

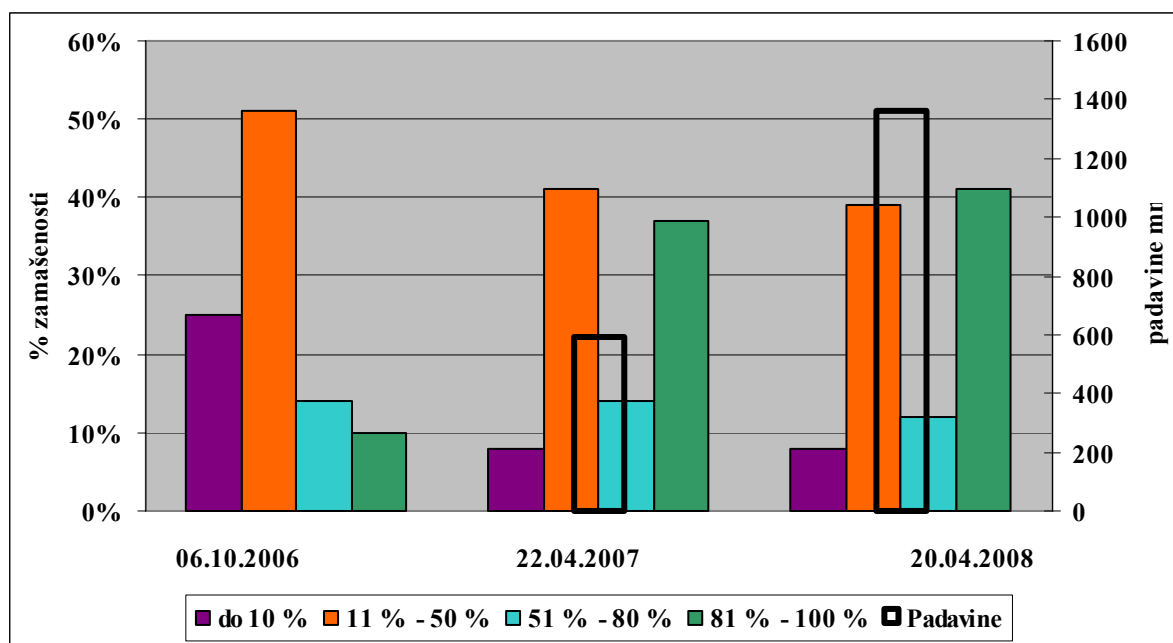
Če pogledamo skupaj po mesecih v času našega popisa, je največ padavin padlo meseca marca (310,7 mm), sledi mesec januar (230,6 mm), najmanj padavin pa je padlo meseca novembra (112,3 mm).

7.1 VPLIV KOLIČINE PADAVIN NA ZAMAŠENOST VTOČNIH JAŠKOV OD OKTOBRA 2006 DO APRILA 2008

Ugotovili smo, da količina padavin vpliva tudi na zamašenost vtočnih jaškov. Rezultati so podani v preglednici 24 in na sliki 14.

Preglednica 24: Vpliv količine padavin na zamašenost vtočnih jaškov od oktobra 2006 do aprila 2008

ZAMAŠENOST	06. 10. 2006	22. 04. 2007	20. 04. 2008
< 10 %	26 %	10 %	10 %
11-50 %	50 %	40 %	38 %
51-80 %	14 %	14 %	12 %
81-100 %	10 %	36 %	40 %
skupaj	100 %	100 %	100 %
PADAVINE (mm)	0 mm	594 mm	1359 mm



Slika 14: Vpliv količine padavin na zamašenost vtočnih jaškov od oktobra 2006 do aprila 2008

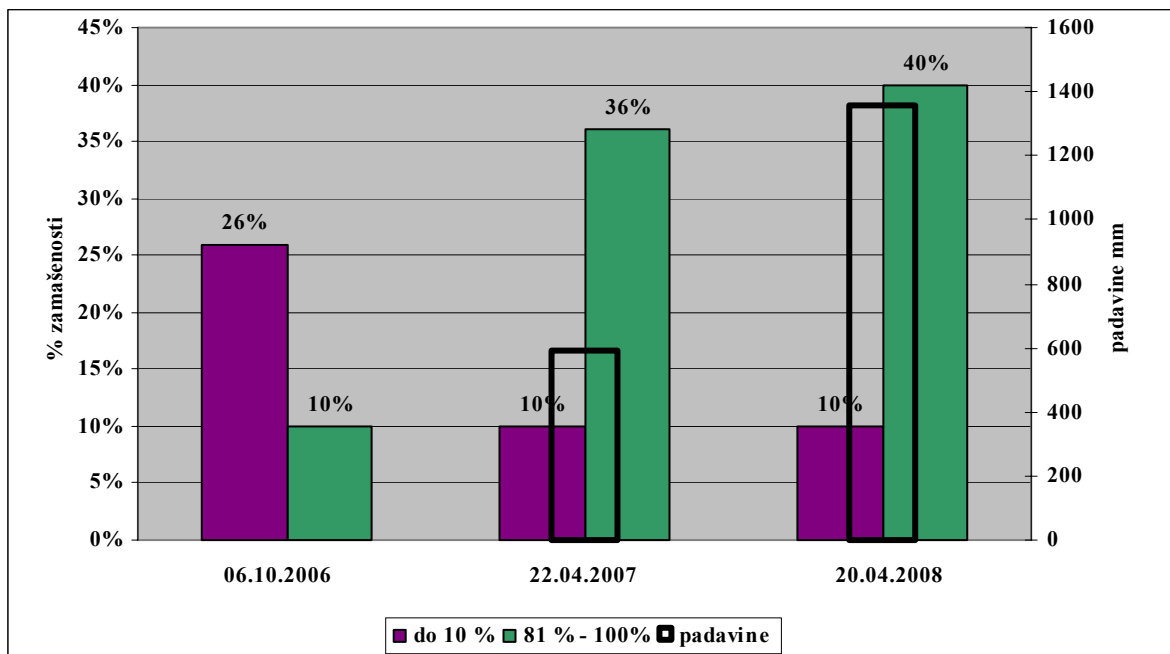
Rezultati kažejo, da imajo padavine velik vpliv na zamašenost vtočnih jaškov.

Pri prvem popisu (06. 10. 2006) je bila polovica vtočnih jaškov, katerih zamašenost je bila od 11 % do 50 %. Sledi zamašenost vtočnih jaškov do 10 % (26 %), najmanj pa je bilo vtočnih jaškov z zamašenostjo od 81 % do 100 % (10 %).

Pri drugem popisu (22. 04. 2007) je že čutiti vpliv zime. Od oktobra 2006 do aprila 2007 je padlo 594 mm padavin. Sicer je bil tudi tu največji delež vtočnih jaškov z zamašenostjo od 11 % do 50 % (40 %), vendar pa se je precej povečal delež vtočnih jaškov z zamašenostjo od 81 % do 100 % (36 %). Najmanj je bilo vtočnih jaškov z zamašenostjo do 10 % (10 %).

Ravno tako se kaže vpliv zime pri tretjem popisu, čez eno leto, po odjugi (20. 04. 2008). Pri tretjem popisu je padlo več padavin kot pri drugem. Od maja 2007 do aprila 2008 je padlo 1359 mm padavin. Tu je bil največji delež vtočnih jaškov z zamašenostjo od 81 % do 100 % (40 %), sledi delež vtočnih jaškov z zamašenostjo od 11 % do 50 % (38 %), najmanjši pa je bil delež vtočnih jaškov z zamašenostjo do 10 % (10 %).

Največje razlike pri vplivu padavin na zamašenost vtočnih jaškov opazimo pri zamašenosti do 10 % in od 81 % do 100 %.



Slika 15: Vpliv količine padavin na zamašenost vtočnih jaškov od oktobra 2006 do aprila 2008 pri zamašenosti do 10 % in od 81 % do 100 %

S slike je razvidno, da se z večanjem količine padavin večja število vtočnih jaškov z zamašenostjo od 81 % do 100 %, zmanjša pa se delež vtočnih jaškov z zamašenostjo do 10 %.

Pri prvem popisu (06. 10. 2006) je bilo 26 % vtočnih jaškov, katerih zamašenost je bila do 10 %. Le 10 % pa je bilo vtočnih jaškov z zamašenostjo od 81 % do 100 %.

Do drugega popisa (22. 04. 2007) je padlo 594 mm padavin. Zmanjšal se je delež vtočnih jaškov z zamašenostjo do 10 % (10 %), povečal pa se je delež vtočnih jaškov z zamašenostjo od 81 % do 100 % (36 %).

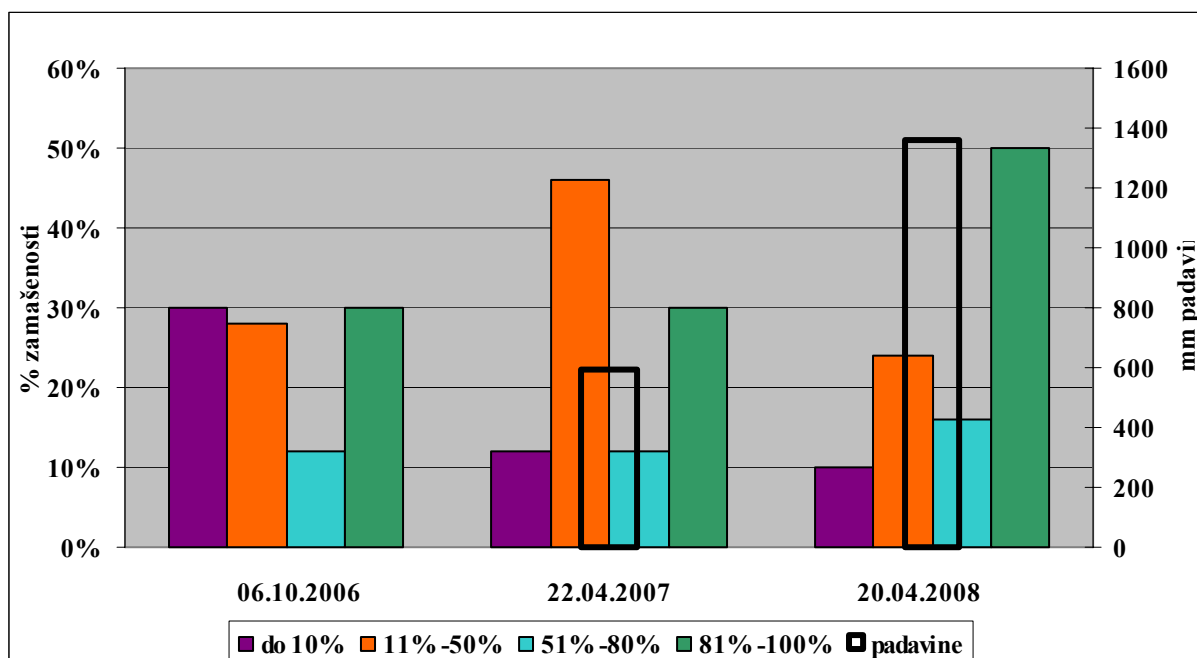
Do tretjega popisa (20. 04. 2008) je padlo 1359 mm padavin. Delež vtočnih jaškov z zamašenostjo do 10 % je ostal enak kot leto dni prej (10 %), povečal pa se je delež vtočnih jaškov z zamašenostjo od 81 % do 100 % (40 %), kar je posledica večje količine padavin.

7.2 VPLIV KOLIČINE PADAVIN NA ZAMAŠENOST CEVI CEVNIH PROPUSTOV OD OKTOBRA 2006 DO APRILA 2008

Količina padavin vpliva tudi na zamašenost cevi cevni propustov, kar je razvidno iz preglednice 25 in slike 16.

Preglednica 25: Vpliv količine padavin na zamašenost cevi cevni propustov od oktobra 2006 do aprila 2008

ZAMAŠENOST	06. 10. 2006	22. 04. 2007	20. 04. 2008
< 10 %	30 %	12 %	10 %
11-50 %	28 %	46 %	24 %
51-80 %	12 %	12 %	16 %
81-100 %	30 %	30 %	50 %
skupaj	100 %	100 %	100 %
PADAVINE (mm)	0 mm	594 mm	1359 mm



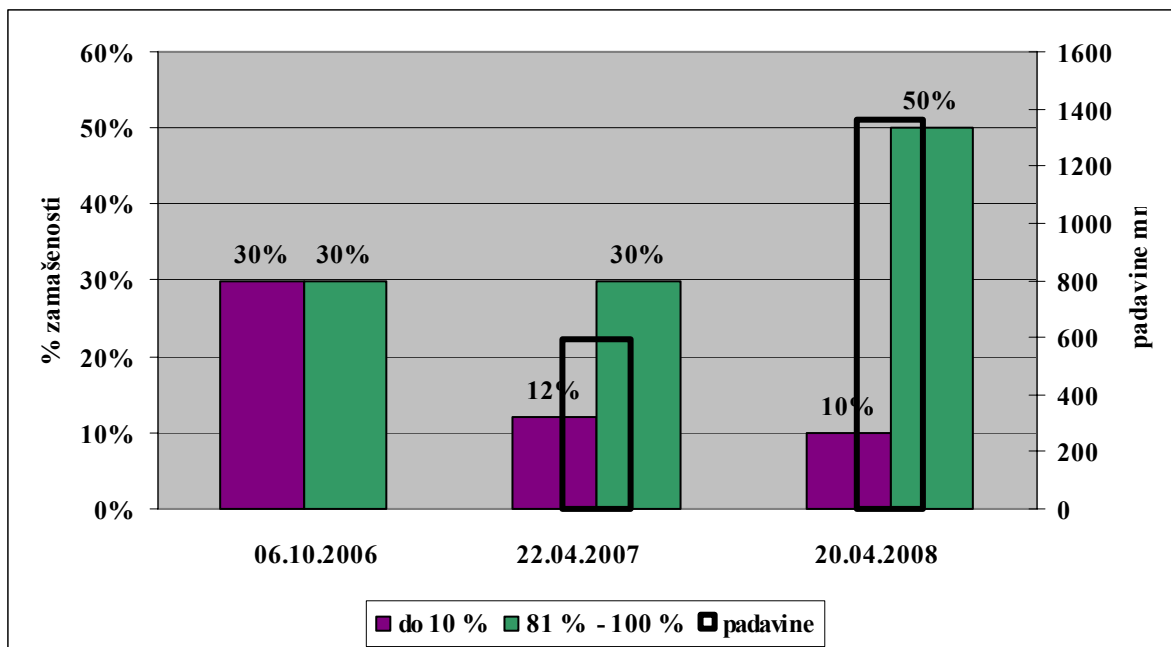
Slika 16: Vpliv količine padavin na zamašenost cevi cevni propustov od oktobra 2006 do aprila 2008

Rezultati so pokazali, da imajo padavine vpliv tudi na zamašenost cevi cevni propustov. Pri prvem popisu (06. 10. 2006) je zanimivo to, da je bil enak delež cevi z zamašenostjo do 10 % in zamašenostjo od 81 % do 100 % (30 %). Sledi delež cevi z zamašenostjo od 11 % do 51 % (28 %), najmanjši pa bil je delež cevi z zamašenostjo od 51 % do 80 % (12 %).

Drugi popis je sledil 22. 04. 2007. Od oktobra 2006 do aprila 2007 je padlo 594 mm padavin. Zmanjšal se je delež cevi cevni propustov z zamašenostjo do 10 % (12 %), povečal se je delež cevi z zamašenostjo od 11 % do 50 % (46 %). Delež cevi z zamašenostjo od 51 % do 80 % je bil enak kot pri prvem popisu (12 %), enak pa je bil tudi delež cevi z zamašenostjo od 81 % do 100 % (30 %).

Pri tretjem popisu (20. 04. 2008) pa je močno čutiti vpliv padavin na zamašenost cevni propustov. Od maja 2007 do aprila 2008 je padlo 1359 mm padavin. S slike 16 je razvidno, da se je močno povečal delež cevi z zamašenostjo od 81 % do 100 % (50 %), najmanjši pa je bil delež cevi cevni propustov z zamašenostjo do 10 % (10 %).

Največje razlike pri vplivu padavin na zamašenost cevi cevni propustov opazimo pri zamašenosti do 10 % in od 81 % do 100 %.



Slika 17: Vpliv količine padavin na zamašenost cevi cevni propustov od oktobra 2006 do aprila 2008 pri zamašenosti do 10 % in od 81 % do 100 %

S slike je razvidno, da količina padavin vpliva tudi na zamašenost cevi cevni propustov. Pri prvem popisu (06. 10. 2006) je bil sicer delež cevi cevni propustov z zamašenostjo do 10 % in od 81 % do 100 % enak (30 %), so pa vidne razlike pri drugem in tretjem popisu, ko je na zamašenost vplivala količina padavin.

Do drugega popisa (22. 04. 2007) je padlo 594 mm padavin. Delež cevi cevni propustov z zamašenostjo do 10 % se je zmanjšal (12 %), delež cevi cevni propustov z zamašenostjo od 81 % do 100 % pa je ostal enak kot pri prvem popisu (30 %).

Do tretjega popisa (20. 04. 2008) je padlo 1359 mm padavin. Delež cevi cevni propustov z zamašenostjo do 10 % se je še zmanjšal (10 %), delež cevi cevni propustov z zamašenostjo od 81 % do 100 % pa se je zaradi povečane količine padavin povečal kar na 50 %.

8 RAZPRAVA IN SKLEPI

Naša prva hipoteza je bila, da zima in zimsko vzdrževanje gozdne ceste destruktivno vplivata na cevne propuste in zmanjšujeta njihovo funkcionalnost ter povečujeta vzdrževalne stroške. Ugotovili smo, da hipoteza v celoti drži.

Na obravnavani Novi Javorniški gozdni cesti smo v dolžini 10 km popisali stanje 50 cevni propustom. Ugotovili smo, da znaša razdalja med posameznimi propusti v povprečju 200 m, kar je primerno za prepustna tla.

Posebej smo popisali vtočne jaške in cevi cevni propustov.

Pri prvem popisu pred prvim snegom (06. 10. 2006) je bilo 26 % zamašenih vtočnih jaškov, katerih zamašenost je bila do 10 %, ter 10 % vtočnih jaškov, katerih zamašenost je bila od 81 % do 100 %. Drugi popis je sledil po odjugi (22. 04. 2007). Do takrat je padlo 594 mm padavin. Povečal se je delež vtočnih jaškov z zamašenostjo od 81 % do 100 % na 36 %. Pri tretjem popisu po odjugi (20. 04. 2008), je padlo 1359 mm padavin. Delež vtočnih jaškov z zamašenostjo od 81 % do 100 % se je še povečal na 40 %. Delež vtočnih jaškov z zamašenostjo do 10 % pa se je zmanjšal na 10 %.

Na izbrani gozdni cesti so bile poškodbe vtočnih jaškov minimalne, po odjugah pa jih ni bilo oziroma jih zaradi zamašenosti nismo mogli oceniti.

Ravno tako vpliva zima na cevi cevni propustov. Pri prvem popisu pred prvim snegom (06. 10. 2006) je bil enak delež cevi cevni propustov z zamašenostjo do 10 % in od 81 % do 100 % (30 %). Pri drugem popisu, po odjugi (22. 04. 2007), se je zmanjšal delež cevi z zamašenostjo do 10 % (12 %), delež cevi cevni propustov z zamašenostjo od 81 % do 100 % je ostal enak kot pri prvem popisu (30 %). Pri tretjem popisu, po odjugi (20. 04. 2008), pa se je delež cevi cevni propustov z zamašenostjo do 10 % še zmanjšal na 10 %, delež cevi cevni propustov z zamašenostjo od 81 % do 100 % pa se je povečal na 50 %, kar je posledica vremenskih razmer.

Večina cevi cevni propustov je brezhibnih. Po odjugu se je malo povečal delež cevi z manjšimi poškodbami (10%), ter delež cevi, katerih poškodb zaradi zamašenosti nismo mogli oceniti.

Vzrok večje zamašenosti cevni propustov so tudi premajhni premeri cevi. Kar 50 % cevi ima premer 30 cm, kar je premalo, če upoštevamo, da mora biti minimalni premer cevi 40 cm.

V našem primeru ima 48 % cevi notranjo globino 50 cm, kar je premalo glede na to, da mora biti cev vgrajena vsaj 60 cm pod niveleto. 44 % cevi ima notranjo globino 60 cm. Največji delež cevni propustov ima zunanjo globino 60 cm (52 %), kar ustreza predpisom.

Glavna slabost na tej cesti so neutrjeni iztoki cevni propustov. Več pozornosti bi morali nameniti ureditvi iztokov cevni propustov, saj kar 98 % iztokov ni utrjenih. Na celotni trasi je utrjen le en iztok, ki je betonski in je v brezhibnem stanju.

Ugotovili smo tudi, da drži druga hipoteza, da redno vzdrževanje cevni propustov omogoča višjo stopnjo prevoznosti gozdne ceste in manjše skupne vzdrževalne stroške.

V letu 2006 so za vzdrževanje celotne ceste porabili 10147,32 €, to znaša 1014,7 €/km. V letu 2007 pa so za vzdrževanje ceste porabili 6224,01 €, kar znaša 622,4 €/km. Za leto 2008 bodo stroški vzdrževanja znani po opravljenih delih. Za čiščenje cevni propustov in vtočnih jaškov je vsako leto za celotno cesto namenjeno malo več kot 1000 € oziroma približno 100 €/km.

Ugotovili smo, da je cesta redno vzdrževana. Vsako leto poskrbijo za nabavo in prevoz gramoza, strojno razgrinjanje materiala in profiliranje vozišča. Redno je tudi čiščenje propustov in vtočnih jaškov, ki ga izvajajo v poznem poletju, tako da je odvodnjavanje vode urejeno že pred jesenskimi padavinami.

9 POVZETEK

Današnjega gospodarjenja z gozdovi si brez gozdnih cest ne moremo predstavljati. Ravno tako so gozdne ceste pomembne za druge namene, kot sta rekreacija in nabiralništvo. Da gozdna cesta opravlja svojo funkcijo, je potrebno redno vzdrževanje. Pomemben element vzdrževanja ceste je odvodnjavanje. Pomanjkljiva opremljenost gozdnih cest z elementi za odvodnjavanje povzroča deformacijo in erozijo cestišča. Najpomembnejši elementi odvodnjavanja so cevni propusti.

V diplomskem delu smo na izbrani Novi Javorniški gozdni cesti želeli ugotoviti, kakšen vpliv ima zima na stanje cevnih propustov. Ugotavljali smo predvsem njihovo pretočnost in predvideli potrebne vzdrževalne ukrepe za njihovo nemoteno delovanje.

Podatke smo dobili tako, da smo izdelali snemalni list, ki smo ga uporabljali pri meritvah cevnih propustov na terenu. Popis smo naredili pred prvim snegom, 06. 10. 2006, po odjugi, 22. 04. 2007, ter čez eno leto, po odjugi, 20. 04. 2008.

Pri vtočnih jaških smo popisali vrsto, poškodovanost in zamašenost. Pri ceveh pa smo popisali premer, zunanjo in notranjo globino od nivelete do cevi, ugotavljali smo ali je iztok utrjen, poškodovanost ter zamašenost cevi.

Na Zavodu za gozdove Republike Slovenije, krajevna enota Cerknica, pa smo dobili splošne podatke o gozdnogospodarski enoti Otok–Karlovica, karto izbranega dela kjer leži gozdna cesta ter podatke o stroških vzdrževanja gozdne ceste.

Podatke o količini padavin od leta 2006 do leta 2008, smo dobili na Agenciji Republike Slovenije za okolje.

Ugotovili smo, da prva hipoteza, da zima in zimsko vzdrževanje destruktivno vplivata na cevne propuste in zmanjšujeta njihovo funkcionalnost ter povečujeta vzdrževalne stroške, v celoti drži.

Največje razlike se kažejo pri prvem popisu pred prvim snegom, 06. 10. 2006, in zadnjem popisu po odjugu, 20. 04. 2008. Pri prvem popisu je bilo 26 % jaškov, katerih zamašenost je bila manjša od 10 % in 10 % jaškov, katerih zamašenost je bila od 81 % do 100 %. Pri zadnjem popisu pa se je stanje spremenilo, saj je bilo 10 % jaškov, katerih zamašenost je bila do 10 % ter 40 % jaškov, katerih zamašenost je bila od 81 % do 100 %.

Podobne spremembe so bile tudi pri zamašenosti cevi cevnih propustov. Pri prvem popisu je bil enak delež cevi (30 %), katerih zamašenost je bila do 10 % in od 81 % do 100 %. Pri zadnjem popisu pa je bilo 10 % cevi z zamašenostjo do 10 % ter kar 50 % cevi, katerih zamašenost je bila od 81 % do 100 %.

Ugotovili smo tudi, da je notranja globina vgradnje pri 48 % ceveh 50 cm, morala bi biti pa 60 cm. Pomanjkljivosti so tudi pri premeru cevi, saj ima 50 % cevi premer 30 cm, kar je premalo. Ohranjenost vtočnih jaškov in cevi cevnih propustov je večinoma brezhibna. Največja pomanjkljivost pa so neutrjeni iztoki cevi, ki jih je 98 %.

Ugotovili smo tudi, da drži druga hipoteza, da redno vzdrževanje cevnih propustov omogoča višjo stopnjo prevoznosti gozdne ceste in manjše skupne vzdrževalne stroške. Vzdrževanje cevnih propustov redno opravljajo vsako leto v poznem poletju. Za čiščenje cevnih propustov je vsako leto namenjeno okoli 1000 € oziroma okrog 100 ur, tako da je zagotovljeno ustrezno odvodnjavanje gozdne ceste do naslednjega leta.

10 LITERATURA IN VIRI

Blagotinšek M. 2005. Dejansko in ciljno stanje cevnih propustov na gozdni cesti Košutnik – Dovžanka na Bornovi posesti: univerzitetna diplomska naloga (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 39 str.

Gozdnogospodarski načrt gospodarske enote Otok – Karlovica. 2000–2009. Cerknica, Zavod za gozdove Republike Slovenije, Območna enota Postojna.

Plimon P. 2007. Stanje in vzdrževanje cevnih propustov na gozdni cesti Dobrova – Vraživnik: diplomska naloga (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 39 str.

Podnebne razmere v Sloveniji (obdobje 1971–2000). 2006. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje.
http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/podnebne_razmere_v_sloveniji_71_00.pdf (11. 08. 2008)

Potočnik I. 2004. Gozdne prometnice: študijsko gradivo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 211 str.

Pravilnik o gozdnih prometnicah. Ur. l. RS št. 104-4445/04

Šavelj M. 1992. Gozdno gradbeništvo. Ljubljana, Zavod Republike Slovenije za šolstvo in šport: 210 str.

Uredba o pristojbini za vzdrževanje gozdnih cest. Ur. l. RS št. 9/2006

Zakon o gozdovih. Ur. l. RS št. 30-1299 /93

Zakon o javnem naročanju. Ur. l. RS št. 128/2006

11 ZAHVALA

Ob koncu diplomskega dela, bi se rada zahvalila vsem, ki so mi pri nalogi na kakršenkoli način pomagali.

Zahvaljujem se mentorju prof. dr. Igorju Potočniku za strokovno svetovanje in pomoč ter recenzentu prof. dr. Iztoku Winklerju.

Zahvaljujem se vsem zaposlenim v Krajevni enoti Cerknica za pomoč pri zbiranju podatkov, še posebej Suzani Basarić.

Zahvaljujem se lektorici Metodi Pivk, prevajalki Vanji Rupnik, Danimirju Žuniću za izdelavo karte in sodelavcema na terenu Stanetu Šegi in Damjanu Urbiču.

Posebej pa se zahvaljujem svojim staršem Stanetu in Nadi Šega in vsem, ki so me podpirali v času študija.

12 PRILOGE

PRILOGA A: Stanje cevni propustov pred prvim snegom (06. 10. 2006)

VTOČNI JAŠEK				CEV					
C.P.	VRSTA	POŠKOD.	ZAM. (%)	PREMER (cm)	POŠKOD.	GLOBINA (cm) Notr. Zun.		ZAM. (%)	IZTOK
1.	Kamniti	1	50	30	4	60	/	100	Neutrjen
2.	Kamniti	1	30	/	4	60	/	100	Neutrjen
3.	Kamniti	1	50	30	1	60	70	20	Neutrjen
4.	Kamniti	1	0	40	4	60	/	100	Neutrjen
5.	Kamniti	1	20	30	1	40	60	30	Neutrjen
6.	Kamniti	1	0	40	1	40	50	0	Neutrjen
7.	Kamniti	1	0	40	1	60	70	0	Neutrjen
8.	Kamniti	1	10	30	1	50	60	10	Neutrjen
9.	Kamniti	1	0	40	1	60	70	0	Neutrjen
10.	Kamniti	1	50	30	1	50	60	20	Neutrjen
11.	Kamniti	1	0	40	1	50	60	0	Neutrjen
12.	Kamniti	1	70	30	1	60	70	10	Neutrjen
13.	Kamniti	1	50	40	1	50	60	60	Neutrjen
14.	Kamniti	1	50	40	1	50	60	30	Neutrjen
15.	Kamniti	1	70	30	4	60	/	100	Neutrjen
16.	Kamniti	1	50	40	1	50	60	50	Neutrjen
17.	Kamniti	4	100	/	4	50	60	100	Neutrjen
18.	Kamniti	1	80	30	4	60	/	100	Neutrjen
19.	Kamniti	1	50	40	1	50	60	10	Neutrjen
20.	Montažni	1	0	40	1	60	70	40	Betonski
21.	Kamniti	1	50	40	4	60	/	100	Neutrjen
22.	Kamniti	1	30	40	1	50	60	70	Neutrjen
23.	Kamniti	1	0	40	1	50	60	0	Neutrjen
24.	Kamniti	1	50	30	1	50	60	70	Neutrjen
25.	Kamniti	1	20	30	1	40	60	10	Neutrjen
26.	Kamniti	1	0	40	1	60	70	0	Neutrjen
27.	Kamniti	1	0	40	1	60	70	0	Neutrjen
28.	Kamniti	1	90	50	1	60	70	20	Neutrjen
29.	Kamniti	1	20	40	1	60	70	10	Neutrjen
30.	Kamniti	1	20	30	1	50	60	20	Neutrjen
31.	Kamniti	1	30	40	2	50	60	20	Neutrjen
32.	Kamniti	2	80	30	1	60	70	80	Neutrjen
33.	Kamniti	1	90	30	1	60	70	90	Neutrjen
34.	Kamniti	1	90	30	1	50	60	90	Neutrjen
35.	Kamniti	1	10	40	1	50	60	90	Neutrjen

36.	Kamnit	1	30	/	4	60	/	100	Neutrjen
37.	Kamnit	1	10	30	1	60	70	40	Neutrjen
38.	Kamnit	1	20	30	1	60	70	40	Neutrjen
39.	Kamnit	1	20	30	1	60	70	90	Neutrjen
40.	Kamnit	1	50	30	1	50	60	20	Neutrjen
41.	Kamnit	1	20	30	1	50	60	90	Neutrjen
42.	Kamnit	4	100	/	4	/	/	100	Neutrjen
43.	Kamnit	1	40	30	2	50	60	40	Neutrjen
44.	Kamnit	1	70	30	2	50	60	70	Neutrjen
45.	Kamnit	1	50	30	1	50	60	70	Neutrjen
46.	Kamnit	1	80	/	4	50	60	100	Neutrjen
47.	Kamnit	1	70	30	1	50	60	40	Neutrjen
48.	Kamnit	1	40	30	1	60	70	10	Neutrjen
49.	Kamnit	1	20	30	1	50	60	10	Neutrjen
50.	Kamnit	1	0	40	1	50	60	0	Neutrjen

LEGENDA:

Poškodovanost vtočnega jaška je lahko:

- 1 (brezhiben),
- 2 (popravilo – manjše razpoke),
- 3 (zamenjava – velike poškodbe),
- 4 (zaradi zasutosti poškodovanosti nismo mogli oceniti).

Poškodovanost cevi cevnega propusta je lahko:

- 1 (brezhibna),
- 2 (popravilo – manjše razpoke),
- 3 (zamenjava – velike poškodbe),
- 4 (zaradi zasutosti poškodovanosti nismo mogli oceniti).

PRILOGA B: Stanje cevnih propustov po odjugi (22. 04. 2007)

PROPUST	VTOČNI JAŠEK		CEV	
	ZAMAŠ. (%)	POŠKODOVANOST	ZAMAŠ. (%)	POŠKODOVANOST
1.	60	1	100	4
2.	30	1	100	4
3.	80	1	50	1
4.	20	1	100	4
5.	50	1	20	1
6.	5	1	5	1
7.	5	1	5	1
8.	40	1	30	1
9.	5	1	5	1
10.	80	1	80	1
11.	50	1	20	1
12.	100	4	90	1
13.	90	1	40	1
14.	100	4	60	1
15.	80	1	100	4
16.	50	1	100	4
17.	100	4	100	4
18.	100	4	100	4
19.	100	4	50	1
20.	0	1	60	1
21.	50	1	100	4
22.	40	1	30	1
23.	20	1	10	1
24.	100	4	50	1
25.	50	1	50	1
26.	20	1	100	4
27.	50	1	20	1
28.	100	4	20	1
29.	40	1	20	1
30.	20	1	5	1
31.	50	1	20	2
32.	100	4	30	1
33.	100	4	60	1
34.	100	4	100	4
35.	5	1	40	1
36.	70	1	100	4
37.	20	1	100	4
38.	60	1	100	4
39.	40	1	40	1
40.	100	4	60	1
41.	50	1	50	1

42.	100	4	20	1
43.	80	1	20	2
44.	100	4	60	2
45.	100	4	50	1
46.	40	1	50	2
47.	100	4	100	4
48.	90	1	10	2
49.	90	1	40	1
50.	50	1	30	1

LEGENDA:

Poškodovanost vtočnega jaška je lahko:

- 1 (brezhiben),
- 2 (popravilo – manjše razpoke),
- 3 (zamenjava – velike poškodbe),
- 4 (zaradi zasutosti poškodovanosti nismo mogli oceniti).

Poškodovanost cevi cevnega propusta je lahko:

- 1 (brezhibna),
- 2 (popravilo – manjše razpoke),
- 3 (zamenjava – velike poškodbe),
- 4 (zaradi zasutosti poškodovanosti nismo mogli oceniti).

PRILOGA C: Stanje cevnih propustov po odjugi, čez eno leto (20. 04. 2008)

PROPUST	VTOČNI JAŠEK		CEV	
	ZAMAŠ. (%)	POŠKODOVANOST	ZAMAŠ. (%)	POŠKODOVANOST
1.	70	1	100	4
2.	60	1	100	4
3.	50	1	100	4
4.	50	1	100	4
5.	30	1	30	1
6.	0	1	60	1
7.	5	1	40	1
8.	15	1	100	4
9.	15	1	70	1
10.	80	1	100	4
11.	50	1	80	1
12.	100	4	90	1
13.	100	4	80	1
14.	100	4	90	1
15.	80	1	100	4
16.	50	1	100	4
17.	100	4	100	4
18.	90	1	100	4
19.	100	4	90	1
20.	0	1	0	1
21.	50	1	100	4
22.	30	1	50	1
23.	50	1	30	1
24.	100	4	100	4
25.	30	1	90	1
26.	0	1	100	4
27.	50	1	90	1
28.	100	4	0	1
29.	40	1	40	1
30.	100	4	40	1
31.	100	4	50	2
32.	100	4	60	1
33.	100	4	50	1
34.	100	4	100	4
35.	15	1	20	1
36.	30	1	90	1
37.	10	1	100	4
38.	30	1	100	4
39.	100	4	60	1
40.	50	1	10	1

41.	100	4	50	1
42.	100	4	70	1
43.	80	1	50	2
44.	100	4	100	2
45.	80	1	70	2
46.	100	4	100	4
47.	100	4	100	4
48.	90	1	40	2
49.	20	1	0	1
50.	50	1	0	1

LEGENDA:

Poškodovanost vtočnega jaška je lahko:

- 1 (brezhiben),
- 2 (popravilo – manjše razpoke),
- 3 (zamenjava – velike poškodbe),
- 4 (zaradi zasutosti poškodovanosti nismo mogli oceniti).

Poškodovanost cevi cevne propusta je lahko:

- 1 (brezhibna),
- 2 (popravilo – manjše razpoke),
- 3 (zamenjava – velike poškodbe),
- 4 (zaradi zasutosti poškodovanosti nismo mogli oceniti).

PRILOGA D: Količina padavin od oktobra 2006 do aprila 2008

LETO	MESEC	KOLIČINA PADAVIN (mm)
2006	Oktober	11,5
2006	November	68,7
2006	December	85,4
2007	Januar	152,0
2007	Februar	159,0
2007	Marec	116,0
2007	April	1,8
2007	Maj	92,2
2007	Junij	55,2
2007	Julij	118,2
2007	Avgust	75,7
2007	September	256,9
2007	Oktober	162,9
2007	November	43,6
2007	December	60,8
2008	Januar	78,6
2008	Februar	59,8
2008	Marec	194,7
2008	April	159,9