

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Polonca KRAMBERGER

**ANALIZA STANJA OSUŠEVALNIH SISTEMOV NA
OBMOČJU LOGATCA**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2008

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Polonca KRAMBERGER

**ANALIZA STANJA OSUŠEVALNIH SISTEMOV NA OBMOČJU
LOGATCA**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**THE REVIEW OF THE STATE OF DRAINAGE SYSTEMS IN THE
AREA OF LOGATEC**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2008

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija agronomije. Opravljeno je bilo na Katedri za urejanje kmetijskega prostora in agrohidrologijo Oddelka za agronomijo, Biotehniške fakultete, Univerze v Ljubljani ter na melioracijskih območjih Rovte, Reška dolina in Mareke v Logatcu, kjer so bili opravljeni pregled stanja, izmera prečnega profila osuševalnih jarkov in botanični popis rastlin.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je odobrila naslov diplomskega dela, za mentorico imenovala dr. Marino Pintar in somentorja prof. dr. Franca Batiča.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednica: prof. dr. Katja VADNAL
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: izr. prof. dr. Marina PINTAR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Franc BATIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Franc LOBNIK
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Diplomsko 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.

Polonca Kramberger

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Dn
DK UDK 631.62: 631.432: 581.5 (497.4 Logatec) (043.2)
KG osuševalni sistemi/osuševanje/melioracijski jarki/melioracije/rastline/botanična sestava/Rovte/Reška dolina/Mareke
KK AGRIS P11
AV KRAMBERGER, Polonca
SA PINTAR, Marina (mentor)/BATIČ, Franc (somentor)
KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI 2008
IN ANALIZA STANJA OSUŠEVALNIH SISTEMOV NA OBMOČJU LOGATCA
TD Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP X, 43, [4] str., 12 pregl., 4 sl., 9 pril., 43 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Zaradi intenzivne urbanizacije takoj po drugi svetovni vojni se je bila kmetijska pridelava prisiljena umakniti na zemljišča, neprimerna za obdelavo, predvsem zaradi visokega nivoja vode v njih. Naloga drenažnega sistema je odvodnja odvečnih voda iz zemljišč in s tem izboljšanje le-teh. Za dolgotrajno uspešno delovanje drenažnega sistema pa je potrebno redno vzdrževanje. Z diplomsko nalogo so želeli ugotoviti učinkovitost drenažnih sistemov na območju Logatca. Z metodo niveliranja so izmerili prečne profile izbranih obstoječih jarkov in njihovo stanje primerjali, s pomočjo računalniške aplikacije Autocad 2007, s projektiranim stanjem iz originalne projektne dokumentacije. Ugotovili so velike razlike v obliki prečnih profilov, saj so bili jarki ne vzdrževani. V njih se pojavlja veliko število rastlinskih vrst, zaradi česar so, s pomočjo Braun Blanquet-ove metode, opravili botanični popis rastlin v osuševalnih jarkih. Osredotočili so se na indikatorske rastline, s pomočjo katerih so opredelili značilnosti melioracijskega območja. Podali so tudi ugotovitve in rešitve za nadaljne ukrepe na obstoječem osuševalnem sistemu.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn

DC UDK 631.62: 631.432: 581.5 (497.4 Logatec) (043.2)

CX drainage systems/drainage/drainage ditches/melioration/plants/botanical composition/Rovte/Reška dolina/Mareke

CC AGRIS P11

AU KRAMBERGER, Polonca

AA PINTAR, Marina (supervisor)/BATIČ, Franc (co-supervisor)

PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy

PY 2008

TI THE REVIEW OF THE STATE OF DRAINAGE SYSTEMS IN THE AREA OF LOGATEC

DT Graduation Thesis (University studies)

NO X, 43, [4] p., 12 tab., 4 fig., 9 ann., 43 ref.

LA sl

AL sl/en

AB Due to the intensive urbanization after the second world war agriculture production was forced to expand on lands unsuitable for the production. Main problem was a high water level in the soil. This meant that drainage systems were needed to draw off the excess water. Drainage systems need regular maintenance to work properly. Purpose of this survey was to find out if the drainage systems in Logatec are functioning properly. They measured the vertical profiles of the drain channels and compared, with computer program Autocad 2007, the current state with the one in the original project documentation. They found many differences between vertical profiles mostly because of the unappropriate maintenance of drain channels. An analysis of vegetation was performed using the Braun-Blanquet method to focus on indicator plants that help define the major ecological characteristics of the drained area. At the end, the results were analyzed to offer some constructive solutions and guidance for the future maintenance of the drainage systems.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
Kazalo prilog	IX
1 UVOD	1
1.1 NAMEN DIPLOMSKEGA DELA	1
1.2 DELOVNE HIPOTEZE	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 DRENAŽNI SISTEM	2
2.1.1 Izvajanje drenaž	3
2.1.1.1 Pogoji za izvajanje drenaž	3
2.1.2 Vzdrževanje drenažnih sistemov	3
2.2 DRENAŽNI SISTEMI V SVETU	4
2.3 DRENAŽNI SISTEMI V SLOVENIJI	4
2.3.1 Gradnja drenažnih sistemov	5
2.3.1.1 Zakonska ureditev izvajanja melioracij	5
2.3.1.2 Financiranje izgradnje melioracijskih sistemov (MS)	6
2.3.2 Pomanjkljivosti na področju hidromelioracij in njihovo reševanje	7
2.3.3.1 Trenutno stanje financiranja in vzdrževanja HMS	7
2.4 VPLIV IZGRADNJE OSUŠEVALNIH SISTEMOV NA OKOLJE	7
2.5 RASTLINSKE ZDRUŽBE	9
2.5.1 Travniki in pašniki	9
2.5.2 Močvirska in sladkovodna vegetacija	10
2.5.3 Grmovje in sladkovodna vegetacija	11
2.5.4 Nadomestne ali sekundarne gozdne združbe	11
2.6 TLA	11
2.6.1 Klasifikacija hidromorfne tal	12
2.6.1.1 Prvi razred: Obrečna tla	12
2.6.1.2 Drugi razred: Pseudoglejna tla	12
2.6.1.3 Tretji razred: Oglejena tla	12
2.6.1.4 Četrti razred: Šotna tla	13
2.6.1.5 Peti razred: Antropogena hidromorfna tla	13
3 METODE DELA IN MATERIALI	14
3.1 OPIS OBMOČIJ IN PROJEKTOV	14
3.1.1 Lokacija melioracijskih območij	14
3.1.1.1 Melioracija Rovte	15
3.1.1.2 Melioracija Reška dolina	15
3.1.1.3 Melioracija Mareke	16
3.1.2 Osnovna odvodnja	16
3.1.2.1 Melioracija Rovte	16
3.1.2.2 Melioracija Reška dolina	16
3.1.2.3 Melioracija Mareke	17
3.1.3 Talne lastnosti melioracijskih območij	17

3.1.3.1 Melioracija Rovte	17
3.1.3.2 Melioracija Reška dolina	17
3.1.3.3 Melioracija Mareke	18
3.2 METODE DELA	18
3.2.1 Ocenjevanje realnega stanja	18
3.2.2 Merjenje profilov	18
3.2.3 Botanični popis	20
4 REZULTATI IN RAZPRAVA	21
4.1 KATASTER MELIORACIJSKIH SISTEMOV IN NAPRAV	21
4.1.1 Odstopanja	21
4.1.1.1 Melioracija Rovte	21
4.1.1.2 Melioracija Reška dolina	21
4.1.1.3 Melioracija Mareke	22
4.2 DEJANSKO STANJE PROJEKTA	23
4.2.1 Razlike	23
4.2.1.1 Melioracija Rovte	23
4.2.1.2 Melioracija Reška dolina	23
4.2.1.3 Melioracija Mareke	23
4.3 PREČNI PROFILI	24
4.3.1 Meritve prečnega profila	24
4.3.1.1 Melioracija Rovte	24
4.3.1.2 Melioracija Reška dolina	25
4.3.1.3 Melioracije Mareke	27
4.3.2 Izračun podatkov za izris profila iz projektne dokumentacije	28
4.3.2.1 Melioracija Rovte	28
4.3.2.2 Melioracija Reška dolina	28
4.3.2.3 Melioracija Mareke	29
4.3.3 Interpretacija prečnih meritev	29
4.4 BOTANIČNI POPIS	30
4.4.1 Spomladanski botanični popis rastlin	30
4.4.2 Poletno-jesenski botanični popis rastlin	32
4.4.3 Interpretacija rezultatov botaničnega popisa	35
5 SKLEPI	38
6 POVZETEK	39
7 VIRI	41
ZAHVALA	
PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Izmere in izračuni za izris prečnega profila Rovte mj13	24
Preglednica 2: Izmere in izračuni za izris prečnega profila Rovte mj12	25
Preglednica 3: Izmere in izračuni za izris prečnega profila Rovte mj7	25
Preglednica 4: Izmere in izračuni za izris prečnega profila Reška dolina mj19	26
Preglednica 5: Izmere in izračuni za izris prečnega profila Reška dolina mj13.1	26
Preglednica 6: Izmere in izračuni za izris prečnega profila Reška dolina mj8	26
Preglednica 7: Izmere in izračuni za izris prečnega profila Mareke mj3.1	27
Preglednica 8: Izmere in izračuni za izris prečnega profila Mareke mj1.2	27
Preglednica 9: Izmere in izračuni za izris prečnega profila Mareke mj2.2	28
Preglednica 10: Podatki in izračuni za izris mj13, 12, in 7 kot so bili začrtani v projektni dokumentaciji MO Rovte	28

KAZALO SLIK

Slika 1: Lokacija obravnavanih MO	14
Slika 2: MO Rovte v sistemu KatMeSiNa	21
Slika 3: MO Reška dolina v sistemu KatMeSiNa	22
Slika 4: MO Mareke v sistemu KatMeSiNa	22

KAZALO PRILOG

PRILOGA A : Prečni profili dejanskega in projektiranega stanja mj na območju Rovte

Priloga A1: Prečni profil projektiranega jarka Rovte mj13

Prečni profil obstoječega jarka Rovte mj13

Priloga A2: Prečni profil projektiranega jarka Rovte mj12

Prečni profil obstoječega jarka Rovte mj12

Priloga A3: Prečni profil projektiranega jarka Rovte mj7

Prečni profil obstoječega jarka Rovte mj7

PRILOGA B: Prečni profili dejanskega in projektiranega stanja mj na območju Reška Dolina

Priloga B1: Prečni profil projektiranega jarka Reška dolina mj19

Prečni profil obstoječega jarka Reška dolina mj19

Priloga B2: Prečni profil projektiranega jarka Reška dolina mj13.1

Prečni profil obstoječega jarka Reška dolina mj13.1

Priloga B3: Prečni profil projektiranega jarka Reška dolina mj8

Prečni profil obstoječega jarka Reška dolina mj8

PRILOGA C: Prečni profili dejanskega in projektiranega stanja mj na območju Mareke

Priloga C1: Prečni profil projektiranega jarka Mareke mj3.1

Prečni profil obstoječega jarka Mareke mj3.1

Priloga C2: Prečni profil projektiranega jarka Mareke mj1.2

Prečni profil obstoječega jarka Mareke mj1.2

Priloga C3: Prečni profil projektiranega jarka Mareke mj2.2

Prečni profil obstoječega jarka Mareke mj2.2

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

DURS	Davčna uprava RS
€	evro
EviMeS	Evidenca melioracijskih sistemov
EU	Evropska Unija
FAO	Food and Agriculture Organization – organizacija za prehrano in kmetijstvo
GERK	Grafične Enote Rabe Kmetijskih zemljišč
HMS	hidromelioracijski sistem
KatMeSiNa	Kataster Melioracijskih Sistemov in Naprav
mj	melioracijski jarek
MKGP	Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano
MO	melioracijsko območje
MS	melioracijska sistem
npr.	na primer
OS	osuševalni sistem
oz.	oziroma
RS	Republika Slovenija
Ur.I.RS	Uradni list Republike Slovenije
ZKZ	Zakon o kmetijskih zemljiščih

1 UVOD

Hrana je dobrina strateškega pomena, zato je poglavitna vloga kmetijstva izkoristiti vse razpoložljive vire z upoštevanjem ekoloških dejavnikov, da se kmetijska zemljišča ohranijo. Pomembna možnost za intenziviranje pridelave so melioracije tal, s katerimi lahko v razmeroma kratkem času dosežemo veliko povečanje pridelave.

Že v času pred našim štetjem so se ljudje zavedali, da se z osušenjem zemljišča izboljšajo njegove pridelovalne lastnosti. Vendar pa z nepravilno izvedbo in nevezdrževanjem lahko naredimo več škode kot koristi.

1.1 NAMEN DIPLOMSKEGA DELA

Namen diplomske naloge je:

- oceniti, kakšno je trenutno stanje treh osuševalnih sistemov (OS), predvsem odprtih melioracijskih jarkov (mj), na območju Logatca;
- ugotoviti, ali se opravljajo redni pregledi sistemov, kdo jih opravlja in ali se nepravilnosti v območju OS odpravljajo;
- pri zaraščenih mj popisati vrste rastlin, ugotoviti, ali je med njimi kakšna ogrožena rastlinska vrsta¹ in v primeru prisotnosti le teh podati diskusijo, ali jarke čistiti in s tem povečati kmetijsko pridelavo na območju, ali pustiti zaraščeno kot habitat redkim rastlinam.

1.2 DELOVNE HIPOTEZE

Raziskovalne hipoteze postavljene pred začetkom raziskovanja:

- mj na območju Logatca so zaraščeni in nevezdrževani ter zato nedelujoči in neizkoriščeni;
- stanje na terenu se razlikuje od stanja v projektni dokumentaciji;
- na območju se ne pojavljajo zaščitene ali redke vrste, vendar pa so se v zaraščenih jarkih ustvarili novi habitati, ki predstavljajo življenjska območja mnogim rastlinam in živalim.

¹ Ogrožena rastlinska vrsta – tista vrsta, katere obstoj je v nevarnosti in ki je kot taka opredeljena v rdečem seznamu ogroženih rastlinskih vrst (Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam, 2002).

2 PREGLED OBJAV

2.1 DRENAŽNI SISTEM

Drenažni sistem je sistem, ki zbira odvečno vodo iz zemljišča in jo odvaja do glavnega odvodnega sistema, ki zbira vodo iz celotnega območja. Sistemi so lahko odprti (površinski), zaprti (cevna drenaža – podtalni) ali pa so kombinacija obeh. Mreža odprtih jarkov, kjer voda iz manjših odteka v večje jarke in se tako odvaja v glavni odtok, ki je naravni ali umetni vodotok, je eden najstarejših načinov osuševanja zemljišč, saj so že stari Rimljani kopali odprte jarke za izsuševanje močvirij (Matičič, 1999).

V Sloveniji je največ sistemov horizontalne cevne drenaže v kombinaciji z odprtimi zbiralnimi jarki in odvodnim sistemom ali pa s cevnimi zbiralci. Tretji sistem je sistem odprtih jarkov, ki ni najbolj zaželen (Matičič, 1999).

Pomanjkljivosti odprtega jarka:

- izguba precejšnega dela uporabnega zemljišča.
- večji stroški investicij.
- pogosto in finančno drago oskrbovanje zaradi zapleveljanja in erozije bregov mj,
- mj ločijo zemljišče na manjše parcele, kar otežuje obdelavo zemljišča.

Prednosti odprtega jarka:

- v njih se zbirata podtalna in površinska voda,
- padec za odvod vode je lahko manjši kot pri cevni drenaži,
- lahko nadziranje zaradi odprtosti.

Odprt drenažni sistem je zato primeren:

- če podtalno vodo lahko uravnavamo z dovolj širokimi razmaki med jarki, tako da so nastale parcele še vedno dovolj velike in je izraba kmetijskih strojev še vedno učinkovita,
- na območjih z veliko intenzivnostjo padavin, kjer jarki sprejemajo poleg talne vode še površinsko vodo, ki se težko infiltrira v tla,
- pri pospeševanju procesa dozorevanja aluvialnih tal na novo melioriranih zemljiščih,
- pri vzdrževanju talne vode plitvo pod površjem (travniki in šotna tla),
- za zbiralce, v katere se izteka voda iz lateralno-sesalnih cevi.

Drenaža je najučinkovitejša, če so drenažni jarki v najnižjih delih terena, prav tako pa lahko služijo kot mejnik med dvema parcelama (Matičič, 1984).

2.1.1 Izvajanje drenaž

2.1.1.1 Pogoji za izvajanje drenaž

Izvajanje drenaž (odprtih ali cevnih) poteka ob upoštevanju različnih pogojev:

1. Izvajanje osuševalnih del v primerno suhih tleh. Problem pri nas je, da ta pogoj v mnogih primerih ni bil upoštevan, kar je imelo dolgotrajne negativne posledice na sistem in s tem na popraviljanje pridelovalnih sposobnosti tal.
2. Fazni pristop. Najprej izvedba odprtih jarkov in če je potrebno izvedba krtičenja. Nato izvedba cevne drenaže. Ko so se pri nas izvajali drenažni sistemi, se ta pogoj večinoma ni upošteval.
3. Drenaže v Sloveniji so izvajali strojno in sicer z dvema vrstama strojev: verižnim izkopnim strojem in plužnim drenažnim strojem. Problemi, ki se pojavljajo pri strojnem izvajanju drenažnega sistema so valovito položena drenaža zaradi nepazljivosti voznika stroja.
4. Nujna uporaba filtra. Pri nas se je največkrat uporabljal gramoz, ki naj bi ga nasuli do višine 50 cm nad drenažo ali 50-100 cm pod površino terena. Tudi te zahteve pri izvajanju drenažnih sistemov v preteklosti niso bile upoštevane: ali so uporabljali zablaten gramoz ali pa ga zaradi pomanjkanja finančnih sredstev sploh niso uporabili, kar je vse skupaj pripeljalo do nedelovanja drenažnega sistema.
5. Razmak med drenažami. Odvisen je od globine in medsebojne razdalje drenažnih linij ter od korelacije med razdaljo drenaže in fizikalnimi lastnostmi tal (prepustnost tal za vodo, delež gline, higroskopičnost). Vse te lastnosti ugotovimo z meritvami na terenu. Domače raziskovalne inštitucije so se skušale teh načel držati, ker pa so za izvedbo teh del najemali tuje inštitucije, ki niso opravile dovolj meritev, je to prispevalo k napačnemu ovrednotenju razmaka drenažnih cevi. Prav tako je prihajalo do napak zaradi neugodnih finančnih razmer, zaradi katerih so celo izpuščali vsako drugo drenažo.
6. Za uspešno dreniranje je potrebno krtičenje ali rahljanje. Pri nas se, kljub temu, da je bil pogoj za izvedbo, tega ni izvajalo. Tam kjer se je, se kasneje stanja ni vzdrževalo.
7. Nadzor. Kvalificiranih strokovnjakov v Sloveniji ni bilo, zato je izvajanje drenažnih sistemov potekalo pod nadzorstvom nekvalificiranih strokovnjakov (Matičič, 1999)

2.1.2 Vzdrževanje drenažnih sistemov

Drenažni sistemi so sistemi, katerih uspešnost se kaže v njihovi dolgotrajnosti, kar pa je mogoče le, če so izvedeni pravilno ter če se jih tekom let redno in ustrezno vzdržuje. Tega pri nas nismo izvajali predvsem zaradi pomanjkanja finančnih sredstev. Drenažne sisteme bi morali redno pregledovati in napake redno odpravljati.

Učinkovitost odprtih jarkov se zmanjša zaradi razraščanja rastlin in kopičenja usedlin. S tem se zmanjša pretok vode po jarku in zato v deževnem obdobju, ko je nivo vode visok, brežine jarka erodirajo, poruši se profil jarka in zasuje izlivke cevne drenaže. Zaraščenost z

zelišči, nizkim grmičevjem in celo drevjem močno spremeni prvotno funkcijo mj (Matičič, 1984).

Odperte jarke je potrebno vzdrževati s:

- košnjo vegetacije na brežinah,
- zatiranjem rastlin večkrat na leto (nekaj rastja mora ostati, zaradi stabilnosti brežine jarka),
- košnjo vegetacije v vodi (na dnu) in
- čiščenje mulja in ureditev profila jarka.

Vzdrževanje OS ni le tehnični ukrep, temveč bistveni del v verigi prizadevanj, katerih cilj je dolgoročno vzdrževanje rodovitnosti tal in s tem zagotavljanje gospodarnosti pridelovanja hrane.

Po holandskih podatkih je vzdrževanje najcenejše, če se brežine in dno jarka kosi dvakrat na leto, enkrat letno pa se očisti zamuljeno dno. Če to izvajamo neredno, so stroški na leto bistveno večji. Ne glede na to, kako kakovostno je melioracijski sistem izveden, se lahko uspešnost delovanja zmanjša tudi do 25 % na leto. Vzrok temu je razvoj močvirnega rastlinja, nalaganje mulja in rušenje brežin (Matičič, 1999).

2.2 DRENAŽNI SISTEMI V SVETU

Po analizah FAO (Food and Agriculture Organization – Organizacija za prehrano in kmetijstvo) se je v svetu do leta 1991 osuševalo 160 milijonov ha zemljišč. Do konca tisočletja naj bi bilo po navedbah literature osušenih 410 milijonov ha, kar pomeni povečanje dreniranih zemljišč za 156 %. Svet naj bi tako v petnajstih letih dobil več dreniranih zemljišč kot v vsej zgodovini človeštva (Vlahnič, 1985 cit. po Grilc 1991). Vendar pa se gradnja osuševalnih sistemov zaradi spreminjajočih podnebnih sprememb, umirja in usmerja v gradnjo namakalnih sistemov. Tako se danes, po novejših podatkih FAO, osušuje 225 milijonov ha svetovnih pridelovalnih zemljišč (Aquastat database, 2008).

2.3 DRENAŽNI SISTEMI V SLOVENIJI

V Sloveniji so bile in so naravne danosti za kmetijsko pridelavo zelo raznolike, vendar jih na splošno označimo kot težke, saj je v območja z omejenimi dejavniki uvrščenih kar 72 % kmetijskih zemljišč (Ritonja, 1996).

Osnovne značilnosti Slovenije so velika gozdnatost in neugoden relief ter velik delež absolutnega travinja. Slabe razmere dopolnjujejo še neugodna zemljiška in posestna struktura, majhen odstotek ravninskega sveta, precejšen obseg zamočvirjenih kmetijskih zemljišč, pozidava najboljših, predvsem ravninskih kmetijskih zemljišč, in sorazmerno majhna intenzivnost kmetijske pridelave.

2.3.1 Gradnja drenažnih sistemov

Izvajanje drenažnih sistemov se je v Sloveniji pričelo leta 1969 in do leta 1990 se je izvedlo približno 80 000 ha drenažnih sistemov. Vzrok za izvajanje drenažnih sistemov je predvsem v tem, da so se po 2. svetovni vojni začela zmanjševati obdelovalna zemljišča, in sicer zaradi zelo intenzivne urbanizacije. Drugi vzrok za drenažne sisteme je bila težnja po samooskrbi Slovenije s hrano (Matičič, 1999).

Urbanizacija se je odvijala večinoma na rodovitnih zemljiščih, zato so za kmetijstvo ostajala zemljišča slabše kakovosti, ki jih je bilo potrebno izboljšati, da je Slovenija lahko pridelala dovolj hrane za preskrbo svojega prebivalstva. Problem so rešili z melioriranjem zemljišč, s čimer so bistveno povečali intenzivnost in ekonomičnost kmetijske pridelave ter obdelovalna zemljišča. To je pomenilo novo, dodatno, večjo tržno kmetijsko pridelavo.

2.3.1.1 Zakonska ureditev izvajanja melioracij

Pravno podlago za izvajanje prostorsko ureditvenih operacij je predstavljal Zakon o kmetijskih zemljiščih (Zakon o kmetijskih zemljiščih, 1991), na podlagi katerega so bili sprejeti izvršilni predpisi – navodila za izvajanje melioracij (Navodila za izvajanje melioracij kmetijskih zemljišč, 1981). Osnova za varstvo kmetijskih zemljišč je bila kategorizacija kmetijskih zemljišč (Navodila o strokovnih merilih za določitev zemljišč v kategorije, 1982) v dve skupini, in sicer na kmetijska zemljišča, ki so temelj za proizvodnjo hrane v RS, in na druga kmetijska zemljišča. Po Sloveniji je gradnjo osuševalnih sistemov upravljala Zveza vodne skupnosti Slovenije. Prav tako je bila zveza do leta 1989 zadolžena za vzdrževanje sistemov, in sicer v skladu z navodili odbora za melioracije. Po razpadu Zveze vodne skupnosti Slovenije so za vzdrževanje sistemov skrbele občine, ki so bile tudi nosilke investicij v te sisteme (Pristovnik, 1984, cit. po Ritonja, 1996).

Zaradi ekološko nesprejemljive izvedbe nekaterih hidromelioracij je bil leta 1991 sprejet moratorij na nadaljnje izvajanje drenažnih sistemov (izgradnja velikih osuševalnih sistemov je bila ustavljena). Posledica je bil zastoj pri izvajanju prostorskih ureditvenih operacij.

Leta 1996 so sprejeli Zakon o kmetijskih zemljiščih (ZKZ) (Zakon o kmetijskih zemljiščih, 1996), vendar so se predpisi na področju hidromelioracij začeli pripravljati šele v letu 2002 (Stražar, 2002).

Dandanes skrb za okolje preprečuje izgradnjo velikih osuševalnih sistemov, tako ukrepi osuševanja kmetijskih zemljišč vključujejo le ureditev že obstoječih velikih osuševalnih sistemov. Tako izvajanje vzdrževalnih del na obstoječih hidromelioracijskih sistemih (HMS) urejata Zakon o divjadi in lovstvu (Zakon o divjadi in lovstvu, 2004) ter Uredba o izvajanju nalog na HMS (Uredba o izvajanju nalog na hidromelioracijskih sistemih, 2005).

2.3.1.2 Financiranje izgradnje melioracijskih sistemov (MS)

V Sloveniji je bilo izvedenih, z gradbenim posegom osuševanja kmetijskih zemljišč, okoli 80 000 ha, katerih okvirna vrednost je 2000 € /ha. Izračunamo lahko, da je vrednost teh osuševalnih sistemov okrog 160 milijonov € (Stražar, 2002).

Denarna sredstva za financiranje OS so se v času izgradnje ms črpala iz treh virov:

- prispevne stopnje zaradi spremembe namembnosti kmetijskih zemljišč zaradi urbanizacije,
- interventnih sredstev v kmetijstvu in
- vodnega prispevka.

OS je z nepovratnimi sredstvi sofinancirala država v višini 80-90 % vrednosti naložb. Delež naložb v urejanje zemljišč iz sredstev državnega proračuna se je po letu 1986 stalno zmanjševal in je po tem letu znašal le še 54 % vseh proračunskih sredstev za investicije (Volk T, 1993).

Izgradnja sistemov v Sloveniji predstavlja po 2. svetovni vojni eno največjih organiziranih akcij. Žal pri izgradnji niso bile zajete vse potrebne stopnje, zato se v današnjih časih zaradi preteklega ne vzdrževanja in tehnično neakovostnega izvajanja soočamo s propadanjem sistemov. Zato ne smemo pozabiti na vzdrževanje že obstoječih drenažnih sistemov, ker tla lahko hitro spet postanejo neprimerna za kmetijsko pridelavo. Finančna sredstva namenjena vzdrževanju so v primerjavi z investicijo v nove sisteme prav minimalna (Volk T, 1993).

Leta 1996 je ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP) RS izdalo Odredbo o določitvi višine nadomestila za kritje stroškov za vzdrževalna dela na skupnih objektih in napravah na melioracijskih območjih posameznih upravnih enot (Odredbo o določitvi višine nadomestila..., 1996). Zavezanci za plačilo nadomestila so bili lastniki zemljišč na melioracijskem območju. Izvajalca vzdrževalnih del je MKGP izbralo na javnem razpisu. Kontrolo vzdrževanja melioracijskih sistemov je opravljala kmetijska inšpekcija, vendar je ugotavljala le pokošenost mj (Volk T, 1993).

Leta 2003 je prišlo do sprememb na področju financiranja vzdrževanja HMS. S sprejetjem novega ZKZ (Zakon o kmetijskih zemljiščih, 1996) je bilo določeno, da program rednega delovanja in vzdrževanja osuševalnih sistemov ter finančni načrt pripravi upravljavec MS. Na podlagi programa minister, pristojen za kmetijstvo, izda Pravilnik o določitvi višine nadomestila za kritje stroškov za vzdrževanje skupin objektov in naprav. Odločbo o višini stroškov za redno delovanje in vzdrževanje HMS za posameznega lastnika kmetijskega zemljišča izda pristojni urad davčnega urada RS (DURS) (Poslanska vprašanja in pobude, 2005).

2.3.2 Pomanjkljivosti na področju hidromelioracij in njihovo reševanje

Po pregledu stanja do začetka leta 2001 na področju hidromelioracij so ugotovili, da nimamo:

- osnovnih evidenc o velikih hidromelioracij,
- sredstev za izvajanja vzdrževanja, sanacij in novogradnje ter
- urejene institucionalne ureditve vodenja hidromelioracij.

Največji korak pri reševanju problemov so do sedaj naredili z vzpostavitvijo Katastra melioracijskih sistemov in naprav (KatMeSiNa), ki je celovita evidenca melioracijskih sistemov in naprav MKGP. Temelji na dokumentih iz preteklih let (Evidenca melioracijskih sistemov – EviMeS) in na ZKZ. Baza naj bi omogočila pomoč pri nadzoru nad upravljanjem, postopku odmere, izvajanju upravljanja HMS, kontroli kmetijske inšpekcije in pri vseh ostalih evidencah v povezavi s HMS, kjer te podatke potrebujejo (Stražar, 2002).

2.3.3.1 Trenutno stanje financiranja in vzdrževanja HMS

Kmetje so trenutno nezadovoljni, saj prejemajo odločbe o odmeri prispevkov za vzdrževanje HMS ne glede na to, kako se le ti vzdržujejo in ne glede na to, da je večina HMS v slabem stanju. Ministrstvo tega, da se je stanje na nekaterih HMS v zadnjih dveh letih poslabšalo, ne zanika. Temu naj bi botrovalo dejstvo, da so se vzdrževalna dela uspešno izvajala le v letih 2003 in 2004, kasneje v letih 2005 in 2006 MKGP ni sprejelo odločitve za nadaljno odmero in vzdrževanje. Vendar ministrstvo opozarja tudi na problem neustreznega sodelovanja kmetov z upravitelji sistemov. Leti naj bi na terenu kmetom pomagali razjasniti vsa morebitna vprašanja (MKGP..., 2008).

Zadnje leto se na MKGP zavedajo, da ne vzdrževanje MO v Sloveniji pomeni njihov propad, kar pa ni v skladu z gospodarnim ravnanjem z državno lastnino. Zato je ministrstvo z letom 2008 pristopilo k ponovnemu vzpostavljanju rednega vzdrževanja HMS. V program razvoja podeželja 2007-2013 je vključilo 100 % financiranje ukrepa tehnološke posodobitve HMS, ki zajema tako posodobitve osuševalnih kot tudi namakalnih sistemov, in jih bo možno izvajati v obdobju od 2008-2013 (MKGP..., 2008).

2.4 VPLIV IZGRADNJE OSUŠEVALNIH SISTEMOV NA OKOLJE

Pred obema svetovnima vojnoma je bila večina prebivalstva odvisna od tal in je z njimi racionalno gospodarila. S tem je bilo tudi najbolj zagotovljeno njihovo varstvo. Po 2. svetovni vojni so se naselja začela močno širiti, pri čemer se je večina mest gradila v rečnih dolinah in kotlinah, kjer so bile tudi naše največje zaloge rodovitnih tal, kar je nenadoma pripeljalo do pomanjkanja rodovitnih zemljišč oziroma do pomanjkanja kakovostnih kmetijskih zemljišč. Zato se je osuševanje izvajalo na močvirnatih zemljiščih, ki do takrat, zaradi različnih pomanjkljivosti, niso bila vključena v kmetijsko pridelavo.

Hkrati pa so se začele pojavljati zahteve po pridobivanju čim večjih količin hrane doma na lastnih zemljiščih.

Pri urejanju kmetijskih zemljišč so tedaj prevladovali predvsem pridelovalno tehnološki cilji, manj so bili upoštevani drugi vidiki razvoja v prostoru. Zanimarjena je bila predvsem presoja vplivov teh posegov na okolje.

Z izgradnjo osuševalnega sistema izboljšamo razmere za kmetijsko pridelavo, lahko pa tudi povzročimo velike spremembe v ekosistemu. Odprti jarki razvrednotijo prvotni naravni krajinski videz. Spremembe v flori so bolj občutne kot v favni. Po izvedbi drenaže je znatno večje število hidrofilnih živali, saj v odprtih jarkih zastaja voda. Tako se ustvarjajo v osuševalnih sistemih novi ekosistemi (Prelog, 1983).

Vodni ekosistemi sodijo z ekološkega vidika med najpomembnejše in najbogatejše. Voda, skupaj z vegetacijo in favno, tvori življenjske skupnosti, katerih obstoj je v prvi vrsti odvisen od vode. Že manjše spremembe lahko povzročijo verižno reakcijo sprememb z neposrednimi in posrednimi učinki. Še zlasti so vodni ekosistemi ogroženi, če se spreminja struga vodotoka ali režim talne vode, kar so vse posledice osuševanja.

Kljub ekološki oporečnosti posegov, so nekateri hidromelioracijski posegi neizogibni, zato jih moramo izvajati z uveljavljenimi ustreznimi prvinami varovanja. S tem lahko omilimo ali celo preprečimo negativne učinke (Prelog, 1983).

Vodni svet so območja, ki so po naravi ali zaradi človekovih dejavnosti, trajno ali občasno pod vodo oziroma so njihova tla z njo prepojena. Sem spadajo tudi območja, ki so cilj osuševalnih posegov. Na značaj in zgradbo biosfere najbolj vpliva količina vode. Ves splet neživih in živih dejavnikov tvori med seboj neko funkcionalno celoto, ki predstavlja z drugimi ekosistemi neprimerljivo vrednoto. Vsako izničenje vodnih površin pomeni veliko izgubo z ekološkega vidika (Prelog, 1983).

Če z melioracijskimi posegi popolnoma odstranimo ali zreduciramo vegetacijo, se s tem poveča erozijsko delovanje vode in vetra, zmanjša se raznovrstnost (pestrnost) vrst, izginejo zavetišča za malo divjad, skrči ali prekine se prehranjevalna veriga, osiromaši se ekosistem. Sprememba vegetacije in klime ter spremembe topografije vplivajo neposredno tudi na favno, kar pomeni skrčenje števila vrst, zmanjšanje ekološke pestrosti, motnje ali ustavitve razvojnih sukcesij, skrčenje ali prekinitve prehranjevalne verige (Prelog, 1983).

Hidromelioracije se izvajajo tam, kjer je nivo talne vode visok, kar pomeni, da rastejo tam tiste vrste, ki potrebujejo veliko vode za svoj obstoj.

Z izvedbo drenaže se spremeni režim talne vlage, s čimer se povzroči odmiranje naravne vegetacije, rušenje ekološkega ravnovesja, kar pomeni celo verižno reakcijo negativnih vplivov.

Vodni in obvodni ekosistemi so bili do časa po 2. svetovni vojni območja, na katera je človek najmanj posegal. Naravni procesi so se nemoteno odvijali in ustvarjali ekološko najbogatejša območja. Hidromelioracijski poseg po eni strani neposredno ogroža vodne in obvodne biotope s tem, da spremeni razmere na zemljišču. Z njimi spremenimo režim vode v tleh, kar dolgoročno pomeni velike posledice (Prelog, 1983).

2.5 RASTLINSKE ZDRUŽBE

Rastlinske združbe - fitocenoze so bolj ali manj ponavljajoče se rastlinske formacije, ki imajo v podobnih ekoloških razmerah podobno floristično sestavo.

Večina višjih rastlin v naravi živi skupaj z drugimi istovrstnimi in drugačnimi rastlinami v fitocenozah. Vsaka fitocenoza se razvija po nekih zakonitostih. V njenem nastanku in razvoju sodelujejo samo tiste rastlinske vrste, ki jim zunanje razmere v nekem okolju najbolj ustrezajo (Červenka in sod., 1988).

Na obravnavanih melioracijskih območjih (MO) na območju Logatca se večinoma pojavljajo štiri vrste rastlinskih združb.

2.5.1 Travniki in pašniki

Rastlinske združbe, ki sestavljajo travnike in pašnike, so se razvile predvsem na zemljiščih, ki so jih v preteklosti poraščali obširni gozdovi, zato so tipične nadomestne oziroma sekundarne fitocenoze. Dokaz zato je floristična sestava vrst, kjer pogosto najdemo rastlinske vrste, ki so ostanki nekdanje gozdne vegetacije (Červenka in sod., 1988).

Velika večina rastlinskih vrst, ki rastejo na travnikih in pašnikih, potrebuje veliko svetlobe.

Travniki

Zgornjo plast travnika sestavljajo predvsem trave, ki rastejo v večjih skupinah. Druge zelne rastline so večinoma nižje, njihova rast je bolj raztresena. V najnižjih plasteh travniških združb rastejo rastline, ki so prilagojene razmeram z manj svetlobe. Na sestavo travniške združbe vpliva tudi način obdelave tal, kot npr. košnja, paša, namakanje, gnojenje in osuševanje (Červenka in sod., 1988).

Najbolj značilne travniške rastline na vlažnih rastiščih so rdeča bilnica (*Festuca rubra*), pasja šopulja (*Agrostis canina*), plazeča detelja (*Trifolium repens*), ozkolistni trpotec (*Plantago lanceolata*), navadni otavčič (*Leontodon hispidus*). Na travnikih z visoko talno vodo pa najdemo predvsem travniški lisičji rep (*Alopecurus pratensis*).

Floristična sestava travnika, ki ga pogosto kosimo, se lahko v končni fazi spremeni v pašnik, za katerega so značilne rastlinske vrste, ki se razmnožujejo vegetativno ali pa v zelo kratkem času vzcvetijo in razvijejo plodove (Červenka in sod., 1988).

Za našo raziskavo zanimive travniške fitocenoze so:

nižinski travniki, ki se razvijejo na naplavnih tleh večjih rek. Razdelimo jih na več skupin. V skupini travnikov, ki se razvijejo na bogatih ilovnatih in blatnih tleh, katere reke vsako leto poplavlja in so zato med vegetacijsko dobo zadosti vlažna, prevladujejo latovke (iz rodu *Poa*), travniški lisičji rep (*Alopecurus pratensis*), plazeča šopulja (*Agrostis stolonifera*), travniška bilnica (*Festuca pratensis*) in mnoge druge rastline, ki za svojo rast potrebujejo veliko dušika. V drugi skupini nižinskih travnikov, za katere je značilno, da se poleti zelo izsušijo, najdemo predvsem rušnato masnico (*Deschampsia caespitosa*). V tretji skupini nižinskih travnikov, ki se razvijejo na občasno poplavljenih tleh, prevladuje modra stožka (*Molinia coerulea*);

močvirski travniki se razvijejo na močvirnih tleh v dolinah večjih rek. Za njih je značilno, da imajo vso vegetacijsko dobo dovolj vode. Rastlinske vrste, ki jih pogosto najdemo na takih območjih so močvirska krvomočnica (*Geranium palustre*), brestovolistni oslad (*Filipendula ulmaria*), močvirski čišljak (*Stachys palustris*), potočno sreteno (*Geum rivale*), navadna kalužnica (*Caltha palustris*), kačja dresen (*Polygonum bistorta*), močvirska spominčica (*Myosotis palustris*) in močvirski osat (*Cirsium palustre*) (Červenka in sod., 1988).

Pašniki

Na pašnikih se za razliko od travnikov, kjer prevladujejo višje rastoče rastline, obdržijo predvsem nizke rastline. Kot posledica paše in hoje je v pašniških združbah manj vrst kot v travniških. Na nižinskih pašnikih, ki so pomembni za našo raziskavo, se pojavljajo predvsem vrste kot so plazeča detelja (*Trifolium repens*), ozkolistni trpotec (*Plantago lanceolata*), navadna črnoglavka (*Prunella vulgaris*), smiljke (*Cerastium*) in številne druge (Červenka in sod., 1988).

2.5.2 Močvirska in sladkovodna vegetacija

V vodnih okoljih uspevajo prave vodne rastline – hidrofiti in rastline, ki uspevajo v zelo vlažnem okolju – higrofiti.

Značilnost obeh skupin rastlin je, da imata posebne fiziološke in ekološke prilagoditve, ki jim omogočajo življenje v sistemih z veliko vode.

Za nas so zanimive rastlinske vrste, ki rastejo v vodi, vendar so tako visoke, da razvijejo večji del stebela in liste nad vodno gladino. Naselijo se bližje obrežja in v plitvejši vode, kjer nad vodo tvorijo goste sestoje. Takšne rastline so navadni trs (*Phragmites australis*), velika trobelika (*Cicuta virosa*), gozdni sitec (*Scirpus sylvaticus*), grebeničasti sitec (*Scirpus radicans*), širokolistni rogoz (*Typha latifolia*) in mnoge druge vrste. Za zelo plitve vode, ki so občasno tudi izsušene, so značilni šaši (*Carex*) in nekatere preslice (*Equisetum*).

Tam, kjer se z nanašanjem odmrlih rastlinskih ostankov dvigne dno nad vodno gladino, se razvije močvirnat svet, kjer rastejo številne zanj značilne rastline: ozkolistni munec (*Eriophorum angustifolium*), navadni mrzličnik (*Menyanthes trifoliata*), močvirska latovka (*Poa palustris*), brestovolistni oslad (*Filipendula ulmaria*), puhasta breza (*Betula pubescens*), navadna krhlika (*Frangula alnus*), pepelnatosiva vrba (*Salix cinerea*), črna jelša (*Alnus glutinosa*).

Zaraščanje stoječih voda poteka tik ob vodni gladini, kjer se najprej naselijo šotni mahovi iz rodu *Sphagnum*. Kotanja se postopoma napolnijo z odmrlimi deli šotnih mahov, medtem ko se mlade rastline začnejo razvijati nad vodno gladino, npr. bela (*Rhynchospora alba*) in rjava kljunka (*Rhynchospora fusca*) ter različne vrste šašev (*Carex*) (Červenka in sod., 1988).

2.5.3 Grmovje in sladkovodna vegetacija

Grmi so lesnate rastline, katerih deblo se začne vejiti tik nad tlemi, tako da posamezne veje rastejo navidezno iz tal. Rastlinske združbe, v katerih prevladujejo grmi, imenujemo grmišča. Prostorska plastnost teh fitocenoz je manj izrazita kot pri gozdovih. Grmovnate rastline so ponavadi edina plast, ki prerašča vso površino rastišča, saj je pri tleh premalo svetlobe za razvoj drugih rastlin. To je tudi razlog, da podrasti v takih fitocenozah ni, ali pa je zelo slabo razvita. Pod njimi uspevajo le rastline, ki končajo svoj razvoj, še preden se grmi olistijo, npr. trobentica (*Primula vulgaris*), mali zvonček (*Galanthus nivalis*), dvolistna morska čebulica (*Scilla bifolia*) in senčne rastline, ki za svoj razvoj potrebujejo malo svetlobe. Npr. podlesna vetrnica (*Anemone nemorosa*), navadna zajčja deteljica (*Oxalis acetosella*), dvolistna senčnica (*Maianthemum bifolium*), volčja jagoda (*Paris quadrifolia*) (Červenka in sod., 1988).

Človek zelo spreminja grmišča, zato so naravna grmišča precej redka. Ohranila so se tam, kjer podnebne in talne razmere preprečujejo razvoj gozdnih združb in kjer ni kmetijskega in gozdarskega izkoriščanja.

Na rečnih prodiščih se razvijajo grmišča rdeče vrbe (*Salix purpurea*), na vlažnih in šotnih tleh pa najdemo sestoje pepelnatosive vrbe (*Salix cinerea*).

Velika večina grmišč je delo človeka. Glavni razlog nastanka je izsekavanje gozdov. Taka grmišča imenujemo sekundarna ali nadomestna grmišča. Le ta imajo lahko različno obliko in floristično sestavo, odvisno od ekoloških razmer ter načinov obdelovanja pokrajine. Značilne vrste v teh združbah so: leska (*Corylus avellana*), rdeči (*Cornus sanguinea*) in rumeni dren (*Cornus mas*), črni trn (*Prunus spinosa*). S sonaravnega vidika so grmišča idealen prostor za živali, zadržujejo vodo v tleh, vetru in vodi pa preprečujejo erozijo ter izpiranje ostankov fitofarmaceutskih sredstev v vodne vire (Červenka in sod., 1988).

2.5.4 Nadomestne ali sekundarne gozdne združbe

Po stalni naselitvi in z razvojem živinoreje ter poljedelstva je človek v svojem okolju začel vse močneje posegati v gozdove. Nekatera zemljišča, kjer so bili gozdovi izkrčeni, se včasih ponovno zarastejo z gozdnimi rastlinami. Na prej obdelovanem rastišču se naseljuje vse več dreves in drugih gozdnih rastlin, ki počasi izpodrivajo prejšnje rastlinstvo (Červenka in sod., 1988).

2.6 TLA

Tla so del narave, prvina naravnega okolja in so enkratna oziroma nenadomestljiva. Vzdržujejo ravnovesje med mrtvo in živo naravo in imajo veliko sposobnost razkroja tujih snovi, mnogo večja kot jo imata voda in zrak, kar je z vidika varstva okolja izredno pomembno. Primarna funkcija tal je, da nudijo rastlinam podlago in hranilne snovi za življenje.

Na območjih melioracij v Sloveniji prevladujejo hidromorfna tla.

2.6.1 Klasifikacija hidromorfni tal

Hidromorfna tla so tla, v katerih voda zastaja dalj časa, zaradi česar se v talnem profilu izoblikujejo specifični horizonti. Značilnost horizontov je sivo rjava lisavost, kot posledica menjavanja oksidacijskih in redukcijskih procesov, kateri potekajo v tleh zaradi menjavanja mokre in suhe faze (Prus, 2001).

2.6.1.1 Prvi razred: obrečna tla

Obrečna tla so tla, ki nimajo jasno določenega profila. Nastala so z odlaganjem in nasipavanjem različnega materiala ob koritu rek in potokov. Nanosi zgornjega toka, kjer prevladuje slabo zaobljen kamninski drobir, se razlikujejo od nanosov spodnjega toka, kjer je večji delež finejših usedlin. Zgornji tok predstavljajo mlada nerazvita obrečna tla, ki jih gradijo nanosi slabo zaobljenega proda in peska. Prevladujejo večje gole površine, ponekod se pojavlja rastlinska odeja. Srednji in spodnji tok predstavljajo razvita obrečna tla, v katerih prevladujejo finejši delci. V spodnjem delu profila, kjer so tla prodnata ali peščena, zasledimo tudi znake oglejevanja. Ta tla so globoko humuzna, običajno sveža in dobro preskrbljena z rastlinskimi hranili. Na teh predelih prevladuje travniška raba, ločimo pa evtrična, distrična in karbonatna obrečna tla.

2.6.1.2 Drugi razred: psevdoglejna tla

Psevdoglejna tla se pojavljajo ob blagih pobočjih ali terasah z meljasto glinasto teksturo. Za njih je značilna težja tekstura in večja prisotnost melja, kar je vzrok za nastanek zbitega horizonta, ki povzroča zastajanje padavinske vode. Tudi tu se zaradi redukcijskih (v času nasičenja z vodo) in oksidacijskih (suho obdobje) procesov, pojavlja sivo rjava lisavost Bg² horizonta.

Osnovna kmetijska raba območij, kjer prevladuje psevdoglej, je travniška raba. Tu je obdelovanje njive manj primerno, vendar kljub temu pogosto najdemo na psevdoglejnih tleh koruzo.

Taka tla lahko izboljšamo z bavliranjem, kar pomeni, da z oranjem dvignemo osrednji del njive, robove pa znižamo, tako da površinska voda lažje odteče (Prus, 2001).

2.6.1.3 Tretji razred: oglejena tla

Oglejena tla imajo značilen močvirnat videz. Na njih se pojavljajo močvirnate rastlinske družbe, kot so vrbe (*Salix*), črna jelša (*Alnus glutinosa*), trstičje (*Phragmites communis*) in podobno. Z vodo nasičena tla so slabo zračna, v njih prevladujejo redukcijske razmere, kar jim daje značilno sivkasto barvo. Na površini se pojavlja močvirnat humus, ki se v primeru osuševanja zelo hitro razgradi. Razlikujemo psevdoglej-oglejna, glejna in šotno-glejna tla.

² Bg horizont – B: iluvialni horizont v katerem se zadržujejo izprane snovi iz zgornjih horizontov
g: horizont, ki je nastal zaradi vpliva občasno stoječe površinske vode; je marmoriran - rjaste in belosive pege, lahko pa tudi popolnoma siv

2.6.1.4 Četrty razred: šotna tla

Glavna značilnost šotnih tal je akumulacija organskih ostankov in njihovo razgrajevanje v anaerobnih razmerah v debelini preko 30 cm. Na podlagi reliefnih ali pa klimatskih razmer ločimo šotna tla nizkega barja, šotna tla visokega barja ter prehodna šotna tla (Prus, 2001).

2.6.1.5 Peti razred: antropogena hidromorfna tla

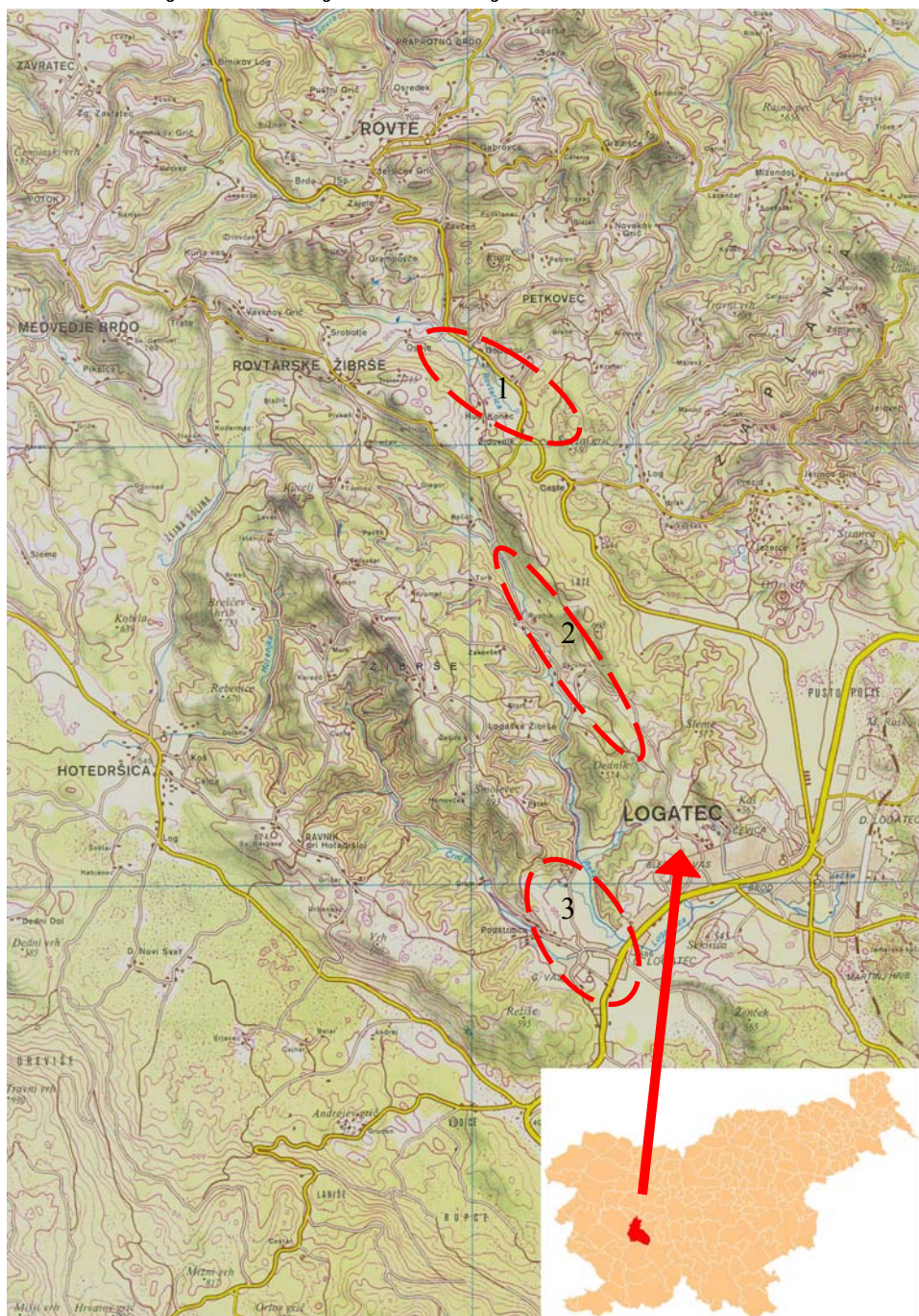
Antropogena hidromorfna tla imajo neugodne vodno-zračne lastnosti. Zato so se jih ljudje vedno trudili izboljšati predvsem z osuševanjem. Poleg urejenega odtoka vode je potrebno tla oskrbeti z organsko snovjo, saj se močvirni humus zelo hitro mineralizira (Prus, 2001).

3 METODE DELA IN MATERIALI

3.1 OPIS OBMOČIJ IN PROJEKTOV

Vsa tri obravnavana osuševalna območja se nahajajo v občini Logatec v osrednjem delu Slovenije (slika 1).

3.1.1 Lokacija melioracijskih območij



Slika 1: Lokacija obravnavanih MO (1 – melioracija Rovte, 2 – melioracija Reška dolina , 3 – melioracija Mareke) M = 1:25 000 (pomanjšano) (Kartografska podloga: Kos V, 1985)

3.1.1.1 Melioracija Rovte

MO leži ob potokih Rovtarica in Žabnica. Projekt je bil narejen leta 1988. Južna meja območja poteka ob vznožju hribovja, severna meja pa je skoraj na celi dolžini cesta – na vzhodni strani območja cesta Logatec-Žiri, na zahodni strani pa lokalna cesta proti Povšku in Dolenčevem mlinu.

Območje meri 31 ha, je podolgovate oblike, približne dolžine 2400 m in širine 130 m. V času izvedbe projekta je bilo območje zelo zaraščeno in zamočvirjeno, predvsem zaradi dotoka vode z višje ležečih zemljišč.

Profili jarkov so bili dimenzionirani v dveh velikostih: večji, ki imajo dno široko 0,60 m z nagibom brežin 1:1,5, in manjši, ki imajo dno široko 0,40 m, nagib brežine pa 1:1. Jarki hidravlično niso bili dimenzionirani, ker so bile vodne količine minimalne, njihovo globino je narekovala globina polaganja drenažne mreže (Prešeren, 1988a).

3.1.1.2 Melioracija Reška dolina

Projekt je bil izveden leta 1990. Območje obsega 52 ha, v povprečju je široko 180 m in dolgo 2500 m, kar nam daje ozko in dolgo obliko Reške doline. Mejo območja predstavlja spodnji rob hribovja, ki obkroža nižinski del, istočasno pa je to tudi gozdna meja. Del površine je bil v času izvedbe projekta v družbeni lasti, drugi del je bil razdeljen med 12 lastnikov.

Območje je bilo v celoti zamočvirjeno, neurejena odvodnja vode je onemogočala odtok odvečne vode. Celotno območje je bilo zemljišče I. kategorije, kar je pomenilo trajno varovanje v kmetijske namene.

Pri tem projektu se že pozna vpliv naravovarstvenikov, saj so bile njihove zahteve take, da posegi v osnovni odvodnik praktično niso bili možni, saj so v njih našli primerek raka koščaka (*Austropotamobius torrentium*) in raka jelševca (*Astacus astacus*) – dve vrsti rakov, ki spadata v rdeči seznam kot ranljivi vrsti. Zato je projekt prilagojen zahtevam okoljevarstvenikov.

mj so bili predvideni po trasah že obstoječih jarkov, ki so bili preplitki, da bi v zadostni meri osuševali zemljišča. Vse so poglobili, nekatere pa tudi zavarovali z lomljencem. Jarki so v dnu široki 0,60 m, nagib brežine je 1:1,5, globina pa je od 1,1 – 1,3 m.

Po projektni dokumentaciji je bilo določeno, da mora jarke investitor na lastne stroške zasejati s travo in s tem preprečiti večjo erozijo jarkov. Že obstoječe rastlinje (drevje, grmovje) je ostalo, razen tisto v jarkih. Odprti mj hidravlično niso bili dimenzionirani, globino so narekemale drenažne cevi (drenažne izlivke so bile načrtovane 0,30 m nad dnom jarka) (Prešeren, 1990).

3.1.1.3 Melioracija Mareke

Projekt je bil narejen leta 1988. Leži v bližini Logatca, severno od stare ceste Ljubljana – Postojna. Območje veliko 40 ha se podolgovato razprostira 300 m široko in 1500 m dolgo, z daljšo osjo v smeri sever – jug. Dolina je ozka in jo razen z južne strani obdajajo vzpetine.

Zemljišča so v času izvedbe projekta razdelili na spodnji širši del, ki se je delil na vzhodni in zahodni del. Vzhodni del je nižinski in precej zamočvirjen, zahodni del pa je strmejši in zato manj problematičen, saj je manj zamočvirjen in je zanj značilna travniška raba; ter zgornji ožji del, ki je precej zaraščen in bolj zamočvirjen kot spodnji del.

mj so bili dimenzionirani tako da so bili na dnu široki 0,60 m, nagib brežin je bil 1:1,5. V območju izlivanja drenažnih cevi so bili globoki 1,3 – 1,5 m, drugod le 1 m. Brežine je investitor sam zatraval. Odprti mj hidravlično niso bili dimenzionirani, ker so vodne količine minimalne (Prešeren, 1988b).

3.1.2 Osnovna odvodnja

3.1.2.1 Melioracija Rovte

V projektni dokumentaciji je območje razdeljeno na štiri območja, po katerih tečeta vodotoka Rovtarica in Žabnica. Prvo območje predstavlja vodotok Rovtarica od požiralnikov do Godobolskega mlina. Ta odsek je bil po projektni dokumentaciji le očiščen.

Drugo območje predstavlja vodotok Rovtarica od Godobovskega mlina do mostu na cesti v Osoje. Odsek vodotoka je bil reguliran, in sicer v trapeznem profilu s pragovi in zavarovanjem brežin z lomljencem.

Tretje območje predstavlja vodotok Rovtarica od mostu na cesti v Osoje do zaselka Mlekarna. V projektu je ta del vodotoka označen kot Rovtarica II. Zemljišče ob tem delu vodotoka ni bilo potrebno drenirati. Potrebno je bilo le čiščenje zarasti v strugi ter poglobitev struge.

Četrto območje predstavlja vodotok Žabnica, ki so ga uredili na dva načina. Spodnji del potoka so uredili z nekaj manjšimi izravnjavami. Profil je ostal zemeljski, zaradi zaščite raka koščaka, ki biva v tem potoku in sodi med zavarovane vrste. Nova struga naj bi bila večja, vendar so se trudili ohraniti vsaj enega od bregov. Od mj37 navzgor je stara struga ostala nespremenjena (Prešeren, 1988a).

3.1.2.2 Melioracija Reška dolina

V projektni dokumentaciji podatkov o osnovni odvodni tega MO ni. Podatki naj bi bili izdelani posebej. Iz zemljevida tega območja je razvidno, da po njem teče vodotok Reka.

Zahteve naravovarstvenikov na tem območju so zelo stroge in onemogočajo posege v osnovni odvodnik, saj je le ta habitat raka koščaka in raka jelševca.

Drenaža je bila predvidena tam, kjer to omogoča globina osnovnih odvodnikov (Prešeren, 1990).

3.1.2.3 Melioracija Mareke

Na MO Mareke je osnovna odvodnja razdeljena na tri vodotoke: vodotok Reka, desni pritok vodotoka Reka iz Zabukovja (J2), ki se nanjo priključi pod opuščeni kopališčem na Marekah, in levi pritok iz Bajerja (J3). Našteti vodotoki so bili zaraščeni, pritok iz Zabukovja in pritok iz Bajerja sta imela premajhen pretočni prerez, medtem ko je imel vodotok Reka premajhno globino.

Vodotok Reka po izgradnji zadrževalnika sicer ne poplavlja več, vendar njegova majhna globina in slaba odcednost zemljišč zadržujeta visok nivo podtalnice (Prešeren, 1988b).

3.1.3 Talne lastnosti melioracijskih območij

3.1.3.1 Melioracija Rovte

Na območju nastopajo štiri pedološke enote: močan amfiglej, srednje močan hipoglej, zmerno močni hipoglej, ter rjava obrečna tla, na katerih so bile izvedene različne drenaže. Zanimivo je, da je bila uporaba filtra izvedena le na področju I. talne enote, čeprav vemo, da bi moral biti filter vedno uporabljen.

Tla na tem MO so slabo porozna za vodo, imajo veliko kapaciteto za zadrževanje vode. Reakcija tal je srednje kislina do alkalna. Tla so slabo oskrbljena z fiziološko aktivnim kalijem in fosforjem. Na podlagi terenskih in laboratorijskih analiz se območje razdeli na štiri homogena območja.

Na prvem območju prevladuje ravninski travnik s hidrofilno travno rušo. Profil je globok, vendar je aktivna globina zelo nizka. Drugo območje predstavlja ravninski travnik v dolini. Profil je globok, prav tako aktivna globina tal. Tretje območje je prav tako kot prejšnje območje ravninski travnik v dolini. Profil je globok, aktivna globina pa plitka. V prvih treh območjih so tla slabo odcedna. Četrto območje je ravninski travnik, vendar za razliko od prejšnjih območij dobre kvalitete. Profil je srednje globok, prav tako aktivna globina. Tla so srednje odcedna (Prešeren, 1988a).

3.1.3.2 Melioracija Reška dolina

Na podlagi terenskih in laboratorijskih analiz so tla MO razvrstili na dve območji: srednje močan hipoglej in zmerno močan hipoglej.

Prvo območje zajema nižji, ravninski del MO, ki je pod vplivom odvečne vode. Podtalnica je plitka do srednje globoka (50 – 100 cm). V času izvedbe projekta so območje uporabljali kot pašnik. Manjši del zemljišča je pokrit z grmovno zarastjo in močvirno vegetacijo. Oskrbljenost tal s P_2O_5 je slaba, s K_2O pa slaba do dobra. Zgornji horizont ornice je precej humozen. Drugo območje zavzema višje predele MO, ki ga predstavljajo travniki. Tla so glinasto ilovnata (Prešeren, 1990).

3.1.3.3 Melioracija Mareke

MO Mareke je bilo razdeljeno na štiri talne enote.

Tla na prvem območju so rjava pokarbonatna tla na apnencu, plitva do srednje globoka. Na drugem območju so tla evtrična rjava na pleistocenskem nanosu. Tla na tretjem območju spadajo v aluvijalno - koluvijalni amfiglej. Na četrtem območju pa so tla aluvijalni hipoglej.

Tekstura površinskih slojev je v glavnem meljasto ilovnata. Skupna poroznost tal je velika, vendar so talne pore večinoma zasičene z vodo, kar povzroča redukcijske procese v tleh (Prešeren, 1988b).

3.2 METODE DELA

Metode dela, ki smo jih uporabljali pri raziskovalnem delu so bile opazovanje, ocenjevanje, merjenje in popis rastlin.

3.2.1 Ocenjevanje realnega stanja

Z opazovanjem na terenu smo poskušali ugotoviti, kako oz. v kakšni meri so bili MS izvedeni. Zanimalo nas je, koliko se projektirano stanje razlikuje od trenutnega stanja na terenu. Stanje smo ocenjevali na celotnem področju vseh treh MO in ga primerjali s projektiranim stanjem.

Prav tako smo v računalniški aplikaciji KatMeSiNa, ki se nahaja na spletni strani MKPG preverili, ali se njihovo popisano stanje ujema s projektiranim in realnim stanjem.

Z metodo opazovanja smo na terenu poskušali ugotoviti, kakšna je zaraščenost mj. Stanje smo ocenjevali na celotnem območju vseh treh MO. Prav tako smo na vseh treh MO naredili popis rastlin.

3.2.2 Merjenje profilov

Na terenu smo izvedli izmero prečnih profilov mj. Opravili smo jo z metodo niveliranja z nivelirjem. Osnovni princip niveliranja je uporaba horizontalne optične ali materialne črte, od katere merimo na navpičnih razdelbah nivelacijske late razmake tistih točk, katerih višinsko razliko želimo določiti (Pintar in Zupanc, 2003).

Za potrebe diplomskega dela smo uporabili metodo niveliranja s krajišči, katere princip je, da nivelacijski instrument postavimo tako, da se okular daljnogleda dotika v tej točki vertikalno postavljene merske late.

Na lati s pomočjo nitnega križa, ki je vgrajen v optični instrument, odčitamo zgornjo (zg. nit) in spodnjo vrednost (sp. nit). Od zgornje vrednosti odštejemo spodnjo in s tem dobimo horizontalno oddaljenost točke (L^0) od točke postavitve nivelirja.

Formula za izračun horizontalne razdalje (L^o):

$$L^o = (z_{g\ nit} - s_{p\ nit}) \times 100 \quad \dots (1)$$

Iz dobljenih rezultatov smo v naslednjem koraku izračunali horizontalno oddaljenost med točkama (ΔL).

Formula za izračun horizontalne oddaljenosti med točkami (ΔL):

$$\Delta L = |L_{(n)} - L_{(n+1)}| \quad \dots (2)$$

kjer sta $L_{(n)}$ in $L_{(n+1)}$ oznaki dveh sosednji točk.

Ostal nam je še izračun višinske razlike oziroma vertikalne razlike med dvema točkama (Δh), za kar smo na lati s pomočjo nitnega križa odčitali srednjo vrednost.

Formula za izračun višinske razlike med dvema točkama (Δh):

$$\Delta h = (sr\ nit_{(n)} - sr\ nit_{(n+1)}) \quad \dots (3)$$

Pri čemer $sr\ nit_{(n)}$ in $sr\ nit_{(n+1)}$ predstavljata odčitke srednje niti na nitnem križu.

Meritve smo odčitavali na pol centimetra natančno, saj smo s tem zmanjšali verjetnost napak pri meritvah zaradi nenatančnega odčitavanja.

Da bi ugotovili, do kakšne deformacije mj je prišlo v preteklosti, smo morali izrisati tudi prečne profile, kakršni so bili narejeni po projektni dokumentaciji. Za to smo potrebovali štiri podatke: naklon, širino dna, kota terena ter niveleta.

Višinsko razliko (Δh), smo izračunali tako, da smo vrednost nivelete odšteli od vrednosti kota terena.

Formula:

$$\Delta h = \text{kota terena} - \text{niveleta} \quad \dots (4)$$

Sledil je izračun kota brežine (α) iz naklona brežine (a:b) po formuli:

$$\alpha = \arctan a/b \quad \dots (5)$$

Prečne profile mj, iz izmerjenih in preračunanih vrednosti, smo izrisali s pomočjo računalniške aplikacije AutoCad 2007.

3.2.3 Botanični popis

Na raziskovanem območju smo za potrebe diplomskega dela izvedli botanični popis rastlin po metodi Braun-Blanquet (Stefanovič, 1986).

Popis je zajemal naključno izbrane mj, po tri na vsakem MO, torej skupaj devet mj. Popisali smo tudi rastlinske vrste na pripadajočih zemljiščih ob mj. Zajeli smo torej tako mj, kot tudi njive in travnike ob njih.

Braun – Blanquejeva metoda združuje oceno pokrovnosti in družnosti (sociabilnosti) posameznih vrst.

Šest-stopenjska Braun-Blanquejeva kombinirana lestvica za oceno pokrovnosti (dominance):

- + pokrovnost vrste je neznatna
- 1 pokrovnost vrste je majhna < 5%
- 2 vrsta pokriva vsaj 1/20 popisne ploskve 5-25%
- 3 vrsta pokriva $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ popisne ploskve 25-50%
- 4 vrsta pokriva $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ popisne ploskve 50-75%
- 5 vrsta pokriva nad $\frac{3}{4}$ popisne ploskve > 75-100%.

Pet-stopenjsko Braun-Blanquejeva lestvica za družnost (sociabilnost) posameznih vrst:

- 1 vrsta raste posamič
- 2 vrsta raste v šopih/blazinicah
- 3 vrsta raste v blazinah ali majhnih krpah
- 4 vrsta raste v velikih krpah
- 5 vrsta raste v velikih preprogah.

Velikost popisne ploskve je odvisna od vegetacije, ki jo popisujemo (Stefanovič, 1968). Za naše potrebe smo uporabili 3 x 3 m oziroma 9 m² v jarku in 10 x 10 m oziroma 100 m² na zemljišču poleg jarka.

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

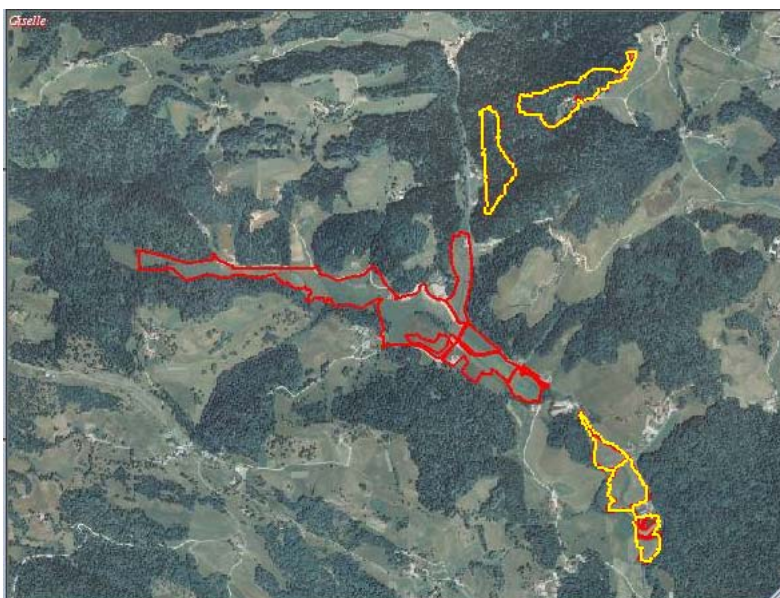
4.1 KATASTER MELIORACIJSKIH SISTEMOV IN NAPRAV

Vsa tri izbrana MO so evidentirana v KatMeSiNa, ki se nahaja na spletni strani MKPG. Ugotovili smo nekaj odstopanj.

4.1.1 Odstopanja

4.1.1.1 Melioracija Rovte

V primeru MO Rovte so v sistemu KatMeSiNa označena kar tri dodatna območja (slika 2), ki jih v originalni projektni dokumentaciji ni, kljub temu, da se bruto površine v KatMeSiNa in originalni projektni dokumentaciji ujemajo.



Slika 2: MO Rovte v sistemu KatMeSiNa (merilo 1 : 25000 - pomanjšano)
(rdeče - načrtovano in izvedeno po projektni dokumentaciji, rumeno – nenačrtovano in neizvedeno)
(kartografska podlaga: Kataster melioracijskih sistemov in naprav, 2007)

4.1.1.2 Melioracija Reška dolina

V MS Reška dolina prav tako najdemo razlike med originalno dokumentacijo in sistemom KatMeSiNa, v katerem najdemo eno dodatno območje (slika 3), ki ga v osnovni projektni dokumentaciji ni, kljub temu, da se bruto površine ujemajo.



Slika 3: MO Reška dolina v sistemu KatMeSiNa (merilo 1 : 15000 - pomanjšano)
(rdeče - načrtovano in izvedeno po projektni dokumentaciji, rumeno – nenačrtovano in neizvedeno)
(kartografska podlaga: Kataster melioracijskih sistemov in naprav, 2007)

4.1.1.3 Melioracija Mareke

MO Mareke je v sistemu KatMeSiNa vrisano v enaki velikosti, kot je v projektni dokumentaciji (slika 4).



Slika 4: MO Mareke v sistemu KatMeSiNa (merilo 1 : 15000 - pomanjšano)
(rdeče - načrtovano in izvedeno po projektni dokumentaciji) (kartografska podlaga: Kataster melioracijskih sistemov in naprav, 2007)

4.2 DEJANSKO STANJE PROJEKTA

MO Logatec je razdeljeno na tri MS: melioracija Rovte, Reška dolina in Mareke. Z metodo opazovanja smo ugotavljali, koliko se izvedeno stanje MS razlikuje od projektiranega stanja.

4.2.1 Razlike

4.2.1.1 Melioracija Rovte

Osnovno odvodnjo predstavljajo trije potoki: Rovtarica I, II; Žabnica. V njih naj bi se po načrtih v projektni dokumentaciji stekalo 16 mj. Od tega je bilo v naravi izvedenih 13 mj. Cevnih zbiralcev je bilo načrtovanih 9, drenažnih cevi pa 42.

4.2.1.2 Melioracija Reška dolina

Osnovno odvodnjo predstavlja potok Reka, v njo se steka voda iz 19 načrtovanih in izvedenih mj. Cevnih zbiralcev je bilo načrtovanih 12, drenažnih cevi pa 113.

4.2.1.3 Melioracija Mareke

Osnovno odvodnjo predstavljajo vodotok Reka, pritok Zabukovje in pritok Bajer. Načrtovanih in izvedenih mj je 8, drenažnih cevi pa 79.

Na MO Rovte in Reška dolina je struktura sistema zasnovana tako, da se odvečna voda zbira v cevni drenažah. Iz njih odteka v cevne zbiralce, iz katerih se izliva v mj, od tam pa v primarno odvodnjo.

Na MO Mareke se iz cevni drenaž voda izliva direktno v mj, iz njih pa v primarno odvodnjo.

Cevne drenaže in zbiralci so nameščeni pod zemeljsko površino, zato je bilo ugotavljanje njihove izvedbe, ter njihovo delovanje oteženo.

Na drenaže, ki se iztekajo v cevne zbiralce smo lahko sklepali le po temnejših pasovih bujnejše vegetacije, ki smo jo opazili na nekaterih intenzivno obdelanih zemljiščih.

Ugotavljanje izvedbe drenaž, ki se iztekajo direktno v odprte mj naj bi bilo teoretično lažje, saj naj bi bile cevne izlivke, za lažje iztekanje vode, očiščene, torej tudi vidne.

Ugotovili smo, da je dejansko stanje na terenu slabo, saj smo na vseh treh MO našli le nekaj cevni izlivk, večino na MO Mareke. Iz tega sklepamo, da so ostale drenaže in cevni zbiralci sicer nameščeni po projektni dokumentaciji, vendar pa so zaradi nevzdrževanja, zaraščanja, erozije in nalaganja zemeljskega materijala v odprtih mj njihove izlivke skrite.

Razlike med projektiranim in izvedenim stanjem smo opazili pri odprtih mj. Na MO Rovte je projekt izveden približno 85 %, kar v naravi pomeni, da dveh mj nismo našli, en pa je bil izveden le na levi strani cesti, medtem ko je v projektni dokumentaciji vrisan tudi na desni.

Ostala dva projekta melioracije Reška dolina in Mareke sta izvedena, kot je bilo načrtovano v projektni dokumentaciji.

4.3 PREČNI PROFILI

4.3.1 Meritve prečnega profila

Na celotnem MO Logatec, torej v vseh treh MS, smo si za meritve izbrali 9 mj, v vsakem MS po tri jarke. V vsakem mj smo meritve opravili na enem mestu. Rezultati meritev so prikazani v preglednicah 1-9, izrisi profilov se nahajajo v prilogah A-I. V preglednicah 10-12 smo iz originalne projektne dokumentacije strnili podatke o izvedenih profilih.

Iz dobljenih rezultatov smo s pomočjo računalniškega programa AutoCad 2007 izrisali projektirano in trenutno dejansko stanje prečnih profilov mj.

Vidne so velike spremembe profilov izbranih mj. Predvidevamo, da je do teh sprememb prišlo pod vplivom različnih zunanjih dejavnikov, med katerimi je verjetno največji »krivec« nepravilno in neredno vzdrževanje, za katerega je kriv človek. Le to pa pripelje do zaraščanja jarkov, nanosa sedimentov in pa erozije bregov in struge mj.

4.3.1.1 Melioracija Rovte

Prve tri meritve smo izmerili na MO Rovte. Vse tri meritve smo opravili na mestih, kjer se nahajajo obdelovalna zemljišča ali cesta. Za to smo se odločili predvsem zaradi lažjega dostopa do mj, saj so v preteklosti vsaj delno odstranjevali vegetacijo, zato grmovne in drevesne vegetacije na njih ni.

Prvo meritev (preglednica 1) smo opravili na košenem travniku.

Preglednica 1: Izmere in izračuni za izris prečnega profila Rovte mj13

Točka	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
Zgornja nit	179,0	186,0	198,0	217,9	221,2	218,8	200,7	176,5	166,0
Srednja nit	175,0	182,0	194,3	214,4	217,7	215,4	197,6	173,7	163,5
Spodnja nit	171,0	178,0	190,5	210,9	214,2	212,0	194,5	170,9	161,0
Izračun:									
L° (zg.nit-sp.nit)	8,0	8,0	7,5	7,0	7,0	6,8	6,2	5,6	5,0
ΔL (T2-T1)		0,0	-0,5	-0,5	0,0	-0,2	-0,6	-0,6	-0,6
Δh (sr.nit2-sr.nit1)		7,0	12,3	20,2	3,3	-2,3	-17,8	-23,9	-10,2

(ΔL – horizontalna oddaljenost med točkami, L° – horizontalna razdalja Δh – višinska razlika)

Za drugo meritev (preglednica 2) smo si izbrali mj, ob katerem stoji hiša. Predvidevali smo, da bo ta mj bolj urejen in ga bomo lahko uporabili za primerjavo z drugimi mj.

Preglednica 2: Izmere in izračuni za izris prečnega profila Rovte mj12

Točka	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
Zgornja nit	127,9	140,2	169,0	201,0	207,0	200,8	169,3	150,5	138,3
Srednja nit	124,5	136,9	166,0	198,3	204,5	198,3	167,1	148,5	136,7
Spodnja nit	121,0	133,5	163,0	195,5	202,0	195,8	164,9	146,5	135,0
Izračun:									
L° (zg.nit-sp.nit)	6,9	6,7	6,0	5,5	5,0	5,0	4,4	4,0	3,3
ΔL (T2-T1)		-0,2	-0,7	-0,5	-0,5	0,0	-0,6	-0,4	-0,7
Δh (sr.nit2-sr.nit1)		12,4	29,2	32,3	6,3	-6,2	-31,2	-18,6	-11,9

(ΔL – horizontalna oddaljenost med točkami, L° – horizontalna razdalja Δh – višinska razlika)

Tretjo meritev (preglednica 3) smo opravili na mestu, kjer jarek na eno stran meji na glavno cesto Rovte-Logatec, na drugi strani pa na obdelovalno zemljišče.

Preglednica 3: Izmere in izračuni za izris prečnega profila Rovte mj7

Točka	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
Zgornja nit	41,0	71,2	104,0	134,0	154,0	163,5	149,0	132,0	129,8
Srednja nit	35,5	66,0	99,0	129,0	149,5	159,3	144,9	128,2	127,1
Spodnja nit	30,0	60,8	94,0	124,0	145,0	155,0	140,8	124,3	124,3
Izračun:									
L° (zg.nit-sp.nit)	11,0	10,4	10,0	10,0	9,0	8,5	8,2	7,7	5,5
ΔL (T2-T1)		-0,6	-0,4	0,0	-1,0	-0,5	-0,3	-0,5	-2,2
Δh (sr.nit2-sr.nit1)		30,5	33,0	30,0	20,5	9,8	-14,4	-16,8	-1,1

(ΔL – horizontalna oddaljenost med točkami, L° – horizontalna razdalja Δh – višinska razlika)

4.3.1.2 Melioracija Reška dolina

Naslednje tri meritve so bile opravljene na MO Reška dolina. Dve od treh meritev smo izmerili na območju, kjer v času našega opazovanja ni bilo vidne obdelave terena, ki meji na izbrane mj. Prav tako smo opazili, da je območje okrog teh dveh mj zelo močvirnato. Tretja meritev je bila izmerjena na pašniku.

Četrto meritev (preglednica 4) smo opravili na neobdelanem, precej zamočvirjenem območju.

Preglednica 4: Izmere in izračuni za izris prečnega profila Reška dolina mj19

Točka	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
Zgornja nit	212,8	215,3	241,3	254,2	263,3	260,0	230,0	212,0	200,5
Srednja nit	207,6	210,3	236,5	249,6	258,8	255,5	226,0	208,5	197,3
Spodnja nit	202,3	205,3	231,7	245,0	254,3	251,0	222,0	205,0	194,0
Izračun:									
L° (zg.nit-sp.nit)	10,5	10,0	9,6	9,2	9,0	9,0	8,0	7,0	6,5
ΔL (T2-T1)		-0,5	-0,4	-0,4	-0,2	0,0	-1,0	-1,0	-0,5
Δh (sr.nit2-sr.nit1)		2,8	26,2	13,1	9,2	-3,3	-29,5	-17,5	-11,3

(ΔL – horizontalna oddaljenost med točkami, L° – horizontalna razdalja Δh – višinska razlika)

Peta meritev (preglednica 5) je bila opravljena na zamočvirjenem travniku, kjer je bilo vidno zastajanje vode.

Preglednica 5: Izmere in izračuni za izris prečnega profila Reška dolina mj13.1

Točka	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
Zgornja nit	184,1	190,8	206,1	228,2	234,0	228,5	226,2	204,5	192,8	180,5
Srednja nit	179,7	186,4	201,8	224,1	230,0	224,5	222,2	200,5	188,9	176,8
Spodnja nit	175,2	182,0	197,5	220,0	226,0	220,5	218,2	196,5	185,0	173,0
Izračun:										
L° (zg.nit-sp.nit)	8,9	8,8	8,6	8,2	8,0	8,0	8,0	8,0	7,8	7,5
ΔL (T2-T1)		-0,1	-0,2	-0,4	-0,2	0,0	0,0	0,0	-0,2	-0,3
Δh (sr.nit2-sr.nit1)		6,8	15,4	22,3	5,9	-5,5	-2,3	-21,7	-11,6	-12,2

(ΔL – horizontalna oddaljenost med točkami, L° – horizontalna razdalja Δh – višinska razlika)

Šesta meritev (preglednica 6) je bila opravljena na nekoliko nagnjenem pašniku, kjer se na mj pozna zelo velik vpliv erozije.

Preglednica 6: Izmere in izračuni za izris prečnega profila Reška dolina mj8

Točka	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
Zgornja nit	161,0	171,5	183,0	203,8	202,5	209,0	193,0	183,0	159,2
Srednja nit	157,0	168,0	179,5	200,5	199,3	206,0	190,0	180,0	156,7
Spodnja nit	153,0	164,5	176,0	197,1	196,0	203,0	187,0	177,0	154,2
Izračun:									
L° (zg.nit-sp.nit)	8,0	7,0	7,0	6,7	6,5	6,0	6,0	6,0	5,0
ΔL (T2-T1)		-1,0	0,0	-0,3	-0,2	-0,5	0,0	0,0	-1,0
Δh (sr.nit2-sr.nit1)		11,0	11,5	21,0	-1,2	6,8	-16,0	-10,0	-23,3

(ΔL – horizontalna oddaljenost med točkami, L° – horizontalna razdalja Δh – višinska razlika)

4.3.1.3 Melioracije Mareke

Zadnje tri meritve smo opravili na MO Mareke. Celotno MO Mareke prekrivajo obdelovalna zemljišča. Kljub temu najdemo v mj precejšen odstotek drevesne zarasti.

Sedmo meritev (preglednica 7) smo opravili na mestu ob poljski poti.

Preglednica 7: Izmere in izračuni za izris prečnega profila Mareke mj3.1

Točka	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Zgornja nit	165,0	155,0	181,0	206,5	206,5	203,0	194,0	176,0
Srednja nit	159,5	149,8	176,0	201,5	201,8	198,5	189,5	171,8
Spodnja nit	154,0	144,5	171,0	196,5	197,0	194,0	185,0	167,5
izračun:								
L° (zg.nit-sp.nit)	11,0	10,5	10,0	10,0	9,5	9,0	9,0	8,5
ΔL (T2-T1)		-0,5	-0,5	0,0	-0,5	-0,5	0,0	-0,5
Δh (sr.nit2-sr.nit1)		-9,8	26,3	25,5	0,3	-3,3	-9,0	-17,8

(ΔL – horizontalna oddaljenost med točkami, L° – horizontalna razdalja Δh – višinska razlika)

Osmo meritev (preglednica 8) je bil opravljena na mj, ki poteka preko travnika.

Preglednica 8: Izmere in izračuni za izris prečnega profila Mareke mj1.2

Točka	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
Zgornja nit	163,0	179,0	213,0	230,5	243,0	239,0	226,5	201,0	162,0
Srednja nit	155,5	172,3	206,5	224,5	237,0	233,0	220,5	195,8	157,5
Spodnja nit	148,0	165,5	200,0	218,5	231,0	227,0	214,5	190,5	153,0
Izračun:									
L° (zg.nit-sp.nit)	15,0	13,5	13,0	12,0	12,0	12,0	12,0	10,5	9,0
ΔL (T2-T1)		-1,5	-0,5	-1,0	0,0	0,0	0,0	-1,5	-1,5
Δh (sr.nit2-sr.nit1)		16,8	34,3	18,0	12,5	-4,0	-12,5	-24,8	-38,3

(ΔL – horizontalna oddaljenost med točkami, L° – horizontalna razdalja Δh – višinska razlika)

Deveta meritev (preglednica 9) je bila prav tako opravljena na mj, ki ga obdajajo travnik in njive.

Preglednica 9: Izmere in izračuni za izris prečnega profila Mareke mj2.2

Točka	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
Zgornja nit	181,5	186,5	213,0	235,0	262,5	256,5	230,0	177,5	152,5
Srednja nit	175,3	181,0	207,5	230,5	257,5	252,0	225,8	174,0	149,5
Spodnja nit	169,0	175,5	202,0	226,0	252,5	247,5	221,5	170,5	146,5
Izračun:									
L° (zg.nit-sp.nit)	12,5	11,0	11,0	9,0	10,0	9,0	8,5	7,0	6,0
ΔL (T2-T1)		-1,5	0,0	-2,0	1,0	-1,0	-0,5	-1,5	-1,0
Δh (sr.nit2-sr.nit1)		5,8	26,5	23,0	27,0	-5,5	-26,3	-51,8	-24,5

(ΔL – horizontalna oddaljenost med točkami, L° – horizontalna razdalja, Δh – višinska razlika)

4.3.2 Izračun podatkov za izris profila iz projektne dokumentacije

V naslednjih treh preglednicah (preglednice 10, 11 in 12) so predstavljeni podatki in izračuni iz projektne dokumentacije, ki smo jih potrebovali za izris prečnih profilov. Uporabili smo jih za primerjavo s prečnimi profili, ki smo jih izmerili na terenu.

4.3.2.1 Melioracija Rovte

Preglednica 10: Podatki in izračuni za izris mj 13, 12, in 7, kot so bili začrtani v projektni dokumentaciji MO Rovte (Prešeren, 1988a).

	Naklon	Širina dna	Kote terena	Niveleta	Δh	Kot
mj13	1:1.5	60	583,18	582,25	0,93	33,6°
mj12	1:02	40	581,5	580,6	0,9	26,6°
mj7	1:1.5	60	576,32	575,25	1,07	33,6°

(Δh – višinska razlika)

4.3.2.2 Melioracija Reška dolina

Preglednica 11: Podatki in izračuni za izris mj 19, 13.1, in 8, kot so bili začrtani v projektni dokumentaciji MO Reška dolina (Prešeren, 1990).

	Naklon	Širina dna	Kota terena	Niveleta	Δh	Kot
mj19	1:1.5	60	530,33	528,84	1,49	33,6°
mj13.1	1:1.5	60	520,27	518,88	1,39	33,6°
mj8	1:1.5	60	510,64	509,24	1,4	33,6°

(Δh – višinska razlika)

4.3.2.3 Melioracija Mareke

Preglednica 12: Podatki in izračuni za izris mj 1.2, 2.2, in 3.1, kot so bili začrtani v projektni dokumentaciji MO Mareke (Prešeren, 1988 b).

	Naklon	Širina dna	Kota terena	Niveleta	Δh	Kot
mj3.1	1:1.5	60	489,29	488,17	1,12	33,6°
mj1.2	1:1.5	60	487,5	486,25	1,25	33,6°
mj2.2	1:1.5	60	492,96	491,77	1,19	33,6°

(Δh – višinska razlika)

4.3.3 Interpretacija prečnih meritev

Namen drenažnih sistemov je zmanjševanje negativnih učinkov prevelike vlage v tleh na kmetijski pridelek. To dosežemo z odstranjevanjem odvečne vode iz tal, s čimer povečamo tako njihovo zračno kapaciteto, kot tudi poroznost. Poleg hidravlične funkcije sodelujejo mj tudi kot ekološki faktor, saj zarast na brežini jarkov predstavlja zaščitni pas, ki zmanjšuje spiranje hranil s kmetijskih zemljišč. Prav tako lahko zarast predstavlja nadomestni habitat mnogim živalskim vrstam

Dela na MO so bila izvedena v skladu z originalno projektno dokumentacijo. Že na terenu je mogoče opaziti spremembe, nastale zaradi slabega vzdrževanja. To smo potrdili tudi z meritvami prečnega profila. Kot posledica erozije, posedanja terena in zaraščanja so opazne spremembe oblike brežin in širine dna mj.

Ugotovili smo tudi, da je delovanje drenažnih sistemov slabo, saj je na delu zemljišč opaziti zamočvirjenje ter vračanje nazaj v prvotno stanje. Predvidevamo, da je vzrok nepravilno vzdrževanje drenažnega sistema in posledično zaraščanje le tega. Prav tako pogoste padavine povzročajo erozijo, akumulacijo sedimenta ter posedanje terena, ki nevdrževanemu drenažnemu sistemu otežuje njegovo delovanje in s tem osuševanje kmetijskega območja.

Spremembe so vidne tudi na dnu mj-ov. Te so zoženi, zasuti, zamuljeni in večinoma porasli z vegetacijo.

K slabemu delovanju drenažnih sistemov je prav gotovo pripomogla tudi neuporaba oz. nepravilna uporaba filtrov. Po navedbah originalne dokumentacije so bili filtri, zaradi zmanjšanja stroškov, uporabljeni le na nekaj lokacijah, kar je privedlo do hitrejše zamašitve in neučinkovitega delovanja MS.

4.4 BOTANIČNI POPIS

Botanični popis rastlin smo opravili iz dveh razlogov, in sicer, da bi ugotovili ali se na izbranem MO nahaja katera od ogroženih rastlinskih vrst uvrščenih na rdeči seznam³. V primeru, da na območju rastejo take rastline, je potrebno izvesti ukrepe za ohranitev te rastlinske vrste. S popisom smo okarakterizirali rastne razmere obravnavanem MO, pri čemer smo si pomagali z indikatorskimi rastlinami⁴, ki kažejo na kakovost okolja, v katerem bivajo.

Opravili smo spomladanski ter poletno-jesenski botanični popis rastlin z namenom, da odkrijemo razlike v pojavljanju rastlinskih vrst.

4.4.1 Spomladanski botanični popis rastlin

Spomladi so se na območju, v različni pokrovnosti, pojavljale vrste, ki so navedene v spodnjem seznamu. Poudarjene so rastline, ki so uvrščene na rdeči seznam.

DREVESNA PLAST 10 % zemljišča

Latinsko ime rastline	Slovensko ime rastline	Pokrovnost
<i>Acer pseudoplatanus</i>	beli javor	+1
<i>Betula pendula</i>	navadna breza	1.1
<i>Fagus sylvatica</i>	navadna bukev	+1
<i>Picea abies</i>	navadna smreka	1.1
<i>Pinus sylvestris</i>	rdeči bor	+1
<i>Salix cinerea</i>	pepelnato siva vrba	1.1
<i>Tilia platyphyllos</i>	navadna lipa	+1

GRMOVNATA PLAST 15 % zemljišča

Latinsko ime rastline	Slovensko ime rastline	Pokrovnost
<i>Cornus sanguinea</i>	rdeči dren	+1
<i>Corylus avellana</i>	navadna leska	+1
<i>Frangula alnus</i>	navadna krhlika	+1
<i>Rhamnus cathartica</i>	čistilna kozja češnja	+1
<i>Rosa canina</i>	navadni šipek	+1
<i>Sorbus aucuparia</i>	navadna jerebika	+1

³ Rdeči seznam – seznam ogroženih rastlinskih in živalskih vrst, razporejenih po kategorijah in podkategorijah ogroženosti (Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam, 2002).

⁴ Indikatorske rastline – Rastline, ki kažejo na določene pogoje (Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam, 2002).

ZELIŠČNA PLAST

60 % zemljišča

Melioracijski jarek (75 % poraščenost)

Latinsko ime rastline	Slovensko ime rastline	Pokrovnost
<i>Aegopodium podagraria</i>	navadna regačica	1.2
<i>Ajuga reptans</i>	plazeči skrečnik	1.2
<i>Aruncus silvester</i>	navadno kresničevje	2.2
<i>Bellis perennis</i>	navadna marjetica	3.3
<i>Caltha palustris</i>	navadna kalužnica	1.2
<i>Cardamine pratensis</i>	travniška penuša	1.2
<i>Carex flacca</i>	sinjezeleni šaš	1.2
<i>Carex stellulata</i>	bodičnati šaš	1.2
<i>Crepis paludosa</i>	močvirski dimek	+1
<i>Equisetum arvense</i>	njivska preslica	2.2
<i>Eriophorum angustifolium</i>	ozkolistni munec	1.2
<i>Galium palustre</i>	močvirska lakota	+1
<i>Helleborus niger</i>	črni teloh	1.3
<i>Petasites hybridus</i>	navadni repuh	2.3
<i>Pulmonaria officinalis</i>	navadni pljučnik	+1
<i>Symphytum officinale</i>	navadni gabez	1.1
<i>Tussilago farfara</i>	navadni lapuh	1.2

TRAVNIK

Latinsko ime rastline	Slovensko ime rastline	Pokrovnost
<i>Ajuga reptans</i>	plazeči skrečnik	1.2
<i>Alopecurus pratensis</i>	travnati lisičji rep	1.2
<i>Anemone nemorosa</i>	podlesna vetrnica	+1
<i>Anthriscus sylvestris</i>	gozdna krebujica	1.2
<i>Anthyllis vulneraria</i>	pravi ranjak	1.2
<i>Aposeris foetida</i>	navadna smrdljivka	1.2
<i>Aruncus silvester</i>	navadno kresničevje	2.2
<i>Bellis perennis</i>	navadna marjetica	3.3
<i>Campanula patula</i>	razprostrta zvončnica	1.2
<i>Cardamine pratensis</i>	travniška penuša	+2
<i>Carex gracilis</i>	ostri šaš	1.2
<i>Cerastium arvense</i> agg.	njivska smiljka	1.2
<i>Crepis paludosa</i>	močvirski dimek	+1

<i>Crocus napolitanus</i>	spomladanski žafran	1.2
<i>Dactylis glomerata</i>	navadna pasja trava	1.2
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	mesnordeča prstasta kukavica	+1
<i>Fritillaria meleagris</i>	močvirska logarica	+1
<i>Galium verum</i>	prava lakota	1.2
<i>Gentiana verna</i> ssp. <i>tergestina</i>	spomladanski svišč	1.2
<i>Glechoma hederacea</i>	bršljanasta grenkuljica	1.3
<i>Helictotrichon pubescens</i>	puhasta ovsika	1.2
<i>Luzula campestris</i>	poljska bekica	1.2
<i>Oxalis acetosella</i>	navadna zajčja deteljica	1.3
<i>Plantago lanceolata</i>	ozkolistni trpotec	2.2
<i>Plantago major</i>	veliki trpotec	2.2
<i>Plantago media</i>	srednji trpotec	2.2
<i>Potentilla alba</i>	beli petoprstnik	1.2
<i>Primula vulgaris</i>	trobentica	1.2
<i>Pulmonaria officinalis</i>	navadni pljučnik	+1
<i>Rumex acetosella</i> agg.	mala kislica	2.1
<i>Taraxacum officinale</i>	navadni regrad	2.3

4.4.2 Poletno-jesenski botanični popis rastlin

Konec poletja in začetek jeseni so se na območju, v različni pokrovnosti, pojavljale vrste, ki so navedene v spodnjem seznamu.

DREVESNA PLAST		15 % zemljišča
Latinsko ime rastline	Slovensko ime rastline	Pokrovnost
<i>Acer pseudoplatanus</i>	beli javor	+1
<i>Betula pendula</i>	navadna breza	1.1
<i>Fagus sylvatica</i>	navadna bukev	+1
<i>Picea abies</i>	navadna smreka	1.1
<i>Pinus sylvestris</i>	rdeči bor	+1
<i>Salix cinerea</i>	pepelnato siva vrba	1.1
<i>Tilia platyphyllos</i>	navadna lipa	+1

GRMOVNATA PLAST 25 % zemljišča

Latinsko ime rastline	Slovensko ime rastline	Pokrovnost
<i>Cornus sanguinea</i>	rdeči dren	+1
<i>Corylus avellana</i>	navadna leska	+1
<i>Frangula alnus</i>	navadna krhljka	+1
<i>Rhamnus cathartica</i>	čistilna kozja češnja	+1
<i>Rosa canina</i>	navadni šipek	+1
<i>Sorbus aucuparia</i>	navadna jerebika	+1

ZELIŠČNA PLAST 60 % zemljišča

Melioracijski jarek (80 % poraščenost)

Latinsko ime rastline	Slovensko ime rastline	Pokrovnost
<i>Agropyron repens</i>	plazeča pirnica	1.2
<i>Agrostis stolonifera</i>	plazeča šopulja	2.2
<i>Allium scorodoprasum</i>	divji luk	1.1
<i>Angelica sylvestris</i>	navadni gozdni koren	1.1
<i>Anthyllis vulneraria</i>	pravi ranjak	2.2
<i>Arrhenatherum elatius</i>	visoka pahovka	2.1
<i>Carex flava</i>	rumeni šaš	1.2
<i>Cerastium sylvaticum</i>	gozdna smiljka	1.2
<i>Chenopodium polyspermum</i>	mnogosemenska metlika	+1
<i>Cirsium oleraceum</i>	mehki osat	1.1
<i>Cyclamen purpurascens</i>	navadna ciklama	+1
<i>Daucus carota</i>	navadno korenje	2.1
<i>Euphorbia cyparissias</i>	cipresasti mleček	+1
<i>Galium mollugo</i>	navadna lakota	1.2
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	močvirski svišč	+1
<i>Heracleum sphondylium</i>	navadni dežen	1.2
<i>Inula salicina</i>	vrbovolistni oman	+1
<i>Juncus effusus</i>	navadno ločje	1.1
<i>Lamium maculatum</i>	lisasta mrtva kopriva	1.1
<i>Lamium purpureum</i>	škrlatnordeča mrtva kopriva	1.1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	navadna pijavčnica	+1
<i>Lythrum salicaria</i>	navadna krvenka	1.2
<i>Melandrium album</i>	beli slizek	1.1
<i>Mentha arvensis</i>	njivska meta	1.1
<i>Mentha longifolia</i>	dolgolistna meta	1.1
<i>Molinia caerulea</i>	modra stožka	2.3
<i>Myosotis palustris</i>	močvirska spominčica	1.1
<i>Phragmites australis</i>	navadni trst	1.1
<i>Plantago lanceolata</i>	ozkolistni trpotec	2.2

<i>Plantago major</i>	veliki trpotec	2.2
<i>Plantago media</i>	srednji trpotec	2.2
<i>Potentilla reptans</i>	plazeči petoprstnik	1.2
<i>Rhinanthus minor</i>	mali škrobotec	+1
<i>Scirpus sylvaticus</i>	gozdni sitec	1.2
<i>Silene vulgaris</i>	navadna pokalica	2.2
<i>Stachys sylvatica</i>	močvirski čišljak	+1
<i>Taraxacum officinale</i>	navadni regrad	3.3
<i>Typha latifolia</i>	širokolistni rogoz	1.2
<i>Urtica dioica</i>	velika kopriva	2.2
<i>Veronica chamaedrys</i>	vrednikov jetičnik	+1
<i>Vicia sepium</i>	obplotna grašica	+1

TRAVNIK

Latinsko ime rastline	Slovensko ime rastline	Pokrovnost
<i>Achillea millefolium</i>	navadni rman	1.1
<i>Agropyron repens</i>	plazeča pirnica	1.2
<i>Agrostis capillaris</i>	lasasta šopulja	1.3
<i>Agrostis stolonifera</i>	plazeča šopulja	1.3
<i>Angelica sylvestris</i>	navadni gozdni koren	1.2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	dišeča boljka	1.2
<i>Anthyllis vulneraria</i>	pravi ranjak	2.2
<i>Arrhenatherum elatius</i>	visoka pahovka	2.2
<i>Astrantia major</i>	veliki zali kobulček	1.2
<i>Betonica officinalis</i>	navadni čistec	+1
<i>Briza media</i>	navadna migalica	2.2
<i>Bromus erectus</i>	pokončna stoklasa	1.2
<i>Calamagrostis epigejos</i>	navadna šašulica	1.2
<i>Centaurea jacea</i>	navadni glavinec	1.1
<i>Chamomilla suaveolens</i>	vonjava kamilica	1.2
<i>Cirsium oleraceum</i>	mehki osat	1.1
<i>Colchicum autumnale</i>	jesenski podlesek	1.1
<i>Crepis biennis</i>	dvoletni dimek	1.2
<i>Cynosurus cristatus</i>	navadni pasji rep	1.2
<i>Daucus carota</i>	navadno korenje	2.1
<i>Deschampsia cespitosa</i>	rušnata masnica	1.2
<i>Equisetum palustre</i>	močvirska preslica	1.1
<i>Erigeron annuus</i>	enoletna suholetnica	1.2
<i>Festuca pratensis</i>	travniška bilnica	1.2
<i>Galinsoga ciliata</i>	vejicati rogovilček	1.2
<i>Galium mollugo</i>	navadna lakota	1.2
<i>Holcus lanatus</i>	volnata medena trava	1.2
<i>Lathyrus pratensis</i>	travniški grahor	1.1
<i>Leontodon hispidus</i>	navadni otavčič	1.1

<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	navadna ivanjščica	2.1
<i>Lolium perenne</i>	angleška ljuljka	1.2
<i>Lotus corniculatus</i>	navadna nokota	1.3
<i>Matricaria perforata</i>	nedišča trirobka	1.1
<i>Medicago falcata</i>	srpasta meteljka	1.3
<i>Medicago lupulina</i>	hmeljna meteljka	1.3
<i>Melilotus officinalis</i>	navadna detelja	1.3
<i>Molinia caerulea</i>	modra stožka	2.3
<i>Myosotis arvensis</i>	njivska spominčica	1.1
<i>Phleum pratense</i>	travniški mačji rep	+1
<i>Pimpinella major</i>	veliki bedrenec	+1
<i>Plantago lanceolata</i>	ozkolistni trpotec	1.1
<i>Plantago major</i>	veliki trpotec	1.1
<i>Plantago media</i>	srednji trpotec	1.1
<i>Poa annua</i>	enoletna latovka	1.2
<i>Poa pratensis</i>	travniška latovka	1.2
<i>Polygala vulgaris</i>	navadna grebenuša	1.2
<i>Potentilla reptans</i>	plazeči petoprstnik	1.2
<i>Prunella vulgaris</i>	navadna črnoglavka	+1
<i>Ranunculus acris</i>	ripeča zlatica	2.3
<i>Ranunculus repens</i>	plazeča zlatica	2.3
<i>Rumex acetosella</i> agg.	mala kislica	2.1
<i>Rumex obtusifolius</i>	topolistna kislica	2.1
<i>Silene vulgaris</i>	navadna pokalica	2.1
<i>Stellaria media</i>	navadna zvezdica	1.2
<i>Taraxacum officinale</i>	navadni regrad	3.3
<i>Tragopogon orientalis</i>	vzhodno kozja brada	2.1
<i>Trifolium montanum</i>	gorska detelja	1.3
<i>Trifolium pratense</i>	črna detelja	1.3
<i>Trifolium repens</i>	plazeča detelja	1.3
<i>Trifolium rubens</i>	škrlatnordeča detelja	1.3
<i>Utricularia minor</i>	mala mešinka	+1
<i>Veronica chamaedrys</i>	vrednikov jetičnik	1.1
<i>Vicia cracca</i>	ptičja grašica	+1

4.4.3 Interpretacija rezultatov botaničnega popisa

S pomočjo drenažnih sistemov zmanjšujemo negativne učinke prevelike vlage v tleh na kmetijski pridelek. Vendar pa imajo poleg hidravlične funkcije mj tudi ekološko funkcijo saj brežino jarkov predstavlja zaščitni pas, ki zmanjšuje spiranje hranil s kmetijskih zemljišč. Prav tako zarast predstavlja nadomestni habitat mnogim živalskim vrstam.

Ugotovili smo, da so mj veliko bolj zaraščeni na predelih, kjer ni obdelovalnih zemljišč, ali pa so bile le te v preteklosti opuščene. Na teh zaraščениh predelih mj preraščajo predvsem grmovne rastlinske združbe, ponekod tudi posamezne drevesne vrste. V mj, ki mejijo na obdelovalna zemljišča, pa se razraščajo predvsem nižje rastlinske vrste travnatih združb.

Na teh zemljiščih smo opazili majhno stopnjo vzdrževanosti. Izjema sta dva mj na MO Mareke, kjer poleg grmovnih združb mj preraščajo tudi posamezne drevesne vrste, kljub temu, da mj mejijo na obdelovalna zemljišča.

Na območju Logatca, kamor spadajo preučevana MO, sta tudi dve območji, ki spadata v območje NATURA 2000⁵, katera je bila vzpostavljena v EU zaradi upadanja biodiverzitete v Evropi. Obe območji NATURE 2000, Žejna dolina in Jezerc pri Logatcu, skupno predstavljata 46 % celotnega območja občine Logatec.

Iz botaničnega popisa rastlin je razvidno, da zemljišča na obravnavanih MO spadajo med nižinske travnike, ki se razvijejo na občasno poplavljenih tleh, kjer so z izsuševanjem in izsekavanjem iztrebili močvirske jelševe gozdove. Na travnikih prevladuje modra stožka (*Molinia caerulea*), ki je indikator za slabo hranljiva, navadno oglajena tla, ki so bolj ali manj zakisana; po njej imenujemo zvezo *Molinion* (Červenka in sod., 1988).

Del zemljišč MO lahko uvrstimo med nižinske travnike, ki so se razvili na naplavinah večjih rek kot sekundarne rastlinske združbe, kjer so nekdam rasli vrbovo-topolovi in jesenovo-topolovi gozdovi. Tla, kjer rastejo te rastlinske združbe, so bogata ilovnata in hidromorfna tla, katere vsako leto poplavlja reke. Take razmere ugajajo fitocenološki rastlinski združbi *Alopecurus pratensis*. mj poraščajo predvsem močvirske rastlinske vrste, kar kaže predvsem na zadrževanje vode na teh predelih, kar nam kaže predvsem na neučinkovito delovanje mj.

Pri botaničnem popisu smo na obravnavanih MO našli le eno rastlinsko vrsto, ki jo uvrščamo na seznam ogroženih rastlinskih vrst. Najdena močvirska logarica (*Fritillaria meleagris*) spada v kategorijo prizadeta vrsta⁶.

Z urejanjem vodnega režima močno posegamo v okolje in življenje v njem. Na raziskovanem območju se pojavlja rastlinska vrsta, uvrščena na rdeči seznam, ki je izrednega ekološkega pomena. Zato je nujno potrebna prilagoditev načina izvajanja vzdrževalnih del.

S kmetijskega vidika in vidika optimalnega delovanja bi bilo celotno MO potrebno očistiti in s tem zagotoviti normalno delovanje drenažnega sistema, s čimer bi izboljšali lastnosti zemljišč. Najboljši bi bil prilagojen način vzdrževanja oz. izmenična košnja brežin, pri kateri bi se prvo leto očistila in poglobila ena brežina, nasprotna pa bi ostala nedotaknjena, in bi se jo vzdrževalo naslednje leto (načelo rotacije). Pri čiščenju dna pa bi odstranjevali le usedline.

Ker pa bi s takšnimi posegi nepredvidljivo vplivali na obstoj močvirske in vodne vegetacije, bi bilo potrebno z vidika ohranjanja ogroženih rastlinskih in tudi nekaterih živalskih vrst natančno določiti ožja ogrožena območja, na katerih bi preprečili kakršne koli destruktivne posege (melioracije), nekontrolirano gnojenje in nasipavanje.

⁵ NATURA 2000 – evropsko omrežje ekološko pomembnih območij narave, katerega namen je ohranjanje biotske raznovrstnosti, in sicer tako, da varuje naravne habitate ogroženih rastlinskih in živalskih vrst, pomembnih za EU (Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam, 2002).

⁶ Prizadeta vrsta – je kategorija ogroženosti rdečega seznama, v katero se uvrstijo vrste, katerih obstanek na območju RS ni verjeten, če bodo dejavniki ogrožanja delovali še naprej (Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam, 2002).

Zadnja leta se na MKGP zavedajo, da ne vzdrževanje MO v Sloveniji pomeni njihov propad, kar pa ni v skladu z gospodarnim ravnanjem z državno lastnino. Vendar zavračajo očitke, da se na področju vzdrževanja HMS aktivnosti ne izvajajo ustrezno. Z letom 2008 je ministrstvo pristopilo k ponovnemu vzpostavljanju rednega vzdrževanja HMS.

5 SKLEPI

Ugotovili smo, da je v naravi udejanjenega približno 95 % načrtovanega v projektni dokumentaciji. Preverili smo le udejanjenje odprtih drenažnih jarkov, saj je bilo zaradi bujne zarasti v mj, prisotnost drenažnih izlivk, ki bi potrdile prisotnost zaprtega drenažnega sistema, skoraj nemogoče preveriti.

Opazili smo razlike med originalno dokumentacijo ter podatki, ki se nahajajo v sistemu KatMeSiNa, v katerem je pri dveh MO evidentirana večja površina, kot jo najdemo v projektni dokumentaciji in na terenu.

Ugotovili smo, da so bili profili jarkov večinoma izvedeni v skladu z originalno projektno dokumentacijo. Največje spremembe se pojavljajo na brežinah ter na dnu mj. Opažene spremembe lahko razložimo kot rezultat delovanja procesov akumulacije sedimenta, posedanje terena ter zaraščanja jarkov.

Na območju bi morali določiti ožja ogrožena območja, saj smo pri rastlinskem popisu, ki smo ga izvedli na vseh treh MO, ugotovili, da se na območjih pojavlja rastlinska vrsta, uvrščene na rdeči seznam zavarovanih rastlin. Na teh ožje določenih območjih bi morali preprečiti kakršne koli destruktivne posege, vzdrževanje jarkov pa na ekološko sprejemljiv način uskladiti z naravovarstvenimi željami in potrebami.

6 POVZETEK

Hrana je element strateškega pomena, zato je poglobitna vloga kmetijstva izkoristiti razpoložljive vire z upoštevanjem ekoloških kriterijev, da se kmetijske površine ohranijo.

V Sloveniji se je izvajanje drenažnih sistemov pričelo leta 1969 in do leta 1990 se je izvedlo približno 72 000 ha drenažnih sistemov. Vzrok za izvajanje tako velikega števila drenažnih sistemov je v tem, da so se po 2. svetovni vojni začele zmanjševati kvalitetna obdelovalna zemljišča, saj se je na le teh dogajala intenzivna urbanizacija. Kot drugi vzrok se je tedaj pojavila težnja po samooskrbi Slovenije s hrano.

Vodo v tleh reguliramo na več načinov. Pomagamo si lahko z biološkimi ali pa tehnološkimi ukrepi. Pod biološke ukrepe tako spadala reguliranje vode v talnem profilu z nasaditvijo hitro rastočih dreves (npr. jelša, vrba, topol) na obdelovalnih zemljiščih. Pod tehnološke ukrepe pa spadajo bauliranje, izravnava depresijskih mest, izkop odvodnih jarkov, planiranje terena, prečrpavanje vode ter odprti in zaprti tip drenažnih sistemov.

S pomočjo drenažnih sistemov zmanjšujemo negativne učinke prevelike vlage v tleh na kmetijski pridelek. Poleg hidravlične funkcije sodelujejo mj tudi kot ekološki faktor, saj zarast na brežini jarkov predstavlja zaščitni pas, ki zmanjšuje spiranje hranil s kmetijskih površin. Prav tako lahko zarast predstavlja nadomestni habitat mnogim živalskim vrstam.

Pri urejanju kmetijskih zemljišč so prevladovali predvsem proizvodno tehnološki cilji, zanemarjena je bila presoja teh posegov na okolje.

Obravnavali smo tri območja v občini Logatec v skupni izmeri 123 ha. Občina meri 173 km², od tega jo kar 46 % spada pod zaščiteno območje NATURE 2000.

Po pregledu originalne projektne dokumentacije ter dejanskega stanja na terenu smo ugotovili, da je bilo v naravi udejanjenega približno 95 % načrtovanega v projektne dokumentaciji. Preverili smo le udejanjenje odprtih drenažnih jarkov, saj je bilo zaradi bujne zarasti v mj, prisotnost drenažnih izlivk, ki bi potrdile prisotnost zaprtega drenažnega sistema, skoraj nemogoče preveriti. Lete smo opazili le v enem mj na melioraciji Mareke, zato lahko sklepamo, da so načrtovani zaprti drenažni sistemi bili izvedeni, ne moremo pa trditi, da so bili izvedeni po načrtovani projektne dokumentaciji.

Prav tako smo opazili razlike med originalno dokumentacijo ter podatki, ki se nahajajo v sistemu KatMeSiNa. V sistemu KatMeSiNa, ki se nahaja na internetni strani MKGP, je pri dveh MO evidentirana večja površina, kot jo najdemo v projektne dokumentaciji in na terenu.

Na podlagi opravljenih meritev in izračunov prečnega profila izbranih mj smo ugotovili, da so bili profili jarkov večinoma izvedeni v skladu z originalno projektne dokumentacijo. Največje spremembe se pojavljajo na brežinah ter na dnu mj. Opažene spremembe lahko razložimo kot rezultat delovanja procesov akumulacije sedimenta, posedanje terena ter zaraščanja jarkov. Prav zaradi teh sprememb prihaja do nepravilnega delovanja drenažnega sistema ter ponovnega zamočvirjanja območja.

K slabemu delovanju drenažnih sistemov je pripomogla tudi neuporaba filtrov, s čimer so zmanjšali takratne stroške izgradnje sistemov. Kar pa je privedlo do hitrejši zamašitve in neučinkovitega delovanja MS

Vse mj v vseh treh MO bi bilo potrebno očistiti po načelu rotacije, pri katerem bi se prvo leto očistila in poglobila ena brežina, nasprotna bi ostala nedotaknjena in bi se jo vzdrževalo naslednje leto. Vendar bi morali na območju določiti ožja ogrožena območja, saj smo pri rastlinskem popisu, ki smo ga izvedli na vseh treh MO, ugotovili, da se na območjih pojavlja rastlinska vrsta, uvrščene na rdeči seznam zavarovanih rastlin. Na teh ožje določenih območjih bi morali preprečiti kakršne koli destruktivne posege, vzdrževanje jarkov pa na ekološko sprejemljiv način uskladiti z naravovarstvenimi željami in potrebami.

Zadnja leta se na MKGP zavedajo, da ne vzdrževanje MO v Sloveniji pomeni njihov propad, kar pa ni v skladu z gospodarnim ravnanjem z državno lastnino. Zato je ministrstvo z letom 2008 pristopilo k ponovnemu vzpostavljanju rednega vzdrževanja HMS. V Program razvoja podeželja 2007-2013 je vključilo 100 % financiranje ukrepa tehnološke posodobitve HMS.

7 VIRI

Aquastat Database. 2008.

<http://faostat.fao.org/site/544/default.aspx> (25.mar. 2008)

Červenka M., Féraková V., Haber M., Kresánek J., Pačlová L., Peciar V., Šomšak L. 1988. Rastlinski svet Evrope. Ljubljana, Mladinska knjiga: 374 str.

Digitalna pedološka karta 1:25 000. 1992. Ljubljana, Center za pedologijo in varstvo okolja, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo (interni vir).

Grilc E. 1991. Kontrola stanja drenažnih sistemov s proučevanjem notranjosti drenažnih cevi s pomočjo »Borescope« sonde. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 63 str.

Hlad B., Skoberne P. 2001. Pregled stanja biotske raznovrstnosti in krajinske pestrosti v Sloveniji. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor RS, Agencija RS za okolje: 224 str.

Jogan N. 2005. Preudarna raba mokrišč: upravljanje z mokrišči: invazivne tujerodne vrste in mokrišča. Novi izzivi za ohranjanje mokrišč v 21. stoletju: Ramsarska konvencija in slovenska mokrišča. Beltram G. (ur.) 2005. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor: 73-79

Kataster melioracijskih sistemov in naprav. 2007.

<http://rkg.gov.si/KatMeSiNa> (15.dec.2007)

Kos V., Gregorič M., Kokoll A., Rojko M., Hočevar M., Kukič T., Kos M., Benedičič J., Zamperlo-Bizjak E., Ingolič B., Vuga D. 1985. Atlas Slovenije. Ljubljana, Mladinska knjiga: 366 str.

Larcher W. 2003. Physiological plant ecology. 4 izdaja. Berlin: 513 str.

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Turk B., Vreš B., Ravnik V., Frajman B., Strgulc Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M. A., Eler K., Surina B., 2007. Mala flora Slovenije. Tehniška založba Slovenije: 968 str.

Matičič B. 1984. Izvajanje drenažnih sistemov. Priročnik. Ljubljana, Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, VTOZD za agronomijo, Katedra za melioracije in urejanje kmetijskega prostora: 358 str.

Matičič B. 1999. Drenažni sistemi v Sloveniji – stanje in vzroki V: VG urejenost – pogoj za obstoj in razvoj na njo vezanih dejavnosti. Mišičevi vodarski dan 1999, Maribor, 4 december 1999. Maribor, Vodnogospodarski biro: 32-37

MKGP: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Vzdrževanje hidromelioracijskih sistemov. 2008
<http://www.mkgp.gov.si/si/splosno/novice/novica/article/943/5540/?cHash=c3300570e4>
(20.jan. 2008)

Navodila o strokovnih merilih za določitev zemljišč v kategorije. Ur. l. SRS št. 45/82

Navodila za izvajanje melioracij kmetijskih zemljišč. Ur. l. SRS št 22/81

Odredbo o določitvi višine nadomestila za kritje stroškov za vzdrževalna dela na skupnih objektih in napravah na melioracijskih območjih posameznih upravnih enot. Ur. l. RS, št. 28/96

Ostrožnik S. 1979. Glavne karakteristike kemičnih in fizikalnih lastnosti (teksture) hidromorfni tal Slovenije. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 64 str.

Pintar M. 2002. Vloga obvodnih rastlinskih pasov. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Center za urejanje kmetijskega prostora in agrohidrologijo: 4 str.

Pintar M. 2006. Študijsko gradivo pri predmetu: Urejanje kmetijskih zemljišč (univerzitetni študij). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, oddelek za agronomijo: 254 str.

Pintar M., Zupanc V. 2003. Melioracije in urejanje kmetijskih zemljišč. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Katedra za urejanje kmetijskih zemljišč in agrohidrologijo: 26 str.

Poboljšaj K. 1999. Inventarizacija flore in vegetacije te favne v Žejni dolini pri Logatcu. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor: 45 str.

Poslanska vprašanja in pobude. 2005. Državni zbor RS (24. okt. 2005).
<http://www.dz-rs.si/index.php?id=94&q=melio%2A&unid=VPP|AC5CE87699E8213FC12570B5004DD5FE&showdoc=1> (9. avg. 2007)

Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. Ur. l. RS, 82/02

Prelog M. 1983. Krajinsko-ekološki vidiki hidromelioracij na ravni planiranja rabe in oblikovanja kmetijskega prostora. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 113 str.

Prešeren T. 1988a. Melioracija ROVTE. Idejni projekt. Naročnik: Mercator, KGZ »Sora – Žiri«. Ljubljana, Vodnogospodarski inštitut.

Prešeren T. 1988b. Melioracija MAREKE. Idejni projekt. Naročnik: OVS Ljubljanica – Sava, KZ Logatec. Ljubljana, Vodnogospodarski inštitut.

Prešeren T. 1990. Melioracija REŠKA DOLINA. Idejni projekt. Naročnik: Mercator, KZ Logatec. Ljubljana, Vodnogospodarski inštitut.

Priloga pravilnika o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/zakonodaja/okolje/ohranjanje_narave/rds_zivali_rastline_priloga.pdf (25.jan.2008)

Prus T. 2001. Klasifikacija tal. Skripta.
<http://www.bf.uni-lj.si/cpvo/Novo/PDFs/KlasifikacijaTal.pdf> (24. avg.2007)

Ritonja I. 1996. Ocena delovanja melioracijskega sistema »Podlipska dolina« po desetletnem obratovanju. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 56 str.

Ritzema H.P., Kselik R.A.I. 1996. Drainage of irrigated lands. Training manual No.9, Rim, FAO: 74 str.

Skoberne P. 2007. Delež območij NATURA2000 po občinah.
http://natura2000.gov.si/fileadmin/user_upload/razno/delez_po_obcinah.pdf
(03.mar.2008)

Sražar S. 2002. Institucionalna ureditev hidromelioracij - pregled stanja in načrti za bodoče. V: Stanje in perspektive delovanja hidromelioracijskih sistemov. 13. Mišičevi vodarski dan 2002, Maribor, 29. november. Maribor, Vodnogospodarski biro: 56-67

Stefanovič V. 1986. Fitocenologija sa pregledom šumskih fitocenoza Jugoslavije. Sarajevo, Svjetlost" OOUR Zavod za udžbenike i nastavna sredstva: 269 str.

Stritar A. 1990. Krajina, krajinski sistemi; Raba in varstvo tal v Sloveniji. Ljubljana, Partizanska knjiga: 173 str.

Volk T., Rednak M., Senegačnik L., 1993. Strategije razvoja slovenskega kmetijstva. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano: 88 str.

Uredba o izvajanju nalog na hidromelioracijskih sistemih. Ur. l. RS, št. 108/05

Zakon o divjadi in lovstvu. Ur. l. RS, št. 16/04

Zakon o graditvi objektov. Ur. l. RS, št. 110/02

Zakon o kmetijskih zemljiščih. Ur. l. SRS 17/86 ter RS 5/91

Zakon o kmetijskih zemljiščih. Ur. l. RS, št. 59/96

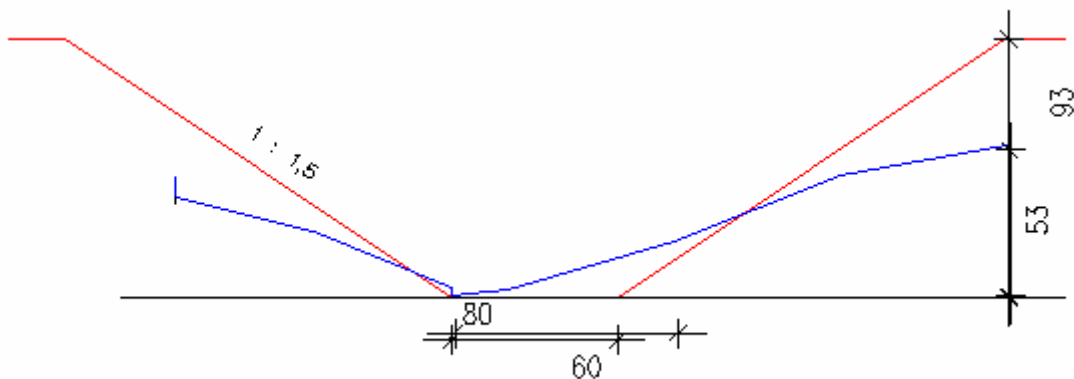
Žerdin M. 2007. Predhodno vrednotenje programa razvoja podeželja RS za obdobje 2007-2013. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano: 138 str.

ZAHVALA

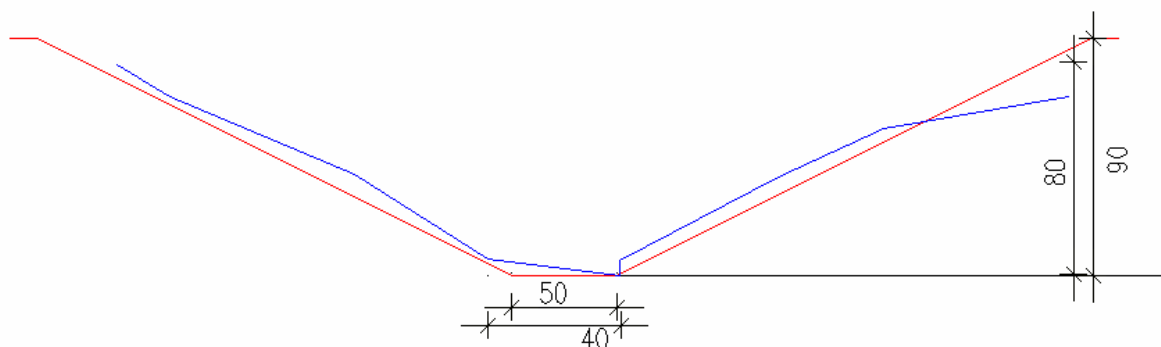
Za pomoč pri pisanju diplomske naloge se zahvaljujem mentorici prof. dr. Marini Pintar ter prof. dr. Francu Batiču. Vesni Miličič ter Mileni Uzar, za pomoč pri spoznavanju programa AutoCad 2007, Centru za kartografijo favne in flore za posredovanje podatkov iz poglavja botanike ter ac. spec. Janezu Ruprehtu za pomoč pri poglavju pedologije. Prav tako hvala vsem, ki ste mi pri izdelavi diplomske naloge stali ob strani.

PRILOGA A

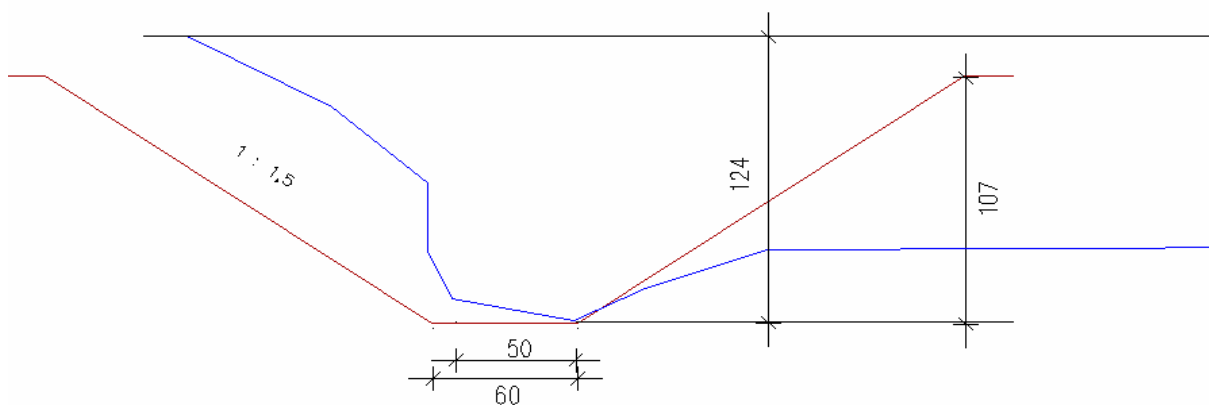
Prečni profili dejanskega in projektiranega stanja mj na območju Rovte



Priloga A1: Prečni profil projektiranega jarka Rovte mj13 (rdeča linija)
Prečni profil obstoječega jarka Rovte mj 13 (modra linija)



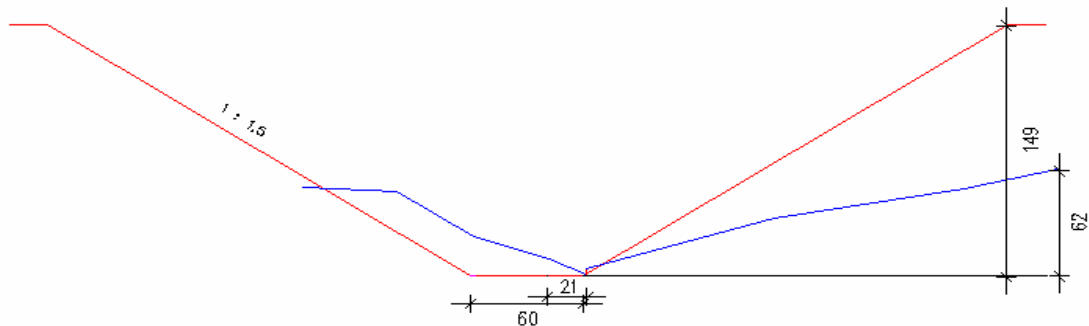
Priloga A2: Prečni profil projektiranega jarka Rovte mj12 (rdeča linija)
Prečni profil obstoječega jarka Rovte mj 12 (modra linija)



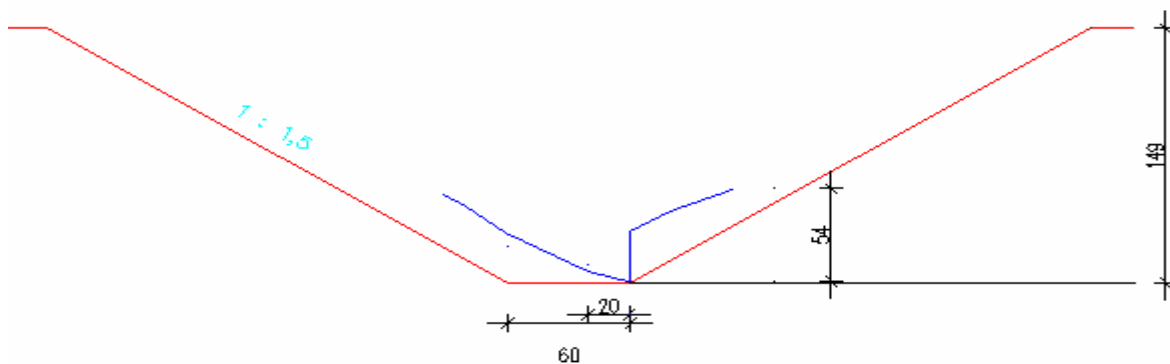
Priloga A3: Prečni profil projektiranega jarka Rovte mj7 (rdeča linija)
Prečni profil obstoječega jarka Rovte mj 7 (modra linija)

PRILOGA B

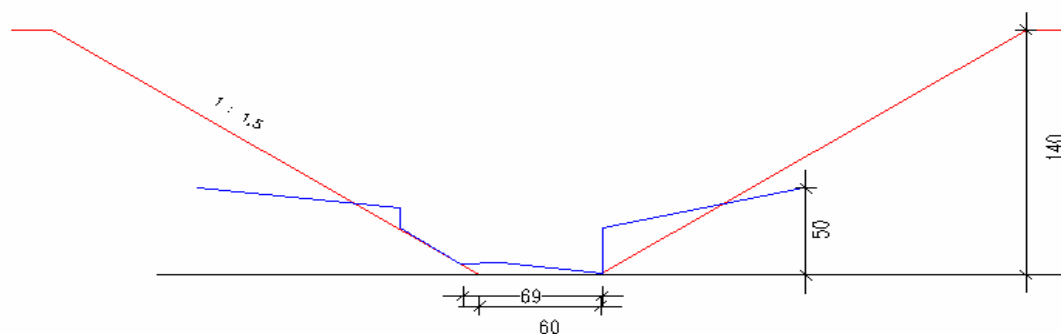
Prečni profili dejanskega in projektiranega stanja mj na območju Reška dolina



Priloga B1: Prečni profil projektiranega jarka Reška dolina mj 13.1 (rdeča linija)
Prečni profil obstoječega jarka Reška dolina mj 13.1 (modra linija)



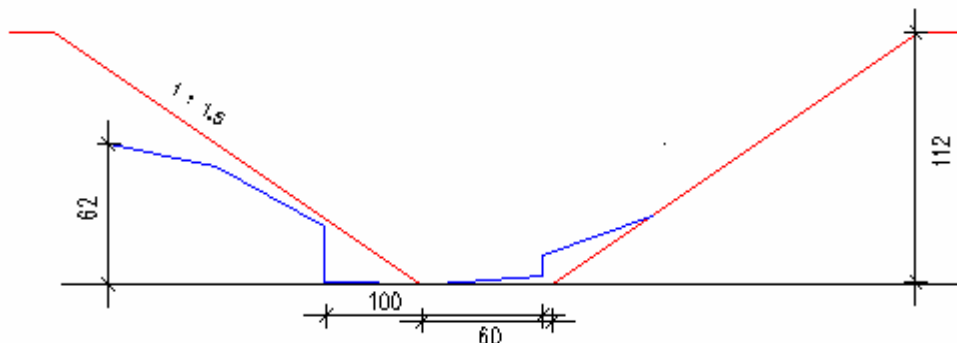
Priloga B2: Prečni profil projektiranega jarka Reška dolina mj 13.1 (rdeča linija)
Prečni profil obstoječega jarka Reška dolina mj 13.1 (modra linija)



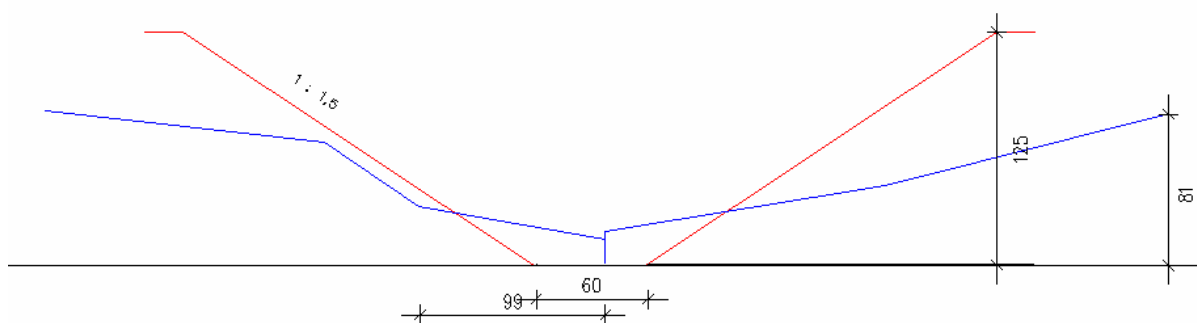
Priloga B3: Prečni profil projektiranega jarka Reška dolina mj8 (rdeča linija)
Prečni profil obstoječega jarka Reška dolina mj8 (modra linija)

PRILOGA C

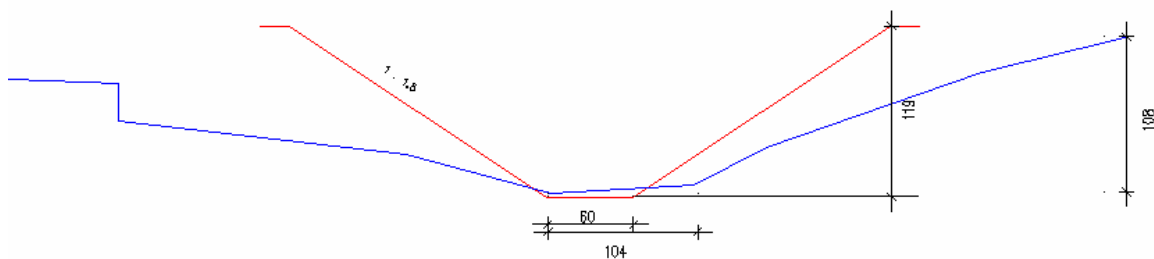
Prečni profili dejanskega in projektiranega stanja mj na območju Mareke



Priloga C1: Prečni profil projektiranega jarka Mareke mj3.1 (rdeča linija)
Prečni profil obstoječega jarka Mareke mj3.1 (modra linija)



Priloga C2: Prečni profil projektiranega jarka Mareke mj1.2 (rdeča linija)
Prečni profil obstoječega jarka Mareke mj1.2 (modra linija)



Priloga C3: Prečni profil projektiranega jarka Mareke mj2.2 (rdeča linija)
Prečni profil obstoječega jarka Mareke mj2.2 (modra linija)