

X / 8,7

RAZVOJNI CENTER CELJE - TOZD INŽENIRINGI  
IN  
INŠTITUT ZA GEOGRAFIJO PRI UNIVERZI V LJUBLJANI

DRUŽBENO EKONOMSKE POSLEDICE ONESNAŽEVANJA  
OZRAČJA V CELJSKI KOTLINI

II. LETO

IZDELANO V DECEMBRU 1982

V S E B I N A

RAZVOJNI CENTER CELJE  
v sodelovanju z  
INŠTITUTOM ZA GEOGRAFIJO  
PRI UNIVERZI V LJUBLJANI

Stran

I. OCENA DRUŽBENO-EKONOMSKIH POSLEDIC DELOVANJA  
ONESNAŽENEGA OZRAČJA NA MATERIALNE DOBRINE  
V CELJSKI KOTLINI 1

1.1. Izračun (ocena škode na gradbenih objektih  
POROČILO RAZISKOVALNE NALOGE: individualno  
obsevanjih CO<sub>2</sub>) 2

DRUŽBENO-EKONOMSKE POSLEDICE ONESNAŽEVANJA  
OZRAČJA  
Izračun (ocena škode, ki jo privede  
krajše onesnaženega ozračja  
na letni pri izračun CO<sub>2</sub>) 18

V okviru programa za drugo leto raziskav projekta:  
MODEL SANACIJE ONESNAŽENJA OZRAČJA V URBANIZIRANI  
KOTLINI 66

1.4. Prikaz posledic onesnaženega ozračja  
na gospodarstvo 86

Nosilec naloge : Zdravko pečar, mag.oec.  
s sodelavci 92

Razvojni center Celje  
TOZD Inženiringi 95

Direktor :  
Aleksander Jezernik, mag.oec. 99

II. Socialno-geografsko vrednotenje kovalnega  
Celje, december 1982 (glavni) na str. 1-45



# V S E B I N A

## DRUŽBENO-EKONOMSKO OVREDNOTENJE EKONOMSKIH POSLEDIC ONESNAŽENEGA OZRAČJA

Stran

I. OCENA DRUŽBENO-EKONOMSKIH POSLEDIC DELOVANJA ONESNAŽENEGA OZRAČJA NA MATERIALNE DOBRINE V CELJSKI KOTLINI	1
1.1. Izračun (ocena škode na gradbenih objektih v celjski kotlini (razen individualno obravnavanih OZD)	2
1.2. Izračun (ocena) škode, ki se zaradi agresije onesnaženega ozračja pojavlja pri izbranih OZD	18
1.3. Izračun (prikaz) posledic onesnaževanja okolja v kmetijstvu celjske kotline	66
1.4. Prikaz posledic onesnaženega ozračja na gozdarstvo	86
1.5. Zdravstvene posledice onesnaženega ozračja na ljudeh	92
1.6. Vpliv onesnaženega zraka na kulturne spomenike	95
1.7. Mikroklima	99
1.8. Nekatere možnosti za preprečevanje onesnaževanja zraka	103
II, Socialno geografsko vrednotenje bivalnega okolja (drugo poglavje) na str. 1-45	

## Synopsis

Druga faza raziskave predstavlja konkretizacijo zastavljenih ciljev tako z izračuni ekonomsko ovrednotene škode kot z socialno geografski ovrednotenjem vseh karakterističnih sosesk v celjski kotlini, oboje s poudarkom na upoštevanju učinkov onesnaženega ozračja.

Opozarjamo, da je celovito zajemanje vseh ekonomskih škod v tako velikem območju kot je celjska kotlina prvi tovrsten poiskus, ki naj služi za nadaljnjo kritično razvijanje znanja in onesnaženosti na tem področju.



## I. OCENA DRUŽBENO-EKONOMSKIH POSLEDIC DELOVANJA ONESNAŽENEGA OZRAČJA NA MATERIALNE DOBRINE V CELJSKI KOTLINI

Poleg jakosti polutantov je višina škode odvisna predvsem od količine in vrste materialnih dobrin, njihovega časa izpostavljenosti in kraja nahajanja (položaja). Vsak dejavnik ima pri škodljivem delovanju izredno pomembno vlogo, ki jo je v dinamičnih skupnih kombinacijah zelo težko definirati, razen v laboratorijskih razmerah. Zato je ugotavljanje dejanskih škodljivih posledic onesnaženega ozračja zelo nevhvaležna naloga, še posebej ob upoštevanju agresivnega sodelovanja meteoroloških posebnosti celjske kotline. Pri ocenah so upoštevani rezultati nekaterih meritev, ki se izvajajo v okviru projekta "Model sanacije ozračja v urbanizirani kotlini" in številnih znanstvenih poizkusov (o koroziji, ipd.) iz razvitejših držav.

Največji pomen pa je dan empiričnim podatkom, pridobljenim iz razgovorov in pregledov dejanskih poškodb, izračunanih na povprečju zadnjih 15 let in ki so bili opravljeni na terenu skupaj z lastniki oz. upravljalci materialnih dobrin, na katere vpliva agresivno ozračje. Te podatke smo v večini primerov primerjali s kvaliteto oz. življenjsko dobo enakih materialnih dobrin v čistih okoljih izven občine Celje (Mozirje). Dobljeno razliko preračunano v letno materialno vrednost smo prikazali kot ocenjeno letno škodo.

Ker nekatera spoznanja govorijo, da so se emisijske razmere v zadnjih 2-3 letih izboljšale, bi bilo smotrno upoštevati pri tehtanju škod v bodoče, indeks letnega povečanja oz. zmanjšanja emisij glede na 15 letno povprečje.

### 1.1. IZRAČUN (OCENA) ŠKODE NA GRADBENIH OBJEKTIH V CELJSKI KOTLINI (razen individualno obravnavanih OZD)

#### Izračun površin, na katere pomembno vpliva onesnažen zrak:

Za osnovo izračunom smo morali postaviti statistični model gradbenih objektov v celjski kotlini, ki bo služil kasnejšim izračunom.

V ta namen smo uporabili geodetsko karto Celja in okolice, ki ima vrisane vse gradbene objekte v občini Celje. Z razdelitvijo kotline na omrežje kvadrantov 500 x 500 m smo izračunali površino tlorisov vseh objektov. Pri seštevanju tlorisov smo izpustili objekte, katerih škoda je zajeta v poglavju posamično obravnavanih OZD. Izračun tako vsebuje tudi objekte v lasti Samoupravne stanovanjske skupnosti, manjše poslovne objekte, individualno stanovanjsko gradnjo, ipd.

Seštevek teh tlorisov daje ocenjeno površino 2.000 x 500 m oziroma skupno izmero 1 milijon m<sup>2</sup>.

Iz tega podatka lahko izračunamo, upošteva je ocenjena povprečja, obseg vseh tistih posamičnih površin, ki utrpijo pod vplivom agresivnega ozračja zaznavno škodo. To so predvsem strehe, žlebovi, dimniki, okna in fasade.

#### Površine streh

Strehe predstavljajo cca 20 % večjo površino kot tlorisi zgradb, (zaradi naklonov in napuščev). To predstavlja torej skupno površino 1,200.000 m<sup>2</sup> streh.

Po svoji strukturi so strehe sestavljene iz naslednjih vrst kritin (ocena):

- 65 % - opečna kritina (pretežno bobrovec) - 780.000 m<sup>2</sup>
- 15 % - salonit - 180.000 m<sup>2</sup>
- 15 % - ravne strehe (beton z izolacijo ali pločevina) - 180.000 m<sup>2</sup>
- 5 % - eternit - 60.000 m<sup>2</sup>

#### Obseg žlebov in odtočnic

Zaradi poenostavitve bomo predpostavili, da so tlorisne dimenzije povprečnega objekta 10 x 10 m in tudi višine 10 m, kar dokaj odgovarja dejanskemu stanju. Tak vzorčni objekt z dvoje žlebov in dvoje odtočnih cevi ima 20 m žlebov in 20 m odtočnih cevi. Ker je cena instaliranega metra žleba enaka ceni metra odtočne cevi, je torej skupno 40 m/objekt.

Število objektov =  $\frac{1.000.000}{100} = 10.000$  (standardnih enot) - kas nas ne sme zavajati.

Količina žlebov =  $10.000 \times 40 = 400.000$  m

#### Površina fasad

Tudi tukaj bomo za izračun upoštevali predpostavljene dimenzije objekta in dobili naslednji izračun površine fasad.

$$P = \left( \frac{1000}{10} \times 1000 \right) \times 2 \times 10 = 200.000 \times 10 = 2.000.000 \text{ m}^2$$

temu moramo odšteti 20 % za odprtine (okna, ipd.) in dobimo skupno neto površino fasad 1.600.000 m<sup>2</sup>.

#### Površina oken (stavbno pohištvo)

Skupna površina oken znaša cca 400.000 m<sup>2</sup>, ker pa nas zanima le zunanja površina, ki jo je potrebno pleskati, kar predstavlja cca 20 % glede na površino oken, bomo pri nadaljnjih izračunih uporabljali površino 100.000 m<sup>2</sup>.

### Količina dimnikov

Količino dimnikov smo izračunali na podlagi podatka, da je v celjski kotlini 10.000 standardnih enot objektov in da vsebuje vsaka enota povprečno 0,5 m<sup>3</sup> dimnikov.

Skupno torej:  $10.000 \times 0,5 = 5.000 \text{ m}^3$  dimnikov.

### Preveritev modela

Število objektov (10.000) sicer daleč presega dejansko število objektov, vendar smo mnenja, da ob upoštevanju kompenzacij višin in širin dejanskih objektov izbran model zadostuje potrebni točnosti izračunov in ne presega reda odstopanj  $\pm 10 \%$ .

Opiramo se na dejstvo, da je podatek tlorisov dokaj realen; glede površin obodnih fasad, kjer pri enaki višini objekta, manjši tlorisi vsebujejo relativno večje površine fasad pa menimo, da ocenjena vrednost višine 10 m (ki je večina zgradb ne dosega) kompenzira nekatere višje oziroma večje objekte.

Model nam torej omogoča obravnavo ekvivalenta realnega stanja, ki ga predstavlja 10.000 standardnih enot objektov z naslednjimi lastnostmi:

#### standardna enota objekta vsebuje:

- površina strehe = 120 m<sup>2</sup>
- površina fasade = 320 m<sup>2</sup>
- dolžina žlebov in odv. cevi = 40 m
- zunanja površina stavbnega pohištva (oken) = 20 m<sup>2</sup>
- dimnikov = 0,5 m<sup>3</sup>



Izračun škode, ki jo povzroča onesnažen zrak na površine gradbenih objektov

Za izračun smo uporabili podatke, dobljene v prejšnjem poglavju in strokovna mnenja ter ocene raznih gradbenih izvajalcev, kot tudi uporabnikov objektov. Pri tem smo upoštevali tudi sedanje cene storitev gradbenih izvajalcev (predvsem DO Remont):

- strehe - bobrovec: skupna površina = 780.000 m<sup>2</sup>

Včasih je opečna kritina vzdržala tudi po 50 let, in več. Danes je normalna doba trajanja 20-30 let. V celjski kotlini vzdrži le 5-15 let.

Cena m<sup>2</sup> z montažo = 600.- din

$$\text{letna škoda} = \frac{780.000 \times 600.-}{10} - \frac{780.000 \times 600.-}{25} =$$

$$= 46.800.000 - 18.720.000 = \underline{28.080.000 \text{ din}}$$

- salonit: skupna površina = 180.000 m<sup>2</sup>

Tudi pri tej kritini je opazna slabša kvaliteta novih proizvodov, ki vsebujejo krajša vlakna in slabše vezivo. Cena domačega proizvajalca je 150 din/m<sup>2</sup>, iz uvoza pa 290 din/m<sup>2</sup>.

Cena montaže je 100 din/m<sup>2</sup>.

Ker se pretežno uporablja domač salonit, je povprečna cena z montažo 300 din/m<sup>2</sup>. Doba trajanja je za domač in uvožen salonit v celjski kotlini povprečno 10 let, medtem ko v čistih okoljih 30 let.

$$\text{letna škoda} = \frac{180.000 \times 300}{10} - \frac{180.000 \times 300}{30} =$$

$$= 5.400.000 - 1.800.000 = \underline{3.600.000 \text{ din}}$$

- ravne strehe: skupna površina = 180.000 m<sup>2</sup>

tukaj gre predvsem za strehe prekrite s pocinkano pločevino in v manjši meri za betonske plošče s hidroizolacijo. Zato bomo predpostavili, da je zaradi agresivnega ozračja najboljša rešitev zamenjava pocinkane pločevine s plastificirano pločevino, ki vzdrži vsaj 15 let, medtem ko pocinkana celo manj kot 5 let. Cena m<sup>2</sup> pocinkane pločevine z montažo je

1.000 din; plastificirane pločevine pa 1,600.000 din. Torej je dodaten strošek le razlika v ceni, ker je trajnost plastificirane pločevine v Celju enaka trajnosti pocinkane pločevine v čistem ozračju. (Cena bakra je cca 3-krat večja, življenjska doba pa cca 50 let).

$$\text{letna škoda} = \frac{180.000 \times 600}{15} = \underline{7.200.000 \text{ din}}$$

- eternit: skupna površina = 60.000 m<sup>2</sup>

uporablja se le na strmih in nepohodnih strehah. V Celju ta kritina zdrži 15 let, v čistem ozračju pa cca 30 let. Cena m<sup>2</sup> z montažo je 800 din.

$$\text{letna škoda} = \frac{60.000 \times 800}{15} - \frac{60.000 \times 800}{30} =$$

$$= 3.200.000 - 1.600.000 = \underline{1.600.000 \text{ din.}}$$

Skupno znaša torej letna škoda na strehah v celjski kotlini 40.480.000 din.

- žlebovi

skupna površina = 400.000 m<sup>2</sup>

Od teh cca 40 % vzdrži manj kot 5 let, 30 % cca 7,5 let, 20 % cca 10 let in le 10 % 20 let, kar znaša tudi predpisana doba trajanja ob rednem vzdrževanju (čiščenje listja, opečnih okruškov, ipd.).

Povprečna doba trajanja je cca 7 let.

Cena tekočega metra z montažo je cca 650,- din (brez odra).

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{160.000 \times 650}{5} + \frac{120.000 \times 650}{7,5} + \\ &+ \frac{80.000 \times 650}{10} + \frac{40.000 \times 650}{20} - \\ &- \frac{400.000 \times 650}{20} = 20.800.000 + 10.400.000 + \\ &+ 5.200.000 + 1.300.000 - 13.000.000 = \\ &\underline{24.700.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$



- fasade: skupna površina = 1,600.000 m<sup>2</sup>

Pri poškodbah fasad prihaja do dvoje izrazitih delovanj, in sicer: površinske in globinske poškodbe.

Površinske poškodbe se demonstrirajo predvsem z usedlinami dimnih plinov in prahu in imajo pretežno za posledico poslabšan videz. Če usedlin pogosto ne izpiramo in fasade ne prepleskamo, pa pride do globinskih poškodb, ki jih povzročajo kemične reakcije, tako da apno v ometu praktično "izgine" in ostane le pesek, kar povzroča celo odpadanje fasadnega ometa. Ocena strokovnjakov je, da celjski zrak izredno "nažira" omete in je pri večini obnovitvenih del na fasadah potrebna tudi obnova ometa.

Tako pri večini izpostavljenih objektih (cca 50 %) fasada ne traja več kot povprečno 15 let, medtem ko bi se v čistem obdržale 50 let. Cena izdelave fasade z ometom je cca 1.200 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{1,600.000 \times 0,5 \times 1.200}{15} - \frac{1,600.000 \times 0,5 \times 1.200}{50} \\ &= 64,000.000 - 19,200.000 = \underline{44,800.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Poleg tega je pri površinskih poškodbah potrebno izpiranje in preplesk fasade pri 30 % objektov povprečno vsakih 5 let.

Cena izpiranja in prepleska z odrom znaša cca 400 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{1,600.000 \times 0,3 \times 400}{5} - \frac{1,600.000 \times 0,3 \times 400}{50} = \\ &= 38,400.000 - 3,840.000 = \underline{34,560.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Skupno za fasade = 79,360.000 din.

- okna (stavbno pohištvo): skupna površina = 100.000 m<sup>2</sup>  
Na nekaterih območjih mesta barve zelo propadajo. V čistem okolju zadošča preplesk vsakih 10 let; v celjski kotlini pa je potreben pri 30 % vsaka 3 leta in pri 40 % vsakih cca 6 let.

Cena pleskanja je 400 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{100.000 \times 0,3 \times 400}{3} - \frac{100.000 \times 0,4 \times 400}{6} - \\ &= \frac{100.000 \times 0,3 \times 400}{10} = 4.000.000 + 2.666.666 - \\ &- 1.200.000 = 5.466.666 = \underline{\text{cca 5.500.000 din}} \end{aligned}$$

- dimniki: skupna količina: = 5.000 m<sup>3</sup>  
doba trajanja je mnogo krajša kot v čistih okoljih. Celo klinker opeka podleže vplivom agresivnosti ozračja. V povprečju zdržijo dimniki v celjski kotlini cca 15 let, v čistem okolju pa 30 let.

Cena obnovitve dimnikov je 35.000 din/m<sup>3</sup>.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{5000 \times 35.000}{15} - \frac{5.000 \times 35.000}{30} = \\ &= 11.666.666 - 5.833.333 = \underline{\text{cca 5.800.000 din}} \end{aligned}$$

#### REKAPITULACIJA :

- strehe	40,480.000 din
- žlebovi	24,700.000din
- fasade	79,360.000 din
- okna	5,500.000 din
- dimniki	5,800.000 din
- skupaj	155,840.000 din

Na izločen način ugotovimo, da se v Celju do izrednega  
raja ... (kot je prikazano n.p.r. ...)  
... (n.p.r. ...)

Izračun povprečne letne škode, ki jo utrpi standardna enota objekta 10 m x 10 m tlorisa in 10 m višine je enaka:

$$\frac{153.240.000}{10.000} = \underline{15.324 \text{ din}}$$

Za lažjo predstavo lahko enačimo standardno enoto z večjo individualno stanovanjsko hišo, ki torej utrpi povprečno letno škodo v znesku 15.324 din.

Ta znesek lahko tudi razčlenimo na posamezne postavke in dobimo povprečen model:

- streha	4.048 din
- žlebovi	2.470 din
- fasada	7.936 din
- okna	550 din
- dimniki	580 din

#### Z a k l j u č n e   u g o t o v i t v e :

Te izračunane ocene bodo pri bralcih tega elaborata vzbudile nedvomno veliko polemiko, vendar želimo na tem mestu poudariti, da gre za neke vrste posredno škodo, ki jo utrpi gradbeni objekt, ter je odvisno od odločitve lastnika oziroma vzdrževalca objekta ali bo to škodo sprejel kot finančno (kot je prikazana in izvrševal obnovitvena dela), ali pa kot n.pr. estetsko izgubo videza objekta (n.pr. umazana fasada, ipd.). Sledajo lahko primerjamo z izbiro odločitev lastnika rahlo karamboliranega vozila, ki se lahko odloči, da da avto v popravilo ali pa se sprijazni z neprijetnim videzom vozila.

Na žalost lahko ugotovimo, da smo se v Celju do nedavnega raje odločali za sprejemanje n.pr. slabega videza fasad mestnih pročelij, kot za prenove in da šele v zadnjih nekaj letih spoznavamo, da je potrebno in vredno prenavljati tudi

takšne objekte kot je staro mestno jedro, ki poleg ekonomske zaščite objektov tudi osveži izgled "izmučenih" objektov.

Zanimiva je tudi primerjava višine ekološke škode z višino amortizacije povprečnega objekta. Za lažjo primerjavo bomo vzeli standardno enoto objekta, ki je bil predmet poprejšnjih izračunov in ceno tlorisnega m<sup>2</sup> 40.000 din, kar se približa realni vrednosti individualne stanovanjske hiše 10 x 10 m.

Cena objekta je torej 4,000.000 din. Amortizacijsko dobo bomo predpostavili na 80 let oziroma 1,25 % letno.

Letna amortizacija = 4,000.000 x 0,125 = 50.000 din

Letna ekološka škoda = 15.324 din

Ekološka škoda torej predstavlja 30,7 % amortizacije, oziroma povzroči, da se letna stopnja amortizacije povzpne od 1,25 % letno na 1,63 %.

Število poslovnih prostorov znaša 513 s skupno površino 54.104 m<sup>2</sup> in vrednostjo 402.605.797 (par 31.12.1981).

Is gornjih podatkov lahko, kakor zgoraj je navedeno, videti, da letna amortizacija objekta znaša 1,25 % letno, kar pomeni, da se letna stopnja amortizacije povzpne od 1,25 % letno na 1,63 %.

Za ilustracijo prikazujemo tudi gospodarjenje na področju vzdrževanja stanovanjskega fonda SAMOUPRAVNE STANOVANJSKE SKUPNOSTI OBČINE CELJE, ki je v letu 1981 gospodarila z 880 stanovanjskimi hišami ali 9.732 stanovanji v družbeni lastnini in s 550 stanovanji v etažni lastnini občanov, z naslednjo starostno in vrednostno strukturo:

STAROST	št. stan. v družb. lastnini	Strukt. v %	Vrednost	Strukt. %
od 0 - 10 let	3.372	34,7	2.154.611.658,00	47,1
od 11 - 20 let	2.381	24,4	1.195.485.809,00	26,2
od 21 - 30 let	1.320	13,6	587.262.978,00	12,9
od 31 - 40 let	350	3,6	131.996.852,00	2,9
od 41 - 50 let	169	1,7	61.548.979,00	1,3
od 51 - 60 let	227	2,4	69.198.225,00	1,5
od 61 - 70 let	73	0,8	18.868.387,00	0,4
od 71 - 80 let	122	1,2	32.233.551,00	0,7
od 81 - 90 let	276	2,8	65.246.905,00	1,4
od 91 - 100 let	209	2,2	49.909.882,00	1,1
nad 100 let	1.233	12,6	203.516.412,00	4,5
	9.732	100,0	4.569.978.636,00	100,0

Število poslovnih prostorov znaša 513 s skupno površino 54.109 m<sup>2</sup> in vrednostjo 402.606.757 (per 31.12.1981).

Iz gornjih podatkov izhaja, kako neugodna je starostna struktura stanovanj, saj je kar 22 % stanovanj starih nad 50 let (kar 13 % nad 100 let), pri čemer predstavlja njihova vrednost le 9,6 % skupne vrednosti stanovanjskega sklada, kar kaže na to, da so stanovanja z ozirom na slabo opremljenost in vzdrževanost potrebna velikih vlaganj v vzdrževanje in posodobitev, na drugi strani pa nam podatki o vrednosti, ki je osnova za izračun stanarin, tudi povedo, da stanarine, ki jih formirajo ta stanovanja ne zadoščajo niti za najnujnejša vzdrževalna dela.

Pri tem je nujno omeniti tudi dejstvo, da imajo vzdrževalna dela v zvezi s funkcionalnostjo nedvomno prednost pred olupševalnimi deli (kot so n.pr. fasade pročelij, ipd.).

Za izdelavo programa vzdrževanja in prenove stanovanjskih hiš in stanovanj služijo planske usmeritve, potrebe, ki jih posredujejo hišni sveti in ugotovitve strokovnih delavcev samoupravne stanovanjske skupnosti.

Program je bil izdelan tako, da so se zajele vse vrste vzdrževanja, od malih popravil do investicijskega vzdrževanja in prenove. Angažirala so se vsa sredstva planirana za vzdrževanje.

Pri izvedbi programa sodelujejo skupnosti stanovalcev s sredstvi vzdrževanja, s katerimi gospodarijo sami, kjer gre za večji obseg vzdrževanja ali prenove pa se vključujejo sredstva združena v samoupravni stanovanjski skupnosti (sredstva vzdrževanja, amortizacije in prenove).

Iz sredstev skupnosti stanovalcev so planirana v glavnem naslednja dela:

- obvezni mesečni pregledi in manjša obratovalna dela dvigal,
- vzdrževalna dela in mesečni pregledi hidroforov in nastavitve regulacij ogrevalnih naprav,
- manjša vzdrževalna dela na strehah in drugih delih hiš.

Sredstva za revitalizacijo se zbirajo s prispevki iz čistega dohodka OZD po posebnem samoupravnem sporazumu (0,7 % BOD).

Dejansko stanje, kot tudi analiza starostne strukture stanovanjskega fonda zahteva korenite prenovo vsaj 20 % fonda, kar velja predvsem za staro mestno jedro, kot tudi za stare stanovanjske zgradbe po ostalih krajevnih skupnostih. Vzroki izvirajo tudi iz neustreznih stanarin vsa povojna leta, ki niso omogočala potrebnega vzdrževanja.



Za predstavitev vzdrževalnih posegov navajamo plan financiranja vzdrževanja stanovanjskega fonda Samoupravne stanovanjske skupnosti v letu 1982 in izvlečke popravil, ki imajo neposredno zvezo z onesnaženostjo ozračja (strehe z žlebovi, fasade, okna, dimniki).

		1.000,000		-
		1.140,775	1.740,00	-
		77,750	725,753	-
		475,481	1.060,000	-
		670,000		-
			1.000,000	-
		100,000	100,000	-
		236,000		-
1.	STANOVJE V 4/5	-	279,000	2,000,000
2.	OKNA TAC	1,415,000	261,000	439,000
3.	OKNOVNO NALESJE	-	-	671,000
		900,000		
4.	LAVI	479,278	-	100,000
5.	KAZNE	105,200	2,040,034	3,415,000
		560,000		
6.	POB STRANCI	-	1,678,000	2,520,000
7.	OKNOVNO NALESJE	379,928	2,507,000	2,810,000
		240,000		
8.	OKNOVNO NALESJE	240	42,000	600,000
9.	TURBINE	-	190,000	265,000
		100,000		
10.	TRANKOVNO	-	26,000	41,000
		50,000		
11.	OKNOVNA TAC	-	15,000	20,000
12.	TRANKOVNO	-	50,000	81,000
13.	STREHE	-	52,000	300,000
14.	OKNOVNA	-	203,000	410,000
		100,000		
15.	OKNOVNO NALESJE	-	44,000	76,000
		200,000		
16.	OKNOVNI	41,670	279,000	330,000
17.	OKNOVNO	112,500	1,000,000	1,530,000
		150,000		
skupaj:				

PREDLOG PLANA VZDRŽEVANJ STANOVANJSKIH HIŠ ZA LETO 1982

Zap. št.	KRAJEVNA SKUPNOST	Velika popr. (inv.vzdrž.)	Amortiz.	Revital.	Solid.
1.	CENTER	126.323	12,824.519	3.866,000	-
2.	GABERJE	1,350.000x - 200.000x	4,118.775	2,790.00	-
3.	HUDINJA	77.430	705.753	-	-
4.	SLAVKO ŠLANDER	476.481 670.000x	2,060.100	-	-
5.	OSTROŽNO	-	-	2,000.000	-
6.	MEDLOG	- 80.000x	405.000	630.000	-
7.	SAVINJA	236.010	-	-	-
8.	ŠMARTNO V R/D	-	379.000	2,000.000	-
9.	NOVA VAS	1,615.896	261.000	439.000	-
10.	DEČKOVO NASELJE	- 800.000x	-	671.000	-
11.	LAVA	879.978	-	100.000	-
12.	KAJUH	85.250 560.000x	3,040.634	3,415.000	-
13.	POD GRADOM	-	1,674.000	2,620.000	-
14.	DOLGO POLJE	379.928 240.000x	2.507.000	3.810.000	-
15.	LJUBEČNA	240	92.000	600.000	-
16.	TEHARJE	- 100.000x	170.000	265.000	-
17.	FRANKOLOVO	- 50.000x	26.000	41.000	-
18.	ŠKOFJA VAS	-	13.000	20.000	-
19.	TRNOVLJE	-	52.000	81.000	-
20.	STRMEC	-	52.000	300.000	-
21.	DOBRNA	- 100.000x	261.000	410.000	-
22.	ALJAŽEV HRIB	- 200.000x	484.000	76.000	-
23.	VOJNIK	43.970	209.000	330.000	-
24.	ŠTORE	112.340 1.150.000x	2.647.219	2.530.000	-
skupaj:		4.033.606	31.982.000	26.994.000	-

KS CENTER

strehe z žlebovi	3.360.000 din
fasade	3.320.000 din
okna	2.750.000 din
dimniki	450.000 din
	<u>9.880.000 din</u>

KS GABERJE

strehe z žlebovi	1,150.000 din
fasade	2,150.000 din
okna	350.000 din
dimniki	-
	<u>3,650.000 din</u>

KS KAREL DESTOVNIK KAJUH

strehe z žlebovi	2,910.000 din
fasade	100.000 din
okna	-
dimniki	-
	<u>3.010.000 din</u>

KS ALJAŽEV HRIB (pretežno zasebni lastniki stanov.)

strehe z žlebovi	200.000 din
fasade	-
okna	100.000 din
dimniki	-
	<u>300.000 din</u>

KS DEČKOVO NASELJE

strehe z žlebovi	500.000 din
fasade	-
okna	200.000 din
dimniki	-
	<u>700.000 din</u>

V ostalih KS: Teharje, Hudinja, Trnovlje, Lava, Ljubečna, Škofja vas, Vojnik, Frankolovo, Dobrna, ni bilo za leto 1982 planiranih vzdrževalnih del, ki bi lahko nastala kot posledica onesnaženosti ozračja.

Predvsem pri prvih KS gre delno za šibko uveljavljanje potreb v procesu vsklajevanja plana, delno pa tudi za razlog, da so stanovanja v zasebni lasti, kar je pa družbenih, so pa pretežno novo zgrajena in zadevna popravila še niso nujna.

REKAPITULACIJA POPRAVIL:

strehe z žlebovi	7,620.000 din	(45 %)
fasade	5,570.000 din	(33 %)
okna	3,200.000 din	(19 %)
dimniki	450.000 din	( 3 %)
<hr/>		
skupaj	16,840.000 din	(100%)
<hr/>		

### ŽIČNATE OGRAJE

Pri tem poglavju je vmesno dodati tudi oceno škode, ki nastaja ob agresiji ozračja na žičnate ograje.

Ocenjujemo, da je v celjski občini žičnatih ograj cca 20 km, s povprečno višino 1,5 metra (sem niso vštete ograje obravnavanih pri škodah nekaterih OZD). Torej je skupno cca 30.000 m<sup>2</sup> žičnatih ograj.

V celjski kotlini je doba trajanja teh ograj povprečno okrog 15 let, medtem ko bi v čistem ozračju morale vzdržati 30 let.

Cena m<sup>2</sup> žičnate ograje v maloprodaji je 260 din, stroški montaže pa ceno/m<sup>2</sup> podvojijo.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{30.000 \times 520}{15} - \frac{30.000 \times 520}{30} = \\ &= 1.040.000 - 520.000 = \underline{520.000 \text{ din}} \end{aligned}$$



## 1.2. IZRAČUN (OCENA) ŠKODE, KI SE ZARADI AGRESIJE ONESNAŽENEGA OZRAČJA POJAVLJA PRI IZBRANIH OZD

V tem poglavju je ilustrativen prikaz konkretnih škod, ki so bile ugotovljene v razgovorih s po večini strokovnjaki in vodilnimi delavci iz vsake OZD.

Poudariti moramo, da gre tukaj za prvi poizkus prikaza takšne škode, saj v večini primerov v OZD ne razpolagajo niti z zbranimi podatki o količinah materialnih dobrin, na katere škodno vpliva agresija ozračja, kaj šele meritve o korozijah oz. degradacijah materialov, saj bi natančne meritve daleč presegale kadrovske in finančne zmožnosti OZD.

Vendar smo se kljub temu odločili, da predstavimo konkretne finančno ovrednotene izračune, z upoštevanjem ocenjenih količin in izkustvenih podatkov.

Skupni se obrat stare pražarne, v letu 1980. namestiti izpoljšane elektrofiltre (prejeli so v letu 1973. zgoreli), odstranili obsojajočo dimniko napravo za organske hlape v TOZD Grafika, umakili obrat POK, zgradili nov obrat žveplene kisline s sodobno tehnologijo, ki ne sprosta prahu in sumpu v zraku (kratki čas škodljivih emisij) (kar je tudi dokazano s meritvami v decembru 1982) skozi novozgrajeni 100 m visok dimnik.

V obdobju do leta 1985 nameravajo v nadaljevajo ekološko sanacijo vlagati 2-krat več letno kot v preteklih nekaj letih. Če zmaraj pa je v industrijskem območju zelo agresivno ozračje, ki se na oddaljenih oddajah od čiščenja, kar so delci težji od zraka.

Najpomembnejši polutanți so:  
1. SO<sub>2</sub> - najhuj škodljiv, povzroča kisloto, z vseh  
2. NO<sub>x</sub> - zelo agresivna, z vseh  
3. O<sub>3</sub> - povzroča rdečico na rastlinah



## CINKARNA CELJE

Zaradi imageda dolgoletnega vodilnega onesnaževalca okolja v Celju je ta DO včasih tudi neupravičeno nosila težka bremena javnega mnenja.

V letu 1977. je bil izdelan program ekonomske in ekološke sanacije, ki je dal zelo dobre rezultate. V ekološko sanacijo je bilo doslej vloženih 269 milijonov din, s čimer se je n.pr. na področju onesnaževanja zraka zmanjšal obseg letnih emisij za ca 20 %. To je velik dosežek, če upoštevamo, da je pri proizvodnji raznih kemičnih in metalurških izdelkov večina tehnoloških postopkov takšnih, ki onesnažujejo okolje, zaradi svoje zastarelosti v tehnologiji ali v energetskih virih.

Ukinili so obrat stare pražarne, v letu 1980. namestili izboljšane elektrofiltre (prejšnji so v letu 1973. zgoreli), montirali adsorpcijsko čistilno napravo za organske hlape v TOZD Grafika, ukinili obrat PIK, zgradili nov obrat žveplene kisline s sodobnejšo tehnologijo, ki na enoto proizvoda izpušča v zrak 5-krat manj škodljivih emisij (kar je tudi dokazano z meritvami v decembru 1982) skozi novozgrajeni 100 m visok dimnik.

V obdobju do leta 1985 nameravajo v nadaljnjo ekološko sanacijo vlagati 2-krat več letno kot v preteklih nekaj letih. Še zmeraj pa je v industrijskem območju zelo agresivno ozračje, ki se ne oddaljuje daleč od virov emisij, ker so delci težji od zraka.

Najpomembnejši polutanti so:

1.  $SO_2$  - manj škodljiv, povečuje kislost, z vodo  $H_2SO_4$
2.  $SO_3$  - zelo agresiven, z vodo  $H_2SO_4$  (dim in trdo snov), povzroča tudi ožige na rastlinah

3. prah - nastaja pri cinkovih oksidih, manipuliranji s piriti in pri sušilnici ferosulfatov in ogorkov. (Največ škode povzročajo v Selcah, Slancah, Bukovžlaku, itd. zaradi smeri vetrov - vzhod).

Škodljivost emisij se bo dolgoročno stalno zmanjševala. Razvijajo tudi tehnološke postopke proizvodenj, kjer bi odpadki vstopali kot surovina za gradbeno izolacijske in podobne izdelke.

Glede prostorske ureditve je v planu do leta 1995 zapustiti lokacijo starega dela Cinkarne, kjer se obrati že opuščajo in je vzdrževanje objektov le nujno konstrukcijsko, nekatere pa so že pričeli rušiti, ker so nevarni za okolico. Tudi pri EMU bodo zapustili lokacijo in se lokacijsko preusmerili na vzhod, ki ga nameravajo pripraviti najprej s sodobno transportno zasnovo in primerno komunalno ureditvijo.

#### Izračun škode na tovarniških objektih

Skupni tloris objektov v Cinkarni Celje znaša 78.340 m<sup>2</sup>, objekti so različne starosti od že amortiziranih do popolnoma novih. Vsled izredno agresivne atmosferemvi objekti propadajo in jih je potrebno nenehno obnavljati. Računa se, da je pri 20 % objektov (pretežno v starem delu tovarne) v izredno slabem stanju, za njihovo nadaljnjo uporabo jih je potrebno v celoti obnoviti. Nadaljnjih 50 % zgradb je potrebnih stalnega vzdrževanja, 30 % zgradb je novejšega datuma, njim zadostujejo občasna popravila.

Najbolj so izpostavljene propadanju kritine zgradb.

Vseh strešnih površin je 94.000 m<sup>2</sup>;

od tega: krite s pločevino 30.000 m<sup>2</sup>

          krite s salonitom 64.000 m<sup>2</sup>



Ciklus obnove streh je različen, odvisen predvsem od vrste proizvodnje v posameznih obratih in traja od 5 do 15 let. Potreben bi bil povprečno vsakih 5 let.

Odtočnih cevi in žlebov je približno 10.500 m<sup>2</sup>. Življenjska doba le-teh je izredno kratka, saj je potrebno žlebove iz cinkove pločevine menjati po 2-4 letih. Na nekaterih objektih pa je ta doba še manjša.

Letne škode streh so:

- pločevina - 30.000 m<sup>2</sup>. Zamenjava je potrebna vsakih 5 let, v čistih okoljih pa vsakih 20 let. Cena m<sup>2</sup> je 1.000 din (z montažo):

$$\text{letna škoda} = \frac{30.000 \times 1.000}{5} - \frac{30.000 \times 1.000}{20} = \\ = 600.000 - 150.000 = \underline{450.000 \text{ din.}}$$

- salonit - 64.000 m<sup>2</sup>. Zamenjava vsakih 5 let. V čistih okoljih pa na 30 let. Cena 1 m<sup>2</sup> je 300 din.

$$\text{letna škoda} = \frac{64.000 \times 300}{5} - \frac{64.000 \times 300}{30} = 3.840.000 - 640.000 = \\ = \underline{3.200.000 \text{ din}}$$

- žlebovi - 10.500 m. Zamenjava vsake 3 leta, v čistih okoljih pa vsakih 20 let. Cena tek.meta je 650 din.

$$\text{letna škoda} = \frac{10.500 \times 650}{3} - \frac{10.500 \times 650}{20} = \\ = 2.275.000 - 341.250 = \underline{1.933.750 \text{ din}}$$

FASADE: skupna izmera 84.000 m<sup>2</sup>.

Fasade iz ometa so obstojnejše, občutljivejše so pa montažne (salonit, eral) saj jim agresivna atmosfera zmanjša nosilnost, zato so mehanske poškodbe pogostejše.

Ker pri enih in drugih prihaja do usedlin prahu in kemičnih spojin bomo za izračun škode upoštevali potrebo po pranju in pleskanju vsake tri leta. Cena opleska s pranjem je 400 din za m<sup>2</sup>. V čistih okoljih bi zadoščal tak poseg vsakih 50 let.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{84.000 \times 650}{3} - \frac{84.000 \times 650}{50} = \\ &= 18.200.000 - 1.092.000 = \underline{17.108.000 \text{ din}} \end{aligned}$$

Okna, ipd. v skupni izmeri 17.000 m<sup>2</sup>;  
popleskati bi jih bilo potrebno vsake tri leta. V čistih okoljih zadošča vsakih 10 let.  
Cena opleska je 400 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{17.000 \times 400}{3} - \frac{17.000 \times 400}{10} = \\ &= 2.266.666 - 680.000 = \underline{1.587.000 \text{ din}} \end{aligned}$$

Žičnate ograje v izmeri 16.000 m<sup>2</sup> bi bilo potrebno zamenjati vsakih 6 let. Primerna bi bila tudi zamenjava z aluminijasto žično ograjo, ki je obstojnejša. V čistem okolju vzdrži pocinkane žičnate ograje 30 let.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{16.000 \times 520}{6} - \frac{16.000 \times 520}{30} = \\ &= 1.386.666 - 277.333 = \underline{1.108.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

V koledarskem letu znašajo stroški vzdrževanja objektov 15.000.000 din, s čimer uspejo realizirati ca 70 % tekočih potreb.

Strokovnjaki ocenjujejo, da objekti propadajo v povprečju 2-krat hitreje kot v normalnih pogojih.

Zelenice in nasadi merijo 8.100 m<sup>2</sup>. Agresivna atmosfera se tu še najbolj odraža, saj uspeva le trava in nekateri listavci.

Mikro klima na delovnih mestih je zelo neugodna. Pogosti so primeri, da delavci ne uporabljajo predpisanih zaščitnih sredstev in predpisov, kar močno vpliva na obseg bolniškega staleža.

Priloge k najvišje postavke ekonomske štude, ki jo povzema naslednja tabela:

- uporaba pločevine na strehah:

po desetletnih izračunih je doba trajanja 15 leti, nekateri pa je potrebna zamenjava. Torej se v skladu s tem priporoča uporaba plastificirane pločevine (iz jekla ali aluminija), ki traja najmanj 15-20 let, kar je sicer normativ za pocinkano pločevino.

Cena m<sup>2</sup> pocinkane pločevine = 1.000 din/m<sup>2</sup> z montažo,  
Cena m<sup>2</sup> plastific. pločevine = 1.000 din/m<sup>2</sup> z montažo.

Skupna površina pločevinskih streh inš. kompleksa = 20.000 m<sup>2</sup>.  
Preračunano na leto znaša letni strošek pri varianti zamenjavo pločevine:

$$\text{letni strošek} = \frac{20.000 \text{ m}^2 \times 600 \text{ din (razlika v ceni)}}{15 \text{ let}} = 800.000 \text{ din.}$$

- Barisol plošče:

to kritico (beton in hidroizolacija) je pokritih 100.000 m<sup>2</sup> proizvednih mal. izolacija, ki bi sicer morala biti obdobje na 20 let, je potrebno zamenjati najmanj vsaj 10 let. Cena m<sup>2</sup> izolacije je 700 din. Izračun letne štude je torej:

ŽELEZARNA ŠTORE

Ocena letnih stroškov kot posledica onesnaženega ozračja znaša po cenah iz leta 1982 10 milijonov novih dinarjev. Ta znesek predstavlja cca 5 % celotnih vzdrževalnih stroškov. V ta znesek ni všteta investicijska naložba v čistilne naprave (samo zračne so veljale 30 milijonov din) in vzdrževanje le teh.

Pomembnejše postavke ekonomske škode, ki jo povzroča agresivnost ozračja so:

- pocinkane pločevine na strehah hal:

po dosedanjih izkušnjah je doba trajanja le 2 leti, nakar jo je potrebno zamenjati. Zato so v zadnjem času prešli na uporabo plastificirane pločevine (iz jekla ali aluminija), ki doseže trajnost 15-20 let, kar je sicer normativ za pocinkano pločevino.

Cena m<sup>2</sup> pocinkane pločevine = 1.000 din/m<sup>2</sup> z montažo,  
cena m<sup>2</sup> plastific. pločevine = 1.600 din/m<sup>2</sup> z montažo.

Skupna površina pločevinastih streh ind. kompleksa = 20.000 m<sup>2</sup>.  
Preračunano torej znaša letni strošek pri varianti zamenjava pločevine:

$$\text{letni strošek} = \frac{20.000 \text{ m}^2 \times 600 \text{ din (razlika v ceni)}}{15 \text{ let}} =$$

$$= 800.000 \text{ din.}$$

- Durisol plošče:

s to kritino (beton in hidroizolacija) je pokritih 100.000 m<sup>2</sup> proizvodnih hal. Izolacija, ki bi sicer morala biti obstojna 20 let, je potrebno zamenjati najmanj vsakih 10 let. Cena m<sup>2</sup> izolacije je 750 din. Izračun letne škode je torej:



$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{100.000 \times 750}{10} - \frac{100.000 \times 750}{20} = \\ &= 7.500.000 - 3.750.000 = \underline{3.750.000 \text{ din}} \end{aligned}$$

- zunanji cevovodi:

zaradi agresivnega ozračja je potrebno pleskanje vsaka 3 leta, v normalnem ozračju pa bi po standardih zadoščalo vsakih 15 let.

Skupne površine znašajo 5.000 m<sup>2</sup>. Cena pleskanjapa znaša 200 din/m<sup>2</sup>. Izračun letne škode na račun agresivnosti ozračja je torej:

$$= \frac{5.000 \times 200}{3} - \frac{5.000 \times 200}{15} = 333.333 - 66.666 = \underline{266.667 \text{ din}}$$

- žičnate ograje okrog kompleksa:

jeklene mreže je potrebno popleskati vsakih 5 let. V normalnem ozračju bi bilo potrebno pleskanje vsakih 10 let. Razmišljajo o prehodu na aluminijaste žične ograje.

Površina ograj je 6.000 m<sup>2</sup>. Cena pleskanja pa 150 din/m<sup>2</sup>.

Letni strošek zaradi agresivnosti je torej:

$$\begin{aligned} &= \frac{6.000 \times 150}{5} - \frac{6.000 \times 150}{10} = 180.000 - 90.000 = \\ &= \underline{90.000 \text{ din}} \end{aligned}$$

- elektrovodne naprave:

poleg zunanjih napeljav je v tovarniškem kompleksu še 20 razdelilnih trafo postaj, ki so izpostavljene onesnaženemu ozračju:

- 2 vhodni 110 KW/35 KW (odprte)
- 2 notranji 35 KW/5 KW
- 16 podpostaj 5 KW/500 W oziroma 350 W

Do električnih prebojev izolatorjev (ti so v podobnih ozračjih v Rušah in Trbovljah pogosti) sicer še ni prišlo, pogosto pa prihaja do plazečih isker. Redna preventivna nega izolatorjev (1-krat letno kot zahtevajo zadevni predpisi) omogoča, da velikih težav zaradi prahu in velikih zračnih

usedlin ni. Dodatnih stroškov zaradi obilnega odstranjevanja nesnage pri čiščenju ni mogoče povsem realno ovrednotiti in niti niso pomembno veliki. Po ocenah strokovnjakov znaša obseg letnega čiščenja izolatorjev 200 delovnih ur, od česar bi bilo možno onesnaženemu ozračju pripisati cca 25 % letni strošek čiščenja izolatorjev zaradi onesnaženega ozračja, torej znaša cca:

$$= \frac{200 \times 300}{4} = \underline{15.000 \text{ din.}}$$

Dodaten strošek nastaja tudi pri pleskanju elektrovodnih stebrov. Od skupno 200 ur letno odpade vsaj 30 % del na tista, ki so posledica onesnaženosti ozračja, kar letno znese:

$$= \frac{200 \times 300}{3} = \underline{20.000 \text{ din}}$$

Poleg omenjenih elektrovodnih naprav so onesnaževanju ozračja zelo izpostavljeni tudi spoji (predvsem aluminijastih kablov). Zato je letno potrebno zamenjati cca 10 spojnic (cena 1 kom je 1.500 din), letno torej 15.000 din.

- čistilne naprave:

čistilne naprave za dimne pline zajemajo 80-85 % plinov, ki izhajajo pri tehnološkem procesu:

- dimni plini elektro obločnih peči (jeklarna II)
- dimni plini kupolk (peči za taljenje surovega železa-livarna I,II)
- dimni plini koračnih peči (v valjarni II)
- dimni plini v livarni (notranji, ki tudi uhajajo v okolje)
- dimni plini iz ind. kotlarne (minimalni)

Kemična analiza emisije plinov iz obločnih peči (rdeči dim), ki predstavljajo 85 % vseh izhajajočih plinov (3-4 t dnevno) narejena na osnovi prahu, zajetega s čistilno napravo za dimne pline Rheinstahl (97 %-no zajemanje je dala naslednjo sestavo:

SiO <sub>2</sub>	-	2,7 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	1,3 %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	54,8 %
FeO	-	2,9 %
Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	5,7 %
MnO	-	5,1 %
CaO	-	8,7 %
MgO	-	6,9 %
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-	0,2 %
S	-	1,0 %
Cu	-	0,2 %

Čistilne naprave imajo le elektro obločne peči, za kupolke pa se planira nabava 1985. leta.

Kvaliteta čistilnih naprav je po mnenju strokovnjakov iz oddelka za ekologijo zadovoljiva, naprave so enake kot v Železarni Jesenice, ki ima %-krat večje kapacitete.

Boljše naprave sicer obstojajo, vendar bi bile zaradi "dragega" uvoza prevelika finančna obremenitev. Do zastojev naprav zaenkrat še ne prihaja. Remont se vrši vsake 3 tedne. Možnosti zastojev se povečujejo s težavami rezervnih delov, nabave filter vrečk in nevarnostjo izpada električne napetosti.

Vrednost instaliranih čistilnih naprav za žrak predstavlja 30 milijonov dinarjev. Do leta 1985 še načrtujejo vlaganja dodatnih 30 milijonov v čistilne naprave kupolk.

#### Skladišča:

Škode na surovinah in drugih materialih v skladiščih so minimalne in zanemarljive.

Evidence stroškov zaradi onesnaževanja ozračja posebej ne vodijo.



DO "EMO"

V letu 1979 so prenehali obratovati generatorji in bila je izvedena preusmeritev kotlovnice od mazuta na zemeljski plin. Do tedaj je bila na tovarniškem območju velika agresivnost tudi lastnih polutantov, po tem roku pa je škodljivost ozračja na objekte bistveno manjša.

Do leta 1979 so n.pr. na strehah propadali prav vsi materiali, vključno z bakreno pločevino. Izkustveno so dognali, da so najbolj odporni bitumenski premazi in aluminijske pločevine.

Friti in elektropeči še dopuščajo uhajanje manjših količin fluora. V manjših količinah tudi kremenčev pesek in neznatna količina razpršenih barv.

Opazno je tudi izhajanje plinov (predvsem stopljenih maščob) pri obratih varjenja in tudi kaljenja (bel dim, ki se občasno izpusti v ozračje).

Čistilne naprave so le za odpadne vode. Zračnih filtrov ni pri nobenem obratu. Nameščeni so le mehanski lovilci (zračni cikloni) pri brizgalnah barv.

Pri topilnih pečeh bi bila potrebna filtrska čistilna naprava za mehansko izločanje in fluoride. Te naprave bi morali vgraditi pri osmih pečeh. Cena naprave je ca 200.000 din. Škode zaradi agresije ozračja so na 92 objektih predvsem naslednje.

Strehe: skupna površina ca 68.000 m<sup>2</sup>:

- pocinkana in črna pločevina z bitumenskim premazom 34.000 m<sup>2</sup>
- aluminijske pločevine - 1.800 m<sup>2</sup>
- salonit - 28.800 m<sup>2</sup>
- opečna kritina - 3.300 m<sup>2</sup>
- eval plošče - 650 m<sup>2</sup>



Agresivnost ozračja vpliva na bitumenske premaze, salonitno kritino in opečno kritino.

- pločevine z bitumenskimi premazi: strehe se vsakih 5 let premažejo z ibitolom. Cena premaza je 200 din/m<sup>2</sup>. V čistem ozračju bi zadostoval premaz vsakih 10 let.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{34.000 \times 200}{5} - \frac{34.000 \times 200}{10} = \\ &= 1.360.000 - 680.000 = \underline{680.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

- salonitne kritine: življenjska doba te kritine je okrog 7 let. V čistih okoljih vzdrži 30 let. Cena 1 m<sup>2</sup> z montažo je 300 din.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{28.800 \times 300}{7} - \frac{28.800 \times 300}{30} = \\ &= 1.234.300 - 288.000 = \underline{946.300 \text{ din}} \end{aligned}$$

- opečna kritina: vzdrži ca 10 let napram 25 let v čistem okolju. Cena 1 m<sup>2</sup> z montažo = 600 din.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{3.300 \times 600}{10} - \frac{3.300 \times 600}{25} = \\ &= 198.000 - 79.200 = \underline{118.800 \text{ din}} \end{aligned}$$

- žlebovi: v skupni izmeri 5.600 m vzdržijo ca 6 let, napram 20 let v čistem ozračju. Cena 1 m<sup>2</sup> z montažo je 650 din.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{5.600 \times 650}{6} - \frac{5.600 \times 650}{20} = \\ &= 606.666 - 182.000 = \underline{425.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

- fasade: skupna površina ca 26.000 m<sup>2</sup> od tega je 13.300 m<sup>2</sup> ometov, ostalo pa predstavljajo leseni opaži, opeka, Al pločevina in betonski bloki. Onesnaženo ozračje škodljivo deluje predvsem na fasade iz ometov, ki bi jih bilo potrebno prepleskati vsakih 5 let (v čistem ozračju pa na 50 let). Cena prepleska je 400 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{13.300 \times 400}{5} - \frac{13.300 \times 400}{50} = \\ &= 1.064.000 - 106.400 = \underline{957.600 \text{ din}} \end{aligned}$$

- okna (stavbno pohištvo): obsegajo ca 4.700 m<sup>2</sup>. Potreben bi bil preplesk vsaka 4 leta, napram 10 let v čistem ozračju. Cena prepleska za 1 m<sup>2</sup> je 400 din.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{4.700 \times 400}{4} - \frac{4.700 \times 400}{10} = \\ &= 470.000 - 188.000 = \underline{282.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

- druge kovinske konstrukcije (ploč.dimniki in zračniki) v skupni izmeri 1.800 m<sup>2</sup>, zahtevajo često pleskanje na vsakih 5 let, v čistem ozračju pa na 15 let. Cena pleskanja je 200 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{1.800 \times 200}{5} - \frac{1.800 \times 200}{15} = \\ &= 72.000 - 24.000 = \underline{48.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Škode, ki nastaja kot posledica agresivnosti ozračja, posebej ne evidentirajo.

Raziskava mikroklimje je narejena za vse obrate. Pri brizganju emajla so bile ob meritvah koncentracije zelo visoke.

na železniški postaji cinkovi šlabovi trajajo že 90 let (1), vendar se tudi te ni pleskali in sedaj prebajajo na aluminijaste šlabove. Cena 1 m pocinkanih šlabov je 650 din.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{2.600 \times 650}{3,5} - \frac{2.600 \times 650}{20} = \\ &= 482.857 - 84.500 = \underline{ca 398.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

- stropi v izmeri ca 10.000 m<sup>2</sup> bi bile treba opleskati vsakih 5 let. Nekateri bele fasade so pa 2-3 letih že strop. V čistem ozračju bi zaščitenovalo pleskanje na 10 let. Cena pleskanja je 400 din za m<sup>2</sup>.

ŽELEZNIŠKO GOSPODARSTVO ŽTO - CELJE

V OZD opažajo precej škodljivih vplivov onesnaženega ozračja na življenjsko dobo in vzdrževanje objektov in naprav.

V TOZD-u za vzdrževanje gradbenih objektov opažajo naslednje vrste škodljivih primerov:

- strehe - salonit v izmeri 9.800 m<sup>2</sup> je potrebno zamenjati v povprečju vsakih 10 let. V čistih okoljih vzdrži 30 let. Cena m<sup>2</sup> je 300 din.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{9.800 \times 300}{10} - \frac{9.800 \times 300}{30} = \\ &= 294.000 - 98.000 = \underline{196.000 \text{ din}} \end{aligned}$$

- črna pločevina - 600 m<sup>2</sup>; potreben je preplesk vsaka 4 leta, v čistih okoljih na 10 let. Cena m<sup>2</sup> opleska je 300 din.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{600 \times 300}{4} - \frac{600 \times 300}{10} = \\ &= 45.000 - 18.000 = \underline{27.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

- žlebovi: v skupni izmeri 2.600 m. Ker pocinkana pločevina ni zdržala dolgo (le 3-4 leta) so prešli na cink (v Žalcu npr. na železniški postaji cinkovi žlebovi trajajo že 90 let!), vendar se tudi ta ni obnesel in sedaj prehajajo na aluminijaste žlebove. Cena 1 m pocinkanih žlebov je 650 din.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{2.600 \times 650}{3,5} - \frac{2.600 \times 650}{20} = \\ &= 482.857 - 84.500 = \underline{\text{ca } 398.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

- fasade: v izmeri ca 10.000 m<sup>2</sup> bi bilo treba opleskati vsakih 5 let. Nekatere bele fasade so po 2-3 letih že siwe. V čistem okolju bi zadostovalo pleskanje na 50 let. Cena pleskanja je 400 din za m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{10.000 \times 400}{5} - \frac{10.000 \times 400}{50} = \\ &= 800.000 - 80.000 = \underline{720.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

- okna: površine 1.600 m<sup>2</sup> je potrebno prebarvati vsaka 4 leta. V čistih okoljih vsakih 10 let. Cena barvanja je 400 din za m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{1.600 \times 400}{4} - \frac{1.600 \times 400}{10} = \\ &= 256.000 - 69.000 = \underline{192.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Pred leti so nastopile precejšnje škode tudi pri pospešeni koroziji takratnih železnih mostov, ki so bili zatem vsi zamenjani z betonskimi, katerih vzdrževanje je mnogo enostavnejše.

TOZD za vzdrževanje stabilnih naprav vozne mreže opaza pri izvajanju svojih del tudi precejšen učinek agresivnega ozračja, predvsem je potrebno pogostejše pleskanje drogov, čiščenje oz. zamenjava izolatorjev (21.000 kom), kot tudi zamenjave tirnic.

Drogovi: na območju kotline je 510 drogov vozne mreže s pripadajočo opremo in 25 drogov zunanje razsvetljave. Medtem ko bi v čistem okolju zadoščal preplesk vsakih 15 let, je v celjski kotlini potreben povprečno vsakih 5 let. Cena pleskanja je 15.000 din/drog.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{635 \times 15.000}{5} - \frac{635 \times 15.000}{15} = \\ &= 1.905.000 - 635.000 = \underline{1.270.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Tirnice: v celjski kotlini je ca 30 km železniških prog. V čistih okoljih zamenjajo proge vsakih 25 let, v celjski kotlini pa na 15-20 let. Cena 1 km tirnic je 10.000.000 din.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{30 \times 10,000.000}{17,5} - \frac{30 \times 10,000.000}{25} = \\ &= 17,142.800 - 12,000.000 = \underline{5,142.800 \text{ din.}} \end{aligned}$$

TOZD za vzdrževanje signalno varnostnih in telekomunikacijskih naprav vzdržuje te naprave na vseh progah severno od Zidanega mosta. Ugotavljajo, da je korozija in oksidacija v celjski kotlini najbolj izražena, kar zahteva pogostejše vzdrževanje od normiranega, predvsem zaradi korozije zunanjih objektov (naprav). Te se v normalnih ozračjih barvajo vsakih 4-5 let, na področju Celja, še posebej v Čretu pa jih je treba barvati vsaki 2 leti. Najbolj so izpostavljeni: glavni signali (19 kom), kabelske omare (7 kom) in kretniški pogoni (28 kom).

Pri teh objektih je povečana tudi pogostnost rednih pregledov, ker se opaža povečana oksidacija na zahtevnejših sklopih zunanjih naprav, s tem pa tudi možnosti za napake, ki povzročajo ovire v železniškem prometu.

*Kdo?*  
↳ Strokovnjaki ocenjujejo, da predstavlja agresivno ozračje s svojimi posledicami na signalno varnostne in telekomunikacijske naprave okrog 30 % vseh letnih vzdrževalnih stroškov, kar je 3,250.000 din.

V tem znesku niso upoštevane napake zaradi oksidacije elektronskih sklopov, ki povzročajo ovire v prometu in intervencije za odpravo le-teh.

Kot posebne ukrepe za zmanjševanje vplivov onesnaženega ozračja na signalno varnostne naprave in s tem stroške vzdrževanja, so poskušali objekte zavarovati z različnimi barvnimi in zaščitnimi premazi. Pravega uspeha ni bilo.

Poleg teh škod se pojavljajo negativni vplivi tudi na elektroenergetskih napravah in bakrenih vodnikih ter drugih materialih

iz barvnih kovin, ki so često najedkani in se hitreje obra-  
bijo, verjetno zaradi vpliva raznih kislin v ozračju.

Zaradi slabih delovnih pogojev zaposlenih (tudi zaradi  
onesnaženega ozračja), prihaja pogosto do obolenj dihal in  
s tem tudi do stroškov, ki jih nosi s seboj absentizem.

Stropi: skupna površina stropa je ca 17.000 m<sup>2</sup>, kritina je  
betonska. Kritina zdrži povprečno 10-15 let, napras 30 let v čistem  
okolju. Cena kritine s montažo je 300 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{17.000 \times 300}{30} = \frac{17.000 \times 300}{30} \\ &= 170.000 - 170.000 = \underline{170.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Stolbovi: skupna dolžina ca 1.600 m.

Vzdržijo povprečno 8 let, napras 20 let, kolikor vzdržijo v  
čistem okolju.

Cena za montažo je 650 din.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{1.600 \times 650}{8} = \frac{1.600 \times 650}{8} \\ &= 130.000 - 52.000 = \underline{78.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

fasada: skupna površina ca 12.000 m<sup>2</sup>.

Vzdrževanje, ki je ob magistralni cesti, je potrebno  
prepleškati vsaka 4 leta, druge objekte pa vsakih 5-6 let.  
V povprečju torej vsakih 7 let. V čistih okoljih sodobne  
pletkanje vsakih 50 let. Cena prepleška je 400 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{12.000 \times 400}{7} = \frac{12.000 \times 400}{7} \\ &= 686.000 - 96.000 = \underline{590.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Okna: v skupni površini ca 3.000 m<sup>2</sup> je potrebno prepleškati  
vsaka 4 leta napras 10 let v čistem okolju. Cena za opleška je  
200 din/m<sup>2</sup>.

DO LIK SAVINJA

Vpliv onesnaženega ozračja je opazen predvsem pri vzdrževanju 18 gradbenih objektov in spremljajočih objektov.

Strehe: skupna površina streh je ca 17.000 m<sup>2</sup>, kritina je salonit. Kritina vzdrži povprečno 10-15 let, napram 30 let v čistem ozračju. Cena kritine z montažo je 300 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{17.000 \times 300}{12,5} - \frac{17.000 \times 300}{30} = \\ &= 408.000 - 170.000 = \underline{238.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Žlebovi: skupna dolžina cca 1.600 m.

Vzdržijo povprečno 8 let, napram 20 let, kolikor vzdržijo v čistem okolju.

Cena tm z montažo je 650 din.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{1.600 \times 650}{8} - \frac{1.600 \times 650}{20} = \\ &= 130.000 - 52.000 = \underline{78.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Fasade: skupna površina ca 12.000 m<sup>2</sup>.

Upravno podopje, ki je ob magistralni cesti, je potrebno prepleskati vsaka 4 leta, druge objekte pa vsakih 6-8 let. V povprečju torej vsakih 7 let. V čistih okoljih zadošča plaskanje vsakih 50 let. Cena prepleska je 400 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{12.000 \times 400}{7} - \frac{12.000 \times 400}{50} = \\ &= 686.000 - 96.000 = \underline{590.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Okna: v skupni površini ca 3.000 m<sup>2</sup> je potrebno prepleškati vsaka 4 leta napram 10 let v čistem okolju. Cena m<sup>2</sup> opleska je 400 din.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{3.000 \times 400}{4} - \frac{3.000 \times 400}{10} = \\ &= 300.000 - 120.000 = \underline{180.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Kovinske konstrukcije - dvigalo: dvoje dvigal je potrebno prepleskati vsakih 6 let (površina 1.000 m<sup>2</sup> x 2). Skupni strošek opravil je 1,400.000 din. V čistem ozračju bi zadoščalo na vsakih 15 let.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{1.400.000}{6} - \frac{1.400.000}{15} = 233.000 - 93.000 = \\ &= \underline{140.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Silos: površine 300 m<sup>2</sup> je potrebno pleskati vsake 3 leta. V čistem ozračju bi zadoščalo na 15 let. Cena opleska je 300 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{300 \times 300}{3} - \frac{300 \times 300}{15} = \\ &= 30.000 - 6.000 = \underline{24.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Ventilacijske cevi: v izmeri 1.500 m<sup>2</sup> je potrebno pleskati vsake 2-3 leta. V čistem okolju bi zadostovalo na 10 let. Cena pleskanja s čiščenjem je 300 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{1.500 \times 300}{2,5} - \frac{1.500 \times 300}{10} = \\ &= 180.000 - 45.000 = \underline{135.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Žična ograja: izmera 1.000 m<sup>2</sup>. Potrebej je oplesk vsakih 5 let, napram 10 let v čistem okolju. Cena opleska je 150 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{1.000 \times 150}{5} - \frac{1.000 \times 150}{10} = \\ &= 30.000 - 15.000 = \underline{15.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$



Mikroklima je dokaj dobro rešena z ventilacijo in odsesalniki na obdelovalnih strojih, ki občutno zmanjšujejo koncentracijo lesnega prahu.

Opaža se tudi potreba po zelo pogostem čiščenju zračnih filtrov v objektu z AOP. Škoda se izraža le v večji porabi čistilnih sredstev in vložnem delu, kar pa je nemogoče ovrednotiti zaradi nerazpodožljivih podatkov.

Na najbolj nepredvidljive (korozivne) stike na strelvodih. Na najbolj nepredvidljive stike je le to potrebno zamenjati vsaki 2 leti. Normalna doba je v čistih okoljih 15 let. V povprečju, ki velja za celotno celjsko okolico - kotlino, je to stike potrebno zamenjati vsaki 5 let. Zamenjava stike stane 160 din. Na povprečni strelvodni napravi, ki seri. ca 40 m je 15 takšnih stikov. Računa se, da je v Celju ca 1.000 objektov opremljenih s strelvodmi.

$$\text{Letna škoda} = \frac{1.000 \times 15 \times 160}{15} = \frac{1.000 \times 15 \times 160}{15}$$

$$= 160.000 - 160.000 = 320.000 \text{ din.}$$

De. spoj zaradi ni dobre prevodnosti in s tem je strelvod bolj nevaran, kot če ga ne bi bilo, ker pritegne streló, vendar je ne popelje varno v zemljo. Po obsežnejših predpisih je strelvode potrebno vsako leto izmeriti in vizualno pregledati. Manjša škoda se pojavlja tudi pri koroziji stebrov na hišne antene in nekaterih drugih kontaktnih el.naprav, vendar škoda ni možno ovrednotiti.



ELEKTROSIGNAL

Večina naprav, ki jih ta DO proizvaja, so predvsem zaprte in s tem zaščitene ter se škoda ne pojavlja. Enako velja za proizvodni proces s skladišči.

Edina izjema so strelovodi, ki tudi spadajo v proizvodni program. Strokovnjaki ugotavljajo, da v onesnaženih predelih zelo hitro propadajo (korodirajo) stiki na strelovodih. Na najbolj izpostavljenih mestih je le te potrebno zamenjati vsaki 2 leti. Normalna doba je v čistih okoljih 15 let. V povprečju, ki velja za celotno celjsko okolico - kotlino, je te stike potrebno zamenjati vsakih 5 let. Zamenjava stika stane 160 din. Na povprečni strelovodni napravi, ki meri ca 40 m je 15 takšnih stikov. Računa se, da je v Celju ca 1.000 objektov opremljeno s strelovodi.

$$\text{letna škoda} = \frac{1.000 \times 15 \times 160}{5} - \frac{1.000 \times 15 \times 160}{15} =$$

$$= 480.000 - 160.000 = \underline{320.000 \text{ din.}}$$

Če spoj zarjavi ni dobre prevodnosti in s tem je strelovod še bolj nevaren, kot če ga ne bi bilo, ker pritegne strelo, vendar je ne popelje varno v zemljo. Po obstoječih predpisih je strelovode potrebno vsako leto izmeriti in vizuelno pregledati. Manjša škoda se pojavlja tudi pri koroziji stebrov za hišne antene in nekaterih drugih kontaktih el.naprav, vendar škode ni možno ovrednotiti.



D O K L I M A

Pri svoji dejavnosti je DO velik porabnik železne in pocinkane pločevine.

Letno se obrne ca 600 milijonov zalog, pri povprečnem koeficientu obračanja 4. Povprečna zaloga je ca 150 milijonov, od tega polovica na zunanjih odprtih deponijah, ker je premalo pokritih skladiščnih prostorov oz. potreba po strateških zalogah.

Nekaj surovin prispe že korodiranih v skladišče. V DO ocenjujejo, da imajo zaradi korozije kar - 20% od vrednosti zalog škode. Ta škoda se izraža predvsem v potrebnem čiščenju pred obdelavo (posebna vrsta peskanja), težji obdelavi, čestih okvarah strojev, prah - mikroklima in ne nazadnje tudi v propadanju materiala. V 3 letih je n.pr. tudi 2 mm debela pločevina popolnoma korodirana in povsem neuporabna.

Posebna agresivnost je opazna pri visokih koncentracijah žvepla v zraku in istočasni vlagi oz. deževju. Pri omenjeni škodi (20 %) gre po ocenah in izkušnjah strokovnjakov pripisati vsaj polovico tega.

letna škoda =  $600.000.000 \times 0,20 \times 0,50 = \underline{60.000.000 \text{ din.}}$

(od te škode je ca 30 milijonov zaradi korozije (5 % zalog) in ca 30 milijonov zaradi potrebnih čiščenj, ipd.).

Pri končnih izdelkih se zavoljo velikega povpraševanja, škoda ne pojavlja, ker je hitra odprema. Če pa bi tempo prodaje zastal, bi bile škode katastrofalne. V teh primerih bi bil nujen premaz nekaterih izdelkov vsake 3 mesece. Ob tem ne gre zanemarjati dejstva, da je n.pr. pocinkana pločevina iz

uvoza mnogo kvalitetnješa kot na primer od proizvajalcev iz Skopja in Vučitrna.

OBJEKTI - opaziti je pospešeno propadanje. Škode so naednje:

Strehe:

- salonit - skupna površina 5.00 m<sup>2</sup>. Ta kritina propade že pri 7 letih, medtem ko je predpisana doba trajanja 30 let. Povprečna cena z montažo je 300 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{5.000 \times 300}{7} - \frac{5.000 \times 300}{30} = \\ &= 214.286 - 50.000 = \underline{\text{ca } 164.000 \text{ din}} \end{aligned}$$

- beton, ravne: skupna površina 5.000 m<sup>2</sup>. Tudi tukaj je treba pogosto zamenjati izolacijo (ca/ 5 let, napram /20 let v čistem okolju). Cena izolacije je 750 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{5.000 \times 750}{5} - \frac{5.000 \times 750}{20} = \\ &= 750.000 - 187.500 = \underline{562.500 \text{ din.}} \end{aligned}$$

- pocinkana pločevina - 2.000 m<sup>2</sup>. Strehe s to kritino vzdržijo le cca 4 leta, medtem ko bi v čistih okoljih vsaj 15 let. Cena m<sup>2</sup> z montažo je 1.000 din.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{2.000 \times 1.000}{4} - \frac{2.000 \times 1.000}{15} = \\ &= 500.000 - 133.333 = \underline{\text{ca } 370.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Žlebovi: skupna dolžina ca 1.000 m.

Zamenjati jih je treba ca na 4 leta (normativ 20 let). Cena z montažo je 650 din/tm.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{1.000 \times 650}{4} - \frac{1.000 \times 650}{20} = \\ &= 162.500 - 32.500 = \underline{130.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Fasade: skupna površina - 4.500 m<sup>2</sup>.

Zaradi agresije ozračja bi bilo potrebno vsakih 15 let fasado obnoviti (napram 50 let v čistem ozračju). Cena = 1.200 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{4.500 \times 1.200}{15} - \frac{4.500 \times 1.200}{50} = \\ &= 360.000 - 108.000 = \underline{252.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Žične ograje: v skupni izmeri 6.000 m<sup>2</sup>.

Potrebno je pleskanje na 5 let. V čistih okoljih zadošča na 10 let. Cena opleska je 150 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{6.000 \times 150}{5} - \frac{6.000 \times 150}{10} = \\ &= 180.000 - 90.000 = \underline{90.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Izračun za RIF Lova, RIF Trnovlje in RIF Selca:

$$\text{letni strošek} = \frac{30 \times 10 \times 700 \times 3}{3} = \underline{140.000 \text{ din.}}$$

Kovinski stebri daljnovodov:

Pleskanje stebrov je potrebno izvršiti vsakih 7 let, saj se na čistih območjih (Kozirje) ohranja na 15 let. Na ožjen območju mesta je 70 težkih stebrov. Cena pleskanja je 1.500 din/m<sup>2</sup>. Zaradi različnih dimenzij je cena pleskanja na enoto giblje od 50.000 - 100.000 din.

Letni strošek, ki nastopi kot posledica onesnaženosti ozračja je torej:

$$\begin{aligned} &\frac{70 \times 75.000}{7} - \frac{70 \times 75.000}{15} = \\ &= 750.000 - 350.000 = \underline{400.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$



E L E K T R O C e l j e

V.OZD ugotavljajo, da so se posledice onesnaženega ozračja bistveno zmanjšale z uvedbo čistilnih naprav in ukrepov v letu 1980. Še zmeraj pa so izpostavljeni agresiji predvsem tri razdelilne trafo postaje, RTP EMO (ind.), RTP Lava in RTP Selce.

Do leta 1980 je bilo potrebno renovirati izolatorje in izolante na aparatih vsake dve leti, po letu 1980 pa zadošča enkrat letno vzdrževalno čiščenje.

Delež stroškov čiščenja, ki je posledica onesnaženosti ozračja znaša ca 30 %. Čiščenje se opravlja po Lo ur/RTP - 20 ljudi. Cena ure, vključno s čistili znaša 700 din.

Izračun za RTP Lava, RTP Trnovlje in RTP Selce:

$$\text{letni strošek} = \frac{20 \times 10 \times 700 \times 3}{3} = \underline{140.000 \text{ din.}}$$

Kovinski stebri daljnovodov:

Pleskanje stebrov je potrebno izvršiti vsakih 7 let, medtem ko na čistih območjih (Mozirje) zadostuje na 15 let. Na ožjem območju mesta je 70 takšnih stebrov. Cena pleskanja je 1.500 din/m<sup>2</sup>. Zaradi različnih dimenzij se cena pleskanja na enoto giblje od 50.000 - 100.000 din.

Letni strošek, ki nastopi kot posledica onesnaženosti ozračja je torej:

$$\frac{70 \times 75.000}{7} - \frac{70 \times 75.000}{15} =$$

$$= 750.000 - 350.000 = \underline{400.000 \text{ din.}}$$



Trafo postaje:

Čiščenje TP je 2-3 krat pogostejše na območju mesta kot v čistih predelih. Dodatni stroški, ki nastopajo kot posledica onesnaženega zraka znašajo cca 10.000 din letno. V to območje je zajetih 80 TP. Predvsem v TP Teharje se opaža tudi pokanje spojníc.

letni strošek =  $80 \times 10.000 = \underline{800.000 \text{ din.}}$

Javna razsvetljava:

Agresivnost ozračja povzroča največ škode pri javnih svetilkah (kandelabrih), katerih doba trajanja je za polovico zmanjšana in zahteva mnogo vzdrževalnih del.

Letni strošek kot posledica onesnaženega ozračja se ocenjuje na 500.000 din.

Žice:

na daljnovodih so opazne deformacije, kot posledica agresivnega ozračja, vendar vzdržijo predpisano življenjsko dobo. Aluminijske žice pa pod istim vplivom izgubijo elastičnost (interkristalne korozije) in se izredno hitro lomijo pri upogibanju. Ta pojav je bil prisoten predvsem v okolju proizvodnje superfosfatov v EMU in ga je verjetno možno označiti kot napetostno korozijo aluminija.

Od skupnih letnih vzdrževalnih stroškov Elektro Celje 20.000.000 din predstavljajo posledice onesnaženega ozračja ca 10 %.

Evidence o ekonomskih škodah - posledicah onesnaženega ozračja posebej ne vodijo.

## DRAVSKE ELEKTARNE

Pri upravljanju daljnovodnega omrežja se opaža velika agresivnost ozračja na območju RTP Selce, medtem ko koridorji v smeri Vojnika in Podloga ne odstopajo od povprečnih vzdrževalnih del.

### Kovinski stebri daljnovodov:

Na območju RTP Selce je 25 stebrov. Pleskanje izvajajo vsakih 6 let, medtem ko v normalnem okolju na 12 let. Cena pleskanja je cca 75.000 din/steber.

$$\begin{aligned} \text{letni strošek} &= \frac{25 \times 75.000}{6} - \frac{25 \times 75.000}{12} = \\ &= 312.500 - 156.250 = \underline{156.250 \text{ din.}} \end{aligned}$$

### Izolatorji:

Čiščenje izolatorjev na območju RTP Selce zahteva dodatno 50.000 din letno. (5 ljudi - 2 dni) kot posledico onesnaženega ozračja.

### Žice:

Ker se uporabljajo le bakrene, je odpornost zagotovljena, prihaja pa do razpadanja spojnic. Te vzdržijo v povprečju 10 let, napram predpisani dobi 30 let. Cena zamenjave vseh spojnic je cca 300.000 din.

$$\text{letni strošek} = \frac{300.000}{30} - \frac{300.000}{10} = 10.000 - 30.000 = \underline{20.000 \text{ din}}$$

### Objekt RTP postaje:

Dodatni vzdrževalni stroški, kot posledica onesnaženega ozračja (čiščenje, opleski) znesejo 100.000 din letno.



## Ž I Č N A

Do ekonomske škode zaradi agresivnega ozračja prihaja v glavnem le pri izpostavljenem odprtem skladiščenju polizdelkov - pocinkane žice.

Pri letni proizvodnji 1,500.000 m<sup>2</sup> pletiva se porabi 7.000 ton žice letno. Povprečne zaloge so 1.000 ton. Zaradi agresivnosti ozračja propade cca 0,5 % vseh letnih zalog in to predvsem iz vrst strateških zalog (ki so izpostavljene koroziji tudi po več mesecev).

Povprečna cena polizdelkov znaša 60-70 din/kg, letna škoda je torej:

$$\frac{7.000.000 \times 65}{200} = \underline{2.275.000 \text{ din.}}$$

Pomembno je omeniti tudi delovanje metalnega prahu v zaprtih obratih (kar velja tudi za številne druge OZD), ki nastaja pri strojni obdelavi sive litine (karbidi, železo, silicidi). Ta prah poleg zahteve po pogostih remontih povzroča tudi, da steklo v oknih v cca 5 letih popolnoma izgubi elastičnost in se preprosto sesuje.

Strokovnjaki opozarjajo na veliko nedorečenost glede kvalitete pocinkanih proizvodov. Nesporno je zaščita žičnih ograj danes slabša kot je bila n.pr. pred 15 in več leti. To je predvsem posledica velikega povpraševanja in manjših razpoložljivi količin cinka. Trajnost žičnih mrež še ni raziskana. Zaščitni premazi (minij, ipd.) sicer deloma zaščitijo, vendar agresivnost kljub temu še naprej učinkovito deluje. Zato je potrebno premaze vsaj vsakih 5 let obnavljati, ali pa še pogosteje (čim se pojavijo prve razpoke).

Zaradi agresivnega ozračja so tudi gotovi izdelki slabo odporni - "bolni" in sicer zato, ker se na njih ne ustvari tzv. pasivizirajoči odn. karbonatiziran sloj. Da bi se tvoril zaščitni sloj, je potrebna vlaga in CO<sub>2</sub> t.j. korozijski proces cinka s tvorbo cinkovega baznega karbonata. Na ta način cink na zraku korodira odn. se poskuša zaščititi.

Takšni izdelki imajo torej vnešene inicialne razpoke, katere predstavljajo potencialna žarišča korozije.

V Žični so n.pr. tudi planirali proizvodnjo krogličnih ležajev, vendar so ugotovili, da agresivna atmosfera ne dopušča takšne proizvodnje (ker bi škodila zaradi možnosti korozije).

Evidence stroškov zaradi agresivnosti ozračja posebej ne vodijo.

Podoben primer ima stalurgija na 1.000.000.000 din  
zredajo povprečno salo za 500.000.000 din. Če se stalurgija  
je za 100.000.000 din na enaki stopnji. Nekateri materiali  
so na deponiji tudi po šest mesecev in tudi več. Lokacije so na  
Radnja, v Radnja in ob Koriborski cesti. V letošnjem  
letu so zaradi daljše (redne) izpostavljenosti radiatorjev  
na odprti deponiji morali slediti pri 75 %-ni razloženju,  
kar je znašalo 350.000 din izpada dela. Le-ta se zaradi  
da v celoti pripisati zmanjšanemu okraju.  
Podoben se je pred leti pripetilo v dvoletni razpisnici.  
Leta pri procesu žrne stalurgije beležijo za 1.500.000 din  
škoda (lomi, kvazi, ipd.). Strokovna cena je, da pri vsaki 10 %  
tega zneska pridemo pospešeni koroziji kar posledični zma-  
njanega ozračja. Torej lahko smatramo kot srednji letni  
atmošek 150.000 din.

Omeniti velja, da se ob stabilizaciji zmanjšajo pojavi  
neprimerne večje osveščenosti kupcev glede tega (ki je v celoti  
sploh ni bilo) in v tem tudi kvaliteto, tako da se pričakujejo  
tudi pogostejši pojavi reklamacij zaradi pretirane korozije, ipd.

#### Objekti:

Največje težave nastopajo pri vzdrževanju ravnih streh. Pred  
kratkim je cena za 7 let stare strehe - 9.000 m<sup>2</sup> v Hrvatski  
veljale 25 milijonov din. Danes težave nastopajo - cena  
prehoda iz ravnih streh na krovne strehe - 15.000 m<sup>2</sup>  
površin, kar predstavlja investicijo 45 milijonov din.

## K O V I N O T E H N A

Vpliv onesnaženega ozračja se pojavlja pri opravljanju glavne dejavnosti DO-distribucije črne metalurgije in pri vzdrževanju objektov.

Distribucija črne metalurgije: (betonsko železo, konstrukcije, cevi, itd.)

Pri letnem prometu črne metalurgije ca 5,000.000.000 din znašajo povprečne zaloge cca 500.000.000 din. Od te količine je cca 100.000.000 din na zunanji deponiji. Nekateri materiali so na deponiji tudi po šest mesecev in tudi več. Lokacije so na Hudinji, v Bukovžlaku in ob Mariborski cesti. V letošnjem letu so zaradi daljše (večletne) izpostavljenosti radiatorjev na odprti deponiji morali slednje prodati s 75 %-nim znižanjem, kar je zneslo 350.000 din izpada dohodka. Le-ta se seveda ne da v celoti pripisati onesnaženem ozračju.

Podobno se je pred leti pripetilo z uvoženimi samokolnicami. Letno pri prometu črne metalurgije beležijo cca 1,500.000 din škode (lomi, kvari, ipd.). Strokovno mnenje je, da gre vsaj 10 % tega zneska pripisati pospešeni koroziji kot posledici onesnaženega ozračja. Torej lahko smatramo kot zadevni letni stmošek 150.000 din.

Omeniti velja, da se ob stabilizacijskem obnašanju pojavlja neprimerno večja osveščenost kupcev glede cene (ki je včasih sploh ni bilo) in s tem tudi kvalitete, tako da se pričakujejo tudi pogostejši pojavi reklamacij zaradi pretirane korozije, ipd.

### Objekti:

Največje težave nastopajo pri vzdrževanju ravnih streh. Pred kratkim je sanacija 7 let stare strehe - 9.000 m<sup>2</sup> v Bukovžlaku veljala 25 milijonov din. Enake težave predstavlja sanacija - prehod iz ravne strehe na dvokapnico na Hudinji - 13.200 m<sup>2</sup> površin, kar predstavlja investicijo 45 milijonov din.

Pred to investicijo je bila izdelana študija - raziskava s strani Zavoda za raziskavo materiala iz Ljubljane, ki nakazuje, da ravne strehe za celjsko kotlino niso primerne. Tako so izvajalci ravne strehe ob predaji del dali garancijo na 10 let, puščale pa so že četrto leto.

Za izračun škode bomo za oba objekta z ravno streho predpostavili, da je potrebno zamenjati izolacijo vsakih 5 let, napram standardni dobi trajanja 20 let. Cena izolacije je 750 din/m<sup>2</sup>.

a) streha v Bukovžlaku:

$$\begin{aligned} \text{letni strošek} &= \frac{9.000 \times 750}{5} - \frac{9.000 \times 750}{20} = \\ &= 1.350.000 - 337.500 = \underline{1.012.500 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Izvedena sanacija (25 milijonov) pa bi preračunano predstavljala približen letni strošek 3.600.000 (25/7), vendar je pri tej sanaciji šlo za druge ukrepe.

Pri investiciji v dvokapnico pa gre praktično za spremembo prvotne odločitve investitorja in spremembo objekta, tako stroška ni možno v celoti pripisati ozračju.

b) streha na Hudinji:

$$\begin{aligned} \text{letni strošek} &= \frac{13.200 \times 750}{5} - \frac{13.200 \times 750}{20} = \\ &= 1.980.000 - 495.000 = \underline{1.485.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

$\left(\frac{45}{7}\right) = 6.400.000$  din letno, tj. sicer neke vrste letni strošek - davek, ki ga je povzročilo ozračje v zadnjih 7 letih, vendar se ne da prognozirati doba trajanja v naprej.).

Pocinkana pločevina:

Tukaj gre predvsem za žlebove, ki jih je treba zelo pogosto zamenjati. Povprečno trajajo le 4 leta. Skupno je na petih objektih cca 3.000 m žlebov iz pocinkane pločevine.

Doba trajanja žlebov v čistem ozračju bi morala znašati 15 let. Cena pocinkanih žlebov z montažo je 800 din/m.

$$\begin{aligned} \text{Letni strošek: } & \frac{3.000 \times 800}{4} - \frac{3.000 \times 800}{15} = \\ & = 600.000 - 160.000 = \underline{440.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Po podatkih oziroma mnenju vzdrževalne službe znaša vrednost sanacij cca 1.000.000 din letno, od katerih gre pripisati vsaj 50 % onesnaženemu ozračju (mnenje strokovnjakov).

#### Žičnate ograje:

Nezaščitene iz pocinkane žice vzdržijo le 3-5 let. Zato je potrebno pogosto barvanje, vsaj na 5 let; medtem ko v čistih predelih (izven celjske kotline) zadostuje vsakih 10 let. Cena barvanja je 150 din/m<sup>2</sup>. Na vseh lokacijah skupaj je cca 5 km žične ograje, višine 2 m.

$$\begin{aligned} \text{letni strošek} & = \frac{10.000 \times 150}{5} - \frac{10.000 \times 150}{10} = \\ & = 300.000 - 150.000 = \underline{150.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Na podlagi analiz primernosti so se odločili, da bodo v bodoče dotrajano ograjo iz pocinkane žice zamenjavali z aluminijasto žično ograjo, katera zahteva neprimerno manjše vzdrževalne posege.

#### Kovinske konstrukcije skladiščnih objektov

Kovinske konstrukcije je prav tako potrebno na novo prepleskati vsakih 5 let, sicer pa bi v čistem ozračju zadostovalo vsakih 15 let.

Letni strošek pleskanja znaša 150.000 din, torej odpade na onesnaženo ozračje 100.000 din letno.

Transport

Pri 45 kamionih opažajo veliko vzdrževalnih stroškov, ki se nanašajo na karoserijo vozil. Pri cca 1.000.000 din stroškov obrabe vozil odpade kar 65 % na karoserije. Strokovnjaki menijo, da je vsaj 50 % tega pripisati agresivnosti celjskega ozračja.

Letni strošek je torej  $1.000.000 \times 0,65 \times 0,50 = 325.000$  din.

Poleg omenjenih stroškov nastopa škoda še na fasadah vseh objektov in hortikulturnih nasadih, vendar te škode na tem mestu ne bomo ocenjevali.

Stroški, kot posledica onesnaženega ozračja predstavljajo kar 20 % vseh vzdrževalnih stroškov Kovinotehne.

15.000 din.

Evidence stroškov, ki jih povzroča onesnažen zrak posebej ne vodijo.

Enak problem je z vzdrževanjem anten, katere je treba pleskati v Celju vsako leto, v Rogoški Bistini pa na 2 leti. Cena pleskanja je 15.000 din na anteno.

letna škoda =  $\frac{15.000}{1} + \frac{15.000}{2} = 7.500$  din.

Kovinske konstrukcije na Golovcu (stopnišče in ograja):  
potrebno je pleskanje vsaki dve leti, sedes ko bi v širšem ozračju zadostovalo na 15 let. Enkratno pleskanje stane 20.000 din.

letna škoda =  $\frac{20.000}{2} + \frac{20.000}{15} = 10.000 + 1.333 = 11.333$  din.

P T T C E L J E

Onesnaženo ozračje kvarno vpliva na nekatere naprave, kot tudi objekte. Linije same niso izpostavljene, ker so večinoma pod zemljo ali pa izpeljane z radio relejnimi objekti, razen manjšega obsega zračnih linij s samonosilnimi kabli, pri katerih je opazno hitrejše propadanje raznih materialov.

Repetitorji (radijske zveze preko zrcal)

Pri enakih zrcalnih objektih pri zvezah z Rogaško Slatino je opazna hitrejša deterioracija objekta na Miklavškem hribu, napram enakem na Cerovcu pri Rogaški Slatini, kjer je ozračje čisto. Objekt na Miklavškem hribu je potrebno pleskati vsako leto, na Cerovcu pa zadostuje vsako drugo leto. Stroški pleskanja znašajo 30.000 din za en objekt.

$$\text{letna škoda} = \frac{30.000}{1} - \frac{30.000}{2} = \underline{15.000 \text{ din.}}$$

Ob tem je nevarno, da objekt na Miklavškem hribu tudi konstrukcijsko propada, ker se ne da zaščititi in s tem obstaja nevarnost, da se celo sesuje, s čimer bi škoda (najmanj 1 mesec bi Rogaška Slatina in Kozjansko bila brez telefonskih zvez) bila enaka katastrofi.

Enak problem je z vzdrževanjem anten, katere je treba pleskati v Celju vsako leto, v Rogaški Slatini pa na 2 leti. Cena pleskanja je 15.000 din na enoto.

$$\text{letna škoda} = \frac{15.000}{1} - \frac{15.000}{2} = \underline{7.500 \text{ din.}}$$

Kovinske konstrukcije na Golovcu (stopnišče in ograja): potrebno je pleskanje vsaki dve leti, medtem ko bi v čistem ozračju zadostovalo na 15 let. Enkratno pleskanje stane 20.000 din.

$$\text{letna škoda} = \frac{20.000}{2} - \frac{20.000}{15} = 10.000 - 1.333 = \underline{8.660 \text{ din.}}$$

### Poštni nabiralniki

V bazene celjske kotline je instaliranih cca 200 zunanjih poštних nabiralnikov. Ocenjuje se, da jih je zaradi pospešene korozije potrebno polovico pleskati vsakih 7 let, v čistem ozračju pa vzdržijo 20 let.

Cena prepleska znaša cca 500 din po enoti.

$$\begin{aligned} \text{Letna škoda} &= \frac{100 \times 500}{7} - \frac{100 \times 500}{20} = 7.143 - 2.500 \\ &= \underline{4.643 \text{ din.}} \end{aligned}$$

### Transportna vozila

Opaža se tudi precejšen strošek zaradi pospešene korozije na karoserijah voznega parka, vendar škode, ki jo gre pripisati agresiji onesnaženega ozračja ni možno definirati.

### Javne telefonske govornice

Na območju kotline je instaliranih cca 20 telefonskih govornic. Cena telefonske govornice s priključki znaša cca 150.000 din. Aparati se pogosto kvarijo ( agresija onesnaženega zraka na kontakte). Tudi ohišje govornice, ki je iz železa, hitreje podleže rji. Strokovna ocena je, da je zaradi tega letna povprečna škoda, ki jo povzroča onesnaženo ozračje cca 1.000 din na govornico.

$$\text{Letna škoda} = 20 \times 1.000 = \underline{20.000 \text{ din.}}$$

### Zidne omarice (omarice na drogovih)

Zaradi agresivnosti ozračja te omarice zelo hitro propadajo predvsem na območju z veliko koncentracijo onesnaženega zraka. Približno polovico omaric je treba pleskati vsaka tri leta, sicer pa bi v čistem ozračju zadostovalo vsakih 15 let. Cena pleskanja je cca 200din za majhne omarice in 1.000 din za velike (kabelski razvodniki). Na območju kotline je cca 2.000 majhnih in 200 velikih omaric.



Letna škoda je:

$$\left(\frac{1.000 \times 200}{3} + \frac{100 \times 1.000}{3}\right) - \left(\frac{1.000 \times 200}{15} - \frac{100 \times 1.000}{15}\right) =$$
$$= (66.666 + 33.333) - (13.333 - 6.666) = 100.000 - 6.666 =$$
$$= \underline{93.333 \text{ din.}}$$

#### Fasada poslovne zgradbe

Zgradba na Aškerčevi ulici je edina v lasti PTT, ker je uporaba vseh filial na podlagi najemniških odnosov. Zaradi onesnaženja fasade, ki ga povzročajo snovi v zraku jo je potrebno oprati in na novo prepleskati vsakih 5 let. V normalnih razmerah pa zadostuje preplesk vsakih 15 let ali pa še redkeje. Cena pranja fasade in prepleska znaša 360 din/m<sup>2</sup>. Površina fasade je cca 500 m<sup>2</sup>.

$$\text{Letna škoda} = \frac{500 \times 360}{5} - \frac{500 \times 360}{15} = 36.000 - 12.000 =$$
$$= \underline{24.000 \text{ din.}}$$

#### Streha, žlebovi poslovne zgradbe

Zaradi nujnosti pogostih zamenjav pocinkane pločevine v preteklosti so pri zadnji zamenjavi uporabili baker, ki je praktično odporen proti agresivnosti ozračja. Onesnaženost ozračja pa zelo napada šest kipcev, ki so postavljeni v okras na strehi. Te škode se ne da ovrednotiti.

#### Releji

Izmed notranjih naprav so zaradi onesnaženega ozračja najbolj izpostavljeni releji. Umazanija in kemične spojine se kot usedline kopičijo in ogrožajo kontakte na relejih. To ima za posledico slabšo kvaliteto telefonskih pogovorov. Kjer je možno zamenjujejo klasične releje z releji, zaprtimi (zaščitnimi) v steklu, sicer pa je za čiščenje in zamenjave relejev potrebno dežurstvo s stalno prisotnostjo enega delavca 24 ur dnevno. Ocenjuje se, da gre vsaj 50 % teh del pripisati onesnaženemu ozračju. Ob tem je potrebna tudi pogostejša zamenjava zračnih filtrov (2-3 krat pogostejša kot je normalno), kar znese dodatnih cca 20.000 din letno.

$$\begin{aligned} \text{Letna škoda} &= \frac{3 \times 50.000 \times 12}{2} + 20.000 = \\ &= 900.000 + 20.000 = \underline{920.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Skupaj znaša torej ocenjena škoda na PTT objektih in napravah cca 1,1 milijona din letno.

Plastificirana poliuretanska ploščovina (2.200 m<sup>2</sup>) je obstojna, v izseki ravna v 4,5 letih, v čistih okoljih - 5.000 m<sup>2</sup>. Cena je 350 din/m<sup>2</sup>. V izsekih bi izolacija morala vzdržati 20 let.

$$\begin{aligned} \text{Letna škoda} &= \frac{2.200 \times 350}{4,5} - \frac{2.200 \times 350}{20} = \\ &= 1.680.000 - 385.000 = \underline{775.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Strešni v izseki 1.200 m<sup>2</sup> propadajo v 4 letih. V čistih okoljih vzdržijo 20 let. Cena je 550 din.

$$\begin{aligned} \text{Letna škoda} &= \frac{1.200 \times 550}{4,5} - \frac{1.200 \times 550}{20} = \\ &= 145.000 - 33.000 = \underline{155.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Fasade v izseki 1.000 m<sup>2</sup> je treba prepletkati vsake 4-5 let. V čistih okoljih pa na 50 let. Cena 1 m<sup>2</sup> opletkanja je 400 din.

$$\begin{aligned} \text{Letna škoda} &= \frac{1.000 \times 400}{4,5} - \frac{1.000 \times 400}{50} = \\ &= 88.500 - 8.000 = \underline{80.500 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Označba - v skupni izseki ca 700 m<sup>2</sup> je treba opletkati vsaki 4-5 let. V čistih okoljih bi vzdrževala na 10 let. Cena opletkanja je 400 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{Letna škoda} &= \frac{700 \times 400}{4,5} - \frac{700 \times 400}{10} = \\ &= 62.222 - 28.000 = \underline{34.222 \text{ din.}} \end{aligned}$$

## I Z L E T N I K

V DO imajo zaradi onesnaženosti ozračja težave predvsem z vzdrževanjem avtobusnega parka, kot tudi težave z ravnimi strehami.

### Strehe

- plastificirana pocinkana pločevina (2.200 m<sup>2</sup>) je obstojna.
- betonska ravna z bitumenskim premazom - 6.000 m<sup>2</sup>. Premaz je treba obnavljati vsakih 4 - 5 let. Cena izolacije je 750 din./m<sup>2</sup>. V čistem okolju bi izolacija morala vzdržati 20 let.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{6.000 \times 750}{4,5} - \frac{6.000 \times 750}{20} = \\ &= 1.000.000 - 225.000 = \underline{775.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Žlebovi v izmeri 1.200 m propadajo v 4 letih. V čistih okoljih vzdržijo 20 let. Cena m je 650 din.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{1.200 \times 650}{4,5} - \frac{1.200 \times 650}{20} = \\ &= 195.000 - 39.000 = \underline{156.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Fasade v izmeri 1.000 m<sup>2</sup> je treba prepleskati povprečno na 6-7 let. V čistem okolju pa na 50 let. Cena 1 m<sup>2</sup> opleska je 400 din.

$$\begin{aligned} \text{Letna škoda} &= \frac{1.000 \times 400}{6,5} - \frac{1.000 \times 400}{50} = \\ &= 61.500 - 8.000 = \underline{60.700 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Okna, ipd - v skupni izmeri ca 700 m<sup>2</sup> je treba opleskati vsakih 4-5 let. V čistem okolju bi zadostovalo na 10 let. Cena opleska je 400 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{Letna škoda} &= \frac{700 \times 400}{4,5} - \frac{700 \times 400}{10} = 62.222 - 28.000 = \\ &= \underline{\text{ca } 34.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Kovinska konstrukcija (stara avtobusna postaja) - v izmeri ca 300 m<sup>2</sup> potrebuje preplesk vsaka 4 leta. V čistem ozračju bi zadostovalo vsakih 10 let. Cena opleska je 300 din/m<sup>2</sup>.

$$\text{Letna škoda} = \frac{300 \times 300}{4} - \frac{300 \times 300}{10} = 22.500 - 9.000 = \underline{13.500 \text{ din.}}$$

(ker vsak občan Celja ve, da se stara postaja ne pleska vsaka 4 leta, bo sum v gornje številke zelo pogost; vendar kot ne moremo reči, da pijanemu alkohol več ne škoduje je zmotna miselnost, da stari avtobusni postaji onesnažen zrak več ne škodi. Enaka misel bi naj veljala še v mnogih drugih primerih.).

Avtobusi: karoserije avtobusov je potrebno pogosteje prati in obnavljati karoserije.

Karoserijo avtobusov mestnega prometa je treba obnoviti vsaka 3-4 leta, medkrajevne pa na 5 let. Obnova 1 avtobusne karoserije stane 400.000 din. Avtopark obsega 60 mestnih in 260 medkrajevnih avtobusov.

Letna škoda (nastopa kot krajša življenjska doba mestnih avtobusov) =

$$= \frac{60 \times 400.000}{3,5} - \frac{60 \times 400.000}{5} = 6.857.000 - 4.800.000 = \underline{2.057.000 \text{ din.}}$$

$$\text{Letna škoda} = \frac{2.200 \times 750}{10} - \frac{2.200 \times 750}{20} = 165.000 - 82.500 = \underline{82.500 \text{ din.}}$$

Kritična nova hala (Nova Grafika) je v izmeri 11.000 m<sup>2</sup> - iz plastificirane jeklene pločevine, 500 m<sup>2</sup> je iz plastificirane alu pločevine. Ocenjuje se, da povprečni ozračje ne bo vplivalo na njeno trajnost.

Skupni izračun za 20. leto z... in...  
...ozračju pa 20. leto z...

A E R O

Objekti DO so večinoma locirani izven najbolj ogroženega ozračja, zato so tudi škode, ki jih opažajo relativno majhne.

Strehe - salonit: skupna površina 14.200 m<sup>2</sup>. Če traja ta kritina v čistem ozračju 30 let, velja, da vzdrži v Aeru ca 20 let. Cena strehe je 300 din/m<sup>2</sup> z montažo.

$$\begin{aligned} \text{Letna škoda} &= \frac{14.200 \times 300}{20} - \frac{14.200 \times 300}{30} = \\ &= 213.000 - 142.000 = \underline{71.000 \text{ din}} \end{aligned}$$

- bobrovec: skupna površina 700 m<sup>2</sup>. Vzdrži ca 15 let, napram predpisanim 25. Cena m<sup>2</sup> je 600 din.

$$\begin{aligned} \text{Letna škoda} &= \frac{700 \times 600}{15} - \frac{700 \times 600}{25} = \\ &= 28.000 - 16.800 = \underline{11.200 \text{ din.}} \end{aligned}$$

- beton z bitumenskim premazom: skupna površina 2.200 m<sup>2</sup>. Premaz je treba obnoviti na ca 10 let, v čistem okolju pa na 20 let. Cena m<sup>2</sup> = 750 din.

$$\begin{aligned} \text{Letna škoda} &= \frac{2.200 \times 750}{10} - \frac{2.200 \times 750}{20} = 165.000 - 82.500 = \\ &= \underline{82.500 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Kritina nove hale (Nova Grafika) je v izmeri 11.000 m<sup>2</sup> - iz plastificirane jeklene pločevine, 300 m<sup>2</sup> pa iz plastificirane Al pločevine. Ocenjujejo, da agresivnost ozračja ne bo vplivala na njeno trajnost.

Žlebovi: v skupni izmeri ca 2.200 m, vzdržijo ca 8 let, v čistem ozračju pa 20. Cena z montažo je 650 din/m.

$$\begin{aligned} \text{Letna škoda} &= \frac{2.200 \times 650}{8} - \frac{2.200 \times 650}{20} = \\ &= 179.000 - 71.500 = \underline{107.500 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Fasade: skupne površine 12.000 m<sup>2</sup> (od tega 9.000 m<sup>2</sup> ometov); če v čistem okolju zadošča obnova na vsakih 50 let, bi te bile potrebne obnove vsakih 45 let. Cena m<sup>2</sup> je 1.200 din.

$$\begin{aligned} \text{Letna škoda} &= \frac{9.000 \times 1.200}{45} - \frac{9.000 \times 1.200}{50} = \\ &= 240000 - 216.000 = \underline{24.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

- okna: v skupni izmeri 3.000 m<sup>2</sup>. Preplesk je potreben vsakih 6 let. V čistem ozračju pa na vsakih 10 let. Cena m<sup>2</sup> opleska je 400 din.

$$\begin{aligned} \text{Letna škoda} &= \frac{3.000 \times 400}{6} - \frac{3.000 \times 400}{10} = \\ &= 200.000 - 120.000 = \underline{80.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Kovinske konstrukcije, dimnik kotlarne - (1.000 m<sup>2</sup>) je treba pleskati vsakih 5 let, v čistih okoljih pa bi zadoščalo na 10 let. Cena pleskanja je 300 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{Letna škoda} &= \frac{1.000 \times 300}{5} - \frac{1.000 \times 300}{10} = \\ &= 60.000 - 30.000 = \underline{30.000 \text{ din}} \end{aligned}$$

Žičnate ograje: - iz pocinkane žice - 2.000 m<sup>2</sup> (Nova Grafika ima že Al) je treba pleskati vsakih 8 let. V čistem ozračjem pa na 10 let. Cena pleskanja je 150 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{Letna škoda} &= \frac{2.000 \times 150}{8} - \frac{2.000 \times 150}{10} = \\ &= 37.500 - 30.000 = \underline{7.500 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Poleg izračunanih škod opažajo tudi hitro propadanje nekaterih nasadov, kar pa je še težje ovrednotiti.

Vzdrževalna služba opazi povečanje obsega škod, ki ga mikroklimo v proizvodnji zasledujejo in je v dopustnih mejah. V obratu impregniranih papirjev občasno prekoračijo MDE zaradi mešanja barv. Pred nekaj meseci se je dogodilo, da so v ozračje uhajali delci kristal violet barvila (indigo barva), ki so se usedli na avtomobile. Kmalu zatem so lastniki avtomobilov zahtevali odškodnino, ker se madeži niso dali odstraniti, vendar se je kasneje ugotovilo, da pod vplivom fotosinteze (sončnih žarkov) v dveh tednih sami izginejo.

Za čiščenje zraka nimajo čistilnih naprav, le ventilacijske sisteme, vendar za njih ni ustreznih filtrov. Za sanacijo ozračja so zastavili prehod energetskih postaj z mazuta na zemeljski plin.

$$\text{Letna škoda} = \frac{6.000 \times 750}{3} - \frac{6.000 \times 750}{20} = 900.000 - 225.000 = 675.000 \text{ din.}$$

Z bobrovca je prekrita poslovna zgradba - 2.000 m<sup>2</sup>. Če se zdrži 10 let, naprosi poravnalni dobi 25 let. Cena m<sup>2</sup> montaže je 600 din.

$$\text{Letna škoda} = \frac{2.000 \times 600}{10} - \frac{2.000 \times 600}{25} = 120.000 - 48.000 = 72.000 \text{ din.}$$

Šlebovi: skupna dolžina znaša, ca 600 m. Povprečno zdržijo ca 7 let, naprosi 25 let v čistem okolju. Cena m je 600 din.

$$\text{Letna škoda} = \frac{600 \times 600}{7} - \frac{600 \times 600}{25} = 51.428 - 14.400 = 37.028 \text{ din.}$$

D O T O P E R

Vzdrževalna služba opaža precejšen obseg škode, ki ga velja pripisati agresivnosti onesnaženega ozračja.

Strehe

Ravne strehe, zgrajene iz betona in premazane z Jubiteksom, puščajo, čeprav so bile narejene v letu 1974. Popravilo (sanacija) strehe se ocenjuje na 35 milijonov. V DO so mnenja, da je glavni razlog v agresivnosti onesnaženega ozračja. Kritina Jubiteks in beton je na 6.000 m<sup>2</sup> (proizvodna hala 4.500 m<sup>2</sup> in skladišče 1.500 m<sup>2</sup>). Izolacijo bi bilo potrebno vsakih 5 let obnoviti, da ne bi nastajale večje poškodbe. V čistem okolju bi zadoščalo vsakih 20 let. Cena izdelave izolacije je 750 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{Letna škoda} &= \frac{6.000 \times 750}{5} - \frac{6.000 \times 750}{20} = \\ &= 900.000 - 225.000 = \underline{675.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Z bobrovcem je prekrita poslovna zgradba - 2.000 m<sup>2</sup>. Le ta zdrži ca 10 let, napram normativni dobi 25 let. Cena m<sup>2</sup> z montažo je 600 din.

$$\begin{aligned} \text{Letna škoda} &= \frac{2.000 \times 600}{10} - \frac{2.000 \times 600}{25} = \\ &= 120.000 - 48.000 = \underline{72.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Žlebovi: skupna dolžina znaša ca 600 m. Povprečno zdržijo ca 7 let, napram 25 let v čistem okolju. Cena tm je 650 din.

$$\begin{aligned} \text{Letna škoda} &= \frac{600 \times 650}{7} - \frac{600 \times 650}{25} = \\ &= 55.714 - 15.600 = \underline{40.114 \text{ din}} \end{aligned}$$



Fasade: agresivnost ozračja je očitno predvsem na fasadi poslovne zgradbe, dimenzije 40 x 50 x 7 m = 1.200 m<sup>2</sup> - 20 % (okna) = cca 1.000 m<sup>2</sup>.

Redno izpiranje in preplesk (vsakih 5 let, napram vsakih 50 let v čistem okolju) bi zadostovalo za kvalitetno preventivo. Cena izpiranja in prepleska je 400 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{1.000 \times 400}{5} - \frac{1.000 \times 400}{50} = \\ &= 80.000 - 8.000 = \underline{72.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Žična ograja: v izmeri 1.200 m<sup>2</sup>. Potrebno je pleskanje vsakih 5 let, v čistem okolju pa zadošča vsakih 10 let. Cena opleska je 150 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{1.200 \times 150}{5} - \frac{1.200 \times 150}{10} = \\ &= 36.000 - 18.000 = \underline{18.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Kolesarnico v izmeri 50 m<sup>2</sup> je potrebno pleskati vsaki dve leti, napram 10 let v čistem okolju. Cena m<sup>2</sup> opleska je 200 din.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{50 \times 200}{2} - \frac{50 \times 200}{10} = 5.000 - 1.000 = \underline{4.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Okna v skladiščni hali v izmeri 300 m<sup>2</sup> bi bilo potrebno prepleskati vsaki 2 leti, v čistem okolju pa na 10 let. Cena pleskanja je 400 din/m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{300 \times 400}{2} - \frac{300 \times 400}{10} = 60.000 - 12.000 = \underline{48.000 \text{ di.}} \end{aligned}$$

Poleg že omenjenega je opazno hitro odmiranje dreves v nasadih, pospešena korozija avtoparka - 6 tovornjakov, 3 osebna vozila (Zastavini tovornjaki korodirajo že v prvem letu).

Agresija ozračja na tekstil (proizvodnjo) ni opazna.  
Škode, ki smo jo opisali, posebej ne evidentirajo

Odločno premalo sredstev se namenja tekočemu vzdrževanju.  
Od planiranih 16 milijonov za leto 1982 je bilo realizirano  
le 4 milijone. Varčevanje pri vzdrževanju povzroča mnogo  
večje izgube s posledično nastalo škodo (tako je tudi  
marsikje drugje!).

Fizične emisije fluoridov in žveplovega  
dioksida ob prehodu kurjenja s kurilnim oljem  
na zemeljski plin je pokazala v obdobju 1978-79 naslednje  
rezultate:

- koncentracije fluoridov se v okolici Ljubane pri uporabi  
lanskega kurilnega olja in pri uporabi plina kot goriva  
niso bistveno zmanjšale. Spremenilo se je le razmerje med  
trdim in plinastim delom, celotna koncentracija fluoridov  
v okolici Ljubane pa je ostala približno enaka;
- z uvedbo zemeljskega plina je odpravljeno onesnaževanje  
zraka s žveplovimi oksidi in dimom, zato je uporaba plina  
vsakakor šla na škodo okolne znanosti;
- popolno sanacijo onesnaženosti zraka lahko zagotovi indu-  
strija keramičnih, kislodolpornih in opečnih izdelkov  
v Ljubani s pomočjo izgradnje dodatne naprave za odstra-  
njevanje fluoridov in drugih plinov.

Zaradi tega opozoritev se se odločili za postopno prenehanje  
dodatne naprave za odstra-  
njevanje fluoridov in drugih plinov v novem obratu  
1980. leta. Takšna cena je znašala 13 milijonov din. Če bi  
obratovalec vložil 5 milijonov din letno, bi se lahko odločil  
za postopno prenehanje dodatne naprave za odstra-  
njevanje fluoridov in drugih plinov in je onesnaženost  
zraka v okolici Ljubane zmanjšal.



OPEKARNA LJUBEČNA

DO je bila dolga leta velik onesnaževalec okolja, predvsem kot posledica tehnoloških postopkov pri izdelavi keramičnih ploščic, ki se žgo pri visokih temperaturah. Onesnaževanje s fluoridi je povzročalo veliko škodo, predvsem na iglavcih v okoliških nasadih, kot tudi na drugih objektih.

V okviru ekološko sanacijskih ukrepov so v letu 1978 zamenjali energetske vir - kurilno olje z zemeljskim plinom.

Raziskava emisijskih koncentracij fluoridov in žveplovega dioksida ob prehodu kurjenja s srednjim kurilnim oljem na zemeljski plin je pokazala v obdobju 1978-79 naslednje rezultate:

- koncentracije fluoridov se v okolici Ljubečne pri uporabi lahkega kurilnega olja in pri uporabi plina kot goriva niso bistveno zmanjšale. Spremenilo se je le razmerje med trdim in plinastim delom, celotna koncentracija fluoridov v okolici Ljubečne pa je ostala približno enaka;
- z uvedbo zemeljskega plina je odpravljeno onesnaževanje zraka z žveplovimi oksidi in dimom, zato je uporaba plina vsekakor delna ekološka sanacija.
- popolno sanacijo onesnaženosti zraka lahko zagotovi industrija keramičnih, kisloodpornih in opečnih izdelkov v Ljubečni samo z izgradnjo čistilne naprave za odstranjevanje fluoridov iz dimnih plinov.

Zaradi teh ugotovitev so se odločili za nabavo postrojenja - čistilne naprave za zrak, ki so jo montirali v novem obratu 1980. leta. Takratna cena je znašala 13 milijonov din. Stroški obratovanja znašajo 4 milijone din letno. Meritve so pokazale, da je čistilna naprava zelo učinkovita in je onesnaženost ozračja le v minimalnih količinah.

Škode na objektih so sedaj bistveno manjše kot so bile pred ekološko sanacijo in se gibljejo na nivoju povprečja celjske kotline.

Strehe:

- salonit: obsega 8.000 m<sup>2</sup>. Povprečno trajajo 15 let, napram 30 let v čistem ozračju. Cena m<sup>2</sup> je 300 din.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{8.000 \times 300}{15} - \frac{8.000 \times 300}{30} = \\ &= 160.000 - 80.000 = \underline{80.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

- bobrovec: v skupni izmeri 7.000 m<sup>2</sup>, vzdrži povprečno 15 let, napram 25 let v čistem okolju. Cena m<sup>2</sup> je 600 din.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{7.000 \times 600}{15} - \frac{7.000 \times 600}{25} = \\ &= 280.000 - 168.000 = \underline{112.000 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Žlebovi:

skupno 1.500 m<sup>2</sup>, vzdržijo povprečno 10 let, napram 25 let v čistem okolju.

Cena 1 m je 650 din.

$$\begin{aligned} \text{letna škoda} &= \frac{1.500 \times 650}{10} - \frac{1.500 \times 650}{25} = \\ &= 97.500 - 39.000 = \\ &= \underline{58.500 \text{ din.}} \end{aligned}$$

Fasade:

so betonske in neometane in se škoda na njih ne pojavlja. Tudi pri oknih opažajo, da je barva, ki jo uporabljajo skoro normalno obstojna.

Mikroklima:

Mikroklima je ocenjena kot relativno dobra, tako da nadpovprečnega števila obolenj dihal ni.

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

Zaključne misli o poročilu stanja  
za posamezne DO celjske kotline



Skušali smo podati problematiko posameznih DO, ki se nanaša na klimo celjske kotline in posledice, ki nastajajo predvsem s stališča korozije - propadanja materialov in ekonomske posledice, ki s tem nastanejo.

Posneto je stanje, obdelani so podatki pridobljeni od pristojnih ljudi iz DO.

Nakazane so tudi nekatere rešitve od posameznih DO ko skušajo več ali manj strokovno in uspešno reševati posamezne probleme.

Posamezna uporaba novih odpornejših materialov je umestna (npr. baker, plastificiran aluminij, armiran poliester). Treba pa je povedati, da tudi ti materiali niso univerzalni. Predvsem pa zahtevajo nove prijeme glede konstruiranja. Baker npr. v kombinaciji z jeklom in aluminijem ob nepravilni vgraditvi lahko naredi več škode kot koristi.

Pogosto smo navajali hitro propadanje materialov oz. pogoste potrebe po obnavljanju protikorozijskih zaščit (premaznih sredstev). Vprašati se moramo ali so bili za okolje in posamezne objekte izbrani odgovarjajoči materiali oz. zaščitni sistemi. Potrebno bo to naše delo nadaljevati še naprej s strani strokovne institucije (kot je npr. ZRMK), ki bo morala strokovno oceniti pogoje, raziskati vplive in stanje objektov ter dati ustrezne rešitve o zaščiti. Na podlagi strokovne obdelave bo šele možno rezimirati in dati splošno veljavne zaključke za izbiro materialov oz. načinov protikorozijske zaščite. Ti zaključki bodo lahko dragoceni napotki za vzdrževalce predvsem pa za projektante.

Na podlagi izbranih informacij iz DO je možno že podati določene smernice za ukrepanje, ki so pa lahko le kot sugestije

Za nadalnje strokovno delo.

Za primer vzemimo nekaj DO.

1/ PTT CELJE

Ugotovljeno je, da nekateri objekti naglo propadajo vsled korozijskih vplivov v celjski kotlini (repetitorji ter druge konstrukcije za PTT zveze itd.). Zaključujemo lahko, da obstoječa zaščita pred korozijo ni dovolj učinkovita ali da osnovni gradbeni material ni najprimernejši.

Potrebno je preučiti izbiro materialov in isto aplicirati za celjsko kotlino primernejšo proti korozijski zaščito.

2/ ŽELEZARNA ŠTORE

V problematiko propadanja streh je, kot je bilo že rečeno možna zamenjava obstoječih pocinkanih z pločevino (jekleno pocinkano - ali AL pločevino zaščiteno z premazi). Vendar je potrebna raziskava katera varianta je najprimernejša za obstoječo klimo. Potrebno bo strokovno posneti stanje kot je stopnja korozije itd.

Glede propadanja cevovodov, ograj itd. bo treba proučiti obstoječo proti korozijski zaščito in v bodoče planirati optimalno.

3/ EMO CELJE

Elektrovodne naprave oz. stolpi lahko kordirajo elektrolitsko vsled neprimerne kombinacije materialov oz. nedovoljnje izolacije. Potrebno je isto strokovno obdelati obstoječe stanje in izdelati ukrepe za saniranje stanja.

### 3/ KOVINOTEHNA CELJE

Ravne strehe, hidroizolacija itd. - razen primernosti izvedbe je tu še primerno izbire materiala in kvalitete materiala terizgradnje. Čez to bi morala bdeti strokovna organizacija.

Pri pocinkanih žlebovih, ograjah in strehah bi bilo treba v bodoče računati s primerno izbiro proti korozijske zaščite s premaznimi sredstvi.

Pri zamenjavi z aluminijem in bakrom pa je treba skrbneje preučiti kontaktno in elektrolitsko korozijo vsled kombiniranja materialov in agresivnosti ozračja.

### 4/ CINKARNA CELJE

Kot je že rečeno, vsled velike agresivnosti ozračja težko rešuje korozijske probleme, še posebej v starih obratih. V novih obratih pa že uporablja sodobnejše odpornejše sisteme zaščite pred korozijo (v sodelovanju z ZRMK). Premazna srestva razvija tudi eden od TOZD Cinkarne. Potrebno bi bilo še marsikaj ukreniti v smislu večje trajnosti objektov na primer: zasledovanje stanja racionalne sanacije, izbira optimalnih gradbenih materialov itd.

### 5/ EMO CELJE

Podobne težave okrog zaščite okolja in korozije kot pri Cinkarni sotudi tu. Potrebne bo natančnejše proučiti polutante in najbolj kritične izločiti oz. poiskati najustreznejše materiale in zaščito.



6/ ŽTO

Poznano je da podjetje polaga dosti pozornosti na dobro proti korozijski zaščito drogov itd. Vendar se da tudi tu še racionalneje izvajati proti korozijski zaščito s strokovno kontrolo stanja, izbiro optimalnih materialov, doslednim izvajanjem oz. strokovnim izvajanjem zaščite.

7/ Žična

Pri proizvodnji pocinkane žice je dejansko treba v virov bodoče še več polagati na kvaliteto prevleke (dodatna kompaktnost). Odpornost izdelkov pa je možno povečati zraven primernih premazov tudi z dodatno dodelano pocinkano površino.

8/ Dravske elektrarne

jeklene konstrukcije (daljnovodi, javna razsvetljava, itd) bi bilo treba v agresivnejšem obdobju protikorozijsko primernejše zaščititi.

Pri istrošenosti žic in spojníc bi bilo potrebno pogledati možnosti izbire ustrežnejših zlitin, ki bodo odpornejše v danem okolju.

9/ Elektro Celje

Velja isto kot za ad 5.

Plinaste sestavine zraka:

- žveplov dioksid -  $SO_2$
- žveplov trioksid -  $SO_3$
- dušikovi oksidi -  $NOx$
- fluorova spojina - fluoridi
- organske spojine - ostanki izgoritve iz kurilšč in ostanki proizvodnih procesov v industriji

### 1.3. IZRAČUN (PRIKAZ) POSLEDIC ONESNAŽEVANJA OKOLJA V KMETIJSTVU CELJSKE KOTLINE

#### 1.3.1. Pregled glavnih oblik onesnaževanja:

Onesnaževanje okolja, ki izhaja iz različnih virov, posebej še iz industrije in kurišč večjih mest, predstavlja za vse potencialno nevarnost, če so mu izpostavljeni daljše obdobje.

Ta nevarnost je največja za ljudi, živali, rastline v bližini virov onesnaževanja, manjša pa se z oddaljenostjo od teh virov.

Posebej močno je prizadeto kmetijstvo na takšnih območjih, odraža pa se v:

- zmanjšanju kvalitete pridelkov
- zmanjšanju količine pridelkov
- povečanih vlaganjih v sanacijo zemljišč
- povečanih stroških za zdravljenje živali

Z onesnaženim zrakom se hitro širijo škodljive sestavine. Za celjsko kotlino so bile opravljene že številne meritve zraka in škodljivih sestavin v njem. Sestavine, ki jih vsebujejo onesnažen zrak v celjski kotlini lahko na grobo razdelimo v:

- a) plinaste sestavine
- b) trdni delci - prah

#### Plinaste sestavine zraka:

- žveplov dioksid -  $SO_2$
- žveplov trioksid -  $SO_3$
- dušikovi oksidi -  $N$ oksidi
- fluorove spojine - fluoridi
- organske spojine - ostanek izgorevanja iz kurišč in  
ostanki proizvodnih procesov v industriji

Trdni delci - prah:

Te sestavljajo razni trdni delci, ki so negorljivi ostanki kuriv in ostanki metalurških procesov. Predvsem nas zanimajo toksični elementi, zlasti težke kovine kot:

- kadmij - Cd

- svinec - Pb

- baker - Cu

- cink - Zn

- arzen - As

Trdni odpadki in kemična sredstva v kmetijstvu:

Trdni odpadki so nevarni tam, kjer so deponije teh odpadkov, zlasti če so na propustnih tleh. Na takšnih tleh je zaradi izpiranja ogrožena podtalnica. Tu je predvsem problem smetišč, ki ogrožajo podtalnico. Nevarne so tudi deponije industrijskih odpadkov, ki so na takšnih mestih, da lahko pride do izpiranja na nižje ležeče kmetijske površine (deponija Cinkarne - Žepina)

Pri intenzivnem pridelovanju se poleg organskih gnojil uporabljajo še razna mineralna gnojila in fitofarmacevtski pripravki za varstvo rastlin. Zapaženi so ostanki kadmija (Cd), tudi cinka (Zn), predvsem pa bakra (Cu), ki se pojavlja v zemlji zaradi dolgoletne uporabe bakrenih pripravkov za varstvo rastlin v hmeljiščih, sadovnjakih in vinogradih. Poleg teh se kontrolirajo še ostanki ostalih fitofarmacevtskih pripravkov, ki pa so za sedaj še daleč pod dovoljeno mejo.

Plinaste sestavine onesnaženega zraka v Celju:

- žveplovski oksidi ( $SO_2$ ,  $SO_3$ ): od žveplovskih oksidov prevladuje  $SO_2$  in z meritvami ugotovljene letne količine  $SO_2$  znašajo cca 4.600 ton (4.617 ton) za celjsko kotlino. Žveplovski oksidi predstavljajo glavne toksične komponente onesnaženega zraka z neposrednim in posrednim vplivom na kmetijsko proizvodnjo na ogroženem območju.

Žveplo se sicer prišteva k rastlinskim makrohranilom, ker ga rastline rabijo v precejšnjih količinah. Sprejemajo ga lahko le kot anion  $SO_4^-$ , torej v ionski obliki. Problem nastane, ko se žveplo pojavlja v obliki  $SO_2$  in  $SO_3$  v ozračju, predvsem v bližini industrije in večjih naselij. Žveplov oksid tvori-jo z vodnimi hlapi kisline, ki direktno poškodujejo zelene dele rastlin in zakisljujejo zemljo. Po normativih nastane iz 64 kg  $SO_2$  in vode 82 kg  $H_2SO_3$  (žveplaste kisline). Računati moramo tudi z delom  $H_2SO_4$  (žveplene kisline), ki nastaja iz  $SO_3$ , za katerega pa ni posebnih meritev.

Koliko  $SO_2$  so ugotovili na posameznih merilnih mestih je razvidno iz raziskovalne naloge, kjer je priložena karta z označenimi merilnimi mesti. Podatki so iz leta 1980, starejši podatki oz. meritve pa navajajo še večje količine - od 5.000 t do 6.000 t  $SO_2$  letno.

Neposredni vpliv žveplovih oksidov se kaže v direktnih poškodbah S prehodom na trda goriva se stanje žal slabša, tako da bodo potrebne meritve še vsaj v letih 1983 in 1984, če bomo hoteli dobiti realne podatke. Zaradi zračnih tokov je prizadeto širše območje celjske kotline, merilna mesta pa segajo do Vojnika in Štor. Upoštevaje relief, sega vpliv onesnaženega zraka - predvsem žveplovih oksidov do obronkov hribovja okrog Celjske kotline. Skupna površina celjske občine znaša 22.978 ha. Po podatkih statistične službe SO Celje (marec 1982) so površine razdeljene v štiri cenilne okoliše. Uporabljeni so podatki po katastrskih občinah, zajete pa so k.o.: Arclin, Brezova, Bukovžlak, Celje, Ogorevc, Šentjugert, Kompole, Košnica, Lisce, Medlog, Ostrožno, Pečovje, Prožinska vas, Spodnja Hudinja, Škofja vas, Šmartno, Teharje, Trnovlje, Zagrad, Zvodno, Brezovica, Šmiklavž, Tomaž, Višnja vas, Vojnik - okolica, Vojnik - trg. Iz katastrskih občin so izločene gozdne površine, zajete so samo obdelovalne površine:

- njive, vrtovi	- 1.895 ha
- travniki	3.408 "
- sadovnjaki	420 "
- vinogradi	95 "
- pašniki	526
<hr/>	
- skupaj	- 6.344 ha

Če prištejemo še 6.451 ha gozdnih površin, dobimo ogroženo površino v izmeri 12.795 ha, kar predstavlja nekaj več kot polovico površine vse občine.

Škoda, ki jo žveplovi oksidi neposredno povzročajo, se je že ocenjevala, cenila in tudi izplačevala do vgraditev čistilnih naprav v Cinkarni.

Neposredni vpliv žveplovih oksidov se kaže v direktnih poškodbah zelenih delov - od delnega ožiga do močnih ožigov in propada rastlin. Te poškodbe se sicer zadnja leta ne ocenjujejo, ker je Cinkarna kot glavni onesnaževalec ozračja s S-oksidi zgradila čistilne naprave. Pred leti, ko je Cinkarna še plačevala odškodnino, je škodo ocenjevala posebna občinska komisija, ki je bila sestavljena iz kmetijskih strokovnjakov, veterinarjev in predstavnikov Cinkarne. Komisija je ocenjevala najbolj prizadeta območja, ki jih je razdelila na štiri rajone, te pa še na dva podrajona. Najbolj prizadeta območja so bila k.o. Celje, k.o. Bukovžlak, k.o. Teharje, k.o. Pečovje, k.o. Trnovlje in k.o. Ogorevc.

Komisija je ocenjevala škodo v polni vegetaciji in sicer % poškodbe zelenih delov rastlin. Poškodbe so dosegale tudi 30 % do 40 % ožigov zelenih delov rastlin., zlasti so bile občutljive nekatere vrtnine, predvsem pa vse metuljnice. % ugotovljene škode se je potem upošteval za zmanjšanje katastrskega dohodka v enakem procentu. Trajni nasadi, tako sadno drevje kot ostalo drevje se je prav tako ocenjevalo in se je izplačevala odškodnina. Škodo so ugotavljali tudi gozdarji, predvsem na iglavcih, ki so skoraj popolnoma izginili na posameznih območjih. Do podobnih ugotovitev o neposrednem učinku S-oksidov na rastlinstvo

so prišli tudi drugod, n.pr. v Zasavju.

V živalski proizvodnji se kažejo vplivi S-oksidov v boleznih dihal in okostja in v splošnem poslabšanju zdravstvenega stanja živali. V letih z izredno močno emisijo S-oksidov ni bilo mogoče v bližnji okolici Celja (prej naštete k.o.) vzrejati konj, pa tudi pri govedu je bilo mnogo izpada pri vzreji mlade živine. Ta škoda pa je sedaj manj opazna, ker se v sodobni in intenzivni živinoreji uporablja več rudninskih in vitaminskih dodatkov za živali, s tem pa se dejansko prikriva škoda, ki jo povzroča onesnaženo ozračje. Slabše zdravstveno stanje živali pa se opaža tam, kjer se pretežno goji živina na klasičen način, samo z voluminozno, doma pridelano hrano. Krma je praviloma revna z minerali, zlasti s fosforjem, kalcijem in magnezijem, ker raste na zakisanih tleh. To kažejo tudi vzorci voluminozne krme z ogroženih področij, ki jih pospeševalna služba KZ Celje daje v analizo.

Posredni vpliv S-oksidov se kaže v poslabšanju ravnih pogojev za številne rastline. Oba S-oksida sta med glavnimi sestavinami "kislega dežja", ki močno zakisuje tla na širšem območju industrije in večjih mest.

Z zakisanjem tal se znižuje pH tal, povečuje pa se izpiranje kalcija, fosforja in magnezija - elementov, ki so izredno važni v prehrani rastlin in živali. Posledic je zaradi povečane kislosti tal več:

- zmanjšuje se pridelok posameznih poljščin in tudi opuščanje posameznih poljščin
- širijo se acidofilne rastline, ki so praviloma slabše krmne vrednosti. To širjenje acidofilnih rastlin je zlasti opaziti na razmeroma suhih tleh, kjer bi v normalnih pogojih ne uspevale. Širijo se ne samo na travnikih, ampak tudi na njivah (njivska preslica - *Equisetum arvense*);
- povečano vlaganje v sanacijo zakisanih tal, ki zajemajo širše območje Celja. Primer je nekaj analiz z večjih površin, ki so bile opravljene v letošnjem letu na IHP Žalec do 6. decembra 1982:

mg/100 gr.tal

št.vzorca	pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
69	7,2	4,0	18,5
70	5,5	7,1	7,7
71	6,0	5,8	14,5
221	6,2	4,7	12,4
259	5,6	15,3	28,7
260	5,7	16,5	28,7
261	5,6	16,0	30,2
262	5,7	17,2	28,5
263	5,7	27,2	31,3
264	5,4	6,7	15,5
265	5,4	6,0	15,2
266	5,8	5,6	15,0
267	5,5	3,4	15,0
268	5,0	6,5	18,0
269	4,9	6,6	17,5
270	5,2	5,4	18,2
271	5,4	8,8	20,5
272	4,6	7,0	17,0
273	4,7	6,8	15,0
274	4,6	6,6	17,5
275	6,0	7,2	22,2
276	4,9	6,3	14,3
486	5,5	7,4	14,1
487	5,3	1,6	9,3

Analize od 259 do 276 so narejene na vzorcih družbene proizvodnje (Hmezad - KŽ) iz enot Šmarjeta in Žepina, ki sicer redno apnita svoje površine, pa je kljub temu pH izredno nizek - marsikje pod kritično mejo 5,5.

Dušikovi oksidi in fluoridi: izmerjena letna emisija je 104 ton. Obe skupini predstavljata strupene snovi za ljudi in živali, fluoridi pa še posebej za rastlinje. Emisijo fluoridov bo potrebno posebej spremljati in tudi ukrepati, ker so že zelo male količine - 0,001 ppm v zraku dovolj, da poškodujejo rastline.

Trdni delci - prah: izmerjena letna emisija je 717 ton. V obliki prašnih delcev se širijo tudi nekateri toksični elementi (Cd, Pb, Cu, Zn, As) in po zračnih tokovih kontaminirajo območje Celja. To območje je zaradi teže delcev manjše kot pri plinih, kar je razvidno tudi iz karte meritev.

V razvitejših državah že prej, zadnja leta pa tudi pri nas, proučujejo vsebnost posameznih toksičnih elementov v zemlji, rastlinah, živalih, prehrabenihi izdelkih in tudi pri ljudeh.

Kadmij, svinec, cink in arzen prihajajo v ozračje predvsem iz metalurških obratov in iz kurišč kot negorljivi ostanki izgorevanja, predvsem trdih goriv. Sesedajo se na zemljo, kjer jih vsrkajo rastline.

Ti elementi postanejo nevarni v tistih rastlinah, ki so namenjene za človeško ali za živalsko hrano. V telesu človeka in živali se kopičijo in lahko povzročijo razna obolenja oziroma zastrupitve. Kopičijo se predvsem v notranjih organih (jetra, ledvice).

Biotehniška fakulteta iz Ljubljane je že izdelala nekaj analiz vzorcev iz ogroženih območij in za primerjavo tudi analizo vzorcev iz neogroženih območij.

Za analizo primerov ogroženega območja so bili odvzeti vzorci iz Bukovžlaka in Žepine, iz neogroženega območja pa vzorci iz Mozirja.



Povprečne vsebnosti toksičnih elementov v mesu in organih (ledvice) goveje živine:

	meso					ledvice				
	Zn ppm	Cu ppm	Pb ppb	Cd ppb	As ppb	Zh ppm	Cu ppm	Pb ppb	Cd ppb	As ppb
Žepina - Hmezad LP	35,0 ±18	0,6 ±0,1	76,0 ±24	3,4 ±1,2	10,0 ±0,2	16,7 ±1,4	3,7 ±0,2	700 ±80	960 ±440	44,0 ± 8
Mozirje ZKZ	47,8 ±3,3	0,7 ±0,03	42,0 ±8,0	2,7 ±0,6	3,3 ±1,3	15,6 ±1,2	4,1 ±0,4	290 ±50	440 ±120	8,0 ±2,6
Bukovžlak - Kač	37,0	0,52	55,0	15,0	40,0	22,0	3,1	590	7100	180,0

Vzorci so bili odvzeti:

- Žepina - Hmezad - lastna proizvodnja: enoletno govedo
- ZKZ Mozirje: enoletno govedo
- Bukovžlak - Kač: krava 7 let starosti

Iz analize je razvidno, da se toksični elementi najbolj kopičijo v notranjih organih (jetra, ledvica), manj v mesu. Količina posameznih elementov pa narašča s starostjo živali, za primerjavo pitanec - krava. Krava iz Bukovžlaka ima 7,4-krat več Cd v ledvicah kot pitanec iz Žepine in celo 16-krat več kot pitanec iz Mozirja. Občutna odstopanja so še pri As, nekaj manj pa pri Pb.

Tudi v rastlinah se kopičijo toksični elementi različno, pri nas je delno obdelana agrokemija kadmija (Cd). Preizkuse so delali na zemlji, ki je vsebovala 40 mg Cd/kg. Za še dovolj-  
no količino pa se smatra od 1 do 3 mg Cd/kg zemlje:

rastlina	mg Cd/kg sušine
grah - zrnje	10
listje cvetače	19
- oves - zrnje	21
korenje	27
brstični ohrovt - listje	36
solata	51
redkev - gomolji	55
špinača	208

Ko so navedene rastline uspevale v zemlji, ki je vsebovala 200 mg Cd/kg tal, se je vrstni red spremenil. Listna zelenjava je vsebovala največ, zrnje pa najmanj kadmija. Po raziskavah dr. J. Cenclja (1975) je v tleh v Celju od 680 do 1950 mg Cd/kg tal, v Mežici pa od 420 do 2900 mg Cd/kg tal. Iz raziskave vidimo, da se v Celju kadmij zaenkrat še giblje blizu dovoljene meje, kljub temu pa je potrebno izdelati točnejšo karto koncentracij kadmija v tleh. Tako za kadmij kot tudi za ostale toksične elemente se lahko poslužimo nemške tabele po Kloheju:

Orientacijski podatki o dopustnih koncentracijah nekaterih elementov v kulturnih tleh (Po Kloheju, 1978-1980)

vrednost v osušenih tleh mg/kg

element	normalno	kontaminirano	dopustno
As	2 - 20	<8.000	20
Cd	0,1 - 1	<200	3
Cu	1 - 20	<22.000	100
F	50 - 200	<8.000	200
Hg	0,1 - 1	<500	2
Pb	0,1 - 20	<400	100
Ti	100 - 5.000	<20.000	5.000
Zn	3 - 50	<20.000	300

Trdni odpadki:

predstavljajo vir onesnaženja kmetijskih zemljišč predvsem ob nepredvidenih dogodkih, kot je bil primer izliva deponije v Žepini in pa razsipavanje ostankov ob prevozu na deponijo. Te odpadke so sestavljali razni železovi oksidi in železovi sulfati, silicijevi oksidi in še nekaj drugih spojin in elementov, ki so ostanki proizvodnega procesa v Cinkarni.

Odplaka iz deponije na Žepini

(rezultati kemičnih analiz):

a) sipka rdeča snov:

- silicijev oksid -  $\text{SiO}_2$  5 %
- železo kot Fe do 60 %
- žveplo kot S cca 2 %
- arzen kot As 0,5 %



kvalitativno so bili ugotovljeni še: pod 1 %

- baker - Cu
- kobalt - Co
- cink - Zn

b) rumena strjena snov:

- |                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| - apno kot CaO               | 30 - 33 %             |
| - žveplo kot SO <sub>4</sub> | do 50 %               |
| - železo kot Fe              | kvalitativno prisoten |
| - mangan - Mn                | pod 0,5 %             |
| - aluminij - Al              | pod 0,5 %             |

Iz tabele vidimo, da sta bili v analizi obdelani dve snovi, ki se ločita po barvi in po konzistenci.

Rumena strjena snov je manj zanimiva, ker gre za nevtralizirane ostanke žveplovih spojin in je manj aktivna, pa tudi vsebnost ostalih elementov je manj problematična.

Rdeča sipka snov je nevarnejša zaradi onesnaženja podtalnice, poleg tega pa vsebuje še strupeni As, ki je že čez dopustno mejo, njegovo povečano prisotnost pa so ugotovili pri analizi mesa in ledvic živali iz Žepine in Bukovžlaka.

#### Kemična sredstva v kmetijstvu:

V intenzivni kmetijski proizvodnji se uporablja mnogo kemičnih pripravkov, predvsem za gnojenje in v fitofarmaceutske namene. V letu 1982 je v Jugoslaviji dovoljena uporaba 248 aktivnih substanc, iz katerih je izdelanih 751 fitofarmaceutskih pripravkov. Tako v teh pripravkih, kot tudi v nekaterih mineralnih gnojilih se nahaja dosti zdravju škodljivih snovi, zlasti če jih nepravilno uporabljamo.

Mineralna gnojila: v nekaterih mineralnih gnojilih se kot primesi nahajajo tudi nekateri nezaželeni elementi, zlati kadmij.



Analiza kadmija v dosegljivih vzorcih mineralnih gnojil:

	kadmij (analiza)	kadmij (literatura)
	ppm	ppm
superfosfat	9,60	1 - 170
surovi fosfati	6,50	10 - 1000
Pelofos	0,65	
- Rušefos	1,88	
NPK 17-8-9	7,18	

Po podatkih iz nemške literature pa je vsebnost kadmija v gnojilih takšna:

količina kadmija v posameznih mineralnih gnojilih:

	razklop	kadmij gr Cd/100 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Thomasov fosfat	žarjenje	0,1
žarjeni fosfati	žarjenje	16,0
Superfosfat	žveplena kislina	21,0
Nitrofosfat	dušikova kislina	23,0
Surovi fosfati		132,0

Z uporabo gnojil se lahko poveča količina kadmija v tleh za 1,7 gr/ha pri intenzivnem gnojenju.

Vse to pa zavisi od vrste fosfornih gnojil, ki jih uporabljamo. Surovi fosfati, ki vsebujejo največ kadmija se pri nas že več let ne uporabljajo več. Ne samo kadmij, ampak tudi ostale težke kovine so boljše topne v zemlji pri nižjem pH. Takrat jih tudi rastline več vsrkajo. Tu je pa že povezava med dostopnostjo težkih kovin rastlinam in S-oksidi, ki

zakisujejo tla. Povečano zakisanje tal omogoča večje vsrkavanje težkih kovin v rastlinah.

#### Fitofarmaceutski pripravki:

Kot ostanek fitofarmaceutskih pripravkov se predvsem ugotavlja DDT in HCH. Oba pripravka imata v Jugoslaviji že več let omejeno porabo, zlasti v Sloveniji, tako da so ostanki že zelo redki in daleč pod dovoljenimi tolerancami, ki jih predvideva "Zakon o zdravstvenem nadzoru nad živilih"- Uradni list SRS št. 17/75.

Pač pa se ugotavljajo nekoliko povečane količine bakra v tleh, kjer se že dalj časa uporabljajo bakreni pripravki za varstvo rastlin. To so hmeljevi nasadi, sadovnjaki in vinogradi. V hmeljiščih so ugotovili v tleh povprečno 30,25 ppm, na bližnjih travnikih pa 14,7 ppm. So pa te količine še precej pod količinami, ki so jih ugotovili v Hallertau - ZRN, kjer so našli od 80 do 530 ppm bakra v tleh.

Večina sodobnih fitofarmaceutskih pripravkov (pesticidov) je organskega izvora z zelo poudarjeno aktivnostjo (toksičnostjo), ob zelo visoki in precej hitri stopnji razgradnje na neškodljive ostanke. Pri normalnih dozah ne puščajo ostankov preko 1 leta, večina pripravkov pa se razgradi v nekaj tednih.

#### 1.3.2. Ugotavljanja ekonomskih posledic onesnaženja okolja v kmetijstvu

Za podrobnejše ugotavljanje ekonomskih posledic onesnaževanja okolja za kmetijstvo so potrebne posebne raziskave v tej smeri.

Obstajajo pa že cenitve škode, ki je bila povzročena do sedaj, predvsem škoda po S-oksidihi in izlivi iz deponije na Žepini. Tu se je cenila in ugotavljala le trenutna škoda, ki je bila vidna ali na rastlinah ali pa na zemljišču. Škoda, ki nastaja postopoma pa še ni ocenjena.

Pri ugotavljanju škode moramo izhajati predvsem iz karte emisije  $\text{SO}_2$  in prahu. Za podrobno analizo in ocenitev bo potrebno odvzeti še dodatne vzorce zemlje in rastlin, za živalske proizvode pa že obstaja natančna analiza.

Pri škodi, ki jo povzročajo S-oksidi imamo podatek o količini teh oksidov. Podatki so iz leta 1980 in povedo, da je letna emisija 4.617 ton  $\text{SO}_2$ . Iz tega podatka in površin, ki jih dosega S-oksidi lahko izračunamo grobo obremenitev 1,0 ha površina s S-oksidi oziroma žvepleno in žveplasto kislino. Skupne ogrožene površine so cca 12.795 ha, od tega je 6.344 ha kmetijskih oz. obdelovalnih površin. Obremenitev 1,0 ha s S-oksidi je 360 kg. Iz tega nastane 64kg  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ali 82 kg  $\text{H}_2\text{SO}_3$ . Za nevtralizacijo 64 kg  $\text{SO}_2$  rabimo 56 kg žganega apna,  $\text{CaO}$ .

Vse te količine so povprečne, kajti na površine, ki so bližje pade več S-oxidov kot na oddaljene, vendar za izračun celotne škode to ne moti.

Pri zakisanju tal, ki ga povzročajo S-oksidi pa ni edini problem zmanjšanje kalcija v zemlji, ampak tudi fosforja in magnezija. Če hočemo takšna tla sanirati, moramo vrniti v zemljo vse tri hranilne komponente. Iz tega razloga je za sanacijo najprimernejša Thomasova žlindra, ki vsebuje vse tri elemente. Pri izračunu upoštevamo predvsem kalcij, kot glavno sestavino Thomasove žlindre (45 - 50 %), ki je hkrati tudi glavni manjkajoči element v zemlji. Po gornjih podatkih rabimo 700 kg Thomasove žlindre za 1,0 ha za letno sanacijo (v povprečju).

Stroški sanacije (letne) za 1,0 ha zemljišča:

Material: Thomasova žlindra -		
700 kg à 3,60 din	=	2.520,00 din
Delo: ročni delavci - 2 uri à 135,00	=	270,00 "
prevoz traktor: 0,7 ur à 405,00	=	283,50 "
trošenje traktor: 1,2 uri à 598,00	=	717,60 "
		<hr/>
		3.791,10 din

Cene so iz Hmezadovega cenika v lastni proizvodnji, kot tudi normativi.

Po tej kalkulaciji rabimo samo za vsakoletno sanacijo (če ostane emisija na isti ravni) za 1,0 ha obdelovalne zemlje 3.791,10 din, ali za vse površine (6.344 ha) 24.050.738,00 din, po cenah dela, storitev in materiala v letu 1982.

Samo Thomasove žlindre bi rabili letno 4.440 ton.

Strošek za sanacijo zemljišč je hkrati tudi neposredna višina škode, ki jo S-oksidi delajo v zemlji.

Po nekaterih podatkih iz katastra onesnaževalcev zraka (1978) pa je količina emisije še večja in znaša 5.000 do 6.000 ton S-oksidov in 800-1.000 ton prahu.

Od posebnih raziskav za natančnejše ugotavljanje prikrite škode, ki je že storjena pa je še potrebno: analiza zemlje in analiza pridelkov.

Analiza pridelkov:  
Analiza zemlje: Analiza zemlje se sicer dela, vendar samo za pH in hranilne snovi. Seveda se ne dela sistematično po kvadrantih iz karte onesnaževanja, ampak zavisi predvsem od razgledanosti posameznih pridelovalcev.

Za celovito sliko stanja v tleh je potrebna natančnejša analiza, ki bi morala zajeti:



A. grupa (hranila in pH):

- pH
- humus (%)
- $K_2O$
- $P_2O_5$
- $MgO$

B. grupa (toksični elementi):

- Cd
- Pb
- Cu
- Zn
- As

S pomočjo karte emisije S-oksidov in karte emisije prahu je potrebno izdelati načrt odvzema vzorcev zemlje za analizo. Takšna analiza ni potrebna vsako leto, ampak se dela običajno na 3 do 4 leta. Vzorci zemlje se jemljejo lahko za 1 ha oz. za izenačen kompleks vsaj po 1 vzorec. Če upoštevamo 6.344 ha obdelovalnih površin, ki so kontaminirane, moramo računati z vsaj 3.000 vzorci, ker kakšnih večjih izenačenih površin ne bomo našli veliko, veliko površin pa bo pod 1,0 ha. Cena za običajno analizo za A.grupo je 300,00 din za vzorec, cena za B.grupo pa je približno 5-krat višja. Stroški analize zemlje za cca 3.000 vzorcev bi znašali pri analizi obeh grup (A in B) cca 5.400.000,00 din.

Analiza pridelkov:

vzporedno z analizo zemlje bo potrebno napraviti analizo pridelkov iz ogroženih površin in to tistih za prehrano živali, kot tistih na neposredno prehrano ljudi. Tudi tu je potreben načrt, podobno kot pri odvzemu vzorcev zemlje, število vzorcev pa je tu občutno manjše. Za primerjavo pa bi morali vzeti tudi vzorce z nekontaminiranih območij, ker še nimamo normativov, koliko težkih elementov normalno vsebujejo posamezne rastline.

Vsekakor pa bo analiza morala zajeti najbolj pogoste krmne rastline in najbolj pogosto zelenjavo za človeško prehrano.

Za ilustracijo navajamo primer škode na pridelkih:

HMEZAD Vrtnarstvo Celje:

Pri gojenju kulturnih rastlin in vzdrževanju javnih nasadov se opaža močno delovanje vplivov onesnaženega ozračja.

Kulturne rastline:

Solate in druge zelenjave na ogroženih predelih ne pridelujejo, ker je le-ta najbolj podvržena agresivnosti kemičnih spojin v zraku. Zato te kulture gojijo pretežno v Medlogu.

V ogroženih predelih (n.pr. v Gaberju, ob Mariborski cesti, na Lavi) pa gojijo predvsem cvetlične sadike na površini 40 arov. Ob večjih emisijskih izpustih v spomladanskem času se vsako leto dogaja, da je uničenih 10-20% sadik, odvisno pač od časovnega vidika, ki pogojuje stadij sadik. Včasih je Cinkarna poravnala nastalo škodo, v obdobju zadnjih nekaj let pa nič več. Cena sadike je cca 10din /kom, na m<sup>2</sup> pa uspeva od 60-80 sadik.

letna škoda = 4.000 x 70 x 10 x 0,15 = 420.000 din.

Javni nasadi:

Tu je opaziti veliko škodo pri permanentnem propadanju iglavcev, ki so že skoro izginili iz nasadov. Ocenjuje se, da je izginilo ca 80 % fonda iglavcev, napram letu 1950. Tako je danes na območju mesta vzdrževanih le 200-300 iglavcev.

Ocenjena vrednost razvitega iglavca se ocenjuje na 20.000 - 50.000 din (v ZRN je na primer najnižja odškodnina za odstranitev iglavca iz urbane sredine 2.000 DM). Včasih je iz nekaterih vidikov odstranitev neprecenljiva škoda. Cena posaditve znaša 2.000 din/steblo. Življenjska doba iglavca znaša tudi 100 in več let. V najbolj ogroženih predelih pa se dogaja, da se iglavec še pred 10 letom starosti prične sušiti od vrha stebela navzdol zaradi zastrupitve z ozračjem.



Takšna drevesa ne dajejo zaželenega estetskega videza in jih je potrebno zamenjati. Ta vidik mora biti posebej pomemben, ker se

Ugotovitev škode je možna na dva načina:

Prvič: da povprečni letni propad iglavcev pomnožimo z vrednostjo enote:

v zadnjih 30 letih je povprečno letno propadlo 25 iglavcev, cena = 20.000 din/kom;  
letna škoda =  $25 \times 20.000 = 500.000$  din.

Drugič: da letni propad obstoječega fonda (200-300 dreves) nadomestimo z novimi posaditvami. Ker je doba trajanja iglavcev n.pr. 10 let, je treba letno obnoviti 25 dreves:

letna škoda =  $25 \times 2.000 = 50.000$  din.

Bolj realen se nam zdi drug način izračuna, predvsem pa je treba na tem mestu opozoriti, da je vsaj iz ekonomskega vidika nujen prehod na listavce, ki onesnažene oz. zastrupljene liste jeseni odvržejo in se s tem lažje upirajo agresivnosti ozračja kot iglavci, ki se jim "doza" zastrupljajočih kemikalij permanentno veča.

### 1.3.3. Uporabnost rezultatov analiz:

Analiza zemlje: nam bi dala celovitejšo podobo sedanjega stanja v kmetijstvu oziroma obdelovalnih tleh. Na območju Celja se že dalj časa ugotavlja postopno zakisevanje zemljišč, ki je v največji meri posledica S-oksidov. Večina kmetijskih rastlin rabi pH med 5,5 in 7, torej rahlo kislina do nevtralna tla.

Analiza rastlin in rastlinskih proizvodov nam pokaže stopnjo kontaminacije s toksičnimi elementi. Iz tega prikaza lahko pričnemo tudi s preventivnimi ukrepi, čebo potrebno. Tu je mišljena morebitna preusmeritev proizvodnje na najbolj ogroženih območjih na tiste rastlinske vrste, ki v manjši meri vsrkavajo toksične elemente, zlasti je to važno pri zelenjavi.

V tem primeru je potrebno raziskati najustreznejši izbor rastlin za takšna območja. Ta raziskava bo pomembna, ker se gibanje rastlinske proizvodnje odraža v prireji mesa in mleka v celjski kotlini.

Podatki o emisiji škodljivih snovi v celjskem ozračju so vzeti iz poročila o raziskovalni nalogi za leto 1980. Ti podatki se razlikujejo od nekaterih prejšnjih meritev, ki prikazujejo večje količine emisije. Ob sedanjem prehodu na trda goriva bi bilo potrebno meritve podaljšati še vsaj za dve leti.

Ugotavljanje škode po S-oksidih je iz istega vzroka nekoliko nižja. Predstavlja samo stroške za letno sanacijo zemlje na ogroženem območju. K tej škodi bi morali prišteti še stroške za analizo zemlje, razdeljene na 4 leta:

- sanacija zakisanja (letna)	24,050.738,00 din
- stroški analize zemlje (1/4 letno)	1,350.000,00 din
	<hr/>
	25.400.738,00 din

Po 1,0 ha obdelovane zemlje (letno) 4.003,90 din

Tu pa še ni zajeta škoda, ki jo povzročajo S-oksidi in fluoridi na zelenih delih rastlin, ker se to že daljše obdobje več ne ocenjuje. Potrebno pa bo s tem pričeti, ker so v okolici Celja intenzivni večletni nasadi: hmelj, sadovnjaki, vinogradi, kjer ožigi po plinih povzročajo hitrejše propadanje nasadov.

S pomočjo karte onesnaževalcev bo potrebno izdelati plan odvzema zemlje za analizo in plan odvzema rastlinskih pridelkov.

V kmetijski plan občine Celja bo potrebno vnesti načrtno sanacijo zemlje na ogroženih območjih.

Iz ogroženih območij bo potrebno izločiti občutljivejše kulture, kot tudi kulture, ki močno vsrkavajo toksične elemente in poiskati ustrezno zamenjavo ali pa preusmeriti kmetijsko proizvodnjo.

kategorizacija gozdov	površina v ha	delež od vs. povr.
poličnasti gozdovi	216,47	4,82
dolga in kratkopoljsna rastišča	7.425,29	32,36
slaba rastišča	2.523,13	10,93
trajno varovalni gozd	557,92	2,59
skupaj	11.497,96	49,89

Poškodovani gozdovi:

Skupaj je poškodovanih 4,35% ha gozdov. Od navedene površine je 232 ha uničenih gozdov, 398 ha močno poškodovanih, 1.151 ha srednje poškodovanih gozdov in 2.490 ha malo poškodovanih gozdov. Izven območja občine Celje (od skupne površine) se nahaja 1250 ha poškodovanih gozdov. Najbolj prizadeti gozdovi so v neposredni okolici Celje. Slednja pa predstavlja za Celje uničnejše naravno oblikovanega zelenega pasu. To je ob mestu nasilno varovalne in socialne vloge, zato v najhujši meri pa gospodarske. Problematika je veliko bolj pereča, kar je glede na poškodovane površine gozdov Celje na drugem mestu v Sloveniji, glede na število prebivalcev, ki tod prebivajo pa gotovo na prvem.

Ukrepi v poškodovanih gozdovih območja izvirnega območja:

Malo poškodovani gozdovi:

v malo poškodovanih gozdovih lahko normalno gospodarimo. Pri redčenjih in čiščenjih mora biti na prednost listavcem, ki bodo ukrepili odpornost odraslih dreves. Vsaletje njihovih upornih drevesnih vrst ni potrebno. Velja pa sorazno k večjemu

#### 1.4. PRIKAZ POSLEDIC ONESNAŽENEGA OZRAČJA NA GOZDARSTVU

Približno polovica celotne površine občine so gozdne površine. Na osnovi analize gozdnih združb smo gozdne površine razdelili v spodaj nakazane kategorije:

kategorizacija gozdov	površina v ha	delež od sk.povr.
odlična in prav dobra rastišča	996,47	4,32
dobra in zadovoljiva rastišča	7.425,39	32,16
slaba rastišča	2.523,18	10,93
trajno varovalni gozd	552,92	2,39
skupaj	11.497,96	49,80

#### Poškodovani gozdovi:

Skupaj je poškodovanih 4.259 ha gozdov. Od navedene površine je 232 ha uničenih gozdov, 398 ha močno poškodovanih, 1.131 ha srednje poškodovanih gozdov in 2.498 ha malo poškodovanih gozdov. Izven območja občine Celje (od skupne površine) se nahaja ca 1250 ha poškodovanih gozdov. Najbolj prizadeti odnosno uničeni gozdovi se nahajajo v neposredni okolici Celja. Slednja pa predstavlja za Celje uničenje naravno oblikovanega zelenega pasu, ki je ob mestu nosilec varovalne in socialne vloge, znatno v manjši meri pa gozdnogospodarske. Problematika je toliko bolj pereča, ker je glede na poškodovane površine gozdov Celje na drugem mestu v Sloveniji, glede na število prebivalcev, ki tod prebivajo pa gotovo na prvem.

#### Ukrepi v poškodovanih gozdovih celjskega imisijskega območja:

##### Malo poškodovani gozdovi:

z malo poškodovanimi gozdovi lahko normalno gospodarimo. Pri redčenjih in čiščenjih mlaja naj se da prednost listavcem, ki bodo ukrepili odpornost odraslih sestojev. Vnašanje tujih odpornih drevesnih vrst ni potrebno. Težiti pa moramo k večjemu

deležu prvobitnih drevesnih vrst. Dobu v nižinah, gradnu na južnih, vzhodnih in zahodnih in bukvi na severnih pobočjih. Intenziteta sečnje naj bo zmerna zaradi obremenitve gozdov po emisijah in človeku. Ti gozdovi tvorijo še najbolj ohranjen del zelenega pasu Celja. So pa močno izpostavljeni urbanizaciji in obremenjeni po človeku. Skupna površina gozdov te kategorije znaša 1.645 ha.

Srednje poškodovani gozdovi:

Velik del teh gozdov leži v vizualno zelo pomembnem zelenem zaledju mesta - nad mestnim parkom in okoli Starega gradu. To so pretežno zreli sestoji, nepomlajeni, z mnogimi osebki, ki zaradi starosti in emisijskih poškodb propadajo. V te sestoje se praktično ne posega. Seka se le po lubadarju napadene smreke, listavce pa šele potem, ko so popolnoma propadali. Gozdovi te kategorije pripadajo večinoma še prvobitni združbi Luzulo-Fagetum, ki je kljub močnim poškodbam na zunaj dolgo ne pokaže kritičnega stanja, v katerem se nahaja. Obstajala je tudi nevarnost, da zaradi visokih emisij obnova sestojev ne bi uspela in bi posegi v sestoje še pospešili propad. V času najmočnejših emisij je bilo takšno sklepanje tudi pravilno. Sedanje stanje sestojev pa nas sili, da pričnemo postopoma z ukrepi. Obnova sestojev mora biti zelo previdna in postopna. Ohraniti moramo vse vitalne dele sestojev, tudi če bi to pomenilo podaljšanje njihove obhodnje preko normalne mere. Za te gozdove predvidevamo, da bo možno ohraniti 40 % obstoječih gozdov. V času 50 let bi obnovili preostalih 60 % sestojev. Razmerje med naravno pomlajenimi površinami in nasadi bi bilo 50 : 50. Gozdovi te kategorije zavzemajo 164 ha.

predvidena gozdnogojitvena dela: v 50letih                      letno

pogozdovanje s spopolnjevanjem                      50 ha                      1,00 ha  
priprava tal za naravno nasem.                      50 ha                      1,00 ha

### Močno poškodovani gozdovi

Nadstojno drevje je močno poškodovano. Drevje odmira zaradi gniloge, ki je posledica preteklih let, pa tudi sedanjih imisij. Gozdovi so močno presvetljeni. Prvobitne gozdne združbe so opazne le v ostankih. Danes prevladujejo združbe bora - Myrtillo Pinetum Typicum in Molinio-Pinetum Typicum. Ostanki prvobitnih hrastovih in bukovih gozdov so nakazani v združbah Luzulo Quercetum in Molinio-Pinetum Quercetosum, ki so se mestoma poškodovane ohranile. Na delu imisijskega območja, kjer bi po naših opažanjih bilo še gospodarno obnoviti gozd kot varovalni, negospodarski gozd, bo potrebno hirajoči nadstojni sloj postopoma odstraniti. Posek bo najprej zajel bukev in nato hrast. Večji del sestojev bo potrebno obnoviti umetno z nasadi. Izbira drevesnih vrst bo zlasti na strmih terenih skromna. V večji meri bo potrebno poseči po predkulturah (breza, akacija, pa jesen, trepetlika).

Ohraniti bi poskušali 10 % sestojev. V času 20 let bi obnovili 90 % preostalih površin. Razmerje med naravno pomlajenimi površinami in nasadi bi bilo 30 : 70.

Gozdovi te kategorije zavzemajo 73 ha.

Predvidena gozdnogojitvena dela	v 20 letih	letno
pogozdovanje s spopolnjevanjem	46	2,3
priprava tal za naravno nasemen.	20	1,0

### Uničeni gozdovi:

V teh sestojih je nadstojni sloj drevja pretežno že propadel. Propadla ni le prvobitna združba, ampak tudi po sukcesiji nastale združbe bora so že degradirale v grmišča. Tla je prerasila pretežno trstikasta stožka, ki ga sicer varuje pred erozijo, a tudi močno otežkoča pogozdovanje ali naravno obnovo. Predstavlja tudi potencialno nevarnost za talne požare. Pri umetni obnovi je potrebno posebno pozornost posvetiti predhodni pripravi tal in oslabitvi konkurenčne sposobnosti



trave. Na teh traviščih opažamo poleg ostankov prvotnih sestojev (graden), mestoma tudi bor. Večinoma zavzema grmovnato formo. Te gozdove uvrščamo na sedanji stopnji razvoja v Molinio Pineto Typicum. Večino smo uvrstili v imisijsko nestabilen prostor. Za obnovo je predviden le manjši del. Skupna površina gozdov 12 ha.

predvidena gojitvena dela	v 10 letih	letno
pogozdovanje s spopolnjevanjem	12 ha	1,2 ha

Pogozdovanje se bo izvršilo kot predkultura. Kot saditveni material se bo uporabila breza in rdeči hrast, slednji na globljih tleh. Na najslabših tleh bi vnesli tudi akacijo.

#### Imisijsko nestabilen gozdni prostor

Sem uvrščamo uničene gozdove, predvsem so to gozdovi v smeri bodoče industrijske cone. Vse to ne opravičuje večja vlaganja v te gozdove. Naša naloga je, z osnovnimi gozdo-gojitvenimi ukrepi varovati obstoječe stanje, opazovati razvoj celotnega biotopa in ukrepati ob pojavu progresij. V tem predelu bo potrebno vršiti sanitarno sečnjo, nego naravnega mlaja in zaščito pred gozdnimi požari. Stabilizacija emisij na znosni ravni in progresija biotopa, ki bi iz tega izhajala, bi omogočili tudi v teh predelih intenzivnejšo gozdno-gojitveno ukrepanje vsaj v tistih predelih, ki bi jih tudi v bodoče namenili gozdu.

Celotna površina nestabilnega gozdnega prostora je 517 ha.

#### Ocena stroškov predvidenih ukrepov obnove gozdov

Za gozdno gojitvena dela v malo poškodovanih gozdovih smatramo, da se bodo morala boriti z napadom lesno maso. V primeru, da bi v teh gozdovih bila predlagana boljše obhodnja zaradi večnamembnosti in da bi se povečala njihova obremenitev po



obiskovalcih, bo tudi potrebno najti dodatne vire finansiranja. Stroški obnove niso prikazani za gozdove, ki smo jih ocenili kot imisijske nestabilne. Ker so to v pretežni večini uničeni ali močno poškodovani sestoji, bo potrebno ob obnovi računati z znatnimi sredstvi. Ker pa sedaj še ne bo večjih gojitvenih posegov, stroški gozdno-gojitvenih del niso prikazani.

Letni stroški obnove gozdov v imisijskem področju bi bili po kategorijah poškodovanosti gozdov sledeči:

stopnja poškodbe	vrsta kulture	ha	l e t n o din/ha		ha	s k u p n o din/ha		din
uničeni in zelo poškodovani	nasadi	1,2	130.820	156.984	12	130.820	1,596.840	
močno poškodovani g.	nasadi, narav. mlaj	2,3	130.820	300.886	46	130.820	6,017.720	
srednje poškodov. gozdovi	nasadi, narav. mlaj	1,0	58.880	58.880	20	58.880	1,177.600	
	nasadi, narav. mlaj	1,0	100.820	100.820	50	100.820	5,041.000	
		1,0	58.880	58.880	50	58.880	2,944.000	
skupaj	nasadi	4,5		658.690	108		12,628.560	
	narav. mlaj	2,0		117.760	70		4,121.600	
		6,5		776.450	178		16,750.160	

(opomba: cene so iz leta 1980!)

Dodatni letni stroški obnove gozdov v plinskem območju občine Celje bi znašali letno 776.450 din ob pogoju, da bi se potrdil z analizo določeni letni obseg obnove gozdov in če v emisijsko nestabilnih gozdovih v tej dobi ne bi predvideli večjih gojitvenih posegov. V predračunu so upoštevane cene za leto 1980.

Na osnovi razpoložljivih informacij o stopnji poškodovanosti gozdov in analize možnih ukrepov je razvidno, da bo obnova

primestnega dela srednje poškodovanih gozdov trajala približno 50 let in obnova močno poškodovanega gozda približno 20 let.

Iz višine stroškov za obnovo gozdov in iz rezultata, ki bo v večini primerov negospodarski, rekreativni gozd, izhajajo, da gozdarstvo ni zmožno nositi bremena obnove. Sredstva bo potrebno združiti na širši osnovi.

Smatra se, da bi bilo najlažje, pa tudi najbolj pravično zbrati sredstva za vsako območje posebej, na osnovi njegove namembnosti in stopnje poškodovanosti.

Priloga v obsevnem sklopu se lahko razdeli na naslednje vrste:

1. lokalna (reakcije celinskih struktur očesa, dihalnega trakta in pljučnega tkiva)
2. sistemske (po reakciji preko pljuč, krvotoka ali preko prebavnega trakta)
3. kombinirane (lokalne in sistemske)

Vpliv onesnaženosti zraka na dihalni trakt je odvisen od fizikalnih in kemičnih lastnosti snovi v zraku, od njihove koncentracije in od stanja človeškega organizma. Glavni je škodljivi vpliv snovi v telesu tekočinah, tam pa delujejo tudi na celični nivoju. Snovi, ki ne reagirajo s beljakovinami in lipidi lahko prodrejo skozi pljuča in se v krvni obtok prenašajo na različne organe.

### 1.5. ZDRAVSTVENE POSLEDICE ONESNAŽENEGA OZRAČJA

Onesnaženost ozračja je danes eden resnih strokovnih problemov, ker škodljivo vpliva na okolje, pri človeku pa vpliva na nastanek in razvoj številnih bolezni. Ne gre samo za klasične primere katastrof, kot je bila npr. v Londonu, ko je zaradi smoga zbolelo in umrlo na tisoče prebivalcev. Z raziskavami je dokazano, da so človeku škodljive že manjše koncentracije škodljivih snovi v zraku, zlasti če jim je človek izpostavljen dalj časa. Onesnaženi zrak deluje na človeka hitreje in močneje kot onesnažena hrana in voda. V onesnaženem zraku so trdni in tekoči delci, dispergirani v atmosferi (npr. prah, pelod, pepel, saje, metali in različne kemične snovi). Klasificiramo jih po velikosti delcev.

Primesi v onesnaženem ozračju so lahko toksične ali netoksične. Posledice na človeški organizem so lahko:

1. lokalne (reakcije celičnih struktur očesa, dihalnega trakta in pljučnega tkiva)
2. sistemske (po resorpciji preko pljuč, bronhijev ali preko prebavnega trakta)
3. kombinirane (lokalne in sistemske).

Vpliv onesnaženega ozračja na dihalni trakt je odvisen od fizikalnih in kemičnih lastnosti snovi v zraku, od njihove koncentracije in od stanja človeškega organizma. Čimbolj je škodljiva snov topljiva v telesnih tekočinah, tem prej deluje. Znano je, da visoko topljive snovi delujejo v zgornjih dihalnih poteh (npr.  $\text{NH}_3$ ), srednje topljive delujejo na bronhije in bronhiole (npr.  $\text{SO}_2$ ), slabo topljive pa na epitel in kapilare alveol (npr.  $\text{NO}_x$ ). Snovi, ki ne reagirajo z beljakovinami in lipoidi lahko prodrejo skozi pljuča v kri in povzročijo na hemoglobinu (npr. CO) ali na tkivu (npr. Pb)

škodljive spremembe. Aerosoli velikostnega razreda 0,5 - 4 mikronov prodrejo do alveol.

Trdni delci so le redkokdaj topljivi in delujejo lahko lokalno. Netopljivi delci pridejo preko alveol v tkivo, kjer jih limfni tok odplavi, ali se deponirajo kot inertni delci (npr. premogov prah) ali pa delujejo patogeno (npr.  $\text{SiO}_2$ ).

Drugi večji delci se z izpljunkom ali po zračni poti vrnejo v grlo in jih izkašljamo ali pogoltnemo.

Pri analizah smrtnosti v Londonu (za čas agresivnosti smoga) so ugotovili izrazito odvisnost med številom umrlih in koncentracijo dima ter nekoliko manjšo odvisnost za koncentracijo  $\text{SO}_2$ .

Na osnovi dosedanjih raziskav veljajo za dovoljene maksimalne emisijske koncentracije tiste količine, pri katerih ne opazamo vpliva na človekovo zdravje. Te koncentracije so:

- za dim - 0,25 mg/m<sup>3</sup>
- za  $\text{SO}_2$  - 0,30 mg/m<sup>3</sup>.

Pri raziskavi zdravstvenih posledic onesnaženega ozračja v celju je bilo ugotovljeno, da v celjski kotlini izstopa predvsem število obolenj na dihalih. Kot mednarodni normativ npr. velja, da pride na 2.500 ljudi (kar je obenem normativ na 1 zdravnika) letno 50 obiskov zaradi kroničnega bronhitisa ali 2 %.

Ker zdravstvene službe Celja delajo za 75.000 zavarovancev, bi torej letno moralo biti 1.500 obolenj. V prvem tromesečju 1981 se je v ambulantah zaradi kroničnega bronhitisa oglasilo 2399 bolnikov (25 % prvi obiski) ali skupno 600 obolenj. Na osnovi tega lahko predpostavimo, da je letno zbolelo  $600 \times 4 = 2.400$  ljudi. Če ta podatek primerjamo z

normativom 1.500, ugotovimo, da je cca 38 % vseh zadevnih obolenj (900) in s tem tudi zdravniških pregledov, pripisati onesnaženemu ozračju. Ker zahteva vsako obolenje v povprečju 4 obiske pri zdravniku, je to 3.600 obiskov in če vzamemo povprečno ceno obiska 500 din, znaša tkz. ekonomsko obremenitev zdravstvene službe zaradi onesnaženega ozračja cca  $3.600 \times 500 = \underline{1.800.000}$  din letno (samo zaradi obolenj kroničnega bronhitisa, za katerega je v Celju edino ugotovljeno odstopanje od povprečij drugih občin).

Ne upoštevajoč vseh drugih nevšečnosti, ki jih nosijo s seboj zdravstvene težave bomo skušali izračunati tudi ekonomsko škodo, ki jo ti bolniki povzročajo svojim OZD z bolniškim staležem. Za relevantno osnovo bomo vzeli staleže zaradi kroničnih obstruktivnih pljučnih obolenj in predpostavili, da je 38 % vseh pripisati onesnaženemu ozračju, ostanek pa je v mejah normalnega obsega.

V obdobju april - december 1981 je bilo 337 bolnikov, ki so povzročili 7.652 dni bolniških staležev. Letni statistični obseg bi bil  $337 \times 1,33 = 448$  bolnikov in  $7.652 \times 1,33 = 10.177$  dni bolniških staležev. Če vzamemo, da 1 dan bolniškega staleža povzroči OZD povprečno škodo 2.000 din, bi bila letna škoda, ki jo gre pripisati onesnaženemu ozračju naslednja:

$$\underline{7.652 \times 2.000 \times 0,38 = 5.815.520 \text{ din.}}$$

Umrljivost za boleznimi dihal je v občini Celje npr. manjša, kot v drugih občinah, zaradi mlajše populacije.

Starostna skupina nad 61 let pa ima pri vzrokih umrljivosti večji odstotek obolenj dihal kot v drugih občinah.

Poudariti velja, da so statistični vzorci (umrljivost, ipd.) v Celju premajhni za neoporečno dokazljivost zakonitosti.



#### 1.6. VPLIV ONESNAŽENEGA ZRAKA NA KULTURNE SPOMENIKE

Agresivno ozračje ima vpliv na pospešeno propadanje arhitekturnega in umetniškega dekorja na fasadah ter na druge zgodovinsko-umetniške spomenike. Deskriptivne analize so pokazale, da se je pričelo propadanje arhitekturnega dekorja in izpostavljenih umetnin ter javnih spomenikov v zadnjem desetletju zelo stopnjevati. Nekatere plastike iz manj obstojnega materiala (peščenca, slabšega marmorja), ki so bile v 50.letih še skorajda nedotaknjene, so danes skoraj umetnostne razvaline. Štukatura in dekor, izveden v ometu na fasadah pomembnejših arhitektur pa sta začela rapidno propadati v istem času.

Opazno je tudi stanje obnovljenih fasad, ki niso le pokrite z debelo plastjo umazanije, marveč tudi spreminjajo barvo. Takozvano naravno patiniranje, ki je nekoč trajalo nekaj desetletij opravi celjska atmosfera že v nekaj mesecih. Tovrstno patiniranje, ki vse prej koristno za predmete z veliko kulturno vrednostjo, je dodano še tistemu faktorju onesnaževanja, ki ne povzroča takojšnjih poškodb ali hitrega razkroja površine. To je umazanija, ki se nabira na predmetih in jih navidezno ščiti pred drugimi poškodbami - kot masten ovoj, ki pa se zažira v vse pore kamna ali barvne plasti na ometu, platnu ali lesu. Pred kombinacijo delovanja umazanije in kislin, ki se tvorijo ob izparevanju vlage, niso zavarovani niti najnovejši spomeniki - ne glede na to, iz kakšnega materiala so zgrajeni ali oblikovani. Čiščenje tako onesnaženih predmetov kulturne dediščine pa predstavlja vsakokrat tvegan poseg - kamnito površino stanjša za nekaj milimetrov, barvno plast pa lahko radikalneje očistimo le enkrat ali dvakrat - če jo seveda hočemo obdržati.

Gre torej za pojave in procese, nad katerimi bi se morali zamisliti.

Seveda jih moramo najprej natanko spoznati in predvsem ugotoviti, kje so poglobitni viri onesnaževanja, kar bi bila osnova za prognoziranje in preventivo tiste vrste, ki bi zaradi poznavanja nevarnosti lahko že tudi ukrepala z zaščitnimi ukrepi.

Čeprav so raziskave (edina institucija, ki se s to problematiko ukvarja je Restavracijski atelje pri republiškem Zavodu za spomeniško varstvo v Ljubljani) šele v teku, lahko vzročno zvezo med onesnaženim zrakom in propadanjem umetnin že vzpostavimo, hkrati pa lahko nakažemo tudi verjetno smer ukrepanja, kjer bi šlo pretežno za iskanje postopkov in snovi za zaščito pred kvarnimi sestavinami, ki jih najdemo v zraku in atmosferilih.

Onesnaženost ozračja ima precejšen vpliv na propadanje kulturnih spomenikov v Celju. Agresija je najbolj izražena v primeru kamnitih plastik in fasad.

K "sreči" je obseg kamnitih plastik v Celju zelo skromen, saj so evidentirani le: nabožni kipci, na Tomšičevem trgu (original je le Marija, ostali so falsifikati), kipci na fasadah poslovnih zgradb PTT in Aero - Cetis. Edina rešitev za te kipe je narediti odlitke originalov, originale pa spraviti v primerno okolje pod streho.

Poleg teh obstaja še cela vrsta kamnitih plastik na pokopališčih v Selcah in na Golovcu, vendar ti še niso ocenjeni iz zgodovinsko-umetniškega vidika ter tudi ne evidentirani pri Zavodu za spomeniško varstvo.

Plastike, posvečene NOB, so vse iz bronu, ki je zadovjivo odporen proti agresiji ozračja.



Cerkvene spomenike upravlja cerkev sama, Zavod za spomeniško varstvo pa vrši le strokovno svetovanje.

V obnovo Marijine in Opatijske cerkve je bilo v zadnjem času vloženi več starih milijard za obnovo zunanjščin, tako da so sedaj cerkve na območju mesta zelo dobro vzdrževane.

Največja škoda je nedvomno na propadanju kulturnih objektov, ki je že vključena v okviru prejšnjih poglavij.

Mesto je namreč kot celota kulturni spomenik. Tako je škoda, ki je bila obravnavana istočasno tudi kulturna škoda. Ta se ob tem času še veča, ker je potrebno obnoviti prvobitne fasade. Zato obnova fasad na takih zgradbah stane tudi preko 2.000 din/m<sup>2</sup>. Težave so tudi v tem, da ni "recepta" za izdelavo relativno trajnih fasad. Tudi fasadeks npr. ne veže na kamnito podlago.

Po drugi strani nastaja velikanska družbena in kulturna škoda s tem, da prvobitne stavbe v trgih in vaseh izredno hitro propadajo in jih izpodriva nadomestna gradnja.

Prav tako so bivši gradovi, graščine in palače danes brez funkcije in rapidno propadajo, kljub temu, da so to odlični zgodovinski spomeniki. Ti številni zanimivi objekti na žalost nimajo uporabnika in s tem tudi ne vzdrževalca, ki bi jih obnavljal. V tem se kaže, da nimamo pravega odnosa do zgrajenih objektov in drugih pomembnih stvari.

Delež onesnaženega ozračja ima pri vsem tem zelo majhno vlogo (v bistvu le za 30 % pospešuje propadanje), ki je v pretežni meri že zajeto v predhodnih ocenah, bolj nujno pa bi bilo, da se ob splošni investicijski treznitvi, pričnemo obračati k bogastvu, ki nam zaradi zanemarjanja rapidno propada in skušamo ob pravilni politiki rešiti tisto, za kar je še čas.

Iz kulturne sfere se letno za obnovo vlaga le ca 2,000.000 din, s čimer ni možno voditi nikakršne politike zaščite kulturne dediščine.

Veliki koraki v pravo smer so opazni s programi tzv prenove starega mestnega jedra, vendar nas čaka še dolga in težka pot.

Zato bi bilo potrebno posvetiti tudi značilni program mikroklima v naslednjih smereh:

- prediščevanje prahu in plinov
- uvedbo ventilacije in karastiracij
- vzgojevanje izolacijskih kobil za strojne obdelovalce, ipd.
- stalna kontrola in kontrola meritev koncentracij polutantov
- tehnološke izboljšave za prispevanje mikroklimu

Poleg vseh tih bi se lahko sanacije morale biti zainteresirane in finančno soudeležene tudi skupnosti zdravstvenega, pokojninskega in invalidskega zavarovanja, Zavarovalnica in drugi.

### 1.7. MIKROKLIMA

V času povojne obnove, ko je bila gospodarska sposobnost Jugoslavije nizka, je ekstenziven razvoj temeljil na zelo stari obstoječi tehnologiji (ki je pogosto v uporabi še danes) in nakupu tehnoloških postrojenj (za naše takratne možnosti zelo drage) brez opreme za izboljšavo pogojev dela (tudi mikroklima).

Pogoji dela predstavljajo problem v številnih OZD, ker so zastarela postrojenja izvor toksičnih materij in zdravstvenih poškodb. Na nekaterih delovnih mestih obstaja celo več polutantov, ki istočasno presegajo stopnje MDK.

Zato bi bilo potrebno zastaviti tudi sanacijski program mikroklima v naslednjih smereh:

- prečiščevanje prahu in plinov
- uvajanje ventilacije in hermetizacij
- vgrajevanje izolacijskih kabin za strojne obdelovalce, ipd.
- stalna meritev in kontrola meritev koncentracij polutantov
- tehnološke izboljšave za primernejšo mikroklimo

Poleg samih OZD bi za takšno sanacijo morale biti zainteresirane in finančno soudeležene tudi skupnosti zdravstvenega, pokojninskega in invalidskega zavarovanja, Zavarovalnice in drugi.

Poleg tega je opasna tudi velika koncentriranost plinov:

- ogljikov monoksid 30 mg/m<sup>3</sup>
- izoplavni plini 10 mg/m<sup>3</sup>
- ogljikov dioksid 900 mg/m<sup>3</sup>

MDK v mg/m<sup>3</sup>

Polutant	trenutna	24-urna
NO <sub>2</sub>	0,085	0,085
SO <sub>2</sub>	0,500 <sup>0,75</sup>	0,150 <sup>0,20</sup>
CO	3,000	1,000
prah	0,500	0,150
saje	0,150	0,050
Cd	0,010	0,003
Hg	-	0,0003
Pb (razen Pb(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>4</sub> )	-	0,0007
N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,300	0,100
NH <sub>3</sub>	0,200	0,200
Anorganski As (razen AsH <sub>3</sub> )	-	0,003
Be	-	0,00001
H <sub>2</sub> S	0,008	0,008
HF	0,02	0,005
Cl	0,10	0,030

Za primer navajamo meritve, ki jih je opravila skupina pod vodstvom dr. Bogomila Hrašovca v obratu Nove livarne v Železarni Štore. Študija z izmerjenimi vrednostmi pove, da zapašenost na vseh delovnih mestih proizvodnje presega dovoljene standarde. Gre predvsem za livarski pesek, kjer določajo jugoslovanski standardi za mineralni prah vsebnost 50 % prostega SiO<sub>2</sub> in torej silikogeno snov. Opazna je tudi vsebnost grafita. Za mineralni prah s preko 50 % SiO<sub>2</sub> predvideva naš standard precej oster standard 175 delcev/1 cm<sup>3</sup> in za grafit 530 delcev/1 cm<sup>3</sup>. Meritve so pokazale, da se na različnih delovnih mestih število prašnih delcev giblje od 3.731 - 7.757 z vsebnostjo SiO<sub>2</sub> od 1,2 % do 4,8 %.

Poleg tega je opazna tudi velika koncentriranost plinov:

- ogljikov monoksid 58 mg/m<sup>3</sup>
- žveplov dioksid 10 mg/m<sup>3</sup>
- ogljikov dioksid 9.000 mg/m<sup>3</sup>

Tako visoke koncentracije, ki jih skušajo odpravljati tudi z odsesovalnimi napravami pri samih strojih, kljub vsemu zahtevajo preventivna sredstva - naustne maske, ki jih delavci tudi v drugih podjetjih z onesnaženo mikroklimo često zavračajo zaradi premajhne osveščenosti s področja zdravstvene zaščite.

Opravljen raziskava absentizma in obolenj v Železarni Štore je pokazala, da je poglavitni vzrok izostajanja z dela bolezen dihalnih organov, in sicer z indeksom 29,2/ 100 zaposlenih. Struktura indeksov frekvenc obolenj po TOZD-ih je naslednja:

1. TOZD Tovarna traktorjev	- 46,1
2. TOZD Mehanska obdelava	- 37,7
3. TOZD Vzdrževanje	- 35,0
4. TOZD Elektro peči	- 30,6
5-6 TOZD Livarna I	- 30,3
5-6 TOZD Livarna II	- 30,3
7. DSSS	- 21,6
8. TOZD Družbena prehrana	- 20,5
9. TOZD Kontrola kvalitete	- 16,1

Za obolenji dihal so naslednji najpogostejši vzroki izostajanja z dela: nesreče izven dela in za tem poškodbe pri delu, obolenja kosti in pokretljivosti, obolenja prebavnih organov, živčna obolenja, kožne bolezni, itd.

Povprečne letne boleznine na zaposlenega so v Železarni Štore znašale ca 11 dni (brez porodniških dopustov), napram 12 dnev, kolikor znaša republiško povprečje za dejavnost črne metalurgije.

Nedvomno so stroški, ki jih izostajanje z dela povzroča, zelo veliki. Menimo, da prikaz zadostuje za razmišljanje, da je mikroklima predvsem v tehnološko zastarelih obratih zelo

pomemben faktor, ki mnogo bolj kot zunanji polutanti škodljivo vpliva na zdravje delavcev - občanov.

Dejstvo, da so pri nas nadomestila za bolniški dopust relativno ugodna poleg drugih dejavnikov destimulira delavce na ogroženih delovnih mestih, da bi se primerno zaščitili z razpoložljivimi tehnično-zaščitnimi sredstvi.

### 1.8. NEKATERE MOŽNOSTI ZA PREPREČEVANJE ONESNAŽEVANJA ZRAKA

Za večino primerov onesnaževanja ozračja, ki zahteva akcije, je potrebna tehnologija že na voljo, toda aplikacija je draga. V nekaterih primerih se najboljše rešitve ne da aplicirati, ker tehnologija zaostaja, takrat se mora aplicirati drugo najboljšo rešitev, včasih pa celo te ne in ostanejo samo administrativni ukrepi.

#### Prah

Večje onesnaževanje s prahom nastane često ob močnih vetrovih preko zemljišč, ki niso pokrita z vegetacijo in v cestnem prometu, če ceste niso dovolj dobro očiščene. Dobršen del prahu, ki izvira iz industrije, nastaja vsled slabega vzdrževanja čistoče; številne OZD zelo redko ali nikoli ne pometejo svojih cest in dvorišč, pogosto so tudi razna tekoča goriva in druge snovi izpostavljeni vetru, ki jih prenaša v ozračje. Skoro ves preostali prah prihaja iz industrijskih peči, kar je tehnično lahko preprečiti s sistemi od enostavnih poceni prekatov za usedanje, preko različnih tipov ciklonskih zajemalnikov, do velikih in dragih vrečnih filterjev in elektrostatičnih prestrežnikov.

Vse te metode so v svetu že dolga leta uporabljale najrazličnejše tovarne in bi zelo težko sprejeli trditev, da je vključitev ustreznega zajemalnika prahu ekonomsko neupravičena.

Onesnaženje ozračja s prahom ne nastaja zaradi domačih ognjišč oz. peči na premog, ipd, ker vlek v dimni tuljavi ni sposoben dvigniti pepel iz gorišča preko dimnika v ozračje. Peči na olje, če niso gorilniki pravilno zasnovani oz. nastavljeni, pa lahko povzročajo uhajanje karbonskega prahu.

Vsaka večja peč na olje pri izgorevanju izloča delce, ki so prepojeni z žvepleno kislino. (zaradi žvepla v gorivu), če je dimnik slabo zasnovan in dopušča kondenzacijo na notranjih stenah, kjer se karbonski delci spoprimejo. Takšna obloga se v dimniku občasno drobi in drobci potujejo kot emisija v ozračje.

Rešitev tega problema je enostavna - v izolaciji ali spremembi zasnove dimnika.

### Dim

Tehničnih sredstev za preprečitev emisije dima iz gorišč na bitumenski premog, ki se največ uporablja pri gretju zasebnih hiš, še ni. Edino sredstvo za preprečitev dima je nadomeščanje premoga s trdimi brezdimnimi gorivi kot je koks ali z drugimi oblikami kurjave.

V primeru industrije in kotlovnice nastopa dim samo v fazi zagona. Če je dima več, je to znak neučinkovitega upravljanja ali pa zastarele tehnologije.

Rešitev problema leži v predpisih in ekonomiki modernizacije.

Manjše onesnaževanje ozračja lahko dosežemo na več načinov, ki so splošno poznani: pri tehnoloških procesih lahko zmanjšamo emisijo s čistilnimi napravami, to je strogo tehnično vzeto prav gotovo najboljša rešitev, toda običajno finančno zelo draga. Kljub temu se v zahodnem razvitem svetu smatra, da vsak vložen dinar s ciljem očiščevanja ozračja, omogoči zmanjšanje škode za 5 dinarjev.





Po objavljenih ocenah, se je v kemijsko industrijo ZDA v letu 1974 za kontrolo onesnaževanja zraka in vode vložilo 12 % od skupnih investicijskih vlaganj v kemično industrijo. Za kontrolo onesnaženega ozračja britanska centralna uprava za proizvodnjo električne energije troši 2.000 funtov na uro. Zvezna republika Nemčija in ZDA potrošijo okrog 2 % svojega narodnega dohodka za kontrolo onesnaževanja, Japonska preko 2 %, Velika Britanija okrog 1 %, a Italija manj od 1%.

Pri tekočih gorivih, ki vsebujejo precejšnjo količino žvepla, lahko le to odstranijo v rafinerijah, toda na žalost v naših rafinerijah še ne odstranjujemo žvepla iz goriv. V našem mazutu npr. dosežejo vsebnost žvepla do 3% in celo več; jasno je, da to žveplo pri gorenju zgori in onesnažuje ozračje v obliki žveplovega dioksida in deloma žveplovega trioksida. Ker je v dimnih plinih izgoriv glavna škodljiva osnova žveplov dioksid, bi odstranitev žvepla iz le-teh pomenila veliko sanacijo našega ozračja. Precejšen delež goriv namreč uporabljamo prav pri kurjenju zaradi ogrevanja stanovanj, poslovnih prostorov, itd. in običajno so dimniki razmeroma nizki, zato dimni plini onesnažujejo predvsem plast zraka pri tleh.

Plinasta goriva so prav gotovo najčistejša in zanemarljivo malo onesnažujejo zrak v primerjavi z drugimi gorivi.

Naslednja možnost za izboljšanje kakovosti zraka je izgradnja toplarn velikih moči, uvedba daljinskega ogrevanja in ukinitvev drobnih kurišč.

Vse naštetosti seveda zahtevajo precejšnja finančna sredstva, ki so predvsem v sedanjem času zelo omejena, toda prepričani smo, da je možno najti rešitve, ki bodo pozitivno vplivale tudi na izboljšanje našega ozračja.

Kot primer uspešnega pristopa k saniranju ozračja je v ZDA bil leta 1970. sprejet zelo učinkovit zakon o čistem ozračju, ki je imel dvostopenjski cilj. Kot prvo, da do leta 1975 zagotovi tzv. primarne standarde kvalitete ozračja, ki bi zaščitili zdravje državljanov; in kot drugo, da do 1.1977 zagotovi tzv. sekundarne standarde, za zaščito materialnih dobrin.

Ti zakonski standardi (normativi) so bili naslednji:

polutant	povprečen čas	primarni standard	sekundarni standard
Prah	letno (geomet. povprečje)	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	24 - urno	260 "	150 "
Žveplovi oksidi	letno (aritm. povprečje)	80 "	-
	24 urno	(0,03 ppm) 365 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
	3 - urno	(0,14 ppm)	1300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,5 ppm)
Ogljikov monoksid	8 urno	10 $\text{mg}/\text{m}^3$ (9 ppm)	10 $\text{mg}/\text{m}^3$ (9 ppm)
	1 urno	40 $\text{mg}/\text{m}^3$ (35 ppm)	40 $\text{mg}/\text{m}^3$ (35 ppm)
Dušikov dvokis	letno (aritm. povprečje)	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,05 ppm)	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,05 ppm)
Fotokemični oksidanti	1 urno	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,08 ppm)	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,08 ppm)
Vodikovi karbonati (nemetanski)	3 urni (6 <sup>h</sup> -9 <sup>h</sup> )	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,24 ppm)	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,24 ppm)

Zadani cilji niso bili v celoti doseženi, vendar pa je opazno skokovito napredovanje k čistemu ozračju in pomeni tudi bistveno zgodovinsko prelomnico ob prehodu iz pospešenega onesnaževanja k zmanjšanemu onesnaževanju ozračja. Kljub temu, da je večina zveznih držav pravočasno dosegla primarna in

sekundarne standarde, prevladuje zaskrbljenost, da so bili, upoštevaje energetske težave in recesijo, cilji previsoko postavljeni ter da se v tako kratkem času tega, kar zahteva zakon ne more narediti.

V zadnjem času so se pojavile potrebe za dopolnitev omenjenega zakona, ker je izvajanje zakona odkrilo številna nova spoznanja.

Ta spoznanja se v prvi vrsti nanašajo na: emisije iz prometa, ohranjanje (zavarovanje) območij čistega ozračja, uporabe dodatnih kontrolnih naprav, ki se kativirajo le ob mejni emisiji, dovoljena ekspanzija na področjih, ki presegajo standarde onesnaženosti, prožnost administrativne regulative pri uveljavljanju zakonskih predpisov in uvajanje načrtne kontrole prometa za ohranjanje standardov ozračja.

Tudi pri nas, v celjski občini, je že dalj časa prisotna velika skrb za čistejše okolje pod okriljem SIS za varstvo zraka. Poleg kontinuirane budnosti nad onesnaževalci je v procesu sprejemanja tudi Družbeni dogovor o varstvu okolja, ki obvezuje vse subjekte z zelo konkretnimi nalogami.

dr. Štupar, dr. Lobnik

- Vpliv onesnaženega okolja na kmetijsko proizvodnjo, BR-VIO, Agronomija in Inštitut Jožef Štefan 1981

dr. Kerin, dr. Lobnik

- Avrokanija  
Sodobno kmetijstvo 1979/12

J. Kope

- Reaktiviranje kontaminiranih zemljišč, KIS Ljubljana, 1980

Ciril Erbec

- Kmetijska kolidna S-oksidi v ozračju v Zasavju 1968-1974, MZ-SPS

dr. Franc M.

- Toksikološka težkih kovin v kmetijski in goščah za čistilnih naprav, Sodobno kmetijstvo 1981/12

## B I B L I O G R A F I J A

Poleg bibliografije navedene v I. delu še:

- Dr. Dinko Tuhtar - Zagotavljanja zraka i vode, Svjetlost, Sarajevo 1979
- Artur C. Stern - Air pollution, Academic Press New York 1968
- WNO - Manual on Urban Air quality Managament 1976
- Ivan Štefelj (Hidromet.zavod SRS) - Določitev onesnaževanja zraka v Celju, raziskovalna naloga 1980
- dr.J. Maček - Kopičenje ostankov sredstev za varstvo ratslin pri hmelju, Sodobno kmetijstvo 1978/4
- dr.J. Maček - Onesnaženje vrtnin z ostanki nekaterih fitofarmaceutskih sredstev, Sodobno kmetijstvo 1982/2
- dr.D. Kerin - Agrokemijski priročnik
- Andrej Planinšek, dipl.ing. Zdravstveni center - Določitev škodljivih snovi v zraku Celja, raziskovalna naloga, 1982, 1981
- dr. Štupar, dr. Lobnik - Vpliv onesnaženega okolja na kmetijsko proizvodnjo, BF-VTO Agronomija in Inštitut Jožef Štefan 1981
- dr. Kerin, dr. Lobnik - Agrokemija Sodobno kmetijstvo 1979/12
- J. Repe - Rekultiviranje kontaminiranih zemljišč. KIS Ljubljana, 1980
- Ciril Zrnec - Raziskave količin S-oksidov v ozračju v Zasavju 1968-1974, MZ SRS
- dr. Ivanc M. - Problematika težkih kovin v kompostu in goščah iz čistilnih naprav, Sodobno kmetijstvo 1981/12

Inštitut za geografijo Univerze Edvarda Kardelja v  
Ljubljani, Trg francoske revolucije 7

Špes Metka

SOCIALNOGEOGRAFSKO VREDNOTENJE BIVALNEGA OKOLJA

V okviru naloge:

DRUŽBENO-EKONOMSKE POSLEDICE ONESNAŽENJA OZRAČJA

v okviru projekta:

MODEL SANACIJA ONESNAŽENJA OZRAČJA V URBANIZIRANI  
KOTLINI

Ljubljana, 1982

Nosilec raziskave: Špes Metka

Računalniška obdelava: Ogrinc Tatjana

Kartograf: Božena Antonič

Anketiranje: študentje višjih šol Celja

... in ... kvalitativnih, kot kvantitativnih kriterijev ... anketiranje in popis kvalitativnih stanovanj v katerih živijo ... reprezentativnost vzorca ... in stanovanj ... podatki (demografskih in podatkov ... njih) in popis prebivalstva ... se najboljše statističnega ... celja.

V anketiranje je bilo vključenih 1413 gospodinjstev, ki stani-  
jeje v 542 stanovanjskih zgradbah. Pri izbiri vzorca ...  
stavali gospodinjstva v zgradbah ...  
508 gospodinjstev v večstanovanjskih zgradbah, ki so bili  
priznani v času anketiranja. Izbira vzorca ...  
na tistih krajevnih skupnostih, na katerih predpostavljamo,  
da reprezentirajo diferencialno strukturo mesta Celja in okolice.  
Upoštevali smo tudi delež krajevskih skupnosti, ki glede na  
razvojne faze mesta, kot njegovih ...

## METODOLOGIJA DELA

Teoretska in metodološka izhodišča tega dela raziskave so bila natančneje opredeljena že v I. fazi zato se tokrat omejimo le na rezultate empiričnih proučevanj kvalitativnih kazalcev, ki kaže na osebni odnos - percepcijo posameznika ali skupine prebivalcev do problemov degradacije življenjskega okolja v kraju bivanja. Reagiranje posameznika oziroma skupin prebivalstva v bivalnem okolju z različnimi ekološkimi značilnostmi se odraža v kvaliteti bivanja, mobilnosti prebivalstva, združevanju posameznih starostnih in poklicnih skupin prebivalstva in nenazadnje v njihovem osebnem odnosu do različnih oblik degradacije okolja, predvsem v bivalnem okolju.

Izmed večjega števila metod za zbiranje tako kvalitativnih, kot kvantitativnih kazalcev smo se omejili na anketiranje in popis kvalitete stanovanj v katerih živijo anketirana gospodinjstva. Reprezentativnost vzorca vključenih gospodinjstev in stanovanj smo želeli ugotavljati še ob primerjavi z nekaterimi osnovnimi podatki (demografskih in podatkov v stanovanjih) iz popisa prebivalstva 1981, vendar za uporabo osnovnega še neobjavljenega statističnega materiala, nismo dobili potrebnega soglasja organov skupščine občine Celje.

V anketiranje je bilo vključenih 1412 gospodinjstev, ki stanujejo v 542 stanovanjskih zgradbah. Pri izboru vzorca smo upoštevali gospodinjstva v zgradbah z enim - pet stanovanj in 50% gospodinjstev v večstanovanjskih zgradbah, ki so bila prisotna v času anketiranja. Izbor prostorskih enot je temeljil na tistih krajevnih skupnostih, za katere predpostavljamo, da reprezentirajo diferencijo znotraj mesta Celja in okolice. Upoštevali smo tiste dele krajevnih skupnosti, ki glede na razvojne faze mesta, kot njegovo fiziognomijo in funkcije

posameznih mestnih delov razmeroma homogeni. Dve izvenmestni krajevni skupnosti: Vojnik in Štore smo vključili v raziskavo po predlogu recenzenta I.faze naloge.

Število anketiranih gospodinjstev je po vseh sedmih krajevnih skupnostih enakomerno razporejeno:

KS Center 205 (14,5% od vseh anket),

KS Aljažev hrib 192 (13,6%),

KS Gaberje 202 (14,3%),

KS Dolgo polje 238 (16,9%),

KS Lava 178 (12,6%),

KS Vojnik 200 (14,2%),

KS Štore 196 (13,9%).

#### KS ALJAŽEV HRIB

Vsi elementi in pomembnejše korelacije med njimi so analizirani na nivoju: krajevnih skupnosti;

- kvadrantov (pri tej prostorski omejitvi smo uporabili karto s koordinatno mrežo, ki jo uporabljajo tudi ostali raziskovalci v okviru projekta, vendar se je za našo raziskavo izkazalo, da so kvadranti preveliki in da se njihova prostorska razporeditev v veliki meri ujema s krajevnimi skupnostmi. Druga težava pa je še v tem, da kvadratna mreža v primeru naših raziskav umetno razmerji posamezne mestne dele ali celo ulice, kjer se sicer kaže homogenost v zgradbeni in socialni strukturi prebivalstva. Analiza podatkov na nivoju te prostorske enote nam je bolj služila za kartografske prikaze. Pri kartah je potrebno pozoriti na to, da imata v nekaterih primerih dva kvadranta isto oznako, ker nismo mogli zbrane podatke v okviru ene krajevnih skupnosti dovolj natančno prostorsko razdvojiti.

Pomembnejše kazalce, za katere predvidevamo, da bodo nakazali tudi diferenciacijo znotraj krajevnih skupnosti pa smo analizirali še na nivoju ulice. Z anketiranjem smo zajeli 60 ulic, ki jih navajamo s tem, da pomenijo številke pred imenom ulice njihovo šifro, pod katero lahko najdemo posamezne



ulice v tabelah, kjer so analize na nivoju ulic. Številka v oklepaju pa pomeni število anketiranih gospodinjstev v ulici, oziroma naselju.

KS CENTER

1. Zidanškova ulica (60)
2. Muzejski trg (17)
3. Na okopih (8)
4. Vodnikova ulica (10)
5. Cankarjeva ulica (41)
6. Aškerčeva ulica (35)
7. Stanetova ulica (23)
8. Prešernova ulica (11)

KS ALJAŽEV HRIB

9. Podgorje (41)
10. Celestinova ulica (37)
11. Plečnikova ulica (32)
12. Vilharjeva ulica (13)
13. Cigaletova ulica (18)
14. Cesta na grad (29)
15. Groharjeva ulica (22)

KS GABERJE

16. Tovarniška ulica (14)
17. Kidričeva ulica (13)
18. Ulica bratov Kresnikov (3)
19. Kovinarska ulica (47)
20. Delavska ulica (33)
21. Mariborska cesta (92)

KS DOLGO POLJE

22. Dečkova cesta (33)
23. Oblakova ulica (23)
24. Tavčarjeva ulica (8)
25. Jenkova ulica (17)
26. Ulica 29.novembra (76)
27. Nušičeva ulica (44)
28. Kersnikova ulica (32)

KS LAVA

29. Pucova ulica (132)
30. Valvazorjeva ulica (16)
31. Kozakova ulica (4)
32. Pregljeva ulica (5)
33. Puhlinova ulica (5)
34. Mencinegerjeva ulica (10)
35. Maksima Gorkega (6)

KS VOJNIK

36. Prušnikova ulica (20)
37. Vodnikova ulica (4)
38. Kratka pot (2)
39. Čufarjeva ulica (8)
40. Petelinškova (1)
41. Knžova ulica (13)
42. Bratov Jančarjev (4)
43. Celjska ulica (27)
44. Kerševa ulica (51)
45. Škoflekova ulica (10)
46. Parmova ulica (13)
47. Žlavsova ulica (6)
48. Antikova ulica (3)
49. Preložnikova ulica (10)
50. Murnova ulica (1)

51. Pristovškova (3)
52. Cesta talcev (7)
53. Stanka Kvedra (1)
54. Cesta ob Hudinji (6)
55. Breznikova ulica (5)
56. Vintarjeva ulica (4)
57. Pot v Konjsko (1)

#### KS ŠTORE

58. Štore (190)
59. Tehagi (4)
60. Prožinska vas (2)

Stanovanjske zgradbe, v katerih stanujejo anketirana gospodinjstva v Celju, Vojniku in Štoreh imajo naslednje značilnosti: (številka v oklepaju pomeni odstotek anketiranih gospodinjstev<sup>V</sup> posameznih stanovanjskih zgradbah)

#### 1. Vrsta hiše:

- večstanovanjska hiša ali blok (76,0%)
- enodružinske hiše vilskega tipa (14,1%)
- nizke, pritlične enodružinske hiše (9,6%)
- lesena baraka (0,1%)
- zidana baraka (0,1%)

#### 2. Število nadstropij:

- enonadstropne (38,2%)
- dvonadstropne (30,2%)
- 3-5 nadstropne (20,5%)
- nad 5-nadstropne (20,4%)

3. Starost stanovanjske zgradbe

- zgrajena pred letom 1918 (29,7%)
- zgrajena med leti 1919 - 1945 (7,6%)
- zgrajena med leti 1946-1960 (18,2%)
- zgrajena po letu 1960 (44,5%)

4. Zunanji izgled stanovanjske zgradbe

- brez vidnih adaptacij (64,1%)
- propadajoča (8,8%)
- delne zunanje adaptacije (21,4%)
- novejše zgradbe (4,5%)

Podatki za vsa anketirana gospodinjstva:

1. Število članov anketiranih gospodinjstev

- 1 član (14,5%)
- 2 član (28,8%)
- 3 član (28,5%)
- 4 član (20,2%)
- 5 član (5,4%)
- 6 član (1,6%)
- 7 član (0,4%)
- 8 član (0,1%)
- 9 in več (0,2%)

2. Starostna struktura gospodinjstev (razredu po M.Klemenčiču)

- mlade družine (zakonca mlajša od 30 let) (12,4%)
- gospodinjstva s srednjo (30-50 let) in mlado generacijo (36,1%)
- gospodinjstva s srednjo generacijo (30,7%)
- gospodinjstva s srednjo in staro generacijo (nad 50 let) (10,7%)
- gospodinjstva z vsemi tremi generacijami (9,5%)
- stara gospodinjstva (vsi člani starejši od 50 let) (18,2%)
- ostarela gospodinjstva (vsi člani starejši od 70 let) (6,6%)

3. Poklicna struktura gospodinjstev:

- delavska (27,7%)
- uslužbenska (22,7%)
- obrtniška (0,4%)
- upokojska (20,7%)
- delavsko-uslužbenska (12,2%)
- delavsko-upokojska (6,1%)
- uslužbensko-upokojska (8,1%)
- uslužbensko-obrtniška (0,5%)
- obrtniško-upokojska (0,2%)

4. Krajevno poreklo članov anketiranih gospodinjstev

- Celjani (39,8%)
- priseljeni iz podeželja celjske občine (17,3%)
- priseljeni iz urbanih središč SRS (33,0%)
- priseljeni iz podeželja SRS (9,9%)
- priseljeni iz urbanih središč ostalih republik (6,4%)
- priseljeni iz podeželjskih naselij ostalih republik (1,6%)
- priseljeni iz tujine (0,8%)
- kombinacije v gospodinjstvu: Celjani in priseljeni iz ostalih krajev SRS (3,8%)
- ostale kombinacije se pojavljajo v skupni vrednosti 2,5%

5. Čas bivanja alohtonih gospodinjstev v Celju

- do 2 leti (4,0%)
- 3 - 5 let (13,2%)
- do 15 let (7,8%)
- nad 16 let (55,4%)
- avtohtona gospodinjstva (19,4%)

6. Čas bivanja v sedanjem stanovanju

- do 2 leti (11,6%)
- 3 - 8 let (28,2%)
- 9 - 15 let (18,3%)
- nad 16 let (41,5%)

7. Vzrok za priselitev v Celje

- zaposlitev (31,3%)
- stanovanje (26,7%)
- šolanje (1,1%)
- ostali vzroki (9,3%)
- avtohtoni ali ni odgovora (31,5%)

8. Vzrok pridobitve stanovanja

- s posredovanjem znancev (2,4%)
- preko oglasa (0,7%)
- sami našli stanovanje (2,7%)
- dobili stanovanje od delovne organizacije (52,0%)
- dobili stanovanje od stanovanjske skupnosti (7,1%)
- solidarnostno stanovanje (4,0%)
- stanovanje kupili (8,6%)
- zidali hišo (17,0%)
- stanovanje predelili z adaptacijami, dozidavani (17,0%)
- zamenjava (2,8%)

9. Velikost stanovanja

- do 20 m<sup>2</sup> (2,6%)
- 21 - 40 m<sup>2</sup> (16,5%)
- 41 - 60 m<sup>2</sup> (33,2%)
- 61 - 80 m<sup>2</sup> (31,9%)
- 81 - 100 m<sup>2</sup> (10,5%)
- nad 101 m<sup>2</sup> (4,7%)

10. Število sob

- 1 (19,4%)
- 2 (39,4%)
- 3 (28,4%)
- 4 (12,3%)

11. Opremljenost stanovanj z vodo
  - v stanovanju (97,6%)
  - na hodniku (1,6%)
  - na dvorišču (0,4%)
  - ni pojava ali odgovora v anketi (0,3%)
  
12. Opremljenost stanovanja z WC
  - v stanovanju (85,9%)
  - na hodniku (12,4%)
  - na dvorišču (1,1%)
  - ni odgovora (0,4%)
  
13. Opremljenost stanovanja s kopalnico
  - nimajo (14,3%)
  - v stanovanju (83,3%)
  - na hodniku (2,1%)
  - na dvorišču (0,2%)
  
14. Ogrevanje stanovanja
  - A. priključeni na toplovod
    - da (0,1%)
    - ne (99,7%)
  
  - B. ogrevanje s centralno kurjavo
    - na premog (19,4%)
    - na olje (20,5%)
    - na drva (1,6%)
    - mešano (4,1%)
    - nimajo centralnega ogrevanja (54,2%)
  
  - C. električne peči
    - da (14,7%)
    - ne (85,1%)



D. ogrevanje s pečmi na trda goriva:

- premog (20,0%)
- drva (0,4%)
- mešano (22,1%)
- ne (57,3%)

E. ogrevanje s pečmi na olje:

- da (97,5%)
- ne (2,4%)

F. ogrevanje s pečmi na plin:

- da (1,4%)
- ne (98,5%)

15. Ali se je kdo iz družine izselil

- ne (72,9%)
- da (26,7%)

16. Vzrok odselitve

- prenaseljenost (1,9%)
- poroka (20,9%)
- slabo stanovanje (0,6%)
- neprimerno bivalno okolje (0,7%)
- zaposlitev, šolanje (2,4%)
- niso odseljenih v družini (72,9%)

17. Kam so se odselili

- ostali v Celju (14,6%)
- okolica Celja (5,2%)
- ostali kraji SRS (5,1%)
- ostale republike SFRJ (0,3%)
- tujina (1,8%)
- ni odseljenih (72,9%)



18. Poklicna struktura odseljenih
- sezonski delavci (0,1%)
  - prekvalificirani (2,0%)
  - kvalificirani + srednja izobrazba (19,2%)
  - višja + visoka izobrazba (5,7%)
  - upokojeanci (0,1%)
  - ni (72,9%)
19. Kam so se odselili prejšnji stanovalci:
- ostali v Celju (12,7%)
  - kraji občine Celje (3,5%)
  - ostali kraji SRS (4,7%)
  - ostali kraji SFRJ (0,6%)
  - tujina (1,0%)
  - ne vedo, ali pa so prvi stanovalci tega stanovanja (71,4%)
20. Vzrok odselitve prejšnjih stanovalcev
- slabo stanovanje (5,8%)
  - slabo okolje (2,1%)
  - zidali hišo ali kupili novo stanovanje (19,4%)
  - ne vedo (72,5%)
21. Poklicna struktura gospodinjstev - prejšnjih stanovalcev
- delavska (11,4%)
  - uslužbenska (12,6%)
  - obrtniška (2,5%)
  - upokojska (1,8%)
  - ne vedo ali ni pojava (71,3%)
22. Ali se nameravajo preseliti
- ne (88,0%)
  - da v okviru Celja (6,9%)
  - da v okviru občine Celje (3,4%)
  - v ostale kraje SRS (1,5%)
  - v ostale kraje SFRJ (0,1%)

23. Vzrok za načrtovano preselitev
- slabo okolje (2,9%)
  - neustrezno stanovanje (8,6%)
  - zaposlitev - holanje (0,5%)
  - ni pojava (87,8%)
24. Čas načrtovane preselitve:
- v naslednjih dveh letih (6,2%)
  - 3 - 8 let (3,0%)
  - pozneje (2,9%)
  - ni pojava (87,8%)
25. Kako so zadovoljni z okoljem, kjer živijo:
- zelo zadovoljni (9,9%)
  - zadovoljni (82,3%)
  - nezadovoljni (19,7%)
  - zelo nezadovoljni (7,9%)
26. Kaj jih v okolju najbolj moti:
- neurejena okolica (6,9%)
  - slab zrak (52,2%)
  - slaba komunalna opremljenost (3,3%)
  - sosedje (2,8%)
  - bližina objektov z nestanovanjskimi funkcijami (0,6%)
  - hrup (8,3%)
  - pogrešajo trgovino, šolo, vrtec (5,0%)
  - nič jih ne moti (20,7%)
27. Če jih moti slab zrak - smrad, kje je po njihovem mnenju njegov izvor:
- Cinkarna (31,2%)
  - EMO (1,3%)
  - Železarna Store (0,9%)
  - ostale tovarne (3,1%)
  - promet, komunalna kurišča (6,3%)
  - ni pojava (57,1%)

28. V katerem delu dneva najbolj zaznajo smrad

- zjutraj (17,5%)
- dopoldne (1,1%)
- opoldne (4,2%)
- popoldne (6,9%)
- ponoči (4,0%)
- cel dan (4,9%)
- ni pojava (59,3%)

29. V katerem letnem času

- pomladi (5,4%)
- poleti (2,5%)
- jeseni (13,8%)
- pozimi (10,3%)
- celo leto (9,5%)
- ni pojava (58,1%)

30. Če jih moti dim, kje je njegov izvor

- Cinkarna (19,3%)
- EMO (0,8%)
- Železarna (5,4%)
- ostale tovarne (3,5%)
- promet in komunalna kurišča (6,3%)
- ni pojava (65,1%)

31. V katerem delu dneva jih najbolj moti dim

- zjutraj (15,0%)
- dopoldan (0,6%)
- opoldne (3,6%)
- popoldne (3,7%)
- ponoči (2,4%)
- ves dan (7,4%)
- ni pojava (69,2%)

32. V katerem delu leta jih najbolj moti dim

- pomladi (3,6%)
- poleti (1,1%)
- jeseni (7,6%)
- pozimi (10,9%)
- celo leto (9,5%)
- ni pojava (67,0%)

33. Če jih motijo saje, kje je njihov izvor

- Cinkarna (7,6%)
- EMO (0,1%)
- Železarna (1,1%)
- ostale tovarne (1,8%)
- promet in komunalna kurišča (2,8%)
- ni pojava (86,6%)

34. V katerem delu dneva jih najbolj motijo saje

- zjutraj (5,1%)
- dopoldne (0,4%)
- opoldne (1,2%)
- popoldan (1,2%)
- ponoči (0,4%)
- cel dan (3,6%)
- ni pojava (87,9%)

35. V katerem delu leta jih najbolj motijo saje

- pomlad (1,0%)
- poleti (0,5%)
- jeseni (2,6%)
- pozimi (4,9%)
- celo leto (3,6%)
- ni pojava (87,3%)

36. Če jih moti prah - kje je njegov izvor
- Cinkarna (7,7%)
  - EMO (0,1%)
  - Želazarna (4,2%)
  - ostale tovarne (0,7%)
  - promet in mesto (2,7%)
  - ni pojava (84,4%)
37. V katerem delu dneva najbolj zaznajo prah
- zjutraj (5,0%)
  - dopoldne (0,1%)
  - opoldne (1,2%)
  - popoldne (0,8%)
  - ponoči (0,6%)
  - cel dan (6,6%)
  - ni pojava (85,6%)
38. V katerem letnem času najbolj občutijo prah
- pomladi (1,1%)
  - poleti (0,6%)
  - jeseni (2,1%)
  - pozimi (4,7%)
  - celo leto (6,3%)
  - ni pojava (85,1%)
39. Kako po mnenju anketiranih vpliva onesnažen zrak na njihovo zdravje
- težave z dihalni (42,9%)
  - kožne bālezni (0,5%)
  - ostala obolenja (1,5%)
  - ni pojava (54,8%)

40. Kako po njihovem mnenju onesnažen zrak vpliva na vegetacijo v neposredni okolici

- zmanjšan prirast (11,9%)
- ožgani listi (18,2%)
- ostale motnje v vegetiranju (5,8%)
- prašne usedline na listih (4,2%)
- ni pojava (59,3%)

41. Kaj bi bilo po njihovem mnenju potrebno spremeniti, da bi postalo neposredno bivalno okolje kvalitetnejše in primerno za bivanje

- obsežnejša uporaba čistilnih naprav (47,9%)
- sanacija (11,5%)
- sprememba socialne in starostne strukture mestnega dela (1,3%)
- sprememba prometnega omrežja (6,0%)
- nimajo izoblikovanega mnenja (32,4%)

## STRUKTURA ZAZIDAVE

Struktura zazidave vsakega mesta je odraz njegove geografske lege in z njo povezanimi možnostmi širjenja, njegovega razvoja v preteklosti, gospodarske in oskrbne ter upravne funkcije, ki jo ima mesto za sebe in za ožjo, ali širšo okolico.

Podatki o vrstah hiš (glej tabeli 1, 1a v prilogi) kažejo na to, da je bilo v našo raziskavo vključenih največ (41,6%) večstanovanjskih hiš, v katerih stanuje 76,2% anketiranih gospodinjstev. Stanovanjske zgradbe te kategorije prevladujejo v Centru (100%), Gaberju 82,1%, Dolgem polju 52,2% in v Štorah 52,4%. V velikih stanovanjskih blokih na Lavi (predvsem v Pucovi ulici) je v 8% zgradb kar 74% anketiranih gospodinjstev tega mestnega dela. Hiše vilskega tipa prevladujejo v raziskanem delu Vojnika (57,6%), Lavi (92%), 43% jih je tudi na Dolgem polju.

Slabše vrste stanovanjskih zgradb - nizke, pritlične hiše pa se najpogosteje pojavljajo v KS Aljažev hrib (60%), v Štorah (23,8%), barake pa se pojavljajo le v KS Aljažev hrib - v Podgorju; gospodinjstva, ki žive v barakah Gaberje, zaradi nepripravljenosti za odgovarjanje na ankete, v analizi niso upoštevana. V tabeli 1 so prikazani le podatki za stanovanjske zgradbe, v tabeli 1a pa delež gospodinjstev po posameznih vrstah hiš; kot dopolnilo podatkom o vrstah hiš služijo še podatki o nadstropnosti zgradb (tabela 2 in 2a) in o številu stanovanj v posameznih stanovanjskih zgradbah (tabela 3). Pri zgradbeni strukturi mesta imajo podatki o starosti hiš še poseben pomen. Ker direktno razlagajo razvojne faze gradnje in dograjevanja posameznih mestnih delov, posredno pa vplivajo na kvaliteto stanovanj in s tem bivalnih pogojev.

Skoraj 43% stanovanj je bilo zgrajenih po letu 1960. V teh stanovanjih živi 44,3% anketiranih gospodinjstev. Kažejo se velike razlike med posameznimi mestnimi in primestnimi deli, delno pa še med posameznimi ulicami znotraj posameznih krajevnih skupnosti. Najstarejše zgradbe so razumljivo v Centru, kar 85% jih je bilo zgrajenih pred letom 1918, med obema vojnoma in takoj po II. svetovni vojni so dograjevali le še posamezne stanovanjske zgradbe v Zidarskovi ulici, na Muzej-skem trgu in Vodnikovi ulici.

Gradnja prvih večstanovanjskih hiš v neposredni bližini industrijskih objektov iz začetkov industrializacije v Celju (Cinkarna, tovarna posode) pogojuje tudi večino starih hiš v Gaberju (78% pred I. svetovno vojno), nekaj stanovanjskih hiš je bilo po II. svetovni vojni zgrajenih v glavnem na Mariborski cesti. Heterogena starostna struktura hiš se pojavlja na Aljaževem hribu, razlike pa so tudi med posameznimi ulicami.

Tudi v obeh primestnih naseljih, Storah in Vojniku imajo stanovanjske zgradbe iz vseh časovnih obdobj, razlika med njima je le v tem, da je bila v Vojniku v zadnjih 15-ih letih pospešena gradnja predvsem individualnih hiš in je bilo zato kar 54% le-teh zgrajenih po letu 1960.

Na Lavi so bile v proučevanje vključene le ulice z najmlajšo zgradbeno strukturo. (glej tabelo 4, 4a, 4b)

Med mestnimi deli z večjim deležem starejših stanovanjskih zgradb, so bila največ adaptacij deležna stanovanja v Centru, vendar je v tem mestnem delu še 34% hiš, ki dajejo videz zanemarjenih propadajočih zgradb; v njih pa stanuje 32% anketiranih gospodinjstev. Visok odstotek slabih stanovanjskih zgradb je še v Gaberjih - 32,1%, v njih pa živi 21,8% gospodinjstev tega mestnega dela (tabeli 5 in 5a).



## STRUKTURA GOSPODINJSTEV GLEDE NA STAROST IN POKLIC TER KRAJEVNO POREKLO PRISILJENIH

V mnogih socialno-geografskih študijah se zakonitosti prostorskega razvoja okolja razlagajo z vplivom delovanja različnih skupin prebivalstva. Vsak posameznik se kaže v prostorsko relevantnih aktivnostih kot član določene skupine, ki pa tudi vpliva na njegovo delovanje oziroma ga usmerja. Prva najmanjša enota teh skupin prebivalstva je prav gotovo družina (gospodinjstvo), ki praviloma tudi enotno reagira v okolju in je tudi osnovni dejavnik preoblikovanja okolja.

Med osnovne karakteristike gospodinjstev sodijo podatki o starosti, poklicu oziroma izobrazbi posameznih njenih članov oziroma zaradi boljše preglednosti poklicna struktura gospodinjstva v celoti glede na poklic večine članov, velikost gospodinjstva - število članov.

Med anketiranimi gospodinjstvi prevladujejo tista, ki imajo srednjo (30-50 let) in mlado (do 30 let) generacijo (36,1%), razlike pa so med posameznimi mestnimi deli (tabela 6 in 6a). V centru Celja je med vsemi območji najvišji odstotek starih gospodinjstev (vsi člani nad 50 let) - 23% in ostarelih gospodinjstev (vsi člani nad 70 let) - 16,1%, to so tiste starostne skupine gospodinjstev, ki so najbolj stabilne, v večini nimajo niti ekonomskih možnosti niti želje po preselitvi ali po izboljšavah bivalnega okolja. Druga starostna skupina, ki se praviloma pojavlja v slabših mestnih delih so najmlajša gospodinjstva, ki si šele ustvarja eksistenčno osnovo in vertikalnemu (ekonomskemu) premiku v mnogih primerih sledi še horizontalni (prostorski), saj opazimo, da je gospodinjstev s srednjo generacijo, ki so praviloma prostorsko najbolj mobilna, v tem mestnem delu najmanj. Starostna struktura gospodinjstev ima neposreden odraz še v velikosti oziroma številu njenih članov. Kar 23,9% gospodinjstev

ima samo po enega družinskega člana (to so v večini ostarela gospodinjstva) in 34,6% po dva člana (tabela 7). Med posameznimi ulicami v Centru (tabela 6a) je še razlika v tem, da stara in ostarela gospodinjstva prevladujejo v Zidanškovi, Muzejskem trgu in Na okopih.

Na Aljaževem hribu se v celoti enakomerno pojavljajo vse starostne strukture gospodinjstev. Zvvečjim deležem (44,3) izstopajo le gospodinjstva s srednjo in mlado generacijo. Višje starostne skupine gospodinjstev se najpogosteje pojavljajo v pritličnih enodružinskih hišah, sledijo jim večstanovanjske hiše, podobna razporeditev velja tudi za mlajše starostne kategorije, gospodinjstva s srednjo generacijo, teh je v celoti najmanj, pa živijo v večjem deležu še v hišah vilskega tipa (tabela 8). V najstarejših stanovanjih tega mestnega dela živi več gospodinjstev prvih dveh starostnih razredov (najmlajši), gospodinjstva s srednjo in mlado generacijo pa se najpogosteje pojavljajo še v stanovanjskih zgradbah, ki so bila zgrajena po letu 1960. Skoraj polovica gospodinjstev ima po 3 družinske člane, 24%, predvsem gospodinjstev višjih starostnih kategorij ima po dva člana.

Visok odstotek mladih gospodinjstev (vsi člani do 30 let) se pojavlja v Gaberju, predvsem v ulicah z večstanovanjskimi hišami, ki ležijo neposredno ob tovarniških objektih. 20,8% vseh gospodinjstev tega mestnega dela sodi v skupino s staro generacijo. Večina mladih družin živi v stanovanjskih zgradbah, ki so bile zgrajene že pred letom 1918, z višjimi starostnimi skupinami pa se veča tudi delež stanovalcev v hišah, ki so bile zgrajene pozneje. Za razliko od obeh prejšnjih mestnih delov, se v Gaberju poveča delež večjih družin.

Med ulicami na Dolgem polju imata na eni strani Tavčarjeva in Nučičeva ulica visok odstotek mladih družin, predvsem s

srednjo in mlado generacijo. V Ulici 29.novembra, Kersnikovi in Oblakovi pa je višji odstotek starejših gospodinjstev. Prvi dve starostni skupini gospodinjstev se pojavljata pretežno v novejših stanovanjskih zgradbah za razliko od starejših, ki jih je več v zgradbah, ki so bile zgrajene takoj po II.svetovni vojni.

Območje Lave, ki je bilo zajeto v raziskavo je specifično po najmlajši zgradbeni strukturi, relativno najvišji odstotek gospodinjstev s srednjo generacijo oziroma s srednjo v kombinacijami z ostalimi generacijami potrjuje predpostavko, da je to generacija, ki je nosilec prostorskih in ekonomskih premikov. Razlika med mlajšimi gospodinjstvi in tistimi s srednjo generacijo je še v tem, da se večji delež mladih družin pojavlja v večstanovanjskih zgradbah, v enodružinskih individualnih hišah pa se starostna struktura gospodinjstev zviša. Največš je dvo in tro-členskih gospodinjstev, družin z več kot 4 člani pa v našem vzorcu za ta mestni del sploh ni.

Anketirani del Vojnika lahko razdelimo na starejši del z večjim deležem večstanovanjskih hiš in tudi večjim deležem starejših kategorij gospodinjstev in na del z večino novih enodružinskih hiš, kjer prevladujeta prvi dve starostni skupini gospodinjstev.

Za Štore velja podobna ugotovitev kot za Gaberje. Večji je delež na eni strani mladih družin, na drugi pa gospodinjstev v višjih starostnih razredih in to so najmanj mobilna gospodinjstva, ki živijo v Štorah v večini v starejši skupini stanovanjskih zgradb. Srednje starostne skupine gospodinjstev pa se pojavljajo v hišah, ki so bile zgrajene po II.svetovni vojni.

V raziskavi smo upoštevali poklicno strukturo gospodinjstev in na posameznikov, ker izhajamo iz predpostavke, da so gospodinjstva tiste najmanjše enote skupin prebivalstva, ki so nosilci vseh sprememb in tudi enako reagirajo v prostoru. 28% vseh anketiranih gospodinjstev je delavskih, sledijo jim uslužbenska in upokojska (glej tabelo 10 in 10a). Od vseh mestnih delov je največ delavskih gospodinjstev v Gaberju (41,1%), nato pa v Vojniku in na Lavi (32%). Večje razlike pa se pojavljajo še med posameznimi ulicami znotraj omenjenih mestnih in primestnih delov - posamezne ulice, kjer je več kot 50% vseh anketiranih gospodinjstev v kategoriji delavskih so še v drugih raziskanih delih: Muzejski Trg (64%), Podgorje (61%), Kidričeva ulica (84%), Kovinarska ulica (51%), v Vojniku pa Bratov Jančarjev, Pristovškovi ulici in Cesti talcev. Visok delež delavskih družin na Lavi gre v celoti na račun anketiranih gospodinjstev v blokii na Pucovi ulici. Zanimivo je še, da je na Aljaževem hribu v celoti le 24% delavskih družin, vendar je v tem okviru upoštevan visok odstotek le-teh v Podgorju. Najmanjši delež delavskih družin je na Dolgem polju (13,9%). In 31,8% delavskih (glej tabelo 11), v Centru v središču, ki so bila zgrajena pred letom 1918 25,3% delavskih. Najvišji odstotek uslužbenskih gospodinjstev je na Lavi (38,2%), na Dolgem polju (31,9%) ter na Aljaževem hribu (33,9%). Nad 50% gospodinjstev te kategorije je v ulicah na Lavi, če izvzamemo Pucovo ulico. Visok odstotek uslužbenskih gospodinjstev (v povprečju nad 30%) se pojavlja še v ulicah na Aljaževem hribu (razen Podgorje) ter na Dolgem polju, kjer pa se na Kersnikovi ulici močno zviša delež družin upokojencev (40,6%).

Od vseh mestnih delov je v celoti največ upokojskih družin v Centru (36,1%), od tega na okopih kar 87,5%, v Zidanškovi ulici 40%, Aškerčevi ulici 34,3%, Stanetovi ulici 39,1% in v Prešernovi ulici 45,5%.

V ostalih delih je nad 30% družin upokojencev le še v Oblakovi ulici, Kersnikovi, v Vojniku na Cesti talcev, Breznikovi in Vintarjevi ulici, v Prožinski vasi sta bili narejeni le dve anketi in to obe v družinah upokojencev.

Razporeditev kombiniranih gospodinjstev (delavsko-uslužbenska, uslužbensko-upokojenska in delavsko-upokojenska) je v večini mestnih delov in ulic istovetna s prejšnjim ugotovitvami.

Na Aljaževem hribu živi največ delavskih družin v nizkih-pritličnih hišah (68,4%), pri družinah upokojencev se poveča delež družin v večstanovanjskih hišah, v enodružinskih hišah vilskega tipa pa je najvišji odstotek uslužbenskih gospodinjstev (51,5%). Podobna slika se kaže tudi na Dolgem polju, kjer v hišah vilskega tipa prevladujejo uslužbenska gospodinjstva (34,3%), na drugem mestu so družine upokojencev, 93,9% delavskih družin pa stanuje v večstanovanjskih zgradbah, 91,2% delavskih družin na Lavi živi v večstanovanjskih zgradbah in enodružinskih hišah vilskega tipa pa je obratno 56,6% uslužbenskih družin in 31,8% delavskih (glej tabelo 11), v Centru v zgradbah, ki so bile zgrajene pred letom 1918 26,3% delavskih in 35,2% upokojenskih družin, delež uslužbenskih gospodinjstev pa se v tem mestnem delu zviša v stanovanjih, ki so bila izgrajena kasneje. Na Aljaževem hribu stanuje polovica upokojenskih družin v stanovanjih, ki so bila zgrajena v prvih povojnih letih, v tovrstnih stanovanjih živi tudi 44,7% delavskih družin, 63% uslužbenskih družin pa stanuje v hišah, ki so bile zgrajene po letu 1960. Za Dolgo polje je karakteristično, da stanujejo delavska in uslužbenska gospodinjstva v pretežni večini v novejših zgradbah, upokojenska pa v tistih, ki so bile zgrajene v prvih letih po drugi svetovni vojni.

V Vojniku smo v analizo vključili na eni strani del naselja, kjer je bilo večina stanovanj zgrajenih pred I. svetovno vojno in kjer danes živi 32,2% delavskih in 29,1% upokojenskih družin, na drugi strani pa mlajši del naselja, kjer v novejših stanovanjih živi 85% uslužbenskih družin.

Polovico starejših stanovanj v Štorah je v lasti upokojenskih gospodinjev, na drugi strani pa smo anketirali 57,1% uslužbenskih družin, ki živijo v stanovanjih, ki so bila zgrajena po letu 1960. V teh zgradbah živi tudi 48% delavskih družin, ki pa jih poleg tega pogosteje kot uslužbena najdemo še v starejših stanovanjskih zgradbah (glej tabelo 12).

Med anketiranimi gospodinjevi jih je 46,0% priseljencev, kar pomeni, da so vsi družinski člani rojeni v kraju življenja. 17% družin se je priselilo v Celje iz podceljskega okolja, 10% iz ostalih mest Slovenije, 33 pa je priseljeno iz drugih republik SFRJ.

Najvišji odstotek priseljencev je na Lavi (64%) in v Štorah (47,3%) (glej tabelo 13) in 13a). Med priseljenimi iz podceljskega okolja Celja živi največ (36,1%) gospodinjev na Aljaževski hribu, od tega večina v Podgorju (43,9%), 19,7% v Gaberju in 10% v Štorah. Društvo, priseljeno iz ostalih mest SNS, so na najpogostejše usmerjale v Vojniki (24,4%), na Dolgo polje in Lavo, ostala priseljena iz ostalih podceljskih naselij SNS pa v Centra in tudi Vojniki. Najvišji odstotek družin priseljenih iz ostalih republik SFRJ pa živi v Centra in Gaberju, tako, da je danes v Gaberju 17% vseh anketiranih gospodinjev priseljenih iz ostalih republik SFRJ, v Centra pa 23% (če upoštevamo priseljenost iz vseh in podceljskih naselij skupaj).

Najvišji odstotek priseljencev je na Lavi.

(64%) in v Štorah (47,3%) (glej tabelo 13) in 13a). Med priseljenimi iz podceljskega okolja Celja živi največ (36,1%) gospodinjev na Aljaževski hribu, od tega večina v Podgorju (43,9%), 19,7% v Gaberju in 10% v Štorah. Društvo, priseljeno iz ostalih mest SNS, so na najpogostejše usmerjale v Vojniki (24,4%), na Dolgo polje in Lavo, ostala priseljena iz ostalih podceljskih naselij SNS pa v Centra in tudi Vojniki. Najvišji odstotek družin priseljenih iz ostalih republik SFRJ pa živi v Centra in Gaberju, tako, da je danes v Gaberju 17% vseh anketiranih gospodinjev priseljenih iz ostalih republik SFRJ, v Centra pa 23% (če upoštevamo priseljenost iz vseh in podceljskih naselij skupaj).

Med posameznimi skupinami notranjih delavcev pa je razporeditev še bolj heterogena. Med njimi, kjer je več kot 50% priseljencev, prevladuje priseljenost iz podceljskih naselij, in sicer iz vseh delov podceljskega okolja, razen iz dolgega polja in Lave, kjer je priseljenost iz ostalih republik SFRJ. Na drugi strani, kjer je priseljenost iz ostalih republik SFRJ manj kot 50%, prevladuje priseljenost iz podceljskega okolja.

## MIGRACIJSKA OBELEŽJA RAZISKANIH MESTNIH IN PRIMESTNIH DELOV

Celje, kot močno zaposlitveno središče je ves čas po vojni pritegovalo precej delovne sile, tako del prebivalstva z nižjo kvalifikacijsko strukturo, kot tudi strokovnjake iz svojega zaledja pa tudi iz drugih krajev Slovenije in ostalih republik SFRJ. Namen raziskave je bil tudi v tem, da ugotovimo, kako se je ta del prebivalstva vključil v okolje in kako se izraža njihova prostorska razporeditev ter kakšen je njihov odnos do bivalnega okolja.

Med anketiranimi gospodinjstvi jih je 40,6% avtohtonih, kar pomeni, da so vsi družinski člani rojeni v kraju bivanja, 17% družin se je priselilo v Celje iz podeželjskega zaledja, 18% iz ostalih mest Slovenije, 8% pa je priseljenih iz drugih republik SFRJ.

Najvišji odstotek avtohtonega prebivalstva je na Lavi (64%) in v Štorah (67,3%) (glej tabelo 13) in 13a). Med priseljenimi iz podeželjskega zaledja Celja živi največ (26,1%) gospodinjstev na Aljsževem hribu, od tega večina v Podgorju (43,9%), 19,7% v Gaberju in 18% v Štorah. Družine, priseljene iz ostalih mest SRS, so se najpogosteje usmerjale v Vojnik (24,4%), na Dolgo polje in Lavo, večina priseljenih iz ostalih podeželjskih naselij SRS pa v Centru in tudi Vojnik. Najvišji odstotek družin priseljenih iz ostalih republik SFRJ pa živi v Centru in Gaberju, tako, da je danes v Gaberju 19% vseh anketiranih gospodinjstev priseljenih iz ostalih republik SFRJ, v Centru pa 23% (če upoštevamo priseljence iz urbanih in podeželjskih naselij skupaj).

Med posameznimi ulicami znotraj mestnih delov pa je ta razporeditev še veliko bolj heterogena. Med ulice, kjer je več kot 40% gospodinjstev priseljenih iz podeželjskih naselij celjske in ostalih občin sodijo: Zidanškova, Muzejski trg, Na okopih, Cankarjeva, Prešernova ulica, Podgorje, Celestinova,

Plečnikova, Grobarjeva, Delavska v Celju ter Prušnikova, Čufarjeva, Kašova, Bratov Jančarjev, Celjska cesta, Parmova, Cesta talcev v Vojniku.

Več kot 20% vseh anketiranih družin v naslednjih ulicah se je priselilo v Celje iz ostalih republik Jugoslavije: Muzejski trg, Vodnikova, Aškerčeva, Stanetova, Kidričevo, Ulica bratov Kresnikov, Kovinarska, Delavska, kar kaže na večjo koncentracijo teh priseljencev le dveh mestnih delih: Centru in Gaberje.

Med vzroki za priselitev alohtonega dela prebivalstva je na prvem mestu zaposlitev (31,3%), (glej tabelo 14), nato pa pridobitev stanovanja (26,7%). Med priseljenimi gospodinjstvi v Centru in Vojniku jih je največ odgovorilo, da so se priselili zaradi stanovanja. Na Aljaževem hribu, Gaberjih in Dolgem polju pa je največji delež priseljenih pritegnila zaposlitev.

Več kot polovica jih v Celju živi več kot 16 let. Najkrajši čas bivanja v Celju (do 2 leti) imajo priseljeni v Gaberjih in na Aljaževem hribu (tabela 15). V teh dveh mestnih delih je tudi najvišji odstotek družin, ki so se v Celje priselile pred 3-8 leti.

Primerjava podatkov o priseljenih družinah glede na vrste stanovanjskih zgradb, kjer živijo kaže na to, da med priseljenimi iz podeželskih naselij in mest SRS ni pomembnejših razlik, pojavljajo pa se med priseljenimi iz drugih republik, ki imajo praviloma stanovanja v večstanovanjskih zgradbah (Gaberje, Dolgo polje, Lava, Vojnik) ali nizkih pritličnih hišah (Aljažev hrib) (tabela 16).

16,3% gospodinjstev na Lavi ter po 6% gospodinjstev v Vojniku in na Dolgem polju (glej tabelo 18).



Med priseljenimi je izredno pestra tudi poklicna struktura (tabela 17). V Centru ~~je~~ v celoti med priseljenimi iz ostalih naselij Slovenije prevladujejo delavska in upokojska gospodinjstva, med priseljenimi ~~iz~~ drugih republik pa delavska. Med uslužbenskimi družinami je poleg avtohtonih še visok odstotek (27,3%) priseljenih iz urbanih središč SRS. Na Aljaževem hribu prevladujejo med delavskimi priseljene družine iz podeželjskega zaledja Celja, med uslužbenskimi pa priseljeni iz urbanih središč SRS. Priseljeni iz drugih republik SFRJ so le v kategoriji delavskih gospodinjstev. V Gaberjih je med priseljenimi večina delavskih družin, med uslužbenskimi in upokojskimi pa prevladujejo priseljeni iz ostalih naselij SRS.

(tabela 17).

Stanje, kakršnega smo opisali na Aljaževem hribu se ponovi še na Doglem polju ter v Vojniku, le da tu še bolj izstopa delež upokojskih družin priseljenih iz drugih mest Slovenije.

Stanje v stanovanju (tabela 18) je, poveda če ne bolj

Že predhodno smo ugotovili, da je med vzroki za priselitev v Celje na drugem mestu pridobitev stanovanja, zato smo z našo anketo ugotavljali tudi način kako so anketirana gospodinjstva prišla do stanovanja. Več kot polovica (52,2 %) je stanovanje dobilo od delovne organizacije. V Centru je kar 80% anketiranih dobilo stanovanje pottež poti, v Štorah 90% in v Gaberjih 67,2% in v Dolgem polju 55,9%.

Višji odstotek, da je v celoti z naseljskimi bivalnimi pogoji

Višji odstotek gospodinjstev, ki so stanovanje kupili se pojavlja na Aljaževem hribu, Vojniku in na Dolgem polju, gospodinjstev, ki so stanovanje pridobila z zidavo hiš, je največ na Aljaževem hribu (44,3%), Vojniku (32 %) in na Lavi (25,8%), stanovanja iz solidarnostnega sklada pa je dobilo 16,3% gospodinjstev na Lavi ter po 6% gospodinjstev v Vojniku in na Dolgem polju (glej tabelo 18).

V Centru je 81,5% delavskih in 78,4% upokojskih gospodinjstev dobilo stanovanje od delovne organizacije. Na Aljaževem hribu so uslužbenska gospodinjstva v 52,3% primerih stanovanje pridobila z zidavo, delavska pa 40,4% primerov. Na Dolgem polju so v stanovanjih, ki so jih dobili od delovne organizacije enakomerno zastopane vse tri osnovne poklicne kategorije gospodinjstev, razlika je le v enodružinskih hišah, kjer je višji delež uslužbenskih pa tudi upokojskih gospodinjstev.

Na Lavi so v stanovanjih, ki so last delovne organizacije tako uslužbenska kot delavska gospodinjstva, razlika pa se pojavi v stanovanjih solidarnostnega sklada, kjer prevladujejo delavska, v lastnih hišah pa uslužbenska gospodinjstva (tabela 19).

Več kot analize o priselitvah v mesto pa o reagiranju prebivalstva v ožjem bivalnem okolju govorijo podatki o času bivanja v stanovanju (tabela 20 in 20 a), seveda če pri tem izznamemo, tiste predeli, kjer so novogradnje vzrok za kratkotrajno bivanje v stanovanju. Mestni deli, za katere vemo, da niso novogradnje povzročile kratkotrajno bivanje v stanovanju, ampak je vzrok iskati v večji mobilni labilnosti območja zaradi slabega bivalnega okolja so: Center - 10,2% gospodinjtev živi v stanovanju manj kot 2 leti, Gaberje 13,9% Štore 17,9%. Po posameznih ulicah je ta analiza še bolj karakteristična, saj pokaže, da je v ulicah z najslabšimi bivalnimi pogoji (v Centru in Gaberju) na eni strani visok odstotek priseljencev zadnjih let (Zidanškova, Muzejski trg, Cankarjeva, Aškerčeva, Kovinarska, Delavska, Štore) in na drugi strani ponovno višji odstotek družin, predvsem ostarelih, ki v teh stanovanjih vztrajajo več kot 15 let.



V Centru je med vsemi anketiranimi gospodinjstvi, ki živijo v stanovanju že več kot 15 let kar 47,7% upokojskih. Med priseljenci zadnjih dveh let je 52% delavskih družin in 19% uslužbenskih (glej tabelo 21). Podobne ugotovitve veljajo tudi za Gaberje, le da je med gospodinjstvi, ki živijo v teh stanovanjih že več kot 15 let odstotek upokojskih nekoliko nižji (35,9%), med priseljenimi v zadnjih dveh letih je kar 82,1% delavskih, v obdobju od 3-8 leta pa 63,4%, v naslednjih kategorijah pa se delež delavskih družin zmanjša predvsem na račun upokojskih, to je skupin prebivalstva, ki so najmanj mobilni, ki v večini primerov za preselitev v boljše bivalno okolje nimajo niti interesa niti finančnih možnosti.

Primerjava podatkov o vzrokih za priselitev v Celje po posameznih časovnih razdobjih je pokazala, da je v vseh mestnih delih zaposlitev tista privlačna komponenta, ki je pritegnila priseljenca v Celje oziroma njegovo okolico (tabela 22). Za vse mestne in primestne dela velja pravilo, da je med priseljenci iz podeželjskega zaledja Celja in ostalih naselij SRS ter SFRJ večš stanovalcev v stanovanjih, ki so jih dobili od delovne organizacije oziroma stanovanjske skupnosti, med priseljenimi iz urbanih središč SRS pa več lastnikov enodružinskih hiš. Med priseljenimi iz drugih republik SFRJ se pogosteje kot pri ostalih pojavlja odgovor, da so stanovanje našli s posredovanjem znancev (tabela 23).

Z anketo smo zbirali tudi podatke o odselitvah članov družine, o vzrokih, njihovi poklicni strukturi in kraju odselitve (tabela 24).

Med vzroki za odselitev je na prvem mestu poroka, sledi pa zaposlitev oziroma šolanje in prenaseljenost. Prenaseljenost in slabo stanovanje, kot vzrok za odselitev, se pojavlja predvsem v Gaberju, Centru ter na Dolgem polju. Slabo,



neprimerno okolje pa se med vzroki za odselitev pojavlja le izjemoma in to na Aljaževem hribu in Dolgem polju (tabela 25). Med odseljenimi člani družine prevladujejo kvalificirani delavci oziroma delavci s srednjo izobrazbo (71,1%), sledijo pa izobraženci z visoko in višjo šolo (21%) (tabela 26). Večina odseljenih družinskih članov je še naprej ostala v Celju oziroma njegovi okolici. Več izselitev v ostale kraje Slovenije in ostale republike je le iz Dolgega polja, Vojnika in Gaberij, v tujino pa iz Centra, Gaberij in Vojnika (tabela 27). V vseh treh mestnih delih, kjer je med odgovori o vzrokih odselitev posameznih članov družine prenaseljenost in slabo stanovanje oziroma okolica so med odseljenimi kvalificirani delavci, še več pa je izobražencev z višjo in visoko šolo (glej tabelo 28). V tujino so odšli v glavnem kvalificirani delavci, iz Gaberij pa tudi nekvalificirani izobraženci so v večini ostali v Celju oziroma v njegovi neposredni okolici, le v redkih primerih pa so odselitve v ostale republike SFRJ, pojavljajo pa se v mestnih delih, za katera smo že predhodno ugotovili višji odstotek alohtonega prebivalstva (predvsem iz ostalih republik)(tabela 29).

Ko smo ugotavljali kraj in vzroke za odselitev prejšnjih stanovalcev, se je pokazalo, da je največ le-teh (18,7%) ostalo še naprej v Celju. Kar 71,5% anketiranih pa o odseljenih prejšnjih stanovalcih niso znali odgovoriti, ali pa so sedanji stanovalci prvi v stanovanju; teh gospodinjstev je največ na Lavi (97,8%).

Najvišji odstotek odseljenih, ki obenem tudi potrjuje tezo o večji mobilni labilnosti v slabših mestnih delih, je v Gaberju, (od koder se je 45,3% gospodinjstev preselilo v druge mestne dele, 3,5% v druge kraje SRB in v Centru, kjer je od odseljenih 32% ostalo še naprej v Celju, 5,3% gospodinjstev pa se je preselilo v druge kraje Slovenije (tabela 30).

Med vzroki za odselitev prejšnjih stanovalcev se najpogosteje pojavlja pridobitev novega večjega stanovanja (tabela 31). Slabo bivalno okolje oziroma slabo stanovanje se med vzroki za odselitev najpogosteje pojavlja le v Centru in na Dolgem polju in delno še v Gaberju. Ob tem je zanimiva še primerjava teh vzrokov za odselitev s poklicno strukturo odseljenih. V Centru so stanovanja zapuščali zaradi slabega okolja in ne-kvalitetnih stanovanj vse poklicne skupine prebivalstva, prvič v naši analizi pa se pokaže tudi višji odstotek odseljenih obrtniških gospodinjstev, ki se nasploh v vseh raziskanih mestnih in primestnih delih redkeje pojavljajo.

Na Aljaževem hribu so zaradi slabega okolja stanovanja zapustila v glavnem uslužbenska gospodinjstva, podobna slika se pokaže še na Dolgem polju (tabela 32 in 33).

Karakteristično za mestni del z najslabšim bivalnim okoljem - Gaberje je, da je vzrok za odselitev v glavnem slabo in neustrezno stanovanje oziroma pridobitev novega, slab zrak, slabo okolje pa je le drugotnega pomena. Večji delež odseljenih uslužbenskih gospodinjstev oziroma kvalificiranih delavcev in izobražencev iz slabših mestnih delov ponovno dokazuje, da je v naši družbi ozka povezanost med vertikalnimi (ekonomskimi) in horizontalnimi (prostorskimi) premiki in da bi zelo težko govorili o pojavu slumizacije, kakršne poznajo v zahodnih državah, kjer velja pravilo, da je v slabši mestni del lahko prideš, iz njega pa zelo težko.

## KVALITETA STANOVANJ GLEDE NA VELIKOST IN OPREMLJENOST

Za velikost stanovanj smo z anketiranjem dobili dva podatka: o številu sob in o površini stanovajj, ki pa med seboj ne kažeta velike soodvisnosti, saj se pri starejših stanovanjskih zgradbah pojavljajo večja stanovanja z eno ali največ dvema sobama, novejše stanovanjske zgradbe pa zaradi racionalnosti nudijo stanovanja manjših površin z več sobami.

Največ enosobnih stanovanj je v Centru (20,4%) in Gaberju (22,2%). Delež večsobnih stanovanj (3 ali 4 in večsobna) je najvišji na Lavi ter na Aljaževem hribu. Dvosobna stanovanja pa prevladujejo v Štorah, Vojniku in Dolgem polju (tabela 35).

V najmanjših stanovanjih (do 20 m<sup>2</sup>) živi v Gaberju 7,4% anketiranih gospodinjstev (največ jih je na Mariborski cesti) in v Centru 5,4% družin (največ v Zidanškovi ulici). V celoti prevladujejo v Centru stanovanja, ki imajo od 40 - 60 m<sup>2</sup> površine, na Aljaževem hribu so stanovanja v povprečju večja, le v Podgorju je še 40% stanovanj v razredu od 40 - 60 m<sup>2</sup>. V Gaberju in na Dolgem polju so stanovanja v povprečju manjša, razlika je le v tem, da je na Dolgem polju večji odstotek večsobnih stanovanj. Največja stanovanja so na Lavi, kjer razen v Pucovi ulici, vsa ostala gospodinjstva živijo v stanovanjih, ki so večja od 80 m<sup>2</sup> (tabela 36 in 36 a). V Štorah ima pretežna večina stanovanj od 40 - 80 m<sup>2</sup>, za Vojnik v celoti pa lahko rečemo, da nima posebno velikih niti malih stanovanj.

V Centru je med vsemi raziskanimi deli največji delež večjih stanovanj (nad 60 m<sup>2</sup>) v lasti eno ali dvočlanskih družin. V Gaberju pa sledimo pojavu, da je v ekstremno malih stanovanjih (do 20 m<sup>2</sup>) razmeroma visok odstotek veččlanskih gospodinjstev, večjagostota prebivalstva v stanovanjih se pojavlja tudi v Štorah (tabela 37).

Vzporedno s tem je potrebno poudariti še, da v Centru živijo gospodinjstva z mlado generacijo v manjših stanovanjih, z višanjem starostne strukture gospodinjstev se veča tudi delež večjih stanovanj; gospodinjstva s staro generacijo in ostarela gospodinjstva s povprečno enim ali dvema članoma družine pa imajo največji delež stanovanj z nad 40 m<sup>2</sup>.

V Gaberju<sup>e</sup> odstotek mladih družin, ki živijo v najmanjših stanovanjih še višji, za razliko od Centra pa so večja stanovanja v lasti srednjih starostnih kategorij prebivalstva. V ostalih mestnih delih te anomalije niso tako izrazite (tabela 38).

97,8% vseh anketiranih gospodinjstev ima vodovodno napeljavo do stanovanja, na Dolgem polju, Lavi in Štorah imajo celo vsa stanovanja. V Centru ima še 3,4% anketiranih gospodinjstev (delavska in upokojska) vodovodno napeljavo le na hodniku in 1% na dvorišču (delavska).

Najslabše je v Gaberju, kjer ima še 5% gospodinjstev (delavska) vodo na hodniku in 1% (delavska in upokojska) na dvorišču, vsa ta gospodinjstva imajo stanovanja v večstanovanjskih zgradbah. V Vojniku ima 2,5% anketiranih gospodinjstev (delavskih, upokojskih, gospodinje) vir pitne vode na hodniku, ponovno so to gospodinjstva v večstanovanjskih zgradbah (tabela 39, 40 in 41).

83,5% anketiranih gospodinjstev ima v stanovanju kopalnico, 14,2% stanovanj pa je brez nje. Stanovanja brez kopalnice se pojavljajo v Centru (35,6% vseh stanovanj brez kopalnice), na Aljaževem hribu (9,9%), v Gaberju (38,1%) in v Vojniku (15,5%). V Centru, Gaberju in Vojniku so še stanovanja, kjer imajo stanovalci skupno kopalnico na hodniku (tabela 42).

V Centru živi v stanovanjih brez kopalnic 53,7% anketiranih delavskih gospodinjstev tega mestnega dela, 27,3% uslužbenskih in 36,5% upokojskih.

Na Aljaževem hribu se stanovanja brez kopalnic pojavljajo v večstanovanjskih zgradbah ter v nizkih pritličnih hišah, v njih pa živi 21,3% delavskih, 6,2% uslužbenskih in 15,0% upokojskih družin. Ravno tako so tudi v Gaberju in Vojniku stanovanja brez kopalnic v večstanovanjskih zgradbah in nizkih starih enodružinskih hišah. V Gaberju živi v teh stanovanjih 50,6% delavskih, 4,2% uslužbenskih, 40,9% upokojskih gospodinjstev in 75% gospodinj v tem mestnem delu, 10,8% delavskih in 4,2% uslužbenskih gospodinjstev ima še kopalnico na hodniku (tabela 43, 44).

Med elemente komunalne opremljenosti stanovanj prištevamo tudi sanitarije. V Centru ima le 59,2% gospodinjstev WC v stanovanju, 37% na hodniku, ostali pa na dvorišču, v Gaberju 69% v stanovanju, 27,7% na hodniku, ostali na dvorišču, v Vojniku ima še vedno 13,5% anketiranih gospodinjstev WC na hodniku, na Aljaževem hribu pa 2,1%. Podobno kot pri ostalih dveh elementih komunalne opremljenosti, se tudi pri sanitarijah pokaže, da so slabše urejena stanovanja večstanovanjskih zgradb, kjer živijo pretežno delavska in upokojska gospodinjstva (tabela 45, 46, 47).

Naslednji parameter - način ogrevanja stanovanj spada sicer v sklop elementov, ki karakterizirajo opremljenost stanovanj, a je po drugi strani že vezni člen za poglavje, ki kaže na odnos do onesnaževanja okolja. Pri ugotavljanju onesnaženosti zraka je potrebno upoštevati, da je mesto z ogrevanjem, posebno v zimskih mesecih, velik izvor  $SO_2$  in dima. Kljub nenehnim prizadevanjem, da bi se količina emisij zmanjšale, pa v zadnjih letih ob naraščajoči energetski krizi opažamo, da vedno več gospodinjstev uporablja za ogrevanje stanovanj cenena goriva z višjo vsebnostjo žvepla.



44% anketiranih gospodinjstev uporablja za ogrevanje stanovanj peči na trda goriva, skoraj polovica samo na premog, ostali pa mešano (premog in drva). Uporaba peči na trda goriva je po posameznih mestnih in primestnih delih zelo različna. 81% gospodinjstev v Centru ima peči na premog, na Aljaževem hribu 15,6% in 15,1% kuri kombinirano premog in drva, v Gaberju pa kar 71,3% anketiranih gospodinjstev uporablja premog in drva, na Dolgem polju 22,3% gospodinjstev samo premog, v Vojniku 13,5% premog in 24,5% mešano ter v Štorah 45,9% kombinirano. Ob teh podatkih je potrebno opozoriti, da so upoštevane samo peči na trda goriva, ne pa tudi centralno ogrevanje (tabela 48).

Na Aljaževem hribu ima 32,3% gospodinjstev centralno ogrevanje na premog, 8,3% na olje, 15,6% pa kombinirano. V Gaberju je le 11,9% stanovanj s centralnim ogrevanjem, vsa gospodinjstva pa uporabljajo premog. Na Lavi ima 21,4% gospodinjstev centralno kurjavo na premog, 25,2% na olje in 9,7% na drva, na Lavi, kjer so vsa stanovanja centralno ogrevana, je le 9% na premog, 83,7% ima olje (glej tabelo 49). S pečmi na olje ogrevajo le neznamenit del stanovanj: 2,9% anketiranih gospodinjstev v Centru, 1% na Aljaževem hribu, 2,1% na Dolgem polju, 1,5% v Vojniku in 1,0% v Štorah (tabela 50).

Poleg omenjenih načinov ogrevanja se v redkih primerih pojavljajo še peči na plin, znatno višji pa je delež stanovanj, ki jih ogrevajo z električnimi pečmi: Center (25,2%); Aljažev hrib (13,5%), Gaberje (12,9%), Dolgo polje (26,5%), Vojnik (2,0%), Štore (19,4%) (tabela 51, 52).

## ODNOS ANKETIRANEGA DELA PREBIVALSTVA DO ŽIVLJENJSKEGA OKOLJA

Med osnovna vprašanja o reagiranju prebivalstva v okolju, kjer živijo, sodi vsekakor zadovoljstvo z okoljem. V anketi smo z enostavnim vprašanjem, kako ste zadovoljni z okoljem, kjer živite, odgovore rangirali v štiri razrede: zelo zadovoljni, zadovoljni, nezadovoljni in zelo nezadovoljni. Vendar so odgovori bolj kot sami zase, zanimivi v primerjavi med posameznimi mestnimi in primestnimi deli in glede na različne strukture prebivalstva.

V celoti je med anketiranimi gospodinjstvi 62,5% zadovoljnih z okoljem, kjer živijo, 19,7% je nezadovoljnih, zelo zadovoljnih je 9,4%, zelo nezadovoljnih pa 7,9%. Najvišji odstotek nezadovoljnih (76,8%) in zelo nezadovoljnih (23,9%) je v Centru Celja.

Med anketiranimi v Zidanškovi ulici jih je kar 70% nezadovoljnih z okoljem, kjer živijo in celo 25% zelo nezadovoljnih, Na okopih je 75% nezadovoljnih, v Vodnikovi ulici 20% nezadovoljnih in 60% zelo nezadovoljnih, na Aškerčevi ulici 40% nezadovoljnih, 37,1% zelo nezadovoljnih, Stanetovi ulici 47,8% nezadovoljnih in 34% zelo nezadovoljnih, na Prešernovi 63,6% nezadovoljnih in 18,2% zelo nezadovoljnih (glej tabelo 53 in 53a). Drugo obnočje, kjer ima več kot polovica anketiranih negativen odnos do okolja so Gaberje. Med vsemi ulicami je le na Kidričevi manj kot 50% anketiranih odgovorilo, da so z okoljem nezadovoljni ali zelo nezadovoljni. Med anketiranimi na Aljaževem hribu jih je 21% odgovorilo, da so z življenjskim okoljem nezadovoljni, največje nezadovoljstvo do okolja izražajo prebivalci Grobarjeve ulice in Podgorja.

Prebivalci Lave, Vojnika in Štor so z okoljem kar v 90% odgovorov zadovoljni ali zelo zadovoljni.

Ob primerjavi starostne strukture prebivalstva z odnosom do okolja v Centru se pokaže, da so vse starostne kategorije prebivalstva enako nezadovoljne z življenjskim okoljem. Na Aljaževem hribu je med nezadovoljnimi več prvih dveh starostnih razredov gospodinjestev, v Gaberju pa ponovni ni bistvenih razlik med posameznimi starostnimi razredi gospodinjestev (tabela 54). V Centru so najbolj nezadovoljna z okoljem uslužbenska in upokojenska gospodinjestva, manj pa delavska. V Gaberju je zanimiv pojav, da so med nezadovoljnimi na prvem mestu delavska gospodinjestva, sledijo jim upokojenci in šele nato uslužbenska (tabela 55).

V Centru imajo najslabše mnenje o življenjskem okolju avtohtoni prebivalci, nato priseljenci iz ostalih mest SRS, bolj zadovoljni pa so priseljenci iz podeželskih naselij celjske občine in tudi ostale Slovenije. Za Gaberje moremo ugotoviti, da so tako avtohtoni, kot tudi vse kategorije alohtonih prebivalcev enako zadovoljni oziroma boljše rečeno nezadovoljni z okoljem (tabela 56).

V celoti kar 52,3% anketiranih v okolju najbolj moti onesnažen zrak, kar po posameznih krajevnih skupnostih pomeni:

Center - 84,9% anketiranih je na prvo mesto postavilo

Aljažev hrib - 60,9%

Gaberje 72,8%

Dolgo polje 55,0%

Lava 27,0%

Vojnik 9,5%

Štore 52,0%.

V Centru se poleg onesnaženega zraka pojavljajo še odgovori, da jih moti hrup, neurejena komunalna infrastruktura.

Na Aljaževem hribu je na drugem mestu neurejena okolica, neprimerna komunalna opremljenost ter hrup.

V Gaberju je zelo pogost odgovor, da jih poleg onesnaženega zraka moti še neurejena okolica in hrup.



Moti jih tudi bližina objektov z nestanovanjskimi funkcijami, neurejena komunalna opremljenost in sosedje. Le 2,5% anketiranih je odgovorilo, da jih v okolju nič ne moti oziroma, da do tega problema nimajo izoblikovanega svojega mnenja. Na Dolgem polju go anketirani odgovarjali, da jih moti še hrup, neurejena okolica.

Na Lavi je kar 50% anketiranih odgovorilo, da jih v okolju nič ne moti, ostale pa poleg onesnaženega zraka moti še neurejena okolica in sosedje.

V Vojniku je med negativnimi pojavi na prvem mestu oddaljenost od trgovine, šole, vrtca, nato šele sledijo slab zrak, neurejena okolica, hrup in sosedje.

V Štorah je poleg onesnaženega zraka med negativnimi pojavi v okolju, omembe vreden le še hrup (tabela 57).

V anketiranih ulicah Centra se nad slabim zrakom pritožujejo prav vse starostne skupine gospodinjstev.

Na Aljaževem hribu onesnažen zrak bolj moti starejše kategorije gospodinjstev, mlajše pa češče pogrešajo trgovino, šolo, vrtec in urejeno komunalno infrastrukturo. Med mlajšimi skupinami gospodinjstev jih je tudi večji delež, ki se nad okoljem ne pritožujejo oziroma nimajo do tega problema izoblikovanega svojega mnenja.

V Gaberju občutijo onesnaženje zraka kot glavni problem v življenjskem okolju vse starostne skupine prebivalcev, enako velja tudi za Dolgo polje, le da se v tem mestnem delu še več starejših gospodinjstev pritožuje nad hrupom (tabela 58).

Nadaljna analiza je pokazala, da imajo do negativnih pojavov v okolju istovreden odnos tako avtohtoni, kot tudi vse kategorije alohtonih prebivalcev, razlika se pojavlja le pri tem, da se v posameznih mestnih delih domačini pritožujejo nadš sosedji, predvsem priseljenci (tabela 6o).

Ob visokem deležu odgovorov, da je onesnažen zrak najbolj negativen pojav v življenjskem okolju, smo ta pojav še nadalje razčlenjevali, da bi ugotovili katere karakteristike onesnaženega zraka so po mnenju anketiranih najbolj prisotne, v katerem delu dneva in leta najbolj zaznajo onesnaženje zraka in kje je po njihovem mnenju glavni izvor za onesnaženje zraka v njihovem okolju.

43% anketiranih je odgovorilo, da onesnažen zrak zaznajo kot smrad. Večina anketiranih je prepričana, da je Cinkarna izključni krivec za onesnažen zrak, le manjši delež anketiranih pa pripisuje glavno krivdo za onesnažen zrak prometnim in komunalnim kuriščem.

V Centru je 55,6% anketiranih odgovorilo, da zazna onesnažen zrak, katerega izvor je v Cinkarni, vendar še v okviru tega mestnega dela v Aškerčevi ulici 80% anketiranih odgovorilo, da je izvor onesnaženega zraka v prometu.

Prebivalci Aljaževega hriba so pri 48% anket odgovorili, da je izvor onesnaženega zraka, ki ga zaznajo v svojem okolju v Cinkarni, 2% krivijo EMO, pri 1% Železarni, katere vpliv čutijo predvsem v Plečnikovi ulici.

V Gaberju je zanimivo, kar 31,2% anketiranih odgovorilo, da smrad oziroma onesnažen zrak ne zaznajo ali, da se jim ne zdi omembe vreden. Ostali pa so mnenja, da je glavni krivec za onesnaženje zraka Cinkarna (58,4%), na drugem mestu je EMO (16,4%), vpliv te tovarne najbolj občutijo na Kovinarski ulici.

Na Dolgem polju se med onesnaževalci zraka poleg Cinkarne pojavljajo še ostale tovarne, ki ležijo v neposredni bližini raziskanih ulic, pa tudi vpliv prometa, predvsem na Dečkovi ulici, po mnenju anketiranih ni zanemarljiv.

Kar 87% anketiranih na Lavi in 91% v Vojniku so odgovorili, da ne zaznavajo onesnaženega zraka. 6% anketiranih na Lavi (predvsem v Pucovi ulici) so odgovorili, da včasih zaznajo onesnažen zrak iz Cinkarne, 4,5% pa jih je odgovorilo, da povzroča onesnažen zrak v njihovi okolici promet (Pucova ulica).

V Vojniku pa je izključen krivec za onesnaženje zraka promet, v Štorah pa je 5,6% anketiranih, ki zaznavajo smrad, vso krivdo prevalilo na Železarno (tabela 61, 61a).

Večina zazna smrad v jutranjih urah, razlike med posameznimi deli pa se kažejo v tem, da po mnenju anketiranih v Centru najbolj smrdi v jutranjih urah, na Aljaževem hribu popoldne, v Gaberju kar ves dan, na Dolgem polju zjutraj (tabela 62).

Preko leta je najbolj občutno onesnaženje zraka v jeseni (33,1%), le v Centru so prebivalci mnenja, da je zrak najbolj onesnažen pozimi in pomladi, v Gaberju pa kar 56,2% anketiranih odgovorilo, da preko leta ni bistvene razlike (tabela 63).

Pri vprašanju o onesnaženju zraka z dimom, je kar 65,2% anketiranih odgovorilo, da dima ne zaznajo, po mnenju ostalih je ponovno Cinkarna glavni krivec, le v Štorah se med izvori dima pojavlja Železarna v Vojniku in na Lavi promet, na Doglem polju se polge Cinkarne pojavljajo še druge tovarne, v Centru pa tudi individualna kurišča in promet (tabela 64) in (64 a).

Pogosteje se močnejše onesnaženje zraka z dimom v Centru in Aljaževem hribu pojavlja v jutranjih urah, v Gaberju in Štorah kar ves dan, na Lavi popoldne, v Vojniku in na Dolgem polju pa opoldne. Več dima v zraku je v zimskih mesecih, v Gaberjih in Štorah pa je razporeditev kar enakomerna preko celega leta (tabela 65, 66).

Le 15,5% anketiranih je odgovorilo, da med sestavnimi onesnaženega zraka zaznavajo tudi prah. V Centru in Gaberju je v ozračju po mnenju anketiranih prah iz Cinkarne, v Štorah pa iz Železarne (tabela 67 in 67a), v Centru in na Dolgem polju pa je pogosteje izvor prahu promet. Prah zaznavajo enakomerno preko celega dne in tudi vse leto (tabela 68, 69).

O vsesplošnem prepričanju, ki vlada v Celju, da je Cinkarna skorajda edini in najhujši krivec za vse vrste onesnaženja zraka, priča tudi podatek, da je kar 7,6% anketiranih odgovorilo, da je Cinkarna tudi izvor večjih količin saj. Večina teh odgovorov se je pojavila v Centru in Gaberju. V Centru in na Dolgem polju so anketirani poleg tega prepričani, da je izvor saj še v komunalnih kuriščih (tabela 70 in 70 a). Ozračje je s sajami najbolj onesnaženo v jutranjih urah v zimskih mesecih (tabela 71, 72).

Onesnažen zrak ima seveda negativne vplive na živi svet. Škoda, ki jo leta povzroča na primer navvegetaciji je vidna, izmerljiva, možna je tudi ekonomska ocena škode. Težje pa je ugotavljati posledice onesnaženega zraka na človeški organizem, saj je težje izločiti obolenja, ki jih povzročajo strnjene sestavine onesnaženega zraka. Z našo anketo smo ugotavljali le mnenja prebivalcev Celje o tem, kako onesnažen zrak vpliva na njihovo zdravje in katera obolenja jih zaradi tega najčešče pestijo ter kakšno škodo opažajo na rastlinah v vrtovih, parkih oziroma na gozdni vegetaciji v njihovem okolju.

55% anketiranih je odgovorilo, da člani njihove družine nimajo zdravstvenih težav zaradi škodljivega vpliva onesnaženega zraka. Med obolenji so najpogostejše bolezni dihal.

V Centru je kar 71,7% anketiranih odgovorilo, da imajo zaradi onesnaženega zraka v Celju težave z dihal, višji odstotek tovrstnih odgovorov se pojavlja pri starejših kategorijah prebivalstva.

Na Aljaževem hribu se pri anketiranih gospodinjstvih 42,7% le-teh pritožuje, da imajo zdravstvene težave z dihal, za katere menijo, da je krivo izključno le onesnaženo ozračje. Bolezni se pojavljajo pri vseh starostnih skupinah gospodinjstev, za razliko od Centra pa precej pogosteje tudi pri mlajših prebivalcih.

Pri prebivalcih Gaberij se poleg bolezni dihal (69,3%) pojavljajo še kožna obolenja in tudi ostali bolezenski znaki, ki nastopajo pri vseh starostnih kategorijah prebivalstva, pogostejši pa so v skupinah starejših gospodinjstev.

Rezultati anketiranja so v veliki meri odraz subjektivnega mišljenja anketiranca, zato moramo tudi podatke o obolenjih tistega dela prebivalstva, ki stanuje v ostalih mestnih in primestnih delih (Dolgo polje, Lava, Vojnik), jemati z določeno rezervo. Tako je na primer kar 45,4% anketiranih na Dolgem polju in 32% na Lavi ter 6% v Vojniku prepričanih, da se kažejo znaki obolenj dihalnih poti zaradi onesnaženja zraka (tabela 73 in 74). Z izjemo Lave, kjer imajo težave z dihal predvsem prve - mlajše starostne skupine družin, pa se v vseh ostalih delih pogosteje pojavljajo obolenja pri starejših in najstarejših družinah.

V Centru je 67,8% anketiranih odgovorilo, da je potrebno naslednja sprejema številnih ukrepov, 17,8% vidi rešitev za dvig kvalitete bivalnega okolja v sanaciji starega mestnega jezera in 14,1% v sprejemi prometnega ureditve.



Škoda, ki jo onesnažen zrak povzroča na vegetaciji se najbolj pozna na ožganih listih in na zmanjšanem prirastu, v Štorah pa pogosteje opažajo še prašne usedline na listih, katerih izvor je v železarni.

Prebivalci Centra so mnenja, da se vpliv onesnaženega zraka najbolj vidi v zmanjšanem prirastu, nato na ožganih listih in v motnjah pri vegetiranju.

Anketirani na Aljaževem hribu so od poškodb, ki jih opažajo na vegetaciji, postavili na prvo mesto ožgane liste in šele nato zmanjšan prirast.

V Gaberju pa opažajo, da je najpogostejša škoda v zmanjšanem prirastu, vendar tudi ožigi listov niso zanemarljivi.

Najmanj vidnih poškodb vegetacije je v Vojniku (tabela 75).

O odnosu posameznikov oziroma skupin prebivalstva do okolja, kjer živi govorijo tudi želje in mnenja o tem, kaj bi se moralo v okolju spremeniti, da bi le-to postalo primernejše za bivanje. 32,4% anketiranih je prepričano, da živijo v optimalnih pogojih, da v življenjskem okolju niso potrebne spremembe oziroma, da imajo do okolja tako pasiven odnos, da jim je vseeno, če se kaj spremeni. V 48% primerov so prepričani, da je rešitev v doslednejši uporabi in uvajanju čistilnih naprav pri obratih celjske industrije, v prvi vrsti gre tu za Cinkarno. 11,5% anketiranih vidi edini izhod za izboljšavo bivalnega okolja v sanaciji posameznih mestnih delov. 6,8% pa v spremembi obstoječega prometnega omrežja.

V Centru je 67,8% anketiranih odgovorilo, da je potrebna doslednejša uporaba čistilnih naprav, 17,6% vidi rešitev za dvig kvalitete bivalnega okolja v sanaciji starega mestnega jedra in 14,1% v spremembi prometnega omrežja.

Na Aljaževem hribu je bilo kar 30% anketiranih prepričanih, da spremembe niso potrebne, 60% si želi, da bi celjska industrija uporabljala ob emisijah škodljivih snovi čistilne naprave, 6,3% anketiranih, predvsem v Podgorju pa si želi sanacije.

Gaberje, kjer je med vsemi mestnimi deli najslabše bivalno okolje bi po mnenju 43,6% anketiranih morali v čim krajšem času sanirati, tovarna bi morale montirati še več čistilnih naprav (49,0%), pri anketiranih na Mariborski cesti pa se pojavlja tudi zahteva po spremembi prometnega omrežja.

Največ predlogov (20,2%) za dvig kvalitete bivanja, ki je povezanih s spremembo prometnega omrežja je iz Dolgega polja (predvsem na Dečkovi cesti, Kersnikovi ulici).

Zanimiv je podatek, da se na Lavi v Pucovi ulici, kjer je v večstanovanjskih blokih več stanovanj solidarnostnega sklada, pojavljajo tudi predlogi za spremembo socialne in starostne strukture stanovalcev.

Najvišji odstotek družin, ki živijo v optimalnih bivalnih pogojih je v Vojniku (96,0%).

V Štorah pa se ponovno pojavlja večji delež anketiranih (56,6%), ki vidijo edini izhod za izboljšanje bivalnih pogojev v uporabi čistilnih naprav - predvsem pri Železarni (tabela 76).

Odras počutja in reagiranja prebivalstva v nekem bivalnem okolju so tudi želje oziroma realni načrti po preselitvah.

Med vsemi anketiranimi gospodinjstvi jih načrtuje preselitev 12%, več kot polovica le teh bo še naprej ostala v Celju in okolici. Največ načrtov za preselitev je med gospodinjstvi v Gaberju (28,7%), večina bo še naprej ostala v Celju (tabela 77).

Med vzroki za načrtovano preselitev se v Gaberju najpogosteje (25,2%) pojavlja slabo stanovanje, v katerem gospodinjstvo sedaj stanuje, slabo bivalno okolje je na drugem mestu. Med vzroki za planirano odselitev. Višji odstotek načrtovanih odselitev zaradi slabega okolja se pojavlja še v Centru (tabela 78).

Polovica preselitev je planiranih za čas naslednjih dveh let, karakteristično je, da je med anketiranimi v Gaberju, kjer je najbolj prisotna želja po preselitvi, najvišji odstotek planiranih dolgoročno (3-8 let ali še kasneje)pa pomeni, da so tã načrti v mnogih primerih še odraz želja ne pa realnih možnosti (tabela 79).

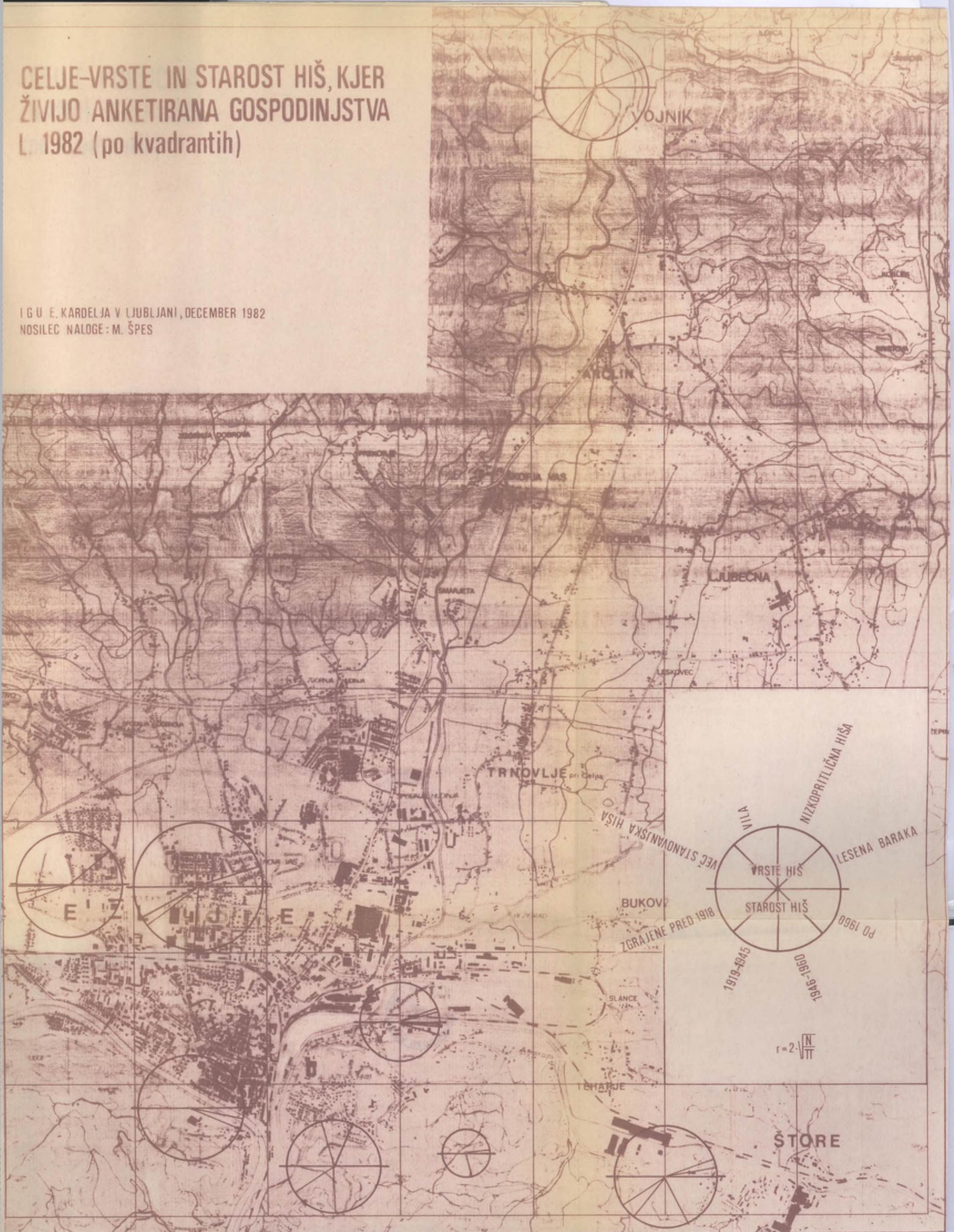
Praviloma so nosilci načrtovanih preselitev mlajše kategorije gospodinjstev, le pri obeh slabših mestnih delih Gaberju in Centru, se med nosilci načrtovanih preselitev pogosteje pojavljajo tudi starejša gospodinjstva (tabela 80). Znano je, da so najbolj mobilna najmlajša gospodinjstva, z leti pa je interesov po preselitvi vsemanj. Mnoge raziskave so pokazale, da se mobilnost v vsaj približno optimalnem stanovanjskem prostoru opravi do štiridesetega leta, nato pa pride do stgnacije.

Med gospodinjstvi, ki se nameravajo odseliti, se v vseh mestnih in primestnih delih pojavljata praviloma le dve poklicni kategoriji: delavska in uslužbenska in o večjih razlikah med njima praviloma ne moremo govoriti (tabela 81 in 82).



# CELJE-VRSTE IN STAROST HIŠ, KJER ŽIVIJO ANKETIRANA GOSPODINJSTVA L. 1982 (po kvadrantih)

I G U E. KARDELJA V LJUBLJANI, DECEMBER 1982  
 NOSILEC NALOGE: M. ŠPES



# CELJE - POKLICNA STRUKTURA ANKETIRANIH GOSPODINJSTEV L. 1982 (po kvadrantih)

I G U E. KARDELJA V LJUBLJANI, DECEMBER 1982  
NOSILEC NALOGE: M. ŠPES

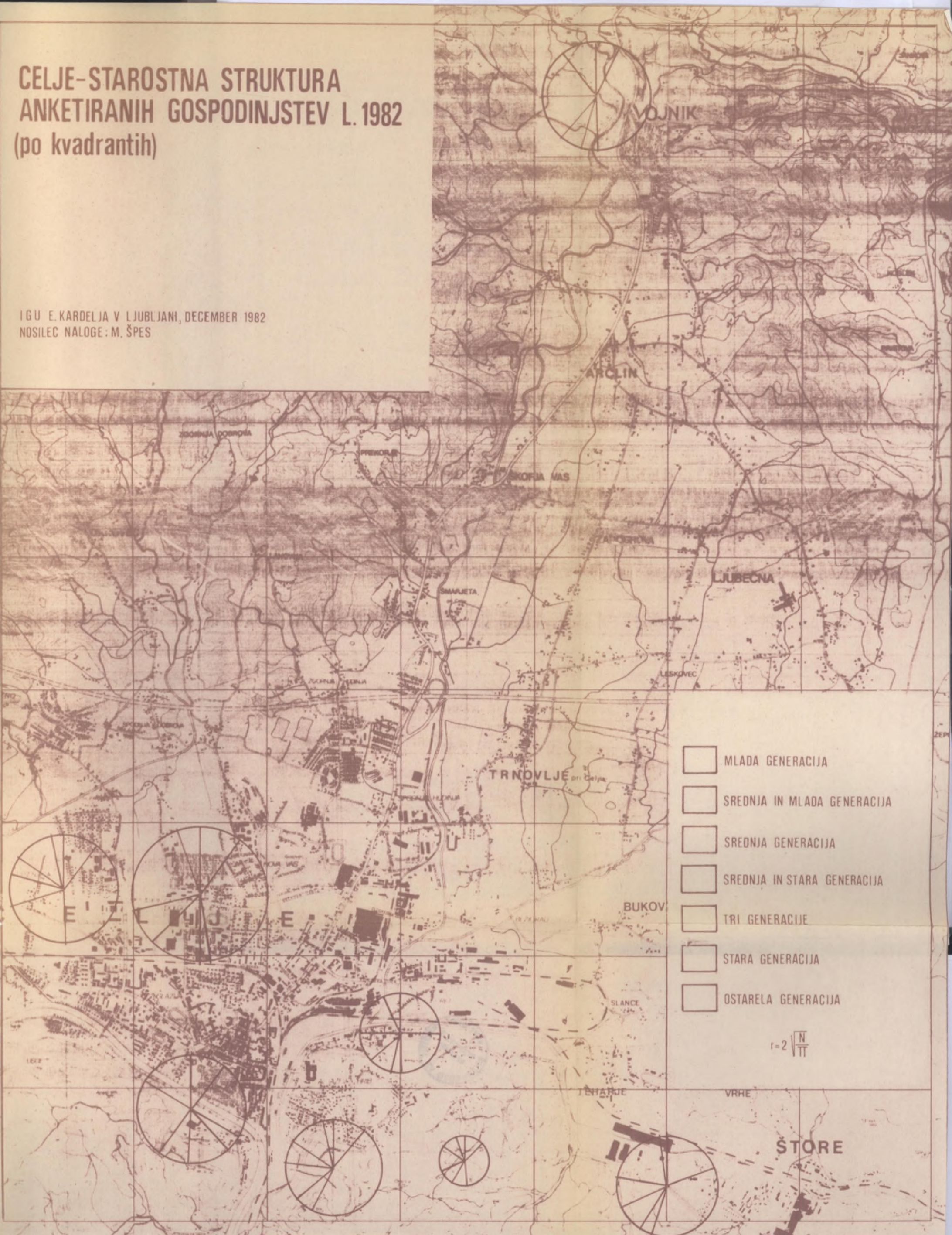









- |  |            |  |                        |
|--|------------|--|------------------------|
|  | DELAVCI    |  | DELAVEC, USLUŽBENEC    |
|  | USLUŽBENCI |  | DELAVEC, UPOKOJENEC    |
|  | OBRTNIKI   |  | USLUŽBENEC, UPOKOJENEC |
|  | UPOKOJENCI |  | USLUŽBENEC, OBRTNIK    |
|  | GOSPODINJE |  | OBRTNIK, UPOKOJENEC    |

$$r = 2 \cdot \sqrt{\frac{N}{\pi}}$$

# CELJE-STAROSTNA STRUKTURA ANKETIRANIH GOSPODINJSTEV L. 1982 (po kvadrantih)

IGU E. KARDELJA V LJUBLJANI, DECEMBER 1982  
NOSILEC NALOGE: M. ŠPES



-  MLADA GENERACIJA
-  SREDNJA IN MLADA GENERACIJA
-  SREDNJA GENERACIJA
-  SREDNJA IN STARA GENERACIJA
-  TRI GENERACIJE
-  STARA GENERACIJA
-  OSTARELA GENERACIJA

$$r = 2 \sqrt{\frac{N}{\pi}}$$