

**VIŠJA STROKOVNA ŠOLA ACADEMIA,
MARIBOR**

DIPLOMSKO DELO

**PROJEKT IZVAJANJA ZIMSKEGA VZDRŽEVANJA AVTOCESTNEGA
ODSEKA PESNICA - ŠENTILJ**

Kandidat: Bojan Godec

Študent izrednega študija

Številka indeksa: 11190122850

Program: Gradbeništvo

Mentor: Bojan DAPČEVIČ, univ. dipl. ing. gradb.

Maribor, december 2012

IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKE NALOGE

Podpisani Bojan Godec, št. indeksa 11190122850, sem avtor diplomske naloge z naslovom Projekt izvajanja zimskega vzdrževanja avtocestnega odseka Pesnica – Šentilj, ki sem jo napisal pod mentorstvom g. Bojana Dapčević, univ. dipl. ing. gradb.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predložena diplomska naloga izključno rezultat mojega dela,
- sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev, ki sem jih uporabil v predloženi nalogi, navedena oz. citirana skladno s pravili Višje strokovne šole Academia,
- se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del oz. misli, kot moje lastne kaznivo po Zakonu o avtorskih in sorodnih pravicah; UL št. 16/2007; (v nadaljevanju ZASP), prekršek pa podleže tudi ukrepom VSŠ Academia skladno z njenimi pravili,
- skladno z 32. členom ZASP dovoljujem VSŠ Academia objavo diplomske naloge na spletnem portalu šole.

Maribor,

Podpis študenta:

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorju Bojanu Dapčeviču, univ. dipl. ing. gradb., za praktične nasvete in pomoč pri pridobivanju podatkov.

Posebna zahvala gre ženi in hčeri za trud in podporo v času mojega študija.

POVZETEK

Projekt izvajanja zimskega vzdrževanja avtocestnega odseka Pesnica - Šentilj

Cesta in promet na njej je živa situacija in zahteva od uporabnikov fizično in predvsem psihično prisotnost. Ko se razmere zaradi vremenskih vplivov še poslabšajo, lahko pride do težkih situacij.

V nalogi sem prikazal in opisal najtežje razmere in priprave nanje. Pisal sem o sami pripravi na zimske razmere, delu pozimi v najtežjih pogojih in želel dokazati, da je navidezno preprosta zimska služba, v podrobnejšem pogledu v ozadje, mnogo zahtevnejša kot na prvi pogled. Potrebno je sistematično in nadzorovano delo in informacijske povezave.

Želel sem opozoriti tudi na vplive uporabljenih materialov na okolje in smotrno uporabo letih, kar se odraža tudi na stroških vzdrževanja.

V nalogi sem tudi želel prikazati, da je nezadovoljstvo uporabnikov v večini primerov neupravičeno, saj pričakujejo idealne pogoje na cesti pozimi, katere je žal nemogoče zagotoviti.

Ključne besede: zimske razmere, fizična in psihična koncentracija, zimska služba

ABSTRACT

The project implementation winter highway maintenance Pesnica - Šentilj

The road with the traffic on it presents a living situation. It demands from the users physical and above all, psychical concentration, since in case of worse weather conditions the situation can lead to difficulties.

In my work, I showed and described the worst conditions and how to deal with them, including the winter conditions. I tried to prove that the winter service is much more complex job then it looks to general public due to all the needed systematic, monitored work and necessary information connections.

I wanted to point out the influence of materials used on the environment, their proper use which also influences the maintenance costs.

Last but not least, I also tried to show that the users' dissatisfaction is mainly unjustified, since they expect ideal road conditions in winter time which are many times impossible to be achieved.

Key words: winter conditions, physical and psychical concentration, winter road service

KAZALO VSEBINE

1 UVOD	10
PROJEKT IZVAJANJA ZIMSKEGA VZDRŽEVANJA AVTOCESTNEGA ODSEKA PESNICA - ŠENTILJ	10
1.1 OPREDELITEV OBRAVNAVANE ZADEVE	10
1.2 NAMEN, CILJI IN OSNOVNE TRDITVE DIPLOMSKEGA DELA	10
1.3 PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE	11
1.4 PREDVIDENE METODE RAZISKOVANJA	11
2 OSNOVE ZIMSKEGA VZDRŽEVANJA NA AVTOCESTNEM OMREŽJU RS	12
2.1 ZIMSKA SLUŽBA	12
2.2 ZIMSKO VZDRŽEVANJE	12
2.3 ZIMSKI POJAVI NA CESTAH	13
2.4 SNEG NA POVRŠINAH VOZIŠČA	14
2.5 SNEŽNI ZAMETI	14
2.6 GLADKOST NA POVRŠINI VOZIŠČA	14
2.7 MEGLA	15
3 ORGANIZACIJA ZIMSKE SLUŽBE NA DARSU D.D. 2011/2012	16
3.1 ZAGOTAVLJANJE PREVOZNOSTI AVTOCEST IN HITRIH CEST V UPRAVLJANJU DARS D.D.	16
3.2 MEHANIZACIJA IN OPREMA ZA ODSTRANJEVANJE SNEGA	17
3.3 POSIPANJE CEST IN POSIPNI MATERIALI	18
3.4 IZLOČANJE TOVORNIH VOZIL V ZIMSKI SLUŽBI	18
3.5 OBVEŠČANJE JAVNOSTI O STANJU IN PREVOZNOSTI AVTOCEST IN HITRIH CEST	19
3.6 PRIPOROČILA IN OPOZORILA VOZNIKOM V ZIMSKIH RAZMERAH	19
4 ORGANIZIRANJE ZIMSKEGA VZDRŽEVANJA AVTOCESTNEGA ODSEKA PESNICA - ŠENTILJ	20
4.1 AVTOCESTNA BAZA MARIBOR	20

4.1.1	ŠTEVILO MEHANSKE OPREME V ACB MARIBOR	20
4.1.2	AVTOCESTNI ODSEK PESNICA – ŠENTILJ	21
5	OPIS IZVEDBE ZIMSKEGA VZDRŽEVANJA	22
5.1	PRIPRAVLJENOST	22
5.2	OBSEG DEL ZIMSKEGA VZDRŽEVANJA	23
5.3	VZDRŽEVANJE PREVOZNOSTI	24
5.4	PRIPRAVLJALNA DELA PRED NASTOPOM ZIME	24
5.5	IZVEDBENI PROGRAM ZIMSKE SLUŽBE	25
5.5.1	ZIMSKA SIGNALIZACIJA	25
5.5.2	POSTAVITEV SNEGOBRANOV	25
5.6	NADZOR NAD STANJEM PREVOZNOSTI IN RAZMER NA AVTOCESTNEM ODSEKU	25
5.7	ODSTRANJEVANJE SNEGA Z VOZIŠČA	26
5.8	OBVEŠČANJE VOZNIKOV O STANJU IN PREVOZNOSTI AVTOCESTNEM ODSEKU	27
5.9	MATERIALI UPORABLJENI PRI POSIPANJU VOZIŠČ NA AVTOCESTNEM ODSEKU	28
5.9.1	SOL - NACL (NATRIJEV KLORID)	28
5.9.2	PESEK AGREGAT 4-8MM	28
5.9.3	MEŠANICA SOLI IN PESKA	29
5.9.4	MEŠANICA SOLI OVLAŽENE Z RAZTOPINO NACL, CaCl_2 ALI MgCl_2	29
6	ZIMSKO VZDRŽEVANJE AVTO CESTNEGA ODSEKA KOT IZREDNI PREVOZ	30
6.1	OZNAČEVANJE VOZIL ZIMSKE SLUŽBE	31
6.2	ZAGOTAVLJANJE VARNOSTI V PROMETU PRI OPRAVLJANJU ZIMSKE SLUŽBE	32
7	TEHNIČNA SREDSTVA ZA OPRAVLJANJE ZIMSKEGA VZDRŽEVANJA AVTOCESTNEGA ODSEKA	33
7.1	SEZONSKA OPREMA IN PRIPRAVE NA ZIMSKO VZDRŽEVANJE CEST	33
7.2	NAČINI ODSTRANJEVANJA SNEGA	33
7.2.1	POMETANJE SNEGA	33
7.2.2	ODRIVANJE ALI ODMETAVANJE	34
7.2.3	IZMETAVANJE	35
7.2.4	REZKANJE	35

7.2.5	NALAGANJE IN ODVAŽANJE	35
7.2.6	ČIŠČENJE SNEGA	36
7.3	SNEŽNI PLUGI	36
7.4	POSIPALNIKI	38
7.4.1	VRSTE POSIPALNIKOV	39
8	TEHNOLOGIJA ZIMSKEGA VZDRŽEVANJA AVTOCESTNEGA ODSEKA	44
8.1	PREVENTIVNE AKTIVNOSTI ZIMSKE SLUŽBE	44
8.1.1	OSKRBA S TOPILNIMI SREDSTVI	44
8.1.2	PRIPRAVA STROJEV IN NAPRAV	44
8.1.3	POSTAVITEV OVIR ZA SNEG	45
8.2	ODSTRANJEVANJE SNEGA	45
8.3	IZLOČANJE TOVORNIH VOZIL V ZIMSKI SLUŽBI NA AVTOCESTI	45
8.4	VPLIV POSIPNIH MATERIALOV NA OKOLJE	47
8.5	VAROVANJE OKOLJA	48
8.5	ZAKLJUČNA DELA ZIMSKE SLUŽBE	48
9	TERMINSKI IN FINANČNI PLAN	49
10	ZAKLJUČEK	52
11	UPORABLJENA LITERATURA IN VIRI	55
11.1	LITERATURA	55
11.2	VIRI	55
11.3	SPLETNI VIRI	55

KAZALO SLIK

SLIKA 1: AC ODSEK PESNICA-ŠENTILJ	21
SLIKA 2: PRIKAZ ODRIVANJA SNEGA	34
SLIKA 3: PRIKAZ IZMETAVANJA-REZKANJE SNEGA	35
SLIKA 4: PRIKAZ NALAGANJE SNEGA	36
SLIKA 5: KLINASTI ZLOŽLJIVI PLUG	37
SLIKA 6: POTISNI – ENOSTRANSKI PLUG	37
SLIKA 7: BOČNI PLUG	38
SLIKA 8: VLEČNI POSIPALNIK	39
SLIKA 9: PRIKLJUČNI POSIPALNIK	40
SLIKA 10: POSIPALNIK, KOT NADGRADNJA TOVORNEGA VOZILA	40
SLIKA 11: DOZIRNI SISTEM EPOKE (WWW.EPOKE.COM)	41
SLIKA 12: PRIKAZ DELOVANJA DOZIRNEGA SISTEMA EPOKE V PREREZU	41
SLIKA 13: KRMILNA PLOŠČA EPOMASTER III	43
SLIKA 14: MESTA ZA IZLOČANJE VOZIL	46

KAZALO TABEL

TABELA 1: ŠTEVILO MEHANSKE OPREME V ACB MARIBOR	21
TABELA 2: PRIKAZ PORABE POSIPNEGA MATERIALA	39
TABELA 3: TERMINSKI PLAN IZVAJANJA ZIMSKE SLUŽBE NA AC ODSEKU PESNICA-ŠENTILJ	50

KAZALO GRAFOV

GRAF 1: DELEŽ NACL V SUHI SOLI, VLAŽNI SOLI IN V SOLNI RAZTOPINI	29
GRAF 2: PRIKAZ PLANIRANIH IN REALIZIRANIH STROŠKOV ZA OBRAVNAVAN ODSEK	51

1 UVOD

Zimska služba na avtocesti je na prvi pogled enostavno delo. Ob podrobnejšem vpogledu v ozadje službe pa se pokaže popolnoma drugačna slika. Potrebno je sistematično in skrbno nadzorovano delo, potrebni so brezhibni informacijski kanali med izvajalci del, nadzorniki in ostalimi službami (MNZ, AMZS, RTV, Ministrstvo za promet in zveze ...), planirano mora biti vzdrževanje brezhibnega vozišča tudi v času, ko so razmere za dosego tega težke (nizke temperature, močne snežne padavine, zameti, led, megla), kljub vsemu pa se stroški zagotovitve vsega tega ne smejo povzpeti nad razumne meje.

Projekt izvajanja zimskega vzdrževanja avtocestnega odseka Pesnica - Šentilj

1.1 Opredelitev obravnavane zadeve

Motivacija za izdelavo naloge je bila na prvi pogled enostavna služba zimskega vzdrževanja avtocest, ki se po podrobnejšem vpogledu prelevi v zahtevno nalogo. V nalogi je namen okvirno opisati ozadje službe zimskega vzdrževanja avtocest (sistem delovanja, mehanizacija, pogoji delovanja), s pripadajočimi zakoni, ki zadevajo to področje. V zadnjem delu naloge je obravnavan konkretni primer službe zimskega vzdrževanja avtocest, avtocestnega odseka Pesnica – Šentilj, kateri je v sklopu avtocestne baze v Mariboru, ki skrbi za vzdrževanje avtoceste v skupni dolžini 37,5 km od skupnih 621 km (avtocesta-cesta rezervirana za motorna vozila skupaj s priključki).

1.2 Namen, cilji in osnovne trditve diplomskega dela

Namen diplomske naloge je na prvi pogled enostavno službo, predstaviti kot zahtevno nalogo. Opisal in predstavil bom ozadje službe zimskega vzdrževanja avtocest, sistem in pogoje delovanja, mehanizacijo ter pripadajoče zakone.

V zadnjem delu naloge bom pisal o vplivih posipnih materialih na okolje.

1.3 Predpostavke in omejitve

Pri izdelavi diplomske naloge bom uporabljal domačo in strokovno literaturo, v veliko pomoč mi bo znanje, katerega sem pridobil v času študija, predvsem pa dolgoletno delo na tem področju.

Z diplomskim delom želim prikazati zahtevnost zimskega vzdrževanja avtocest.

1.4 Predvidene metode raziskovanja

Za diplomsko nalogo bom uporabil strokovno literaturo, podatke iz interneta in izkušnje zaposlenih, ki so neposredno udeleženi v izvajanju zimske službe na avtocestah.

2 OSNOVE ZIMSKEGA VZDRŽEVANJA NA AVTOCESTNEM OMREŽJU RS

2.1 Zimska služba

Zimska služba obsega sklop dejavnosti in opravil, potrebnih za omogočanje prevoznosti cest in varnega prometa v zimskih razmerah. Zimske razmere nastopijo takrat, ko je zaradi zimskih pojavov (sneg, poledica, soda, žled ipd.) ogroženo normalno odvijanje prometa.

Zimska služba se uradno prične **15. novembra** in traja do **15. marca** naslednjega leta, v primeru slabih vremenskih razmer, katere onemogočajo normalno prevoznost na cestah, pa lahko zimska služba traja tudi dlje. V tem času se vzdržujejo ceste enako kot v predpisanem trajanju zimske službe, po programu, katerega je pripravil izvajalec rednega vzdrževanja. Prevoznost cest v zimskem času ne pomeni, da so ceste prevozne enako kot v drugih letnih časih. Prevoznost je zagotovljena takrat, kadar višina snega na cestah I. in II. prednostnega razreda ne presega 10 cm, na ostalih cestah pa 15 cm, in promet lahko poteka s predpisano zimsko opremo vozil. V času izredno močnega sneženja, ob močnih zametih in snežnih plazovih prevoznosti cest ni nujno potrebno zagotavljati. Podobno velja v primeru poledice, če je zaradi dežja cesta gladka in poledice ni mogoče odpraviti z razpoložljivimi tehničnimi sredstvi.

2.2 Zimsko vzdrževanje

Za ohranitev varnosti v prometu je potrebna hitra in učinkovita odstranitev ovir in nevarnosti, katere nastanejo zaradi snega, slabe vidljivosti in vetra, kar je vse značilnost zimskega obdobja.

Najpomembnejši ukrepi zimskega vzdrževanja so torej:

- pluzenje in odstranjevanje snega,
- preprečevanje nastajanja poledice oziroma njeno odstranjevanje,
- preprečevanje nastajanja snežnih zametov,

- boj proti nevarnostim na cesti v primeru megle.

Poznavanje lokalnih cestno-vremenskih razmer in njihov vpliv na cestni promet je pomembno za pravočasno in učinkovito izvajanje zimskega vzdrževanja cest. Pri tem je treba upoštevati časovno in prostorsko spreminjanje temperatur. Časovno spreminjanje temperatur je odvisno predvsem od osončenosti področja, ki pa je posledično odvisno od žarčenja sonca (dolžine dneva in položaja sonca).

.

Prostorsko spreminjanje je odvisno od:

- nadmorske višine (višje kot se nahaja cesta nižja je temperatura, več je snega),
- topografije terena (izžarevanje toplote iz ceste je manjše v oblačnem vremenu, kot če so ob cesti drevesa in zgradbe),
- konstrukcije ceste (višina konstrukcije, bližina vode ...),
- urbanega toplotnega otoka (v mestu je temperatura vozišča višja kot v primestnih naseljih).

2.3 Zimski pojavi na cestah

Meteorološki parametri, ki najmočneje vplivajo na varnost uporabnikov cest v zimskem obdobju so:

- dež,
- sneg,
- led
- veter.

Z nastankom noči je njihov vpliv še močnejši. Največjo nevarnost povzročata dež in mokra površina vozišča. Glavne posledice dežja so manjša vidljivost in zmanjšanje oprijemljivosti (drsenje vozil), redkeje tudi zaslepitev (posebno v nočnem času) zaradi odboja svetlobe od mokre površine vozišča. Vožnja po ledenem vozišču je v času vetra mnogo težja.

2.4 Sneg na površinah vozišča

Na napoved snežnih padavin vpliva več parametrov, zato je napovedovanje teh nevhvaležno delo. Minimalna sprememba temperature, okoli 0°C, lahko povzroči spreminjanje cestno vremenskih razmer, motnje v prometu pa povzroča že od 15-20 mm debela plast snega na vozišču.

2.5 Snežni zameti

Snežni zameti so posledica sneženja ali prelaganja snega po prenehanju sneženja v kombinaciji z vetrom.

Nastanek snežnih zmetov je posebej nevaren na mestih, kjer potekajo ceste v ukopih ali med pobočji ter ob sočasnem delovanju vetra, pravokotno na os ceste. Na cestah po ravninskem področju nastanejo snežni zameti predvsem kot posledica kopičenja snega pred ovirami.

2.6 Gladkost na površini vozišča

Gladkost na površini vozišča je zbirni pojem za:

- **gladkost zaradi snega**, ki nastane s hojo ali z vožnjo po zasneženi površini vozišča in ob zmrzovanju snežne brozge;
- **gladkost zaradi slane** je posledica zmrzovanja zračne vlage ob stiku s površino vozišča;
- **gladkost zaradi ledu** je posledica zmrzovanja kapljajoče ali stoječe vode na površini vozišča. Največkrat je prostorsko omejena;
- **poledica** je gladka, trdna, prostorsko razširjena ledena prevleka, ki lahko ob dolgotrajnejših padavinah in nizkih temperaturah doseže znatno debelino in nastane zaradi:
 - zmrzovanja podhlajenega dežja ali pršca (temperatura kapljic pod 0°C) ob dotiku s površino vozišča,

- zmrzovanja dežja ali pršca ob dotiku s površino vozišča, katerega temperatura je 0°C.

2.7 Megla

Megla je pogosto povzročitelj nastanka nevarnih cestno-vremenskih razmer, kar je še posebno izrazito v zimskem času. Poznavanja možnosti nastanka megle na posameznih območjih vzdolž ceste ali avtoceste je potrebno za zagotovitev varnosti uporabnikov ter udobno in ekonomično vožnjo. Gosta megla lahko vpliva na zmanjšanje prometa in poveča nevarnost nastanka prometnih nezgod. Nastanek megle pogojuje zmanjšanje vidljivosti.

(Izvedbeni program izvajanja zimske službe za leto, 2006/07, 2007, 20)

3 ORGANIZACIJA ZIMSKE SLUŽBE NA DARSU D.D.

2011/2012

V zimsko službo oziroma zimsko vzdrževanje avtocestnega sistema je bilo v sezoni 2011/2012 vključenih približno 460 delavcev Družbe za avtoceste v Republiki Sloveniji (DARS d.d.), ki so vzdrževali nekaj več kot 606 kilometrov avtocest in hitrih cest, poleg tega pa še 144 kilometrov priključkov, 21 kilometrov razcepov in 50 kilometrov servisnih poti. Za prevoznost avtocest in hitrih cest so skrbeli z 260 vozili.

(http://www.dars.si/Novice/V_zimsko_sluzbo_vkljucenih_460_delavcev_DARS, 18.11.2012)

3.1 Zagotavljanje prevoznosti avtocest in hitrih cest v upravljanju DARS d.d

- Za izvajanje zimske službe so na avtocestah in hitrih cestah podane zahteve, da mora biti na teh cestah zagotovljena prevoznost 24 ur na dan, vse dni v letu, v času močnega sneženja pa mora biti zagotovljeno, da je prevozen vsaj en vozni pas. Prevoznost je zagotovljena, če višina snega na teh cestah ne presega 10 centimetrov, promet pa je mogoč z uporabo zimske opreme vozil.
- Vozniki morajo pred vožnjo poskrbeti, da na vozilih ni snega, ledu, vode ali drugih snovi, ki bi lahko vplivale na vozne lastnosti vozila. Očiščena morajo biti stekla in vzvratna ogledala. V primeru, da se vozilo brez predpisane opreme ustavi na cesti in ovira promet, ga mora voznik takoj odstraniti.
- Zimsko službo v DARS d.d. izvajajo vzdrževalci iz devetih avtocestnih vzdrževalnih baz (Murska Sobota, Maribor, Slovenske Konjice, Vransko, Ljubljana, Hrušica, Postojna, Kozina in Novo Mesto) in iz njihovih šestih izpostav.
- Med njimi največji del avtocestnega omrežja vzdržujeta bazi Ljubljana in Postojna (vsaka vzdržuje približno 100 kilometrov avtocest in hitrih cest), ki skupaj zagotavljata prevoznost približno tretjine celotnega avtocestnega omrežja v upravljanju DARS d.d.

3.2 Mehanizacija in oprema za odstranjevanje snega

Prevoznost avtocest in nekaterih hitrih cest je bila tudi med lansko zimsko službo zagotovljena z ustrezno mehanizacijo in opremo, posipnimi materiali in ustrezno organiziranim in usposobljenim osebjem. Na podlagi izvedbenih programov zimske službe je bilo za zimsko sezono 2011/2012 za izvajanje zimske službe razpoložljivih:

- 172 tovornih vozil in specialnih vozil (UNIMOG), večinoma opremljenih z GPS napravami,
- 85 pregledniških vozil
- 159 posipalcev,
- 131 plugov (čelni za tovorna vozila),
- 66 stranskih plugov,
- 41 čelnih plugov za specialna vozila,
- 23 priključnih rezkarjev in dva samohodna rezkarja,
- 14 skladišč za sol ter 21 silosov za sol (v skupni količini 15.300 ton),
- 18 cistern za kloride (v skupni količini 540.000 litrov),
- 28.000 snežnih kolov,
- 662 prometnih znakov (dodatnih, postavljenih le za obdobje zimske službe),
- 2.500 m palisad za zaščito vozišč pred morebitnimi snežnimi zameti.

Strojna oprema je bila pripravljena, dodatna oprema ceste je bila že vzpostavljena, delavci (460 voznikov, vzdrževalcev in preglednikov ter 37 delovodij) pa so do začetka zimskih razmer izvajali druga dela rednega vzdrževanja. Plužne skupine so v primeru snežnih padavin dela izvajala neprekinjeno, obhodni čas plužne skupine je bil do dve uri. Na kritičnih odsekih, kjer so večji in dolgi klanci (A1 - Vrhnika, Logatec, Unec, Postojna, H4 - Rebrnice, A2 - Višnja gora) pa je trajal obhod plužne skupine do ene ure. Na omenjenih odsekih je imel DARS d.d. v času pluženja stalno prisotno eno vozilo za potrebe sprotnega izvlečenja zaustavljenih vozil. Pripravljenih je bilo 53 plužnih skupin (2 do 3 vozil) in 22 plužnih enot.

3.3 Posipanje cest in posipni materiali

V skladu z normativi je bila v lanski zimi predvidena poraba 22.000 ton različnih posipnih materialov.

Normativne porabe posipnih materialov so znašale:

- 32000 kg/km za avtoceste,
- 24000 kg/km za razcepe,
- 16000 kg/km za priključke
- 6400 kg/km za ostale ceste.

Posipni materiali so bili deponirani v 14 skladiščih na avtocestnih bazah in izpostavah, kjer so imeli na zalogi okoli 13.000 ton soli, in v 21 silosih na različnih lokacijah avtocestnega križa, kjer je bilo deponiranih okoli 2.500 ton soli. Pripravljenih je bilo tudi nekaj več kot 500.000 litrov raztopin kalcijevega in natrijevega klorida (CaCl_2 in NaCl). Ceste prvega razreda so bile posipane takoj ob nastopu okoliščin, v katerih se je pojavila poledica (vlažne ali mokre ceste, nizke temperature). Za pravočasnost izvajanja posipavanja cest so uporabljali napovedi o vremenskih dogajanjih s pomočjo produktov ARSO (Agencija Republike Slovenije za okolje).

Meteogrami nudijo informacije o napovedani temperaturi, vlažnosti, vetru ter o količini in vrsti padavin do dva dni naprej v triurnih časovnih korakih. Prejemajo jih ob 6. uri zjutraj in 18. uri popoldne, kar omogoča kar največjo ažurnost podatkov.

3.4 Izločanje tovornih vozil v zimski službi

Vseh stalnih in označenih predvidenih mest za izločanje na avtocestah in hitrih cestah v upravljanju DARS d.d. je bilo v lanski zimski službi nekaj več kot 40, sprejmejo pa več kot 1000 tovornih vozil (predvsem počivališča, parkirišča). Izločanje vozil DARS d.d. izvaja v sodelovanju s policijo.

V celotni lanski zimski sezoni se je zgodilo 185 prometnih nesreč na avtocestah in hitrih cestah, oziroma povprečno dve prometni nesreči na dan.

3.5 Obveščanje javnosti o stanju in prevoznosti avtocest in hitrih cest

Vozniki so bili o stanju in prevoznosti avtocest in hitrih cest v zimskem, kot tudi v preostalem obdobju obveščeni preko Prometno-informacijskega centra za državne ceste (PIC), medijev in spremenljive prometno informativne signalizacije (portali). V centru 24 ur na dan in vse dni v letu zbirajo in preko številnih kanalov javnosti posredujejo informacije o stanju državnega cestnega omrežja in prometu na njem. Operaterji so za aktualne informacije dosegljivi prek klicnega centra, na kratki telefonski številki 1970, najnovejše informacije so dosegljive tudi preko spletnega portala www.promet.si in preko mobilnih telefonov na portalu <http://m.promet.si>. Uporabniki državnih cest lahko preko brezplačne telefonske številke 080/22-44 (z izbiro številke 6) tudi sami sporočajo morebitne izredne dogodke na cestah in s tem pripomorejo k boljši obveščenosti voznikov. Pomemben element obveščanja javnosti o aktualnih prometnih razmerah je tudi spremenljiva prometno-informativna signalizacija (portali, polportali, obcestne table), ki je del sistema za nadzor in vodenje prometa. Sistem je sestavljen iz detekcije prometa (napačna smer, počasno ali ustavljeno vozilo, kolona), detekcije vremenskih pojavov (dež, poledica, veter ...) in sistemov informiranja voznikov. Namešča se na avtocestnih odsekih, ki so s prometno-varnostnega vidika zahtevnejši. Med takšne odseke avtocest in hitrih cest sodijo: Klanec–Ankaran, Vransko–Blagovica, Razdrto–Vrtojba, avtocestni odsek pred predorom Karavanke, zahodna ljubljanska obvoznica in odsek Brod–razcep Koseze. Skupno je na avtocestah in hitrih cestah ta hip nameščenih že 83 portalov in 28 polportalov. Cestno vremenskih postaj (CVP) imajo trenutno 68. Na slovenskih avtocestah imajo trenutno postavljenih 1541 kamer, od tega jih je 313 na trasi, v predorih 598, na cestninskih postajah 509, ostalih 121 kamer pa je postavljenih na avtocestnih bazah in izpostavah. Trenutno stanje na cesti si lahko uporabniki preko 210 kamer ogledajo na spletni strani www.promet.si.

3.6 Priporočila in opozorila voznikom v zimskih razmerah

Vozniki lahko predvsem z ustrezno zimsko opremo in strpnostjo v zimskem obdobju bistveno prispevajo k boljši prevoznosti cest, prihranku porabe posipnih materialov in tako tudi k ohranjanju in varstvu cest, vozil in okolja. (http://www.dars.si/Novice/V_zimsko_sluzbo_vkljucenih_460_delavcev_DARS_, 19.11.2012)

4 ORGANIZIRANJE ZIMSKEGA VZDRŽEVANJA AVTOCESTNEGA ODSEKA PESNICA - ŠENTILJ

Upravljanje in vzdrževanje avtocest in večine hitrih cest je v pristojnosti Družbe za avtoceste v Republiki Sloveniji – DARS, d.d. kot tudi dela rednega vzdrževanja - torej tudi zimska služba. DARS danes upravlja in vzdržuje skupaj cca. 491 km štiripasovnih avtocest in hitrih cest ter 130 km priključkov nanje, ki so uvrščene v prvi prednostni razred, kar pomeni, da mora biti na teh cestah zagotovljena prevoznost 24 ur na dan vse dni v letu. Z ostalimi državnimi cestami, kamor sodijo nekatere hitre ceste ter glavne in regionalne ceste, upravlja Direkcija Republike Slovenije za ceste, zimsko vzdrževanje pa pogodbeno izvajajo področna cestna podjetja.

4.1 Avtocestna baza Maribor

Avtocestna baza Maribor vzdržuje odsek A1 Šentilj – Pesnica, A1 Dragučova – Slivnica, A5 Dragučova – Cerkvenjak, A4 Slivnica – Draženci in odsek H2 Pesnica – Ptujka. Vzdržuje 81,775 km avtoceste, 7,281 km razcepov, 18,833 km priključkov in 4,339 km ostalih cest. Na avtocestah, ki spadajo v področje ACB Maribor so vzpostavljena tri počivališča (obojestranska) in sicer na A1 počivališče Dobrenje, na A4 počivališče Dravsko polje in na A5 počivališče Lormanje.

4.1.1 Število mehanske opreme v ACB Maribor

MEHANO OPREMA	ŠTEVILO
Tovorna vozila	16
Specialna vozila (UNIMOG)	4
Plužne skupine	6
Plužne enote	2
Poltovorna in pregledniška vozila	10
Nakladalci	2
Posipalci – tovorna vozila	15

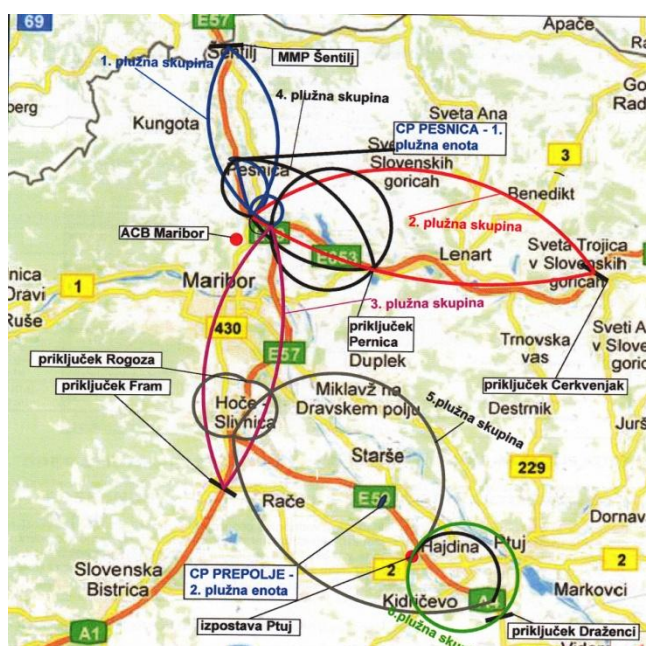
Posipalci – specialna vozila	3
Plugi – tovorna vozila čelni	15
Plugi – specialna vozila čelni	3
Plugi – stranski	8
Rezkarji - priključni	2

Tabela 1: Število mehanske opreme v ACB Maribor

Vir: Lasten

4.1.2 Avtocestni odsek Pesnica – Šentilj

Avtocestni odsek Pesnica – Šentilj obsega 42 km obhodne poti in spada pod ACB Maribor. Obsega odsek od krožišča Pesnica, do servisne ceste počivališča Dobrenje vzhod, do priključka Šentilj, do Avstrije, kjer se obrne in vodi do izvozne ter uvozne rampe v krožišču Pesnica, do cestninske postaje v Pesnici ter preko izvozne rampe v krožišču Pesnica do priključka MB Tezno. Zimsko službo na tem odseku izvajajo s tremi tovornimi vozili (1 x 6x6, 2 x 4x4) in na cestninski postaji Pesnica z enim specialnim vozilom UNIMOG.



Slika 1: AC odsek Pesnica-Šentilj

Vir: Izvedbeni program zimske službe v sezoni 2011/12, Dars d.d., 2011, 64

5 OPIS IZVEDBE ZIMSKEGA VZDRŽEVANJA

Zimska služba oz. zimsko vzdrževanje avtocest je samo en del v sklopu rednega vzdrževanja avtocest. Zaradi izjemnih pogojev, ki nastajajo na avtocestah, predvsem ob poledici, snegu, sodri, žledu ter drugih pogojih, pa je najtežja in najbolj zahtevna.

Zimske razmere nastopijo takrat, ko je zaradi zimskih pojavov (sneg, poledica idr.) lahko ogroženo normalno odvijanje prometa. V zimskem obdobju, ki praviloma traja od 15. novembra tekočega leta do 15. marca naslednjega leta, se ceste vzdržujejo skladno z izvedbenim programom zimske službe. Izvedbeni program zimske službe pripravi izvajalec rednega vzdrževanja in ga predloži v sprejem strokovni službi najkasneje do 15. oktobra tekočega leta. Čeprav je začetek zimske službe znan, se priprave nanjo pričnejo že veliko prej. Potrebno je kontrolirati in pripraviti zimsko mehanizacijo in opremo, nabaviti in skladiščiti posipne materiale, v mesecu oktobru pa se prične postavljati prometno signalizacijo za zimsko službo, snežne kole, snegobrane ipd.

5.1 Pripravljenost

Poznamo tri stopnje pripravljenosti:

1. stopnja (stalna)

Na vseh enotah cestnih podjetij dežurne ekipe izvajajo pregled cest in nadzor nad njihovo prevoznostjo ter hkrati opravljajo potrebno posipanje, kjer obstaja nevarnost poledice. V pripravljenosti doma so za morebitne potrebne intervencije dodatni delavci.

2. stopnja

Glede na vremenske razmere so poleg dežurnih ekip aktivirane ekipe, ki so v pripravljenosti na domu.

3. stopnja

V stanje pripravljenosti so po operativnih načrtih zimske službe po potrebi vključene dodatne ekipe in mehanizacija, ki sicer ne izvajajo del rednega vzdrževanja. Pri načrtovanju je potrebno upoštevati temeljne kriterije, katerim mora zadostiti redno vzdrževanje cest.

5.2 Obseg del zimskega vzdrževanja

Vzdrževanje cest se deli na obnavljanje cest in objektov na njih in na redno vzdrževanje, slednje pa na letno in zimsko vzdrževanje.

Zimska služba obsega sklop dejavnosti in opravil, potrebnih za omogočanje prevoznosti cest in varnega prometa v zimskih razmerah. Delovanje zimske službe je opredeljeno v "Pravilniku o vrstah vzdrževalnih del na javnih cestah in nivoju rednega vzdrževanja javnih cest" (Ur. l. RS št. 62/98)

Redno vzdrževanje cest v zimskem času je odvisno od:

- geografskega položaja, reliefa in nadmorske višine,
- klimatskih značilnosti,
- poseljenosti,
- velikosti in strukture prometa,
- elementov ceste,
- zakonov in predpisov, ki urejajo področje rednega vzdrževanja cest in prometno varnost,
- organiziranosti in opremljenosti služb za zimsko vzdrževanje.

Redno vzdrževanje cest v zimskem času obsega:

- pripravljalna dela pred nastopom zimske službe,
- izdelavo izvedbenega programa zimske službe,
- pripravo mehanizacije, prometne signalizacije in opreme, posipnega materiala,
- namestitev dopolnilne prometne signalizacije na nevarnih mestih,
- postavitve snežnih kolov, namestitev naprav in ureditev za zaščito pred snežnimi zameti,
- usposabljanje in strokovno izobraževanje delavcev za dela zimske službe,
- nadzor nad stanjem prevoznosti in razmerami na cestah,
- odstranjevanje snega na vozišču,
- posipanje vozišč,
- pravočasno in redno obveščanje javnosti o stanju in prevoznosti cest ter o vozni razmerah na cestah,

- odstranjevanje dopolnilne prometne signalizacije po koncu zimske službe in čiščenje vozišč.

5.3 Vzdrževanje prevoznosti

Ceste so v "Pravilniku o vrstah vzdrževalnih del na javnih cestah in nivoju rednega vzdrževanja javnih cest" razdeljene v šest prednostnih razredov glede na kategorijo, gostoto in strukturo prometa, geografsko-klimatske razmere in krajevne posebnosti.

V prvem razredu so avtoceste in hitre ceste, na katerih mora biti prevoznost zagotovljena 24 ur na dan. Ob sneženju mora biti prevoznost zagotovljena na celotnem vozišču, pomembnejših križanjih, dovozih k večjim parkiriščem, prevozni pa morajo biti tudi odstavni pasovi. Ob močnem sneženju mora biti prevozen vsaj en vozni pas in dovozi k večjim parkiriščem. (www.dars.si/...avtocestah/.../zagotavljanje_prevoznosti_po_, 15.11.2012)

5.4 Pripravljalna dela pred nastopom zime

Za učinkovito izvajanje zimske službe je potrebno pravočasno pripraviti ustrezen organizacijski in obratovalni program, ki vključuje:

- razdelitev območja na posamezne odseke pluženja in posipanja,
- izdelavo planov posipanja in pluženja,
- izdelavo planov delovne pripravljenosti zaposlenih,
- uskladitev planov s službami vzdrževanja na sosednjih območjih,
- nabavo in skladiščenje posipnega materiala,
- izpopolnjevanje kadrov,
- vzdrževanje, preizkušanje in pripravo vozil za izvajanje zimskega vzdrževanja cest, postavitev ograj za sneg, obcestne signalizacije-snežnih kolov, prometne signalizacije, čiščenje odvodnih jarkov in propustov itd.

5.5 Izvedbeni program zimske službe

Za organizacijo zimske službe izdelata tehnična služba 'Izvedbeni program zimske službe'. Pri sestavljanju programa je potrebno upoštevati izkušnje iz preteklih zim, zbrati podatke o delovni sili, strojih, prevoznih sredstvih, o opremi cest in posipnih materialih.

Izvedbeni program zimske službe sestoji iz:

- **splošnega dela**, v katerem so zajeta navodila o opravljanju zimske službe za celotno delovno organizacijo (odgovorna oseba: vodja tehnične službe),
- **posebnega dela**, v katerem so zajeta navodila za opravljanje zimske službe za vsako avtocestno bazo posebej.

5.5.1 Zimska signalizacija

Poleg običajne prenosne signalizacije, ki se uporablja ob omejitvah na avtocestah, se v času zimske službe dodatno postavi tako imenovana **zimska signalizacija**.

Ta signalizacija opozarja udeležence v prometu na možnost spremembe voznega stanja na cestišču, zato se postavi na posameznih križiščih, oziroma na začetkih večjih naselij.

Za bolj varno in natančno pluženje se postavijo snežni koli na razdalji od 50m do 100 m, odvisno od konfiguracije ceste. Snežni koli za označitev širine in smeri ceste v zimskem času so pobarvani s širokimi rumenimi in rdečimi pasovi. Da se prepreči nesreča je treba posebej označiti tista mesta, kjer lahko plug zadane oviro ali na kak drug način ogroža prometno varnost ob stiku s to oviro.

5.5.2 Postavitev snegobranov

Postavitev snegobranov se izvrši povsod tam, kjer se pojavljajo zameti. Postavljajo se premični in fiksni snegobrani. Vzroki za nastanek zametov so lahko razni predmeti ob cesti, kot so drogovi, smerniki, drevje itd.

5.6 Nadzor nad stanjem prevoznosti in razmer na avtocestnem odseku

Za nadzor cest se izvaja kontrola nad prevoznostjo in uporabnostjo cest za potekanje prometa.

Pregledniška služba mora nadzirati vsa dogajanja, ki lahko vplivajo na cesto in promet ter preverjati stanje vseh cestnih elementov, hkrati pa opraviti tudi manjša vzdrževalna dela na njih. Dežurna služba zbere podatke o razmerah na cestah in jih posreduje v zbirni center v Ljubljano, nato UNZ-OKC, DARS, AMZS ali pa neposredno na radio Slovenija Ljubljana Val 202

5.7 Odstranjevanje snega z vozišča

Izvajalec zimsko vzdrževalnih del mora pred pričetkom zimskega obdobja izdelati načrt pluženja in posipanja. Pri izdelovanju načrta je treba upoštevati številne okoliščine, ki izhajajo iz cestne mreže in lege vzdrževalnih baz, obstoječega števila vozil in možnosti njihove uporabe, pa tudi pomembnosti posameznih cestnih odsekov. Pri upoštevanju vseh razmer dobimo ekonomsko optimalne poti vozil.

Najpomembnejši prometni dejavnik so različne pomembnosti na posameznih cestnih odsekih, ki jih lahko označimo tudi kot stopnjo nujnosti in imajo v planu prioritetni pomen. Cestne odseke znotraj posamezne stopnje nujnosti je primerno razvrstiti v prednostno lestvico, ki se sestavi na podlagi vseh tistih podrobnosti cestnih odsekov, ki določajo prometni pomen odseka za zimsko službo. V načrtih pluženja je torej potrebno prikazati prioriteto posameznih cestnih odsekov. Glede na prometni pomen jih razvrščamo v tri stopnje nujnosti:

1. stopnja nujnosti

- prometno važna mesta, kot so vzpetine, ostre krivine, zožitve cest, križišča in cestni priključki,
- glavne prometne ceste in prehodne ceste,
- dovozne ceste k bolnišnicam, šolam, gasilskim postajam, parkirnim hišam,
- ceste k obrtnim in industrijskim področjem,
- prehodi za pešce in postajališča,
- kolesarske steze na glavnih prometnih in prehodnih cestah,
- parkirni prostori.

2. stopnja nujnosti

- povezovalne ceste,
- stanovanjske zbirne ceste,
- ostale kolesarske steze,
- prehodi za pešce na prej imenovanih prometnih površinah.

3. stopnja nujnosti

- stanovanjske ulice in ostale prometne površine.

Za avtoceste se upošteva le 1. stopnja nujnosti.

5.8 Obveščanje voznikov o stanju in prevoznosti avtocestnem odseku

Najnovejši podatki o stanju cest se najpogosteje sporočajo preko radia. Podatke posredujejo cestna podjetja, DARS, policija, baze za pomoč in informiranje.

Obveščanje voznikov o stanju in prevoznosti avtocest in nekaterih hitrih cestah je omogočeno z Darsovim informacijskim sistemom. Vozniki lahko informacije o stanju in prevoznosti avtocest (v slovenskem in angleškem jeziku) dobijo že preden se odpravijo na pot in ko so na poti, in sicer na:

- Darsovi glasovni postaji info@tel - brezplačni telefonski številki 080 22 44;
- spletni strani www.dars.si;
- informacijskih tablah

Informacije, ki jih ponuja Darsov informacijski sistem, so sprotno ažurirane ob pomoči operaterjev, ki imajo nadzor nad stanjem na avtocestah. Operaterji v računalniško aplikacijo vnašajo informacije o stanju na avtocestah, te pa so avtomatično distribuirane na spletne strani www.dars.si, Darsovo glasovno postajo info@tel itn. Prav tako so informacije avtomatsko preko elektronske pošte posredovane na Direkcijo Republike Slovenije za ceste, OKC, Radio Slovenija (Val 202) ter 13 drugih komercialnih radijskih postaj.

5.9 Materiali uporabljeni pri posipanju vozišč na avtocestnem odseku

Pod materiale za posipanje se smatrajo vsi tisti materiali, s katerimi preprečujemo in odstranjujemo poledico z vozišča oz. s ceste. Pri izvajanju zimske službe uporabljamo naslednje posipne materiale:

- sol - NaCl (natrijev klorid),
- pesek agregat 4-8mm,
- mešanica soli in peska,
- mešanica soli ovlažene z raztopino CaCl_2 ali MgCl_2 .

5.9.1 Sol - NaCl (Natrijev klorid)

Sol ima funkcijo, da s topljenjem odstranjuje led z vozišča. Topilne snovi omogočajo učinkovito borbo zoper zimsko poledico na cestah. Dobra stran soli je, da je poraba mnogo manjša kot pri pesku, zato je akcijski radij posipalca večji. Bistveno za uporabo topilnih soli je to, da se posuje vozišče enakomerno in ne v večji količini kot je to potrebno. Slaba stran uporabe soli je, da je uporabna le do -10°C . Pri nižjih temperaturah ni dovolj vlage, zato sol ne izvaja svoje funkcije. Za izboljšanje fizikalnih lastnosti soli, se ji dodaja CaCl_2 . Najobičajnejše soli, ki se jih uporablja za odstranjevanje snega in ledu so:

- kamena sol,
- morska sol,
- varjena sol, ki je kemično natrijev klorid.

Sol se skladišči v suhih prostorih, v masivnih skladiščih ali v zaprtih lesenih silosih. Sol je treba ohraniti čim dalje sipko, da se zagotovi brezhibno posipanje, zato ji dodajamo snovi proti sprijemanju.

5.9.2 Pesek agregat 4-8mm

Pesek se uporablja pri hitrih intervencijah, ker deluje takoj, ko pade na vozišče. Biti mora enakomerno drobljen, primerno trden in dokaj čist, deponiran pod takimi pogoji, da se ga nalaga v suhem stanju.

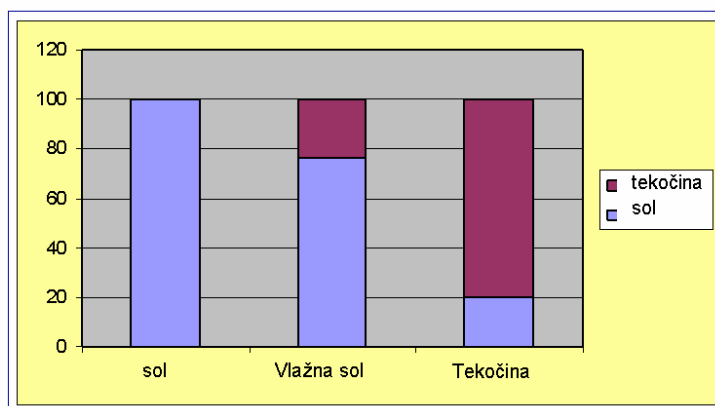
5.9.3 Mešanica soli in peska

Mešanico soli in peska se uporablja samo v izrednih razmerah, ko vsa ostala posipanja ne pridejo v poštev oziroma so neuporabna za trenutno odstranjevanje poledice.

5.9.4 Mešanica soli ovlažene z raztopino NaCl, CaCl₂ ali MgCl₂

Z uvedbo novih tehnologij pri preprečevanju ali odstranjevanju poledice, v razmerah, ko je zmožen zdrs tako suhega in trdega posipnega materiala zaradi vetra z vozišča so pričeli uporabljati mešanico soli in raztopine kloridov s katero dosežejo učinkovitejše delovanje. Iz ekonomskih razlogov je najprimernejša 10% raztopina, ki učinkuje do - 18⁰C po podatkih proizvajalca.

(Vir: Dars, Poslovnik o zimski službi 2010, 15)



Graf 1: Delež NaCl v suhi soli, vlažni soli in v solni raztopini

Vir: Lasten

6 ZIMSKO VZDRŽEVANJE AVTO CESTNEGA ODSEKA KOT IZREDNI PREVOZ

Zakon o javnih cestah predpisuje, da vozila ne smejo presegati predpisanih največjih dovoljenih osnih obremenitev, skupne mase ali dimenzij. Prevozi z vozili, ki sama skupaj s tovorom presegajo s predpisi dovoljene osne obremenitve, skupno maso, dolžino in višino pa velja za izredni prevoz.

Tako štejejo za izredni prevoz tudi vozila za pluzenje snega, saj v vsakem primeru presegajo največjo dovoljeno širino vozil po javnih cestah, ki znaša 2,55 m.

Pravilnik o izrednih prevozih pa vsebuje izjeme, za katere ni potrebno pridobiti dovoljenja za izredne prevoze. Mednje sodijo tudi izredni prevozi v zimski službi, pri opravljanju katere vozila, opremljena s plugi in/ali posipalniki presegajo predpisane mejne vrednosti skupnih mas, dimenzij in/ali osnih obremenitev. Vozila za vzdrževanje cest v zimskem času večinoma presegajo le največjo dovoljeno širino. To presegajo zaradi širine plugov, rezkarjev itd.

Dovoljenje za izredni prevoz za opravljanje zimske službe ni potrebno, saj se ti pojavljajo v okviru dejavnosti za zagotavljanje prevoznosti cest in varnega prometa. Terminov uporabe teh vozil se ne predpisuje v pravilniku za izredni prevoz, temveč je njihova uporaba urejena v programu zimske službe za posamezno obdobje.

Zaradi naravne dejavnosti prav tako ni smiselno zaračunavanje povračil za izredne prevoze, niti predpisovanje izrednega spremstva, kadar vozilo presega prosti profil prometnega pasu ali v krivinah prihaja na drugi prometni pas, oziroma presega skupno širino 4m in 5m na avtocestah.

S stališča zagotavljanja varstva cest mora voznik pri čiščenju snega paziti tudi, da ne poškoduje prometne signalizacije in opremo ceste. Kadar pa se temu ni možno izogniti, mora o poškodbi takoj obvestiti dežurno službo, da to popravi, oziroma kraj poškodbe ustrezno označi.

6.1 Označevanje vozil zimske službe

Ustrezna označitev vozila za opravljanje zimskega vzdrževanja cest je potrebna zaradi zagotavljanja varnosti drugih udeležencev v cestnem prometu.

Vozilo, s katerim se opravlja izredni prevoz in priključki na vozilu (plug ipd.) morajo biti označeni v skladu s predpisi o varnosti cestnega prometa in pravilnikom o izrednih prevozih, ki zahtevajo:

- bele in rdeče luči za označevanja preseganja skupne širine vozila,
- uporabo rumene utripajoče luči kot opozarjanje na nevarnost, rumena luč mora biti nameščena na mestu, od koder je najbolj vidna, zahtevana je najmanj ena, zaradi večje varnosti pa jih je lahko tudi več, vključena mora biti vedno, kadar je vozilo vključeno v promet,
- namestitev table IZREDNI PREVOZ,
- namestitev table za označevanje tovora, ki presega dolžino vozila,
- v vozilu, ki opravlja izredni prevoz mora obvezno biti dodatna oprema:
 - zelena in rdeča zastavica za opozarjanje udeležencev v cestnem prometu (zastavici sta namenjeni usmerjanju prometa, ki poteka enosmerno v obe smeri v primeru okvare ali prometne nesreče),
 - garnitura prometnih znakov za označitev zoženja ceste z leve in desne strani,
 - garnitura ustreznih prometnih znakov za označevanje nevarnosti na cesti z dopolnilno tablo,
 - garnitura prometnih znakov za označitev prepovedi prometa v obeh smereh,
 - najmanj tri utripajoče prenosne svetilke rumene barve.

6.2 Zagotavljanje varnosti v prometu pri opravljanju zimske službe

Vozilo za opravljanje zimskega vzdrževanja cest mora biti tehnično brezhibno in še posebej pripravljeno na ekstremne zimske razmere.

Priporočljivo je, da posamezne cestne odseke prevzamejo v zimsko vzdrževanje eni in isti vozniki. Ti bodo zaradi poznavanja posebnosti na posameznem odseku ravnali najvarneje in povzročili najmanj nepotrebne škode na cesti, njeni opremi in objektih ter zaradi poznavanja ravnanja udeležencev v specifičnih razmerah v prometu najlažje zagotovili ustrezno varnost.

Na varnost v prometu vpliva tudi način odstranjevanja snega z vozišča. Voznik pluga mora prvo pluženje opraviti na levi strani smernega vozišča, da se na sredini vozišča ne nabirajo ostanki snega, ki bi ovirali vožnjo vozil.

Če med izvajanjem vzdrževanja cest pride do okvare na vozilu, je potrebno vozilo takoj umakniti s ceste. Če to ni mogoče je potrebno mesto zaustavitve takoj zavarovati v skladu s predpisi.

7 TEHNIČNA SREDSTVA ZA OPRAVLJANJE ZIMSKEGA VZDRŽEVANJA AVTOCESTNEGA ODSEKA

7.1 Sezonska oprema in priprave na zimsko vzdrževanje cest

V jeseni je naloga vzdrževalcev pregled in adaptacija delov voziščnih konstrukcij, ker bi opustitev le-teh del povzročila nastanek večje škode na cesti. Predvsem je potrebno zagotoviti utrjenost bankin in odbojnih ograj, poskrbeti za impregnacijo poškodovanih betonskih delov cestnih objektov in preveriti ter po potrebi odpraviti napake na kanalih za odvodnjavanje.

Pred pričakovanim prvim snegom se postavijo snežni koli, ki služijo vzdrževalcem za orientacijo o širini ceste in postavitvi opreme ceste, kadar je pokrita s snegom.

7.2 Načini odstranjevanja snega

Glede na vrsto snega, konfiguracijo terena ter tehnološke možnosti je v izvedbenem programu zimske službe določen način odstranjevanja snega z vozišč.

Odstranjevanje poteka na različne načine:

- s pometanjem,
- z odrivanjem ali odmetavanjem,
- z izmetavanjem,
- z rezkanjem,
- z nalaganjem in odvažanjem.

7.2.1 Pometanje snega

Pometanje snega poteka s posebnimi jeklenimi krtačami, ki so pod kotom nameščene pred vozilo, lahko v kombinaciji in za snežnim plugom, lahko pa so nameščene sredinsko na podvozju vozila. Primerne so le za odstranjevanja suhega snega.

7.2.2 Odrivanje ali odmetavanje

Z odrivanjem ali odmetavanjem čistimo sneg z uporabo plugov na območjih, kjer je ob robu ceste dovolj prostora za odrivanje snega, količine snega pa so manjše, saj se vsaka na novo odrinjena količina snega zgosti in vtisne v prejšnjo, s tem pa se oža svetla širina vozišča.

Pri odrivanju mora snežna plast drseti po podlagi. Treba je torej premagati trenje, ki pa je na ledu majhen, zato povzroča samo odrivanje majhno porabo dela.

Zaradi gibanja vozila zgoščenemu in nagrmdenemu snegu ob deski pluga dajemo primerno hitrost, s katero dosežemo izmet snega na želeno oddaljenost. Izmet bo najdaljši, če je gibanje snega ob deski pluga usmerjeno pod kotom 45° navzgor.



Slika 2: Prikaz odrivanja snega

Vir: <http://www.rikoribnica.com/zimski-program-snezni-plug-rps.html>, 05.12.2012



Slika 3: Prikaz izmetavanja-rezkanje snega

Vir: <http://www.rikoribnica.com/zimski-program-odmetalec-snega-s3.html>, 05.12.2012

7.2.3 Izmetavanje

Z izmetavanjem v loku čistimo sneg na mestih, kjer pride do kopičenja snega ob robu ceste, na premostitvenih objektih, nadvozih, ob brežinah, objektih ob cesti in na podobnih mestih. V tem primeru se sneg lahko direktno nalaga na spremljevalno tovorno vozilo za odvoz. Seveda pa ne smemo zanemariti skrbi za prometno signalizacijo in opremo ceste, ki jo zlasti ob mokrem snegu zaradi hitrosti izmetanega snega s slednjim lahko poškodujemo.

7.2.4 Rezkanje

Z rezkanjem odstranjujemo sneg na mestih, kjer odrivanje, odmetavanje ali izmetavanje ni možno. V primeru visokih zametov ali na gorskih cestah se sneg izmetava po plasteh, odvisno od višine snežnega zameta in kapacitet stroja.

7.2.5 Nalaganje in odvažanje

Z nalaganjem ali odvažanjem odstranjujemo sneg na cestnih površinah, kjer ni druge možnosti. Sneg se nalaga na tovorna vozila in odvažajo na za to predvideno deponijo. Zaradi počasnosti (posebej pri velikih količinah tovara) ta način uporabljamo samo v najnujnejših primerih.



Slika 4: Prikaz nalaganje snega

Vir: Lasten

7.2.6 Čiščenje snega

Čiščenje snega je zadnja strojna operacija po končanem sneženju. Pri čiščenju se očistijo tudi bankine, na avtocestah pa odstavni pasovi, površine, ki jih med urgentnim čiščenjem ni bilo možno ustrezno vzdrževati. Zaradi zagotavljanja je potrebno očisti površine tesno ob pločnikih, kjer so jaški za odvodnjavanje. Pri tem čiščenju moramo paziti, da ne poškodujemo prometne signalizacije.

7.3 Snežni plugi

Namesto udomačenega izraza snežni plugi bomo ponekod srečali tudi izraz odzivna deska za sneg. Zgodovina slednjih sega daleč nazaj, ko so t.i. vlečne klinaste pluge, lesene, z okovanim dnom, vlekli še konji. V Sloveniji se je pričela uporaba potisnih plugov, nameščenih na vozila, po letu 1960, na manj prometnih cestah pa so se ohranili še vse do začetka osemdesetih let.

Tipi snežnih plugov, ki se danes uporabljajo v Sloveniji:

- **Klinasti plug - zložljiv**

Ti so lahko vlečni ali potisni; slednji so nameščeni na vozilo. Običajno z vlečnimi plugi čistimo le manj pomembne ceste, na primer ceste lokalnega značaja in le tam, kjer ni možno zagotoviti ustrežnejšega načina odstranjevanja.



Slika 5: Klinasti zložljivi plug

Vir: <http://www.rikoribnica.com/zimski-program-snezni-plug-rps-p5.html#>, 05.12.2012

- **Potisni (enostranski) plug**

Potisni plugi delujejo pri odstranjevanju snega kot klin. S takimi plugi odstranjujemo oziroma odmetavamo sneg na razdaljo 3 do 4m. Pot snežnega delca po deski pluga je sestavljen iz dveh delov in sicer iz poti po sami deski in poti prostega meta.



Slika 6: Potisni – enostranski plug

Vir: <http://www.rikoribnica.com/zimski-program-snezni-plug-spg.html>, 05.12.2012

- **Bočni plugi**

Bočni plugi služijo kot dodatek čelnemu plugu za zajemanje večje širine. Primerni so za uporabo na avtocestah.



Slika 7: Bočni plug

Vir: <http://www.rikoribnica.com/zimski-program-snezni-plug-spb.html>, 05.12.2012

7.4 Posipalniki

Posipavanje je prvi preventivni ukrep (še posebej na kritičnih mestih, kot so klanci, premostitveni objekti ...). S tem zaščitimo zgornjo plast cestišča pred prijemanjem snega. Pri tem si zagotovimo enostavnejšo zagotavljanje obdelave celotne širine cest, saj se talina širi zaradi prečnega nagiba vozišča in vpliva prometa.

Širina posipa je območje, kjer leži cca 90% posipnega materiala. Zelo pomembni so tudi preventivni pregledi cest in obcestnih objektov, saj soli in kloridi pronikajo v betonske razpoke in ga s tem tudi razjedajo. Soljenje ima tudi negativni ekološki učinek.

Prikaz porabe posipnega materiala v obdobju dveh let:

SEZONA	NATRIJEV KLORID (t)	KALCIJEV KLORID (l)	MAGNEZIJEV KLORID (t)
2010/2011	2772	108610	0
2011/2012	1656	182366	0
SKUPAJ:	4428	290976	0
Povprečje:	2214	145488	0

Tabela 2: Prikaz porabe posipnega materiala

Vir: Lasten

7.4.1 Vrste posipalnikov

▪ Vlečni posipalniki

Pri vlečnih posipalnikih ni možno nastaviti doziranja posipnega materiala med vožnjo, niti ne širine posipa. Primerni so predvsem za soljenje in posipanje z agregati.



Slika 8: Vlečni posipalnik

Vir: Lasten

▪ Priključni posipalniki

Priključni posipalnik z vrtljivim posipalnim krožnikom je rešitev za tovorna vozila s kesonom. Pritrdi se na zadnjo stranico tovornega vozila in ga običajno poganja elektromotor. Uravnavanje posipa je v tem primeru dokaj natančna.



Slika 9: Priključni posipalnik

Vir: <http://www.rikoribnica.com/zimski-program-posipalnik-vp12-27.html>, 15.12.20

- **Posipalniki, izvedeni kot nadgradnja tovornega prostora vozila**

To so vozila z vrtljivim posipalnim krožnikom in so primerni za vse vrste posipanj. Sodobna tehnologija omogoča sprotno nastavitev širine posipa in avtomatsko doziranje posipnega materiala.



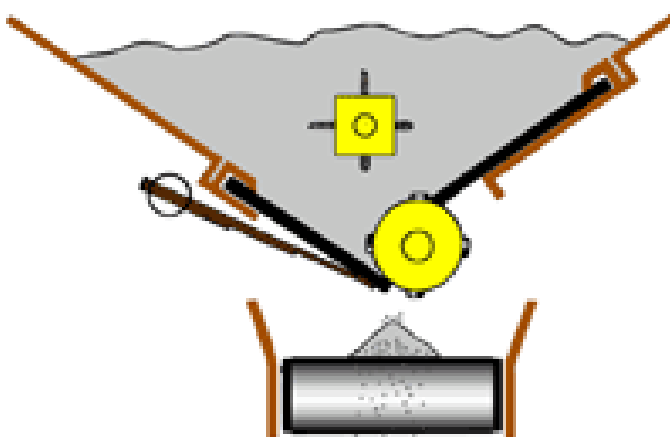
Slika 10: Posipalnik, kot nadgradnja tovornega vozila

Vir: <http://www.rikoribnica.com/zimski-program-posipalnik-sirius-combi.html>, 05.12.2012



Slika 11: Dozirni sistem Epoke

Vir: : <http://www.epoke.com>, 05.12.2012



Slika 12: Prikaz delovanja dozirnega sistema Epoke v prerezu

Vir: <http://www.bunce.co.uk/media/media/epoprin3.jpg>, 05.12.2012

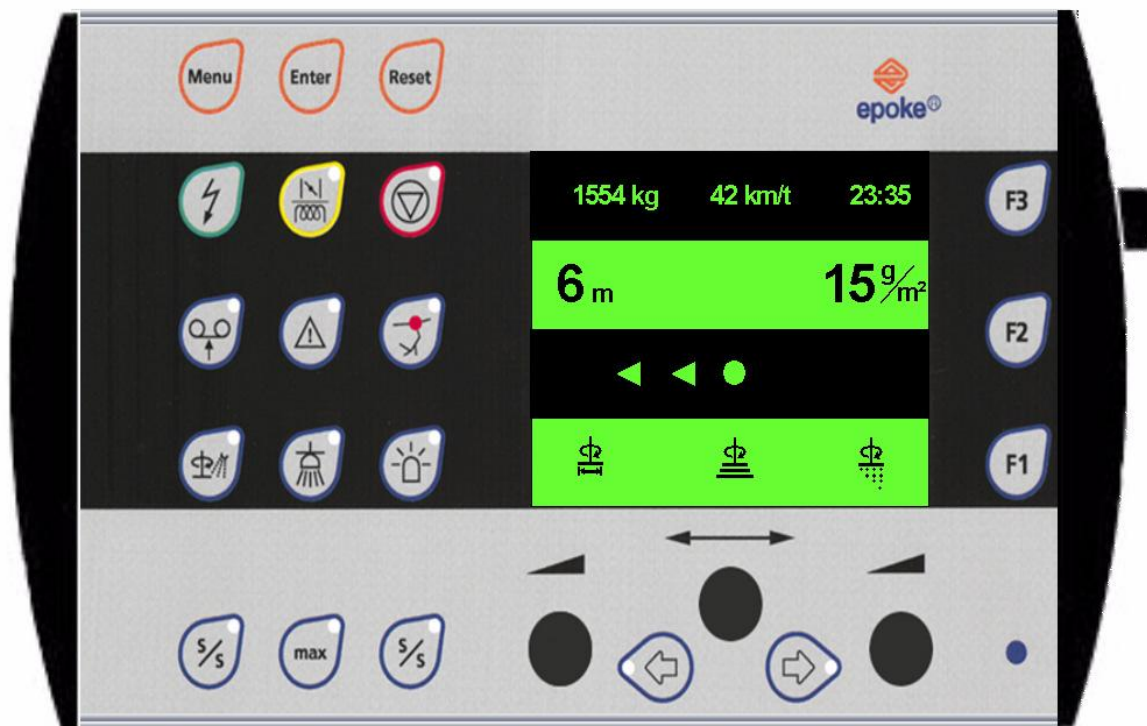
Posipalniki za tovorna vozila so večinoma od danskega proizvajalca EPOKE, tipi SIRIUS 3500, ki jih DARS d.d. nabavlja preko zastopnika za Slovenijo podjetja RIKO Ribnica d.o.o.

Posipalnik Epoke Sirius 3500 je sodoben posipalnik, ki omogoča posipavanje suhe snovi, kot tudi tekočine, ali pa mešanico obojega. Možnost pritrditve posipalnika je na šasijo ali na zabojnik vozila. Pogon dozirnega sistema in vrtenje krožnika se izvaja s kamionsko hidravliko ali z lastnim dieselskim motorjem z notranjim zgorevanjem. Nastavljena količina posipanja se ne spremeni ob spremembi hitrosti vožnje ali širine posipanja.

Tehnične karakteristike posipalnika:

- količina posipanja soli: 5-40 g/m²
- prostornina zalogovnika: 3000-7000 l
- širina posipanja: 2-12 m
- masa praznega posipalnika: 1510 – 1980 kg

Dozirni sistem Epoke omogoča natančno in enakomerno doziranje posipnega materiala (sol, pesek ali mešanica obojega). Rotirajoča gred v zalogovniku zmanjšuje sprijeto posipalno zmes v zalogovniku in preprečuje nastajanje grud. Poleg tega se enakomerno dozira posipalni material po celotni dolžini zalogovnika, tako, da je teža v njem enakomerno razporejena. Epoke dozirni sistem omogoča, da se tudi vlažen in nehomogen material enakomerno in natančno dozira. Sistem omogoča enakomeren posip pri širinah posipanja od 3 do 12 m z možnostjo nastavitve usmerjevanja posipa levo in desno od osi smeri vožnje vozila s posipalnikom (Riko Ribnica d.o.o., 2006). Posipalnik Epoke Sirius 3500 je prikazan na sliki 9, princip delovanja dozirnega sistema Epoke, pa je prikazan na slikah 11 in 12. Za krmiljenje posipalnikov Epoke Sirius 3500 se uporabljajo krmilne plošče EpoBasic, ki so najenostavnejše in Epomaster. Značilnosti krmilnih plošč Epobasic so, da omogočajo enostavno uporabo vseh funkcij posipalnika in so najcenejše. Lahko berljiv LED zaslon kaže vse potrebne podatke o posipanju. Primerna je, če ne potrebujemo zajemanja kakšnih specialnih podatkov. Količina posipanja se stopenjsko nastavlja z intervalom 5 g/m², za razliko od krmilnika Epomaster, ki omogoča brezstopenjsko nastavitvev (slika 13).



Slika 13: Krmilna plošča EpoMaster III

vir: <http://www.bunce.co.uk/media/contrbox/contrboxc.jpg>, 05.12.2012

8 TEHNOLOGIJA ZIMSKEGA VZDRŽEVANJA AVTOCESTNEGA ODSEKA

Vsa pripravljalna dela pri zimskem vzdrževanju cest se opravijo po izvedbenem programu zimske službe za posamezno obdobje za določen sistem in obseg cest.

Zato je potrebno:

- opremiti in pripraviti ceste z ustrezno zimsko signalizacijo,
- usposobiti kvalificirane delovne ekipe in potrebno mehanizacijo s specialnimi stroji za predvidene potrebe izvajanja zimske službe,
- zagotoviti zadostno količino posipnih materialov na vseh predvidenih mestih,
- vzpostaviti učinkovito dežurno službo po programu,
- organizirati pravočasno obveščanje uporabnikov cest s pomočjo sredstev javnega obveščanja.

8.1 Preventivne aktivnosti zimske službe

Med pomembnejše pripravljalne aktivnosti zimske službe sodi oskrba s topilnimi sredstvi, priprava strojev in naprav ter postavitev ovir za sneg.

8.1.1 Oskrba s topilnimi sredstvi

Zadostne količine topilnih sredstev je potrebno zagotoviti pravočasno, še pred pričetkom sezone. Le tako je mogoče zagotoviti razpoložljivost potrebnih količin, ter učinkovito, pravočasno izvajanje zimskega vzdrževanja cest. Lokacije skladišč morajo biti izbrane tako, da je izvajanje dela optimalno.

8.1.2 Priprava strojev in naprav

Bistvenega pomena za racionalno izvajanje zimskega vzdrževanja cest je redna kontrola in servisiranje vozil, strojev, naprav in opreme. Vedno je potrebno le-te očistiti in pregledati ter sproti odpraviti morebitne nastale poškodbe ali okvare. Pred pričetkom je potrebno vsa

vozila in stroje preizkusiti. Na strojih za posipavanje je potrebno preveriti natančnost doziranja in enakomernost raztrosa posipnih sredstev po površini cestišča.

8.1.3 Postavitev ovir za sneg

Na mestih, ki so izpostavljena nastajanju snežnih zametov, je potrebno pred pričetkom zimske sezone postaviti zaščitne ograje za sneg (v ACB Mb, ni potrebno).

8.2 Odstranjevanje snega

Pluženje avtocest se običajno začne, ko je višina zapadlega snega nad 5 cm, ker se za višino snega nad 10 cm upošteva stanje, kot da je avtocesta neprevozna. Za preprečitev strjevanja snega zaradi prometa, se ceste posipa s približno 20 g/m² NaCl. Pravočasno je potrebno odstraniti snežno brozgo, da ob nizkih temperaturah ne prične zmrzovati. Kupe snega ob cestišču je potrebno odstraniti, saj povzročajo zožitve vozišča, manjšo preglednost v krivinah ter omogočajo nastanek snežnih zametov. V času odjuge je veliko pozornost potrebno posvetiti odvodnjanju vode zaradi taljenja snega.

Na večpasovnih cestah je pomembno, da cesto pluži več vozil. Na mostovih in viaduktih se s plugi sneg potiska v vzdolžni smeri ceste ali se ga sočasno nalaga na vozila za odvoz snega.

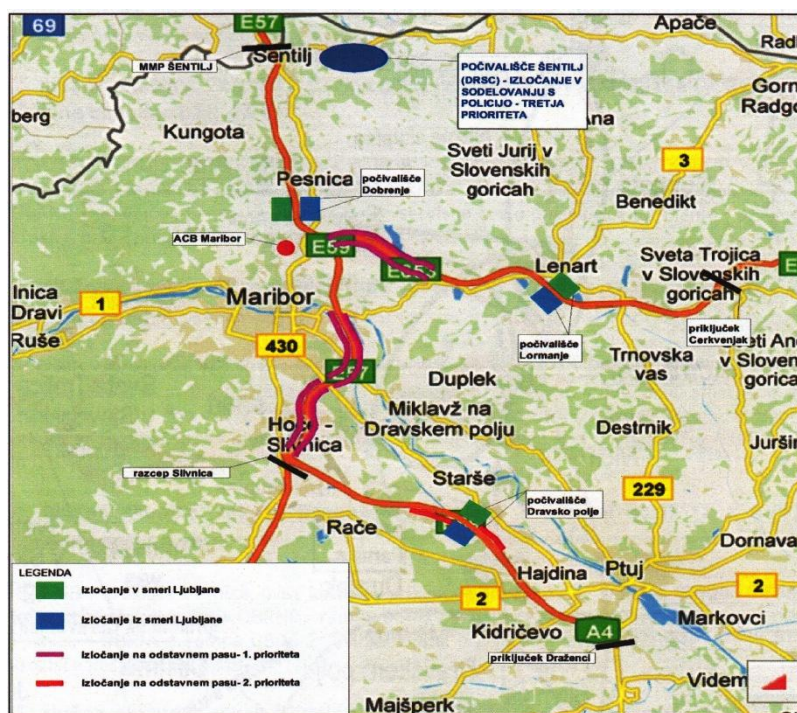
8.3 Izločanje tovornih vozil v zimski službi na avtocesti

Za tovorna vozila s priklopniki in vozila, ki prevažajo nevarne snovi, velja ob sneženju skladno z določili Odredbe o omejitvi prometa na cestah v Republiki Sloveniji (Ur. l. RS št. 38/99) na vseh slovenskih cestah prepoved vožnje oziroma obvezno izločanje iz prometa. Vseh stalnih in označenih predvidenih mest za izločanje na avtocestah in hitrih cestah v upravljanju DARS, d. d. je 13, sprejmejo pa lahko 580 tovornih vozil.

V skladu s sprejetimi navodili o označitvi in zavarovanju vozil, ustavljenih na odstavnem pasu avtoceste, in v skladu z izdelanim in sprejetim izvedbenim programom izvajanja zimske službe je v primeru izrednih razmer (po predhodnem dogovoru z Ministrstvom za notranje zadeve) predvideno izločanje tudi na odstavnih pasovih avtocest, predvsem na avtocestah med

Brezovico in Vrhniko ter Postojno in Razdrtim (na primorskem avtocestnem kraku), Podtaborom in Naklim (na gorenjskem avtocestnem kraku), razcepom Malence in Korenitko (na dolenskem avtocestnem kraku) ter med Rogozo in Ptujsko cesto (na štajerskem avtocestnem kraku).

Potrebno je poudariti, da se morajo tovorna vozila sama izločiti iz prometa, ko se sneg začne oprijemati vozišča. Vozniki tovornih vozil pa do sedaj predpisov, žal, skoraj nikoli niso spoštovali in so se iz prometa izločili le v času navzočnosti policije. Zaradi nespoštovanja predpisov se zgodi, da tovorna vozila obstanejo na avtocesti in popolnoma zaprejo polovico avtoceste in tako onemogočijo prehod tudi vzdrževalnim vozilom, ki posipavajo ali plužijo avtocesto. Vzdrževalne službe morajo v takšnih primerih najprej pomagati voznikom tovornih vozil in umakniti tovorno vozilo, če želijo nadaljevati posipanje ali pluženje avtoceste. Tovorna vozila prav tako pogosto s svojo težo steptajo sneg in tako odločilno pripomorejo k formiranju t.i. »snežne deske«, katero pa je za razliko od ostalih snežnih padavin z vozišča bistveno težje odstraniti.



Slika 14: Mesta za izločanje vozil

Vir: DARS D.D., IP zimske službe, 05.12.2012, 63

8.4 Vpliv posipnih materialov na okolje

Kljub pozitivnim vplivom posipnih materialov na vozne razmere in varnost v cestnem prometu, imajo le-ti škodljiv vpliv na neposredno okolje avto cest. Posipni materiali prehajajo v okolje in tako vplivajo nanj. Obseg teh vplivov je odvisen od pogojev, kot so vrsta materiala, količina, transportne poti v okolju, kemično pogojenih vplivov ter drugih lokacijsko pogojenih okoljskih značilnosti.

Prenos posipnega materiala v okolje se začne že med skladiščenjem in prevažanjem, najbolj intenziven pa je ob nanašanju na cestišče. Posipni materiali cestišče zapustijo v obliki tekočine ali kot izsušen ostanek, ki se sprošča oziroma resuspendira s pomočjo vetrov in prometa. Snovi, ki se s cestišča spirajo, lahko neposredno odtekajo v površinska vodna telesa oziroma pronicajo v tla. Snovi, ki se sproščajo v tla, se tam lahko kopičijo ali pronicajo globlje v tla ali v podzemno vodo. V stiku s koreninami pride tudi do črpanja teh snovi v rastline. Posipni materiali se v obliki delcev lahko zaradi gibanja vozil in vetra sproščajo v zrak, se zaradi pluzenja odlagajo na cestni rob, na okoliška tla, vegetacijo, na snežno plast in površinske vode v neposredni bližini. Sekundarni transportni procesi povzročajo, da trde usedline prehajajo v tla, površinske vode in podtalno vodo.

▪ Vpliv na vode :

Majhna vodna telesa so na onesnažila, ki prihajajo s spiranjem cest, bolj občutljiva kot večja, ker prihaja do večjega redčenja. Drobir, ki doteka v vodna telesa, spreminja strukturo substrata ter povečuje kalnost vode, kar vpliva na številne biokemijske procese v vodi. Organske in hranilne snovi povzročajo eutrofikacijo voda, v takih vodnih telesih pride do povečanja biomase, do spremembe vrste sestave organizmov in do pomanjkanja kisika v vodi. Bolj občutljiva so vodna telesa z nizkimi koncentracijami hranilnih snovi in tista, kjer je redčenje šibko (npr. stoječe vode).

▪ Vpliv na tla:

Posamezni materiali lahko vplivajo na tla tako kemijsko (na primer z vplivanjem na razpoložljivost ionov v tleh) kot fizično (vpliv na talno strukturo). Posebno zadnji je zaskrbljujoč, saj lahko npr. kopičenje natrija povzroči porušitev strukture tal, posledica pa je zmanjšanje propustnosti tal za zrak in vodo ter povečana možnost za erozijo.

(Švegl, Verbovšek – Judež, 2005, 14)

- **Vpliv na zrak:**

Absorbiranje posipnih materialov v zrak ima negativne učinke na vsa živa bitja. Suši rastline, moti proces fotosinteze, zmanjšuje kaljivost. Ljudem in živalim pa zaradi zaužitja in vdihavanja prevelikih količin drobcev posipnih materialov iz zraka ali vode, lahko povzroči zastrupitev.

8.5 Varovanje okolja

Zaradi omejene izbire posipnih materialov, lahko okolje varujemo z skrbno izbiro, kvaliteto posipnih materialov, predvsem pa z smotno rabo le teh. Uporabljati moramo minimalne koncentracije, katere pa morajo zagotoviti varno prevoznost cest.

8.5 Zaključna dela zimske službe

Obdobje izvajanja zaključnih aktivnosti zimsko vzdrževalnih del traja od 15. marca do 15. aprila in obsega:

- odstranjevanje zimske signalizacije in opreme,
- čiščenje deponij in pospravljanje,
- popravila in shramba zimske mehanizacije,
- popravilo poškodb na cestah, predvsem zaradi zmrzali in drugih vzrokov.

9 TERMINSKI IN FINANČNI PLAN

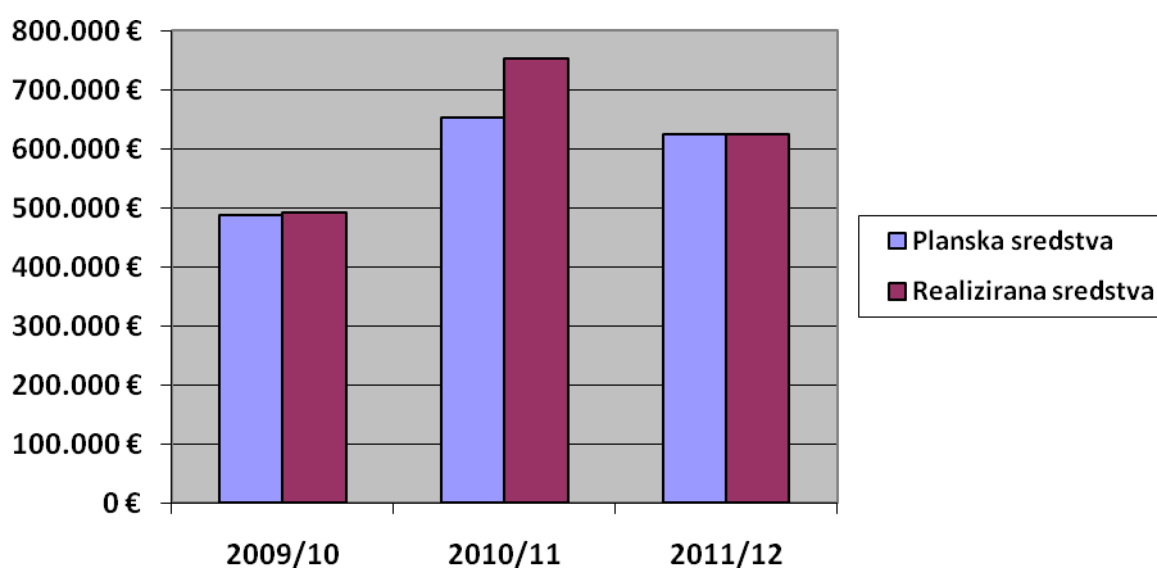
Zimska služba se prične izvajati 15. novembra in zaključi 15. marca. To pomeni, da se prične pripravljenost delavcev rednega vzdrževanja, tudi v primeru, ko dne 15.11. še ni snežnih padavin in zimskih razmer. Ker pa se zimske razmere lahko pojavijo pred uradnim začetkom, je potrebno to tudi upoštevati. Če razmere to narekujejo, se zimska služba prične prej oz. takoj, pomeni od tistega dne dalje, mora biti področje rednega vzdrževanja organizirano tako, da:

- so zagotovljeni pogoji za pravilno vodenje zimske službe,
- so uvedene stalne dežurne službe,
- je vzpostavljena operativna organiziranost,
- so zagotovljeni pogoji za pravočasno in redno obveščanje uporabnikov avtocest.

Zad. St.	Faza / naloga	Trajanje	Začetek	Konac									
					Septembar	Oktober	November	December	Januar	Februar	Marec	April	
0	ZIMSKA SLUŽBA	131 d	15. 10.	15. 3.			15. 11					15. 3	
1	Prilavljajna dela	46 d	1. 10.	15. 11.	1. 10		15. 11						
2	Plan in priprava opreme zimske službe	47 d	1. 10.	15. 11.	1. 10		15. 11						
3	Postavitve snežnih kolov	48 d	1. 10.	15. 11.	1. 10		15. 11						
4	Postavitve zimske prometne signalizacije	49 d	1. 10.	15. 11.	1. 10		15. 11						
5	Priprava skladišč posipnih materialov	50 d	1. 10.	15. 11.	1. 10		15. 11						
6	Izvajanje zimske službe	131 d	15. 11.	15. 3.			15. 11					15. 3	
7	Dežurstvo	131 d	15. 11.	15. 3.			15. 11					15. 3	
8	Pripravnost	131 d	15. 11.	15. 3.			15. 11					15. 3	
9	Zimski pregledi cest	131 d	15. 11.	15. 3.			15. 11					15. 3	
10	Preventivno posipavanje	131 d	15. 11.	15. 3.			15. 11					15. 3	
11	Odstranjevanje snega - strojno	131 d	15. 11.	15. 3.			15. 11					15. 3	
12	Odstranjevanje snega - ročno	131 d	15. 11.	15. 3.			15. 11					15. 3	
13	Pluženje in posipavanje	131 d	15. 11.	15. 3.			15. 11					15. 3	
14	Dela po končani zimi	32 d	15. 3.	15. 4.							15. 3	15. 4	
15	Odstranjevanje snežnih kolov	33 d	15. 3.	15. 4.							15. 3	15. 4	
16	Odstranjevanje zimske prometne signalizacije	34 d	15. 3.	15. 4.							15. 3	15. 4	
17	Ciščenje peska z ceste	35 d	15. 3.	15. 4.							15. 3	15. 4	
18	Konzerviranje in skladiščenje opreme	36 d	15. 3.	15. 4.							15. 3	15. 4	

Stroški vzdrževanja avto cest so ekstremno visoki, predvsem pa variabilni in nepredvidljivi.

Popolnoma so odvisni od dolžine in jakosti zime in zimskih razmer. Predvideti moramo stroške za pripravo vozišč in pripravo mehanizacije, izobraževanja vezana na zimsko službo. Ne moremo pa predvideti stroškov posipnih materialov, dela preko rednega delovnega časa, porabo goriva, poškodb in obrabo mehanizacije. Ti stroški so odvisni izključno od količine padavin in nizkih temperatur. Nanje lahko vplivamo z dobro organiziranostjo in racionalizacijo dela.



Graf 2: Prikaz planiranih in realiziranih stroškov za obravnavan odsek

Vir: Lasten

10 ZAKLJUČEK

Zimska služba oziroma zimsko vzdrževanje avtocest je samo del opravil v sklopu rednega vzdrževanja avtocest. Temelji na sistematični predpripravi in vzpostavitvi samega sistema delovanja, pripravi ustrezne mehanizacije, nabavi ustreznih posipnih in drugih materialov. Pri pripravi ima veliko vlogo tudi priprava izvajalcev službe glede na časovne zmožnosti in potrebno je zagotoviti ustrezen strokovni kader za neprekinjen nadzor ter izvedbo določenih aktivnosti. Zahteva neprekinjeno pripravljenost vseh potrebnih dejavnikov, kar seveda otežuje delo in je zato še bolj pomembna. Zaradi izjemnih pogojev, ki nastanejo na avtocestah, ob poledici, snegu, sodri, žledu ter drugih pogojih, je zimska služba oziroma zimsko vzdrževanje avtocest najtežje in najzahtevnejše.

Zimske razmere nastopijo takrat, ko je zaradi zimskih pojavov (sneg, poledica idr.) lahko ogroženo normalno odvijanje prometa. V zimskem obdobju se ceste vzdržujejo skladno z izvedbenim programom zimske službe. Izvedbeni program zimske službe pripravi izvajalec rednega vzdrževanja in ga predloži v sprejem strokovni službi najkasneje do 15. oktobra tekočega leta.

Čeprav je začetek zimske službe znan, se priprave nanjo pričnejo že veliko prej. Potrebno je kontrolirati in pripraviti zimsko mehanizacijo in opremo, nabaviti in skladiščiti posipne materiale, v mesecu oktobru pa se prične postavljati prometno signalizacijo za zimsko službo, snežne kole, snegobrane ipd.

Glede na spremenjene vremenske razmere moramo vsi udeleženci v prometu, predvsem pa vozniki motornih vozil, upoštevati možnosti hitrih sprememb voznih razmer. Ob spremenjenih voznih razmerah je temeljni pogoj za varno udeležbo v prometu ustrezna zimska oprema motornega vozila, za kar moramo pravočasno poskrbeti. Obdobje zime in s tem spremenljivih ter neugodnih razmer za varno vožnjo je dolgo in zato je potrebna tudi vmesna kontrola ali analiza pripravljenosti zimske službe. Po daljših obdobjih ugodnih vremenskih razmer se namreč dogaja, da vozniki pozabljajo na potrebne previdnostne ukrepe in s tem ob nenadnih vremenskih spremembah ogrožajo varnost sebe in seveda ostalih udeležencev v prometu.

Zakon o varnosti cestnega prometa v 100. členu določa, da morajo biti motorna vozila pozimi in v zimskih razmerah opremljena s predpisano zimsko opremo. Kaj je zimska oprema in

zimske razmere je podrobneje opredeljeno v podzakonskih predpisih. Odredba o omejitvi prometa na cestah v Republiki Sloveniji v 4. členu predpisuje, da morajo imeti vozila na cestah v Republiki Sloveniji med 15. novembrom in 15. marcem naslednjega leta (pozimi) in od tedaj, ko se ob sneženju sneg oprijema vozišča ali ob poledici, do takrat, ko pristojna služba za vzdrževanje cest sporoči, da je cesta normalno prevozna in primerna za promet vozil (zimske razmere), predpisano zimsko opremo.

Zimska služba obsega sklop dejavnosti in opravil, potrebnih za omogočanje prevoznosti cest in varnega prometa. Potrebna je hitra in učinkovita odstranitev ovir in nevarnosti z ukrepi kot so pluzenje in odstranjevanje snega, preprečevanje nastanka poledice, snežnih zametov. Potrebno je dobro poznavanje trase vzdrževanega dela, upoštevati nadmorsko višino, poznati topografijo terena in konstrukcijo ceste.

Zimsko službo v DARS d.d. izvajajo vzdrževalci iz devetih avtocestnih vzdrževalnih baz in iz njihovih šestih izpostav. Služba ima na razpolago ustrezno mehanizacijo in opremo, posipne materiale ter ustrezno organiziran in usposobljen kader. Vzpostavljenih je 53 plužnih skupin ter 22 plužnih enot. Posipni materiali so deponirani v skladiščih na avtocestnih bazah in izpostavah. Za pravočasnost izvajanja posipavanja cest se uporablja napoved o vremenskih dogajanjih s pomočjo Agencije Republike Slovenije za okolje. Za obveščanje uporabnikov o stanju in prevoznosti avtocest uporabljajo podatke preko Prometno – informacijskega centra za državne ceste, medije ter spremenljivo prometno informativno signalizacijo. Za nadzor cest se izvaja kontrola nad prevoznostjo in uporabnostjo cest ter potekom prometa. V okviru dejavnosti za zagotavljanje prevoznosti cest se opravljajo tudi izredni prevozi, ki jih obsegajo tudi nekatera vozila za pluzenje snega ter vozila s posipalniki. Za zagotavljanje varnosti drugih udeležencev v cestnem prometu morajo biti ta vozila ustrezno označena.

Pri pripravi zimskega vzdrževanja avtocest je pomemben predhoden pregled in adaptacija posameznih delov voziščnih konstrukcij, poskrbeti za ustrezno urejenost bankin, ograj in drugih delov ceste. Glede na vrsto padavin, konfiguracijo terena ter tehnoloških zmožnosti je določen tudi način odstranjevanja ovir (pometanje, odrivanje, izmetavanje, rezkanje). Za odstranjevanje ovir uporabljajo ustrezno mehanizacijo (plugi, posipalniki). Uporabljajo ustrezne posipne materiale, ki ob nanosu na cestišče različno vplivajo na okolje. Izbira posipnih materialov je zelo omejena in ima škodljiv vpliv na okolje, zato je potrebna skrbna izbira in smotrna poraba. Po zaključenih aktivnostih zimske službe je potrebno odstraniti

zimsko signalizacijo in opremo, opraviti čiščenje, popraviti in hraniti zimsko mehanizacijo ter popraviti poškodbe na cestah. Stroški vzdrževanja avtocest so visoki, variabilni ter tudi nepredvidljivi. Odvisni so od dolžine in jakosti zime. Nanje pa najbolj vpliva dobra organiziranost in racionalizacija dela.

Glavni cilj zimskega vzdrževanja avtocest je zagotoviti varnost uporabnikov tudi v najtežjih vremenskih razmerah.

11 UPORABLJENA LITERATURA IN VIRI

11.1 Literatura

1. Lotrič, B.; Rodošek, V.; Britovšek, Z.: *Zimsko vzdrževanje cest z značilnostmi izrednega prevoza*, B&B, Kranj, 2001.
2. Švegl, F.; Verbovšek Judež, V.: *Sproščanje onesnaževalcev v tla*, Zbornik referatov DRC, Bled, 2005.

11.2 Viri

1. AMZS: *Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah*. AMZS Slovenija, Ljubljana, 2000.
2. Dars, *Poslovník o zimski službi*, Ljubljana, 2010.
3. Dars, *Izvedbeni program izvajanja zimske službe za leto 2006/2007*, Ljubljana, 2006.

11.3 Spletni viri

1. <http://www.amzs.si/default.asp>, dne 10.10.2012.
2. http://www.dars.si/dokumenti/o_avtocestah, dne 10.10.2012.
3. <http://www.dc.gov.si/nc/si/>, dne 12.10.2012.
4. <http://www.epoke.com/filer/foto/fjernbetj>, dne 15.12.2011.
5. <http://www.promet.si/portal/sl/razmere.aspx>, dne 15.12.2011.
6. <http://www.rikoribnica.com/proizvodni>, dne 15.12.2011 .
7. <http://www.sigov.si/mpz>, dne 30.09.2012.