

IX/5,136

IGU

INŠTITUT ZA GEOGRAFIJO UNIVERZE
V LJUBLJANI

GEOGRAFSKI ASPEKTI DEGRADACIJE OKOLJA NA PRIMERU
CELJA - III. faza

Metka Špes

LJUBLJANA, Aškerčeva cesta 12

Ljubljana 1978



Inštitut za geografijo Univerze v Ljubljani

**GEOGRAFSKI ASPEKTI DEGRADACIJE OKOLJA NA PRIMERU
CELJA - III. faza**

Naročnik: Raziskovalna skupnost Slovenije

Nosilec naloge:

Špes Metka

asistent

Špes Metka

Direktor:

dr. Vladimir Klemenčič

redni univ. profesor

Ljubljana, 1978

K A Z A L O

	Stran
1. I. UVOD	2
2. II. ZRAK	
1. Širjenje onesnaženja v zraku	8
2. Izvori in količine emitiranega SO ₂	11
3. Emisijski potencial Celjske kotline	13
4. Koncentracija emisije SO ₂ in dima	15
5. Nadstropnost kotline	25
3. III. VODA	29
1. Onesnaženost voda Celjske kotline	29
2. Odpadne vode	33
3. Poraba pitne vode in vode v industriji	37
4. IV. RAZLIKE V KVALITETI BIVALNEGA OKOLJA PO NASELJIM V ŠIRŠEM ZALEBJU CELJA	39
5. V. ZAKLJUČEK	55
6. VI. LITERATURA IN VIRI	59
7. Seznan kart	62

I. UVOD

Raziskava sodi v okvir večletnega programa Inštituta za geografijo Univerze v Ljubljani, ki si je sadal za nalogo, da preko nekaterih najbolj karakterističnih sondnih raziskav izpopolnimo metodologijo tovrstnega raziskovalnega dela in kar je še bolj pomembno in družbeno koristno, da preko teh raziskav ocenimo stopnje vpliva različnih vrst dejavnosti na naše življenjsko okolje. To naše življenjsko okolje pa v bistvu ni prav nič drugega kot to okolje, ki je predmet geografskih raziskav in naša naloga je, da najprej predstavimo, oziroma čim natančneje opredelimo prostor, kjer se odvijajo vsa ta součinkovanja med naravo in družbo.

Namen tovrstnih geografskih raziskav je, da čim realneje ocenimo te medsebojne vplive, da z raziskovalnim delom ne začnemo s predpostavko, da je večina posegov človeka v njegovo življenjsko okolje samo negativno.

Celje - to večno problematično mesto, kadar govorimo o primerih najbolj opasnih škodljivih poseganj v naše življenjsko okolje pa je ravno primer, kako probleme ne gre gledati enostransko. Ob mnogih vesteh, predvsem v sredstvih javnega obveščanja, kako da je stanje v Celju katastrofalno, pa po drugi strani pozabljamo, da se je v zadnjih letih stanje vendarle izboljšalo. Na koncu nam o tem pričajo tudi podatki mnogih merjenj. Preradi tudi pozabljamo, da na primer Cinkarne ni mogoče čez noč spremeniti tako, da bo postala ekološko neoporečna, ali jo celo ukiniti.

Ena izmed nalog te faze raziskave je bila prav ta, da ugotovimo, kako se je stanje v zadnjih letih spremenilo s pomočjo primerjav podatkov o opravljenih meritvah za večletno razdobje. Ker pa sta zrak in voda tista dva elementa naravnega okolja, ki najhitreje reagirata, ko se ob izboljšanju v kratkem času

regenerirata, ali pa ob poslabšanju neposredno takoj lahko izmerimo povečanje koncentracij strupenih snovi, smo večji del raziskave namenili prav temu elementu. Gole analize podatkov o koncentracijah škodljivih snovi tako v vodi kot v zraku pa niso in ne smejo biti namen in cilj geografskih raziskav, zato je potrebno te pojave razlagati v povezavi z geografskimi specifičnostmi obravnavane regije. Iz podatkov o škodljivih snoveh v zraku na primer vidimo, da te koncentracije še zdaleč niso tako visoke kot v nekaterih večjih industrijskih centrih v drugih državah, pa tam zaradi odprte geografske lege, zaradi zadostnega prezračevanja škodljivi vplivi, vidno s prostim očesom najboljše na naravni vegetaciji, niso tako veliki.

Ker so bile posamezne značilnosti geografskega položaja Celja razložene že v prejšnji fazi raziskave, smo skušali tokrat večjo pozornost posvetiti le izbranim komponentam. Tako so bili na primer še natančno razloženi specifični mikroklimatski pogoji v kotlini, katerih najbolj značilen pokazatelj je pogosto pojavljanje toplotne inverzije v zimskih mesecih. Tokrat pa smo skušali vlogo te inverzije opredeliti s tem, da smo ocenili količino škodljivih snovi, ki jih ta inverzija zadržuje v kotlini, ki bi se sicer ob normalni prevetrenosti kotline prenesle na širši prestor in izgubile svoje škodljivo moč, oziroma skušali smo ugotoviti na podlagi izračuna količine emisij v zraku, za koliko le-ta presega dopustne norme.

Pri tovrstnem delu pa ne smemo pozabiti, da je predmet naših raziskav tudi človek. Saj lahko po drugi strani pojem življenjskega okolja definiramo tudi kot skupek vseh elementov materialnega sveta, ki je v neposredni ali posredni

vezi s človekom. Od njegovega interesa, socialno-ekonomskega položaja pa je odvisno kako in do kakšne stopnje preoblikuje svoje življenjsko okolje, oziroma ožje-svoje bivalno okolje. Kvaliteta bivalnega okolja pa na koncu neposredno vpliva tudi na ekološke probleme (onesnaženje zraka, vode, kvaliteta hiš itd.). Razvoj mest in širjenje urbanizacije ne pomeni samo fizične rasti neke aglomeracije, ampak sproži številne prostorske, ekonomske in socialne premike, ki včasih vodijo h koncentraciji prebivalstva, drugič k rasseljevanju. Posamezni deli mesta ali obmestna naselja postanejo bolj ali manj privlačna za bivanje. Ta privlačnost za bivanje se poleg ostalega odraža tudi v kvaliteti stanovanj, v opremljenosti, v starosti itd. V želji, da bi ob raziskavah problemov življenjskega okolja nadaljevali tudi s socialno-ekonomskimi raziskavami človekovega okolja, smo skušali naselja v gravitacijskem sosedstvu Celja združiti v skupine oziroma se na kvaliteto bivalnega okolja. V tešnji, da bi s raziskavami dobili čim realnejšo sliko, smo se v tej fazi posluževali v glavnem statističnih podatkov, na ta način smo se izognili vzorčnosti in subjektivni oceni, ki nastane s anketiranjem.

Če uporabimo že ustaljeno shemo o intenzivnosti vplivov različnih dejavnosti človeka na življenjsko okolje in le-te delimo na tiste, ki imajo do svojega okolja agresivnejši odnos (industrija in urbanizacija) in na tiste, ki so bolj pasivni (kmetijstvo, rekreacija, gozdno gospodarstvo itd.) potem moramo ponovno poudariti, da na primeru Celja raziskave težijo k razlagi vplivov agresivnih dejavnosti na življenjsko okolje. Problem pa nastopa v tem, da imamo za industrijo na raspolago razmeroma dovolj podatkov, večji problem pa nastaja pri ocenjevanju vpliva urbanih naselij na življenjsko okolje. Prav v tej fazi raziskave pa smo skušali večje

pozornost posvetiti elementom te druge skupine vplivov, posebno pri ocenjevanju deleža mesta pri onesnaževanju zraka.

Skupina človekovih dejavnosti, ki se z življenjskim okoljem nahaja v bolj pasivnem odnosu na primeru Celja in okolice ni tako karakteristična, zato je izpopolnjevanju metodologije tovrstnih raziskav posvečen večji del obeh ostalih raziskovalnih nalog v okviru tega projekta.

Za boljše razumevanje raslage raziskav naj v uvodu še enkrat opozorimo na nekatere mikrogeografske značilnosti raziskovanega območja.

Pri proučevanju degradacije življenjskega okolja bi na primeru Celja od geografskih elementov na prvo mesto postavili kotlinsko lego mesta. Ravno kotlinsko dno zavzema samo mesto, sicer pa je dno rahlo valovito, kjer se naklon površja giblje od $2 - 7^{\circ}$ (po naših izračunih reliefne energije za celjsko kotlino). Kotlina je izrazitejša v prečni smeri, je pa glede na položaj Celja izredno asimetrična, saj je severni rob pomaknjen vse do prvih obrenkov Pohorja s naklonom od $10 - 17^{\circ}$, medtem ko se južni rob s naklonom $20 - 30^{\circ}$ strmo dviga nad mestom. Proti zahodu se kotlina razširi v Savinjsko dolino, na vzhodu pa se s naklonom 12° dviga v terciarno gričevje, ki omogoča, da se emisijsko območje Celja širi daleč proti vzhodu. S kotlinsko lego so neposredno povezani tudi specifični klimatski pogoji. Ob normalni vremenski situaciji so vetrovi iz vseh smeri, seveda ob upoštevanju reliefa. Večina vetrov je zelo šibkih, saj ne presegajo jakosti $1,5 \text{ Bf}$. Skoraj polovico leta pa odpade na calme. Reden spremljevalec zimskega brezveterja je toplotna inverzija in pogoste megle, ki se zaradi trdih delcev, ki pridejo v ozračje s emisijami, pojavi večkrat še predno je relativna vlaga 100% .

Osnovna hidrografska značilnost je sotočje rek v najnižjem delu Celjske kotline, predno se Savinja obrne za 90° v Posavsko hribovje. Pred regulacije rek so se zato večkrat ob nalivih te vode med seboj zajezile in pogosto je prišlo celo do poplavl. Druga hidrološka značilnost celjske kotline je visoka talna voda, kvartarna prodna plast, ki leži podtalnico in s tem tudi vir pitne vode od površja, je zelo tanka.

Realno gledano je ravno industrija, tudi tista, ki jo danes proglašamo za največjega onesnaževalca, omogočila, da se je Celje razvilo v enega najmočnejših gospodarskih središč v Sloveniji, s družbenim in osebnim standardom prebivalstva, ki je nad slovenskim povprečjem. Danes je 53 % vsega aktivnega prebivalstva zaposlenega v industriji in daje s tem 56 % družbenega proizvoda. Industrija v Celju je izredno polistrukturna. Po številu obratov sta sicer v ospredju kovinska in tekstilna industrija, po številu zaposlenih, po njihovem družbenem proizvodu in ne nazadnje po njihovem vplivu na življenjsko okolje pa je v ospredju kemična industrija.

Celje je eno najstarejših slovenskih mest, njegova gradnja in širjenje traja že več stoletij. Poseben rascvet pa je mesto doživelo s razvojem industrije. Prve delavske hiše so nastajale v neposredni bližini tovarn in so danes že zastarele, vrednost pa jim zmanjšuje že bližina tovarn.

Mesto je začelo počasi vključevati še sosednje vasi. Zaradi nezadostno urejenih razmer v urbanističnem planiranju ter počasne gradnje družbenih stanovanj se slasti ob privatni gradnji pojavlja problematika črnih gradenj in to na prostoru, ki ni v skladu s načeli sodobnega urbanističnega planiranja. Raspršena, nenačrtna gradnja pa najbolj prizadene

knetijske površine.

Raziskave nekaterih mestnih delov so tudi pokazale, da se stopnjuje heterogenost v kvaliteti bivalnega okolja znotraj mesta. Vertikalne in horizontalne mobilnosti prebivalstva omogočajo, da se v slabših mestnih delih vedno bolj koncentrirajo nižje socialne skupine ljudi, ki nimajo niti ekonomskih možnosti, niti interesov, da bi bistveno izboljšali kvaliteto svojega bivalnega okolja. Neenakosti v sferi bivanja imajo velik vpliv na življenje ljudi, vendar pa te neenakosti v naši družbi ne smejo imeti razredni značaj in bi se s večjimi ali manjšimi intervencijami v prostoru kvaliteta bivalnega okolja lahko zboljšala.

II. ZRAK

1. Širjenje onesnaženja v zraku

Širjenje onesnaženja v zraku je v kotlinah tako specifično in se bistveno razlikuje od širjenja nad planim ravninski svetom, da je potrebno pri proučevanju onesnaženja zraka v kotlinah upoštevati še vrsto dodatnih faktorjev. V kotlinah se pojavljajo mnoge posebnosti v gibanju zraka, ki pa se zopet od kotline do kotline razlikuje tako, da nam le natančna opazovanja in meritve ter poznavanje teh specifičnih kotlinskih zračnih tokov daje odgovor na mnoga vprašanja povezana s koncentracijami in posledicami onesnaženosti zraka. In ravno tu naletimo v Celju na mnoge težave. Pomanjkanje merilnih postaj in podatkov, ki bi bili rezultat dolgoletnih sistematičnih opazovanj, nam onemogoča, da bi z gotovostjo lahko razlagali te pojave. Ena sama meteorološka postaja, pa še ta je postavljena približno 4 km zahodno od centra mesta in tako ne daje pravih podatkov za samo Celje, je vsekakor premalo.

Po meritvah omenjene meteorološke postaje lahko okvirno sklepamo, da je v celjski kotlini skoraj polovica leta s brezveterjem. Vetrovi so običajno zelo šibki, smer pa jim pogojuje oblika kotline, tako da so najpogostejši severozahodni in jugozahodni vetrovi. Podrobneje so bili podatki o jakosti in smeri vetra razloženi v prejšnji fazi raziskovalne naloge.

Širjenje onesnaženja v zraku je povezano s gibanjem zraka in s njim povezano turbolenco. Glede na dimenzije atmosfere, ki so zelo različne v horizontalni in vertikalni smeri, je koristno deliti tudi hitrost gibanja zraka na horizontalno in vertikalno komponento, katerih jakost in pojavnost se v kotlini

zelo hitro spreminja.

Ob normalni vremenski situaciji je hitrost gibanja zraka takšna, da je horizontalna komponenta večja od vertikalne. Po formuli dr. Petkovška (3) je razlika med horizontalno (u) hitrostjo večja od vertikalne (w) in sicer za:

$$\log \frac{u}{w} = 3$$

vendar pa ta trditev najpogosteje za kotline ne velja, posebno ob pojavu temperaturne inverzije, ko se v kotlinah razvije samostojna zračna cirkulacija in ko je:

$$\log \frac{u}{w} = 1 \quad (3)$$

Do tega pojava pride zato, ker je v kotlinah takrat horizontalna komponenta bistveno manjša, vertikalna pa večja kot nad ravninami.

Formula nam ponazarja, da so zračne mase v jedru hladnega zraka, ki ga pokriva inverzna ploskev, relativno stabilne. Anaterska opazovanja in tudi enkratne devetdnevne meritve pa so pokazale, da se tudi pod inverzno ploščo zračne mase premikajo, smeri in jakosti teh gibanj pa nam bi razložile le temeljite in natančne meritve; tu navajamo le nekatere možne predpostavke:

- a) mesto Celje, ki leži na dnu kotline s svojim ogrevanjem v simski polovici leta (takrat nastanejo tudi te specifične kotlinske inverzije) ogreva tudi zrak in lažji, topli zrak se iz nad mesta širi in nosi seboj tudi onesnaženi zrak.
- b) Meteorolog Planinšek razlaga, da bi na mestih, ki leže blizu istoka reke iz kotline in je dno najnižje, bi pričakovali da bo ob rekah iz kotline istekal tudi relativno hladen kotlinski zrak. Devetdnevna opazovanja pa so pokazala nasprotno - zrak je v kotlini pritekal. Iskazalo se je, da so pobočja ob rečnih hribov velik izvor ohlajenega zraka, ki se spušča k raki, kjer pa ne more zadostno odtekat, in se zato steka nazaj v kotlini. (4)

- c) Pri klimatogeografski delitvi Slovenije dr. Gans razlaga, da imajo dna kotlin večje dnevne amplitude s posebno niskimi nočnimi temperaturami. V termalnih pasih, ki se začnejo 15 do 40 m nad dnom kotline pa so dnevne amplitude manjše, nočne temperature so višje od tistih na dnu kotline (5). Po tej razlagi pa bi lahko sklepali, da se na primeru kotline, posebno v nočnih urah, pod inverzno ploščo, ki sega približno 140 m nad dnom kotline, relativno toplejše zračne mase odtekaajo od roba kotline.
- d) Drugi elementi mestne klime, kot so nižja vlaga, večja hrapavost in večji albedo, oslABLJENO sevanje in sploh specifična energijska bilanca, tudi močno vplivajo na stabilnost atmosfere nad mestom in s tem še povečajo zamotnost razlage mikroklimatskih razmer.

Zaradi še omenjenega pomanjkanja meritev in sistematičnih raziskav bi zelo težko sklepali, katera od naštetih možnosti prevladuje v Celjski kotlini. Zaradi nezadostnega poznavanja mikrometeoroloških pojavov je težko postaviti tudi neko splošno veljavno shemo o širjenju onesnaženja v zraku.

Pri normalni vremenski situaciji, kjer je horizontalna jakost večja od vertikalne, sta pri širjenju onesnaženja odločujoča hitrost vetra in stabilnost atmosfere. Ta dva elementa se da lepo razložiti tudi s obliko dima oziroma dimne sestave, vendar pa se pri tem potrebna redna, vsakodnevna opazovanja. Ravno pri tej razlagi si veliko obetamo od akcije, ki jo je organiziralo prirodoslovno društvo Slovenije, ko naj bi dijaki srednjih šol v okviru svojih krožkov vsakodnevno zapisovali svoja opažanja, tudi v povezavi s ostalimi meteorološkimi pojavi.

Pri neletnem širjenju onesnaženja so največje koncentracije na osi dimne zastave in blizu dimnika. Pri tleh pod dimnikom so koncentracije praktično nič, šele dalje, vzdolž osi vetra dim doseže tla.

73 % vsega emitiranega SO_2 je po teh podatkih prispevala Cinkarna in le 3 % komunalna kurišča.

Najbolj neverjetni se nam zdijo podatki za količino emitiranega SO_2 v letu 1973/74, ko naj bi Cinkarna izpustila le 2500 ton SO_2 (od tega le 1000 ton iz tehnološkega procesa) ostala industrija 1200 ton in komunalna kurišča 300 ton. Razlaga, ki je navedena ob teh podatkih se opira na izpopolnjevanje tehnološkega procesa in na izredno milo zimo. Če ne bi bili ti podatki resnični, potem bi v tem letu Celje s svoje industrije in komunalnimi kurišči oddalo 5 % celotne količine SO_2 , ki jo na primer emitira samo Šoštanjaska elektrarna. Delež komunalnih kurišč naj bi se tudi kljub povečanju stanovanjski kapaciteti zmanjšal na 7,5 %.

Količino emisije SO_2 za leto 1977/78 smo izračunali s pomočjo podatkov o poprečnih urnih količinah SO_2 v Celju. V hladni polovici leta je količina iz posameznih virov naslednja:

industrija 1055 kg/h

terciarnih dejavnosti 40 kg/h

komunalna kurišča 340 kg/h.

V topli polovici leta ostane količina emitiranega SO_2 iz industrijskih obratov enaka, iz komunalnih kurišč in obeh terciarnih dejavnosti pa pade na 70 kg/h.

Po izračunu ki temelji na tem, da pride v naših klimatskih razmerah poprečno 210 ogrevalnih dni na leto, smo dobili, da je v letu 1977/78 znašala emisija SO_2 11300 ton, od tega:

iz tehnološkega procesa Cinkarne 4300 ton

industrijska goriva 4000 ton

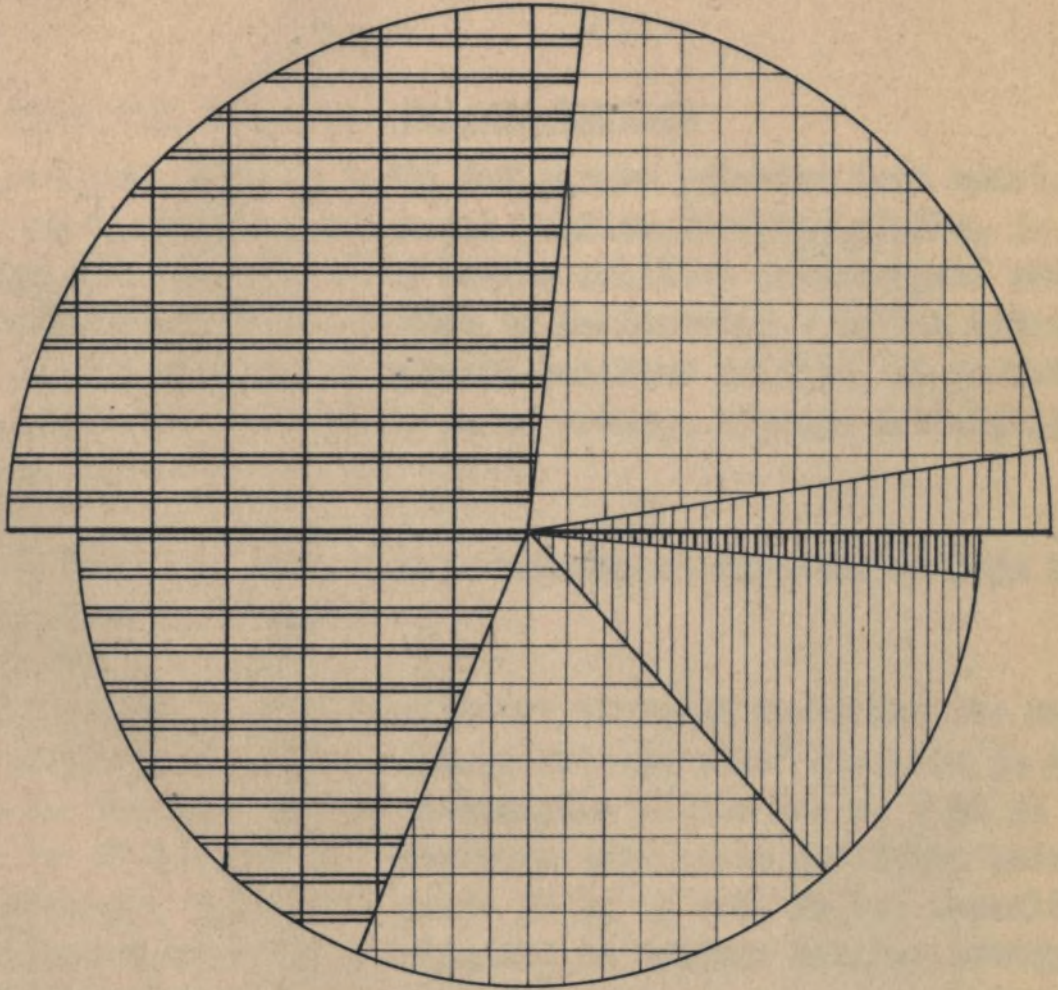
komunalna kurišča 2672 ton

iz obeh terciarnih dejavnosti 294 ton.

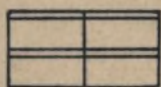
Po primerjavi s podatki iz prejšnjih let se je delež komunalnih

CELJE - IZVOR S O₂ V ZRAKU

LETO 1967 / 68 - 15000 t SO₂



LETO 1977 / 78 - 11325 t SO₂



TEHNOLOŠKI POSTOPEK



KOMUNALA



INDUSTRIJSKA GORIVA



TERCIARNE DEJAVNOSTI

kurišč znatno povečal (23,6 %). Zanimivo je tudi, da je v zimski polovici leta delež komunalnih kurišč, in kurišč obeh terciarnih dejavnosti kar 30 % od celotne količine emitirane- ga SO_2 , v topli polovici leta pa komaj 7 %. Za primerjavo: komunalna kurišča v Ljubljani emitirajo v zimski polovici leta 47 % celotne količine SO_2 .

3. Emisijski potencial Celjske kotline

Za kotline, kjer se večji del zimske polovice leta zadržujejo jezera hladnega zraka in jih pokriva inverzna plošča, je vsekakor zanimivo ugotoviti kakšna količina industrijski emisij in emisij od splošne porabe se koncentrira v takšni kotlini. Ob tem je potrebno še poznati količino emisije, ki jo kotlina še prenese, se pravi, da ne presega njenega asimilacijskega potenciala.

Po formuli dr. Petkovška je maksimalna dopustna emisija kotline določena s enačbo:

$$Q_D = b \cdot V \quad (7).$$

V je volumen kotlinskega jezera hladnega zraka Celjske kotline in znaša po izračunih istega avtorja $38km^3$ (volimen je račun na poprečno višino inverzijske plošče 140 m, b pa je faktor ki je odvisen od predpisane maksimalne dovoljene koncentracije SO_2 v zraku in znaša 38 kg na uro. Po tej formuli je maksimalna dopustna emisija SO_2 za Celjsko kotlino 1440kg/h.

Indeks, ki nam pove za koliko je dejanska emisija večja od dovoljene pa je kvocient med skupno emisijo (od industrije in splošne porabe) in maksimalno dopustno emisijo.

Podatki za količine industrijske emisije so v glavnem znani, težje pa je določiti emisije splošne porabe, zato je omenjeni avtor le te izračunal kot produkt števila prebivalcev in koeficienta emisije, ki je odvisen od mikroklimatskih razmer

kotline in s tem povezano dolžino in kvaliteto kurjenja. Za Celjske kotline je tako dobil vrednost emisij 990 kg SO₂/h in če k temu prištejemo še 1100 kg/h industrijskih emisij SO₂ je torej po teh podatkih v zimski polovici leta emisija SO₂ v Celjski kotlini za 45 % večja od sprejemljive vrednosti. (7)

Isto formulo smo uporabili, ko smo skušali izračunati indeks emisijskega potenciala Celjske kotline s pomočjo podatkov o koncentracijah SO₂, ki so jih pripravili na skupnostih za varstvo zraka v Celju. Količina industrijskih emisij se od prvih podatkov ne razlikuje, večje pa so razlike pri emisijah od splošne porabe, kjer naj bi po teh podatkih vnašale poprečne urne količine SO₂ le 380 kg/h (to velja le za hladno polovico leta). Razlika s prvimi podatki je torej kar za 600 kg/h SO₂. Po teh drugih podatkih bi znašala skupna količina SO₂ 1435 kg/h in bi bila celo manjša od emisijskega potenciala Celjske kotline. Ta podatek pa je poleg ostalega tudi glede na koncentracije SO₂ v zimskih mesecih vsekakor zelo vprašljiv. Posebno niski se nam zdijo podatki o količinah porabljenega premoga - 55860 ton za široko petrošnjo. Skušali smo dobiti podatke o prodaji premoga v obeh celjskih podjetjih Kurivo in ERA, vendar smo kljub mnogim intervencijam dobili le podatke za količine prodanega premoga pri ERI. To trgovsko podjetje je za široko petrošnjo prodalo 23.500 ton premoga, kar bi že bila skoraj polovica porabljenega premoga po prejšnjih podatkih. Vemo pa (čeprav brez dokazov v številkah), da v Celju trgovsko podjetje Kurivo proda neprimerno več kot polovico premoga za široko petrošnjo.

Kot je bilo že omenjeno je bil emisijski potencial Celjske kotline računat na poprečno višino inverzije 140 m. Dosedanje raziskave, predvsem s pomočjo presajanja lišajev in ugotavljanja lišajске praznine (11,12) pa so pokazale, da se pod to vrhno inverzijsko ploščo pogosto ustvarja še ena, notranja, približno 60 m nad dnem kotline, oziroma nad mestom. Ta notranja inverzijska plošča zadržuje v glavnem mestne emisije, in-

dustrijski dimniki so že višji. Po isti formuli smo izračunali še emisijski potencial te ožje kotline pod notranjo inverzijo. Volumen kotline se pri višini inverzije 60 m zmanjša na približno 11 km^3 , pri količini emisije pa smo upoštevali samo tiste od splošne porabe. Emisijski potencial pri maksimalni dovoljeni koncentraciji $0,30 \text{ mg/m}^3$ znaša 418 kg/h , za primerjavo smo izračunali še emisijski potencial, če bi bila maksimalna dovoljena koncentracija $0,15 \text{ mg/m}^3$, kar za Slovenijo, ki ima večino svoje industrije in večjih mest v kotlinah, ki se slabo čistijo, sploh ne bi bilo pretirano. Ob tem bi se emisijski potencial Celjske kotline zmanjšal na 209 kg/h . Če ti številki zopet primerjamo s količino emisije, ki je izračunana na osnovi pokurjenega premoga vidimo, da bi bil emisijski potencial kotline presežen šele ob MDK $0,15 \text{ mg/m}^3$. Drugačno sliko pa dobimo, če izračunamo emisije od splošne porabe po formuli, ki jo je uporabljal Petkovšek, tedaj je indeks emisijskega potenciala 133, kar bi pomenilo da sprejema ta ožja kotlina 33 % več emisij od splošne porabe kot bi jo lahko (opozoriti je potrebno, da smo zato zmanjšano kotlino računali količino emisije za 35 000 prebivalcev.)

4. Koncentracije emisije SO_2 in dima

V prejšnji fazi raziskovalne naloge so bile razložene nekatere prostorske in časovne komponente koncentracije SO_2 in dima na podlagi podatkov iz leta 1973/74 za štiri merilne postaje. Sredi leta 1976 so po triletnem premoru v Celju ponovno pričeli sistematičneje zasledovati potek onesnaženja zraka s SO_2 in dimom. Najprej so v ta namen postavili merilne postaje na treh mestih (Celje-center, Gabrje in Štore), v letu 1977 pa so začeli s meritvami na naslednjih treh merilnih postajah (Hudinja, Celje-Trubarjeva ulica in Celje-Dom JNA).

Primerjave podatkov teh meritev z meritvami izpred štirih oziroma desetih let o gibanju koncentracije SO_2 in dima, so zelo tvegane, ker merilne postaje niso na istih mestih. Vemo pa, da prav mikrolokacija merilne postaje tudi odločujoče vpliva na rezultate merjenj. Kljub težavam pri analizi onesnaženja zraka zaradi premikanja merilnih postaj pa splošna slika kaže da se stanje v celjskem zraku le izboljšuje. Delno gre pripisati zaslugo izpopolnjevanju tehnoloških postopkov v industriji, delno pa dejstvu, da gospodinjska vedno bolj uporabljajo kvalitetnejša goriva, poleg tega pa so bile v zadnjih letih še milejše zime, kar vsekakor ni zanemarljiv podatek.

Če delno zanemarjamo dejstvo, da so se lokacije merilnih postaj spreminjale, bi kljub temu skušali primerjati podatke o koncentraciji SO_2 in dima za merilni obdobji 1977/78 in 1967/68 (samo leto nam večje število merilnih postaj - bilo jih je kar 12, omogoča, da vsaj približno izberemo istovetne s današnjimi). Poprečne koncentracije SO_2 in dima so izračunane za celoletno poprečje in posebej še za zimsko polovico leta, ko je stanje najbolj kritično.

Merilne postaje	sredne letne koncentracije				sredne zimske koncentracije			
	1967/68		1977/78		1967/68		1977/78	
	SO_2	dim	SO_2	dim	SO_2	dim	SO_2	dim
Celje-center	0,28	0,19	0,15	0,03	0,43	0,29	0,23	0,05
Štore	0,30	0,13	0,10	0,03	0,43	0,19	0,16	0,05
Gaberje	0,25	0,10	0,15	0,04	0,32	0,16	0,21	0,06
Celje-Trubarjeva					0,37	0,20	0,19	0,06

O znatno boljšem stanju v drugem merilnem obdobju nam več kot številke same povedo indeksi spreminjanja koncentracije SO_2 in dima. Indeksi so računani na osnovo podatkov iz prvega merilnega obdobja.

Merilne postaje	Indeks gibanja za celoletno poprečje		Indeks gibanja za poprečje zimskih mesecev	
	SO ₂	dim	SO ₂	dim
Celje -Center	53	16	74	17
Štore	37	10	37	26
Gaberje	60	16	65	37
Celje-Trubarjeva			51	30

Indeksi nam kažejo, da je posebno opažen padec koncentracij dima, manj pa kar je povsem razumljivo, v zimski polovici leta kot pa pri celoletnem poprečju. Najmanjša sprememba je pri koncentraciji SO₂, ki so jih namerili v centru Celja, merilna postaja v Štorah izkazuje znatno izboljšanje, vendar je potrebno ponovno opozoriti na možne napake zaradi premikanja merilnih postaj.

V merilnem letu 1977/78 (podatki so od aprila 1977 do aprila 1978) je bilo skupno za vse merilne postaje v 125 dneh koncentracija SO₂ višja od maksimalne dopustne koncentracije - 0,33 mg/m³. Ker pa se nam zdi da je MDK 0,30 mg/m³ za slovenske razmere, ko imamo večino industrije in večjih mest v kotlinah s slabim prečiščevanjem, zelo visok smo izračunali še odstotek merilnih dni, ko je bila koncentracija SO₂ in dima višja od 0,15 mg/m³. Največ dni s preseženo koncentracijo je bilo na merilnih postajah Gaberje - to je merilna postaja, ki registrira precejšnji delež industrijskih imisij, razen ob vetrovnem vremenu, ko se imisije prenašajo dalje od izvira. Poleg tega je pa tudi socialna in zgradbena struktura tega mestnega dela Celja izredno slaba, kjer tudi gospodinjstva še vedno uporabljajo slabša kuriva.

Najugodnejše stanje je pri merjenjih v Štorah, ko je bilo v celoletnem poprečju le 21 % meritev nad 0,15 mg/m³ SO₂, v zimski polovici leta pa 41 %, za razliko od merilne postaje Gaberje, ko je v zimski polovici leta kar 76 % meritev preseglo našo mejno koncentracijo.

Zanimivo pa je, da ima merilna postaja Celje-center v celoletnem poprečju kakor tudi v poprečju zimskih mesecev najvišje koncentracije. Tudi absolutni maksimum vseh merjenj je bil zabeležen na tej merilni postaji - $1,17 \text{ mg/m}^3$ in to 22/23. februarja 1978. Istega dne so bile maksimalne koncentracije SO_2 tudi na merilnih postajah Gaberje, Celje-Trubarjeva ulica, Celje- don JNA; na merilnih postajah Štore in Hodinjah spa druga največja koncentracija tega merilnega obdobja. Absolutni maksimum pa je tega dne zabeležila merilna postaja ob Gregorčičevi ulici - $1,84 \text{ mg/m}^3$. Za to merilno postajo so na razpolago le podatki za prve tri mesece 1978, kažejo pa na zelo visoke koncentracije saj v januarju in v februarju niti en dan koncentracija SO_2 ni padla pod $0,30 \text{ mg/m}^3$. Velik pomen ima pri tem vsekakor tudi mikrolokacija te postaje, kjer poleg gospodinjstev, industrije, prispeva svoj delež še promet.

Ob teh visokih koncentracijah SO_2 v mesecu februarju je nastal v Celju vse splošen preplah, iskali so krivca, sum je seveda padel najprej na Cinkarno, vendar se je izkazalo, da je proizvodnja v Cinkarni tekla normalno. Možno je, da je kateri od glavnih celjskih virov emisij SO_2 ravno tiste dni oddal nekoliko večje količine onesnaženja, vendar pa pri pregledu meteoroloških podatkov vidimo, da je bilo takrat dolgotrajnejše obdobje inverznega vremena, brez vetra, ki bi prezračil kotlino, tudi podatki meritev poznejših dni kažejo na postopno naraščanje koncentracije SO_2 .

Čeprav se je v sadnjem letu število merilnih postaj povečalo in imamo tako za mesto samo dober pregled ob velikem številu podatkov, pa pogrešamo merilne postaje na vzhodnem delu Celjske kotline (kot so bile to pred leti merilne postaje Aljažev hrib, Teharje, Slance), tam kjer je največ poškodovanih gozdov, da bi tako sproti ugotavljali če se naravna vegetacija še vedno ne negenerira zaradi prevelikih koncentracij strupenih snovi v zraku ali zaradi zastrupljenih tistišč, kjer se je v

Tabela: Srednje mesečne in maksimalne koncentracije SO₂ in dima po merilnih postajah za merilni obdobji 1976/77 in 1977/78

meseci	Celje - center				Gaberje				Store			
	SO ₂		dima		SO ₂		dima		SO ₂		dima	
	sr.	max.	sr.	max.	sr.	max.	sr.	max.	sr.	max.	sr.	max.
juni 1976	0,15	0,35	0,02	0,05	0,21	0,38	0,02	0,04	0,15	0,35	0,03	0,06
julij "	0,09	1,17	0,01	0,02	0,17	0,34	0,02	0,02	0,08	0,16	0,01	0,02
avgust "	0,08	0,19	0,01	0,02	0,12	0,11	0,02	0,04	0,05	0,10	0,01	0,01
september "	0,08	0,25	0,01	0,02	0,12	1,31	0,02	0,04	0,05	0,10	0,01	0,01
oktober "	0,13	0,23	0,02	0,05	0,12	0,23	0,03	0,13	0,09	0,22	0,01	0,04
november "	0,24	0,49	0,07	0,27	0,19	0,44	0,08	0,18	0,13	0,29	0,02	0,06
december "	0,38	0,96	0,10	0,36	0,19	0,44	0,08	0,18	0,23	0,51	0,05	0,08
januar 1977	0,30	0,69	0,06	0,12	0,29	0,58	0,09	0,17	0,18	0,44	0,03	0,05
februar "	0,25	0,61	0,06	0,10	0,25	0,54	0,09	0,21	0,17	0,53	0,04	0,11
marec "	0,24	0,45	0,06	0,16	0,21	0,43	0,07	0,14	0,16	0,33	0,04	0,07
april "	0,14	0,29	0,04	0,06	0,17	0,32	0,03	0,08	0,09	0,22	0,02	0,04
maj "	0,09	0,11	0,02	0,04	0,08	0,23	0,02	0,03	0,05	0,12	0,01	0,03
juni "	0,08	0,18	0,02	0,04	0,08	0,21	0,02	0,03	0,05	0,14	0,01	0,04
julij "	0,09	0,47	0,02	0,04	0,07	0,13	0,01	0,02	0,05	0,10	0,02	0,09
avgust "	0,06	0,11	0,02	0,04	0,09	0,30	0,01	0,02	0,05	0,08	0,01	0,03
september "	0,08	0,20	0,02	0,03	0,12	0,29	0,02	0,03	0,06	0,13	0,02	0,03
oktober "	0,11	0,24	0,04	0,08	0,12	0,30	0,04	0,08	0,09	0,19	0,03	0,06
november "	0,20	0,39	0,07	0,11	0,17	0,35	0,07	0,18	0,15	0,43	0,08	0,21
december "	0,32	0,65	0,07	0,11	0,30	0,73	0,07	0,10	0,21	0,75	0,05	0,09
januar 1978	0,28	0,62	0,06	0,11	0,26	0,60	0,08	0,19	0,19	0,67	0,06	0,15
februar "	0,35	1,17	0,07	0,28	0,29	0,74	0,07	0,19	0,22	0,69	0,05	0,16
marec "	0,14	0,23	0,03	0,05	0,13	0,24	0,03	0,09	0,10	0,31	0,03	0,03

Tabela: Srednje mesečna in maksimalna koncentracija SO₂ in dima po merilnih postajah za merilni obdobji 1977/1978

	Celje - Trubarjeva				Celje - Hudinja				Celje- DOM JNA			
	SO ₂		dima		SO ₂		dima		SO ₂		dima	
	sr.	max.	sr.	max.	sr.	max.	sr.	max.	sr.	max.	sr.	max.
september 1977	0,10	0,14	0,02	0,03					0,11	0,26	0,04	0,06
oktober "	0,11	0,25	0,04	0,07	0,05	0,11	0,02	0,06	0,12	0,25	0,04	0,09
november "	0,18	0,36	0,10	0,26	0,17	0,20	0,04	0,06	0,18	0,36	0,12	0,29
december "	0,25	0,52	0,09	0,16	0,20	0,53	0,05	0,08	0,18	0,43	0,12	0,28
januar 1978	0,22	0,39	0,07	0,13	0,17	0,32	0,05	0,13	0,21	0,44	0,10	0,26
februar "	0,30	1,08	0,07	0,20	0,18	0,39	0,06	0,16	0,30	1,22	0,08	0,17
marec "	0,11	0,24	0,04	0,08	0,08	0,15	0,03	0,06	0,11	0,24	0,05	0,11

Merilne postaje	% dni v letu nad MDK SO ₂		Letno povprečje SO ₂		absolutni max SO ₂		% dni	Letno povpr. SO ₂		max. SO ₂		
	sa	leto 1978	SO ₂	SO ₂	SO ₂	SO ₂		SO ₂	SO ₂	SO ₂	SO ₂	
					od aprila	do aprila						
					za vsako polovico leta							
Celje - Center	37,8 %	0,5 %	0,157	0,03	1,17	0,28	67,6	1,1	0,233	0,056	1,17	0,28
Gaberje	40 %	1,1 %	0,156	0,04	0,74	0,19	76,2	2,2	0,211	0,06	0,74	0,19
Štore	21,1 %	0,8 %	0,109	0,03	0,75	0,21	41,7	1,7	0,16	0,05	0,75	0,21
Celje - Hudinja							52,8	1,6	0,14	0,04	0,53	0,16
Celje-Trubarjeva ul.							61,5	5,5	0,195	0,06	1,08	0,26
Celje - dom JNA							47,3	17,3	0,213	0,09	1,22	0,29

preteklosti nabralo toliko snovi, da so bile presežene akumulacijske sposobnosti prsti. Merilna postaja Štore je namreč geografsko preveč oddaljena od celjskih emisijskih virov, je pa tudi verjetno delno zaprta, tako da beleži v veliki meri le emisije štorske železarne.

Vsi podatki zadnjih merjenj pa kažejo na neverjetno zmanjšanje koncentracij dima. Za prejšnja leta namreč vemo, da so koncentracije dima le malo zaostajale za koncentracijo SO_2 , po zadnjih podatkih pa naj bi bile od trikrat do petkrat manjše (odvisno po merilnih postajah, največja je razlika na merilni postaji Celje-center, najmanjša pa v Štorah).

Trditev, da v zimski polovici leta niso le komunalna kurišča tista ki prispevajo znaten delež k povečanju koncentracij SO_2 in dima, ampak da je specifična kotlinska lega tista ki po sini odločujoče vpliva na te koncentracije, smo skušali utemeljiti še z izračuni indeksov gibanja koncentracij SO_2 in dima, tako po posameznih merilnih postajah, kot tudi gibanje le-teh med zimsko in poletno polovico leta. Vsi indeksi so izračunani za podatke o meritvah za merilni obdobji 1976/77/78 za tri merilne postaje, za zimsko polovico leta 1977/78 pa so bili na razpolago še podatki za še preje omenjene dodatne tri merilne postaje.

1976/77 - SO_2

Merilne postaje	$I = \frac{B}{A} \cdot 100$	poprečne poletne koncentracije (A)	poprečne zimske koncentracije (B)
Celje-center	250	0,10	0,25
Gaberje	140	0,15	0,21
Štore	200	0,08	0,16

1976/77 - dim

Celje-center	600	0,01	0,06
Gaberje	350	0,02	0,07
Štore	300	0,01	0,03

1977/78 - SO₂

Merilne postaje $I = \frac{B}{A} \cdot 100$ poprečne po- poprečne zim-
 letne koncent- ske koncent-
 racije (A) racije (B)

Celje-center	287	0,08	0,23
Gaberje	210	0,10	0,21
Štore	320	0,05	0,16

1977/78 - dim

Celje-center	250	0,02	0,05
Gaberje	300	0,02	0,06
Štore	500	0,015	0,05

Pri koncentracijah SO₂ je najmanjša razlika med poletno in zimsko polovico leta pri merilni postaji Gaberje, kar je znak, da ta merilna postaja v veliki meri beleži industrijske emisije, ki so enakomerno rasporejene preko vsega leta, medtem ko se pri merilni postaji Celje-center koncentracija poveča v zimski polovici leta, podobno tudi v Štorah.

Pri gibanju koncentracije dima pa so razlike takšne, da iz njih ni moč izvleči posebnih zakonitosti, kar pa v končni fazi zaradi niskih povprečnih koncentracij niti nima bistvenega pomena.

Več kot ti pokazatelji pa nam pove indeks gibanja koncentracij za poletno in zimsko polovico leta med posameznimi merilnimi postajami.

1976/77 SO₂

Merilna postaja	I	Povprečne po- letne koncent- racije	povprečne zim- ske koncent- racije	I
Celje-center	125	0,10	0,25	156
Gaberje	187	0,15	0,21	131
Štore	100	0,08	0,16	100

1976/77 - dim

Merilna postaja	I	povprečne po- letne koncent- racije	povprečne zim- ske koncentra- cije	I
Celje -center	80	0,013	0,061	190
Gaberje	133	0,020	0,73	228
Štore	100	0,015	0,032	100

1977/78 SO₂

Celje-center	160	0,08	0,23	143
Gaberje	200	0,10	0,21	131
Štore	100	0,05	0,16	100
Hudinja			0,14	87
Celje-Trubarjeva			0,19	118
Celje-dom JNA			0,21	131

1977/78 - dim

Celje-center	153	0,023	0,05	100
Gaberje	120	0,018	0,06	120
Štore	100	0,015	0,05	100
Hudinja			0,04	80
Celje-Trubarjeva			0,06	120
Celje-dom JNA			0,09	180

Vsi indeksi so računani na osnovo podatkov za merilno postajo Štore.

Pri koncentraciji SO₂ je lepo vidno kako v obeh merilnih obdobjih indeks v poletni polovici narašča od Štor, na drugem mestu je Center-Celje, do Gaberji. V zimski polovici leta so razlike med vsemi merilnimi postajami znatno manjše - zopet dokaz več, kako se v zimskih dneh pod inverzno ploščo emisije dokaj enakomirno rasporedijo po vsej kotlini. Opazna pa je

naraščajoča koncentracija v centru Celja, kar je posledica neglega povečanja komunalnih kurišč v zimskih mesecih. Pri drugem merilnem obdobju je zanimiv še podatek, da imata merilni postaji Gaberje in Celje - dom JNA v zimskih mesecih enake poprečne koncentracije SO_2 , čeprav leži merilna postaja Gaberje sredi največjih virov industrijskih emisij. Najnižje poprečne koncentracije SO_2 so bile na Hudinji. Merilna postaja ima najbolj odprti mikrogeografski položaj, večji del novega naselja pa tudi še uporablja kvalitetnejša goriva.

Zanimiv je tudi podatek, da so v zimskih mesecih poprečne maksimalne koncentracije ravno tako zelo enakomerno razporejene po vseh merilnih postajah.

Indeks naraščanja poprečnih maksimalnih koncentracij SO_2
za zimsko polovico leta 1977/78

Celje -center	110
Gaberje	106
Štore	100
Hudinja	56
Celje-Trábarjeva ul.	94
Celje-dom JNA	74

5. Nadstropnost kotline

Na osnovi podatkov in dokazov, ki jih imamo o mikrometeoroloških pojavih ki nastopajo v kotlini, bi lahko ocenili, da v kotlini tudi v zimskem času, ko jo pokriva inverzna plošča ni enotna zračna masa, ampak se tudi znotraj pojavljajo posamezni pasovi večjih koncentracij onesnaženja. S pomočjo lišajskega kartiranja so ugotovili, da se na relativni višini 60 m nad dnem kotline pojavlja še notranja inverzna plošča. Če pa vemo,

da se ravno pod inverzno ploščo nabirajo največje koncentracije onesnaženega zraka, potem se mora to odražati tudi na poškodbah na naravni vegetaciji. Problem, kako ugotoviti stopnje poškodovanosti pa nastopi tam, kjer naravne vegetacije ni, kulturna vegetacija pa za to vrstne raziskave ni uporabna, ker ima zaradi izboljšanih rastiščnih pogojev in večkratnega obnavljanja sposobnosti, da prenese tudi večje koncentracije strupenih snovi v zraku.

Na osnovi karte o poškodovanosti gozne vegetacije ing. Šolarja (13) smo poškodovane gozdove razvrstili v petdesetmeterskih višinskih pasovih in izračunali tudi njihov delež na posameznih višinah.

Tabela:

Površine poškodovanih gozdov glede na stopnje uničenosti in po višinskih pasovih

stopnja poškodovanosti	višinski pasovi	-250 m	250-300	300-350	350-400	400-450	45-500	Sk.
		%	%	%	%	%	%	
I	26 ha	1002 ha	910 ha	135 ha	37 ha	27 ha	2137	
	41,27	51,60	64,36	50,56	48,05	87,10	56,33	
II	2	609	294	87	40	4	1036	
	3,17	31,36	20,79	32,58	51,95	12,9	27,31	
III	35	180	138	16	-	-	369	
	55,56	9,26	9,76	5,99			9,73	
IV	-	151	72	29	-	-	252	
		7,77	5,09	10,86			6,67	
Skupaj:	63	1942	1414	267	77	31	3794	

V prvi pas do 300 m nad morske višine do kodernaj bi segala tudi prva inverzijska plošča odpade kar 53 % vseh poškodovanih gozdov, od tega pa je kar 7,5 % popolnoma uničenih gozdnih površin.

Do višine enodnevne inverzije, ki sega približno 350 m nadmorske višine pa še nadaljnjih 37 % poškodovanih gozdov, od tega 5 % popolnoma uničenih gozdnih površin. Nad to mejo pa ostane le še 10 % poškodovanih gozdov.

Tudi pri lišajskem kartiranju (12) so ugotovili, da se posebno na južnem robu kotline, ki se strmo dviga nad mestom, pojavljata dva pasova lišajske praznine. Prvi je tik nad Savinjo-60 m relativne višine nad dnom kotline, nad to mejo se lišaji zopet pojavijo, ponovno pa izginejo tik pod ploščo toplotne inverzije na 350 m. nadmorske višine.

Po ugotovitvah meteorologov (4) se po razbitju inverzije najpogostejši šibki zahodni vetrovi, kar potrjuje še dejstvo, da so obsežni kompleksni poškodovanih gozdov pravna področju vzhodno od Celja, delno tudi nad mejo običajne enodnevne inverzije.

Zanimivo je še to, da zaradi velikega pomena inverznega zaplinitvevanja v Celjski kotlini, ko se onesnaženje relativno enakomerno rasporedi po kotlini, ni večjih razlik med poškodovano vegetacijo na priveterni in odveterni strani.

Pri večini dosedanjih raziskav o onesnaženju zraka v Sloveniji ponavadi kar preradi pozabljamo na delež prometa. Res je, da je pri razlagi koncentracij SO_2 in dima doprinos prometa zanemarljiv, toda promet prinaša v ozračje veliko ostalih plinov, ki so ravno tako nevarni za človekovo zdravje, posebno še, če vemo da se ob ozkih prometnih vpadnicah ponavadi avtomobili premikajo zelo počasi, spuščajo še več plina kot ob normalni vožnji in to vse v neposredni bližini stanovanjskih zgradb. Toda dokler ne bomo imeli natančnih meritev in pogostejših štetjih prometa, bomo o teh škodljivih vplivih le govorili, na-nje opozarjali, ne bodo pa naše trditve argumentirane s podatki.

Avtomobil izpušča od 0,14 do 5,6 m³ izpuhov na minuto. Iz
loco 1 porabljenega goriva dobimo 36 kg CO₂, 24 do 28 kg
oglikovodikov, 6 do 18 kg dušikovih oksidov, 0,6 kg alde-
hidov, 0,24 kg organskih kislin, 0,24 kg amonjaka in 36 g
trdih delcev (14). Izpušni plini preidejo pod vplivom sončne svet-
lobe k fotokemičnim procesom, kjer iz njih nastanejo različni
produkti, kot so ozon, aldehidi, ketoni.

III. VODA

1. Onesnaženost voda Celjske kotline

Če govorimo, da so slovenske tekoče vode tako onesnažene, kot da bi živele v Sloveniji 8.000.000 ljudi, potem je potrebno povdariti, da onesnaženje tekočih voda v Celju krepko prekaša slovensko povprečje, saj so reke samo v Celju tako onesnažene kot da bi živele tu 300 000 ljudi in ne le 36.000. Onesnaženje povzročajo na eni strani komunalne odplake naselij, še v večji meri pa tehnološke odplake industrije.

Za Savinjo na splošno velja, da pred Celjem onesnaženost vodotoka ne presega sposobnosti samočiščenja. Kljub temu, da je kakovost Savinje na tem odseku dokaj dobra, pa je kljub temu potrebno opozoriti na problem odvajanja in čiščenja odpadnih voda, da bi se očuvala talna voda, ker je prav na tem območju eden izmed dveh glavnih virov pitne vode za Celje. O tem, da je kvaliteta kanalizacije oziroma odvajanje odpadnih voda ravno v naseljih severozahodno od Celja zelo slaba, nam kažejo tudi raziskave o opremljenosti stanovanj, ki so razložene v posebnem poglavju te raziskovalne naloge. Odvod odpadkov je namreč v večini teh naselij neurejen, odpadne vode se izpuščajo v pritoke Savinje, direktno v podtalnico ali celo v opuščene vodnjake. Vsa ta dejstva še vedno bolj potrjujejo potrebo po odvajanju in predvsem čiščenju odpadkov. Študija, ki jo je izdelal Nivo Celje (15) je pokazala, da bi bilo smiselno združiti komunalne in tehnološke odplake iz Polzele, Prebolda, Šempetra in Žalca ter jih v skupnem zbiralniku voditi na čistilno napravo ob Savinji pod Petrovčami. Razmišljajo pa tudi o tem, da bi glavni zbiralnik podaljšali do celjskega kanalskega omrežja in bi se v končni fazi odplake čistile v centralni čistilni napravi v Celju.

Pri Celju prinaša Voglajna s pritokom Hudinje v Savinjo največji del močno onesnaženih odplak celjske industrije. Voglajna se je v bistvu spremenila v industrijski kanal. Poleg komunalnih odplak prebivalstva Celja, Škofje vasi, Vojnika, Štor, Šetjurja onesnažuje vodotok na tem delu prevsem industrija. Kanalizacijsko omrežje v Celju je slabo urejeno brez potrebnih čistilnih naprav.

Klasifikacija vodotokov v razrede onesnaženosti je dokaj splošna, saj v njej niso upoštevane nekatere kratkotrajne ekstremno visoke koncentracije strupenih snovi, ki pa lahko za dalj časa spremenijo biološko vrednost vode. Ravno tako v teh klasifikacijah niso upoštevane nekatere specifičnosti posameznih onesnaženj. Kot primer naj navedemo, da imajo vse tri glavne reke v Celju in njegovi okolici: Savinja, Voglajna in Hudinja le ob redkih meritvah manj kisika kot je to dovoljeno. Dopustna vrednost za količino kisika v vodi je namreč 5mg/l. To govori v prid kemičnemu onesnaženju voda, kjer se količina kisika v bistvu ne zmanjša.

Po znani generalni klasifikaciji rek spada Savinja pred Celjem v drugi razred onesnaženosti, po Celju preide v tretjega, po industrijskih odplakah v Laškem pade za nekaj časa celo v četrti razred.

Voglajna in Hudinja pa sta pri Celju v četrtem razredu onesnaženosti in sta v bistru kanala odpadnih voda.

Podatki iz analiz vodotokov, ki jih opravlja Zveza vodnih skupnosti Slovenije so sicer dragoceni, saj z njihovo pomočjo le dobimo nekaj splošnih podob o kvaliteti tekočih voda. Velika pomanjkljivost pa je zopet v nesistematičnosti in v premalem številu podatkov. Iz dveh ali treh analiz letno je zelo težko sklepati kako se spreminja kvaliteta reke, posebno še zato, ker vzorci niso vzeti v različnih temperaturnih

in vodostajnih razmerah, ampak so bolj ali manj naključni. Šele analize iz leta 1988 so opremljene vsaj s podatki o temperaturi vode in zraka. Zato nas ne smejo presenetiti velika nihanja v kvaliteti posameznih elementov teh analiz, so sicer pokazatelji trenutnega stanja, ne vemo pa kako je bilo pred meritvami in po njih.

Is tabele, kjer so upoštevani le nekateri najvažnejši pokazatelji kvalitete tekočih voda lahko sklepamo, da je bilo od vseh vzorcev (upoštevaje vse tri reke) le v Voglajni praviloma manj kisika kot ga dovoljuje pravilnik o površinskih vodah. Na dan 14. 10. 1977, ko je od vseh meritev kvaliteta Voglajne najslabša je bila voda celo popolnoma brez kisika. Nisko biološko porabo kisika je imela Savinja pred Celjem in je bila glede na tak pokazatelj res ob vseh meritvah v drugem razredu onesnaženosti. Savinja pri Tremarjih se je upoštevač samo BPK₅ gibala med drugim in tretjim razredom onesnaženosti, v tretjem razredu je bila le analiza vzorcev vode 8.6. 1977. Voglajna pa je imela neprimerno višjo biološko porabo kisika, toda še vedno ni ob vseh meritvah padla v četrti razred onesnaženosti. Nižje količine biološke porabe kisika govorijo v prid manjšemu organskemu onesnaženju vodotokov.

Neprimerno večja pa je kemijska uporaba kisika, saj so Savinja od Celja naprej in posebno še Voglajna ter Hudinja praviloma izkazovale večjo kemijsko uporabo kisika kot je dopustna vrednost za površinske vode, ta je naareč 12mg/l. Edina izjema so zadnje meritve iz leta 1977. Upamo si trditi, da je to rezultat prisadevanja nekaterih industrijskih obratov da bi del svojih odplak pred istokom v reko prečistili.

Vrednost pH se je ob vseh meritvah gobala v mejah dovoljenega (6,8 - 8,5). Izjema je le Voglajna na dan 14.10.1977,

ko je bila kislost vode za spoznanje pod normalo.

Vodotok	Kraj	Datum	Temperatura vode	pH	O ₂	Saturacija	Suspendiran material	ng/l isparina	totalna trdota	KPK	KMn O4	BPK5	vidne odlake
Savinja	Medlog	22/23.5.1966		8,5	9,3			154	9,6	5,9	2,2		
		20/21.8.1969		7,8	9,1			242	9,9	8,4	1,8		
		25/26.6.1974		8,0	8,9			252	9,6	10,8	3,6		
		14.7.1977	20,8°C	8,3	9,5	109,1	-	313	10,6	3,0	1,9		
		14.10.1977	13,4	8,1	12,7	125,6	11,3	253	10,5	2,4	2,2	bres	bres
Savinja	Trenarje	22/23.6.1966		8,2	8,3			218	10,3	18,1	3,5		
		20/21.8.1969		7,6	8,6			276	10,8	10,5	2,8		
		25/26.6.1974		8,0	8,7			225	10,5	14,9	4,3		
		8.6.1977	19,7	-	9,6	108	51,2	250	10,2	4,1	7,9	da	da
		13.7.1977	25,6	8,2	6,9	85,8	42,8	300	11,8	5,5	4,2	da	da
		14.10.1977	12,3	7,3	8,4	81,1	23,6	323	12,0	5,4	4,9	da	da
Voglavja	Pred izviro ron Hudinja CELJE	26/27.4.1974		8,1	7,8			293	12,8	50,6	4,7		
		20/21.8.1969		7,2	4,8			422	14,9	40,7	16,2		
		26/27.4.1974		8,0	7,2			385	15,7	53,8	9,0		
		8.6.1977	23,6	-	2,6	31,3	138,5	816	21,4	23,6	27,5		
		14.10.1977	15,5	6,3	0	0	186,8	748	21,0	45,5	39,1	da	da
Hudinja	Celje	26/27.6.1974		7,4	6,8			453	17,3	40,4	8,3		

Skupna trdota je ob vseh merjenjih v vseh treh vodotokih v mejah dopustnosti (dopustna vrednost je 5,6 - 28,0).

Suspendiran material so merili samo ob zadnjih meritvah leta 1977 in bi po tem pokazatelju Savinja pred Celjem le za malenkost presegla prvi razred onesnaženosti, pri Tre-narjih bi bila že v tretjem razredu, Voglajna pa krepko v četrtem.

Poleg razmeroma visoke količine kisika v vodi pa lahko kot drugo značilnost tekočih voda v Celju opozorimo tudi najhujše količine isparin, kar govori v prid manjšemu mehaničnemu onesnaženju.

Zaključki teh analiz bi bili:

1. vodotoki v Celju so pretežno anorgansko onesnaženi z veliko kemijsko porabo kisika ter manjšo biološko porabo kisika,
2. mehaničnega onesnaženja je razmeroma malo,
3. industrijske odplake se med seboj tako ponešajo, da ne prevladuje niti kisle niti bazične.

2. Odpadne vode

Po najnovejših podatkih (15) oddaja Celje dnevno 35.200 m³ industrijskih odplak in 6600 m³ komunalnih odplak.

Industrijsko onesnaževanje je predvsem posledica zastarele tehnologije v bazičnikemični in kovinsko predelovalni industriji. Okoli 80 % tehnoloških odpadnih voda v Celju je kemično onesnaženih in biološko nerazgradljivih.

Največji onesnaževalci tekočih voda v Celju so: Cinkarna z obremenitvijo 150.000 E ali 4605000 m³ odplak letno, od tega jih izvira 59 % iz tehnološkega procesa 29 % kot hladilne vode, ostale pa kot sanitarne odplake, EMO s 24000 E, kar pomeni 912000 m³ odplak letno (49 % iz tehnološkega procesa, 40 % pa kot hladilne vode). Dokaj močni onesnaževalci so še Mlekarna s 97.650 m³ odplak letno, Metka s 184823 m³ letno, Aero s 157145 m³ letno (če upoštevamo T62D grafiko in kemijo skupaj). V Voglajno se odteka še odplake Železarne Štore z obremenitvijo 24000 E ali 2,894000 m³ odplak letno od tega 30 % iz tehnološkega procesa in 62 % kot hladilne vode.

Velika obremenitev za Hudinjo in Voglajno so fenoli, ki jih oddaja EMO - 50 mg/l. Ob analizah vode iz Voglajne v letu 1977 se je pokazalo, da je v reki koncentracija teh fenolov kar okoli 0,70 mg/l.

Glavni problem, ki nastane ob teh velikih količinah odpadnih vodah iz obratov celjske industrije pa je v tem, da ravno glavni onesnaževalci nimajo zadovoljivo kvalitetnih čistilnih naprav, ali pa jih sploh nimajo (stari del železarne Štore, del Cinkarne itd.).

Kljub predvideni isgradnji centralnega čistilnega sistema preko katerega naj bi šel del industrijskih odplak in celotna količina komunalnih odplak pa zaradi specifičnih prisotnosti v odpadnih vodah nekaterih industrijskih obratov le teh ne bo mogoče priključiti na to čistilno napravo. Med obrate, katerih del odpadne vode ne pride v poštev za čistilne naprave spadajo: Mlekarna s 10 m³/h, Cinkarna s 743 m³/h, EMO 169 m³/h, Lesnina s 241 m³/h in Železarna Štore s 655 m³/h (15).

Tudi kanalizacijsko omrežje v Celju je zelo slabo urejeno, odplak ne čistijo ampak jih spuščajo direktno v Savinjo.

Izvor in uporaba vode ter odpadne vode celjskih industrijskih obratov

Industrijski obrati	Izvor vode		Količina porabljene vode m ³ /letno	Namern uporabe vode v %				Količina odpadnih voda m ³ /letno	Izvor odpadnih voda v m ³ /dnevno				Kakovost čistilnih naprav
	nestni vod	lastni vodnjak		tehnološki proces	Hladilne vode	Sanitarne vode	drugo		iz tehnološkega procesa	hladilne	sanitarne	drugo	
1. AERO-grafika I	x		34 120	10	80	10	-	33 600	12,5	100	12,5	-	+
2. AERO-grafika II	x		31 195		85	15	-	31 195		100	15	-	+
3. Mlekarna		xx	113 000	48	40	2	10	97 650	149	124	6	-	+
4. ETOL	x		22 000	-	-	90	10	22 000	-	-	8	-	-
5. SVREA	x		21 000	80	5	15	-	21 000	64	4	10	-	+
6. Zlatarna	x		18 000	35	5	60	-	18 000	24	3	41	-	x
7. Žična	x		17 000			100	-	17 000	-	-	60	-	-
8. Metka	x	x	184 823	85	-	15	-	184 823	500	100	100	-	+
9. AERO-Kemija	x		89 250	5	80	10	5	92 350	35	283	35	-	+
10. Cinkarna	x	x	4605 000	59	29	7	5	4605 000	7986	3912	960	682	+
11. Libela	x		14 580	-	-	-	-	14 580	-	-	-	-	x
12. KLINA	x		15 000	-	-	80	20	15 000	-	-	-	-	-
13. Libela II	x		45 900	36,17	16,55	47,28	-	45 900	60,8	99,4	27,8	-	x
14. ENO	x	x	92 000	49	40	11	-	912 000	1473	1200	367	-	+
15. LIK	x	x	165 000	70	5	25	-	165 000	319,2	22,8	11	-	x
16. Vrvica	x		100			100		100	-	-	4	-	-
17. TOPER	x		16 000		50	50		16 000	-	32	32	-	-
18. Železarna	x	x	3700 000	30	62	8		2894 000	3308	6836	882	-	+

Legenda:

- x čistilne naprave ustrezajo
- + čistilne naprave ne ustrezajo
- čistilne naprave niso potrebne

Po izgradnji centralnega kanalizacijskega sistema in čistilne naprave predvidevajo, da se bodo tu prečiščevale tudi komunalne odplake naslednjih naselij okolice Celje: Celje, Levec, Drešinja vas, Babno, Medlog, Ostrožno, Lopata, Spodnja Dobrova, Lekrovec, Zgornja Dobrova, Prekorje, Šmarjeta, Zgornja Hudinja, Začret, Ljubečna, Bukovšlak, Trnovlje, Zagrad, Teharje, Štore, Kompole, Prožinska vas, Laška vas. (15)

Analize vzorcev odpadnih voda, ki se iz posameznih kanalov istekajo v vse tri reke so tudi pokazale, da je najbolj kritičen odtok iz kanala, ki se od EMA, Cinkarne in mestnega dela Gaberje steka v Voglajno, tam so enkratne meritve pokazale, da je bila kemijska poraba kisika 276, biološka kar 376, na liter tekočine pa se je nabralo 499 mg suspensije. Sicer pa se pri odtoku ostalih petih kanalov kemijska poraba kisika giblje med 12 do 152. Večje razlike so pri biološki porabi kisika, kjer je najnižja vrednost pri kanalu ki se isteka v Hudinjo - 8 do 233 pri kanalu ki odvaja večji del mesta kanalizacije v Savinjo, pH pa se giblje od 7,2 do 9,7.

Vse te številke o količinah odpadnih voda in njihovi kvaliteti nam kažejo le neko povprečno sliko ali pa rezultate analiz ob naključno izbranem času. Vprašamo pa se lahko, kakšno pa je stanje ob ekstremno visokih koncentracijah strupenih snovi v vodi, ko je kot je znano v Celju prišlo do velikih bioloških upostošenj rek.

Ribiška zveza Slovenije je opravila raziskavo odpadnih voda iz obratov Cinkarne EMA, Zlatarne in Libele ter ob deponiji trdih in tekočih odpadkov v Žepini ob zastrupitvi rib v Savinji 12. 5. 1977. (18). Delo je prikazano poprečno enodneвно onesnaženost odpadnih voda iz teh virov.

Analize so pokazale, da kar vsi omenjeni industrijski obrati oddajajo prekomerne količine škodljivih snovi, v reke:

Zlatarna cianide in baker, Libela organske snovi, ki porabijo precej kisika, EMO fenole in cianide, pri Cinkarni pa so na primer ugotovili da iz obrata Galuna odteka odpadna voda kjer je bilo 3740 mg/l fenolov, pri sbiralnem bazenu kislina in pri deponiji pibitnih ogorkov pa je pH pokazal 0,8. Od vseh preiskanih odpadnih voda pa so najbolj problematične odplake, ki odteka iz deponije v Žepini. Večletna opazovanja pa izkazujejo celo poslabšanje posebno pri izluževanju kislinskih soli po meteorni vodi. Odpadno blato v nevtralizacijskem bazenu v Žepini vsebuje veliko ferosulfata, le-ta je dobro topen in s vodo pronica v Hudičino, v njej oksidira in rdeče obarva celo dno Savinje.

3. Poraba pitne vode in vode v industriji

Celje porabi letno 13823305 m³ vode (za industrijo in pitne vode), s tem da je pri maksimalni obremenjenosti poraba vode 3033 m³/h. Med industrijskimi obrati so največji porabniki vode: Cinkarna, Železarna Štore, EMO, Metka ter Aero. Večina te vode tovarne črpajo direktno iz mestnega vodovoda, le Cinkarna, Železarna, EMO, Metka, Mlekarna in LIK dobijo del potrebne vode iz lastnih vodnjakov oziroma rek. Po rezultatih anket, ki smo jih poslali vsem tovarnam v Celju lahko sklepamo, da bo potreba po vodi do leta 1980 narasla za 30 %. Pri tem so upoštevane seveda le perspektivne potrebe po vodi za industrijske obrate. Vemo pa, da bo tudi razvijajoče se mesto potrebovalo vedno več pitne vode. Danes dobiva Celje pitno vodo iz dveh virov: iz Vitanja in s črpanjem talne vode pri Medlogu. Ravno ta izvira pa je glede na neurejeno kanalizacije okoliških naselij ter zaradi pospešene rabe kemičnih snovi v kmetijstvu in zaradi zelo tanke kvartarne plasti, ki loči talno vodo od površja, zelo problematičen.

Obseg teh naraščajočih potrebah po vodi tako za industrijsko-tehnološke procese, kot za pitno vodo bi morali vsekakor izdelati detalnejši program, kako bi se uporabila voda iz Šmartinskega jezera, da pa seveda ob tem ne bi izgubil svojega rekreacijskega pomena.

IV. RAZLIKE V KVALITETI BIVALNEGA OKOLJA PO NASELJIH V ŠIRŠEM ZALEDJU CELJA

V zadnjem desetletju se vedno bolj zavedamo, da degradacija okolja ni samo onesnažen zrak, uničena naravna vegetacija, onesnažene vode, ali korozijsko poškodovani kovinski objekti, ki jih je že človek postavil v svoje okolje, ampak začnemo priznavati da so del te degradacije tudi neenakosti ki nastajajo v našem bivalnem okolju.

Faktorji, ki vplivajo na te neenakosti bivalnega okolja so:

I. Notranji:

1. vrsta hiše osiroma stanovanja
2. velikost stanovanja (gostota prebivalstva)
3. kakovost - starost stanovanja
4. opremljenost (WC, kopalnica, vodovod)
5. višina najemnine

II. Zunanji:

1. onesnažen zrak, hrup, sarad
2. gostota hiš
3. bližina industrijskih objektov
4. bližina ostalih objektov s nestanovanjskimi funkcijami
5. bližina deločnega mesta
6. sosedje
7. prometna dostopnost
8. komunalna opremljenost
9. bližina šole, vrtca
10. športni objekti, zelenice, parki
11. ostala infrastruktura (trgovina, pošta itd.)

Prvi so začeli opozarjati na večje razlike med posameznimi deli mesta v zahodno evropskih državah in še posebej v ZDA, kjer imajo te neenakosti razredni značaj in se v mnogih mestih iz leta v leto le še stopnjujejo. v Angliji so na primer s

pomočjo temeljite raziskave, kjer so s faktorsko analizo obdelali 29 elementov, ki naj bi najbolj ilustrirali kvaliteto bivalnega okolja pri posameznih območjih. To so bili podatki o opremljenosti, kvaliteti stanovanj, gostoti prebivalstva, nekateré osnovni demografski podatki, kvaliteta in kvantiteta zdravstveni in socialnih uslug, šolska infrastruktura, število študentov, štipendistov, kakot tudi podatki o duševnih kvalitetah življenja v okviru družin itd. Rezultati so prav zanimivi, saj pokažejo da so prav mestna jedra, posebno večjih industrijskih mest tista, kjer se človek najslabše počuti, kjer je njegovo bivalno okolje najslabše (največ prenaseljenih stanovanj, slaba opremljenost, visok odstotek ločenih družin) bistveno boljši pogoji za življenje pa so v naseljih, ki ležijo okoli teh mest (1).

Nekatere raziskave, ki smo jih v zadnjih letih opravili na primeru slovenskih mest, da se heterogenost v kvaliteti bivalnega okolja stopnjuje tudi v naših mestih. Res pa je tudi, da v zadnjih desetih letih zasledujemo zelo hitre spremembe prav v sferi bivanja, ko se s pospešeno družbeno, posebno pa še individualno gradnjo vedno več ljudi seli iz mesta na obrobje in s tem posredno še potencirajo stagnacijo ali celo nazadovanje starih mestnih jeder. Če je ta raziskava namenjena Celju, potem je potrebno omeniti, da smo podobno sliko kot na primeru nekaterih delov mest v Angliji dobili pri proučevanju Gaberja - mestnega dela Celja.

Vse preradi pa pozabljamo, da to naše bivalno okolje ni samo mesto, čeprav napovedujejo, da bo koncem tega stoletja še 80 % Slovencev živelo v mestih. Problemi in neenakosti v sferi bivanja se pojavljajo ravno tako tudi v neurbanih naseljih. Namen tega dela raziskave je, da ugotovimo kakšna pa je kvaliteta bivalnega okolja v naseljih širšega zaledja Celja. Pospešena urbanizacija zadnjega desetletja je povzročila pravo

eksplozijo individualnih gradenj ki segajo približno v deset kilometerski pas okoli Celja. Izven tega območja pa so še vedno naselja, ki se od prejšnjih bistveno razkujejo tako kot po starosti zgradb, po opremljenosti stanovanj, kot po strukturi aktivnega prebivalstva.

Opozoriti je potrebno, da pri analizi niso zajeta vsa naselja občine Celje ali vsa naselja Celjske kotline, ampak smo se omejili na tisti del celjskega zaledja, ki je gravitacijsko neposredno vezan na Celje. Po tej poti smo naše analize razširili na 68 naselij: Arclin, Babno, Bezovica, Bovše, Brezova, Bukovčak, Črešnjevce, Gabrovec pri Drenljah, Elinško, Gorica pri Šmartnem, Gradišče pri Vojniku, Hrastnik, Ilovca, Ivenca, Jankova, Koblek, Kompole, Konjako, Košnica pri Celju, Lahovna, Laška vas pri Štorah, Leskovec, Lešje, Ljubečna, Loče, Lokrovec, Lopata, Medlog, Ogorevc, Osenca, Ostrožno, Otemna, Pečovje, Pečovnik, Podgorje, Polule, Prekorje, Pristava, Prožinska vas, Razgor, Razgorce, Rožni vrh, Runtale, Selce, Slance, Slatina, Spodnja Dobrova, Strmec pri Vojniku, Škofja vas, Šmarjeta pri Celju, Šmartno v Rožni dolini, Šmiklavž pri Škofji vasi, Štore, Teharje, Tomaž nad Vojnikom, Tremarje, Trnovlje, Višnja vas, Vojnik, Vrhe, Začred, Zadobrova, Zagrad, Zgoranja Kudinja, Zgoranja Dobrova, Zvodno in Žepina.

S tem delom raziskave bi radi opozorili tudi na negativne pojave, ki spremljajo neurbana naselja. Pospušena koncentracija prebivalstva v mestih in njihovi okolici povzroča na drugi strani praznenje agrarnega zaledja. Opuščene hiše, ~~xx~~ nizozke opuščene rodovitne površine niso le estetski problem. Neustrezna komunalna opremljenost predstavlja neposredno higiensko in zdravstveno nevarnost. Nema lokrat je greznica v neposredni bližini vodnjaka, neurejeno odlagališče odpadkov ob potoku itd. Problematičnost teh dejstev povečuje še visoka talna voda.

Glede na raspoložljive podatke so pri naši analizi vseh naselij upoštevani naslednji:

1. aktivno prebivalstvo po panogi zaposlitve, kjer so zaradi preglednosti združeni v naslednje razrede
 - naselja, kjer je več kot 50 % aktivnega prebivalstva zaposlenega v primarnih dejavnostih
 - naselja, kjer je več kot 50 % aktivnega prebivalstva zaposlenega v sekundarnih dejavnostih
 - naselja, kjer je več kot 50 % aktivnega prebivalstva zaposlenega v terciarnih in kvartarnih dejavnostih
 - naselja, kjer je delež aktivnega prebivalstva ne presega 50 % zaposlenih v posameznih dejavnostih.
2. Gostota prebivalstva, oziroma koliko km^2 površine odpade na posameznika.
3. Starost stanovanj, oziroma stanovanjskih hiš, kjer sta upoštevana deleža stanovanj zgrajenih pred letom 1918 in tistih po letu 1960; s tem smo želeli polarizirati naselja, ki občutno stagnirajo in tista, ki doživljajo intenzivne spremembe po letu 1960.
4. Pri kvaliteti stanovanj oziroma stanovanjskih hiš smo upoštevali podatke o opremljenosti s vodo in elektriko, posebej pa smo ločili delež tistih stanovanj, ki nimajo ustrezne inštalacije.
5. Pri kvaliteti stanovanj je iz vidika varstva okolja vsekakor pomemben faktor vir pitne vode in način kanalizacije.

Med vsemi 68 naselji jih je le 10 takih, kjer je več kot polovica prebivalstva zaposlena v kmetijstvu. To so praviloma naselja, ki so najbolj oddaljena od Celja, slabo prometno povezana, tako da je dnevna migracija delovne sile otežena in se mladi, ki ne nameravajo nadaljevati s delom na kmetiji, odselijo bližje zaposlitvenim mestom.

24 naselij (35,3 % je takih, kjer je več kot polovico prebivalstva zaposlenih v sekundarnih dejavnostih. V tej skupini naselij bi lahko v grobem ločili dva tipa:

1. naselja, ki ležijo v neposredni bližini posameznih manjših centrov s industrijskimi obrati, kar povzroča monostrukturno zaposlitveno možnost. Med takšne manjše zaposlitvene centre lahko štejemo Štore, Ljubečno, Pečovnik.

2. Naselja, katera je močnejši tok urbanizacije sajel šele v zadnjih 15 letih in oddajajo v zaposlitvene centre predvsem nekvalificirano delovno silo.

Le dve naselji pa imata več kot 50 % delovne sile zaposlene v terciarnih in kvartarnih dejavnostih, to je razumljivo Celje, ki pa v ta okvir raziskav pravzaprav ne sodi in pa bližnji Medlog, ki še dejansko prerašča v spalno naselje Celje.

Največji delež (47,1) pa predstavljajo naselja, ^{kjer} ~~kjer~~ procent aktivnega prebivalstva ne presega polovice zaposlenih v eni sami dejavnosti. Tudi v tej kategoriji lahko ločimo dva tipa naselij:

1. naselja v neposredni bližini Celja, ki s svojo polistrukturno potrebo po delovni sili omogoča, da se zaposleni razporedijo po vseh dejavnostih, sem bi lahko šteli Babno, Ostrožno, Lopato, Polule, Šmarjeto, Teharje itd. in pa drugi tip naselij, ki so se v zadnjih letih s novogradnjami precej povečale in so bili nosilci pospešene urbanizacije avtohtoni in pa predvsem alohtoni prebivalci. Tako je nastala tudi po zaposlitveni strukturi precej pestra podoba.

Več kot 50 % preb. zaposlenega v primar.dej.	Več kot 50 % preb. zaposlenega v sek. dej.	Več kot 50% preb.zap. v terc.in kvarc.dej.	Nobena kat. ne presega 50 %
Bezovica	Bovše	Celje	Aclin
Bresova	Glinsko	Medlog	Babno

Gabrovec	Gorica	Bukovčlak
Hrastnik	Kompolc	Črešnjevce
Koblek	Košnica	Gradišče pri Vojniku
Loče	Laška vas	Ilovca
Podgorje	Leskovec	Švenca
Razgorce	Ljubečna	Jankova
Rožni vrh	Lokovec	Kojnsko
Runtale	Ogorevc	Lahovna
	Pečovje	Lešje
	Pečenik	Lopata
	Prožinska vas	Osenca
	Razgor	Ostrožno
	Štore	Otemna
	Trnovlje	Prekorje
	Vrhe	Pristava
	Začred	Polule
	Zdobrova	Selce
	Zagrad	Slance
	Zgoranja Hudinja	Slatina
	Zgornja Dobrova	Spodnja Dobrova
	Zvodno	Strmec
	Žepinja	Škofja vas
		Šmarjeta pri Celju
		Šmartno v Rož.dol.
		Šniklavž
		Teharje
		Tomaž nad Vojnikom
		Tretnarje
		Višnja vas
		Vojnik

Povprečna gostota prebivalstva omenjenih naselij (gostota je računana na stanovanjsko površino) je večja od povprečja za celotno celjsko občino in je 16 m^2 na prebivalca. Od 68 naselij jih kar 60 % odpade v skupino, kjer pride le do 15 m^2 na prebivalca. Izstopajo pa tri naselja: Glinsko, Hrastnik in Selce, kjer pride poprečno le 9 m^2 na prebivalca. Pri prvih

dveh naseljih gre za tipični agrarni naselji z majhnimi kmečkimi hišami ter velik delež večjih kmečkih družin, Selce pa so primer naselja, kjer se je v neposredni okolici Celja najbolj razbohotila črna gradnja. Tu so v glavnem nižje socialne skupine ljudi, ki jim je bila edina želja, da čim ceneje in čim hitreje pridejo do stanovanja, v naselju ni niti enega štiri ali več sobnega stanovanja, Poleg tega pa so tu praviloma še večje družine - v povprečju pet članske.

Med naselji, kjer pride več kot 15 m^2 na prebivalca pa moremo zopet ločiti skupino naselij v okolici celja, ki so v zadnjih letih pospešeno rastle na račun novogradenj, kjer ponekod pride tudi več kot 100 m^2 na tročlansko družino. Po rezultati raziskav, ki smo jih opravili le v enem delu naselja Ostrožno z novimi individualnimi hišami smo ugotovili, da pride tam povprečno 37 m^2 na posameznika. V to skupino naselij poleg Ostrožnega lahko štejemo še Lokrovec, Polule, Škofjo vas, Vojnik itd. Po drugi strani pa je v tej kategoriji še nekaj tipičnih agrarnih naselij, ki zaradi odseljevanja mladih doživljajo praznenje (Gabrovec, Koblek, Runtole itd.), kjer je največ tročlanskih družin.

Dober pokazatelj kvalitete bivalnega okolja v nekem naselju in zanimanje določenih socialnih skupin za to okolje je tudi starostna struktura stanovanj. Kar 33,8 % naselij je takšnih, kjer je bilo več kot polovica hiš zgrajenih še pred letom 1918 in kar 38 % naselij, kjer je delež hiš zgrajenih pred letom 1918 večji od deleža zgrajenih po letu 1960. To so na eni strani naselja, ki stagnirajo, ali nekatera celo nazadujejo, po drugi strani pa so to tudi naselja, ki naj bi po prostorskem planu ohranila sedanji obseg. Od vseh naselij je bilo samo v Frejsurju več kot polovica hiš zgrajenih po letu 1960. Značilnejša pa so naselja, kjer število novogradenj po letu 1960 presega število hiš zgrajenih pred letom 1918. To so v glavnem naselja v ožjem pasu okoli Celja, ki se vedno bolj spreminjajo

v spalna naselja in kjer se tudi kvaliteta bivalnega okolja bistveno razlikuje od prejšnje skupine naselij.

Zaskrbljujoč pa je podatek, da je med vseni naselji kar 22 % takšnih, kjer je več kot 10 % stanovanj brez potrebne inštalacije. Praviloma so to naselja, ki so najbolj oddaljena od Celja, edina izjema pa so ponovno že omenjene Selce, ki so le 2 km od Celja in je slabo stanje zopet odraz nenačrtne-črne gradnje večjega dela stanovanjskih zgradb. Med 68 naselij jih je 31 % takšnih, kjer je več kot dve tretjine stanovanj opremljenih s vodovodom in elektriko.

Delež stanovanj s vodovodom in elektriko

do 10 %	11 - 30 %	31 do 50 %	51 do 70 %	nad 71 %
Gabrovec	Glinsko	Bovše	Arclin	Bezovica
Tomaž	Gradišče	Gorica	Babno	Kompole
Hrastnik	Jankova	Ilovca	Brezova	Konjsko
	Osenca	Ivenca	Bukovžlak	Košnjica
	Runtole	Lahovna	Laška vas	Loče
	Šaiklavž	Leskovec	Lopata	Mokrovec
	Zgornja Dobrova	Pečovje	Pečovnik	Ostrožno
	Zvodno	Podgorje	Polule	Prekorje
		Slance	Pristova	Razgor
		Vrhe	Pražinska vas	Rožni vrh
		Žepina	Selce	Sp.Dobrova
			Slatina	Strmec
			Tremarje	Škofja vas
			Trnovlje	Šmarjeta
			Višnja vas	Šmartno v R.dol.
			Vojnik	Štore
			Začred	Teharje
			Radobrova	Zagrad
			Zg.Hudinja	

Delež stanovanj brez instalacij:

nad 10 %	6 - 10 %	3 - 5 %	pod 3 %
Bovše	Bresova	Jankova	Aclin
Črešnjevce	Ivenca	Košnica	Babno
Gabrovec	Konjsko	Medlog	Bukovžlak
Glinsko	Lopata	Polule	Gorica
Gradišče	Podgorjen	Razgor	Kompolc
Ivenca	Prekorje	Rožni vrh	Laška vas
Koblek	Pristova	Slance	Ljubečna
Osenca	Višnja vas	Sp.Dobrpva	Ostrožno
Runtole	Višnja vas	Šaiklavč	Pečovje
Selve	Zvodno	Vrhe	Pečovnik
Tomaž		Zg.Dobrova	Prušinska vas
Trenarje		Žepina	Strmec
			Škofja vas
			Šmartno v R.dol.
			Teharje
			Trnovlje
			Vojnik
			Začred
			Zadobrova
			Zagrad
			Zg.Hudinja

Kotlinska lega Celja in bližnjih naselij narekuje, da posebno pozornost posvetimo tudi oskrbi z vodo in način odvajanja odpadnih voda. Visok nivo talne vode sicer omogoča enostavno črpanje vode, tako da je med obravnavanimi naselji preko 30 % takšnih, kjer gospodinjstva dobivajo vodo iz vodnjakov. Po drugi strani pa je zaskrbljujoč tudi visok odstotek stanovanj brez urejene kanalizacije, kar 76 % vseh naselij je takšnih, kjer več kot polovica gospodinjstev nima urejenega odtoka odpadnih voda. Med temi je tudi 21 % naselij, kjer se več kot polovico gospodinjstev oskrbuje z vodo iz vodnjakov

in je obenem tudi več kot polovica stanovanj brez urejene kanalizacije. Med temi naselji je celo Medlog, ki leži v neposredni bližini zajetja pitne vode za celjski vodovod.

Le 38 % naselij je ustrezno opremljenih, kjer več kot 60 % gospodinjstev uporablja vodo iz vodovoda. Še vedno pa je v tem območju 37 naselij, kjer nekatera gospodinjstva dobivajo pitno vodo iz potokov oziroma iz izvirov.

Po analizi podatkov o posameznih elementih, ki med ostalimi pogojujejo kvaliteto bivalnega okolja in zanimanjem ljudi, da si v tem okolju ustvarijo sfero bivanja, lahko zaključimo, da že na tako majhnem območju, ki ne presega več kot 15 km oddaljenosti od močnega gospodarskega centra - Celja, nastajajo velike razlike.

Na podlagi teh analiz, ki na grobo le karakterizirajo kvaliteto bivalnega okolja v posameznih naseljih smo skušali vsa naselja združiti v tri skupine:

1. Naselja, kjer je kvaliteta bivalnega okolja najboljša. Prostorsko predstavlja ta kategorija približno pet kilometerski obroč okoli Celja, le ob cesti Celje - Maribor se krak razširi še do Vojnika in na vzhodnem delu kotline do Štor, oziroma Kompolj, kjer je posebno v zadnjih petih letih pospešena gradnja individualnih hiš. Merila za uvrstitev v ta prvi pas so naslednja:

- a) da ima naselje več kot 50 % vseh stanovanj z elektriko in vodovodom in da je v naselju manj kot 5 % stanovanj brez ustrezne inštalacije;
- b) več kot 50 % gospodinjstev uporablja pitno vodo iz mestnega vodovoda, več kot 30 % gospodinjstev ima urejeno kanalizacijo. Pri tem zadnjem elementu nekatera naselja ne ustrezajo tem pogojem, vendar smo jih upoštevali zato, ker bodo po planu do leta 1980 povezana s centralnim kanalizacijskim omrežjem in čistilno napravo, ki bo prečistila odpadne vode.

- c) Po letu 1960 je bilo zgrajenih več stanovanjskih zgradb kot pred letom 1918, tudi pri tem merilu smo napravili izjemo, da so v prvi razred uvrščena tudi nekatera naselja, ki po številu novogradenj stagnirajo, ker tako predvideva prostorski plan, so pa ostali bivalni pogoji tako dobri, da jih kljub temu lahko uvrščamo v ta razred;
- d) Pri analizi aktivnega prebivalstva po panogah dejavnosti smo ugotovili, da pri dveh tretjinah naselij nobena panoga ne presega 50 %, ostala ena tretjina naselij pa ima več kot 50 % aktivnega prebivalstva zaposlenega v sekundarnih dejavnostih.

V prvi razred smo po teh merilih uvrstili 21 naselij: Arclin, Kompole, Košnica, Ljubečna, Lokrovec, Lopata, Ostrožno, Pečovnik, Polule, Prekorje, Spodnja Dobrova, Škofja vas, Šmarjeta, Štore, Teharje, Zagrad, Babno, Bukovčlak, Loče, Vojnik in Zgoranja Hudinja.

2. Skupina naselij s slabšimi bivalnimi pogoji. Pas teh naselij je ob zahodnem in vzhodnem robu zelo ozke ob prvem, močnejše pa se prostorsko razširi proti severnemu robu Celjske kotline. Pogoji za uvrstitev naselij v ta razred so:

- a) da je v naselju med 30 do 50 % stanovanj z vodovodom in električno napeljavo in 5 do 10 % stanovanj brez vzakih inštalacij;
- b) delež gospodinjstev, ki dobivajo pitno vodo iz vodnjakov prevladuje, vendar so v naselju še tudi gospodinjstva, ki uporabljajo pitno vodo iz vodovoda, brez ustrezne kanalizacije je manj kot 40 % stanovanj;
- c) deleža stanovanjskih zgradb zgrajenih pred letom 1918 in po letu 1960 sta približno enaka;
- d) pri aktivnem prebivalstvu prevladujejo zaposleni v sekundarni dejavnosti.

V to skupino naselij spadajo: Gorica pri Šmartnem, Ljubečna, Medlog, Pečovje, Slance, Vrhe, Žepina, Začred, Zadobrova, Selce, Tremarje, Zgornja Hudinja, Slatina, Šmartno v Rož.dolini, Višnja vas, Brezova, Rožni vrh, Brezovica, Laška vas pod Štorami, Ogorevc, Oterna, Pristava, Prožinska vas, Trnovlje, Lahovna, Razgor in Strmec.

3. Skupina naselij z najslabšim bivalnim okoljem:

- a) v naselju ima samo 30 % stanovanj, elektriko in vodovod, nad 10 % stanovanj pa je brez potrebne instalacije;
- b) prevladuje uporabo pitne vode iz vodnjakov, visoki delež stanovanj, ki dobivajo pitno vodo iz cistern ali potokov;
- c) starih stanovanj, zgrajenih pred letom 1918 je več kot tistih, ki so bila zgrajena po letu 1960;
- d) med aktivnim prebivalstvom je v desetih naseljih več kot polovica zaposlenih v primarnih dejavnostih, v ostalih naseljih prevladujejo zaposleni v sekundarni dejavnosti.

Ta naselja so praviloma najbolj oddaljena od zaposlitvenih centrov, so slabo prometno povezana, pomanjkljivi so tudi ostali objekti infrastrukture, ali pa jih sploh ni. V to kategorijo spada 20 naselij: Gabrovec, Tomaž, Hrastnik, Glinsko, Gradišče, Jankova, Osenca, Runtole, Šmiklavž nad Vojnikom, Zgornja Dobrova, Zvodno, Črešnjevce, Ilovca, Koblek, Leskovec, Podgorje, Ivenca, Lešje in Razgorce.

Če že naj ima ta naloga namen opozoriti na nekatere neenakosti in nepravilnosti, ki se pojavljajo v našem življenjskem okolju, bi bilo potrebno omeniti tudi problem trdih odpadkov, ki se jim tudi naselja, kamor še ne segajo prve tipalke urbanizacije, ne morejo odreči. Tudi v vas prihaja iz dneva v dan več plastike, papirja, detergentov, pločevine. Če danes računamo, da v Sloveniji dnevno pride na posameznika okoli 1 1/2 kg odpadkov

Nekateri elementi kvalitete bivalnega okolja po naseljih v širšem seledju Celja

Naselje	Število stanov. m ² /preb.		Leto izgradnje		Opremljenost			Oskrba z vodo				Stranišče javna kanali- sacija	% hišna kanali- sacija	brez kana- lisacije
			% pred 1.1918	% po 1.1960	Elekt.+ elek- vodov. trika	bres in- stalscij	vodo- vod	vod- njak	cis- terna	izvir potok				
Arclin	122	13,88	35,3	27,8	73	46	1	54,9	44,2	0,0	0,8	22,1	22,9	54,9
Babno	66	13,92	65,2	10,6	43	22	1	66,1	33,8	0,0	0,0	1,5	35,3	63,1
Bezodica	7	12,71	85,7	14,3	5	2	0	71,4	14,3	0,0	14,2	-	-	100
Bovše	17	12,12	70,6	5,8	8	6	2	50,0	33,4	5,5	11,2	0,0	5,6	88,9
Brezova	50	13,39	42,0	28,0	31	16	3	66,7	31,4	2,0	1,9	0,0	15,6	82,3
Bukovčlak	152	14,49	35,5	19,1	80	67	3	65,2	34,7	0,0	0,0	1,8	33,5	62,2
Črešnjevce	7	16,63	85,7	0,0	0	6	1	0,0	71,4	28,5	0,0	0,0	0,0	100,0
Gabrovec pri Dravljah	11	15,02	90,9	0,0	1	6	4	11,2	44,5	11,2	33,4	0,0	0,0	100,0
Glinaka	13	9,92	0	38,4	3	6	4	37,5	50,0	6,2	6,2	0,0	0,0	100,0
Gorica pri Smartnem	102	13,43	44,1	27,4	48	53	1	50,0	44,1	0,9	4,9	1,9	18,6	51,9
Gradišče pri Vojniku	12	16,61	75,0	25,0	3	3	2	25,0	41,6	16,7	25,0	0,0	25,0	75,0
Hrastnik	6	9,95	66,7	0,0	0	0	2	0,0	16,6	40,0	40,0	0,0	0,0	100,0
Ilovca	21	14,8	38,1	50,0	7	11	3	42,8	33,4	19,0	4,7	0,0	14,2	80,8
Ivenca	31	14,53	67,7	29,1	13	16	2	50,0	45,0	0,0	0,0	10,0	20,0	56,7
Jankova	24	14,11	45,8	37,5	4	19	1	18,1	72,7	0,0	9,1	0,0	0,0	100,0
Koble	5	15,23	80,0	20,0	0	4	1	0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Kompole	145	13,18	24,2	35,7	133	8	4	95,6	1,8	1,8	1,2	1,2	44,1	52,8
Konjsko	13	14,55	46,2	23,1	10	2	1	73,4	6,7	6,7	13,4	0,0	46,7	53,4
Košnica pri Celju	91	13,7	26,4	49,5	65	22	3	71,5	4,2	1,1	18,9	0,0	37,9	62,1
Lahovna	28	14,33	32,2	14,2	9	19	0	31,0	68,9	0,0	0,0	0,0	13,8	86,2
Lašja vas pri Štoreh	50	13,68	24,0	26,0	33	16	1	69,1	20,0	0,0	0,0	0,0	45,4	50,9
Leskovec	51	16,83	33,4	23,5	18	33	0	29,3	70,6	0,0	0,0	0,0	27,6	72,4
Lešje	7	15,96	10,0	0,0	0	0	7	0,0	71,4	28,5	0,0	0,0	0,0	100,0
Ljubušna	150	15,21	25,4	26,0	64	84	1	26,1	73,2	0,6	0,0	1,9	28,1	69,2
Loče	27	12,72	44,5	33,4	22,5 25	2	0	92,6	7,4	0,0	0,0	14,8	2,7	81,4
Lokrovec	75	17,06	26,7	33,4	58	12	0	73,4	26,7	0,0	0,0	4,0	50,7	36,0
Lopata	106	13,68	27,4	36,8	50	41	8	37,4	62,6	0,0	0,0	2,8	66,3	28,9

2)

Naselje	Število stanov. m ² /preb.		Leto izgradnje		Opremljenost			Oskrba z vodo				Stranišče %		
			% pred 1.1918	% po 1.1960	Elekt.+ vodov.	elek. trika	brez instalacij	vodovod	vodnjak	cisterna	izvir potok	javna kanalizacija	hišna kanalizacija	brez kanalizacije
Medlog	101	12,29	31,7	8,9	47	50	4	44,0	54,1	0,0	1,8	15,5	21,5	57,5
Ogoreve	25	16,21	44,0	36,0	13	11	0	56,0	32,0	12,0	0,0	0,0	16,0	84,0
Osenca	18	13,13	44,5	16,7	4	12	2	17,8	22,3	22,2	5,6	0,0	5,6	94,4
Ostrožno	236	16,89	19,0	44,5	205	29	2	83,3	13,0	0,8	0,4	58,5	15,0	23,5
Otemna	18	12,08	44,5	11,2	10	7	1	60,0	40,0	0,0	0,0	5,0	15,0	80,0
Pečovje	72	11,36	47,3	9,7	24	46	2	29,3	9,3	50,6	9,3	16,0	7,0	76,0
Pečovnik	121	12,35	28,1	21,5	66	53	2	84,5	4,8	0,8	9,7	0,8	43,0	50,4
Podgorje pod Cerincem	26	12,28	65,4	7,7	10	14	2	44,0	0,0	12,0	44,0	0,0	4,0	96,0
Polule	26	16,72	46,2	30,7	15	10	1	70,3	0,0	14,8	14,8	0,0	22,2	77,8
Prekorje	32	14,88	37,5	50,0	27	3	2	82,3	17,6	0,0	0,0	2,9	52,9	38,2
Pristova	30	12,79	80,0	13,4	17	9	3	70,0	3,3	3,3	23,3	26,6	0,0	66,7
Prožinska vas	127	13,13	42,5	25,2	70	54	3	55,9	34,6	4,7	4,7	22,3	65,3	65,3
Razgor	23	14,46	60,8	13,1	18	4	1	87,5	8,3	0,0	4,1	0,0	12,5	87,5
Razgorce	4	13,42	100,0	0,0	2	2	0	25,0	75,0	0,0	0,0	0,0	25,0	75,0
Rožni vrh	24	12,83	79,2	4,2	20	3	1	83,4	0,0	4,1	12,5	0,0	4,1	95,8
Runtole	7	16,96	85,7	0,0	2	3	2	28,5	71,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Selce	17	9,9	82,3	5,9	10	5	2	65,0	0,0	0,0	35,0	0,0	0,0	17,0
Slance	33	19,28	27,3	27,3	16	16	1	53,8	46,1	0,0	0,0	7,6	41,0	51,2
Slatina v Rožni dolini	27	12,08	22,2	29,6	15	12	0	60,0	36,0	4,0	0,0	24,0	0,0	76,0
Spodnja Dobrova	119	14,57	16,0	36,1	94	20	5	74,4	24,8	0,0	0,8	1,6	56,8	36,0
Strmec pri Vojniku	98	14,91	57,1	13,2	79	17	2	91,4	7,4	0,0	1,1	7,4	35,1	36,3
Škofja vas	103	16,08	39,8	11,6	74	27	1	89,1	10,8	0,0	0,0	29,1	25,0	45,8
Šmartno v Rožni dolini	58	14,08	43,1	27,6	87	10	1	80,7	10,5	3,5	5,2	0,0	24,5	71,9
Šniklavž pri Škofji vasi	56	15,78	21,4	30,3	14	40	2	26,2	73,7	0,0	0,0	0,0	14,7	85,2
Štore	521	14,13	33,0	18,2	434	87	0	97,2	2,5	0,1	0,0	50,6	13,5	35,2
Teharje	136	15,86	61,0	11,7	100	34	2	80,4	18,8	0,0	0,6	8,3	39,1	50,3
Tomaž nad Vojnikom	19	12,0	84,2	5,3	1	14	4	15,0	70,0	75,0	0,0	0,0	5,0	95,0
Trenerje	31	17,47	9,6	9,6	17	10	4	54,5	15,1	0,0	30,3	0,0	15,1	84,8
Trnovlje pri Celju	423	16,03	17,4	26,1	259	153	10	55,9	42,9	0,0	0,9	12,2	36,8	50,0

3)

Naselje	Število stanov. m ² /preb.		Leto isgradnje		Opremljenost			vodo- vod	Oskrba s vodo			Stranišče javna kanali- sacija	Š hišna kanali- sacija	bres kanali- sacija	
	% pred 1.1918	% po 1.1960	Elektr. vodov.	elek- trika	bres in- stalcij	vod- njak	cis- terna		isvir potok						
Višnja vas	52	12,15	78,8	15,3	30	18	4	88,2	24,8	2,8	1,9	9,8	7,8	15,6	76,4
Vojnik	470	15,95	50,4	27,02	300	160	10	69,4	27,6	1,6	1,2	25,9	17,0	55,1	
Vrhe	61	16,31	32,8	32,8	27	31	2	44,6	38,4	1,5	15,3	4,6	21,5	75,0	
Zadržet	84	12,74	20,2	25,0	45	37	1	32,7	60,0	0,0	7,2	0,9	34,5	59,1	
Zadobrova	222	16,0	19,4	31,1	128	90	4	36,2	63,3	0,0	0,0	1,6	40,4	56,7	
Zagrad	525	14,12	30,2	24,0	185	35	4	92,3	5,9	3,4	1,2	4,6	52,9	42,3	
Zgornja Dobrava	28	15,69	17,8	35,7	7	20	1	19,2	80,7	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	
Zgornja Hudinja	86	14,41	31,4	25,6	66 57	27	2	67,2	31,8	0,0	0,8	3,5	47,7	31,8	
Zvodno	66	12,36	39,4	27,3	17	44	5	22,5	25,8	22,2	25,8	0,0	14,5	82,2	
Žepina	28	13,81	28,5	25,0	10	17	1	35,2	64,7	0,0	0,0	5,8	5,8	85,2	

(v razvitih vzhodno evropskih državah računajo, da pride celo tri kg odpadkov na dan na prebivalca). Če za naša neurbana naselja to število znižamo za polovico, še vedno dobimo čez 200 kg odpadkov letno na posameznika. Problem v naseljih, ki nimajo urejenih rednih odvozov odpadkov je še toliko večji. Del odpadkov se sicer lahko kompostira, toda še vedno ostane precej nerazkroljivih snovi. Tako tudi v naših vaseh iz letabv leto najdemo več črnih odlagališč, največkrat na robu gozda, ob potoku, za cesto. Posebno tista odlagališča odpadkov ob potokih so zelo problematična, saj se lahko net temi odpadki najdejo tudi topne strupene snovi.

V. ZAKLJUČEK

V tej fazi raziskave je bil večji poudarek na poglobljenih analizah negativnih pojavov izbranih komponentah življenjskega okolja. Ker sta na primeru Celja najbolj problematična onesnaženost vode in zraka, smo skušali temeljiteje razložiti vire teh onesnaženj količinsko, kakor tudi primerjati to stopnjo onesnaženosti z dopustnimi količinami, ki bi jih zrak in voda še prenesla, da ne bi bila pri tem presežena njihova akumulacijska sposobnost. Opozoriti pa je potrebno, da so vse analize na podlagi podatkov, ki so tako časovno kot tudi prostorsko precej omejeni in tako nastanejo težave pri iskanju nekih splošnih zakonitosti.

Novejše raziskave mikroklimatskih razmer na primeru kotline nam pomagajo razložiti mnoge pojave, ki so bili v preteklosti zaradi pomanjkanja meteoroloških postaj, še uganka. Pri tem mislimo predvsem na specifična gibanja zraka v kotlini v zimskih mesecih, ko se v kotlini pogosto zadržujejo jezera hladnega zraka. Zato je tudi pri širjenju onesnaženja zraka potrebno ločiti zakonitosti tega širjenja ob normalni vremenski situaciji - ob vsaj minimalni prezračitosti kotline in ob posebnih pogojih, ki nastajajo ob inverznem vremenu.

Podatki o količinah emitiranega SO_2 v zadnjih desetih letih kažejo, da se je zaradi izboljšav v tehnoloških postopkih delež industrije zmanjšal, relativno pa narašča delež emisij splošne porabe, posebno v zimskih mesecih. Sicer pa nam podatki tudi govorijo o postopnem zmanjševanju emisij SO_2 v celjsko ozračje v celoti.

Ker je v zimskih mesecih v kotlinah bolj ali manj zaprt sistem zračne cirkulacije, kar pomeni, da se večji del emisije zadrži v kotlini je mogoče izračunati emisijski potencial kotline in tega primerjati z dejansko količino emitiranega SO_2 . Na ta način dobimo podobo o tem za koliko je ta

emisija preseгла stopnjo onesnaženosti, ki bi jo kotlina že prenesla. Na razpolago smo imeli dvoje vrst podatkov, ki pa kažejo na določena odstopanja. Po modelu dr. Petkovška je emisijski potencial celjske kotline presežen za 45%, po podatkih, ki pa smo jih dobili s pomočjo prodanega premoga, (le ti so zelo vprašljivi) pa naj emisije zadnjih let ne bi presegale emisijskega potenciala kotline. Problematični so predvsem podatki o emisijah od splošne porabe, neprimerno manjša pa so odstopanja pri podatkih o industrijskih emisijah. Izhajajoč iz podatkov o uporabi premoga za komunalne namene nam tudi izračun dejanskih emisij v notranji kotlini, ki je pod inverzno ploščo 60 m relativne višine nad kotlino ne pokaže, da bi bil emisijski potencial presežen, obratno sliko pa smo dobili, če smo dejansko količino emisij od splošne porabe računali po modelu dr. Petkovška.

Primerjava podatkov o koncentracijah SO_2 in dima za desetletno povprečje kaže na postopno izboljševanje stanja, predvsem so v zadnjih letih opazne zmanjšane koncentracije dima. Časovna in prostorska rasporeditev teh koncentracij je prav karakteristična - lahko bi rekli kotlinsko značilna. V poletnih mesecih so predvsem na merilnih postajah, ki beležijo bolj komunalne emisije tudi do 50 % manjše povprečne koncentracije kot v zimski polovici leta. Bolj enakomerna pa je ta rasporeditev pri merilnih postajah ki beležijo predvsem industrijske emisije.

Pri prostorski rasporeditvi koncentracij pa vidimo, da v zimski polovici leta ni bistvenih razlik med posameznimi merilnimi postajami, da so tudi maksimalne koncentracije skoraj istočasno na vseh merilnih postajah, da se strupene snovi rasporedijo enakomerno po vsej kotlini.

Na osnovi podatkov o poškodovanih gozdovih in lišajskem kartiranju je mogoče do neke mere določiti posamezne bolj ali manj

problematične pa so znotraj kotline. Dokaz, da v zimskih mesecih nastopa v kotlini še notranja inverzija - na višini 60 m na nad dnem kotline je lišajska praznina in velik delež močno poškodovanih gozdov. Do druge inverzne plošče pa se stanje deljno izboljša, ko se zopet na višini 130 do 140 m nad dnem kotline pojavi lišajska praznina in precej poškodovanih gozdov.

O onesnaženosti tekočih vodah v Celju in okolici dobimo prvo generalno podobo pri klasifikaciji rek v posamezne razrede, kjer pa niso upoštevane specifičnosti vsakega emisijskega področja in ne enakosti v različnih časovnih obdobjih.

Po primerjavi podatkov o občasnih analizah tekočih voda z dopustnimi normami smo ugotovili, da so vodotoki v Celju pretežno anorganske onesnaženi, da imajo veliko kemijsko uporabo kisika ter manjšo biološko, da je mehničnega onesnaženja razmera malo, da pa tekoče vode niso niti pretirano kisle, niti bazične. Na splošno pa so vsi trije glavni vodotoki Savija, Voglajna in Hudinja obremenjeni do 300 000 E.

S podatki o količinah in izvirov odpadnih voda smo lahko razvrstili za industrijske obrate glede na njihov delež pri onesnaževanju rek. Med največje onesnaževalce sodijo Cinkarna, ENO, železarna Štore, Mlekarna, Metka. Problem pa je v tem, da večina teh industrijskih obratov nima zadovoljivo kvalitetnih naprav, ali pa jih sploh nimajo.

Velika obremenitev za tekoče vode so tudi komunalne odplake, in brez potrebnega čiščenja spoščajo v vodo. Neurejena kanalizacija je problematična predvsem v naseljih severozahodno od Celja, kjer vedno bolj grozi tudi talni vodi, ki jo tanka prodna plast loči od površja. Ravno na tem območju je nasreč eden izmed virov pitne vode za Celje.

Enkratne analize odpadnih voda iz nekaterih obratov celjske industrije so pokazale, da vsi ti obrati oddajajo prekomerne

količine škodljivih odpadkov, najbolj problematična pa je deponija v Žepini, kjer se s izpiranjem po meteorni vodi prenaša v Hudinjo in dalje v Savinjo topen ferosulfat.

V posebnem poglavju pa so razložene še nekatere komponente, ki karakterizirajo kvaliteto bivalnega okolja in razlike, ki nastajajo v posameznih naseljih v širšem zaledju Celja. Kot osnova pri tovrstni analizi so nam služili podatki o strukturi zaposlitev aktivnega prebivalstva po panogah, gostota prebivalstva, oziroma velikost stanovanjske površine ki odpade na posameznika, starost stanovanj, pri kvaliteti stanovanj smo upoštevali podatke opremljenosti z vodo, elektriko, kakor tudi predvsem iz aspekta varstva okolja zelo pomemben faktor - viri pitne vode in način odvajanja komunalnih odpadkov.

V analizi smo upoštevali 68 naselij, ki neposredno gravitirajo Celje. Vsa naselja smo glede na omenjene pokazatelje razvrstili po kvaliteti bivalnega okolja v tri razrede: v kategorijo naselja z najboljšim bivalnim okoljem pride 21 naselij, od katerih je večina v zadnjih letih doživela pravo ekspanzijo novogradenj in se mnoga spreminjajo v spalna naselja Celja. Prostorsko predstavlja ta razred pet kilometerski rob okoli Celja, le ob nekaterih prometnih poteh se kraki te skupine naselij rastejo še dalje. Druga skupina naselij ima že slabše bivalno okolje. Na vzhodnem in zahodnem obrobju Celja je ta pas zelo ozko ob prven, močnejše pa se raširi proti severnemu robu Celjske kotline. V to skupino spada 27 naselij. V tretji skupini so naselja z najslabšim bivalnim okolju, so praviloma najbolj oddaljena od zaposlitvenih centrov, so tudi slabše prometno povezana, ob pomanjkanju objektov infrastrukture. V tej skupini je od 68 obravnavanih naselij kar 20.

VI. LITERATURA IN VIRI

1. B. E. Coates, R. J. Johnston, P. L. Knox : Geography and Inequality, Oxford University Press 1977
2. Jakhen: Filozofski družbeni vidiki urbanizma kot družbenega planiranja, Anthropos I-II, 1977 (str.239-245)
3. Zdravko Petkovšek: Širjenje onesnaženja zraka v kotlinah, Zaštita atmosfere 3, JDOV, Sarajevo 1974 (str.31 - 36).
4. Planinšek Anton: Zimska jezera hladnega zraka v Celjski kotlini, dipl. delo na FNT, Ljubljana 1974.
5. Ivan Gams: Prispevki h klimatogeografski delitvi Slovenije, Geografski obzornik 1972/1.
6. Hočevnar-Petkovšek: Meteorologija - osnove in nekatere aplikacije, Ljubljana 1977.
7. Zdravko Petkovšek: Določanje emisije SO_2 in izračun emisijskega potenciala za nekatere kotline v Sloveniji, Rasprave 1978 (str. 25 - 32)
8. I. Uršep: Prikaz švepla iz pokurjenih goriv v Celju 1968 Celje 1968 - tipkopis.
9. Regionalni zdravstveni dom Celje - Tozd medicina dela : Poročilo o koncentraciji SO_2 in dima v celjski atmosferi po meritvah od oktobra 1975 do oktobra 1974.
10. INDOK: Informacije indok centra občine Celja, Celje 25. sept. 1978.
11. Peter Škoberne: Ugotavlja onesnaženosti zraka s presajevanjem lišaja, Varstvo narave 9, Ljubljana 1977 (str. 21-35)
12. Peter Škoberne: Lišajsko kartiranje Celja in okolice, Varstvo narave 1975/8, Ljubljana (str. 72-79).
13. Ing. Marjan Šolar: Vpliv onesnaženega zraka na gozdno vegetacijo v Celjskinkotlini s posebnim oziranjem na življenjske pogoje in bodočnost gospodarsko pomembnih iglavcev, BTF - Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo SRS, elaborat 1977.
15. Nivo Celje: Študija čiščenja odplak mesta Celje - I. del: Zbiranje in obdelava podatkov - delovna kopija, Celje 1978.

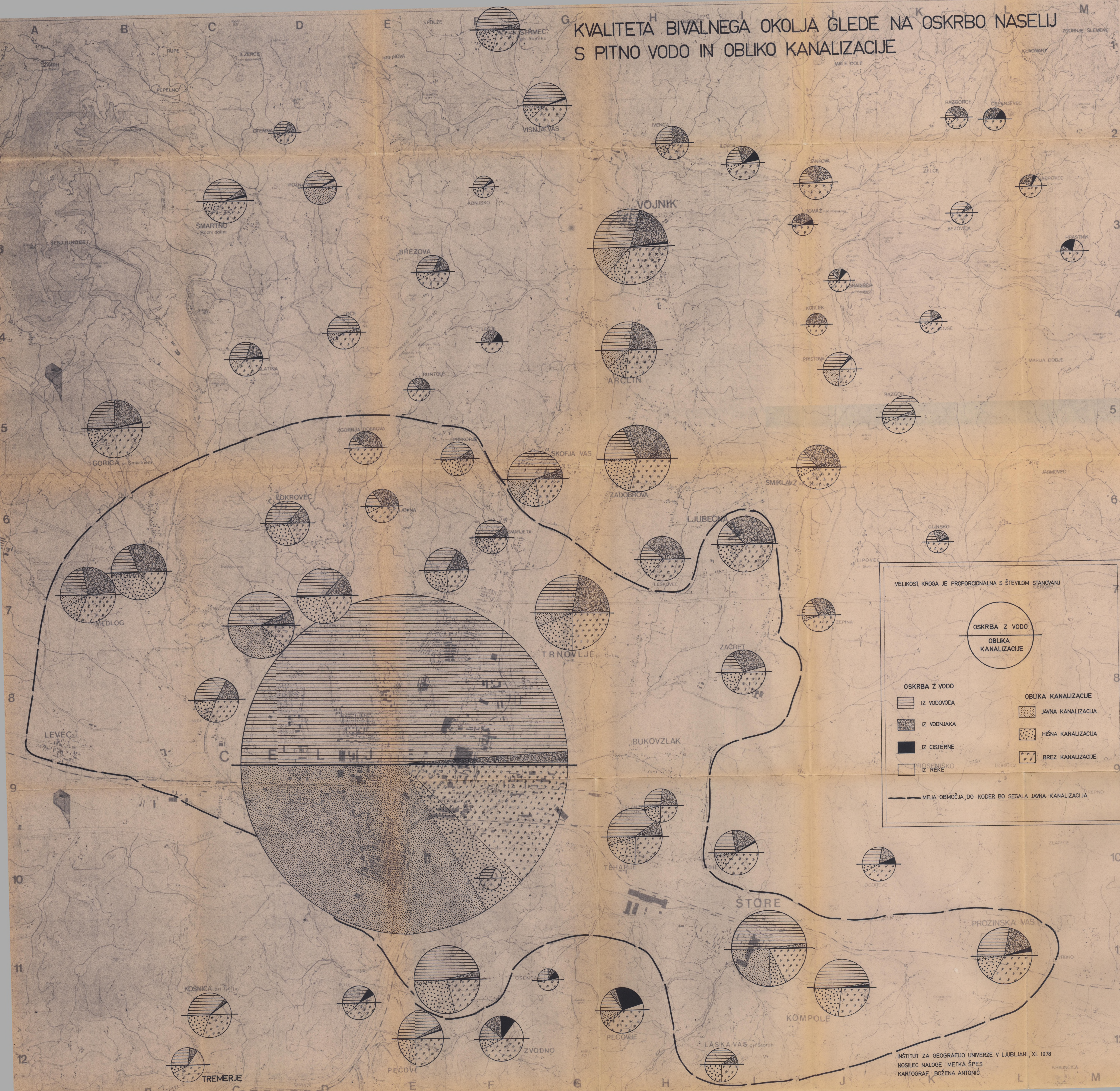
16. Zveza vodnih skupnosti Slovenije: Analize tekočih voda 1977.
17. Zavod za vodno gospodarstvo SRS: Kataster kvalitete tekočih voda v SRS.
18. Ribiška zveza: Analize odpadnih voda nekaterih obratov celjske industrije, Ljubljana 1977, elaborat.
19. Varstvo voda v luči varstva okolja - gradivo, sklepi in stališča 7. skupščine ZVS, Ljubljana 1977.
20. Svet za človekovo sredino i prostorno uredjenje: Opštinska normativa u oblasti urbanizma, čovekove sredine á prostornog uredjenja - radni material, Beograd 1978.
21. Československa akademie vet,-Geograficky ustav Brno: Valuation of the negative effects of economic activities on the environment of the model region of Liberec, Studia geographica 57 - Brno 1977.
22. Statistični popis 1971: Aktivno prebivalstvo po dejavnosti.
23. Statistični popis 1971: Podatki o stanovanjih.
24. Skupnost za varstvo zraka Celje: Meritve koncentracije SO₂ in dima v letih 1976, 1977 ig 1978.
25. Racionalnoje ispolzovanje prirodni resursov i ohrena okrušajušej sredi, Sbornik perevodni statej, Moskva 1977.
26. Problema čeloveka u sisteme geografičesky nauk, Moskovskih filial geografičeskego opšestva SSSR, Moskva 1977.
27. Razvojni center Celje: Urbanistični plan mesta Celje.
28. Zavod za vodno gospodarstvo SRS, projekt raziskav za izdelavo programa sanacije dispozičije industrijskih odpadnih voda v SRS, Ljubljana 1972.
29. Zdravko Petkovšek: Transport onesnaženega zraka v atmosferi od virov do ljudi, referat na posvetovanju Vplivi okolja na človeka, Ljubljana 1977.
30. J. Fristov, M. Frontelj: Megla v nekaterih slovenskih alpskih dolinah glede na višinske vetrove in na posamezne vremenske situacije, Rasprave- Papers XVIII, Ljubljana 1975 (str. 25 - 43).

31. Zdravko Petkovšek: Pogostnost negle v nižinah in kotlinah Slovenije, Razprave - Papers, Ljubljana 1969 (str. 57-89)
32. Pernal Ema, Vrhovnik Slavko: Onesnaženje atmosfere na območju Celja, Celje 1974, tipkopis
33. Ulrich Förstner and German Müller: Heavy Metal Accumulation in River Sediment, Geoforum 1973/74 (str. 55-61).
34. Cyril A. Halstead: Air Pollution and Relief in the Glasgow Area, Geoforum 1973/74 (str. 67-72)
35. A.S. Kostrowicki: Studies on the transformations of the Natural Environment By man, geographia Polonica 1972/22 (str. 162-172).
36. L. Bertalanffy: Problems of Life, New York, 1960.
37. Informacioni bjuleten Nr. 5 komisije Metodika ekonomičeskoj i nekonomičeskoj oceni vozdejstva čoloveka na okružajušoj sredi, SEV Praga 1974.
38. Informativni bjuleten Nr 6 iste komisije kot pod 37, Praga 1975.
39. Informacioni bjuleten Nr 7, iste komisije kot pod 37, Praga 1975
40. Informacioni bjuleten Nr 9, iste komisije kot pod 37, Praga 1977
41. Informacioni bjuleten Nr 10 iste komisije kot pod 37, Praga 1977
42. Informacioni bjuleten Nr 11 iste komisije kot pod 37, Praga 1978.

SEZNAM KART

1. Koncentracija SO_2 in dima po merilnih postajah v obdobju 1977/78
2. Koncentracija SO_2 in dima po merilnih postajah v zimski polovici leta 1977/78
3. Izvor in uporaba vode v celjskih industrijskih obratih
4. Odpadne vode celjskih industrijskih obratov
5. Kvaliteta bivalnega okolja glede na starost in opremljenost stanovanj ter velikost stanovanjske površine na prebivalca
6. Kvaliteta bivalnega okolja glede na oskrbo naselij s pitno vodo in obliko kanalizacije

KVALITETA BIVALNEGA OKOLJA GLEDE NA OSKRBO NASELIJ S PITNO VODO IN OBLIKO KANALIZACIJE



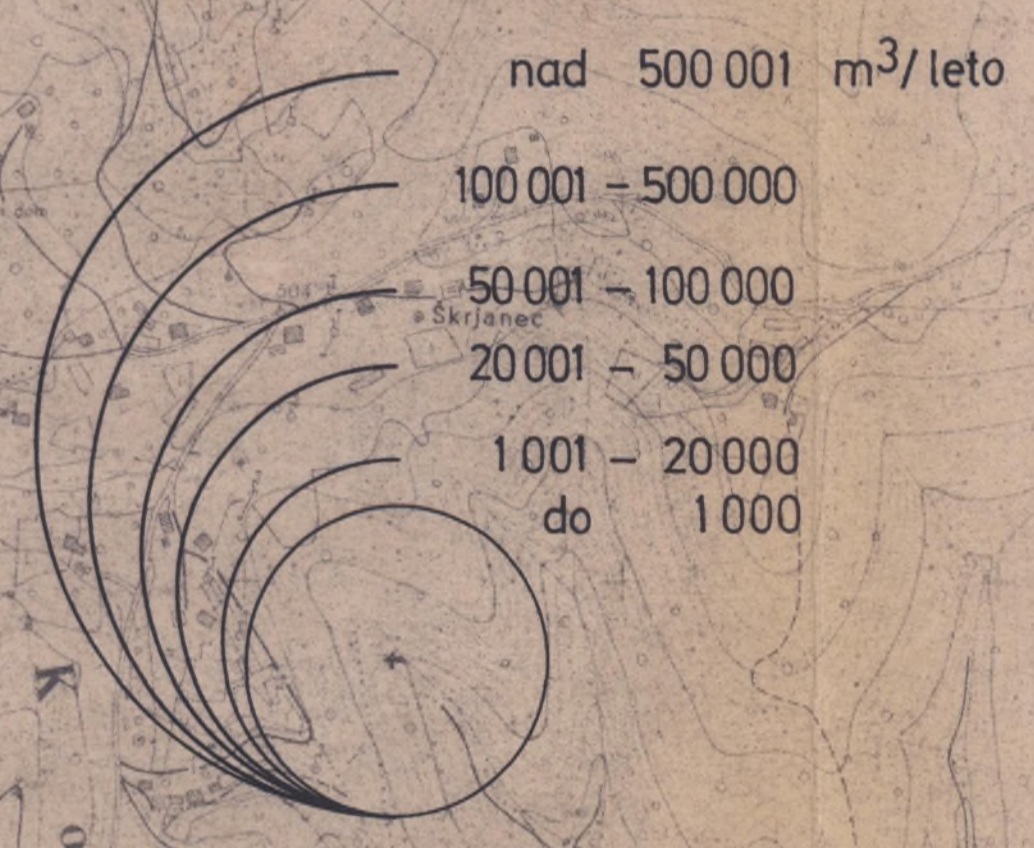
VELIKOST KROGA JE PROPORCIONALNA S ŠTEVILOM STANOVANJ

OSKRBA Z VODO		OBLIKA KANALIZACIJE	
[Horizontal lines]	IZ VODOVODA	[Dotted pattern]	JAVNA KANALIZACIJA
[Vertical lines]	IZ VODNJAKA	[Cross-hatch pattern]	HIŠNA KANALIZACIJA
[Solid black]	IZ CISTERNE	[Stippled pattern]	BREZ KANALIZACIJE
[White]	POSEBNO IZ REKE		
- - - - - MEJA OBMOČJA, DO KODER BO SEGALA JAVNA KANALIZACIJA			

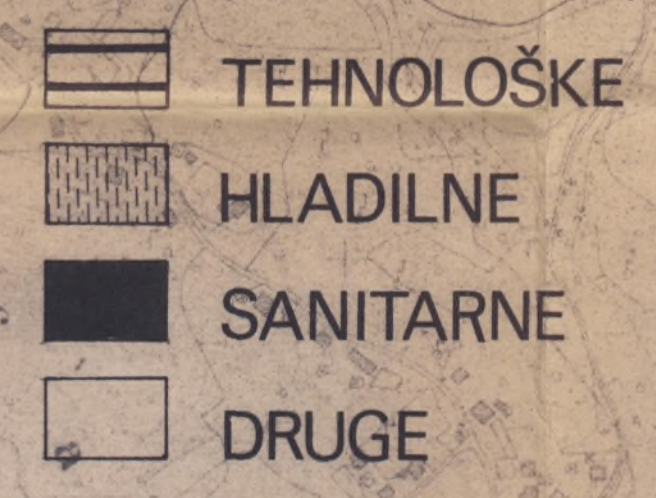
ODPADNE VODE CELJSKIH INDUSTRIJSKIH OBRATOV



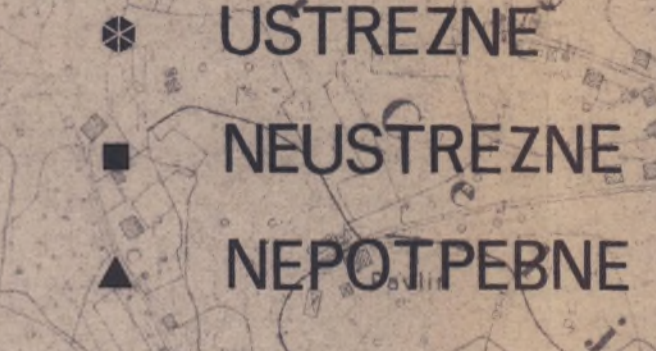
KOLIČINA ODPADNIH VOD:



IZVOR ODPADNIH VOD:

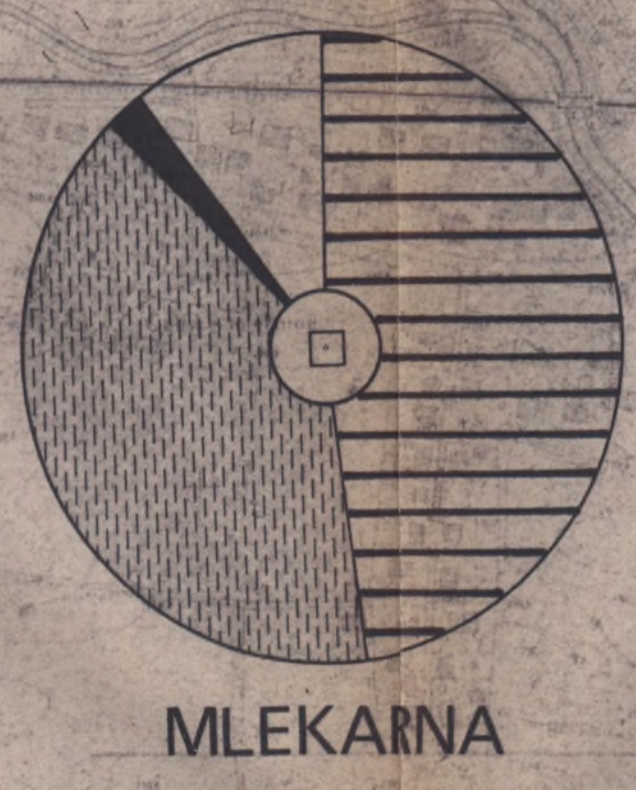


ČISTILNE NAPRAVE:



INŠTITUT ZA GEOGRAFIJO UNIVERZE V LJUBLJANI
NOSILEC TEME: M.ŠPES
RISAL: A.ČERNE
NOVEMBER: 1978

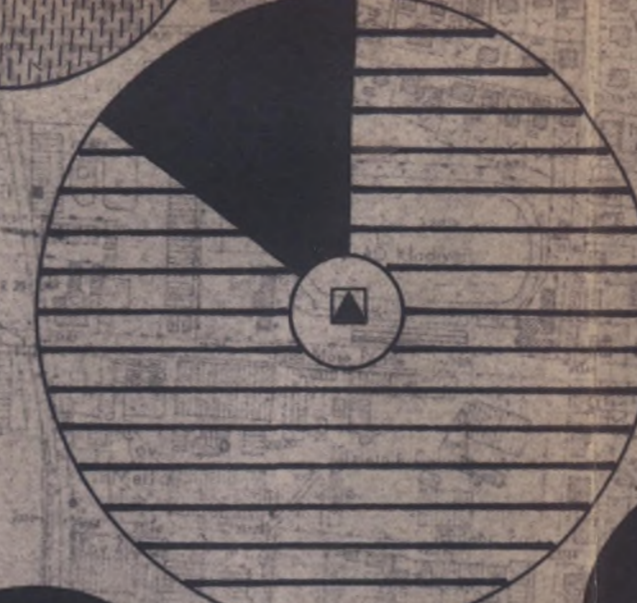
IZVOR IN UPORABA VODE V CELJSKIH INDUSTRIJSKIH OBRATIH



AERO KEMIJA

GLAZIJA

GLAZIJA



METKA



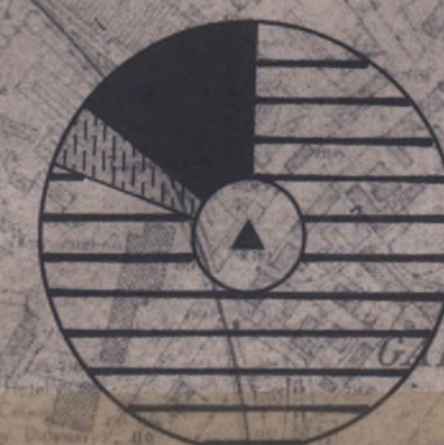
ŽICNA



ETOL



ZLATARNA



AUREA



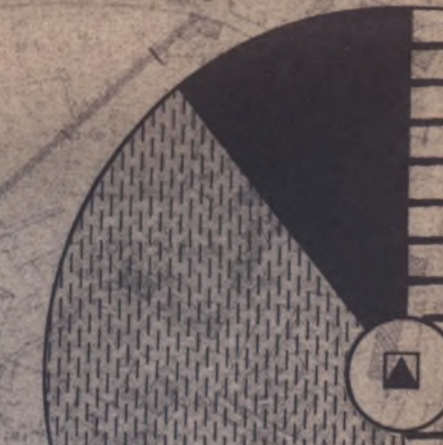
VRVICA



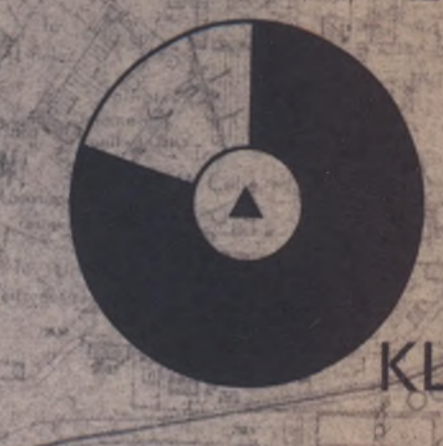
AERO



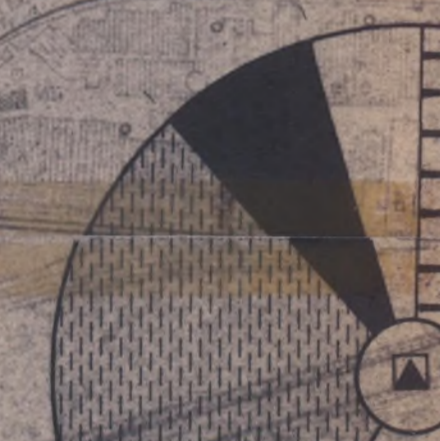
LIBELA



EMO



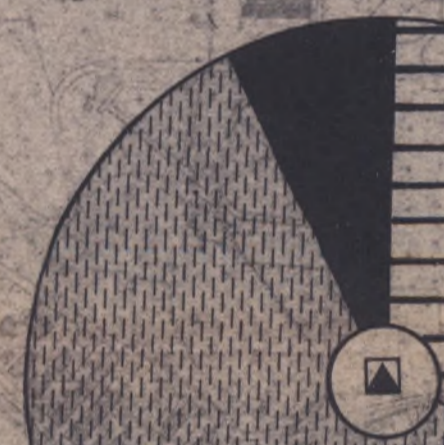
KLIMA



CINKARNA



TOPER



STORE

KOLIČINA VODE

- nad 500.001 m³/leto
- 100.001 - 500.000
- 50.001 - 100.000
- 20.001 - 50.000
- 1.001 - 20.000
- do 1.000

UPORABA VODE:



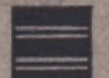



- TEHNOLOŠKA
- HLADILNA
- SANITARNA
- DRUGA

IZVOR VODE:

- VODOVOD
- LASTNI VODNJAK
- VODOVOD IN LASTNI VODNJAK

KONCENTRACIJA SO₂ IN DIMA PO MERILNIH POSTAJAH V ZIMSKI POLOVICI LETA 1977/78



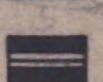





-  % DNI V LETU NAD MAKSIMALNO DNEVNO KONCENTRACIJO SO₂ V ZRAKU
-  % DNI V LETU NAD MAKSIMALNO DNEVNO KONCENTRACIJO DIMA V ZRAKU
-  CELOLETNO POPREČJE SO₂ V ZRAKU
-  ABSOLUTNI MAKSIMUM SO₂ V ZRAKU
-  CELOLETNO POPREČJE DIMA V ZRAKU
-  ABSOLUTNI MAKSIMUM DIMA V ZRAKU

1 MM = 0,01

Inštitut za geografijo, Univerze v Ljubljani
 Nosilec teme: M. Spes
 Risal: A. Černe
 November 1978

KONCENTRACIJA SO₂ IN DIMA PO MERILNIH POSTAJAH V OBDOBJU 1977/78

-  % DNI V LETU NAD MAKSIMALNO DNEVNO KONCENTRACIJO SO₂ V ZRAKU
-  % DNI V LETU NAD MAKSIMALNO DNEVNO KONCENTRACIJO DIMA V ZRAKU
-  CELOLETNO POPREČJE SO₂ V ZRAKU
-  ABSOLUTNI MAKSIMUM SO₂ V ZRAKU
-  CELOLETNO POPREČJE DIMA V ZRAKU
-  ABSOLUTNI MAKSIMUM DIMA V ZRAKU

1 MM = 0,01

