

31828, II, L, b, 22 a, 4<sup>o</sup> br.



# Tehnično poročilo

k

projektu o izsuševanju Ljubljanskega  
močvirja.



To poročilo je glavnemu odboru za obdelovanje močvirja predložil

Ivan pl. Podhagsky,

uradno pooblaščen civilen inženir.

---

V LJUBLJANI, 1882.

Založil glavni odbor za obdelovanje močvirja. — Tiskali J. Blaznikovi nasledniki.





030036446

P

in  
mor

reci  
ta  
t. j

tria  
nat

127

nep  
ki  
kom  
nač

dol

pik  
pro  
reje  
mno

Pri  
25.  
se  
tast  
pop

nivo  
V t  
teh

mon  
prog  
mog  
zem  
ljiš

bod  
spl  
zna





**P**redenj preidem k popisovanju in utemeljenju tega projekta (načrta), naj mi bode dovoljeno, da ob kratkem povem, kakó in v kakem obsegu so se delale tehnične poizvede, ki so podlaga pravim projekcijskim delom.

### **Nivelovanje.**

Podlaga brezpogrešnemu projektu je brez dvoma natančno nivelovanje (izmerjenje razlik višin), in to velja v našem slučaju še toliko bolj, ker se tu gre za silno male razločke v višinah, s katerimi mora inženir računati.

V zglede, s kako natančnostjo se je moralo delati, navedem tu pad Ljubljance, tedaj glavnega recipijenta, v kterega se iztekajo vsi drugi stranski pritoki iz močvirja. Ob času najplitvejše vode znaša ta pad od hektometr. 32 pod Vrhniškim mostom do izliva Gruberjevega kanala (Cesarskega grabna), t. j. pri dolgoti 20.600 metrov samo 0.40 metra.

Ker se pa morajo pri nivelovanju vse kvote zračunati po morskem površji, obrnil sem se na triangulacijski oddelek c. kr. vojaško-geografičnega zavoda in si od tam izprosil popolnoma prave kvote natančnega nivelovanja, ki so ga bili naredili ob Tržaški cesti.

Nepremične pike te daljine nahajajo se v zapisniku nepremičnih pik pod tek. števil. 94, 102, 127, 141, 155, 159 z dotičnimi kvotami.

Začenši pri znamenju višine, ki ga je napravil generalni štab na Ljubljanskem kolodvoru, nepremična pika 94, določila se je najprej vrsta nepremičnih pik ob Tržaški cesti, potem ob cestah, ki držé po močvirju čez Laverco, Studenec, Podpeč in Borovnico; nadalje ob Gruberjevem kanalu in konečno poprek čez močvirje; zraven pa so se tudi vse ostale nepremične pike pregledovale na tak način, da nam smejo veljati za absolutno natančne.

Tam kjer ni bilo varnega kraja, da bi se naredila nepremična pika, zabili so se 5 metrov dolgi hrastovi koli v tla in se zaznamovali z velikim žreblom; tacih kolov je 62.

Kakor kaže pridjani spisec, napravljenih je po celem močvirju vseh skupaj 163 nepremičnih pik; memo gredé pa omenim, da s tem nisem spolnil tirjatve §. 1 posameznih pogojev za izdelovanje projekta, namreč da bi bile nepremične pike postavljene po 2—3 kilometre jedna od druge, temveč narejenih je mnogo več pik, kakor jih tirja pogoj. To večje število nepremičnih pik bode na vsak način mnogo koristilo vsem prihodnjim tehničnim delom, ter jih bode bistveno olajšalo.

### **Močvirski okraj.**

Ravno takrat, ko se je delala mreža nepremičnih pik, pričelo se je sestavljati močvirsko okrožje. Pri tem pa se je žalibog pokazalo, da se je nekaj pomot vrinilo v izkaz, ki je pridjan deželnemu zakonu 25. okt. 1880. Nekateri precej veliki kosi močvirja so namreč izpuščeni, druge zunaj ležeče parcele pa se nahajajo v dotičnem izkazu. V družbi s slavnim odborom za obdelovanje močvirja se je popis katastralnih parcel popravil po originalnih protokolih, ki so bili narejeni pri ogledanju močvirja; po teh popravah se je potem narisal močvirski svet v katastralne mape, ki so načrtu priložene.

### **Nivelovanje površja.**

Ko so bile mej tem dobljene višine mreže nepremičnih pik, dovršilo se je z njihovo pomočjo nivelovanje površja. V ta namen prerisale so se katastralne mape in kopije oddale delajočim inženirjem. V teh kopijah je zaznamovana lega in visočina vseh tistih krajev, ki so važni zaradi visočine svoje.

Ti kraji so se potem zapisali s svojimi kvotami v originalne katastralne mape, in na podlagi teh kvot našle so se potem krivulje skladov (Schichtencurven).

Ceravno bi po §. 5 posameznih ponudbenih pogojev zadostovalo 9 kvot na štirjaški kilometer, morale so se vendar narediti 3 do 4krat gostejše mere, ker se površje vedno spreminja in ker tirja program, da morajo krivulje skladov zaznamovane biti v višinah 0.25 metra; drugače bi nam ne bilo mogoče najti krivulj skladov. Ravno tako bi ne bilo mogoče, narisati teh krivulj v glaven pregleden zemljevid, ko bi se ne bile poprej na čisto narisale v katastralne mape; kajti nikakor ni mogoče zemljiščnih kvot zaznamovati v tem zemljevidu, ki je risan v meri 1 : 10.000.

Koristi, ki jih ima odbor za obdelovanje močvirja od tega pomnoženega dela, spoznale se bodo še le tedaj popolnoma, ko se bode pri poznejšem izboljševanju določevalo o večjih delih, ker se splošni podatki o teh projektih lahko naravnost povzamejo iz kvotiranih in s krivuljami skladov zaznamovanih katastralnih map.



## Vrtanje na močvirji.

Pri prihodnjem izboljševanju bode posebno mnogo koristil v katastralnih mapah zaznamovani rezultat vrtanja, ker se bode iz pridjanih kvot koj lahko razvidelo, kako leži spodnja zemlja pod površjem.

Gledé teh vrtanj si dovoljujem opozoriti, da zahteva §. 3 posameznih tehničnih ponudbenih pogojev po jedno vrtanje na štirjaški kilometer; ker obsega močvirje okoli 15.000 hektarjev — od katerih se pa nahaja velik del zunaj pravih šotnih ležišč — tedaj bi bilo k večjemu 150 vrtanj potreba. A spredel sem, da mi kaže narediti 749 vrtanj, ker se lega šote tako naglo spreminja; s tolikim vrtanjem pa je tudi lega spodnje zemlje kolikor najbolj mogoče natanjko določena.

## Počezni profili glavnih recipientov.

Rezultat teh vrtanj je zaznamovan, kakor sem že omenil, v originalnih katastralnih mapah in tudi porabljen pri VII prerezah dolin, ki so projektu pridjani.

Iz teh slednjih se namreč razvidi, kako leži šota na svoji podlagi in kako bode voda pri sedanjem in tudi prihodnjem znižanem stanju najvišje vode vplivala na obdelovanje polja.

Ako pa nameravamo najvišjo vodo znižati za 2 metra pri Ljubljanskem državnem vodomeru, tedaj pa žalibog še ni povsodi dosežena spodnja zemlja, temveč znižana najvišja voda bode na nekaterih krajih še vedno 2 do 3 metre visoko stala nad spodnjo zemljo.

O teh razmerah bodem pozneje obširnejše poročal in tudi omenil, kako bi se vkljub temu vendar zamoglo umno gospodarstvo na teh prostorih doseči.

## Premerjenje Ljubljanice in Gruberjevega kanala.

Ker bode treba v teh dveh glavnih recipientih Ljubljanskega močvirja najvažnejše in najdražje stavbe narediti, je tudi po §. 9 posameznih ponudbenih pogojev treba bilo, od Malega grabna doli do Fužin premerjenje v večjem obsegu preskrbeti.

Vendar sem menil, da pospešujem naš namen še veliko bolj, ako nisem počeznih profilov teh dveh otokov dal zmeriti na vsakih 25 metrov, kakor zahtevajo omenjeni pogoji, temuč ako sem porabil spise o potrditvi najnovejših iztrebilnih del. Po prijaznosti g. c. kr. stavbenega svetovalca in predsednika tehničnega departementa visoke c. kr. deželne vlade mi je bilo namreč mogoče, iz stavbenih zapisnikov, ki jih je tedanji stavbeni inženir c. kr. stavbeni svetovalec g. Henrik Hausner z veliko skrbnostjo in natanjnostjo sestavljal, porabiti lego in konstrukcijo vseh stavb; v ta namen zmerili so se profili na vsakih 10 sežnjev = 18.965 metrov, razne številke so se preračunile v metrično mero in potem so se zaznamovali v te profile obrežni zidi, tlakovi in druge stavbe.

To je dalo mnogo več dela, a projekt je s tem mnogo pridobil v natanjnosti in vrednosti.

## Premerjenje stranskih pritokov.

Stranski pritoki so se zmerili po §. 7 posameznih ponudbenih pogojev in pridjani so podolžni kakor tudi počezni profili teh potokov in kanalov.

Po želji slavnega glavnega odbora za obdelovanje močvirja se je razun onih 29 stranskih pritokov, ki jih z imenom navaja deželni zakon iz leta 1877 tudi še Črni potok, Ljubija, Švica, Glinica in Ložca premerila, tako da imamo sedaj poleg obeh glavnih recipientov, namreč Ljubljanice in Gruberjevega kanala, projekte za 34 stranskih pritokov.

## Preiskava obvirja.

Vsled spodbude, ki jo daje odgovor veččakov na 18. vprašanje, preiskali so se tudi viri Gradašice, Švice, in po posebni želji slavnega odbora za obdelovanje močvirja tudi studenec Iške in premerilo se je dotično obvirje z namenom, ko bi se morebiti pozneje delale tam kake stavbe.

## Premerjenje vodnih stavb.

Da bi razun tega ne manjkalo potrebnih podatkov za presojevanje, kako se smejo dovoliti sedaj ali pozneje potrebne ali pripuščene poprave pri vodnih stavbah, ki stoje krog močvirja, ukazal sem premeriti vse mline in zraven določiti visočino obstoječih vizirnih znamenj vseh glavnih brunov in pragov, ki odločujejo vodotoč in tudi velikost zatvornic.

Ti podatki se nahajajo v dotičnih nivelevalnih knjigah, kakor tudi v počeznih profilih in bodo izvrstno služili slavnemu odboru za obdelovanje močvirja, kakor tudi politični oblasti, kadar se bodo vršile kake premembe ali kadar bode treba presoditi, se li smejo te premembe pripuščati ali ne.

## Popisovanje projekta.

Do sedaj sem podal nekaj splošnih namigov o dovršenih tehničnih poizvedah; tu pa začnem pretresovati pravo nalogo svojega načrta, namreč popisati hočem one stavbene naredbe, o katerih predlagam, da se izvrše in nadalje popisati tudi vspeh, kateri bi se brez dvoma z njimi dosegel.



## Naloga projekta.

Naloga projekta je natanjko določena v §. 8 splošnih ponudbenih pogojev, in obstoji v tem, da bi se stvorilo na močvirji mogoče umno gospodarstvo in sicer neodvisno od vsakokratnih najvišjih vod.

Razume se samo od sebe, da se ta naloga mora rešiti le v gotovih mejah, v katerih stojé stroški, ki bi se potratili in vspehi, ki bi se dosegli, v nekakem pravem razmerji.

To opazko naredim poprej zategadelj, ker bi bilo gotovo napačno, za vspehe se poganjati, ki bi porabljenih stroškov ne splačali in ker bi se tukaj zares kaj tacega lahko prigodilo.

Kakor se zamore razvideti iz splošnega podolžnega profila reke Ljubljaniice, priloga T. B. 4., in iz njenih počeznih profilov, v katerih je ob jednem tudi zaznamovana lega spodnje zemlje, leži ta zemlja na nekaterih krajih še 1'7—2'50 metrov globokeje, kakor ona znižana najvišja voda, ki jo želé veščaki v 4. vprašanji svojega poročila.

Ko bi se tedaj nameravalo, spodnjo zemljo popolnoma odkriti, morala bi se pač tudi navišja voda vsaj za tri metre znižati.

Po mojem mnenji bi to znižanje ne bilo slabo, a vendar je neizpeljivo, če se oziramo na velikanske stroške, ki bi jih požrlo in na koristi glavnega mesta Ljubljane, ki bi bili tu zeló v nevarnosti.

Ako namreč stvar pretresamo, tedaj še ni dovolj, ozirati se na koristi jednega dela posestnikov, temuč moramo tudi pomisliti, bi li dobiček, ki bi ga imeli vsled tacega znižanja nekateri prebivalci močvirja, prekosil škodo, ki bi gotovo Ljubljano zadela; ne gledé na to, da bi povikšani stroški v nobenem razmerji ne stali z doseženim dobičkom.

Sledeče popisovanje načrta mojega bode te nazore gotovo opravičilo. Iz načrtovih prilog se bode videlo, kako težko bi se dovršila naloga načrta samega in koliko stroškov bi nastalo, predenj bi se omenjeni cilj dosegel. — Gotovo bi le škodovalo, ko bi hoteli čez ta cilj še dalje iti.

Jedna stvar je gotova in se sme na vsak način pričakovati, da bode nevarnost povodnji odstranjena na vsem močvirji, ako se stanje najvišje vode — kakor so to želeli veščaki in se tudi meni zdi dobro in razmeram primerno — zniža za 2 metra in ako se izvrše projektirana dela. — Na dalje se tudi sme pričakovati, da se bodo morebiti  $\frac{2}{3}$  spodnje zemlje s časom odkrile in spremenile v rodovitna polja.

Kako bi se o svojem času imelo gospodariti na močvirji, to bodem pozneje popisal; sedaj hočem opisati in utemeljiti one misli, ki so me vodile pri sestavljanji tega načrta.

## Množina najvišje vode.

Prvi faktor, ki je merodajen pri vsakem izsuševanji, je množina najvišje vode, ki se mora odpeljati dalje, — kajti projektirane stavbe morajo biti tako narejene, da zamorejo vso vodo brez škode odpeljati.

Zalibog, da ni mogoče zmeriti te množine vode, ker so razmere na močvirji jako čudne in se podzemeljski pritoki iz Krasa ne dajo zmeriti; trebalo bi večletnega merjenja in opazovanja pri Ljubljani in Gruberjevem kanalu, da bi se množina vode zamogla natanjko določiti, ki jo odpeljeta ob času najvišje vode ta dva glavna recipijenta.

Sploh pa v našem slučaju tako merjenje ni neobhodno potrebno, kajti dosežen vspeh je potrđil v resnici mnenje, ki je bilo podlaga načrtu iz leta 1860.

Kakor se namreč vidi iz poročila veščakov stran 9, stala je najvišja voda l. 1851 — 2'213 m. nad ničlo pri državnem Ljubljanskem vodomeru in ko so bila dovršena iztrebilna dela, je bilo znižanje samo 4" = 0'105 metrov višje, kakor je bilo preračunjeno v omenjenem načrtu.

Ker nimamo družih zanesljivih podatkov, sme se tedaj takrat preračunjena množina najvišje vode z 12.000 kubičnih čevljev, t. j. 378 kubičnih metrov v sekundi vzeti z veliko verjetnostjo za podlago našemu načrtu.

Ako pa tudi to množino vode porabim za podlago temu načrtu, ne smem spozabiti, da se bode ta vodna masa s časom gotovo pomnožila, kolikor se da sklepati iz deloma posekanih Kraških reber, ki spadajo gledé izpodnebne moče k močvirji; nadalje moramo pomisliti, da se pogozdovanje, ki ga namerava visoka c. kr. deželna vlada, pri najboljši volji in vsej eneržiji ne bode dalo izpeljati v primerno kratkem času in da mora ta načrt pri vseh okoliščinah priversti do stalnih vspehov, tako da bode gospodarstven način, ki se bode nastopil na podlagi načrta, dognan in ne več dvomljiv.

Zato sem se pogovoril z g. c. kr. višjim stavbenim svetovalcem **Indro** in z njegovim pritrjevanjem vsa dela tako projektiral, da bi tudi tedaj zadostovala, če je množina najvišje vode 25% večja, kakor ona, ki je bila podlaga projektu iz l. 1860.

Pod tem, kakor menim, pravim in skrbnim pogojem, izvršena so vsa dela v Ljubljani in v Gruberjevem kanalu za sledeče množine najvišje vode:

12.000 kub. čevljev poprejšne množine najvišje vode . . . . .	378 kub. metr.
25%, za katere se bode skorej gotovo pomnožila . . . . .	94 " "

Skupaj . . . . .	472 kub. metr.
------------------	----------------

ali počez . . . . .	470 " "
---------------------	---------

## Znižanje struge Ljubljaniice.

Sedaj je nastalo važno vprašanje, kako globoko se sme struga znižati z ozirom na posebne lokalne razmere obzidanih bregov reke Ljubljaniice v mestu Ljubljani?



V tem obziru zamoremo se edino le na ono daljino ozirati, ki leži mej Šent-Jakopskim in nekaj čez Frančiškanski most, ker tu se nahajajo najozži profili Ljubljance in deloma so tudi bregovi obzidani z obrežnim podzidjem in s hišami.

Najožji profil je pri številki 56 (hektom. 249 + 99). — V njem je leva brežina zavarovana s taloudnim tlakom, desna pa ima obrežno podzidje.

Ker mestni zastop namerava na tej daljini in sledečih profilih bregove obzidati, moralo se je že zdaj na te okoliščine in tudi na to ozirati, da se bodo zamogle prihodnje obrežne strmine tudi pri nameravanem znižanju struge za varstvo bregov položiti s tlakom.

Po tacem preišljevanji se kaže, da se sme struga ponižati še za 1·37 metra. Razume se pa, da se morajo vsa ta dela zeló varno izvrševati; projektirano obrežno podzidje se lahko takrat postavlja, ko se bode struga zniževala.

Zato bi pa bilo dobro, ko bi slavni mestni zbor glavnega mesta Ljubljane te razmere koj pretresavati jel in sklenil potrebne reči za stavljenje tega obrežnega podzidja.

Hradeckijevemu mostu bi to znižanje pač ne škodovalo, ker leže njegovi temelji — kolikor so to dá sklepati — tako globoko, da bi stali še vedno pod novim dnom reke Ljubljance. Vrhu tega bi se oba bregova zavarovala s tlakovi pri strmini 2 : 3, tako da bi ta most gotovo ne trpel nobene škode.

Gledé Frančiškanskega mosta moram tu omeniti, da so njegovi temelji globokeji kakor novo znižano dno struge — kar se razvidi iz profila številki 74; nadalje, da je predlagano, strugo zavarovati, da se ognemo spodkopavanju.

Na sedanje lesene mostove se pač ne moremo ozirati. — Deloma se bodo morali v teku prihodnjih let že takó popraviti, deloma jih bode Ljubljana pač nadomestila s stalnimi mostovi.

Na naslednji daljini ne bode znižanje Ljubljance in deloma razširjanje struge delalo nobenih težav, ker je dovolj prostora za take poprave.

Novi pad reke Ljubljance je na glavni daljini 1 : 1000, kakor se razvidi iz podolžnega profila; pozneje se zmanjša pred združenjem Ljubljance z Gruberjevim kanalom na 1 : 2000 in Ljubljance bode pri projektiranem počeznem profilu zamogla — kar se iz priloge T. B. 5 razvidi — odpeljati 212.207 kubičnih metrov vode.

Širokost dna znaša do pod Šent-Jakopskega mosta 27·8 metrov, — potem do profila 56 pri pomnoženem padu 19·3 metrov, — na onih krajih, kjer je obrežno podzidje projektirano, 17·7 metrov, in slednjič, ko se pad zopet zmanjša, 27·8 metrov.

Kakor se razvidi iz načrtovih pripomočkov, dalo bode iztrebljenje mnogo dela. Tako se bode moralo na pr. dno struge pri jezu v Udmatu za celih 3·20 metrov ponižati.

Sledeča daljina do Fužinskega jeza se je tudi vsa premerila, vendar tu nisem predlagal popolnega poglobočenja in reguliranja struge, takó da bi zamogla odpeljati večjo množino (po 470 kub. met.) najvišje vode. Menil sem namreč, da sedanji profil reke Ljubljance za prva desetletja, morebiti za 30 let, popolnoma zadostuje sedanji najvišji vodi 378 kub. m., da bode tedaj morebiti še le o tistem času treba strugo razširiti.

Sedaj zastaja voda vsled nabranega prodovja in kamenja v Ljubljanci, a ta vzpor bi ne imel nobenega vpliva na znižano najvišjo vodo na močvirji, kakor kažejo splošni podolžni profili Ljubljance.

Ko bi tedaj potreba nastala, v prihodnjih časih tudi to daljino regulirati, moralo bi se to zgoditi na podlagi novih profilov reke, ki se bodo vsled spremenjenih razmer tudi spremenili.

A druge in sicer gospodarstvene razmere so me napeljale, predlagati že sedaj, da bi se izkopala in iztrebila struga Ljubljance.

Ako namreč primerjamo podolžne profile reke Ljubljance in Gruberjevega kanala, tedaj vidimo, da bi se moralo novo dno Gruberjevemu kanalu spraviti na kvoto 279,4, da bi se naredil potreben pad za odpeljavo vodne množine, ki bi pripadala po prejšnjem popisovanju temu kanalu. Novo dno Ljubljance pa leži na tem kraju na kvoti 279,8, tedaj za 0,4 metra višje.

Sedaj nastane vprašanje, kako bode vplival ta pretrgani pad na izvršitev del, ki se tičejo poglobočenja obeh recipijentov, in kako bi se ta dela zamogla najpripravnjeji in najceneje dovršiti.

Pri Gruberjevem kanalu vidimo, da stoji njegova najplitvejša voda na kvoti 281,80, tedaj za 2, 4 metra višje, kot njegovo novo dno. Ako pa vzamemo, da je srednja višina vode pri Ljubljanskem državnem vodomeru za 1·25, tedaj pri izlivu kanala samo za 0·5 metrov višja, da zamoremo namreč razsoditi, kako bode stanje vode vplivalo na napredek del, tedaj vidimo, da bi to stanje vode s kvoto 282,30 tak vzpor napravilo, da bi segal v Ljubljanci do vzporne zatvornice.

Te razmere tedaj neobhodno tirjajo pomoči, kajti kubični meter kopanja je pod vodo kacij osemkrat dražji, kot na suhem, in kubični meter razstreljanega kamenja velja pod vodo 12 gold., mej tem ko pride na suhem na 1 gold. 8 kr. — ne gledé na to, da se dajo na suhem izstreljani kosovi porabiti za razni tlak, pod vodo izstreljano gradivo pa ni za nobeno rabo.

Ko bi se tedaj gledé znižanja srednje višine vode od Gruberjevega kanala dalje ne naredile nobene priprave, bi se moralo delati pod vodo, torej mnogo dražje, ali bi se pa moral Gruberjev kanal pri izlivu zapreti in z dovolj velikimi sesaljkami voda odstraniti, ki bi lezla skozi. Oboje pa je enako nerodno in drago.

Ako na pr. računimo, da bi se pod vodo moralo kopati samo 2·20 metra globoko, znašala bi izkopana množina kacij 40.000 kub. metrov, ker zastaja voda kacij 2500 metrov in je največji profil kopanja 31,90 □ metrov velik; tolika množina bi stroške zdatno povikšala.

Zraven tega bi se bregovi na drug način s zidovjem zavarovati morali, kot je to sedaj napravljeno.

Da bi si pa pomagali na drugi način, namreč z zidanjem zatvornic, o tem menim ni treba dalje govoriti.



Tedaj predlagam, da se v zadnjem kosu Ljubljanice od izliva Gruberjevega kanala dalje izkoplje kuneta s 6 metrov širokim dnom in sicer še 1 meter globokeje, kot bi bilo treba pri prihodnjem dnu struge.

Korist te naredbe je dvojna in sicer:

- a) Najplitvejše vode v Ljubljanici se bodo s tem tako znižale, da se bodo vsa dela v njej kakor tudi v Gruberjevem kanalu čisto na suhem izvršiti zamogla, in
- b) se bode vsled vpliva te kunete struga Ljubljanice gotovo sama dalje uravnavala in raširjevala, takó da skorej brez dvoma zadnji kos ne bode delal nobenih stroškov več.

Zadnje trditev opravičujejo moja opazovanja pri Gruberjevem kanalu, kjer se je struga v primerno kratkem času po reguliranji celo na kamenitnih krajih poglobočila.

Sedaj je treba še pretresovati razmere, kako se bode voda Ljubljanice odtekala na daljini od Brda do Ljubljane.

Ko bodeta Ljubljanica in Gruberjev kanal toliko iztrebljena, da bode najvišja voda (470 kub. metr.) stala pri Ljubljanskem vodomeru za 2 metra nižej, t. j. na kvoti 287.042, tedaj je upati, da bode nova najvišja voda pri Vrhniškem mostu prišla do kvote 289.04. To je seve da le mnenje, ki ga opravičuje praktični čut vodnega inženirja.

Stanje najvišje vode se pa absolutno natanjčno ne da določiti pri sedanjih razmerah odtekanja. Neposredno se nikakor ne dajo preračunati podzemeljske vode, ki se zlivajo na Brdu, Bistri in Studencu v Ljubljansko močvirje; tudi se ne morejo ceniti množine vode, ki padajo izpod neba na Kraški svet. Ravno tako ni mogoče množine vode preračunati, ki zastaja v stranskih pritokih.

Zatorej sodim, kakor rečeno, prihodnjo višino najvišje vode v Ljubljanici samo po praktičnem svojem čutu tako, kakor je narisana v podolžnih profilih. — Pri tem pa menim, da se bode pad, ki se nahaja sedaj mej Vrhniškim mostom in državnim Ljubljanskim vodomerom, zvišal od (290,80 — 289,042) = 1.758 na (289,042 — 287,042) = 2 metra za odpeljavo najvišje vode.

Ako se to znižanje v teku nekaj let res izvrši, t. j. ako bode Ljubljanica svojo strugo poglobočila vsled pada, ki je sedaj kacic 50 centim. večji in ki je primeren sedanji množini najvišje vode ter ž njo nastaja, tedaj se bodo pač na nekaterih zeló izpostavljenih krajih, kakor na pr. pri zavoju v Podpeči, bregovi posipali; to bode treba o pravem času pregledati in zavarovati z priprostimi zagrajami s protja in družimi deli, ki bodo bregove varovali.

Iz glavnega podolžnega profila Ljubljanice se vrhu tega vidi, da nasip južne železnice, ki je narejen vprek čez močvirje, sedanjo najvišjo vodo precej močno zajezuje mej kilom. 3—13. — V prihodnjosti bi znalo to ustavljanje vsaj za prvi čas še večje postati, ker 12 vzidanih podpiravnih pol v istini profil Ljubljanice za kacic 5 metrov skrči. — Ker pa sedanji leseni križevati most ne more dolgo trajati, je treba pred vsem čuvati, da se ne bodo nove pole zabijale v strugo in da se bode pozneje, ko postane most zanič, železna zgradba napravila čez Ljubljanico; tako bode struga popolnoma prosta za odpeljavo najvišje vode.

Predenj končam o Ljubljanici in o delih, ki se pri njej morajo napraviti, moram še neko reč omeniti, ki je hitre pomoči potrebna. To je naprava primernih jarkov (kanalov) za Ljubljansko mesto.

Kakor je znano, izlivajo se sedaj hišni jarki neposredno v Ljubljanico in pogled na odpadke, ki se valé iz deloma pokritih jarkov, je posebno pri plitvi vodi ostuden. Pri večjih višinah vode pa se navadno ti odtoki zamaše in potem jih je treba zopet odkriti in očistiti.

Ne gledé na zgubo, ki jo terpi vsled tega kmetsko gospodarstvo, ne gledé na te razmere, ki niso ravno v čast glavnemu mestu, ne gledé slednjič na zdravstveno škodo, ki nastane vsled tega, so zame v prvi vrsti važne težave, katere nastanejo pri izvršitvi obrežnega zidanja.

Razume se samo ob sebi, da se nisem mogel ozirati na vse te posameznosti zidarje, ker bode naloga hišnih posestnikov, svoje hišne jarke primeroma popraviti, ko bi mestna oblast tehtno ne odstranila teh napak. A tudi v tem slučaju je težava pri izvršitvi obrežnega zidanja neizogibljiva.

Dobro bi tedaj bilo, da bi mestno gospodarstvo že sedaj se odločilo za nov način, kako bi se odpadki spravljali, ali ko bi se ne hotelo ozirati na porabo odpadkov, da bi vsaj dva glavna jarka ob bregovih Ljubljanice skopati dalo, predenj se začne struga trebiti.

### **Ponižanje struge Gruberjevega kanala.**

Ako vzamemo, da se Ljubljanica ne sme globokeje izkopati, ali pa njen takó že močni pad 1 : 1000 povikšati, ker bi drugače v škodo prišle opravičene koristi Ljubljanskega mesta, morajo se na vsak način ostale množine najvišje vode, t. j. 257.8 kub. metrov odpeljati po Gruberjevem kanalu.

Predenj pa to reč obširneje popišem, moram tu memogredé omeniti, da so oni jarki popolnoma neizpeljivi, ki jih omenja §. 7, točka II. f) splošnih ponudbenih pogojev, jarki, ki bi se imeli izkopati ob hribovji, tikajočem se močvirja, in ki bi sprejemali stranske pritoke in na ta način Ljubljanico in Gruberjev kanal olajšali; o tem bodem pozneje še natanjčneje poročati si dovolil.

Vrnem se torej k svoji nalogi nazaj, kako bi se ostale množine najvišje vode (257.8 kub. metr.) odpeljale po Gruberjevem kanalu; poprej pa še omenim, da sem Dolenjski državni most skušal kolikor mogoče nespremenjen ohraniti in ravno tako obrežno podzidje, ki so ga napravili v letih 1860—1868 s tolikimi težavami in stroški, porabiti tudi pri reguliranji.

A kakor se je pokazalo pri natanjčnem preračunu profilov najvišje vode, prvo nikakor ni mogoče, in samo drugo bi se dalo izpeljati, se ve da s potrebno previdnostjo.

Da se je našel profil najvišje vode za množino vode 257.8 kub. m., moral se je tu zopet vzeti za podlago najožji izmej obstoječih profilov, kajti pri znani premičnosti in vednem posedanji zemlje in pri od tod izviraóci nevarnosti bi noben strokovnjak ne mogel priporočati razširjanja profila z odstranjenjem obrežnih zidov, ki so bili napravljeni l. 1868. Ta najožji kraj kanala je pri profilu števil. 33.



Z ozirom na možnost, ohraniti obstoječe obrežno zidovje in z ozirom na pad, ki nam stoji v razpolaganje mej izviro in iztokom Gruberjevega kanala, je le jedna rešitev mogoča, in sicer tista, ki je predlagana v tem načrtu.

Dno kanala se mora toraj pri profilu 33 ponizati za kake 3 metre in kanalu se mora dati pad 1 : 1000.

Množina vode, katero zamore ta profil in, kar se samo razume, tudi prejšnji profili z manjšim padom ali družimi širjavami struge odpeljati, znaša . . . . . 258.147 kub. metr.

Ako se zraven računi voda, ki jo bode regulirana Ljubljana odvodila 221.207 " "

znaša to skup . . . . . 470.354 kub. metr.,  
ali največja množina vode znaša 470 kub. metrov.

S tem bi pa bila struga Gruberjevega kanala takó poglabljena, da bi pri mali ali srednji višini vode vsa Ljubljana odtekla po Gruberjevem kanalu in bi mesto Ljubljana bilo brez vode.

To se pa iz zdravstvenih obzirov pač ne more zgoditi in ostaja nam le sredstvo, da zapremo Gruberjev kanal z zatvornicami, t. j., da ga tako uravnamo, da bode vedno dovolj vode prisiljene, teči skozi Ljubljansko mesto.

Te zatvornice sem postavil koj pri izlivu Gruberjevega kanala. S železnimi tramovi bi se stanje vode v njem za 1'882 metra, t. j. do višine prihodnje najplitvejše vode, zajezilo, takó da bi morala poslednja odtekati se po Ljubljani.

Nameravanih 6 odprtij zatvornice ima po 4'3 metre svetlobe in spušča pri znižanem stanju najvišje vode, t. j. ko stoji voda 4'7 metra nad pragom zatvornice,  $6 \times 43.492 = 260.952$  kub. m. vode naprej, tedaj ono množino, ki se tudi lahko odteka skoz počezni profil 33.

Kako bi se ta zatvornica uravnala, je očividno iz pridjanih podrobnih črtežev in menim, da zadostuje, ako v natančnejše pojasnenje in utemeljenje samo še sledeče opomnim.

Zatvornica ima iz betona temelj, ki je zaradi proda, kojega Mali graben donša, položen z rezanim kamenjem.

Na tem temelju stoji 6 čisto iz rezanega, čveterooglatega kamenja sezidanih, 1'25 metrov širokih, 6'4 metrov visocih srednjih stebrov, in zraven še dva stebra na suhem.

Ker ima zatvornica edino ta namen, da zajezí vodo do višine 1'882 metrov nad dnem in ker ni samo prav, ampak tudi dobro, da se zadržana voda zniža, ako višej naraste, zato sem skušal zatvornico tako urediti, da se bode umetni jez koj lahko znižal, ako začne voda rasti.

To bi se naravno naj ložej doseglo s zapiravnicami; a morale bi takó velike biti, da je táko delo gotovo nepraktično.

Zato sem mislil na drugačno naredbo in zraven skušal svetlobo odprtja zatvornic kolikor mogoče veliko, višino cele stavbe kolikor mogoče malo narediti.

Velika svetloba se že zaradi tega priporoča, da bodo mogle stvari, ki priplavajo po vodi, naprej oditi.

Svetloba širokosti je z ozirom na praktično vzdigovalno pripravo zračunjena na 4'30 metre, svetloba višine do zgornje železnine na 4'70, t. j. višina za prehod vode, več 1'20 metra.

Kot pravi zapiravniki menim, da bi najboljše služili bruni, ki bi se počez položevali. Ker je odprtje tako veliko, morali bi bruni biti železni; da bi se ložej premikali, ko je stanje vode okoli 1 metra nad normalno napetostjo, sem predlagal štiri take brune po 0'47 metra visoke, da se zamore zajeziti do 1.882 metra.

Ti bruni so narejeni iz zanétanih železnih listov in so navzgor popolnoma gladki, da se zmanjša upor drgnjenja donešenega prodovja, navzdol pa so izbočeni v podobi ribjega trebuha; vzdigujejo se s posebno vzdigovalno pripravo, in sicer tako, da se lahko avtomatično poprimejo z nalašč zato narejeno sprožnico, ko se potežne verige doli spusté; dva moža pa jih lahko kviško zmotata.

Da se delo olajša, narejene so na stebrih posebne podloge za brune, kamor se ti položé po odprtju zatvornice.

Posameznosti vzdigovalne naprave se vidijo na pridjanih črtežih in morate se dve taki pripravi kupiti in pripravljene imeti, da bi ne bilo močvirje v nevarnosti pred povodnijo, ko bi se kaj polomilo pri zatvornici.

Izvršitev vzdigovalne naprave je prevzel po mojem programu ravnatelj Semerinškega društva fabrik za stroje, gosp. Ugon Zipperling. Ta vzdigovalna naprava bi pač dosegla nameravan cilj in imenovana fabrika bi prevzela vsako garancijo za pravo izvrševanje, ako bi se ta stvar pri nji naročila, — kakor se je izrazila na koncu dotičnega preudarka stroškov. V tem preudarku se nahajajo tudi stroški za 6 rezervnih brunov, potem za voz, s katerim se bodo vozili iz shrambe, in slednjič za zbirko orodja in priprav, ki so potrebne pri oskrbovanji vzdigovalne naredbe.

Kar se tiče oskrbovanja zatvornice, bi se bruni še ne smeli vzdigniti, ko bi se voda narastla za kacih 0'30 metrov — ako namreč računimo z normalnim stanjem, pri katerem so vsi bruni vloženi in voda stoji na preračunjeni višini plitve vode; pri višjih vodah pa bi se po jedna ali v potrebi tudi po več vrst brunov zaporedoma vzdignila, tako da bi voda pač ne mogla višej stopiti, če bi se le kolikaj prav ravnalo.

Koj pri zatvornicah in sicer na levem bregu Gruberjevega kanala je predlagana hišica za čuvaja, ki bi imel dolžnost, zatvornice oskrbovati in zraven tudi vse objekte Ljubljane in Gruberjevega kanala nadzorovati.

Najbolje bi se podal za tacega čuvaja kak podčastnik ženijski ali pijonirski, ki zna deželne jezike in dobro veslati in plavati, in ki bi moral imeti izvrstna spričevala. Nastaviti bi se moral že mej reguliranjem, tedaj že mej zidanjem zatvornic, da bi dobro poznal vse njih posameznosti in da bi torej o pravem času in na slučaj tudi samostojno zamogel postopati.



Vrhu tega naj bi se naredila pri stražnici meteorologijska opazovalna štacija; izide opazovanja bi tudi čuvaj zaznamoval.

Kar zadene konstrukcijo novega kanala, je

- a) v začetku njegovem pri zatvornicah dno 23'05 metrov široko, pad do hektometr.  $5 + 9 = 0'0005$ .
- b) Razširjava, ki je bila potrebna vsled zidanja zatvornic, preide pri profilu 7, t. j. pri hektometr.  $1 + 38$  v normalni profil s 16'7 m. širjave na dnu in ostane enaka do profila 26, t. j. do hektom.  $5 + 9$ .
- c) Od profila 26 do profila 42 bi se kanal na obeh straneh obzidal in širjava dna znaša 12'2 metrov, mej tem ko je pad 1 : 1000 in ko so taloudni zidovi na obeh straneh nagnjeni kot 1 : 1.
- d) Od profila 42 do konca kanala je dno samo 11'2 metrov široko in pada enako; strmine obeh obrežnih tlakov pa so nagnjene kot 4 : 5.

Zaradi poglobljenja struge se bode moral Dolenjski most popraviti in tu imam sledeče omeniti:

Kakor kaže profil štev. 24, leži sedanje dno mosta na kvoti . . . . .	285.111 metr.
novi dno na kvoti . . . . .	282.084 „
tako da se mora dno znižati za . . . . .	3.027 metr.

Ker mora imeti profil za odpeljavo množine najvišje vode 111'7 štirjaških metrov površja, se most ne more obdržati in neobhodno potrebno je, da se odstrani srednji steber, tedaj tudi oba oboka.

Ker menim, da bi se pri previdnem delovanji oba stebra, ki stojita na suhem, dala ohraniti, ker sta sezidana na pilotiranih branah, tedaj bi se poprave tako izvršile, da bi se ohranile arhitektonične oblike in da bi se

- a) mej oba stebra, ki sta na suhem, vdela železna konstrukcija in
- b) novo dno odprtja položilo z betonom in zavarovalo z zidanimi bregovi, kakor to kaže pridjani načrt.

Kako bi se postavili na obeh straneh taloudni zidovi, ki so predlagani k c) vidi se na črtežih počeznih profilov.

Ker je obrežno zidovje od Dolenjskega mosta do profila 42 toliko veljalo, treba je bilo gledati na to, da se kolikor mogoče ohrani, in sicer toliko bolj, ker se tu deloma svet rad poseda in bi zato nov, dosti visok zid mnogo stroškov stal in bi povzročil mnogo nevarnostij.

Da se tedaj sedanji zid ohrani, se predlaga, da se novi znižani profil zavaruje z močnim taloudnim zidovjem, kojega strmest je 1 : 1. To zidovje leži na zidanem temelju, ki je debel 0'90 in dolg 1'70 metra.

Ko bi se skrbno delalo, tako da bi se zidale na jedenkrat le kratke daljine in se potem samo za te daljine njihov temelj sproti odkrival, se lahko z zaupanjem pričakuje, da bodo stari obrežni zidi po koncu ostali.

Ker se pri plitvih vodah Gruberjev kanal lahko popolnoma izsuši, imamo potem vedno priliko, vsake pogreške in spodkopavanja novih zidov takoj zapaziti in potrebne reči popraviti.

Kar se tiče železne konstrukcije mej obema stebroma na suhem, dovoljujem si z ozirom na pridjani posamezni načrt tole opomniti:

Arhitektonični načrt, kakor tudi nam na razpolago dana višina mej obokom in vozno potjo nam kažeta, da je najbolje, novi železni konstrukciji dati obločasto obliko. Žalibog, da niste obe opori dovolj močni, da bi se nanje brez poprejšnje prikade, ki bi se jima morala zadej prizidati, smel potisniti čist oblok.

Opore močnejše narediti je pa vedno nerodna stvar. Prvič bi se moralo ozadje, ki je sedaj že stisneno, razrahljati, drugič bi se morale zabiti v tla brane iz kolov; z zabijanjem bi se zopet gotovo spodnja plast še bolj zrahljala in tretjič bi se stojnost pač ne povikšala vsled neenakomernega postavljanja novega zida.

Ako hočemo tedaj most kot tak ohraniti in vendar ne nasprotovati primerni železni konstrukciji, nam ne ostaje drugega, nego železnim podporam dati podobo obloka, kateri se mora tako preračunati, da od strani ne bode nič pritiskal na opore.

V tem smislu je projektiran novi most. Vozna pot leži na Zorejevem železu, drugače se pa nova naredba popolnoma naslanja na razmere sedanjega mosta.

Ko se bode delalo novo dno struge, je se-ve-da največja previdnost potrebna. Zabiti piloti se nikakor ne smejo izruvat, temuč pod novo betonovo pločo se morajo odrezati; ko bi se ruvali, bi se spodnja tla, ki že tako niso posebno dobra, še bolj razrahljala.

Kar se tiče ostalih dveh lesenih mostov, ki držita čez Gruberjev kanal, namreč most na Poljanah in v Štepanji vasi, se nanje pač ne more ozirati, temuč morata se predelati z ozirom na novo dno struge.

Bregovi se bodo tudi tukaj, kakor pri Ljubljani, morali s tlakom zavarovati tako visoko, kakor sega najvišja voda.

Nekaj še moram omeniti, kar že samo v oči pade, ako primerjamo stanje najvišje vode v Ljubljani in v Gruberjevem kanalu; iz tega sklepam, da ko bi se za sedaj tudi opustila iztrebilna dela pod združenjem Ljublanice in Gruberjevega kanala, bi to nič ne škodovalo najvišjemu stanju vode na močvirji.

Kakor se razvidi iz primere prihodnjega stanja najvišje vode na koncu Gruberjevega kanala, — ako vzamemo, da znaša voda 470 kub. metr., — dosegla bi najvišja voda v Ljubljani pri hektometru 284 kvoti . . . . .	283'1 metrov
mej tem ko bi pri enaki množini vode povodenj stala v Gruberjevem kanalu do kvote . . . . .	284'1 „

t. j. višej stala za . . . 1'0 metra.



Da se bode sedanja masa najvišje vode 378 kub. metrov tudi brez poglobljenja struge Ljubljaniče pod Gruberjevim kanalom in sicer ednako sedanjemu stanju s kvoto 284·2 otekala, — to je jasno in opozoril sem že poprej na to.

V sedanjem času bode tedaj stanje najvišje vode z 284·1 v Ljubljaniči kakor tudi v Gruberjevem kanalu naredilo vzpor, ki pa ne bode škodljiv; v prihodnje pa, ko se bode tudi spodnjemu koncu Ljubljaniče struga izstrebila, ne bode v Gruberjevem kanalu nikakoršnega vzpora; samó v Ljubljaniči ga bode nekaj, ako se ne bode rajši znižanje najvišje vode še dalje povekšalo z globokejim iztrebljenjem končne daljine. Potreba, sklepati o tem, pa leži še tako daleč v bodočnosti, da bi sedaj bilo odveč, ko bi se vse premise, ki se tičejo tega reguliranja, že sedaj pretresavale.

Gotovo bi tudi še splošno zanimalo vedeti, kako se bode odtekala sedanja najvišja voda s 378 kub. metri po obeh recipijentih, ko bodeta pripravljena za večjo množino vode s 470; lahko bi se namreč napačno mislilo, da bode imela množina vode 92 kub. metrov — ki smo jo iz previdnosti večjo računili, — bistven vpliv na znižanje stanja najvišje vode na močvirskem okraju. A temu ni tako, kajti sedanje stanje najvišje vode, ki faktično nastopi in je primerno vodni množini 378 kub. metrov, bode samo za kacic 50 centimetrov nižje, kot je plava črta, ki je narisana v projektu in ki oznamuje znižanje za 2 metra.

Menda bode vsak pritrdil, da ta večja varnost, ki jo bode imel močvirski okraj, ni odveč ali pa razmeram neprimerna.

### **Reguliranje stranskih pritokov.**

V prejšnjem oddelku sem obširno govoril o reguliranji obeh glavnih recipijentov, namreč Ljubljaniče in Gruberjevega kanala; sedaj pa preidem k reguliranju posameznih stranskih pritokov, kakor je to predlagano v pred nami ležečih projektih.

Pri tem se bodem pa kolikor mogoče držal tistega reda, v katerem so popisani potoki in kanali (jarki) v dodatku II deželnega zakona 23. avgusta 1877; na primernem kraju pa bodem opisal po posebni želji slavnega odbora za obdelovanje močvirja tudi naslednje potoke in kanale:

Črni potok,  
Ljubijo,  
Švico,  
Glinišico in konečno  
Ložco.

Teh 34 stranskih pritokov se loči po svojem bistvu v dve vrsti in sicer:

- a) v tiste, ki imajo samo nalogo, odpeljavati izpodnebno močo ali pa so izsuševalni kanali, in
- b) v tiste potoke, ki donašajo zraven tega tudi prodovje seboj.

V zadnjo vrsto spadajo Švica, Gradaščica z Malim grabnom in Črnov kanal (Iška); po vseh drugih pritokih pa se samo voda dalje pretaka.

Namen reguliranja vseh stranskih pritokov je, porabiti večji odtok, ki bode nastal vsled znižanja najvišje vode v Ljubljaniči, in znižati tudi lastne najvišje vode v takej meri, da bi

- 1) na močvirji nevarnost povodnji v bodočnosti enkrat za vselej odstranjena bila, in
- 2) da bi se v razmeri z znižanim stanjem najvišje vode tudi v prihodnje še močvirje obdelovati zamoglo, ko se bode šota kolikor mogoče odstranila.

Da po mojih mislih nikakor ni pametno šote popolnoma izkopati, kajti to bi se dalo narediti le s tacimi stroški, ki niso v nikaki razmeri z doseženim vspehom, to sem omenil že pri drugi priliki.

V kakej meri se bode pa zamogla v bodočnosti šota izkopati, to bodem dokazal, ko bodem govoril o posameznih potokih in kanalih.

Memogredé naj tu omenim, kako je bilo potrebno, narediti 749 vrtanj in ne samo 150, kolikor jih k večjemu tirjajo ponudbeni pogoji; samo na ta način je namreč bilo mogoče zelo natanjko določiti lego spodnje zemlje blizo stranskih pritokov in to nam kaže, kako globoko se sme šota izkopati ali kje se zamore zaželjeni cilj — da bi se namreč spodnja zemlja čisto odkrila — popolnoma doseči.

Višino prihodnjega kulturnega sveta, za katero bi bilo treba na slučaj skrbeti po znižanju najvišje vode v obliži stranskih pritokov, sem zaznamoval z zeleno črto v posameznih podolžnih in počeznih profilih. — Ta na ta način zaznamovana višina prihodnjega zemljišča pa ni kaj nespremenljivega, kajti stanje najvišje vode v posameznih stranskih pritokih se sedaj ne more zračuniti, kakor sem že poprej priliko imel omeniti; vendar menim, da se v bodočnosti ne bodo pokazale bistvene razlike od tega proračuna. Se ve, da ostane naloga sl. odbora za obdelovanje močvirja, da potem, ko se bodo poglobčili stranski pritoki in se bode vsled tega dala zmeriti množina najvišje vode in njena višina v posameznih recipijentih, natanjčno pazi, do kake črte se zamore šota izkopati na posameznih, globokeje ležečih krajih in kako visoko bode morala v bodočnosti kulturna zemlja ležati.

Razume se samo ob sebi, da se ta višina njiv in travnikov ne sme opustiti, ker bi drugače nevarnost nastala, da bi se pokazale čez nekaj let stare razmere zaradi prehudega izkopanja šote, namreč povodnji na nekaterih krajih močvirja. Sicer se pa nahaja na mestih, kjer se ima šota odstraniti, tudi svet, kjer spodnja zemlja le malo globokeje leži, kot znižano površje najvišje vode; taki kraji bi se lahko zavarovali z nizkimi nasipi, ki bi branili novi povodnji na izsušeni svet. Kje da bi se pa naredili taki zavarovalni nasipi, tega danes še pač ni mogoče določiti, kajti za ta namen moramo lego spodnje zemlje še natanjčneje poznati in vedeti, kako globoko se bode prihodnja najvišja voda v istini znižala potem, ko se bodo poglobčili posamezni stranski pritoki. Na vsak način se morajo potem lokalne razmere vseh krajev, ki bodo zavarovani z nasipi, skrbno pretresati in potem v nasipe vzdigati dovolj velike zatvornice, ki bi svet izsuševale, tedaj odpeljavale izpodnebno močo in druge vode, ki prilezejo skozi nasip.



Pri zidanih teh nasipov se pa mora principijelno tako postopati, da bode njihova strmina na obeh straneh vsaj nagnjena kot 1 : 4 ali pa še manj, kjer je to mogoče; potem ne bode vedne nevarnosti, da bi se nasipi pretrgali in zamogli se bodo tudi obdelovati.

Gradiiva za te nasipe se bode pač dovelj dobilo pri poglobljenji stranskih potokov.

Izpeljava teh nasipov je brez dvoma naloga posameznih društev, ki bodo nastala v bodočnosti po lokalnih razmerah in katera bode gledé izpeljave in ohranjave objektov nadzoroval glavni odbor za obdelovanje močvirja.

Pri tej priliki moram tudi omeniti, da pri onih potokih in kanalih, kjer se bode morala pri znižanju dna struge velika množina šote prekopati, nisem v račun jemal izkopanja celega profila. Bil sem namreč tega mnenja, da se poglobljenje ne bode zgodilo na jedenkrat, temuč po malem, kakor se bode šota izkopavala ali požigovala na obeh straneh, da se bode tedaj znižanje dna struge le v takej meri izvrševalo, kolikor je potrebno za odpeljavo deževne in druge vode, ki pride skozi tla.

Se le potem, ko se bode dosegla v podolžnih profilih narisana globočina dna struge in se globokeje ne bode smelo kopati gledé na stanje najvišje vode v Ljubljani, naj bi se cel profil izkopal; zato se sme logično tudi samo to delo v račun jemati.

Na kak način se bode poglobljevalo, v kakih zneskih se bode proračunjeni denar porabljal, tega ni bilo mogoče natanjko določiti, kajti to vprašanje je odvisno od toliko faktorjev, da bi se sedaj komaj z malo vrjetnostjo nanj odgovoriti zamoglo.

Druga stvar, ki je pri reguliranju stranskih pritokov silne važnosti, so vodne stavbe, ki stojé okoli močvirja ali pa na njem.

Kakor se bode razvidelo pri razgovoru o posameznih stranskih pritokih, nahajajo se slučajji

- 1) v katerih je treba predlagati, da se vodi odkupi pad, kajti te vodne stavbe zajezujejo vodo tako močno, da je ves sosednji svet zamlakužen;
- 2) v katerih se morajo predlagati pri sedanjih vodotočih nove temeljne zatvornice, in sicer zaradi tega, da bodo slabo narejene zatvornice zamogle pomnožemu odtoku najvišje vode zadostovati brez posebnega zajezovanja vode; slednjič
- 3) v katerih bi stavbe dobile mnogo večji porabljev pad vode s poglobljenjem kanalov za odtok, tedaj z znižanjem spodnje vode, — kar bi se zgodilo na stroške močvirkega fonda.

Stroški izsušenja pa so tako veliki, da se moramo nehoté vprašati, bi li ne bilo pravično, da bi pripadla fondu za obdelovanje močvirja tista večja vrednost, ki leži v pridobljenem višjem padu in ki se je dosegla z lastnimi stroški tega fonda?

Pri reguliranju Donave so se na pr. vsa ona zemljišča, ki so se pridobila z reguliranjem, pripisala postavno temu fondu kot lastnina. Kaj jednacega bi se tudi tukaj lahko zgodilo!

Pridobljeni večji padi bi se ne smeli nikdar prepustiti sosednjim posestnikom stavb brez dovoljenja odbora za obdelovanje močvirja in ravno tako bi se brez tega ne smeli dovoliti novi padi in sicer toliko manj, ker bi ti padi znali pozneje potrebni biti za slučajno napeljavo vode, s katero bi se zemljišče namakalo.

O tej stvari bodem še prilično pri vsacem posebnem slučaju govoril; vendar menim, da imam prav, če jo že sedaj tukaj splošno omenim.

Vodne stavbe, ki bi se morale zaradi znižanja najvišje vode popraviti ali predrugačiti, razdelé se v tri oddelke in sicer:

- a) Tiste stavbe, katere morajo po §. 6 zakona o vodnem pravu 15. maja 1872 lastniki sami popraviti gledé na nevarnosti, ki nastanejo o povodnji zaradi nezadostnih ali pomanjkljivih naprav pri vodotočih; in
- b) tista dela, ki iz ravno tega namena hočejo predelati vodne stavbe in katere bi moral po §. 7 zakona o vodnem pravu preskrbeti fond za obdelovanje močvirja; slednjič
- c) popolni odkup pada pri nekaterih stavbah, ki se mora plačati iz fonda za obdelovanje močvirja.

Kar zadene prvi razred popravljanj, hočem o njih govoriti pri razpravljanju posameznih slučajev.

Poprave, katere mora po §. 7 oskrbeti fond za obdelovanje močvirja, bi se po mojih mislih najbolje in najceneje izvršile, ko bi se dogovorilo z udeleženci na tak način, da bi jih ti v primernem času in proti povprečni odškodnini sami preskrbeli, potem, ko bi se jim dotična dela natanjko določila gledé obsega in mere; kajti lastnik sam najbolje zna preskrbeti take prizidarije in popravljanja, sam zna najbolje za pravi čas in zamore najceneje dobiti gradiiva in izvršiti delo.

Kar se tiče mlinov, katerim se mora pad odkupiti, omenil jih bodem v sledečem posameznem poročilu in dokazal, da jih je treba odstraniti.

Na koncu dotičnih proračunov o stroških bodem postavil povprečno svoto, ki bode pač zadostila za take odškodnine.

Tudi je po mojih mislih potrebno, da si sl. odbor za obdelovanje močvirja preskrbi natanjčno znanje pravic, dovoljene napetosti vode in mere objektov pri vodotočih vseh vodnih stavb, ki stojé na močvirju ali ob njegovih mejah, da si preskrbi natanjčne prepise vseh dokumentov ali protokolov, ki se tičejo teh stavb, da bode zamogel v danem slučaju sklepati o potrebnem postopanju in si dati račun o važnosti svojega mnenja.

V ta namen naj bi se zbirale kopije dotičnih uradnih aktov; kjer pa ni tacihih dokumentov, naj bi se tirjalo, da se dotične vodne stavbe preskrbé z vizirnimi znamenji, sklicevaje se na jasna določila, ki se nahajajo o tem v zakonu o vodnem pravu.

Konečno moram opomniti, da se na sedanje mostove tudi pri stranskih pritokih nisem oziral in da njihovih stroškov nisem postavil v dotične proračune. Ti mostovi so večidel slabi, tudi od srenj ali posameznikov primitivno zidani in zato bi se na vsak način morali v teku časa nadomestiti z drugimi. A pri nekaterih potokih in kanalih je še jako dvomljivo, kedaj bode izkopana šota, kedaj bode



dosežena spodnja zemlja ali prihodnja kulturna zemlja. Mej tem bode pač pri večini teh mostov nastopila potreba, da se novi naredé in pri tej priliki bode čas, da odbor za obdelovanje skrbi za postavljanje stalnih, prihodnjim namenom primernih objektov.

Kjer zahtevajo posebne razmere kako opombo, tam sem jo tudi naredil.

Ko sem sedaj splošno govoril o idejah, ki so me vodile pri projektiranju stavbenih del na stranskih pritokih, tedaj preidem k popisovanju posameznih potokov:

### I. Ljubija.

Ta potok izvira nad Žitkovim mlinom neposredno iz bližnjega skalovitega gorovja. Premeril sem ga do izvira, tedaj v dolgosti 4450 metr., čeravno se meja močvirja še le pri žagi „Prtiska“ začne.

Kakor kažejo podolžni profili bode po znižani najvišji vodi Ljubljanice vse zemljišče do imenovane žage izsušeno.

Bode se li po tem znižanji učinek zatvornic, ki pri žagi vodo dalje spuščajo, vsled večjega pada toliko zvikšal, da ne bode voda nikdar več poplavela nad žago ležeči svet, o tem se sedaj ne more govoriti. Ko bi pa vspeh ne hotel biti vgoden, moralo bi se tako pomagati, da bi se glavni prag (podsek) pri jezcu ponižal ali pa da bi se skopal nov vodotoč z dovolj globoko in široko temeljno zatvornico.

Ker bi imel od teh popravilanj dobiček oni svet, ki leži nad žago in ne spada več k močvirju, zato morajo posestniki tega zemljišča tudi dotične stroške prevzeti.

V obsegu tega potoka se nikjer šota ne nahaja.

Znižanje najvišje vode, ki bode nastalo vsled reguliranja, bode imenovani žagi „Prtiska“ mnogo koristilo.

### II. Bistra.

Bistra nastane iz treh studencev.

Glavni potok meri . . . . .	2915 metrov
prva struga (rokáv) . . . . .	190 „
druga struga . . . . .	315 „

Ako se zniža najvišja voda Ljubljanice, tedaj ne bode samo popolnoma izsušeno sosednje zemljišče, temuč doseгла se bode tudi spodnja zemlja, razun do kacih 500 metrov od Ljubljanice, kjer ta plast nekoliko nižej leži.

Od tega znižanja bodo tudi imele mnogo dobička one vodne stavbe, ki stojé na imenovanih treh strugah.

### III. Borovniščica.

Ta potok se je premeril do nad tako imenovanega Žitnikovega mlina, 6530 metrov na dolgo. Kakor kaže podolžni profil, preplavi sedaj najvišja voda Ljubljanice vso obširno dolino Borovniščice in sicer do mosta, ki je v teku ceste od Borovnice do Podpeči. Z znižanjem te najvišje vode bi se izsušenje popolnoma doseglo, ko bi žaga „V logu“ jako neugodno vode ne zajezovala, zaradi česar je sosednji svet močviren.

Zato se mora ta žaga na vsak način odstraniti.

A izključeno bi ne bilo, da bi se na ravno tem mestu ne postavila druga vodna stavba, seveda z znižanim površjem zgorenje vode, ko bi se ne mislilo na to, da se pozneje porabi vsa voda tega potoka za napajanje zemljišča.

Izkopanje je predlagano tako, da bode imelo novo dno struge od hektom. 5 + 25 dalje širjavo 4—5 metrov in pad 0.0025—0.0005 pri jednom metru.

Z znižanjem najvišje vode se bode spodnja zemlja večidel dosegla, in tu bode pač nastopil poprej omenjeni slučaj, da bi se zamogla s pomočjo nizkih nasipov tudi vsa šota odstraniti.

### IV. Ižica.

Ižica nastane iz podzemeljskih pritokov v Studencu in ima do svojega izliva v Ljubljanico dolgost 10.408 metrov.

Ta potok je vsled množine vode, vsled svoje lege kot glavni kanal za odtok in zaradi svojih pritokov jeden najvažnejših recipijentov Ljubljanskega močvirja.

Vanj se izlivajo: Želimljica, Strojanova voda in Škofeljski kanal.

Kakor kaže podolžni profil, preplavi Ižica velik del močvirja, kajti sedanja najvišja voda Ljubljanice zajezi njeno vodo tako močno, da znaša njen pad pri dolgosti 10.040 metr., to je od mlina grofa Auersperga dalje, samo 1.82 metra.

Tudi tukaj tedaj ni bilo mogoče določiti množine najvišje vode in moral sem delati pri projektiranju padov in širokosti struge edino po svojem praktičnem čutu. V podolžni profil narisana črta prihodnje najvišje vode kaže nam tedaj ono višino vode, ki bode nastala skorej gotovo po znižanji najvišje vode v Ljubljani.

Prihodnji pad te najvišje vode bode znašal 2.87 metra, tedaj za kacih 58% več, kakor sedaj.

Novi pad struge se zmanjša pri 1000 metrih od 1.2 na 0.5, mej tem ko širokost dna poskoci od 6 na 8 metrov.



Spodnja zemlja se zamore pri tem potoku večjidel doseči, samo da se bodo morali zoper povodenj skorej gotovo narediti nizki nasipi, v katere bode treba vzdati na primernih krajih male zadržavnice za odpeljavo vode, ki prileze skozi tla; te razmere sem že poprej omenil.

Poglabljati se zamore ta potok samo z iztrebilnimi pripravami (vodotrebni).

Vspreh tega dela bode pa tudi velikansk pri tem potoku, ki ima toliko sveta pod seboj.

Na popravo treh mostov, ki držé čez **Ižico**, se nisem v proračunih oziral; zgornja dva mostova že danes nista v posebno dobrem stanu in morala bi se v par letih nova narediti ali pa vsaj v glavnih delih popraviti. Spodnji most ima sicer zidane opore, a ker se bode zamoglo še le pri kopanju spoznati, kako globoko leži njihov temelj, se tudi ne more odločiti, bodo li opore še dobre, ko bode potok poglabljen.

Ako je pa most zidan na pilotirani brani — kar je pač mogoče pri tacem zemljišči, — tedaj ne bode trpel nikake škode, ko se bode dno znižalo.

## V. Tujnica.

Ta potok meri od izvira do izliva v Ljubljano 6200 metrov.

Podolžni profil kaže, da bode znižanje najvišje vode Ljubljane imelo dober vpliv samo na najbolj spodnjo daljino, od Klemenčičevega mlina dalje. Nad tem mlinom pa imajo vode, ki zastajajo nad tremi mlini, namreč nad Klemenčičevim in Verbičevim mlinom „Pod Čelom“ in nad mlinom „Pri Kalinu“, popolnoma pod seboj malo dolino, ki je kljub mnogim brez črteža skopanim jarkom čisto zamakuzena.

Da se odpravi ta močvirski svet, morajo se njegovi vzroki odpraviti, tedaj škodljivi mlini morajo se ob kratkem odstraniti in opustiti.

Kar se tiče najvišjega mlina „Pri Kalinu“, bi lahko še ostal, a le pod tem pogojem, da mlinar primerno vzdigne in pomnoži nasip na desnem bregu mlinskega potoka, da se najvišja voda ne bo mogla čez razlivati.

To delo bode od mlinarja gotovo tirjala politična oblast na podlagi §. 6 zakona o vodnem pravu 15. maja 1872, ker se ne more misliti, da bi bil pri prvotnem zidanju dovoljen tako nizek nasip pri mlinskem potoku, da ga zamore najvišja voda prekoračiti.

Drugi in tretji mlin porabita vodo, ki priteče od mlina „Pri Kalinu“ in zraven še izpodnebne moče onih jarkov, ki pridržé iz občine Podlipa; ta dva mlina sta za vso dolino tako škodljiva, da jej ni drugače pomagati, kakor če se odstranita; zato predlagam, da se pad obeh mlinov odkupi.

Ker pa z odstranjenjem mlina povodenj, oziroma zamakuzenje doline, ne bode še odpravljeno, stavim predlog, da bi se dovolj globoki in široki izsuševalni jarki izkopali, za katere so meri narisane v izvornih katastralnih mapah.

Po tem predlogu bi se izkopal za **Podlisko vodo** poseben, 1280 metrov dolg kanal, **Tujnici** pa bi se s kolikor mogoče porabo dosedanjih jarkov skopala nova, 5600 metrov dolga struga. Njeno dno bi ležalo tako globoko, da bi nova **Tujnica** bila glavni izsuševalni kanal celi dolini.

Pri izlivu **Tujnice** v Ljubljano stoječi **Simonov mlin** lahko še dalje ostane, kajti najvišja voda **Tujnice** ne bode povzročevala nikakoršnega škodljivega vzpora, ko bode Ljubljani najvišja voda znižana. Ta mlin bode vrh tega mnogo pridobil vsled nameravanega reguliranja.

V dolini **Tujnice** se šota nikjer ne nahaja.

## VI. Črni potok.

Črni potok izvira pod mlinom „Pri Kalinu“, ležečem na **Tujnici**, in meri sedaj 6700 metrov.

Priloženi podolžni profil kaže, da bode njegova prihodnja regulirana dolgost znašala 6370 metrov, ko se bodo prekopali nekateri zelo hudi zavoji.

Sedanji profil potoka ima na nekaterih krajih toliko blata, da se najvišja voda vlije čez bregove in da so vsled tega sosednja zemljišča močvirna.

Tem razmeram se bode pomagalo, ako se naredi strugi dovolj močan, neprestan pad in dovolj širok profil za odtok. Predlagano izkopenje novega rednega vodotoča bode gotovo popolnoma zadostilo zaželjenemu namenu.

Tudi ob tem potoku še šota nikjer ne nahaja.

## VII. Švica.

Ta potok spada k onim pritokom Ljubljane, ki vodijo prodovje s seboj. Izvira na zahodni strani Ljubljane nad **Vrzdencem**, stopi potem pri **Dobrovi** v dolino **Gradašice** in teče od tukaj do združenja z **Gradaščico** pri **Bokalcah** (**Strobelhof**) vzporedno s tem potokom.

Pri tem potoku je množina proda popolnoma pravilna, ker ni zapaziti ne v **Vrzdencu** ne v posameznih stranskih dolinah nikakoršnih nepravilnih naplavin. Bregovi so skorej povsodi zavarovani z nasadi.

Ob času najvišje vode pa je cela dolina pod vodo. Vzrok temu je, da je struga z jezami tako zazidana, da prinešeni prod izpolni profil potoka do malega razločka mej dnom potoka in dnom doline; pri najmanjšem naraščanju vode je tedaj bližnji svet poplavljen.

Da se te povodnji odstranijo, je edino mogoč le ta pripomoček, da se pri vseh ob potoku ležečih vodnih stavbah prizidajo dovolj globoke in široke temeljne zadržavnice v lastnih strugah, ki bi zamogle najvišje vode še mej bregovi obdržati.



Gotovo bi se vsled teh del, ki bi se morala izvrševati, kakor se razume samo ob sebi, od spodej proti navzgor, jel dalje premikati ves do sedaj v strugi ležeč prod; zato bi bilo svetovati, ta dela še le tedaj pričeti, ko bodo Gruberjev kanal, Gradaščica in Mali graben regulirani in bode s tem zagotovljeno, da se bode prod neškodljivo dalje premikal.

Še le potem se bode pokazalo, če bodo sploh in na katerih krajih potrebna daljša reguliranja in zavarovalna dela ob potoku ali na posameznih mestih bregovja.

Ker Švica stopi še le v občini Dobrova na močvirski okraj, zato sem tudi samo za to daljino predlagal ono reguliranje, ki se mi zdi nujno potrebno.

Kar se pa tiče zgorej ležeče daljine, zdi se mi umestno, da bi se ustanovilo za ta, vsega 16.170 metrov dolgi kos potoka posebno društvo, kateremu bi se zagotovila podpora od dežele in države; to društvo bi dovršilo reguliranje potoka v smislu, ki sem ga naznanil; vendar še le tedaj, ko bode Gruberjev kanal iztrebljen in bodeta Gradaščica in Mali graben regulirana.

Gledé spodnjega, 3270 metrov dolzega kosa potoka, ki teče po močvirji, dovoljujem si z ozirom na projektu pridjane podolžne in počezne profile potoka sledeče opomniti:

Namen projektiranih stavb, ki bi se morale izvršiti, je v tem slučaju edino ta, da se —

a) sedanja najvišja voda zniža, in

b) da se obvarujejo na nekaterih krajih poškodovani bregovi še večjega razrušenja.

Prvi namen se doseže, ako se pri Dolinarjevem mlinu v Razorah zidajo mesto sedanjega, 3.80 metra dolzega jezua, ki ne zadostuje za odpeljavo najvišje vode, ali na slučaj tudi zraven njega temeljne zatvornice, pri katerih bi višina glavnega praga imela kvoto 304,5 in ki bi imele tri odprtja po 1.3 metra svetlobe. S tem bi se sedanja najvišja voda gotovo znižala za 0.8 do 1 metra, kar bi posušilo ves svet, ki leži nad tem krajem.

Ako se bode tudi Gradaščici najvišja voda znižala — kar bodem pozneje predlagal, — tedaj se bodo tudi popolnoma izužila zemljišča, ki ležé pod mlinom.

Originalno premerjenje vseh vodnih stavb se nahaja v zapisniku, ki je projektu pridjan št. 22 stran 115.

Ker je v tem slučaju dvomljivo, če je mlin zidan po predpisih gosposke, če bi se tedaj ne imel porabiti §. 6 zakona o vodnem pravu, morale bi se najprej dotične pravne razmere konstatirati.

Gledé pravega reguliranja potoka sem predlagal, da se naredé trije prekopi in sicer na tistih krajih, kjer so bregovi vsled nerodnosti mejašev že tako raztrgani, da jih ni mogoče popraviti z navadnimi zavarovalnimi deli.

Ti prekopi imajo dolgost:

Mej hektom.	10 do 13	=	100	metrov	dolgosti
"	"	24	"	26	= 150 " "
"	"	28	"	31	= 120 " "

Skupaj tedaj 370 metrov dolgosti.

A meni se zdi, da ni naloga fonda za obdelovanje močvirja, da ni njegova dolžnost, vsem mejašem zavarovati in ohranjovati bregove ob njihovih posestvih, kajti to je nemogoče. Marveč delovalo naj bi se na to, da vsi posestniki svoja zemljišča zavarovajo sami z malimi pleteninami; odbor za obdelovanje močvirja pa bi te naredbe nadzoroval in zraven bi se mu morala dati pravica, prisiliti obotavljajoče se posestnike, da bi morali bregove zavarovati, kjer je potrebno, ali pa slučajno te naredbe izvršiti na njihove stroške.

## VIII. Gradaščica.

Ta izvira v gorskem kotlu nad Polhovim Gradcem in teče od tukaj vzhodno proti Ljubljani; mej potom sprejme mnogo stranskih potokov.

Gozdi so v obvirji Gradaščice že v takej meri pokončani, da valí skorej vsak stranski potok, dà, skorej vsaka še tako mala struga, mnogo proda doli v dolino.

Ako se to vedno rastoče pokočevanje kmalo ne vstavi s pogozdovanjem in zavarovanjem dna struge posameznih stranskih pritokov, bode v kratkem vsaka sedaj še obdelana dolina ob glavnih strugah Gradaščice (Male in Velike Božne in Male Vode) s tem prodom pokrita in pokončana.

Ker pa ima Gradaščica tam precej močan pad in je dolina zelo ozka, tedaj je naravno, da nasipine tam ne obležé, temuč da gredó počasi dalje in se poležejo po širji dolini, razprostrti pod Polhovim Gradcem, kjer voda ne teče več tako hitro; zato popustošijo tudi to dolino. Zgled tacega opustošenja kaže se nam že danes pri vasi Dvor.

Jaz sem kot projektant moral po §. 7 točka 9 splošnih in po §. 7 in 10 posameznih ponudbenih pogojev premeriti ta potok v smislu, kakor bi se zamogel izpeljati v 18. vprašanji mnenja veščakov 10. maja 1880 izrečeni princip za reguliranje tega potoka. Po tem principu naj se pred vsem gleda na to, da se ustavijo množine proda z zaporom dolin in da se naredé priprave, ki bodo prodovje lovile.

V ta namen nisem potoka premeril samo do Jos. Dolinarjevega mlina „Pri peklu“ nad mejo močvirja, temuč zraven tega so se tudi vsi stranski pritoki Gradaščice nad Polhovim Gradcem kakor tudi potoki na levi strani obhodili in preiskali, zmerile njih višine (z aneroidom) in narisali njihovi počezni profili.

Rezultat tega merjenja se nahaja v zapisnikih št. 45 in 46.

Dela, ki bodo potrebna pri reguliranji tega potoka, razdeliti se dajo splošno v tri oddelke:

- 1) Tista dela, ki se morajo izvršiti pri izviru pritokov in ki bodo imela značaj gorskih stavb;
- 2) tista dela, ki se morajo narediti v odprti dolini, tedaj od Polhovega Gradca dalje doli do meje močvirskega okraja;



3) tista dela, ki so potrebna deloma z ozirom na nameravano znižanje struge Ljubljance, deloma z ozirom na korist zemljišč, ležečih na močvirju.

Kar se tiče prvega razreda del, namreč onih v gorovji, razločujemo jih zopet po njihovi obliki in njihovem učinku na dve vrsti, namreč

a) na ona dela, ki se morajo izvršiti pri mnogoterih rokavih stranskih pritokov in ki morajo segati do njihovih najvišjih korenin; namen teh del je, male vodne razpore zadelati, kjer se morebiti posedajo in njihovo pogozdovanje mogoče stvoriti, in

b) na ona dela, ki bi imela namen, na primerih krajih ustaviti sedaj že premikajoče se prodovje.

Prva dela niso brez dvoma nič drugega kot pogozdovanje. V velikem številu bi jih morali lastniki gozdov že zaradi lastne koristi sami izpeljati; vendar morata tu z ozirom na zelo v nevarnost pripravljeno kulturno stanje cele, samo na sebi jako rodovitne doline Gradašnice pomagati deželni fond in državna blagajnica, ker bi drugače lastniki gozdov pač ne zmogli stroškov za omenjena dela.

Druga vrsta del, namreč ustavljanje prodovja v zgornjem delu potokov, zamore se izvršiti le na nekaterih za to posebno pripravnih krajih; — zaradi težavne izvršitve bodo tudi ta dela zelo draga.

Da se situacija ložej pregleda, dal sem v priloženo karto generalnega štaba narisati obvirje Gradašnice.

Preiskava posameznih pritokov pa je pokazala, da je le malo taci krajev, kjer bi se zamogle doline zaježiti v smislu §. 18 mnenja veščakov, kajti doline so večidel zelo ozke in malo izbočene; dolgosti in tedaj cene stavb bi ne stale v nobenem razmerju z doseženim dobičkom.

Vkljub tem splošno neprijaznim razmeram so na nekaterih primeroma ugodnih krajih projektirani zapori čez doline in sicer

### I. Zapor doline Črnega potoka,

ki se izliva pod Hrastenicami v Gradašnico. — Situacija in počezni profil doline sta pridjana projektu.

Tu predlagam, da bi se naredil čez dolino 6 metrov visok zapor, ki bi se ob svojem času lahko povikšal na 10 metrov.

Stroški tega zapora bi znašali 10.000 gl., — kakor se razvidi iz počeznih profilov bi zapor lahko ustavil 7437 kub. metrov prodovja in tedaj bi veljal kubični meter nasipine 1 gl. 34 kr.

### II. Zapor doline potoka sv. Katarine.

Ta zapor naj bi imel 7 metrov višine in ob svojem času naj bi se lahko zvikišal na 12 met.

Ker znašajo stroški 12.000 gl., zadržano gradivo pa meri samo 2833 kub. metrov, veljal bi tukaj kubični meter 4 gl. 23 kr.

### III. Zapor doline Male Božne.

Najbolj vgoden kraj za zapor je nad „Novim mlinom“; pri prvem zidanju naj se naredi 6·30 metra visok, v bodočnosti pa naj se za 4 metre zvikiša.

Stroški znašajo 10.600 gl., nasipina, ki jo bode zapor ustavljal, pa 29.500 kub. metrov; tedaj bi stal kubični meter — gl. 35 kr.

### IV. Zapor doline Velike Božne.

Ta zapor je predlagan v skalnati soteski nad „Novim mlinom“ in sicer v višini 7 metrov. — Pozneje se ne bode mogel zvikišati, ker bi voda zastajala in zgorej ležečemu mlinu škodovala.

Drugi kraj, kjer bi se slučajno tudi dala narediti naprava za ustavljanje prodovja, leži ravno nad izlivom Sagove v Veliko Božno v občini Zalog. Vendar je tukaj dolina preširoka in zato manj zmožna za tak jez; kajti ako bi bil jez 6 metrov visok, bi znašala dolgost že 51 metrov.

Ker je za Veliko Božno že tako predlagan jez štev. IV, bi za sedaj ne bilo treba druge take stavbe.

Tudi v dolini Male vode ni primerne kraja, kjer bi se dolina zaježila; zato bi se moralo tu skrbeti samo za poprej omenjeno pogozdovanje in za zavarovanje dna posameznih strug.

Konečno moram še omeniti, da bi se tam nič več plaviti ne moglo, kjer bodo zidani zapori; zato bi se vsaj na nekaterih krajih drugače moralo skrbeti za prevaževanje žagovcev. Se ve, da bi to lastnikom mnogoterih žag veliko škodovalo.

O drugi daljini, to je o daljini po odprti dolini od Polhovega Gradca naprej do meje močvirja v občini Dobrova, velja skoraj ravno to, kar sem rekel o reguliranju Švice od Vrzdence dalje.

Tudi tukaj je struga potoka napolnjena s prodovjem vsled napačnih, morebiti že stoletja stoječih vodnih stavb, tako da že srednje visoka voda iz struge izstopi. Da se temu pomaga, treba je najprej narediti pri vsaki vodni stavbi temeljne zatvornice, potem strugi dno poglobiti in bregovje s potrebnimi deli zavarovati.

Druga daljina meri od združenja Male vode z Božno pod Polhovim Gradcem, od koder naprej se potok imenuje Gradašnica, do meje močvirja vsega skupej 12.266 metrov. Za to daljino bi se moralo ustanoviti mej udeleženci posebno društvo, katero bi dežela in država podpirale.



V tej daljini ležeči zadnji mlin „Pri peklu“, ki je popisane v zapisniku šte. 32, stran 1, ima sicer 20·05 metra dolg jez in zraven prizidane zatvornice z 2 zaporoma po 1·5 metra širokima; a oba objekta sta v tako slabem stanju, da se na pr. zatvornice še vzdigniti ne morejo, ko pride povodenj. — Vsled tega je vsa struga polna prodovja in pri najmanjšem naraščanju stopi voda čez bregove in poplavi vsa zemljišča v dolini in cesto na Polhov Gradec.

Pri tacih razmerah naj bi se porabil §. 6 deželnega zakona od 15. maja 1872.

Potem bode treba počakati, bodo li dosedanji vodotoči zamogli najvišjo toliko znižati, da ne bode škodovala sosednji zemlji; ko bi se to vendar še zgodilo, morale bi se vodni stavbi nove temeljne zatvornice prizidati, sklicevaje se na §. 7 omenjenega zakona.

Kar se slednjič tiče tretje, na močvirji ležeče daljine Gradaščice, moramo jo po naravi njenega teka razdeliti v dve bistveno različni daljini, in sicer:

- a) v pravo Gradaščico, t. j. od hektom. 5 + 20 do izliva Malega Grabna, oziroma do zatvornice pri hektom. 38 + 90, in v
- b) Gradaščico kot mlinski potok, t. j. od omenjene vstopne zatvornice do izliva njegovega v Ljubljanskem mestu.

Sedanje zaznamnjevanje rado zmoti, in sicer zato, ker je tako imenovani Mali graben v istini prava Gradaščica, potok pa, kateremu pravimo sedaj Gradaščica, je le stavbeni kanal, ki se odloči od Gradaščice. Ko bi se ta imena popravila, bi bilo v istini razmeram primerno in dobro.

Pri prvi daljini, ki meri 3370 metrov, vidimo, da se najvišja voda razlije posebno rada čez svet, ki leži v obliži Bokalskega mlina.

Situacija tega mlina in dotičnih vodotočev se nahaja v zapisniku šte. 32, stran 17.

Nevarnost povodnji se tu zopet zamore odstraniti le tedaj, ako se s pomočjo temeljnih zatvornic površje najvišje vode zniža. Za to predlagam, da bi se s porabo §. 7 zakona o vodnem pravu prizadale dosedanjemu vodotoču nove zatvornice, ki bi imele prag na kvoti 298 in 4 zapore, katerih svetloba bi znašala 1·30 metra; zraven pa nov vodotoč s 5·80 metra širokim dnom.

Drugi kos potoka, tedaj pravi mlinski potok, meri od zatvornice do Ljubljanice 7385 metrov.

Pri natančnejšem opazovanju razmer se jasno pokaže, da je ta stavbeni kanal z glavnim, čez Gradaščico ležečim jezom lastnina družbe in da je njuna poprava in ohranjava v korist trem vodnim stavbam, ki stojé na njem, namreč:

1. Mlinu na Viču,
2. Golobovi parketni fabriki, in
3. Kolezijskemu mlinu, ki je last Ljubljanskega mesta.

Ne vem, obstoji li kaka taka družbena pogodba ali ne, a na vsak način imajo imenovani trije lastniki kaj dogovorjenega mej seboj gledé zidanja in ohranitve jezu in zatvornice pri Malem grabnu, potem gledé snaženja stavbenega kanala. Te razmere bi se morale na vsak način uradno določiti, ako še niso jasno izrečene v protokolih gosposke, kajti vplivale bodo na poznejše obravnave.

Ako pa opazujemo podolžni profil tega potoka v imenovani daljini, se nam nehoté posili pričanje, da so vodotoči vseh treh stavb nezadostni, ker drugače bi ne bilo mogoče, da je cela dolina Gradaščice — kakor je to istina — zamlakužena vsled zastajanja normalnih, še bolj pa najvišjih vod.

Ako opazujemo posamezne objekte vodnih stavb, tedaj vidimo,

- 1) da ima glavni jez pač temeljne zatvornice (glej zapisnik št. 30, str. 87 in 91) z 2 zaporoma po 1·85 metra svetlobe in 1·30 višine, da se pa ti zapori sedaj ne rabijo in se tudi rabiti ne morejo, ker se ne more do njih; in vendar bi lahko ne samó mnogo vode zadržali in po Malem grabnu v Ljubljano speljali, temuč branili bi tudi bistveno, da bi se kanal ne zasipal s prodovjem; s tem bi se prihranili gotovo ne mali stroški, ki jih stane trebljenje kanala.

Zato bi se morali dotični lastniki prisiliti, da bi popravili zatvornice na tak način, da bodo zadostovale svojemu namenu; dalje bi se morala višina vzpora določiti in po danem dovoljenju te višine vkazati, da se zatvornice pri vsakem višjem naraščanju vode kaj odpró, kolikor je treba.

Oni, ki so to dolžni storiti, bi imeli osebno odgovorni biti za spolnitev te naredbe.

Pri tej priliki moram opozoriti, kako zanič je jez in kako slabo vodo drži. Mej tem ko bi moral jez ob času male vode vso vodo stavbenemu kanalu oddati, zleze mnogo vode skozi jez, kar se gotovo posebno občutljivo pozna ob času, ko imajo stavbe pomanjkanje vode, tedaj malo gonilne moči.

Zato bi bilo tudi za lastnike stavb koristno, ko bi se poganjalo za popravo redkega jezu in da bi bolje vodo držal.

- 2) Koj pri jezu so prizidane zatvornice, ki spuščajo vodo naprej. (Zapisnik šte. 30, stran 87 & 93). Te zatvornice zamorejo v smislu uradnega dovoljenja imeti edino ta namen, da spuščajo v stavbeni kanal Gradaščice le toliko vode, kolikor jo zamore vzprijeti kanal brez škode za sosednja zemljišča, tedaj brez prestopka dovoljene višine vzpora; svojemu namenu pa te zatvornice nikakor ne zadostujejo, ker nimajo nič zapora in tedaj o povodnji voda lahko v kanal pridere. Tudi tu velja, kar sem poprej rekel o ravnjanju z vodotoči.

Ko bi potem lastniki stavb vgovarjali — kar je pač mogoče, če tudi neopravičeno — da pride vsled te naredbe več prodovja v kanal, kot v prejšnjih časih, tedaj bi se jim svetovalo, zidati nove vstopne zatvornice in pred njimi vdlati trugo za pesek z dovolj globokimi zatvornicami; ta truga za pesek bi potem vse prodovje, ki ga pripelje najvišja voda, speljala nazaj v glavni potok, tu v Mali graben.

Ko se bodo delale pod 1 in 2 popisane stavbe, ne bode nič novega prodovja prišlo po stavbenem kanalu v Ljubljano — kar se razume samo ob sebi —, temuč šlo bode po Malem grabnu v Ljubljano in od tukaj po nižej ležečem Gruberjevem kanalu dalje.

- 3) Mlin na Viču zajezí vodo že pri normalni njeni napetosti jako visoko, kakor nam kaže podolžni profil; ob času najvišje vode pa stopi voda čez bregove.



Tu naj bi se najprej poizvedelo, je li sedaj rabljena napetost dovoljena v istini od politične oblasti, in ako ni, morala bi se pripustljiva napetost vode dovoliti in mlin potem preskrbeti z vizirnim znamenjem.

Ako v stavbeni kanal pri vstopnih zatvornicah ne more več vode priti, kot je dovoljeno od gosposke in kolikor jo zamore odteči pri mlinu na Viču brez povikšanja dovoljene vzporne višine, tedaj se samo ob sebi razume, da tudi najvišja voda ne bode mogla več škodovati.

- 4) Podolžni profil kaže, da je pri bližnji Golobovi parketni fabriki napetost vode previsoko dovoljena, mej tem ko je nižja voda dovolj globoko položena v tla.

Tu bi se pomagalo — vedno pod pogojem, da dohaja pri vstopni zatvornici pri jezu le normalni pritok — na ta način, da bi se na obeh straneh kanala naredili nad normalno napetostjo vsaj 1 meter visoki in primerno široki nasipi, ki bi branili, da bi voda skozi curljala.

- 5) Ravno to, kar smo zgorej rekli, velja tudi o kolezijskem mlinu. Tudi tu je voda prehudo napeta v primeri z bregovi in tudi tukaj naj bi se z nasipi skrbelo, da bi se voda ne razlivala čez zemljišča.

Vsa ta dela, ki smo jih opisali pod 1 do 5 in jih imenovali potrebna, naj bi predlagal sl. odbor za obdelovanje močvirja in prosil naj bi kompetentno c. kr. okrajno glavarstvo, da bi v ta namen povabilo dotične lastnike stavb in posestnike zemljišč ter delalo poizvede v zaznamovanem smislu. S tem bi se dobila podlaga za daljše postopanje, kajti

- a) poizvedele bi se vse vodne pravice gledé njihove obširnosti, in  
b) določilo bi se, katere pravice so pripustljive ali katere se morajo na vsak način spremeniti.

V zadnjem oddelku, mej kolezijskim mlinom in Ljubljano, bode treba stavbenemu kanalu strugo obširnejše popraviti.

Kakor kaže podolžni profil, znižala se bode najvišja voda Ljubljane pri izlivu Gradašice za 2.25 metra, mej tem ko bode najplitvejša voda za 1.5 metra globokeje tekla. Zato bode treba hud, 4.5 metra visok pad vode, ki nastane mej Trnovskim mostom in novim dnom Ljubljane, uravnati s pomočjo zidanih pragov.

Kako je to nameravano, kaže priložen dotičen projekt.

Ta pravi, da bi se na levem bregu Ljubljane stoječ most popolnoma ohranil in ravno tako nad njim stoječe, še le v novejšem času dovršene stavbe; zraven bi se poravnal razloček 2.0 metra, ki nastane vsled znižanja dna Ljubljane, z jednim samim prepadom.

Menim, da je umestno tu omeniti, da se za reguliranje mlinskega potoka Gradašice od jezca pri Kozarjah nahaja pri c. kr. deželni vladi projekt, izdelan v vseh posameznostih, ki ga je naredilo nekdanje deželno stavbeno ravnateljstvo leta 1860; po tem projektu bi znašali stroški reguliranja brez odkupa potrebnih zemljišč okoli 6673 gld. 94 kr.

Z ozirom na sedanje plačilo za dela, ki je poskočilo za kacic 50%, bi danes stali stroški tega reguliranja blizo 10.000 gld.

Ker pa predlagam, da bi se v prihodnje najvišja voda ne spuščala stavbeni kanal, tedaj bi tudi ne bilo treba tako temeljito regulirati.

O zadnjem kosu od Kolezijskega mlina do Ljubljane dovoljujem si konečno še sledeče omeniti:

Ker ne bode v bodočnosti najvišja voda Gradašice več tekla po njenem stavbenem kanalu in bi tedaj zadostoval k večjemu 0.4 metra visok pad struge za odpeljavo normalnih vod, potem za odpeljavo onih malih pritokov, ki dospejo slučajno od reber na levi strani pod glavnim jezom in po Glinšici v imenovani kanal, zato bode pri najvišji vodi Ljubljane stal vzpor pri Kolezijskem mlinu blizo na kvoti 287.10. — Po sedanjem načrtu, ima mlin k večjemu 2.10 metra visok pad vode na razpolaganje. Ko bi se pa kanalu reguliralo dno primerno zgornjemu robu projektiranega zadnjega prepada (kvota 286.0), da bi na 1000 metrov znašal pad 0.8 metra, tedaj bi se zamogel goneči pad Kolezijskega mlina zvikšati od 2.1 — na 3.50 metra; to bi gotovo dokaj dobička prineslo Ljubljanskemu mestu.

To znižanje dna struge bi pa vendar tudi mnogo stroškov provzročilo, ker razun predrugačenja mlina, katerega bi potem pač turbina goniti morala, bi bilo tudi treba regulirati celo Gradašico na vsej dolžini 900 metrov.

Ko bi se mlin tako predrugačil, bi postala efektivna gonilna moč okolo 4.8krat tako velika, kot je sedaj; vrh tega bi bila tudi popolnoma neodvisna od vsakokratne najvišje vode Ljubljane.

## IX. Mali graben.

Mali graben meri od glavnega jezca čez Gradašico do Ljubljane vsega skup 7488 metrov.

O popravilu tega jezca sem izrekel svoje mnenje že pri razpravi o Gradašici št. VIII. Sedaj mi je samo še potrebne reči o reguliranju tega recipijenta omeniti.

Kakor sem že poprej dokazal, ni Mali graben nič družega, nego prava Gradašica; tako bi se tudi moral imenovati, kajti ob času plitve vode teče po njem samo toliko vode, kar jo uide skozi jez, o povodnjih pa glavna množina vode v Ljubljano.

Sedanja najvišja voda, katero vrhu tega tudi najvišja voda Ljubljane zajezuje, poplavi svet krog Malega grabna. — V prvi dobi, t. j., ako se vzame, da bode znašala množina najvišje vode 378 kub. metrov, pomnožil se bode v prihodnje pad Malega grabna za 2.5 metra; ko pa bode vodna množina največji, namreč 470 kub. metrov, zvikšal se bode pad blizo za 2 metra, vsled česar se bode najvišja voda hitreje odtekala in se bode tedaj stanje vode znižalo.

Bode pa s tem znižanjem največje vode v zgornjem delu potoka nevarnost povodnji za sednja zemljišča tudi popolnoma odvrnena, temu se pri sedanjih poizvedah ne more z gotovostjo pridriti; kajti množina najvišje vode se na nobenem kraju ne more zmeriti ali pa iz počeznih profilov tako zračuniti, da bi se potem na podlagi te množine najvišje vode in na podlagi zvikšanega pada struge



konstruiral nov počezni profil. — Ker se bode pri Gradaščici preskrbela taka naprava, da v prihodnje najvišja voda ne bode smela več teči po stavbenem kanalu, zato bode moral Mali graben tudi več vode odpeljavati.

Na vsak način se bode tu šlo le za male razločke višin mej bregovi in prihodnjo višino najvišje vode, tako da bi bilo tudi mogoče, nevarnost povodnji popolnoma odstraniti z malimi nasipi, ki bi se naredili na nizkih bregovih.

Ta slučaj sem imel pred očmi, in postavil sem v dotične proračune stroškov primeren znesek za nasipe, ki znajo biti potrebni do hektometra 47.

Ko bi se potreba kazala za te nasipe, naredili bi se na tak način, da bi se gradivo zanje dobilo s podzidanjem (zidanjem škarp) večjidel bolj strmih bregov in potem nasulo v primernih črtah ob bregovji Malega grabna.

Tudi za reguliranje Malega grabna se nahaja pri visoki c. kr. deželni vladi podroben projekt iz leta 1861. — Stroški vsega dela znašajo brez potrebnega odkupa zemljišč 24.905 gld. 78 kr., ali po sedanjih cenah kacic 37.400 gld. V tem projektu so vsi večji zavoji s prekopi odstranjeni, tako da bi se moralo vsega skupaj 1468 kurentnih metrov prekopov narediti.

Jaz za svojo stran ne morem priporočati tako temeljitega reguliranja potoka, vsaj za zdaj in tako dolgo ne, dokler ne bodo po dovršenem znižanju najvišje vode v Ljubljani gotove skušnje dokazale, da je tako reguliranje neobhodno potrebno, če hočemo nevarnost povodnji odstraniti. Po moji sodbi bi zadostovalo,

- a) v smislu 18. vprašanja mnenja veččakov s prekopi predreti Malemu grabnu samo tiste zavoje, pri katerih se bregovi že krušijo in se ne dajo več na priprost način obvarovati;
- b) na drugih nevarnih krajih bregove zavarovati z vejevjem, zraven pa povabiti tudi ljudstvo, da bi videlo na kak način se to dela in da bi se naučilo, drugod enako postopati; konečno,
- c) kakor sem že zgoraj omenil, poravnati na nekaterih krajih nizke bregove, oziroma plitve nasipe napraviti, s čemur bi se najvišji vodi branilo, prepluti bližnja zemljišča.

Ta načela so me vodila, ko sem predlagal, da se mej hektom. 49 + 56 do 61 + 58, tedaj na naj bolj nevarnem kraju Malega grabna naredi kombiniran prekop, da se pri njegovem izlivu dno poglobi z izkopanjem kunete, konečno da se na naj bolj nevarnih mestih bregovi zavarovajo in utrdijo, — in ko sem postavil v proračun primerno svoto za nasipe, kateri bodo morebiti v bodočnosti potrebni mej 0 do hektom. 47.

Ko se bode najvišja voda Ljubljani znižala za kake 2·5 metra, ko se bode izkopala kuneta na koncu Malega grabna in ko se bode konečno napravil imenovani prekop, tedaj se ne bode samo mnogo znižala sedanja najvišja voda Malega grabna, temuč tudi dno se mu bode poglobilo, tako da se sme z veliko vrjetnostjo pričakovati, da se bodo morali potem še potrebni nasipi, oziroma zvikšanje nizkih bregov, le v omejeni meri izvršiti.

Kar se konečno tiče nevarnosti, o kateri so poročali veččaki 10. maja 1880, — da bi namreč najvišja voda Ljubljani zopet zastajala in se zajezovala vsled prodovja, ki pride iz Malega grabna in stavbenega kanala Gradaščice v strugo Ljubljani in se tam zbira —, sme se zaradi tega popolnoma mirno gledati v bodočnost, kajti

- 1) ako se moji predlogi izvršé, potem bode dospelo zelo malo prodovja v stavbeni kanal in po njem v Ljubljano in še to malenkost bode sprala najvišja voda koj dalje, ker bo dnu pad zvikšan na  $\frac{1}{1000}$ , in
- 2) se bode prodovje, ki pride po Malem grabnu v Ljubljano, posedlo zaradi globoke struge Gruberjevega kanala še le tam, kjer se ta kanal združi z Ljubljano, tedaj na neškodljivem kraju.

## X. Glinšica.

Potok, ki teče od Glinic dalje memo Utika in katerega imenuje katastralna mapa „Dergomaš potok“, nikakor ne zadostuje svojem namenu kot izsuševalen jarek, ker ne teče vedno po najglobljem delu doline in je večjidel poln blata in ves zaraščen, tako da so vsled tega vsa sosednja zemljišča zamlakužena.

Zato predlagam, da bi se na sedanji tek njegov ne oziralo in bi se tam, kjer je potrebno, skopal nov izsuševalni jarek, vsaj 1·3 metra globok.

Načrt tega jarka je narisani v izvornih katastralnih mapah. Podolžni profil je tu pridjan. Njegova dolžnost znaša do izliva v stavbeni kanal Gradaščice 5250 metrov.

## XI. Podpečki kanal.

Ta meri od izvira do Ljubljani 2234 metrov.

Z znižanjem najvišje vode Ljubljani bi se zemljišče popolnoma izsušilo do spodnje zemlje, ko bi ne bil sosednji svet zamlakužen vsled vode, stoječe nad mlinom Štefana Roglja, oziroma vsled zaježenih vod pritoka samega.

Pri večjem odtoku, ki bode nastal po znižanju najvišje vode Ljubljani, bode brez dvoma tudi učinek vodo spuščajočih zatvornic večji, tako da stanje najvišje vode pač ne bode več take visočine doseglo nad Rogljevim mlinom, kakor sedaj. Vendar se z gotovostjo ne more poizvediti, koliko da se bode voda upadla.

Zato sem pa iz previdnosti postavil v proračun stroškov tudi reguliranje onega dela potoka, ki leži nad Rogljevim mlinom in ki je čisto zanemarjen in podivjan; zraven pa menim, da bi se za prvi čas izpeljal le spodnji del predlaganih stavb in da bi se potem čakalo, kak učinek bi to imelo na



znižanje najvišje vode nad Rogljevim mlinom. — Morebiti bi potem zadostovalo, če se skoplje nov vodotoč z vzdanimi zatvornicami in če se naredé kanalu na obeh straneh mali nasipi zoper povodenj; če ne, bi se pa na vsak način moralo strugi dno poglobočiti proti navzgor, kakor sem predlagal.

Tudi tukaj se bode zgodilo, da bodeta Rogljev, kakor tudi Jakob Petričev mlin mnogo več vredna po znižanju najvišje vode, posebno pa prvi mlin, ker bode pad vode pri njem vsaj 0,5 metra večji postal, ne gledé na škodljiv vpliv, ki so ga prej imele zastale celo srednje visoke vode Ljubljaniče.

## **XII. Sv. Lovrenca kanal.**

Ta 1325 metrov dolg jarek nima lastnih studencev, temuč zbira samo izpodnebno močo in vodo, ki prilaze o najvišji vodi skozi tla (izpodtalno vodo) in ju vodi do glavnega recipijenta, namreč do Ljubljaniče.

Z znižanjem najvišje vode se bode svet popolnoma izsušil, samo da se mora jarek v zgornjem delu 500 metrov na dolgo počediti in iztrebiti.

V obsegu tega kanala se nikjer šota ne nahaja.

## **XIII. Dolgi graben.**

Ta potok odpelje razun izpodnebne moče in izpodtalne vode tudi studence, ki izvirajo v znožji Krima.

Sedaj meri 2070 metrov, a mora se mu popolnoma nova struga izkopati, ker je sedanja zelo nepravilna, polna zavojev in večidel zaraščena; nova struga bi bila dolga 1820 metrov.

Ako se Ljubljaniči najvišja voda poniža, potem se bode izsušenje popolnoma izvršilo in tudi dosegla spodnja zemlja, izvzemši kratkih 500 metrov.

## **XIV. Sv. Ivana kanal.**

Tudi po tem, 2130 metrov dolgemu kanalu tečejo izpodtalne vode in studenci izpod Krima v Ljubljaničo. Ako se projektirano poglobčenje izvrši, tedaj se bode dosegla spodnja zemlja kacic 1380 metrov na dolgo, tako da ostane v prihodnje še 750 metrov, ki se bodo morali obdelovati kot močvirje.

A tudi na tem prostoru bi se zamogla na slučaj šota popolnoma izkopati, ko bi se projektirani pad struge 1 : 1000 zmanjšal na polovico, tedaj ko bi se novo izkopanemu kosu dal temu primeren večji profil. Pri tem pa ne smemo pozabiti, da bi se kanalu pri njegovem začetku moralo dno mesto za 1,20 poglobočiti za 2,30 metra, kar bi se-ve-da mnogo več veljalo.

## **XV. Tomišeljski kanal.**

Ta 2530 metrov dolgi jarek ima enake lastnosti, kakor poprej popisani grabni.

Spodnja zemlja pa leži žalibog kacic 900 metrov na dolgo tako globoko, da je ni mogoče doseči. Vendar se bode vse to zemljišče izsušilo, ko bode najvišja voda Ljubljaniče znižana.

## **XVI. Čurnov kanal.**

Ta kanal je prav za prav neko nadaljevanje Iške in imel bi se tudi po njej imenovati. Obvirje Iške se razprostira daleč proti jugu mej Krimom in Mokriško goro; od tam pridejo velike mase najvišje vode, manjše vode pa popolnoma zginejo v nasipini, ki je nakopičena mej Igom in Tomišljem in se potem skorej gotovo zopet pokažejo na dan v močvirskih jarkih, ki leže proti severu, posebno v Zidarjevem Grabnu, v Ložici in v Farjevu.

Tudi dobiva skorej gotovo vir Ižice pri Studencu svojo vodo iz obvirja Iške.

Pri tacih razmerah tedaj ni misliti, da bi se določila množina najplitvejše in največje vode.

Istina pa je, da je ob času plitve vode v Iški struga Čurnovega kanala pod mostom, ležečim na cesti od sv. Ivana do Bresta, popolnoma suha, mej tem ko po hudem deževanju profil tega kanala najvišje vode ne more obdržati, tako da se voda razlije čez sosednje močvirje.

Pri tolikanj nejasnih razmerah odtoka ne morem misliti, da bi predlagano izkopanje, oziroma poglobčenje kanalove struge bilo kaj definitivnega, kajti vedno je še dvomljivo, bode li novi, sicer mnogo večji profil kanala in njegov povikšani pad zamogel najvišjo vodo dalje speljati. Sploh bi pa bilo za ta najskrajnejši slučaj vedno še mogoče, povekšati odtočni profil.

V priloženem podolžnem profilu je narisano poglobčenje kanala do nad poprej omenjenega mosta, kjer je ob jednem tudi meja močvirskega okraja; vendar se mora še naprej gori kopati, na kar sem se tudi v proračunu stroškov oziral. Sedanjih mostov pa nijsem v poštev jemal.

Prvi omenjeni most ima zidane opore in je na vrhu lesen; zraven je treba omeniti, da spušča njegov profil premalo vode naprej, ker je preozek in zato najvišja voda Iške stopi na obeh straneh čez cesto.

Drugi, zidani in oblokani most je pa že poškodovan in ravno tako preozek za odpeljavo najvišje vode.

Tretji most stoji samo na neki poljski poti, četrti pa na cesti v Črno vas. Zadnji ima zidane opore in je dovolj širok za odtok.

Ker mi je gosp. predsednik sl. odbora za obdelovanje močvirja izrekel željo, da bi pri priliki družega merjenja pregledal tudi Iško in sicer z namenom, ko bi morebiti mogoče bilo, tudi tukaj s primernimi stavbami zmanjšati nevarnost najvišje vode na močvirji, sem vstregel tej želji in dovoljujem si o tem sledeče omeniti:



Dolina Iške je v zgornjem koncu jako ozka, leži mej dvema pogorjema in ima precej hud pad, katerega porabijo vodne stavbe, kjer je le mogoče. V spodnjem koncu se dolina razširi in pokrivajo jo rodovitne njive in travniki.

V zgornjem koncu se nahaja le eno mesto, kjer bi se zamogla zidati vodna zapornica, a tudi ta kraj ni posebno vgoden, ker je za njim ležeča dolina premalo izbočena.

Situacija, podolžni profil in dotični počezni profili so projektu pridjani.

Ker imamo tu dvojno nalogo, namreč

- 1) zmanjšati najvišjo vodo, ki pridere po Čurnovem kanalu na močvirje, in
  - 2) ustaviti prodovje,
- zato je treba projektirati stavbo, ki je temu primerna.

Tedaj predlagam, da bi se naredila na poprej omenjenem mestu vodna zapornica, kakoršno so v novejšem času zidali v Aglsboden na Tirolskem.

Ta jez čez dolino naj bi bil v prvem času visok 9 metrov, pozneje pa bi se povikšal na 15 metrov.

Za odpeljavo najvišje vode naj se pusti v stavbi 15 lukenj za iztok, pozneje naj se pa naredi še 10 tacih odprtij. Ker najvišja voda ne more odteči skozi spodnja odprtja, zato bode polagoma rastle kviško in sicer tako visoko, da bode nastalo ravnotežje mej pritokom in iztokom; vsled tega pa se bode nabralo in zastalo mnogo vode in iztok proti močvirju se bode zmanjšal.

Se ve da se bode dolini s časom pokrilo dno s prodovjem, da se bodo morebiti odprtja v vodni zapornici včasih zamašila z velikimi hlodi; takrat pa bode prišel čas, da se bode morala cela zgradba povikšati.

Ko bode mej tem pogozdovanje dovršeno, se bode tudi prodovje bolj počasi dalje pomikalo in zajezilna priprava bode pač zadostila tirjatvam. Ko bi se to ne zgodilo v tolikej meri, kakor se sme z gotovostjo pričakovati, bi se lahko naredila druga vodna zapornica nad tem objektom.

Tudi tem delom stoji na poti plavljenje lesa in moralo bi se pomagati temu zadržku s kakim drugim sredstvom.

## XVII. Zidarjev kanal.

Ta 3810 metrov dolgi potok nastane iz dveh studencev pri Brestu, ki gonita združena mlin.

Kakor pri večini teh mlinov na močvirji, ne zadostujejo tudi tukaj vodotoči za neškodljivo odpeljavo najvišje vode, in ravno tako nima profil potoka dovolj širjave, da bi najvišja voda brez zastajanja se odtekala.

Ako se izkoplje po predlogu nov profil za odtok, izsušilo se bode vse zemljišče, a spodnja zemlja dosegla se bode samo na kake  $\frac{2}{3}$  dolgosti.

Poglobljenje dna struge pod mlinom bode izdatni pad vode pomnožilo za blizo 1 meter, tedaj bode tudi izdatno poskočila vrednost mlina. Ker imamo tu enak slučaj, kakor pri žagi Prtiska na Ljubiji, zato naj bi se najprej počakalo, kak vspeh bode imelo znižanje spodnje vode, — če bodo namreč potem sedanje tri zatvornice v stanju, znižati najvišjo vodo nad mlinom; — ako se to ne bode zgodilo v zadostni meri, treba bode glavni prag tem zatvornicam znižati ali nove zidati.

Mostovi, držeči čez ta kanal, stojé izvzemši onega v Črni vasi, samo na poljskih potih; zadnji most pa ima dovolj svetlobe in zato lahko ostane.

## XVIII. Ložca.

Ta 2260 metrov dolgi jarek ima namen, odpeljati v Farjevec one vode, ki pridejo iz nasipin Iške; zato zadostuje, če se mu napravi nepretrgan pad in se mu struga počisti. Spodnja zemlja se bode popolnoma dosegla.

## XIX. Farjevec.

Tudi pri tem, 3310 metrov dolgemu kanalu, ki sprejme v sé Ižico, prišlo bi se čisto do spodnje zemlje, ako se predlagano poglobljenje izvrši.

Kar smo rekli pri Zidarjevem kanalu o njegovih mostovih, to tudi tukaj velja.

## XX. Želimpljica.

Ta potok se je premeril od mlina „Pod rebrom“, (čegar lastnik je Lojze Kočever v Želimpljah), do njegovega izliva v Ižico, tedaj 6028 metrov na dolgo.

Kakor kaže podolžni profil, stopi najvišja voda čez vso dolino in jo zamlakuži.

Poglobljenje je projektirano samo do meje močvirja — ki se začne pri hektom. 14; — vendar je želeti, da bi se poglobčila struga do imenovanega mlina, ker bi to silno koristilo tudi zgornji dolini.

Podolžni profil kaže nadalje, da drugi mlin „Pod Šmoligajem“ tudi vodo zajezuje in potrebno je torej, da se strugi tudi tukaj dno zniža z ozirom na neškodljiv odtok najvišje vode.

Pri tem mlinu bi se tedaj morale narediti nove temeljne zatvornice s kvoto 291·60, in v njih 2 zapora z 1·30 metra svetlobe; te zatvornice bi potem pač branile, da bi se novo narejeni pad struge ne poškodoval.

S tem reguliranjem, ki ga tu predlagam, se bode gotovo sosednji svet izsušil. Tudi se bode zamogla popolnoma odkriti spodnja zemlja, ki je tu samo na spodnjem koncu pokrita s šoto.



## **XXI. Strojanova voda.**

Ta stranski potok Ižice premeril se je od „Strojanove stolpe“ do izliva, 5700 metr. na dolgo. Kakor kaže podolžni profil, ne zadostuje sedanji profil nikakor odtoku najvišje vode, ki zagadatelj bližnji svet poplavi in zamlakuži.

S predlaganim poglobočenjem se bode izsuševanje sicer popolnoma dovršilo, spodnja zemlja pa dosegla samo na polovici cele daljine.

## **XXII. Škofeljica.**

Tretji ta stranski potok Ižice se je primeril od mlina „Pod hrasti“ do njegovega izliva v dolgosti 5920 metrov, čeravno sega močvirje samo do mlina „Pri županu“.

S predlaganim reguliranjem bi se sicer doseglo popolno izsušenje do sedaj poplavljenega zemljišča mej hektom. 9 do 17, a spodnja zemlja bi se v vsej svoji prostornosti ne dosegla.

Kakor kaže podolžni profil, bi se sicer nevarnost povodnji tudi lahko odvrnila za svet, ki leži zunaj močvirja nad drugo daljino, a to bi bilo mogoče le tedaj, ko bi se most na Karlovski cesti (7 + 52) razširil, ko bi se naredile nove, dovolj široke temeljne zatvornice pri mlinu „Pri županu“ in bi se razširil sedanji jarek.

## **XXIII. Priproščica.**

Ta kanal se je premeril do mlina v Orlah, t. j. 6820 metrov na dolgo.

Ker leži ta kos kanala nad Karlovško cesto ob necem rebru, vsled česar voda pri najmanjšem zastajanju nižje ležečo dolino preplavi in pomočviri, zato se je moral kanal tukaj preložiti v dolgosti 936 metrov.

Ako se kanal na ta način prestavi in ako se ostali kos potrebi in počisti, bode svet izsušen in spodnja zemlja se bode popolnoma odkrila.

## **XXIV. Zgornji Galevec.**

Ta izsuševalni jarek meri 2430 metrov. Z znižanjem najvišje vode Ljubljanice se bode svet popolnoma izsušil in ako se jarek iztrebi, se bode tudi spodnja zemlja dosegla.

## **XXV. Spodnji Galevec.**

Pri tem 2618 dolgem izsuševalnem jarku je sicer tudi nameravano izsušenje zemljišča, a spodnja zemlja leži krog zadnjega, kacih 500 metrov dolzega konca tako globoko, da se ne bode mogla odkriti.

## **XXVI. Cornov kanal.**

Ta kanal je prvotno imel namen, sprejemati vse vode in stranske potoke, ki prihajajo iz gorovja, ležečega proti severu ljubljanskega močvirja, in jih odpeljavati neposredno v Ljubljano in sicer ravno pred ljubljanskim mestom; vendar te naloge nikdar ni mogel izvršiti, ker ljubljansko močvirje tako malo pada.

Kakor kaže dotični podolžni profil, imel je tudi pad struge Cornovega kanala zaradi raznovrstnih poprav nekaj posebnega na sebi; kajti pad ima odlomke, ki so bili menda narejeni tako, kakoršno je bilo ravno tedanje mnenje projektantov o potrebnosti hipnega poglobočenja, a računa si niso mogli dati, kako daleč da sega njihovo podjetje.

To pa je bilo tudi komaj mogoče, ker v istini ni potrebnega pada, da bi se tehtno pomagati zamoglo.

Jaz menim, da se mora Cornov kanal, ker je že tukaj, pri projektiranem reguliranju primerno obdržati, kakor tudi porabiti kolikor mogoče njegov pad, ki se bode pridobil z znižanjem najvišje vode Ljubljanice. Tudi obstanem, da je ta kanal že mnogo koristil lokalnemu izsušenju zemljišča in zato menim, da naj tudi ima v prihodnje enako nalogo.

A kot glavni izsuševalni vodotoč, ki bi zamogel vodo odpeljavati samostojno v Ljubljano, zamore se Cornov kanal porabiti le v svojem zadnjem koncu.

Ako je ta misel prava, tedaj mora tudi način reguliranja izvršiti se po družih načelih, ako hočemo nameravano svrhu doseči.

Pad dna struge in situacija sedanjega kanala nam kažeta,

- 1) da se ga Zornica dotika in da sprejemlje njegove izpodtalne vode od hektom. 18 naprej, kjer se nahaja teme Cornovega kanala;
- 2) da Bevški kanal do sedaj ni imel nikake zveze z Cornovim kanalom;
- 3) da je Loški kanal do sedaj sprejemal vso vodo iz jarka mej temenom pri hektom. 18 in 40;
- 4) da je Goriški kanal odvodil v Ljubljano izpodnebno moč, ki je pritekla po Dragomirškem kanalu in izpodtalno vodo mej hektom. 40 do 63;
- 5) da se je Lukovski kanal križal s Cornovim kanalom pri hektom. 63 in odpeljeval izpodtalne vode mej hektom. 63 do 67;
- 6) da se je Drobentinka sicer križala s kanalom, a da je tudi njegove povodnji izlivala tja do Radne in dalje do Ljubljane;
- 7) da je še le od Radne dalje kanal jel padati doli do svojega konca.



Ako tedaj hočemo porabiti pri **Cornovem kanalu** pad, ki se bode pridobil pri njegovem izlivu v Ljubljano, kakor tudi pri posameznih zgorej imenovanih odtokih, in ako hočemo, da bode izdatno opravljal svojo nalogo vmes mej izsuševalnimi grabni, mogoče je to samo z naslednjimi pogoji:

- a) mora sprejemati v sé one vode, ki prilezejo iz višjih krajev na močvirje, da tako kolikor mogoče izsuši tisti kos močvirja, ki se nahaja mej njim in **Tržaško cesto**;
- b) morajo se z njegovim posredovanjem te izpodtalne vode speljati v gori imenovane odtoke, namreč:
  - v **Zornico**,
  - v **Bevški kanal**,
  - v **Loški kanal**,
  - v **Goriški kanal**,
  - v **Lukoviški kanal**,
  - v **Drobentinko** in konečno
  - v **Radno**;

ti odtoki pa jih morajo izliti brez vsacega zaježovanja v Ljubljano, v glavni močvirski recipient.

V tem smislu sem reguliranje **Cornovega kanala** projektiral in zraven se-ve-da na to se oziral, da bi se z znižanjem dna dospelo po moči do spodnje zemlje, da bi se tedaj zamogla odstraniti deloma jako debela šota.

Ako preidemo k podrobnosti posameznih naredb, kaže nam podolžni profil, da je možno velik kos visokega močvirja izkopati, če napravimo **Zornici** globokejši strugo in naredimo njenemu dnu prvo teme pri hektom. 10; imenovani profil nam dalje kaže, da bi se s tem tudi skorej gotovo popolnoma dospelo do spodnje zemlje, ker bode v prihodnje prihajalo v **Cornov kanal** manj izpodnebnne in manj izpodtalne vode.

Od hektom. 10 do 18 je šota najbolj debela, a zraven leži tako globoko, da se tu ne bode mogla popolnoma izkopati; izsušila pa se bode s tem, da se bode naredil od hektom. 18 naprej nov odtočni jarek doli do **Bevškega kanala**.

Mej hektom. 18 in novim temenom pri 28 + 50 pa bode skorej gotovo zopet mogoče šoto odstraniti, ker se spodnja zemlja vzdiguje.

Svetu, ki leži mej novo narejenima temenoma hektom. 28 + 50 in 37, odyzame izpodtalne vode **Loški kanal** ter jih odpelje v Ljubljano; na tej daljini šota ni kaj debela in lahko se bode popolnoma izkopala.

Mej hektom. 37 in 55 + 50 tekó vode **Dragomirškega kanala**, potem izpodtalne vode po **Goriškem kanalu** v Ljubljano. **Dragomirški kanal** je namreč le stranski jarek **Cornovega kanala**, ki se vanj izliva.

Spodnja zemlja se bode na tem kraju večjidel dosegla.

Mej hektom. 55 + 50 in sedanjim nasipom čez **Cornov kanal** pri hektom. 66 + 80 prevzame **Lukoviški kanal** izpodtalne vode in jih odvodi v Ljubljano; v ta namen se mora ta jarek primerno poglobočiti.

Na tej daljini leži spodnja zemlja mej hektom. 55 + 50 in 62 + 50 tako globoko, da je ni moč doseči.

Od temenišča pri hektom. 74 lezejo izpodtalne vode na obe strani in sicer v **Drobentinko** in v **Radno**; obema jarkoma se mora dno primerno poglobočiti, da bosta zadostovala svojemu namenu.

Spodnja zemlja se bode tu večjidel dosegla.

Da bode **Cornov kanal** od hektom. 93 naprej oproščen najvišje vode **Drobentinke** in **Radne**, je predlagano, da se na tem kraju naredi novo teme; vsled tega bode **Cornov kanal** od tu naprej le malo najvišje vode iz **Radne** in zraven izpodtalne vode v Ljubljano speljavati. Vsled te naredbe zadostuje, da sem predlagal le najbolj potrebna iztrebilna dela pri **Cornovem kanalu**.

Z znižanjem prihodnje najvišje vode v Ljubljani bode mogoče, šoto popolnoma izkopati na zgorej popisanem zemljišči, ki leži mej **Radno** in mej koncem **Cornovega kanala**.

## XXVII. Zornica.

Ta 5790 metrov dolgi kanal se vleče ob **Gorskem rebu** v občini **Velika Ligojna**, žene potem „**Ogrinov**“ mlin, teče „**Pri Podlipcu**“ pod **Tržaško cesto** skozi, potem memo **Cornovega kanala**, čegar vode deloma v sé sprejme, in sé izliva v Ljubljano.

V zgornjem delu, kjer teče ob rebu, tedaj po višjih krajih, nikakor ne pospešuje **Zornica** izsuševanja sosednjih nižjih zemljišč, temuč ravno nasprotno: njene povodnji delajo veliko škodo.

Zato predlagam, da bi se s sklicevanjem na §. 6 zakona o vodnem pravu delalo na korektno popravo nasipa ob levem bregu **mlinskega potoka**, da bi tedaj v zgornjem koncu do **Tržaške ceste** fond za obdelovanje močvirja dal po potrebi poglobočiti samo katic 170 metrov kanala, mej tem ko bi se moral spodnji konec, od **Tržaške ceste** naprej, primerno poglobočiti in razširiti.

Dalje tudi še predlagam, da bi se za izsušenje obširnih zemljišč, ležečih nad **Tržaško cesto**, skopal nov 1870 metrov dolg, zadosti globok jarek; z njegovo in drugih podrobnih jarkov pomočjo, ki se bodo morebiti še zraven naredili, bi se tudi ta svet lahko začel racionalno obdelovati.

Kakor sem že omenil pri **Cornovem kanalu**, je vsled znižanja dna **Zornice** za blizo 1·19 metra mogoče postalo, da se tudi zadnji del **Cornovega kanala** regulira. Spodnja zemlja bi se pa tukaj žalibog dosegla le v zgornjem koncu, kajti na najglobokejših krajih leži ta zemlja še vedno 1·70 metra pod znižano najvišjo vodo.



### **XXVIII. Bevški kanal.**

Ta 2780 metrov dolgi kanal ni bil do sedaj s Cornovim kanalom v nobeni zvezi; zato predlagam, da bi se skopal nov, 730 metrov dolg jarek in da bi se Cornovemu, kakor tudi Bevškemu kanalu struge primerno regulirale; s tem bi se znižale izpodtalne vode in odtekale bi se neposredno v Ljubljano.

Do spodnje zemlje bi se pri tem kanalu nikjer ne prišlo, ker leži povsod pod nižano najvišjo vodo Ljubljane in sicer na najglobokejšem kraju še vedno 1,5 metra; zato se sme tukaj šota izkopati samo do zelene črte, t. j. do globočine prihodnje kulturne plasti.

Ker bode treba šoto tam najglobokeje — in sicer 4,3 metra — izkopati, kjer se kanal proti navzgor podaljša, zato bi se mu dno polagoma poglobočevalo na poprej omenjeni način, tako da bi nov jarek nikdar globokeje ne ležal pod površjem, kakor 1,50 metra. Razume se samo ob sebi, da se mora enako postopati tudi pri poglobočnji Cornovega kanala, da se bodo izpodtalne vode njegove brez ovire odtekale po Zornici ali po Bevškem kanalu.

### **XXIX. Loški kanal.**

Ta 3765 metrov dolgi jarek veže — kakor smo že prej omenili — Cornov kanal z Ljubljano in ima nalogo, izpodtalno kakor tudi najvišjo vodo odpeljati iz omenjenega kanala.

Spodnja zemlja leži tu deloma do 2,50 metra pod prihodnjo nižano najvišjo vodo; zato se zamore le v začetnem koncu odkriti 250 metrov na dolgo.

### **XXX. Dragomirški kanal.**

Ta 1760 metrov dolgi kanal izsušuje svet, ki leži nad Cornovim kanalom, in se izliva v poslednjega. Spodnja zemlja leži primeroma globoko, a doseči bi jo bilo mogoče, ko bi se jarku dno dovolj poglobočilo z izkopanjem šote; to globoko kopanje bi pa toliko veljalo, da bi se ne moglo opravičiti in to toliko manj, ker leži Dragomirški kanal na kopi nasipine, ter je zemljišče v njegovi neposredni bližini pokrito z ilovico, in ker bi bilo pri poglobočnji Cornovega kanala bolj svetovati, da bi se delalo z novimi, v nižavi skopanimi jarki na popolno izsušenje zemljišča in na izkopanje njegove šote.

### **XXXI. Goriški kanal.**

Ta kanal je 4710 metrov dolg in se odcepi od Cornovega kanala; naredile so se take priprave, da bode nekaj izpodtalnih vod tega jarka in tudi vode Drobentinke odvaževal. Spodnja zemlja dosegla se bode tu skorej popolnoma.

### **XXXII. Lukoviški kanal.**

Ta 2920 metrov dolgi kanal se križa s Cornovim kanalom in se izliva v Drobentinko. Ako se tudi strugi dno zniža, se vendar ne bode prišlo popolnoma do spodnje zemlje.

### **XXXIII. Drobentinka.**

Ta 5620 metrov dolgi jarek se križa s Cornovim kanalom, prevzame nekaj njegove vode in pozneje sprejme v se vodo Lukoviškega kanala.

Ako se mu struga pogloboči in razširi, bode zemljišče popolnoma suho postalo in spodnja zemlja se bode dosegla, izvzemši kratki kos mej hektom. 43 in 50.

### **XXXIV. Radna.**

Ta 5290 metrov dolgi kanal se tudi križa s Cornovim kanalom in vzame v se nekaj njegove vode.

Čeravno se bode zemljišče popolnoma izsušilo, ko bode najvišja voda v Ljubljani znižana in se bode strugi po predlogu reguliral pad, se vendar spodnja zemlja ne bode mogla odkriti na kratki daljini mej hektom. 28 do 44, kar bi se pa kljub temu le zamoglo zgoditi, ko bi se v ta namen hoteli žrtovati se-ve-da mnogo večji stroški za poglobočenje profila.

---

### **Kopanje izsuševalnih jarkov.**

V prejšnjem razgovoru o posameznih stranskih pritokih sem pretresaval posamezna dela, ki so potrebna pri vsacem potoku ali kanalu, kakor tudi rezultate, katere smemo pričakovati; menim, da sem tudi dokazal, da ni le mogoče vsega močvirja izsušiti, ampak tudi blizo  $\frac{2}{3}$  sedanjega površja šote odstraniti, ako se Ljubljani, temu glavnemu recipientu, najvišja voda zniža. Vrh tega moram pa še opozoriti, da bode zraven stranskih pritokov tudi treba mnogo malih jarkov poglobočiti, ako hočemo spodnjo zemljo izsušiti.



V tisti meri tedaj, kakor se bode nad spodnjo plastjo šota izkopavala, morajo se tudi kulturni jarki globokeje kopati. Šota se pa ne sme tako globoko odvzeti, da bi čez zemljišče zopet nastopila povodenj; to bode moral nadzorovati odbor za obdelovanje močvirja.

### **Kanali ob gorskih rebrih, ki mejé do močvirja.**

Drug pripomoček za izsušenje Ljubljanskega močvirja bi bila po mnenju nekaterih naprava kanalov, kateri bi se morali izkopati ob rebrih, ki mejé do močvirja; ti kanali bi bili sposobni za odpeljavo stranskih pritokov in bi služili tudi namakanju zemljišč.

Meni se zdi, da je izvršitev te ideje nepraktična, zelo draga in z ozirom na korist Ljubljanskega mesta kratko in malo neizpeljiva. Sledeča razprava bode ta izrek gotovo opravičila.

Po omenjenem programu bi imeli ti kanali prav za prav dvojen namen, in sicer morali bi

- a) najvišje vode stranskih pritokov še le na onih krajih v Ljubljanico izliti, kjer bi ne mogle močvirju več škodovati;
- b) ob jednom tudi služiti namakanju in vodo tja odpeljavati, kjer bi se potrebovala.

Ako najprej zadnji namen, namreč „namakanje“ zemljišča, pretresavamo, tedaj moram obstati, da ta ideja ni srečna in tudi ne izpeljiva; ako se namreč vzame, da bode v prihodnje namakanje potrebno ali vsaj povsečno, tedaj bi imeli v prvi vrsti one občine ali oni posestniki pravico do dobivanja vode, ki ležé koj ob stranskih pritokih, in ne bilo bi treba vode še le s pomočjo družih stavb dalje napeljavati.

To idejo, katero že stvar sama takó nanese, izrazil je tudi §. 26 deželnega zakona 23. avg. 1877, ki je še danes v veljavi.

Ti kanali bi se pa tudi ne mogli izpeljati tako, da bi odvzemali bremena drugim jarkom.

Na desnem bregu Ljubljanice bi bil tak kanal le tedaj opravičen, ko bi potem zamogel najvišjo vodo Ižice, slučajno tudi Iške neposredno odpeljati v globokeji del Ljubljanice, morebiti pod izliv Gruberjevega kanala, drugače bi kopanje novega kanala po višjem zemljišču, ki se vzdiguje navzgor proti Karlovški cesti, bilo brez pomena. A za to imamo že Gruberjev kanal in zraven njega ali pa nad njim se nov vodotoč pač ne more izkopati.

Na levem bregu Ljubljanice bi sicer bil tak kanal mogoč, ki bi prevzel nekaj vode od družih jarkov; a ker je svet zelo izpodrezan, bi se kanal zamogel še le pri jezu Gradašičice začeti, da bi najvišjo vodo tega potoka ali vsaj njeno večino neposredno brez ozira na Mali Graben odpeljaval pod Ljubljanskim mestom v Ljubljanico.

Kakor kažeta načrt situacije in podolžni profil Cornovega kanala, nahaja se na robu višine pri mostu južne železnice razvodje mej Vrhniko in Ljubljano, ker vode od tam na eni strani tekó proti Lukoviškemu kanalu, na drugi proti Radni; ker pa vsi potoki z Radno vred le malo najvišje vode odpeljejo, tedaj bi stroški kopanja kanala ob levih gorskih rebrih v nobeni pravi razmeri ne stali z doseženo koristjo; zato bi bil samo tak kanal nekoliko opravičen, ki bi prevzel na-se nekaj najvišje vode iz Gradašičice.

Ako opazujemo mer, v kateri bi se ta kanal zamogel kopati in dela, ki bi jih potreboval, tedaj pridemo do sledečih sklepov:

- 1) Ker bi se morala najvišja voda Gradašičice v višji legi povjeti, zato se mora kanal pričeti pri jezu v Kozarjah, in tamošnje zatvornice bi se morale primerno popraviti.
- 2) Ker ima mlinski potok Gradašičice od vstopnih zatvornic naprej toliko ovinkov, tik njega pa bi se ne mogel narediti novi kanal, zato bi se moral poslednji do pod mlina na Viču čisto novo izkopati, — kakor kaže situacija —, in omenjeni mlin bi se moral v ta namen podreti.
- 3) Pod Vičem bi se morale zidati vzporne zatvornice, da bi ne bilo treba tudi obeh sledečih mlinskih padov odstraniti, namreč onega pri parketni fabriki in pri Kolezijskem mlinu; te zatvornice bi ob času nizke vode kanal popolnoma zaprle in s tem bi se obema stavbama zagotovila potrebna gonilna voda.
- 4) Da bi se zadnji namen dosegel, moral bi se vrh tega za Glinšico zidati sifon pod kanalom, da bi se njegove vode ne odtegnile Kolezijskemu mlinu.
- 5) Od tu naprej bi se kanal lahko izkopal vzporedno z južno železnico zadej za fabriko za tabak do Celovške državne ceste; lepe nasadbe Latermanovega drevoreda bi se vsled tega tembolj poškodovale, ker bi bil ta kanal ob času plitve vode, tedaj večji del leta, popolnoma suh.
- 6) Največ težav pa daje še le naslednji kos. Od Celovške ceste naprej bi moral kanal iti memo Kozlerjeve pivarne in zaradi Činkeljeve fabrike ali pod to fabriko ali pa pod kolodvorom Rudolfove železnice, potem naprej tja za mestno pokopališče, in od tam pod južno železnico dalje proti Udmatu; pod to vasjo pa bi se izlival v Ljubljanico.

Lahko se razvidi že iz tega popisa, kako velikanske težave bi naredilo tako delo; še bolj se pa pokažejo te ovire, ako pridjani podolžni profil bolj natanjko pogledamo.

Ako prevdarimo dobiček, ki bi narastel iz tega objekta fondu za obdelovanje močvirja, in ako pomislimo škodo, ki bi jo sploh kopanje napravilo, tedaj pridemo do sledečega sklepa:

Ako se kanalu novo dno struge dene pri jezu v Kozarjah na kvoto 295,66, toraj za 2 metra nižej, kot je tamošnji glavni prag — kar bi namreč Malemu grabnu odvzelo mnogo bremena —, in ako se vzame, da potem najvišja voda ne bode več stopila čez prag jeza, temuč, da bode le toliko vode prišlo v Mali graben, kar jo odteče pri jezu skozi obe zatvornici (ki se pa morate popraviti), tedaj bi množina vode, ki jo kanal odpelje pri padu 1:2000, vsega skup ne znašala več kot 20·7 kub. metrov. Ze pri tem malem padu bi se pa moralo mnogo kopati.

Ko bi se naredil dvojno tako velik pad, namreč 1 : 1000, kakor je narisano v pridjanem podolžnem profilu, bi merila odpeljana voda še le 29 kub. metrov.



Po Ljublanici z Gruberjevim kanalom vred pa teče po projektiranem poglobljenju 470 kub. metrov vode in ko bi se znižalo površje obeh najvišjih vod za kakih 50 centimetrov, teklo bi že blizu 100 kub. metrov manj vode.

V kaki razmeri stoji tedaj velikansko delo z doseženim rezultatom? Kam bi prišli z velikanskim izkopanjem?

In ni li vrh tega s tako stavbo občutljivo poškodovana vsestransko pripoznana lepota deželnega glavnega mesta Kranjske dežele, ni li v nevarnosti razvitek mesta, ki se širi proti obema kolodvoroma, tedaj proti severu? —

V družih mestih so odstranili z velikimi žrtvami staro obzidje in vse zapreke, ki branijo mestu se širiti; pri nas pa bi na novo skopali pravilen jarek (okop), ki bi hujši kot ozidje zaviral vsak razvitek, skopali s tako velikimi stroški?

Kar se tiče končno stroškov, mi bode sl. odbor za obdelovanje pač odpustil, ako jih s številkami ne izračunim, ker sem jasno dokazal, da je tako delo neizpeljivo. Ko bi pa vendar želeli tak račun, rad vstrežem vsacemu pozivu.

Da se pa vsaj površno pregleda to predrago delo, dovoljujem si samo navesti imenoma one objekte, ki bi se morali zidati pri kanalu:

Razun odkupa mlina na Viču bile bi potrebne sledeče stvari:

- 1) Zatvornice in truga za pesek pri jezu v Kozarjah,
- 2) 14 mostov čez potí po 4 metre širokih,
- 3) 2 mostova čez cesto po 6 metrov široka,
- 4) 1 most " " " 8 " širok,
- 5) 4 mostove " " " 10 " široke,
- 6) 1 železniški most, 20 metrov širok,
- 7) prerov pod Rudolfovim kolodvorom, 50 metrov dolg,
- 8) jez z zatvornicami na Viču,
- 9) navaden jez z višino pada 7,5,
- 10) sifon za Glinšico.

Skupaj tedaj 27 večidel velikih, gledé dela in vzdrževanja zelo dragih objektov.

Že naštevanje teh objektov v družbi s premaknjeno zemljo zbuði v nas slutnjo, koliko stroškov bi požrl kanal, ki bi samo 29 kub. metrov vode odvaževal, t. je Malemu grabnu nekaj bremena odvzel.

S povekšanjem profila ali s povekšanjem pada, tedaj tudi pri poglobljenju struge bi rastli stroški blizu v kvadratičnem razmerji; zato izrečem, da je izvršitev tega objekta nepraktična in neizpeljiva.

### Stavbeni program.

Po dokončanem popisovanji potrebnih del nastane samo od sebe vprašanje, v kakem redu naj bi se te stavbe izvršile?

Ako hočemo na vprašanje stvarno in nameravanemu cilju primerno odgovoriti, moramo najprej premisliti, na kak način se bode postopalo pri delu posameznih stavb, kak učinek bodo te imele in kake spremembe se bodo po dokončanem delu vršile pri gospodarstvenih razmerah na močvirji? —

### Iztrebljenje Gruberjevega kanala.

Po mojem mnenju naj se principijelno sklene, da se najprej Gruberjevemu kanalu struga poglobi, s trebljenjem Ljublanice, ki teče skozi mesto, pa naj se začasno še nekoliko počaka. Poprej sem tudi že omenil in dokazal, da se s prvim delom vred tudi mora ponižati zadnji kos Ljublanice od izliva Gruberjevega kanala naprej. Od izpeljave te kunete pa je tudi odvisno, da se zamore Gruberjev kanal v spodnjem koncu popolnoma izkopati in sicer — kakor je to zapisano v proračunih stroškov — vse delo dokončati na suhem; zato je treba:

- 1) najprej izbiti in izstreliti kuneto, za kar jedno leto zadostuje, ker bi se lahko delalo tudi ob času višje vode.
- 2) Kakor bi se začelo kopati in iztrebljavati, moralo bi se tudi ob enem navoziti na dotično mesto vse gradivo, ki je potrebno za zidanje projektiranih vzpornih zatvornic; kajti ako hočemo Gruberjev kanal iztrebiti, moramo ga tudi zapreti in koristno je, če porabimo vzporne zatvornice tudi za zaprtje vode. O teh zapiralnih zatvornicah bodem še pozneje omenil potrebne reči.
- 3) Naj se reka zagradi ob času, ko se bodo pomladanske najvišje vode že upadle in ne bode več pričakovati večje višine vode. Zapiralni nasip naj se naredi v profilu števil. 2; ker se mora kanal razširiti, dobilo bi se tu potrebno gradivo za nasipovanje.
- 4) On ravno tem času, ko se bode voda zgradila, naj se zida provizoričen most čez Gruberjev kanal, ki bode nadomestoval Dolenjski (Karlovski) most, kadar se bode ta popravljal.
- 5) Ko bode narejen zgornji nasip čez vodo, tedaj se morajo koj pričeti zidati vzporne zatvornice. Ker bode potrebno gradivo za zidanje že poprej na mestu pripravljeno, lahko se bode podzidje teh zatvornic v 2 mesecih dokončalo. Najbolji čas za zidanje so pač meseci junij, julij in avgust, ker je v tem času voda najmanj napeta in bi zato tudi slučajno nastale srednje vode zamogle neškodljivo odteči skozi Ljublanico.

Železni deli se bodo v kratkem času lahko montirali (pripravili), tako da se bodo zatvornice v imenovanih treh mesecih zamogle dokončati.

- 6) S tem delom vred mora se začeti popravljati Dolenjski most in tudi dovršiti. Kakor sem že poprej omenil, treba mu bode obloke in srednji steber podreti in strugo ponižati; to se bode pa moralo



delati le polagoma, da se spodnja tla ne pretresejo in ne zrahljajo. Zato bode treba pilote le v v taki globočini odrezati, da se bode novo dno struge zamoglo nanje postaviti.

Ko se bodo mostu opore popravile, mora se takoj vložiti železna konstrukcija in most oddati v porabo.

- 7) Kakor hitro bode to dokončano, naj se vložé železni bruni v zatvornice, provizorični nasip pa, ki je vodo zapiral, naj se podere, kolikor to dovoli višina vode. V zatvornice vloženi železni bruni bodo vodo v Ljubljani zadržali in jo tako prisilili, da bode tekla skozi Ljubljansko mesto tudi ob času najplitvejše vode. Ko bi pridrle višje vode, mora se s ponižanjem struge v kanalu nekaj časa ponehati, da bi se tudi kanal lahko porabil za odpeljavo najvišje vode.
- 8) Trebilna dela v kanalu se ločijo na 2 vrsti in sicer razločujem:
  - a) Pravo znižanje dna struge, ki bi se izvršilo z izkopanjem prsti in prodovja in na nekaterih mestih z izstreljanjem kamenja;
  - b) zidanje taloudnih tlakov in konečno
  - c) postavljanje taloudnih zidov, ki bi bili v varstvo sedanjemu obrežnemu zidovju.

Kar leži kanala pred zatvornicami, moralo se ga bode potrebiti pod vodo z vodotrebnikom (Bagger), od zatvornice naprej pa se bode lahko delalo na suhem. To je dobiček, ki se bode dosegel samo z izkopanjem kunete v zadnjem koncu Ljubljani in s pomočjo zatvornic.

Kanal pred zatvornicami se bode smel še le tedaj ponižati z vodotrebnikom, ko bode spodnji konec struge popolnoma poglobočen.

Pradenj se pa bode začelo dalje izkopavati, mora se na dnu struge narediti mala kuneta, po kateri se bode odtekala izpodtalna in ona voda, ki bode prilezla skozi sklade železnih brunov pri zatvornici; ta odvodni jarek se bode sproti globokeje izkopaval, kakor bode delo napredovalo.

O taloudnem zidovju, ki naj se postavi za varstvo sedanjega obrežnega zidovja, samó toliko omenim, da se mora zidati le sukcesivno v manjših oddelkih in sicer od Dolenjskega mosta naprej, kakor voda teče; drugače bi znala kaka višja voda temelj odkriti in spodkopati, zidovje pa podreti.

Vsa dela na Gruberjevem kanalu zamorejo se dokončati v kacin 2 letih.

Pri tej priliki moram še dati potrebne namigljeje, kakim zahtevam naj ustrezajo zatvornice gledé uravnave višin vode v Ljubljani in kako naj se z zatvornicami ravna.

Kakor sem že poprej omenil, bodo štirje vloženi bruni vodo v Gruberjevem kanalu tako popolnoma zajezili, da bode vsa najplitvejša voda tekla po (takrat že ponižani) Ljubljani. Mej tistim časom pa, ko ne bode še dokončano znižanje struge Ljubljani, tedaj posebno mej delom, ko mora najplitvejša voda pri državnem Ljubljanskem vodomeru stati na kvoti 285,442, da pride v mesto, — mej tem časom pa bi vsa najplitvejša voda všla skozi zatvornice, ako bode vloženi samo 4 bruni.

To se pa na vsak način ne sme zgoditi in zato bode nastala potreba, vložiti 7 brunov v vsako zatvornico, da se bode potem najplitvejša voda odtekala po Ljubljani.

Pod zatvornicami se pa bode mej tem časom jelo delati in zato naj bi tudi srednje vode kolikor mogoče šle po Ljubljani dalje; vsled tega bode zopet potreba, več brunov vložiti, da ne bode voda pridrla v Gruberjev kanal.

V dotičnem proračunu so postavljeni stroški za 10 brunov za vsako odprtje v zatvornicah; ako bodo ti bruni vloženi, se bodo zatvornice lahko zaprle do 4'7 nad dnom, t. j. tako visoko, kot sega v podolžnem profilu narisana najvišja voda. Ta višina vode se pa vjema z znižanjem najvišje vode za blizo 1'46 metra pri državnem Ljubljanskem vodomeru; zato se zamore do te višine srednje vode brez ovire naprej delati v Gruberjevem kanalu.

### **Iztrebljenje Ljubljani.**

Kakor sem že poprej omenil, je po mojem mnenju najbolje, če se ponižanje Ljubljani začasno opusti, kar se jako priporoča iz gospodarstvenega, kakor tudi iz denarnega stališča.

Sledeča premišljevanja so me namreč privedla do tega sklepa:

- 1) Vsled ponižanja Gruberjevega kanala samega se bode najvišja voda v Ljubljani toliko znižala, da bode kmetovalcem na močvirji, — ki bodo mej tem način svojega gospodarstva uravnati morali po spremenjenih razmerah, — jako težko zadostiti vsem tirjavam, ki se bodo stavile do njih.
- 2) Ako se daljše ponižanje Ljubljani odloži, potrebovali se bodo denarni pripomočki le po malem in sicer na tak način, da bodo gospodarji svoje doneske že plačevali iz zvikišanih dohodkov svoje zemlje.
- 3) Mej tem bode deželno glavno mesto Ljubljana dobilo potreben čas, ne le pretresovati vprašanja gledé postavljenja obrežnega podzidja, potem gledé spremembe sedanje sisteme kanaliziranja, temuč tudi v istini dovršiti te stavbe, ki so tako potrebne razcvitanju mesta in krepkemu razvitku njegovih koristij.

Pred vsem pa nastane vprašanje, kako globoko se bode najvišja voda upadla, ako se dela v Gruberjevem kanalu in v zadnjem koncu Ljubljani izvršijo po tem projektu, s ponižanjem Ljubljani, kar jo teče skozi Ljubljano, pa se začasno še počaka?

Ako se stvar tako uravna in se množina vode ceni na 378 kub. metrov, kažejo nam dotični računi, da se bode sedanja najvišja voda znižala za 1'70 m., ako se račun naredi po najmanjših profilih pretoka, namreč za profil šte. 56 v Ljubljani in za profil šte. 33 v Gruberjevem kanalu; pri teh profilih bode tedaj najvišja voda znižana za 1'70 m., kar pa bode pri državnem Ljubljanskem vodomeru zdalo menda le blizo 1'65 m.

To bi bilo pa za največji del močvirja že zdaten dobiček, ki bi dajal prebivalcem močvirja dovolj spodbude, vspešno se poprijeti obdelovanja.



Nihče ne more dvomiti, da se ne bode vsaj 8 do 10 let potrebovalo, predenj bode šota izkopana na onih krajih, ki se bodo izsušili s tem ponižanjem najvišje vode; ravno to je pa tisti čas, v katerem bi se lahko prenehalo z deli pri onem kosu Ljubljanice, kar jo teče skozi mesto.

Tudi se ne sme prezreti, da bode treba šotni svet še več let obdelovati; ko bi se tedaj popolnoma izsušil, škodovalo bi se s tem le kmetijstvu in tudi iz teh vzrokov se priporoča, polagoma in ne hitro postopati.

Mislím, da je to mnenje pravo, in vsled tega mi le še ostaje, da izpregovorim o potrebnih delih v Ljubljani.

Tu se mora ponižanje dovršiti v dveh ločenih oddelkih, kakor se je to zgodilo pri zadnjem iztrebljenji; in sicer se mora trebati od izliva mlinskega potoka Gradaščice navzgor proti Malemu grabnu, in navzdol do izliva Gruberjevega kanala.

To ločitev tirjajo naravne razmere, ker je potrebno, da se bode zamogla voda mlinskega potoka Gradaščice odpeljati po Gruberjevem kanalu in drugič, da se bode zamogla Ljubljana v primernih časih poplaskniti.

V ta namen je treba pod izlivom mlinskega potoka zatvornice zidati, ki bodo vodo zapirale in tej nalogi ustrezale. — Priloženi projekt kaže, kako naj se napravijo te zatvornice; pri tem pa si dovoljujem omeniti, da je konstrukcija tega objekta enaka oni, ki jo je gosp. c. kr. stavbeni svetovalec Hausner izumil in porabil pri zadnjem iztrebljenji.

Ta zapiralna zatvornica mora se postaviti v profilu šte. 39. Dno glavnega praga naj se ji dene na kvoto 285,30, t. j. na tisto višino, v kateri sedanje najplitvejšje vode tekó. Ko bode poglobljenje Gruberjevega kanala že dovršeno, bode potem znižana najvišja voda segala blizo do kvote 287,35, stala bode tedaj še vedno okoli 1'58 metra pod sedanjo najvišjo vodo, ako bodo vzporne in zapiralne zatvornice odprte.

Da bode mogoče te zatvornice zidati, treba bode pred njimi narediti čez Ljubljano nasip, čegar vrh bi naj dosegal kvoto 288,30. Ako bode gradivo za zidanje pripravljeno na mestu in ako se bode porabil zidanju vgodni čas mesecev junija, julija in avgusta, v katerem je voda navadno srednje visoka, zamorejo se zatvornice dokončati v dveh mesecih.

Ko bodo zapiralne zatvornice dovršene, mora se počezni nasip podreti in iztrebljenje Ljubljane se potem pod zapiralnico koj lahko prične; se-ve-da se mora pričeti delati od spodej proti navzgor.

Pri tem delu se morajo porabiti vse one naredbe previdnosti, katere smo že kot potrebne omenili pri poglobljenji Gruberjevega kanala.

V tej daljini ni potreba težavnejših objektov, razun zavarovanja dna struge pri Frančiškanskem mostu. Za varstvo tega mosta predlagam, da se naredite dve pilotirani steni počez čez Ljubljano in da se med nje položi 0'6 metra debela ploča iz betona. Tudi za to delo se mora izvoliti najbolj vgodni čas za zidanje, ko so večje vode redke, da ne pride do spodkopanja temeljev Frančiškega mosta.

Kakor sem že poprej omenil, zamore se mej poglobljenjem tudi obrežno podzidje in druga morebiti potrebna dela v Ljubljani z najmanjšimi stroški dovršiti; zato bi Ljubljanskemu mestu ne bilo v korist, ko bi te priložnosti ne porabilo.

Ko bode poglobljenje dovršeno, moral se bode tudi konečni objekt na mlinskem potoku Gradaščice narediti. V ta namen bo treba vodo Ljubljane odpeljati po Gruberjevem kanalu, kar se bode zgodilo z odstranjenjem vloženih brunov; vrh tega se bode moral mlinski potok Gradaščice zapreti z zatvornicami, ki se morajo popraviti pri jezcu v Kozarjah in vodo omenjenega potoka je treba speljati v Mali graben.

Za čas teh del se mora dati, kar se razume samo ob sebi, primerna odškodnina lastnikom treh vodnih stavb, ki takrat ne bodo dajale nikakoršnega zasluzka.

### **Dela pri stranskih pritokih.**

Iztrebljenje Gruberjevega kanala bode — kar sem že poprej omenil —, najvišjo vodo Ljubljane znižalo pri državnem Ljubljanskem vodomeru za blizo 1'65 metra. Ako naj kmetovalcem to ponižanje koristi, tedaj se morajo polagoma poglobliti v razmeri z izkopanjem šote vsi glavni odtoki, ki se izlivajo v močvirje in ravno tako tudi vsi stranski jarki, ki držé va-nje.

V kakej meri da se to mora zgoditi, kažejo dotični podolžni profili.

Pri tem pa je treba natanjko preudariti, na kak način se morajo ta dela izvršiti, da se bodejo, sukcesivnemu izkopanju šote primerno, jarki poniževali v ravno potrebni in pravi meri.

Ker se po mojem mnenji ne more ponižanje koj dokončati z ozirom na gospodarstvene pogoje močvirskega sveta, zato se dela tudi ne smejo oddati posameznim podjetnikom, temuč po tem, kakešna je stvar, morajo jih

- 1) deloma izvršiti posestniki, katere to zadeva (§. 19, 20 in 33 deželnega zakona 23. avg. 1877), po sestavi podružnih odborov;
- 2) deloma jih mora odbor za obdelovanje močvirja upravnim potom preskrbeti, kakor bode ravno potreba nanesla; fondu za obdelovanje močvirja bi pripadle samo one stavbene naredbe, ki se tičejo celega močvirja ali vsaj velicega dela njegovega, ali pri katerih so stroški tako veliki, da jih dotični posestniki nikakor zmagati ne morejo.

Pri posameznih stranskih pritokih potrebna dela hočem sedaj splošno nekoliko opisati in zraven pridjati, v kak razred bi po mojem mnenji spadala; pri tem se mi je primerno zdelo, v prvi vrsti naštetí ona dela, ki se tičejo fonda za obdelovanje močvirja.



## I. Dela, ki se tičejo fonda za obdelovanje močvirja.

Taka dela so v prvi vrsti one spremembe, ki so potrebne vsled poprave ali odprave napačnih naredb za zajezovanje vode. Za te odškodnine sem skrbel s primerno svoto v proračunih.

Dalje menim, da mora vse iztrebljenje pod vodo, kar ga je treba v Ižici in ki znaša 176.000 kub. metrov, v skrb biti fondu za obdelovanje močvirja; kajti ta potok je nekak glavni recipient Želimljice, Strojanove vode in Škofeljice, konečno cele vrste izsuševalnih jarkov, tako da bi bilo težko najti pravično konkurenco za doneske, ki bi prišle na postnike.

To trebljenje pod vodo bi se pač najceneje izvršilo, ko bi fond za obdelovanje močvirja napravil si mal parni vodotrebnik (Dampfbagger) za plitvo vodo, ki bi se potem porabil za to sukcesivno ponižanje Ižice, kakor tudi pri trebljenji, ki bode potrebno v Ljubljani in Gruberjevem kanalu.

Tudi one stroške, ki so potrebni za zapor doline Iške in dolin stranskih vód Gradašice, mora prevzeti fond za obdelovanje močvirja.

Dobiček, ki ga bode imel cel okraj od teh zaporov dolin, je splošna, in se ne more razdeliti mej posamezne kraje; zato se priporoča ta način kot najbolj primeren.

Na enak način in iz ravno tistih obzirov naj bi fond za obdelovanje močvirja prevzel reguliranje Malega grabna, Švice in Cornovega kanala; kajti Mali graben bode v prihodnje večino vode Gradašice odvaževal in tako jemal nekaj bremena mlinskemu potoku Gradašice; tudi se bode vsled reguliranja tega jarka in Švice zmanjšalo nakopičenje prodovja in konečno je Cornov kanal objekt, ki jemlje vodo vsemu levemu bregu Ljubljani in ki veže posamezne odtoke.

Kar se stavbenih del tiče, zamore se oddati podjetnikom samo reguliranje Švice, Malega grabna in naprava zaporov dolin, — dela, katere bode treba koj dokončati; za Ižico pa je najbolje, če se upravnim potom z natanjčno inženirsko kontrolo toliko iztrebi, kolikor se bode smelo pripustiti; s tem delom se mora koj pričeti, kakor hitro bodo stavbe v Gruberjevem kanalu dovršene.

Ponižanje Cornovega kanala pa mora napredovati z iztrebljenjem njegovih odtokov, t. j. v taki meri, kot bode dovršeno trebljenje Zornice, Bevškega in Loškega ter Goriškega kanala, Lukovšice, Drobentinke in konečno Radne.

## II. Dela, za katera naj bi se ustanovila posebna društva.

Vsa druga dela zamorejo dokončati posamezna društva, ki bi se ustanovila za vsak kanal iz direktno deležnih posestnikov in ki bi delovala — kar se razume samo ob sebi —, z nadzorništvom in kontrolo glavnega odbora za obdelovanje močvirja.

Ker bode pa treba dokaj zemlje premakniti, tedaj ni težko spoznati, da pri sedanjem slabem obljudenji močvirja ni lahko mogoče, zvaliti ta dela na posestnike, temuč da se mora dovoliti z ozirom na korist deželne kulture izdatna podpora.

V kolikej meri naj bi se dala ta podpora, bodi si od države ali dežele ali od obeh skupaj, tega ne morem določiti, kajti tu vpliva toliko faktorjev, da mi jih ni moč pregledati.

Pri nekaterih kanalih bode na pr. vsakoletno ponižanje dna popolnoma zadostovalo, da se bode enakomerno, kakor se bode šota izkopavala, tudi dosegla potrebna globočina kanala. Gotovo je, da naj bi se to delo, kakor izkopanje šote, kontroliralo in vselej naprej določilo, kako daleč sme segati. Ta dela pa zamorejo vsaj nekoliko posestniki sami prevzeti in ravno te meje, mej katerimi je to mogoče, odtegnejo se popolnoma moji sodbi.

Pri družih kanalih pa redko prebivalstvo teh del ne more opraviti in zato bi bila tu podpora na pravem mestu.

Zračunil sem tedaj množino prsti, oziroma šote, ki se mora izkopati, in tudi dotične stroške; a kak del poslednjih naj bi se odkazal fondu za obdelovanje močvirja v podporo, to naj sodijo drugi bolj kompetentni faktorji.

### Služba kulturnega inženirja.

Popis nalog, ki pripadajo odboru za obdelovanje močvirja, kaže, da jih nismo v stanu korektno doseči brez pomoči tehničnega organa. Kajti ne samo skrb za dobro ohranjenje stavb pri obeh glavnih recipientih in stranskih pritokih tirja izvedenega in zanesljivega inženirja, temuč treba ga je tudi, da čuva izkopanje šote in ureduje prihodnje stranske jarke. Vrh tega pač tudi ne bode mogoče brez pomoči tehničnih organov določiti posameznega konkurentnega ozemlja pri stranskih pritokih.

Zato predlagam, da se za to službo nastavi pripraven inženir, ki ima potrebno znanje in potrebno skušnjo, da bode zamogel pri vseh tehničnih vprašanjih pomagati odboru za obdelovanje močvirja. Ta inženir naj bi se nastavil, če je le mogoče, že v začetku del, ker bi se mu samo s tem priložnost ponudila, natanjko poznati vse objekte in tedaj vspešno je čuvati.

### Prihodnji način gospodarstva.

Kakor sem že omenil, bode se vsled znižanja Gruberjevega kanala upadla najvišja voda pri državnem vodomeru blizo za 1.65 m.; vsled poznejšega iztrebljenja Ljubljani pa bode znašalo to znižanje 2.50 in pozneje 2.0 metra, ko bode najvišja voda, kakor je pričakovati, večja postala.

Zato stojimo tukaj pred nekakim prestankom, katerega dolgost je odvisna od podpore, ki jo bode dobilo podjetje od države.

A ne gledé na to, da se mej tem časom en del močvirske zemlje ne bode izsušil, da se mu ne bode mogla šota izkopati, čeravno bode pozneje vžival vso dobroto izsušenja, — ostane vendar še nekaj sveta, kateremu se spodnja zemlja sploh ne dá odkriti.



Zato razločujemo dvojni svet, namreč:

- a) zemljišča, na katerih se bode lahko na sedanji način dalje gospodarilo, ko bode spodnja zemlja odkrita;
- b) zemljišča, katerim se šota ne sme popolnoma odstraniti, ne v imenovanem prestopu in tudi ne potem, ko bode vse ponižanje dovršeno; drugače bi prišle stare razmere nazaj, namreč povodenj bi vselej zopet nastopila.

Da se šota ne bode v takej meri izkopavala, mora biti skrb sl. odbora za obdelovanje močvirja, oziroma prihodnjega inženirja, kojemu bi se to nadzorovanje izročilo; tako izkopanje se mora tudi brniti z vsemi zakonitimi sredstvi.

Sedaj pa nastane vprašanje, kako naj se v prihodnje gospodari na svetu, katerega bode še pokrivala šota, da bodo tudi njegovi posestniki vživali blagoslov nameravanega izboljšanja?

Kakor je znano, mora se pred vsem skrbeti, da se šota ne bode popolnoma posušila, da bode torej podlaga njena vedno še nekoliko mokrote imela, kolikor jo je neobhodno treba za rast cvetlic. Zato sem tudi stranskim odvodnim jarkom — kakor kažejo podolžni profili —, odmeril le take globočine, da leži njih dno k večjemu 1,5 pod prihodnjo kulturno zemljo, ki se bode vsled tega zamogla vedno še obdelovati. — Ta s šoto pokriti svet moral se bode pač porabiti in obdelovati kot travniki.

Drugemu in sicer ne malemu delu zemljišča se tudi ne bode mogla šota popolnoma izkopati, a spodnja zemlja se lahko doseže, če se naredé ne abnormalno globoki jarki. Tukaj je pač na mestu, da priporočamo Rimbau-ovo metodo.

Konečno leži spodnja zemlja nekaterih zemljišč tako visoko, da je le še malo nižja, kot prihodnja najvišja voda. Pri tacem svetu naj bi se sicer dovolilo, da se šota izkoplje, a zraven bi se moralo skrbeti, da se ti kosovi zavarovajo pred povodnijo z dovolj širokimi nasipi, kateri imajo vdlane potrebne zatvornice. V ta namen naj bi se ustanovila društva, ki bi smela dovršiti nasipe in druga dela le po jednoterem načrtu in z nadzorovanjem in kontrolo odbora za obdelovanje močvirja. Jasno pa je, da bi se taki nasipi smeli dovoliti in napraviti le na podlagi natanjčnih načrtov, v katerih bi se morala z mnogoštevilnim in natanjčnim vrtanjem izmeriti posebno globočina spodnje zemlje; tudi bi se moralo po potrebi skrbeti za ohranitev teh nasipov.

Kranjska kmetijska družba pa bode imela tu jako hvaležno nalogo, da bode namreč spodbudovala novo začeto gospodarstvo na močvirji in pomagala posestnikom s svetom in podukom.

## Ozemlje, ki se bode z vodo namakalo.

Sedaj mi še ostaje, da po danem programu najdem ono ozemlje, ki bi se zamoglo v prihodnje na slučaj namakati z vodo posameznih stranskih pritokov.

Ker je bil preiskavanju odmenjen le kratek čas, zato to prihodnje namakanje nima zanesljive podlage, namreč natanjčnega znanja množine najmanjših vod, ki so nam na razpolaganje ob času, ko je svet treba napajati, namreč meseca maja, junija, julija in avgusta. Množina vode, ki jo imamo na razpolaganje, zamore se namreč določiti še le po večletnem opazovanju in sicer z ozirom na tista leta, v katerih pade najmanj mokrote izpod neba. Čeravno pa nimamo zanesljivih rezultatov, podaje pa nam vendar ta spis potrebne pripomočke, da zamoremo vsaj reči, na katero stran naj se v prihodnje poziveduje; daje nam tudi potrebne migljeje, kako bi se najbolje varovale koristi posestnikov močvirja.

Menim da je najbolje, obdržati pri pretresovanju te stvari zaradi preglednosti oni red, v katerem sem poprej popisaval poglobljenje posameznih stranskih pritokov.

### I. Ljubija.

Od tega potoka bi se zamogla porabiti le Kotnikove parketne fabrike voda, ki daje ob času najplitvejše vode 176 litrov in ki stoji na kvoti 291,49; poprej bi se pa morala pravica do vode kupiti za namakanje.

Povišje te vode pa leži tako globoko, da ni mogoče vode speljati na višino rodovitne zemlje, če se tudi porabi neznatni pad  $\frac{1}{2000}$ ; zato se ta voda ne more rabiti za namakanje.

### II. Bistrica.

Pri tem potoku je možno samo ono spodnjo vodo, ki teče po strugi šte. 2 pod mehničnim K. Gallé-tovim mlinom na kvoti 290,30, porabiti za namakanje prihodnje spodnje zemlje, na kateri šota ne bo več ležala; pravice do vode ne bo treba v ta namen odkupiti.

Množina vode Bistrice, ki odteče v 1 sekundi, se je preračunila in znaša:

a) pri Galle-tovi žagi . . . . .	161 litrov
b) „ Verbičevem mlinu . . . . .	1240 „
c) „ mehničnem Galle-tovem mlinu . . . . .	1293 „

tedaj bi se lahko porabilo za namakanje vse vode skupaj . . . . . 2694 litrov

ali če se pad ne odkupi, samo (ad 3) . . . . . 1293 „

S tem bi se zamoglo namakati kacic 1293 hektarjev zemlje in lahko se naredé priprave za namakanje tega zemljišča in sicer na desnem bregu Bistrice, ko se bode šota izkopala.



### III. Borovniščica.

Kakor sem že poprej omenil, mora se žaga „V logu“, ki je last družbe, odkupiti in stavba podreti. Iz spodnje vode zgornje, oziroma prve družbine žage, se zamore vsa najmanjša množina vode, ki se je zmerila na 70 litrov v sekundi, porabiti za namakanje; njen pad je namreč 1 : 2000 in tedaj bi se lahko že pri hektom. 23 voda napeljala čez obdelani svet in malih 70 hektarjev namakala.

### IV. Ižica.

Voda tega potoka bi se lahko pod grofa Auersperga mlinom prišla z zaježilno pripravo, in sicer brez škode za ravno imenovani mlin, ter bi se s pomočjo dveh stranskih strug speljala na rodovitni svet, morebiti pri hektom. 24. Ker bi se lahko razpolagalo najmanj čez 405 litrov vode, napajalo bi se ž njo tudi 405 hektarjev sveta.

### V. Tujnica.

Tu naj bi se pad mlina „Pri Kalinu“ in Simonovega mlina odkupil in potem bi se imelo najmanj 75 litrov vode v sekundi na razpolago. Voda bi se morala koj pod „Beiszer-jevim“ mlinom prijeti, ob desnem rebro speljati in od tu naprej za namakanje porabiti.

### VI. Studenec.

Vsled lokalnih razmer se ta potok ne more za sedaj drugače porabiti, kot za izsuševanje.

### VII. Švica.

Po ozemlju izpodnebne moče se je zračunilo, da odteče po tem potoku 134 litrov vode v 1 sekundi. Če jo hočemo porabiti za namakanje, mora se struga pod Dolinarjevim mlinom, morebiti pri hektom. 7, zaježiti in potem bi voda s padom 1 : 1000 že pri hektom. 16 polje dosegla. Poraba vode pa tirja, da se odškodujejo spodaj stoječi trije mlini.

### VIII. Gradaščica.

Po ozemlju izpodnebne moče je zračunjeno, da teče memo mlina „Pri peklu“ 288 litrov vode v 1 sekundi naprej. Ta voda bi se zamogla porabiti za namakanje, če se odkupi od sledečih 4 stavb pravica do vode. Potem naj bi se voda kje pri mostu ob hektom. 5 vlovila in speljala na polja pri hektom. 15. Bi se le to splačevalo ali ne, o tem za sedaj ni moja naloga govoriti.

### IX. Mali graben.

Ta ima samo nalogo, da odvažva najvišjo vodo Gradaščice.

### X. Glinšica.

Ta potok daje pri najmanjši višini tam, kjer teče pri Utiku čez pot, kacic 13 litrov vode, ki se lahko tukaj vlové in porabijo za namakanje spodej ležečih, z novim jarkom izsušenih travnikov. Ako se to zgodi, mora se poprej Kolezijski mlin za to izgubo vode odškodovati.

### XI. Podpečki kanal.

O poletnih mesecih je vode, ki je na razpolaganje za namakanje, tako malo, da se mora — kakor sem poizvedel — na pr. pri Jak. Petričevem mlinu voda 12 ur zapreti, ako se hoče pol ure mleti. Tu se toraj ne more govoriti o pripravah za namakanje.

### XII. Sv. Lovrenca kanal

je sedaj le izsuševalni jarek.

### XIII. Dolgi graben. XIV. Sv. Ivana kanal. XV. Tomišeljski kanal.

Po teh jarkih tekó sedaj oni studenci v Ljubljano, ki izvirajo ob cesti pri znožji Krima. Sedaj se pa ne more še reči, če bodo ti studenci po znižanju najvišje vode še tako izdatni, da bi se splačala naprava jarkov za namakanje; še le po dokončanem izsušenju in izkopanju šote naj bi se delale potrebne studije.

### XVI. Čurnov kanal.

Ta kanal je po leti popolnoma suh, ker se voda njegova poizgubi v nasipinah Iške; zato ni nikakor sposoben za namakanje in sicer toliko manj, ker koj v njegovem začetku spodnja zemlja zelo globoko leži; voda, ki bi se morebiti iz Iške pod Igom naravnost dalje napeljala, zgubila bi se v globokem močvirju.



### XVII. Zidarjev kanal.

Tudi tukaj bi se moral odkupiti pad mlinkega potoka in napraviti kacij 1400 m. dolg, vododržan jarek čez oni kraj, kjer leži spodnja zemlja pregloboko; zato tudi pri tem kanalu odsvetujem, da bi se porabil za namakanje.

### XVIII. Farjevec. XIX. Ložca.

Oba jarka sta izsuševalna kanala in odvažvata izpodtalne vode, ki pridejo iz Iške.

### XX. Želimpljica.

Ta potok se lahko porabi za namakanje in sicer spodnja voda obeh mlinov brez odkupa vodnega pada, ako se potok pod mlinom „Pod Smoligajem“ odpelje naprej. Pri najmanjšem pritoku se sme računati na kacij 87 litrov vode. Kanal za namakanje bi dosegel njive nekako pri hektom. 44, torej bi moral blizo 900 metrov dolg biti.

### XXI. Strojanova voda.

Ker spodnja zemlja pregloboko leži, se ta potok ne more porabiti za namakanje.

### XXII. Škofeljica.

Na razpolago nam stoji sicer 132 litrov vode, ki tekó memo Ančičevega mlina, vendar bi se ta precejšnja svota vode težko porabiti dala za namakanje, ker leži svet — kakor kaže podolžni profil — v prvi tretjini previsoko, v drugi pa je spodnja zemlja prenizka in bi se moral kopati vododržen, tedaj jako drag kanal, kar bi pač ne stalo v pravi razmeri z dobičkom, ki ga hočemo doseči.

### XXIII. Priproščica.

Ta kanal daje v poletenskih mesecih pri mlinu v Orlah tako malo vode, da jo je treba počasi oviti, ako se hoče tu in tam mleti; zato ni porabiti za namakanje.

### XXIV. Zgornji Galevec. XXV. Spodnji Galevec.

Ta dva kanala nimata nepretrganega pritoka vode in sta samo izsuševalna jarka.

### XXVI. Cornov kanal.

Kakor sem že poprej omenil, naj se ta kanal porabi posebno za nabiranje in odpeljavo globoko stoječih izpodtalnih vod; tedaj nikakor ni za namakanje.

### XXVII. Zornica.

Po leti teče po njej vsako sekundo samo kacij 6½ litrov vode, ki se zamore porabiti pod Tržaško državno cesto.

### XXVIII. Bevški kanal. XXIX. Loški kanal.

Oba sta samo globoko ležeča izsuševalna jarka, ki odvažvata izpodtalne vode.

### XXX. Dragomirški kanal.

Ker se koj pod Tržaško cesto spodnja zemlja poniža, zato se voda Dragomirškega kanala ne more porabiti.

### XXXI. Goriški kanal. XXXII. Lukoviški kanal.

Oba sta samo odvodna jarka Cornovega kanala in zato se smeta porabiti le za izsušenje.

### XXXIII. Drobentinka

ima po leti le zelo malo vode.

### XXXIV. Radna.

Po tem studencu se odteka po leti kacij 18 litrov vode, ki bi se lahko prav dobro porabili za namakanje zemljišča, ki leži mej Tržaško državno cesto in južno železnico.

Temu popisovanju ozemlja, ki se bode namakalo, pridenem še nekaj podatkov o množini izpodnebne moče na opazovalni postaji Ljubljanski.



Kakor kažejo podatki, koje so sestavili veščaki leta 1880, znaša :

a) poprečna množina izpodnebne moče ali deževine jednega leta . . . . .	1438 mm.
b) največja množina vsakoletne izpodnebne moče (leta 1855) . . . . .	2183 "
c) najmanjša množina vsakoletne izpodnebne moče (leta 1865) . . . . .	817 "
d) mesečna izpodnebna moča poprek . . . . .	120 "
e) njena največja množina (1855) . . . . .	182 "
f) njena najmanjša množina (1865) . . . . .	68 "
g) poprečna množina izpodnebne moče meseca aprila . . . . .	97 "
h) in mesecev maja, junija, julija, avgusta . . . . .	127 "
i) slednjič meseca septembra . . . . .	138 "

Ta sestava nam kaže, da za sedaj Ljubljansko močvirje nima nikakoršnega pomanjkanja mokrote, in da naj bi se z namakanjem še le tedaj začelo, ko bode za to nastala potreba vsled spremembe razmer na zemljišči ali vsled predrugačenja klimatičnih razmer.

Ta čas spoznati in potem tudi čuvati, da se mej tem ne bodo razmere padov vode pri jezovih spremenile in namakanju škodovala, ali ga celo zabranile, — to bode na vsak način hvaležna naloga odbora za obdelovanje močvirja.

### Konečni posnetek.

Menim, da sem v tem svojem popisu dano mi nalogo dovoljno rešil in vsa ona stališča jasno dokazal, ki so merodajna za presojevanje naše naloge.

Najprej sem govoril o obširnosti tehničnih priprav in poizved, potem sem utemeljil stavbe, ki sem jih predlagal, razvil sem njihov stavbeni program in sedaj mi le še ostaje, da z ozirom na preračunjene stroške tu opomnim, na kak način in v kakih svotah se bodo ti porabljali, ako se sprejmejo moji predlogi.

Po prejšnjem popisovanji naj bi se v

### I. dobi zidanja

pričela sledeča dela :

a) Naprava kunete od izliva Gruberjevega kanala v Ljubljanico do Fužin s stroški . . . . .	292.000 gl.
b) vse stavbe v Gruberjevem kanalu . . . . .	412.000 "
Skupaj . . . . .	704.000 gl.

Ko bodo dovršena ta dela, ki se zamorejo razdeliti na 2 do 3 leta, naj se

c) naredé vsa dela, ki so predlagana pri stranskih pritokih in ki pripadejo konkurenčnemu fundu; morebiti najboljše v tej vrsti:	
1) Reguliranje Malega grabna s stroški . . . . .	46.500 gl.
2) Reguliranje Izice s stroški . . . . .	197.000 "
3) Jez čez dolino Iške s stroški . . . . .	24.000 "
4) Odkup škodljivih padov mlinskih potokov in poprave jezov s stroški . . . . .	16.000 "
5) Reguliranje Borovniščiće s stroški . . . . .	32.300 "
6) Jezovi čez doline in zadnji prepad v Gradaščici s stroški . . . . .	39.400 "
7) Reguliranje Švice s stroški . . . . .	5.300 "
8) Reguliranje Cornovega kanala s stroški . . . . .	17.000 "
Skupaj . . . . .	377.500 gl.

Dela od 1—7 se lahko razdelé na več let, kakor bodo ravno nanesti pripomočki, ki bodo na razpolago; dela pri Cornovem kanalu pa se morajo ravnati po tem, kakor bode napredovalo poglobljenje tistih vodotočev, ki so s tem kanalom v zvezi.

Za

### II. dobo zidanja

ostaja še tedaj:

d) Reguliranje Ljubljanice od Malega grabna naprej do izliva Gruberjevega kanala s stroški . . . . .	432.000 gl.
in slednjič	
e) slučajna dopolnitev, oziroma povikšanje zaporov dolin s stroški . . . . .	35.300 "
tedaj skupaj . . . . .	467.300 gl.

Ako se prištejejo k tem delom, ki bodo po sumaričnem proračunu . . . . .	1.548.000 gl.
veljala, tudi stroški stavb ob stranskih pritokih, ki so zračunjeni s . . . . .	155.200 "
tedaj znašajo vsi stroški za predlagano izboljševanje . . . . .	1.703.200 gl.

Razume se samo ob sebi, da v tej svoti ne stojé ona dela, ki jih morajo podružna društva, občine ali posamezni posestniki v izsušenje zemljišča, ležečega v njihovih mejah, izvršiti v teku nekaj let, deloma, da se popolnoma znižajo izpodtalne vode, kakor to tirjajo dotični projekti, deloma da se zajezé vode v stranskih jarkih, ker bi se sicer šota popolnoma izsušila.

Dobiček, ki bi ga imelo močvirje od teh predlaganih del, je zeló velik.



Ako se Ljubljanci najvišja voda zniža, tedaj bode nevarnost povodnji popolnoma odstranjena za celo močvirje in potem se sploh zamore naseliti nanj več ljudstva, ki ne bode samo oponašalo se, temuč tudi pospeševalo razvoj celega okraja.

Ko se ne bode šota več žgala, bode v zdravstvenem obziru mnogo pridobilo Ljubljansko močvirje, še več pa glavno mesto Ljubljana.

Po dovršenem znižanju najvišje vode se bode tudi zamogla šota izkopati blizo na  $\frac{2}{3}$  sedanjega mahovja in poslednje se bode spremenilo v rodovitna polja; potem bode treba le zadnjo tretjino obdelovati kot močvirje, ki pa bode pri umnem obdelovanju tudi dajalo dovolj velik vzitek, — kajti povodenj ga ne bode nikdar več preplavila.

Sedaj je pač še nemogoče, to korist s številkami zračuniti; vendar hočem poskusiti ceniti, koliko bode svet več vreden, ko bode izboljševanje dokončano, in upam, da bodem resnico precej natanjko zadel.

V ta namen vzamem, da je močvirje okroglih 15.700 hektarjev veliko, ter ga razdelim aproksimativno (približno) v sledeče vrste:

- a) 1500 hektarjev sveta, katere sedaj povodenj sicer ne pokrije, ki so pa vendar na nekaterih krajih zamlakuženi; ta svet bode v prihodnje več vreden deloma vsled izsušenja, deloma vsled skupnega razvoja kmetijskih razmer na močvirju;
- b) 4500 hektarjev rodovitne zemlje, katere povodenj poplavi, a se bodo vsled znižanja najvišje vode lahko izsušili;
- c) 3000 hektarjev močvirja, ki so poplavljeni in zamlakuženi in ki se vkljub znižanja najvišje vode v prihodnje vendar le kot mahovje obdelovati morajo;
- d) 7200 hektarjev močvirja, katere sicer povodenj pokriva, a šota se jim zamore odstraniti s tem, da se izkoplje ali požge; potem se bode prišlo do spodnje zemlje.

Jaz cenim, da bodo te 4 vrste zemljišč toliko več vredne:

ad a)	Hektar po	43 gl.	(joh po	25 gl.)	=	37.500 gl.
ad b)	"	121 "	"	70 "	=	544.500 "
ad c)	"	70 "	"	40 "	=	175.000 "
ad d)	"	295 "	"	170 "	=	<u>2,124.000 "</u>

tedaj poskoči cena za 2,881.000 gl.

Razume se samo ob sebi, da bode ta večja vrednost nastala še le čez več desetletij, ko bode najvišja voda se upadla, ko bodo vsi kulturni jarki zvrševali svoj posel in bode spodnja zemlja spremenjena v rodovitno polje; ko bode vrh tega pridno, delavno in razumno prebivalstvo prav uporabljalo one koristi, ki mu jih bode izboljševanje dajalo.

Na Dunaju, meseca maja 1882.

Ivan pl. Podhagsky.





# KAZALO.

	Stran
<b>Tehnične poizvede.</b>	
Nivelovanje . . . . .	3
Močvirski okraj . . . . .	3
Nivelovanje površja . . . . .	3
Vrtanje na močvirju . . . . .	4
Početni profili glavnih recipijentov . . . . .	4
Premerjenje Ljubljance in Gruberjevega kanala . . . . .	4
Premerjenje stranskih pritokov . . . . .	4
Preiskava obvirja . . . . .	4
Premerjenje vodnih stavb . . . . .	4
<b>Popisovanje projekta.</b>	
Naloga projekta . . . . .	5
Množina najvišje vode . . . . .	5
Znižanje dna Ljubljance . . . . .	5
„ „ Gruberjevega kanala . . . . .	7
Reguliranje stranskih pritokov . . . . .	10
I. Ljubija . . . . .	12
II. Bistrica . . . . .	12
III. Borovniščica . . . . .	12
IV. Izica . . . . .	12
V. Tujnica . . . . .	13
VI. Studenec . . . . .	13
VII. Švica . . . . .	13
VIII. Gradaščica . . . . .	14
IX. Mali graben . . . . .	17
X. Glinšica . . . . .	18
XI. Podpečki kanal . . . . .	18
XII. Sv. Lovrenca kanal . . . . .	19
XIII. Dolgi graben . . . . .	19
XIV. Sv. Ivana kanal . . . . .	19
XV. Tomišeljski kanal . . . . .	19
XVI. Čurnov kanal . . . . .	19
XVII. Zidarjev kanal . . . . .	20
XVIII. Ložca . . . . .	20
XIX. Farjevec . . . . .	20
XX. Želimljica . . . . .	20
XXI. Strojanova voda . . . . .	21
XXII. Škofeljica . . . . .	21
XXIII. Priproščica . . . . .	21
XXIV. Zgornji Galevec . . . . .	21
XXV. Spodnji Galevec . . . . .	21
XXVI. Čornov kanal . . . . .	21
XXVII. Zornica . . . . .	22
XXVIII. Bevški kanal . . . . .	23
XXIX. Loški kanal . . . . .	23
XXX. Dragomirški kanal . . . . .	23
XXXI. Goriški kanal . . . . .	23
XXXII. Lukoviški kanal . . . . .	23
XXXIII. Drobentinka . . . . .	23
XXXIV. Radna . . . . .	23
Kopanje izsuševalnih jarkov . . . . .	23
Kanali ob gorskih rebrih, ki mejé do močvirja . . . . .	24
<b>Stavbeni program.</b>	
Iztrebljenje Gruberjevega kanala . . . . .	25
„ „ Ljubljance . . . . .	26
Dela pri stranskih pritokih . . . . .	27
Služba kulturnega inženirja . . . . .	28
Prihodnji način gospodarstva . . . . .	28
Ozemlje, ki se bo z vodo namakalo . . . . .	29
Konečni posnetek . . . . .	32