

B&B
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

VIŠJEŠOLSKI STROKOVNI ŠTUDIJ
ŽELEZNIŠKI PROMET

DIPLOMSKO DELO

SERGEJ MIKOLIČ

Ljubljana, junij 2007



B&B
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo višješolskega strokovnega študija

Program: Promet

Modul: Železniški promet

VARNOST POTNIKOV NA LETALIŠČU

Mentor: Jovan Kek, univ. dipl. ing.

Kandidat: Sergej Mikolič

Ljubljana, junij 2007

IZJAVA

Študent Sergej Mikolič izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom Jovana Keka, univ. dipl. inq. tehnologije prometa.

V Ljubljani, dne 21.06.2007

Podpis _____

ZAHVALA

Za potrpežljivost in razumevanje ter koristne in pomembne nasvete med izdelavo diplomskega dela, se zahvaljujem mentorju Jovanu Keku, univ. dipl. ing. tehnologije prometa.

Za potrpežljivost in razumevanje gre zahvala tudi mojim domačim, ki so me vzpodbujali in razumeli skozi celotno obdobje šolanja.

POVZETEK

V uvodu diplomskega dela z naslovom »Varnost potnikov na letališču«, so predstavljeni problem, cilj in predvideni rezultati diplomskega dela. Na koncu uvodnega poglavja so navedene metode, ki so uporabljene pri izdelavi diplomskega dela.

V drugem poglavju sledi opis Aerodroma Ljubljana s kratko zgodovino in vizijo nadaljnega razvoja.

V tretjem poglavju je predstavljena gasilska služba Aerodroma Ljubljana z navedbo najpomembnejših podatkov in značilnosti.

Sledi poglavje o konstrukciji in opremi letal z razlago najpogostejših vrst letalskih motorjev.

V petem poglavju so navedene vrste gasilskih in reševalnih vozil in opreme s katerimi razpolaga Aerodrom Ljubljana.

Predzadnje poglavje opisuje vrste letalskih nesreč, postopke reševanja ob letalskih nesrečah ter osnovne naloge gasilske in reševalne službe. Na koncu poglavja so navedeni letalski predpisi in dokumenti.

V zaključku diplomskega dela so navedene zaključne misli ter pogledi na nadaljnji razvoj varnosti potnikov na letališčih.

KLJUČNE BESEDE

- Letališče;
- Letalska nesreča;
- Gasilska brigada;
- Nevarna območja letala.

ABSTRACT

The problem and the purpose of my diploma thesis with the title “Safety of the passengers at the airport”, are stated in the introduction part. At the end of this part I have talked about the methods used in the process of making my diploma thesis.

A description of the Aerodrom Ljubljana follows in the second chapter, with a brief history and the vision of a following development.

I have described the fire brigade at the Aerodrom Ljubljana in the third chapter, which also includes the most important information and specifications.

The fourth chapter explains the construction and the components of a plane. It also mentions the most common types of plane engines.

Different types of firefighting and ambulance vehicles and the equipment with which the Aerodrom Ljubljana handles problem situations are stated in the fifth chapter.

The penultimate chapter of my diploma thesis describes the typology of plane accidents and it also explains the security procedures at those accidents. The basic tasks of firefighters and paramedics at the airport are also described in this chapter, which ends with the list of regulations and documents, used in air traffic.

My findings and the concluding thoughts of this diploma thesis are specified in its final part. I have also represented my view of a following development concerning passengers' security.

KEY WORDS

- Airport
- Plane accident
- Fire brigade
- Dangerous plane components

KAZALO

1. UVOD	5
1.1 OPREDELITEV PROBLEMA	5
1.2 OPREDELITEV CILJEV NALOGE	5
1.3 PREDVIDENI REZULTATI NALOGE.....	5
1.4 UPORABLJANE RAZISKOVALNE METODE.....	5
1.5 OPRAVLJENE PREDHODNE RAZISKAVE	5
2. AERODROM LJUBLJANA	6
2.1 KRATKA ZGODOVINA.....	6
2.2 AERODROM LJUBLJANA D.D. DANES.....	6
2.3 NOV TERMINAL ZA TRI MILIJONE POTNIKOV.....	7
2.4 AERODROM LJUBLJANA.....	7
2.4.1 ZNAČILNOSTI LETALIŠČA	7
2.4.2 DEJAVNOST LETALIŠČA.....	7
2.4.3 VIZIJA NADALJNJEGA RAZVOJA LETALIŠČA.....	7
2.4.4 ORGANIZACIJSKA STRUKTURA	8
2.4.5 POTEK POTNIKA SKOZI LETALIŠKO STAVBO DO LETALA	8
3. GASILSKA SLUŽBA AERODROMA LJUBLJANA	10
3.1 PREDSTAVITEV GASILSKE SLUŽBE.....	10
3.1.1 REŠEVALNO-GASILSKE KATEGORIJE LETALIŠČA	10
3.1.2 ČLANSTVO V MEDNARODNIH ORGANIZACIJAH	13
3.2 ZGODOVINA IN RAZVOJ GASILSTVA NA LETALIŠČU	13
3.3 GASILCI NA LETALIŠČU DANES	14
3.3.1 OSNOVNA ZNANJA GASILCA	14
3.3.2 STROKOVNA ZNANJA LETALIŠKEGA GASILCA	14
4. LETALO IN NJEGOVA KONSTRUKCIJA	16
4.1 SPLOŠNO O LETALIH.....	16
4.2 OSNOVNI KONSTRUKCIJSKI ELEMENTI LETALA IN NJIHOVE FUNKCIJE	16
4.3 SISTEMI IN OPREMA LETAL.....	17
4.4 LETALSKI MOTORJI.....	19
4.4.1 BATNI LETALSKI MOTORJI.....	20
4.4.2 REAKCIJSKI MOTORJI.....	20
4.4.3 TURBO-FEN REAKTIVNI MOTORJI.....	21
4.5 NEVARNA OBMOČJA PRI LETALIH	22
4.5.1 NEVARNA OBMOČJA PRI LETALIH S PROPELERSKIMI MOTORJI.....	22
4.5.2 NEVARNA OBMOČJA PRI LETALIH Z REAKCIJSKIMI MOTORJI	23
4.6 VRSTE LETAL, KI PRISTAJAJO NA LETALIŠČU	24

5.	GASILSKA IN REŠEVALNA VOZILA TER OPREMA	26
5.1	GASILSKA VOZILA	26
5.1.1	POVELJNIŠKO GASILSKO VOZILO MERCEDES - BENZ 413CDI 4×4	26
5.1.2	TEŽKO GASILSKO VOZILO - ROSENBAUER PANTHER 8X8	27
5.1.3	TEŽKO GASILSKO VOZILO - FAUN VP	28
5.1.4	TEHNIČNO GASILSKO VOZILO ROSENBAUER – FALCON	29
5.1.5	VOZILO ZA GAŠENJE S PRAHOM TAM 110 S	30
5.2	OPREMA ZA NEVARNE SNOVI, OSVETLJEVANJE IN ZA PRVO POMOČ	30
5.3	Reševalna vozila	31
5.4	Gasilska zaščitna obleka	32
5.5	SREDSTVA ZA GAŠENJE IN NJIHOVA UPORABA	33
6.	REŠEVANJA OB LETALSKI NESREČI.....	34
6.1	Splošno	34
6.2	Osnovna naloga gasilsko-reševalne službe na letališču	34
6.3	Vrste letalskih nesreč	35
6.3.1	NESREČA NA ZEMLJI	35
6.3.2	NESREČE V ZRAKU	35
6.4	Požari na letalu	38
6.4.1	POŽAR NA MOTORJU	38
6.4.2	POŽAR NA KOLESIH, ZAVORAH IN GUMAH	38
6.4.3	POŽAR NA HIDRAVLIČNEM SISTEMU	39
6.5	Gašenje požara na letalih	39
6.6	Potek reševanja ob letalski nesreči	40
6.6.1	VODENJE INTERVENCIJE	40
6.6.2	POSTOPKI ALARMIRANJA	41
6.6.3	DOLOČITEV REŠEVALNIH EVAKUACIJSKIH OBMOČIJ	42
6.6.4	VRSTE ALARMOV IN SHEMA OBVEŠČANJA	42
6.6.5	NALOGE VODJE INTERVENCIJE	44
6.7	Letalski predpisi in dokumenti	45
6.7.1	ZAKON O LETALSTVU	45
6.7.2	PRAVILNIK O REŠEVALNI IN GASILSKI SLUŽBI NA LETALIŠČU	45
6.7.3	MREŽNI ZEMLJEVID ŠIRŠEGA OBMOČJA	45
6.7.4	MREŽNI ZEMLJEVID OŽJEGA OBMOČJA	46
7.	ZAKLJUČEK	48
	LITERATURA	49
	KAZALO SLIK	50
	KAZALO TABEL	51

1. UVOD

V diplomskem delu je naveden kratek opis varnosti potnikov na letališču z opisom dejavnikov, ki vplivajo na varnost potnikov. Navedene so tudi nekatere ugotovitve s področja varnosti potnikov na letališčih izven Slovenije.

1.1 OPREDELITEV PROBLEMA

Varnost potnikov na letališču je določena z mednarodnimi konvencijami in standardi, ki enotno veljajo v zračnem prometu za vse države po celem svetu, določene posebnosti pa lahko določa tudi nacionalna zakonodaja.

1.2 OPREDELITEV CILJEV NALOGE

Cilj diplomskega dela je na jasn in razumljiv način predstaviti varnost potnikov in morebitne intervencije v primeru ogrožanja varnosti potnikov na letališču

1.3 PREDVIDENI REZULTATI NALOGE

Rezultat diplomskega dela na bi bilo boljše razumevanje problematike zagotavljanja varnosti potnikov na letališču ter prepoznavanje možnosti za nadaljnje povečanje varnosti.

1.4 UPORABLJANE RAZISKOVALNE METODE

V diplomskem delu so v večji meri uporabljane sledeče raziskovalne metode: metoda opisovanja (pregled teoretičnih podlag), metoda analize (preučevanje dejanskega stanja), metoda primerjanja, metoda kompilacije – navajanje že znanih dejstev, ter statistična metoda (obdelava statističnih podatkov).

1.5 OPRAVLJENE PREDHODNE RAZISKAVE

V diplomskem delu so za osnovo uporabljeni dokumenti ter strokovna literatura Gasilske enote Aerodrom Ljubljana za nekaj preteklih let. V nadaljevanju izdelave diplomskega dela so uporabljena lastna dognanja, do katerih sem prišel ob študiju literature, uporabljene so lastne izkušnje in mnenja ostalih zaposlenih na Aerodromu Ljubljana ter vsa strokovna pomoč in nasveti mentorja diplomskega dela g. Jovana Keka, univ. dipl. ing. tehnologije prometa.

2. AERODROM LJUBLJANA

2.1 KRATKA ZGODOVINA

Prvi začetki letališča segajo v daljše leto 1948, ko se je začelo iskanje primerne terena za izgradnjo novega sodobnega letališča in kasneje gradnja le-tega. Že znana lokacija letališča je v neposredni bližini prehoda iz Evrope na Sredozemlje, ki bi bil po legi edino jugoslovansko letališče, ki naj bi privabljal potnike iz Avstrije in Italije.

Obenem z gradnjo letališča je podjetje že začelo izobraževati strokovne kadre, da bi bili sposobno kvalitetno opravljati delo pri sprejemu in odpravi letal in potnikov. 24. Decembra leta 1963 pa je na Brniku pristalo prvo letalo, Adria DC-6B, s čimer je bilo letališče tudi uradno odprto.

Javni promet je stekel v vsem obsegu v letu 1964. V naslednjih letih je letališče beležilo lepo rast, tako po številu operacij kot tudi po številu potnikov in teži tovora, ki je potoval preko letališča. 22. November 1971 je na Brnik prispel milijonti potnik, kar je za letališče pomenilo lep jubilej. Po uspešnih letih poslovanja je letališču zadala udarec vojna za osamosvojitve, ko je bil zabeležen velik padec prometa in celotne dejavnosti.

Na Aerodromu Ljubljana so se že v letu 1992 začele strokovne priprave na lastninsko preoblikovanje podjetja. V letu 1996 so izvedli vse postopke lastninjenja, od notranjega nakupa, interne razdelitve, do javne prodaje delnic. Z začetkom leta 1997 se je družbeno podjetje Aerodroma Ljubljana p.o. dokončno preoblikovalo v delniško družbo.

2.2 AERODROM LJUBLJANA D.D. DANES

Letališče Ljubljana je javno civilno letališče za mednarodni zračni promet. Odpravlja sprejem in odpravo potnikov domačem in mednarodnem prometu rednih in čarterskih linijah ter letal generalne aviacije.

Če ravno je v večinski lasti države, Aerodrom Ljubljana posluje kot povsem samostojna gospodarska družba, ki ni več deležna pomoči iz državnega proračuna. To pomeni, da podjetje iz lastnih sredstev zagotavlja nadaljnje širjenje in posodabljanje letališke infrastrukture, optimalno varnost zračnega prometa na letališču, pa tudi primeren odnos za svoje delničarje. Aerodrom Ljubljana danes zaposluje približno 360 ljudi. Opravlja letališke storitve, deluje kot uprava letališča (Airport Authority) in kot handling agent. Od januarja 1997 je registrirano kot delniška družba.

Promet na letališču je rasel tudi leta 2006. Leto smo zaključili z 1.334.355 potniki, kar je 10 odstotkov več kot leto prej. Premikov letal je bilo več za 9 odstotkov, največji skok v primerjavi z letom 2005 pa je bil dosežen pri tovornem prometu, ki ga je bilo za 32 odstotkov več oziroma skupaj 15.309 ton. Rast obsega prepeljanega tovora je posledica aktivnega trženja, največji vpliv nanjo pa je imela vzpostavitev UPS-ovega centra za letalski tovor za JV Evropo.

2.3 NOV TERMINAL ZA TRI MILIJONE POTNIKOV

Že sedaj v letu 2007 se močno kaže vpliv slovenskega vstopa v EU in marketinških aktivnosti letališča. Vsak dan na letališču pristane in vzleti najmanj 50 letal. V tej naraščajoči gneči, ko postaja na Aerodromu Ljubljana že vse pretesno in skoraj poka po šivih, se je začela velika prenova terminala.

Za prenovo potniškega terminala smo se morali odločiti tudi zaradi uvajanja schengenskega pravnega reda (sporazuma). Nov potniški terminal bo grajen za tri milijone potnikov, kar naj bi zadoščalo za naslednjih 15 – 20 let.

V eni uri bo lahko nov terminal oskrboval 850 potnikov v odhodu in prav toliko v prihodu. Terminal je zasnovan tako, da ga bomo lahko dograjevali in prilagajali povečanju števila potnikov. Že letos bo mogoč direkten vstop v letala skozi aviomostove, ti. fingerje. Nov potniški terminal naj bi bil dokončan do leta 2010

2.4 AERODROM LJUBLJANA

2.4.1 ZNAČILNOSTI LETALIŠČA

Glavne značilnosti ljubljanskega letališča so:

- je glavno letališče države, v evropskem merilu pa manjše, regionalno letališče,
- odvija se mednarodni promet potnikov in tovora,
- poleg domačih prevoznikov pristajajo tudi nekateri tuji (Czech Airlines, Austrian Airlines, Jat Airways, Malev (Hungarian Airlines), Easy Jet),
- obseg čarterskega prometa je bistveno manjši od rednega linijskega,
- nacionalni prevoznik Adria Airways ustvarja 75-80% vsega prometa,
- potniki iz nekaterih držav uporabljajo to letališče kot tranzitno na poti v Evropo, pa tudi dlje,
- javnemu prevozu se pridružuje t.i. poslovno letalstvo z manjšimi letali.

2.4.2 DEJAVNOST LETALIŠČA

Dejavnosti ljubljanskega letališča so:

- letališke storitve (sprejem, odprava potnikov, prtljage, letal, stvari,...),
- inženiring in projektiranje (predvsem za letališko infrastrukturo),
- javna skladišča,
- oddajanje posameznih dejavnosti in prostorov v koncesijo oziroma v najem.

2.4.3 VIZIJA NADALJNJEGA RAZVOJA LETALIŠČA

Sprejeta je strategija razvoja do leta 2005 in vizija do leta 2010. Poslovni načrt je pripravljen. Globalne in domače razmere v letalskem prometu so se spremenile,

zato je trženje danes ključna naloga Aerodroma Ljubljana d.d.. Iskanje novih partnerjev, z novimi pristopi, biti aktivni v vseh delih turistične ponudbe Slovenije, jo širiti in tudi spodbujati.

2.4.4 ORGANIZACIJSKA STRUKTURA

Organizacijo Aerodroma Ljubljana sestavlja pet sektorjev, katere vodi uprava. Organizacijski sektorji so:

- prometno-tehnični sektor,
- komercialni sektor,
- sektor za informatiko in organizacijo,
- aeroinženiring,
- finančni sektor.

- **UPRAVO** sestavljajo predsednik uprave in dva člana. Imenovan je nadzorni svet.
- **ŠTABNE SLUŽBE** opravljajo dela, ki so splošnega pomena za podjetje.
- **PROMETNO-TEHNIČNI SEKTOR** sestavljajo službe, ki služijo nalogam, ki so povezane s sprejemom in odpravo potnikov in letal, koordinacijo prometa, tehnično-gasilska služba, tehnologija prometa, vzdrževanje,...
- **KOMERCIALNI SEKTOR** ima za osnovo nalogo promoviranje, marketing in trženje letališča. Zajema nabavno-prodajno službo (s fakturiranjem vseh storitev), v okviru gospodinjske dejavnosti pa v cateringu pripravljajo obroke za oskrbo letal s hrano in pijačo.
- **SEKTOR ZA INFORMATIKO IN ORGANIZACIJO** skrbijo za delovanje in razvoj celotnega informacijskega sistema na letališču.
- **AEROINŽENIRING** izdeluje, vodi in nadzoruje projekte na področju letališke infrastrukture.
- **FINANČNI SEKTOR** ureja finančno plat poslovanja podjetja, t.i. finančno poslovanje, računovodstvo in knjigovodstvo, obračun osebnih dohodkov ipd.

2.4.5 POTEK POTNIKA SKOZI LETALIŠKO STAVBO DO LETALA

Potnik se pripelje na letališče z avtom taxijem ali avtobusom, avto lahko pusti na parkirnem prostoru ali v parkirni hiši. Vsi parkirni prostori so pod video nadzorom.

Potem gredo potniki skozi javni del letališča v letališko stavbo, na javnem delu letališča za varnost potnikov poskrbijo policisti in varnostniki.

V letališki stavbi potnika sprejme zemeljska stewardesa, potnik ji mora na šalterju izročiti karto za letalo, osebni dokument in prtljago, potnik pa dobi vstopni kupon za na letalo. Stevardesa označi potnikovo prtljago, ki gre na pregled skozi rendgen in potem gre na letalo. Če je prtljaga sumljiva po ozvočenju pokličejo lastnika prtljage da jo skupaj z policistom in varnostnikom pregledajo. Potem gredo potniki skozi kontrolno točko s seboj imajo lahko ročno prtljago, ki jo dajo policisti skozi rendgen potnik pa gre skozi prehodni detektor kovin. Še pred tem jih policist pregleda če imajo vstopni kupon in bording karto. Če je vse v redu potem pride potnik v mednarodni prostor. Letališke stewardese po ozvočenju opozarjajo potnike da morajo paziti na svojo prtljago, da ne sme biti nenadzorovana.

V mednarodnem prostoru za varnost poskrbijo policisti in varnostniki. Poskrbljeno je tudi za prvo pomoč kjer sta prisotna doktor in medicinska sestra 24 ur na dan. Potem grejo potniki skozi določen izhod na avtobus, ki jih odpelje na letalo.

Že ko je potnik na avtobusu za njegovo varnost poskrbijo delavci Gasilsko tehnične službe-gasilci.

3. GASILSKA SLUŽBA AERODROMA LJUBLJANA

3.1 PREDSTAVITEV GASILSKE SLUŽBE

Delam na Letališču Ljubljana v podjetju Aerodrom Ljubljana d.d., v sektorju Tehnično-gasilska služba. V našem sektorju nas je zaposlenih 57 delavcev, delavni čas imamo izmenski 12 urni. Poleg gasilske službe opravljamo tudi sprejem in odpravo letal. Na celotnem letališkem kompleksu deluje okoli 70 različnih podjetij z okoli 1000 zaposlenimi. Nekaj je upravnih služb, večinoma pa so operativne službe, ki neposredno skrbijo za kvalitetno in varno odvijanje letalskega prometa.

Zakon o zračni plovbi predpisuje, da mora biti na javnem letališču organizirana tudi gasilska služba. Letališča se razvrščajo v 9 gasilskih kategorij, merilo za kategorizacijo pa so dimenzije letal, ki običajno pristajajo na letališčih. Pomembni parametri so celotna dolžina letala, širina trupa ter število operacij (pristankov in vzletov) letal v trimesečnem obdobju, ko je promet najbolj gost.

Letališče Ljubljana je razvrščeno v 6. kategorijo, ki jo določajo letala dolžine od 28 do 39 metrov. Ta kategorija nam predpisuje, da mora biti v času letalskega prometa prisotnih na letališču vsaj sedem poklicnih gasilcev-reševalcev in štirje delavci, usposobljeni za gašenje požara. prav tako nam zakon glede na kategorijo letališča predpisuje minimalne potrebne količine gasilnih sredstev.

3.1.1 REŠEVALNO-GASILSKE KATEGORIJE LETALIŠČA

Reševalno gasilske kategorije letališča so opredeljene in določene po mednarodnih standardih in priporočilih organizacije ICAO. Stopnja zagotavljanja zaščite temelji na dimenzijah najdaljših letal, ki običajno uporabljajo letališče, njihovi celotni dolžini ter širini trupa. Aerodrom Ljubljana je razvrščeno v 6. reševalno-gasilsko kategorijo glede na dolžino in širino trupa letala, ki uporabljajo letališče.

Kategorija letališča	Celotna dolžina letala			Maksimalna širina trupa
1	0 m	do toda ne vključno z	9 m	2 m
2	9 m	do toda ne vključno z	12 m	2 m
3	12 m	do toda ne vključno z	18 m	3 m
4	18 m	do toda ne vključno z	24 m	4 m
5	24 m	do toda ne vključno z	28 m	4 m
6	28 m	do toda ne vključno z	39 m	5 m
7	39 m	do toda ne vključno z	49 m	5 m
8	49 m	do toda ne vključno z	61 m	7 m
9	61 m	do toda ne vključno z	76 m	7 m
10	76 m	do toda ne vključno z	90 m	8 m

Tabela 1: Reševalno gasilske kategorije

Hkrati pravilnik glede na kategorijo letališča predpisuje tudi minimalno število gasilsko-reševalnih vozil, minimalne potrebne količine gasilnih sredstev, potrebno količino vode za proizvodnjo gasilne pene in dopolnilnih sredstev, ki morajo biti na reševalnih in gasilnih vozilih.

Kategorija letališča	Število gasilsko-reševalnih vozil
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	2
7	2
8	3
9	3
10	3

Tabela 2: Minimalno število gasilsko-reševalnih vozil

Pena za učinkovanje na stopnji A			Pena za učinkovanje na stopnji B		Dodatna sredstva		
Kategorija letališča	Voda (L)	Brizgalno razmerje penilo litrov/minuto	Voda (L)	Brizgalno razmerje penilo litrov/minuto	Suhi prah (kg)	Alihalogen (kg)	Ali CO ₂ (kg)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	350	350	230	230	45	45	90
2	1000	800	670	550	90	90	180
3	1800	1300	1200	900	135	135	270
4	3600	2600	2400	1800	135	135	270
5	8100	4500	5400	3000	180	180	360
6	11800	6000	7900	4000	225	225	450
7	18200	7900	12100	5300	225	225	450
8	27300	10800	18200	7200	450	450	900
9	36400	13500	24300	9000	450	450	900
10	48200	16600	32300	11200	450	450	900

Tabela 3: Minimalne potrebne količine gasilnih sredstev

Letališče mora imeti tudi rezervo sredstev za gašenje požara. Tako morata biti zagotovljeni najmanj dve zaporedni polnjeni reševalno-gasilskih vozil. Prav tako mora letališče razpolagati tudi s predpisano opremo za reševanje in odstranitev zrakoplova, ki je določena po kategoriji letališča. Iz tabele Oprema za reševanje je razvidna potrebna oprema, ki mora biti nameščena v reševalno gasilskih vozilih. Oprema je prav tako količinsko določena po kategorijah letališča.

Oprema za reševanje	Kategorija letališča			
	1 - 2	3 - 5	6 - 7	8 - 10
Prilagodljiv ključ za odvijanje	1	1	1	1
Sekira – velika brez klina	-	1	1	1
Sekira – mala brez klina	1	2	4	4
Sekalec, 61 cm	1	1	1	1
Vlomilsko dleto, 95 cm	1	1	1	1
Vlomilsko dleto, 1,65 m	-	-	1	1
Dleto, 2,5 cm	-	1	1	1
Ročna svetilka	2	3	4	8
Kljuka	1	1	2	3
Žaga za kovino z rezervnimi rezili	1	1	1	1
Odeja, odporna na ogenj	1	1	2	3
Raztegljiva lestev, dolžine, ki ustreza tipu letala	1	1	2	3
Jeklena vrv, 15 m dolžine	1	1	2	3
Jeklena vrv, 30 m dolžine	-	-	2	3
Klešče, 17,8 cm	1	1	1	1
Klešče, 25 cm	1	1	1	1
Izvičaj, komplet	1	1	1	1
Škarje za pločevino	1	1	1	1
Podložek, višine 15 cm	-	-	1	1
Podložek, višine 10 cm	1	1	-	-
Motorna žaga za kovino – komplet s parom rezil ali pnevmatsko dleto – komplet in rezervni cilinder, dleto in elastična cev	1	1	1	2
Orodje za rezanje pasov	1	2	3	4
Par rokavic, odpornih proti ognju (če niso dodeljene vsakemu članu posadke)	2	3	4	8
Dihalni aparat z rezervno jeklenko	1 komplet za vsakega dežurnega gasilca			
Kisikov inhalacijski aparat	-	1	1	1
Hidravlično ali pnevmatsko vlomilsko orodje	-	1	1	1
Prvo pomoč - komplet	1	1	2	3
Ponjava	1	1	2	3
Ventilator za ventilacijo in hlajenje	-	1	2	3
Zaščitna obleka	1 komplet za vsakega dežurnega gasilca			
Nosila	1	2	2	2

Tabela 4: Oprema za reševanje

3.1.2 ČLANSTVO V MEDNARODNIH ORGANIZACIJAH

Aerodrom Ljubljana je glavno in osrednje letališče Republike Slovenije, ki z opravljanjem letaliških in komercialnih storitev izpolnjuje potrebe pretežnega dela države in obmejnih območij sosednjih držav. Zaradi bližine glavnega mesta države pa ima še poseben pomen in vlogo za državo.

Z vstopom Republike Slovenije v Evropsko unijo je Aerodrom Ljubljana prevzelo pomembno vlogo mednarodnega letališča v Evropski uniji. Poslovna politika Aerodroma Ljubljana, d. d. je vseskozi razvojno usmerjena. Članstvo v navedenih organizacijah je temelj za vključevanje tako Republike Slovenije kot Aerodroma Ljubljana v mednarodni letalski promet. Hkrati pa članstvo nalaga tudi obveznosti upoštevanja ter usklajevanja domačih predpisov z letalskimi standardi, priporočili, usmeritvami in trendi, ki jih narekujejo te mednarodne organizacije.

Tako je Aerodrom Ljubljana, član številnih mednarodnih združenj, med katerimi naj omenim IATA (International Air Transport Association, Mednarodno združenje zračnih prevoznikov), EBBA (European Business Aviation Association, Evropsko združenje poslovnega letalstva), sodeluje pa tudi na tematskih konferencah ICAO (International Civil Aviation Organisation, Mednarodno združenje civilnega letalstva). V okviru ACI Europe (Airport Council International, Mednarodni letališki svet) družba aktivno sodeluje v Economics Committee, Marketing and Commercial Committee, European Policy Committee, Aviation Security Committee ter World Aviation Security Standing Committee.

3.2 ZGODOVINA IN RAZVOJ GASILSTVA NA LETALIŠČU

Letala so za prevoz potnikov začeli uporabljati šele okoli leta 1925. Zato pravimo, da je letalski prevoz v primerjavi z ostalimi prevoznimi sredstvi relativno nov. V času druge svetovne vojne je letalska industrija dosegla velik napredek. Pridobljene izkušnje so po vojni s pridom uporabili pri izgradnji potniških letal. V današnjem času je vožnja z letalom udobnejša, hitrejša in varnejša. Zelo velik poudarek je namenjen varnosti potnikov in posadke.

Z začetkom letalskega prevoza potnikov in tovora se je pojavila tudi potreba po protipožarni službi na letališču. Sprva so te službe delovale v zelo skromnih razmerah. Uporabljali so rabljeno opremo mestnih gasilskih služb, ki so jo priredili za gašenje letal. V začetku so gasili samo z vodo z nizkim-normalnim tlakom, saj je bilo to najenostavneje gasilno sredstvo.

Svetovna gasilska organizacija je ob pojavu letalskega prometa na podlagi raziskav uvedla izdelavo specializiranih vozil za učinkovito posredovanje v primeru požara ali nesreče. Ta vozila so kot osnovno gasilno sredstvo uporabljala peno, za sekundarno pa ogljikov dioksid-CO₂.

Leta 1935 so mehansko eno zamenjali s kemično. Šele med letoma 1940 in 1942 so bila po vzorcu vojaških gasilnih vozil izdelana podobna vozila, ki so jih kasneje uporabljali na večjih letališčih.

Napredek v razvoju protipožarnih služb na letališčih je mogoče zaznati po koncu druge svetovne vojne. Z naglim povečanjem dimenzij vojnih in civilnih letal, ter količine goriva je bilo nujno zagotoviti večjo možnost za gašenje požara. Izkušnje, pridobljene v drugi svetovni vojni, in močno povečanje prometa so pripeljale do združevanja organov vojske, uprav letališč, proizvajalcev letališke opreme, ter raznih civilnih in državnih varnostnih služb. Skupaj so izvajali razne poizkuse, začeli razvijati projekte, izdelovati različna specialna vozila, opremo in razna gasilna sredstva. Poleg vode so začeli uporabljati še penilo, halon in CO₂. Velik poudarek je bil namenjen tudi izobraževanju gasilcev - reševalcev na letališčih.

3.3 GASILCI NA LETALIŠČU DANES

Gasilci na letališču so zelo redko prisotni pri nesreči letala, kjer bi morali reševati ljudi iz požara večjih razsežnosti. Zato je naloga gasilcev predvsem, da pri oskrbi letala delujejo preventivno. Njihova pozornost je v glavnem usmerjena na manjše incidente, ki se lahko pojavijo pri vožnji letala po ploščadi ali pri zagonu motorjev.

Vsak gasilec mora imeti osnovna znanja o gasilstvu, kajti samo v tem primeru lahko pravilno posreduje ob morebitni nesreči ali požaru. Ker se letalske nesreče na letališčih ne dogajajo pogosto, gasilci nimajo dovolj izkušenj pri posredovanju v takih primerih. Iz tega sledi, da se morajo obvezno dodatno izobraževati, izvajati vaje z vozili in opremo ter ohranjati dobro telesno kondicijo.

3.3.1 OSNOVNA ZNANJA GASILCA

Teoretično in praktično znanje gasilci pridobijo v šoli za poklicne gasilce in gasilske tehnike v Izobraževalnem centru zaščite in reševanja na Igu, kjer dobijo znanje o pisnem poslovanju, vodenju in komuniciranju, spoprijemanju s stresom, s splošnimi pravnimi predpisi ter predpisi s področja varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami, se naučijo prve pomoči, varstva pri delu, gasilske taktike, spoznajo osnove požarne varnosti, gasilskega orodja in naprav, osnove tehnične mehanike in tehničnega reševanja, kemijo v gasilstvu, osnove gorenja in gašenja, osnove elektrotehnike in sistema zvez, osnove računalništva in informatike teoretično znanje nadgradijo s praktičnim usposabljanjem. Seznanijo se z različnimi nesrečami, ki se lahko zgodijo, kot so požar v hiši in stolpnici, reševanje pri prometni nesreči, razlitje nevarne snovi, eksplozije.

3.3.2 STROKOVNA ZNANJA LETALIŠKEGA GASILCA

Na osnovi Pravilnika o strokovni izobrazbi, izpitih in dovoljenjih za delo strokovnega osebja, ki opravlja dela, pomembna za varnost zračne plovbe letališko gasilsko reševalno osebje pridobiva spodaj opisana dovoljenja za delo in pri tem opravlja naslednje izpite:

- letalo in njegova konstrukcija;
- letališče in letališki promet;

- postopki v nevarnosti;
- letalski in gasilski predpisi;
- letališko območje in kodirne karte;
- gasilska in reševalna vozila;
- sredstva za gašenje in njihova uporaba.

Izpit je sestavljen iz teoretičnega in praktičnega dela. Teoretični del izpita se izvaja ustno. Praktični del izpita je preverjanje strokovnega znanja in usposobljenosti za evakuacijo in organiziranje pogojev za reševanje in gašenje požara, ter preverjanje postopkov v nevarnosti.

4. LETALO IN NJEGOVA KONSTRUKCIJA

4.1 SPLOŠNO O LETALIH

ZRAKOPLOV je vsaka naprava, ki se lahko obdrži v atmosferi zaradi reakcije zraka, razen reakcije zraka na zemeljsko površino. Zrakoplovi se delijo na aerostate – plovila, lažja od zraka, in aerodine – plovila, težja od zraka.

LETALO je zrakoplov na motorni pogon, težji od zraka, ki dobi vzgon v letu predvsem od aerodinamičnih reakcij na njegove površine.

HELIKOPTER je zrakoplov, težji od zraka, pri katerem se vzgon doseže z reakcijo zraka na en ali več rotorjev, ki se premikajo z močjo motorja in se vrtijo vertikalno okrog svoje osi.

JADRALNO LETALO je zrakoplov, težji od zraka, brez lastne pogonske sile, pri katerem se vzgon doseže z delovanjem aerodinamičnih reakcij na njegove površine.

4.2 OSNOVNI KONSTRUKCIJSKI ELEMENTI LETALA IN NJIHOVE FUNKCIJE

Letalo je naprava, težja od zraka, namenjena za prevoz potnikov in tovora po zračni poti. Letalo ima sestavne dele:

TRUP

Osnovna funkcija trupa je, da povezuje vse dele letala (krila, podvozje, repne površine itd.) med seboj. Trup je namenjen tudi za namestitev tovora, potnikov, posadke in raznih sistemov.

KRILA

Glavna funkcija oziroma naloga krila pri letalu je proizvodnja aerodinamične sile vzgona. Krilo je sočasno sklop nosilnih sistemov in ima poleg osnovne naloge – pridobivanje vzgona, še mnogo dodatnih funkcij. Pri sodobnih letalih so v krilih nameščeni rezervoarji za gorivo, nosilne konstrukcije za komandne površine in razni agregati za njihovo upravljanje. Poleg tega je na krilu prostor za vgradnjo in spravilo podvozja, pri nekaterih letalih pa so na krilo pričvrščeni tudi motorji.

REP

Repne površine letala delimo na horizontalne in vertikalne. Horizontalne repne površine v veliki meri vplivajo na stabilnost letala. S pomočjo krmila višine, vgrajenega v horizontalne repne površine, letalo upravljamo okoli vzdolžne osi. Zaradi tega so dimenzije horizontalnih repnih površin zelo pomembne, saj odločilno vplivajo na stabilnost in upravljivost letala. Tako se v večini primerov, tudi pri potniških letalih, uporablja premični horizontalni stabilizator – premika se celotni rep. Vertikalne repne površine ali krmilo smeri uporabljamo za ravnotežje momenta okoli navpične osi. S tem dosežemo upravljanje letala v vertikalni smeri.

PODVOZJE

je element, ki povezuje ostalo konstrukcijo letala s površino, po kateri se giblje (trdna podlaga ali voda). Služi za premikanje, vožnjo, zalet letala pred poletanjem in za pristanek letala (služi tudi za ublažitev udarnih sil pri pristanku letala).

KRMILNE POVRŠINE

letala služijo za upravljanje letala v času leta. Letalo ima v primerjavi z ostalimi prevoznimi sredstvi večjo svobodo gibanja oziroma možnost manevriranja. Pilot lahko upravlja letalo v vseh smereh s pomočjo krmilnih, površin razporejenih na krilih in repnih površinah. Za lažje upravljanje in premikanje krmilnih površin je v letalo lahko vgrajen hidravlični, električni ali pnevmatski sistem premikanja.

POGONSKE MOTORJE

letal delimo po njihovi obliki in po načinu transformacije oziroma pretvarjanju energije. Poznamo motorje z elisami, ki so lahko batni ali turbo prop, turbo-reakcijski in motorji na raketni pogon.

4.3 SISTEMI IN OPREMA LETAL

Letalo je konstrukcijsko zelo zahtevno prevozno sredstvo. Sestavljeno je iz več delov in opremljeno z opremo, ki omogoča hitro, udobno in varno letenje. Pilotu mora omogočati čim enostavnejšo uporabo, natančno in varno upravljanje, natančno navigacijo in komunikacijo. Zaradi tega je vsa oprema razdeljena v posamezne sisteme. Sistemi so naslednji:

HIDRAVLIČNI SISTEM

Uporaba hidravlike v letalstvu ni novost, saj so imela že prva letla sistem zavor, ki je bil vgrajen na kolesih. V današnjem času je pilotu omogočeno lažje in enostavnejše izvrševanje določenih funkcij v vseh fazah letenja. Te naloge opravi s pomočjo hidravličnih sistemov, ki so vgrajeni v letalo. Med osnovne naloge, ki jih pilot opravi s pomočjo hidravlike, so: spravilo in izvlek nosne noge in glavnega podvozja, uporaba zavor, premikanje zakrilc in upravljanje z ostalimi krmilnimi površinami. Hidravlični sistemi so zaradi manjše teže, enostavne instalacije in nadzora, minimalnega vzdrževanja in enostavne uporabe skoraj 100 odstotno učinkoviti in varni. Osnovni namen hidravlike je, da se s pomočjo tekočine (hidravlična olja, ki so praktično nestisljiva) sile prenašajo do določenih delov letala, ki se morajo aktivirati oziroma premikati. Pri večjih letalih je uporaba hidravličnih sistemov nepogrešljiva. Z uporabo raznih črpalk se v sistemu ustvarja določen pritisk. Prenos določene količine tekočine se izvaja z enostavnim odpiranjem ventilov. Hidravlično olje se do delov letala, ki se morajo premikati, pretaka po ceveh. Ker je hidravlično olje pod pritiskom, je pomembno, da cevi zdržijo pritisk, ki je v sistemu, brez spremembe dimenzije. Cevi so lahko toge (kovinske) ali gibljive (gumijaste). Običajno sta v letalo vgrajena dva ali več neodvisnih hidravličnih sistemov, ki so med seboj povezani. Zaradi varnosti je v letalo vgrajen še rezervni hidravlični sistem, saj se lahko zgodi, da glavni odpove. Obstaja tudi možnost uporabe hidravličnega akumulatorja, ki zagotavlja pretok hidravlične tekočine pod pritiskom, primerih ko pade pritisk v črpalke.

ELEKTRIČNI SISTEM

Letalo je moderno in varno prevozno sredstvo v zraku, ki ponuja maksimalno udobje potnikom in posadki. Za zagotovitev udobja, letalo potrebuje električni sistem, ki omogoča delovanje naprav, vodenje letala, razsvetljavo za let, pristajanje, taksiranje in za notranjost letala. S tem sistemom dobavljamo električno energijo v vse naprave za komunikacijo in navigacijo, oziroma elektronske inštrumente in naprave. Sistem je sestavljen iz akumulatorja in agregata, ki dobiva pogonsko moč prek letalskega motorja, transformatorskih prevodnikov, stikal, merilnih instrumentov itd. Letala uporabljajo različno električno napetost. Uporabljajo 28 V enosmerne, starejša 112 V enosmerne napetosti, novejša pa 115/200 V 400 Hz izmenične napetosti.

SISTEM ZA KISIK

Sodobna potniška letala letijo na višinah med 8000-12000 metrov (40000 ft). Ne glede na kateri višini se letalo nahaja, mora biti poskrbljeno za ugodno počutje potnikov in posadke letala. To dosežemo tako, da je v notranjosti letala ustvarjen nadtlak. Pravimo, da sta kabina pilota in potniški prostor pod pritiskom. V takih pogojih dobava kisika ni potrebna. Zaradi varnosti, če odpove sistem nadtlaka v kabini in pade pritisk, je v letalo vgrajen sistem za kisik. Izvedba sistema za dobavo kisika je odvisna od vrte letala in njegovih operativnih zahtev. Pogosto se uporablja sistem kontinuiranega pretoka in dobave kisika posadki in potnikom. Kisik, ki se nahaja pod visokim tlakom v shranjevalniku (jeklenka, kontejner), se do maske za kisik dovaja prek filtrov, reducirnih ventilov in jeklenih cevi. Običajno se v letalu poleg omenjenega sistema nahaja še posebna manjša oprema s kisikom, ki jo uporabimo v primerih nujne prve pomoči. V praksi se uporabljajo jeklenke, ki so pod visokim pritiskom in so zelene barve (do 2000 Psi = 130Atm), ter jeklenke, napolnjene z nizkim pritiskom (do 450 Psi = 30 Atm) in so svetlo rumene barve. Jeklenko s kisikom moramo ponovno napolniti takoj, ko pritisk v njej pade pod 50 Psi (1 Psi = 6,895 kNm⁻² = 0,07 Atm). Vsako letalo ima vgrajen poseben ventil za lažje polnjenje porabljenega kisika.

ZAŠČITA PRED POŽAROM:

Znano je, da kisik pospešuje gorenje. Dobro je, da reševalci-gasilci poznajo mesta na letalu, kjer se nahajajo jeklenke s kisikom. Mnogi materiali, posebno olja, masti in nekatere nekovine so lahko vnetljivi in eksplozivni, če so izpostavljeni kisiku pod pritiskom.

SISTEM ZA GORIVO

Je namenjen za oskrbo letalskih motorjev z gorivom v času njihovega delovanja. Sistem je lahko sestavljen iz enega ali več glavnih rezervoarjev, ki so med seboj povezani. V sistem so vgrajene črpalke za ustvarjanje pritiska, potrebnega za pretok goriva, razni ventili, indikatorji količine goriva v rezervoarju in cevi za povezavo. Letala imajo lahko enojni rezervoar in so narejeni iz kovine, gumiranega platna, odpornega na letalsko gorivo, ali iz fiber glasa. Letala imajo tudi tako imenovani integralni rezervoar, pri katerem že samo konstrukcijo letala (krilo in trup) uporabimo kot rezervoar za gorivo. Gorivo je v letalske rezervoarje možno polniti s pomočjo pritiska ali prostim padom. Sistem za gorivo lahko uporabimo kot element za stabilnost letala in uravnavanje pravičnega težišča. To dosežemo s prečrpavanjem goriva iz enega v drug rezervoar. Sistem mora biti redno vzdrževan in servisiran, saj

je lahko najmanjša napaka ali poškodba (puščanje goriva iz rezervoarja) vzrok za požar na letalu, lahko pa tudi kako drugače ogroža letenje.

PROTIPOŽARNI SISTEM

Ker požar na letalu predstavlja največjo nevarnost, pogosto z najtežjimi posledicami, so potencialno nevarne cone za izbruh požara na vsakem modernem letalu (na primer motor letala) varovane oziroma opremljene s tako imenovano stabilno napravo za zaščito požara. Stabilna naprava pomeni, da je fiksno postavljena na mesto, ki ga je proizvajalec predpisal in določil. Poleg stabilnih naprav za gašenje so na letalih še premične naprave. To so razni ročni gasilniki, napolnjeni s CO₂ in halonom. Stabilne naprave na letalih imajo vgrajene vse potrebne dele, da se sproži pravočasna in pravilna zaščita. Javljalci požara so nameščeni na motorjih, v trupu, v prostoru za prtljago, v prostoru za spravilo koles. Pilot preko indikatorjev dobi informacijo o prekoračitvi temperature, pojavu dima ali ognja, ustvarjanju vnetljivih hlapov. S pomočjo pridobljenih informacij lahko prek stabilne naprave aktivira gašenje. Prav tako s pomočjo indikatorjev dobi povratno informacijo o tem, ali je požar pogašen ali če se ponovno pojavi.

PROTILEDNI SISTEM

Sodobna letala imajo na robovih kril in repnih površinah vgrajeni dve vrsti protilednega sistema za preprečevanje nastajanja ledu. Sistem je narejen tako, da omogoča gretje robov krila in repa med letom na velikih višinah s pomočjo vročega zraka motorja.

KOMUNIKACIJSKI SISTEM,

Ki je sestavljen iz radiopostaje, interfona itd. se uporablja za medsebojno komuniciranje pilota s kontrolo letenja, z ostalimi letali, udeleženi v letalskem prometu, in medsebojno komunikacijo posadke v letalu.

NAVIGACIJSKI SISTEM

Uporabljamo za določanje položaja letala v zraku in za usmerjanje letala po najkrajši, naj varnejši ter točno določeni smeri. Navigacijska oprema v današnjih letalih se zelo razlikuje od opreme starejših letal, kajti elektronika je nadomestila magnetni kompas in navigacijo po zvezdah. Pilot s pomočjo instrumentov v kabini in naprav na zemlji, ki oddajajo določene signale, točno določa smer letala in oddaljenost do določenih točk, to pomeni točno lokacijo letala.

SISTEM ZA PITNO VODO

S tem sistemom je omogočeno oskrbovanje priročne kuhinje in bifeja s pitno vodo, ki jo uporabljajo tudi za pripravo hrane in kuhanje.

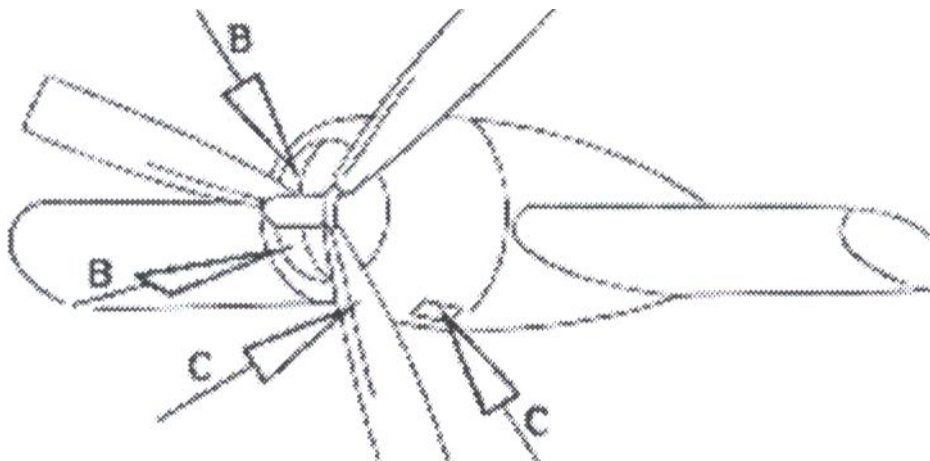
4.4 LETALSKI MOTORJI

Pogonske motorje letal delimo po obliki in načinu transformacije oziroma pretvarjanju energije. Poznamo več vrst motorjev: motorji z elisami - lahko so batni ali turbo propellerski, turbo-reakcijski in turbo-fen reakcijski motorji.

4.4.1 BATNI LETALSKI MOTORJI

V osnovi so to štiritaktni Ottovi motorji, redkeje tudi dvotaktni. Po konstrukciji so lahko v boks izvedbi, zvezda ali linijski. Batni motorji so pretežno zračno hlajeni, možno je tudi vodno hlajenje, vendar se ne uporablja pogosto.

Moč teh motorjev je lahko od 50 do 2000 KM. Najpogosteje se uporabljajo boks motorji z močjo od 90 do 400 KM. Če potrebujemo večjo moč, se uporabi motor v zvezda izvedbi, saj ti motorji razvijejo moč do 1500 KM. Taki motorji se uporabljajo za manjša športna in poslovna letala. Gorivo, ki ga takšna letala uporabljajo, je visoko oktanski bencin 100/130 LL ali 100 LL. V večini primerov je na glavno os motorja pritrjena elisa-propeler, redkeje je vmes vgrajen reduktor. Termična energija goriva se v batnem ali turbinsko-reakcijskem motorju pretvarja v mehanično in prek elise v kinetično energijo zračnega curka. Batni motorji nimajo možnosti zaviranja letala z močjo motorja. Zaviranje dosežemo s spreminjanjem koraka elise.



Slika 1: Batni motor

VIR: Aerodrom Ljubljana 2007

4.4.2 REAKCIJSKI MOTORJI

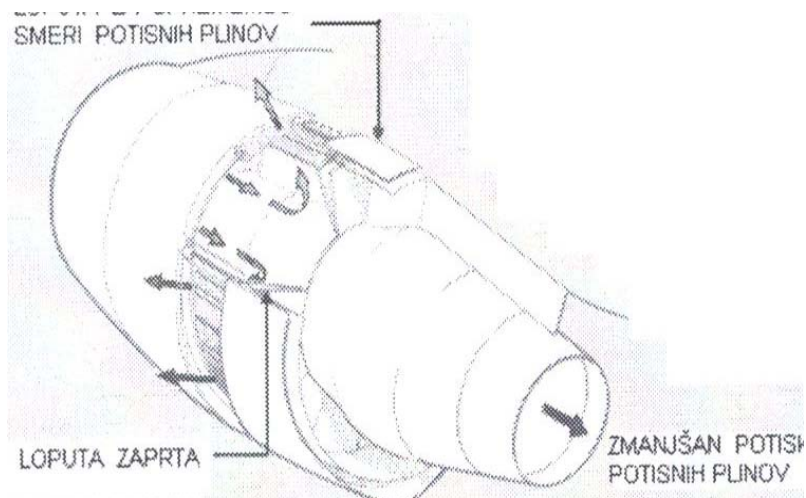
Reakcijski motor so razvili že pred 2. svetovno vojno. V letalski industriji pa so to vrsto motorjev začeli uporabljati l. 1944/45. Pri teh motorjih se v motor vsesava zrak ki se v posebni komori komprimira, meša z gorivom in vžge. Nastali plini se preko izpušnika izpihavajo na prosto in dobimo potisk. Reakcijski motorji za svoje podmazovanje ne potrebujejo veliko olja, motor pa deluje skoraj brez vibracij. Motor je sestavljen iz kompresorskega dela, komore za izgorevanje, goriva in turbine.

Ti motorji delujejo po načelu Newtonovega zakona akcije in reakcije. Silo akcije predstavlja sila plinov, ki prihajajo iz motorja. Posledica te sile je sila reakcije iste velikosti, ki potiska letalo v smeri leta.

Najenostavnejši primer zakona akcije in reakcije je balon. V napihnjenem balonu zrak pod pritiskom, ki je večji od zunanjega pritiska. Sila potiska v notranjosti balona je v vseh smereh enaka, rezultat teh sil je enaka 0. Balon miruje. V trenutku, ko balon na eni strani odpremo, pride do različnih pritiskov in zrak iz balona začne uhajati v atmosfero. V notranjosti balona se spremeni ravnotežje, rezultat tega pa je, da se balon začne premikati. Zrak izhaja iz balona v obliki curka skozi odprtino, balon pa se giblje v nasprotni smeri gibanja zraka. Ko se pritisk zraka v balonu zmanjša in se izenači z zunanjim, se balon ustavi. Če hočemo, da bo balon še naprej v zraku, moramo vanj stalno dovajati zrak pod pritiskom.

Enako se dogaja pri turbo - reakcijskem motorju. Pri sesalnem delu motorja motor vsesava zrak, ga komprimira-stiska in ga dovaja v komoro za izgorevanje, kjer se meša z gorivom. Termična energija goriva se pretvarja v višek razpoložljive energije sesalnega zraka. Izgoreli plini izhajajo iz motorja v atmosfero z določeno hitrostjo in pritiskom, ki sta višja od zunanjih. Plini, ki prihajajo iz motorja imajo večjo hitrost kot plini, ki pridejo prek sesalnika v motor. Tako se ustvari razlika hitrosti plinov, posledica tega je potisk in letalo se lahko giblje.

Reaktivni motorji imajo vgrajeno napravo, imenovano »reverse«. S pomočjo te naprave lahko preusmerimo tok plinov iz motorja v obratno smer. Tako motor deluje tudi kot naprava za zaviranje. Pilot za zaustavljanje letala lahko uporabi reverse pri pristajanju, vendar šele takrat, ko se letalo dotakne pristajalne steze. Letala, ki imajo reaktivne motorje za pogonsko gorivo, uporabljajo kerozin JP-A1.



Slika 2: Reaktivni motor

VIR: Aerodrom Ljubljana 2007

4.4.3 TURBO-FEN REAKTIVNI MOTORJI

Pri turbo-fen motorjih gre za posebno izvedbo reakcijskega motorja, pri katerem se vsesan zrak razdeli na dva dela: primarni in sekundarni. Pri takšnih motorjih je sesalni kanal zraka skupen, kompresor pa je razdeljen v dva samostojna dela, ki se

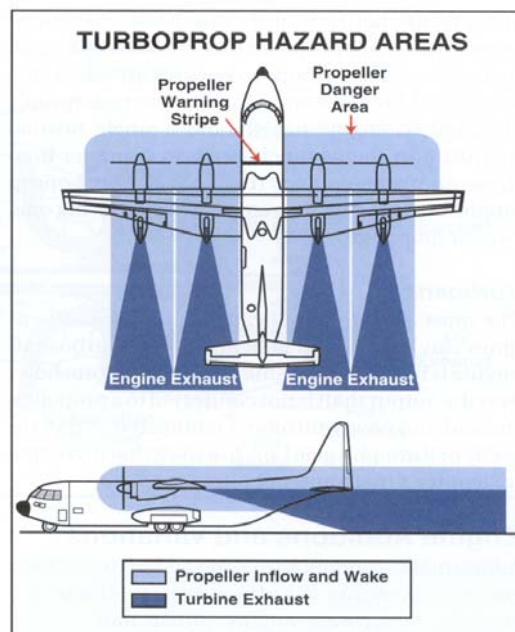
vrtila neodvisno drug do drugega. Zrak se po prehodu skozi prvi del prednjega dela kompresorja razdeli v dva zračna tokova. Prvi, osnovni zračni tok, poteka normalno skozi oba kompresorja za izgorevanje v turbino, kjer se dodajata gorivo in izpuh. Drugi, sekundarni zračni tok, pa po prehodu skozi prvi del prednjega kompresorja, izhaja neposredno v atmosfero, brez dodajanja goriva. Silo potiska ustvarjata oba zračna tokova. Zaradi tega so ti motorji mnogo tišji in bolj ekonomični kakor običajni reaktivni motorji.

4.5 NEVARNA OBMOČJA PRI LETALIH

Gasilsko-reševalna ekipa mora poznati tudi nevarna območja pri letalih s propellerskimi in reakcijskimi motorji ter drugih zrakoplovov.

4.5.1 NEVARNA OBMOČJA PRI LETALIH S PROPELERSKIMI MOTORJI

Posebno nevarna območja pri letalih s propellerskimi motorji so mesta okoli samih motorjev. Zelo težko je namreč opaziti velikost propelerja, ker se le-ta vrti z veliko hitrostjo. Pred motorjem s propelerjem je nevarnost zračnega vrtinca vtekajočega curka zraka skozi krake propelerja. Posebno pozornost je treba posvetiti tudi mirujočim propelerjem, kajti motorji imajo svoj delovni cikel in bi se v primeru ročnega premika propelerja lahko ponovno zagnali. Zato sta pri delu okoli letala s takim motorjem potrebna izredna pazljivost in oddaljenost. V območju za motorjem je nevarnost izpuha. Na sliki, ki prikazuje nevarna območja, vidimo, kakšne razsežnosti ima območje izpuha.



Slika 3: Nevarna območja pri propellerskih letalih

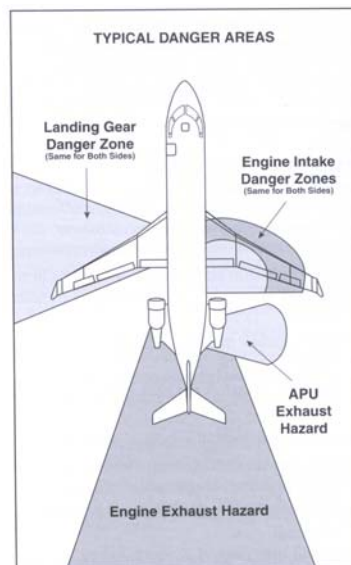
VIR: Aerodrom Ljubljana 2007

4.5.2 NEVARNA OBMOČJA PRI LETALIH Z REAKCIJSKIMI MOTORJI

Nevarna območja pri letalih z reakcijskimi motorji so območja pred motorji, kjer je zelo velika možnost vsesanja manjših predmetov v motor. Pri delovanju motorja s polno močjo pa obstaja celo nevarnost vsesanja oseb v motor. Tako mora biti osebje izven varnostnega območja (pri letalu Airbus A-320 je to območje 7.5 metra pred in ob strani motorja). Zelo pomembno je, da je pri delu, posebno pri pregledih delovanja sistemov in preizkušnjah motorjev, zagotovljena tudi vizualna komunikacija s pilotom.

Posebno velja omeniti, kaj se zgodi z reakcijskim motorjem pri letalski nesreči, če ni prekinjen dovod goriva. Motor bi še naprej lahko deloval še približno 20 minut. Zato je v takem primeru potrebno narediti varnostno območje, dokler motor ne ugasne. Najmanjša varnostna razdalja pred delujočim motorjem je 10 metrov. Za delujočim motorjem se varnostna razdalja razlikuje glede na moči letalskih motorjev ter glede na delovanje motorjev na različnih močeh. Naslednjo nevarnost predstavljajo izpušni plini, ki izhajajo iz motorja in dosežejo hitrost nad 50 km na uro.

Drugi nevarni območji pri letalih sta še podvozje in pomožna pogonska enota (APU). Pri pristankih letal, normalnih ali zasilnih, se zavore in kolesa pregrevajo. Na podvozju letala, ki je izdelano tudi iz zlitin magnezija in titana, ki burno reagirata in pri gašenju povzročata komplikacije, bi lahko prišlo do eksplozije. Slika prikazuje območje nevarnosti letečih delcev eksplodirane gume ali kolesa.



Slika 4: Nevarna območja pri letalih z reakcijskimi motorji

VIR: Aerodrom Ljubljana 2007

Na letalih, kjer je izpuh pomožne pogonske enote (APU) usmerjen navzdol, je nevarnost vročega udara izpuha. V primeru požara na APU ni vedno možno uspešno gašenje oziroma zalitje vstopnika APU z vodo ali s peno. Še vedno so mogoča mesta, ki gorijo, zato je najbolj varna metoda gašenja s sistemom za gašenje motorja ali APU, ki ga ima vgrajeno samo letalo.

4.6 VRSTE LETAL, KI PRISTAJAJO NA LETALIŠČU

Prve pomembne karakteristike letal, ki jih gasilsko-reševalna služba potrebuje, so vrsta letala, maksimalno število potnikov, maksimalna količina goriva v letalu in velikost posameznega letala. V glavnem se letala razvrščajo glede na vrsto, kategorijo, namen uporabe, težo in drugo. Večinoma pa se letala delijo na komercialna potniška letala, letala za regionalni promet, tovorna letala, letala generalne aviacije, poslovna letala, vojaška letala, helikopterje ter druga.

Št.	Tip letala	Mere letala (v metrih)		Število potnikov	Max. količina goriva (v litrih)	Gasilska kategorija
		dolžina	razpon kril			
	ATR 42	22.67	24.57	42-48	5370	4
	DASH 8	22.3	25.9	37-39	6000	4
	SAAB 340B	19.78	21.46	30-37	2350	4
	ATR 72	27.17	27.05	66	5380	5
	DASH 7	24.58	28.35	48-52	5500	5
	AVRO-RJ 85	28.53	26.34	85-100	11700	5
	CRJ	26.77	21.21	50	3540	5
	SAAB 2000	27.31	24.78	50-58	4760	5
	F-50	25.25	29	50	6300	5
	DASH8-400	33	28.42	70	6900	6
	AVRORJ100	31	26.34	100-128	12650	6
	TU 134	35.70	29	80	10700	6
	B-737	33.40	28.88	110-130	19500	6
	F-28	29.60	25	50-60	7500	6
	F-70	30.91	28.98	79	8830	6
	F-100	35.53	28.08	107	13480	6
	DC 9-30	36.36	28.44	139	13900	6
	A-319	33.84	34.10	124	16900	6
	A-320	36.83	33.91	179	15600	6
	TU 154	47.90	37.55	167	44300	7
	B-707	46.60	44.42	195	90290	7
	B-727	46.69	32.92	189	30980	7
	B-757	47.34	37.98	196	42600	7
	DC 9-MD81	45.06	32.87	172	22000	7
	A-310	46.66	43.90	265	55000	7
	DC 10	55.55	47.35	350-398	124280	8
	LOCKHEED	54.15	47.34	260-330	177300	8
	B-767	54.90	47.60	275	63200	8
	IL-62	53.12	43.20	186	98300	8
	IL-86	59.54	48.06	350		8
	A-300	53.75	44.84	345	62000	8
	A-340	59.50	60.30	295		8
	B-747	70.40	59.64	480-500	198400	9

Tabela 5: Vrste letal in pomembne karakteristike za gašenje in reševanje

V tabeli najdemo nekaj osnovnih podatkov, za boljšo predstavbo pa so nam v pomoč tudi fotografije letal. V nadaljevanju so prikazani nekateri predstavniki letal po razvrstitvi v gasilske kategorije.



Slika 1: Predstavitev letal po gasilskih kategorijah

5. GASILSKA IN REŠEVALNA VOZILA TER OPREMA

5.1 GASILSKA VOZILA

5.1.1 POVELJNIŠKO GASILSKO VOZILO MERCEDES - BENZ 413CDI 4x4

Poveljniško gasilsko vozilo Mercedes – Benz 413 CDI 4x4 je komandno poveljniško vozilo ter vozilo za hitre intervencije.



Slika 6: Poveljniško gasilsko vozilo MERCEDES-BENZ

- Leto proizvodnje: 2001
- Motor: OM 611 DE 22 LA, 4 valjni turbodizelski, 2148 ccm³, 95kw/129KM
- Pogon: 4 × 4 - izklopljiv
- Gas. sredstvo: 300 l vode, 20 l penila (Niagara), 25 kg halona, 12 kg gasilnega prahu D, 9 kg gasilnega prahu ABC,
- Črpalka: Rosenbauer UHPS, 100 bar, 38 l/min, navijak Ø 12/20 mm, 60 m
- El. generator: Dynawat, 230 V/50 Hz, 4 kW – pogon prek motorja vozila,
- Vlečno vitlo: Warn XD9000, max. 4100 kg
- Dimenzije vozila: (DxŠxV): 5,64 m x 1,95 m x 2,65 m, medosna razdalja 3,55 m,
- Teža vozila: 4000 kg (opremljen in s polnim rezervoarjem), max. dovoljena 4600 kg,

Poleg osnovne gasilske opreme vsebuje še mobilni telefon s faksom, baterijske svetilke Mag-Lite, radijski postaji, dihalna aparata Interspiro QS z rezervno jeklenko, opozorilne stožce, tripan znak, megafon, dokumentacijo za vodjo intervencije, komplet obvez, požarni prt - NOMEX, opornice KED, vratne opornice, Bonpet ampuli, komplet žele obližev Burnshild, gasilno napravo IFEX 3000 s puško in tlačno posodo, motorno rezilko, Weber hidravlik, ročno hidravlično orodje, vitel z dodatno opremo, zajemalna nosila Ferno, aluminijasto lestev, svetlobni stolp, ter iskalni reflektor Premier Hazzard 135 SL.

5.1.2 TEŽKO GASILSKO VOZILO - ROSENBAUER PANTHER 8X8

Težko gasilsko vozilo – Rosenbauer Panther 8 x 8 je vozilo za hitro posredovanje.



Slika 7: Težko gasilsko vozilo - ROSENBAUER PANTHER

- Motor: MAN D 2842 LF02 Euro 2 EDC, 735 kW (1000KM)
- Pogon: Avtomatski menjalnik, pogon na vseh 8 koles, diferencialna zapora
- Pospešek: 0 - 80 km/h v 22-25 sekundah
- Hitrost: max 140 km/h
- Gas. sredstvo: 13500 l vode, 1500 l penila, 500 kg gasilnega prahu
- Motor črpalke: MAN D 2866 TE, 229 kW (311 KM)
- Centrifugalna črpalka: R600, Kapaciteta črpalke - pri črpanju: 6000 l/min pri 12 barih

- Monitor na strehi: Kapaciteta: 2800/5600 l/min pri 10 barih
- Domet: voda do 80 m, pena do 65 m
- Monitor na odbijaču: Kapaciteta: 1000 l/min pri 10 barih
- Domet: 15 m pri škropljenju, 42 m pri vodnem curku
- Dimenzije vozila: (DxŠxV): 11,65 m x 3,1 m x 3,4 m
- Teža vozila: max. 38000 kg

Poleg osnovne gasilske opreme vsebuje še tri dihalne aparate Interspiro Spiromatic 9030, baterijske svetilke, rezervne jeklenke za dihalne aparate, drog za reševanje, lomilni drog, aluminijasto lestev, torbo z orodjem.

5.1.3 TEŽKO GASILSKO VOZILO - FAUN VP

Težko gasilsko vozilo Faun VP je namenjeno za hitro posredovanje.



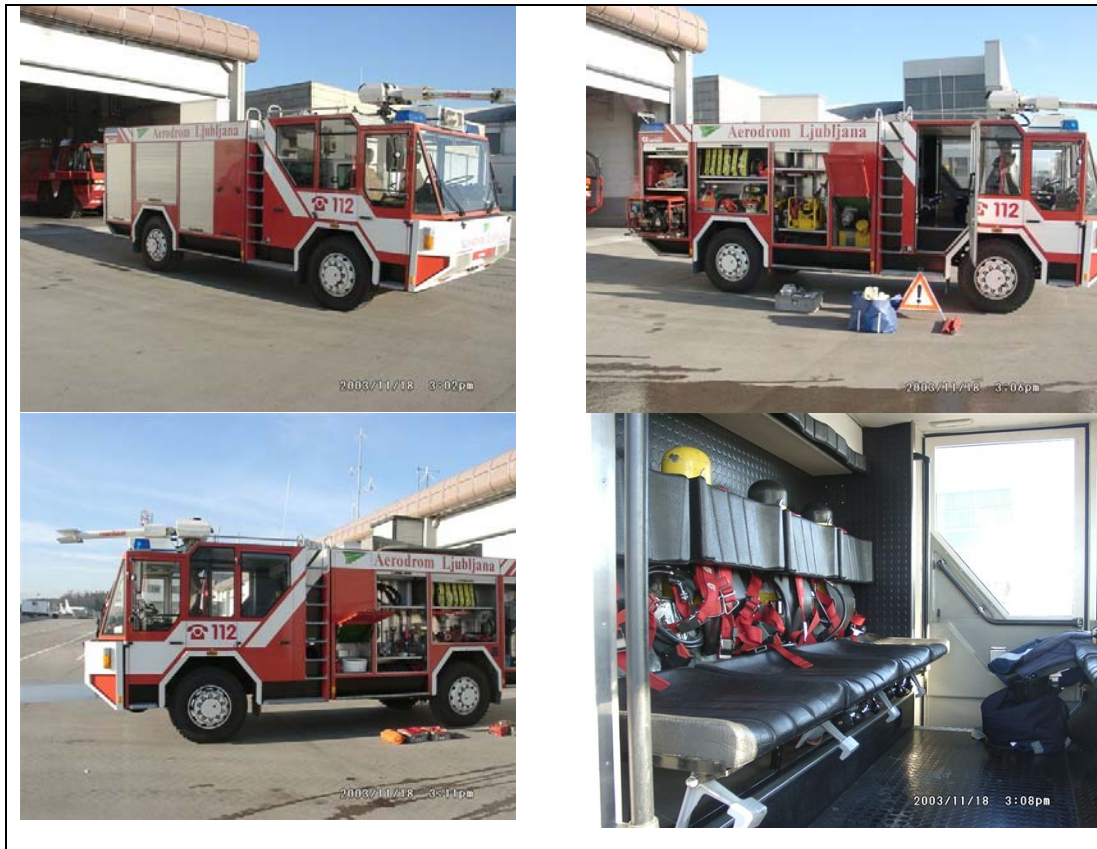
Slika 8: Težko gasilsko vozilo – FAUN

- Podvozje: FAUN LF 26, 3x3/48 V, 6 x 6
- Motor: 2 x DEUTZ - diesel, 235kw/2500min⁻¹ (2 x 320 KM)
- Pogon: Avtomatski menjalnik, pogon na vseh 6 koles, diferencialna zapora
- Pospešek: 0 - 80 km/h v 29 sekundah
- Hitrost: max 104 km/h
- Gas. sredstvo: 9000 l vode, 1000 l penila
- Centrifugalna črpalka: Kapaciteta črpalke 6000 l/min pri 10 barih 3700 l/min pri 17 barih
- Monitor:
- Kapaciteta: 4800 l/min pri 10 barih
- Domet: voda do 80 m, pena do 65 m
- Dimenzije vozila: (D x Š x V) 9,3m x 2,75m x 3,2m
- Teža vozila: max: 28500 kg

Poleg osnovne gasilske opreme vsebuje še dihalni aparat Auer z rezervno jeklenko, azbestni prt, težko gasilsko obleko - Eskalor, gasilsko sekiro za vlamljanje, hidravlično dvigalo z ročico in garnituro orodja.

5.1.4 TEHNIČNO GASILSKO VOZILO ROSENBAUER – FALCON

Je večnamensko gasilsko vozilo. V vozilu je prostora še za 8 gasilcev.



Slika 9: Tehnično gasilsko vozilo - ROSENBAUER – FALCON

- Motor: Mercedes Benz, OM 422 - V8 diesel, 206 kW/2300 min (280 KM)
- Pogon: stalni štirikolesni pogon, avtomatski menjalnik ZF
- Pospešek: 0 - 80 km/h v 38 sekundah
- Hitrost: max 96 km/h
- Gas. sredstvo: 3000 l vode, 200 l penila
- Črpalka: Centrifugalna črpalka: Rosenbauer R280 HN
- Kapaciteta: 3000 l/min pri 8 barih, 350 l/min pri 40 barih
- Monitor: Kapaciteta: 2400 l/min pri 10 barih
- Domet: voda do 70 m, pena do 64 m
- Dimenzije vozila: (D x Š x V) 7,42m x 2,5m x 2,8m
- Teža vozila: max. 15000 kg

Poleg osnovne gasilske opreme vsebuje še štiri dihalne aparate Rosenbauer - Interspiro z rezervnimi jeklenkami, triopan znak, gasilsko težko obleko - Excalor, prenosno svetilko v Ex izvedbi, hidravlično dvigalko, varovalno vrv, električno potopno črpalko s kablom, vlečno vrv iz najlona, azbestni prt, platnena nosila, pripenjalce za žične vrvi, kaseto z orodjem, motorno rezilko Stihl, motorno žago Husqvarna z rezervnim priborom, električni agregat moči 8 KW, hidravlični agregat Weber s kleščami in razpiralom, aluminizirano obleko, turbo ventilator - izpihovalec dima s platneno cevjo ter raztegljivo aluminijasto lestev.

5.1.5 VOZILO ZA GAŠENJE S PRAHOM TAM 110 S

Je gasilsko vozilo za gašenje s prahom.

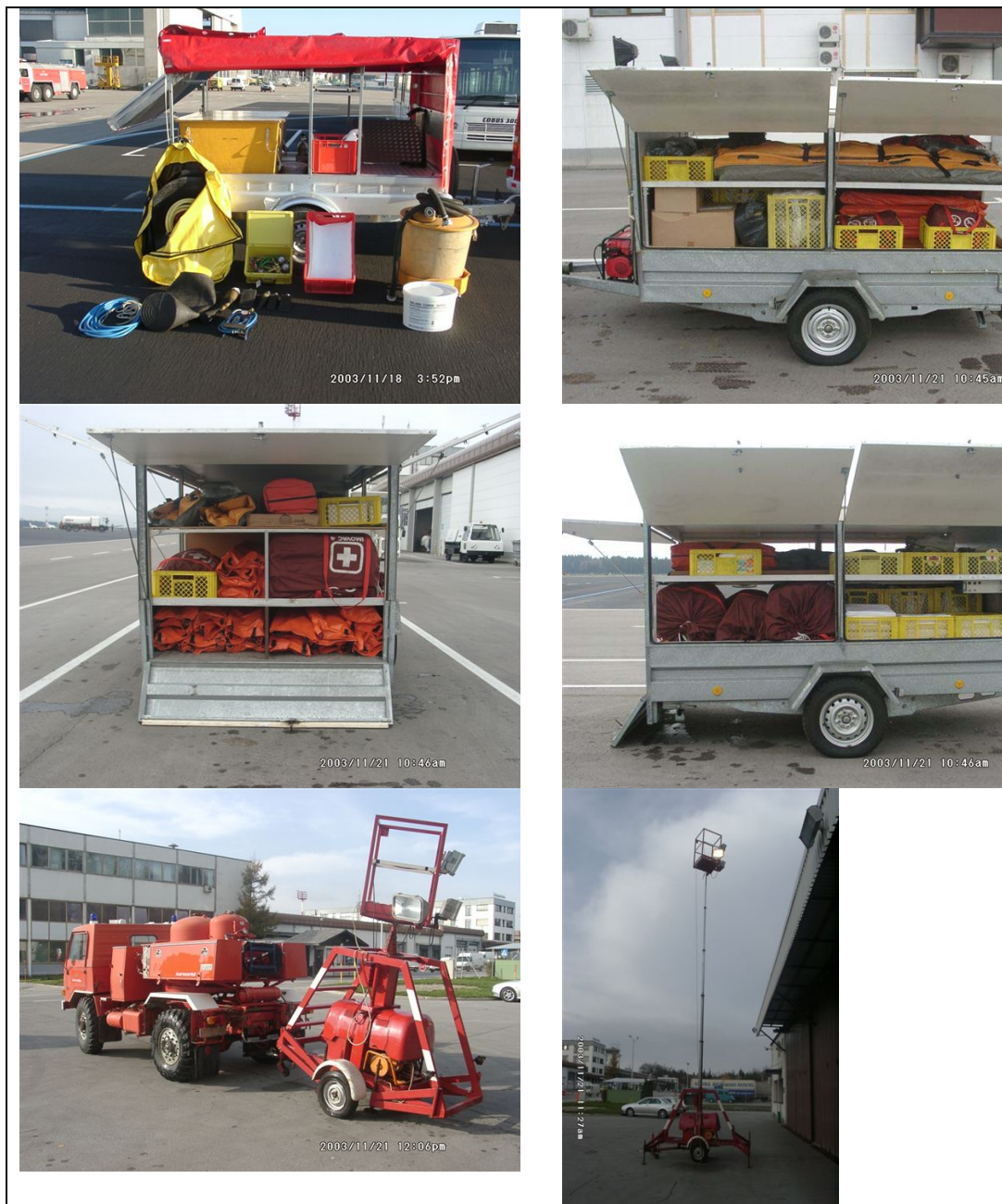


Slika 10: Vozilo za gašenje s prahom TAM 110 S

- Leto proizvodnje: 1984 (nadgradnja 1965)
- Motor: Deutz, 110 KM,
- Pogon: 4 × 4, diferencialna zapora na obeh oseh,
- Vitlo: max. vlečna sila 5000 kg, 60 m jeklene vlečne vrvi, d = 12 mm
- Gas. sredstvo: 1000 kg (750 kg + 250 kg) gasilnega prahu,
- Dimenzije vozila: (D×Š×V) 4,9 m × 2,3 m × 2,8 m.
- Poleg osnovne opreme vsebuje še gumirano cev z ročnikom 25 m, in dve gumirani cevi z ročnikom 30 m na straneh vozila ter priročno orodje.

5.2 OPREMA ZA NEVARNE SNOVI, OSVETLJEVANJE IN ZA PRVO POMOČ

Tehnično-gasilska služba razpolaga tudi z opremo za nevarne snovi, nameščeno v posebni prikolici, dodatno prikolico za osvetljevanje, sanitetno prikolico z opremo, kot so nosila, rjuhe, odeje, torbice s prvo pomočjo, dihalni aparati, električni agregat, svetilke itd.



Slika 11: Dodatna oprema za nevarne snovi, prvo pomoč ponesrečencem ter oprema za osvetljevanje

5.3 REŠEVALNA VOZILA

Gasilska služba razpolaga še z dvema reševalnima voziloma Citroen C25D. Novejše reševalno vozilo ima vso potrebno opremo, ki se zahteva za oskrbo ponesrečenca. Drugo starejše reševalno vozilo pa je opremljeno z opremo za lažje oskrbovanje ponesrečenca.



Slika 12: Reševalni vozili CITROEN z reševalno opremo

Za prvo pomoč pri nezgodah, boleznih, poškodbah potnikov in zaposlenih z reševalnim vozilom in dežurnim zdravnikom ter medicinsko sestro skrbi zaposleni v tehnično-gasilski službi, v izrednih razmerah, kot je letalska nesreča, pa prevzamejo vozila vozniki varnostne službe Aerodroma Ljubljana.

5.4 GASILSKA ZAŠČITNA OBLEKA



Slika 13: Gasilske zaščitne obleke

Za varno delo v gasilski službi uporabljamo štiri vrste zaščitne obleke:

- delovno obleko namenjena vsakodnevnomu delu,
- delovni kombinezon, namenjen fizičnim in umazanim delom,

- zaščitno obleko Bristol, ki nudi maksimalno zaščito pred toploto in plameni, iz gasilskega plašča, gasilskih hlač, gasilskih škornjev in gasilskih rokavic. Izdelana je iz nomexa Delta T, na kolenih je podložena s podlogo iz filca kvlarja. Rokavice so narejene iz treh slojev (visokokvalitetna svinjska koža, paropropustne podloge in polvretana, ter 100-odstotne volne in bombažnega pletiva);
- ognjeodporno opremo, ki nudi maksimalno zaščito proti sevanju ter stiku vročine ognja, ter iskrenja do temperature 600 °C. Sestavljena je iz čelade, rokavic in škornjev. Narejena je iz zunanje plasti kevlarja, stekla in metalizirane prevleke, srednje plasti filca nomexa, gumijastega materiala ter nomexove podloge.

5.5 SREDSTVA ZA GAŠENJE IN NJIHOVA UPORABA

Voda

Voda je najučinkovitejše in najbolj razširjeno gasilno sredstvo, ki gasi zelo širok krog gorljivih snovi. Uporablja se na osnovi vodnega curka možnosti transportiranja in prevoza je velika. Najbolj pogost transport je s tlačnimi cevmi in avtocisterno. Slabe lastnosti vode so:

- električna prevodnost,
- umazane vode,
- razvija določeno toploto,
- brizga kadar jo dodajamo nekaterim nevarnim snovem ali povzroči vžig,
- gašenje električnih naprav nad 1000 V.

Pena

Gasilska pena, ki se uporablja pri reševanju in gašenju letala, je primarno namenjena za oblikovanje neke vrste odeje, ki prepreči, da bi se vnetljivi hlapi mešali z zrakom ali s kisikom. Za izvajanje te funkcije se mora pena prosto brizgati po izlitem gorivu. Gašenje mora potekati neprekinjeno, da prevleke iz pene ne uničijo veter, vročina in ogenj. Zapolniti mora kakršen koli prazen prostor, ki je nastal v prevleki iz pene, pena naj bo čim bolj obstojna in se ne sme prehitro razkrajati. Voda, ki jo vsebuje pena, se iz nje ne sme prehitro izcediti. To lastnost imenujemo vodna vrednost pene in zagotavlja delno hlajenje elementov letalske strukture, na katerih proizvedemo učinkovite gasilne pene.

Danes lahko uporabljamo raznovrstna gasilska penila. Prav zaradi tega je potrebno izbrati najbolj ekonomično za vse možne situacije in pri tem je potrebno upoštevati uporabnost in delovne pogoje.

6. REŠEVANJA OB LETALSKI NESREČI

6.1 SPLOŠNO

Letalska nesreča se lahko zgodi na območju letališča ali izven njega. Veliko problemov lahko nastane na letalu medtem, ko je le to v zraku ali na zemlji. Tako kot pri vsakem drugem incidentu, je tudi pri letalski nesreči med reševanjem najtežje oceniti velikost nesreče. Od ocene je odvisen cel sledeč proces operacije. Prva enota, ki prispe na mesto nesreče mora podati jasno poročilo o stanju, poklicati dodatno potrebno okrepitev in opisati plan akcije, da se ta lahko izpopolni. To poda ostalim enotam predstavo o nesreči in pripravo na morebiten vstop v akcijo. Prej ko so poklicane dodatne reševalne enote, uspešnejša je operacija. Hitra ocena situacije je pomembna tudi zato, da se odgovorna oseba seznanji z nalogami, ki ji bo morala prevzeti ob prihodu na kraj nesreče.

Od lociranja prve reševalne naprave je velikokrat odvisno, kam se bodo postavila kasnejša vozila. Pri letalskih nesrečah je najpomembneje rešiti žrtve. Ogenj lahko doseže notranjost letala v manj kot 60 sekundah, zato morata biti tudi ocena in ukrep gasilcev zelo hiter. Ker imajo gasilci velikokrat omejene zaloge sredstev, je zelo pomembno, da med reševanjem ne ogrožajo sami sebe. Poleg ocene sta za uspešno reševanje pomembna tudi narava in območje nesreče. Pri vseh drugih nevarnostih, kot so reševanje, kontrola nad ognjem (preventiva ali gašenje), bi morale tudi reševalne akcije izhajati iz ene same prvotne operacije. Kljub vsemu pa je ena najtežje sprejetih odločitev neukrepanje. Če je zaradi območja nesreče oz. naravnega okolja onemogočen dostop prve pomoči, je bolj priporočljivo, da reševalci ne tvegajo svojih življenj.

Če skupini, ki je prišla prva na mesto nesreče in podala oceno, uspe obvladati dogodka, morajo reševalne skupine, ki pridejo za njo, slediti načrtu reševanja, ki ga je izoblikovala prva skupina. Če prvo vozilo zavzame najvarnejšo pot do ujetih potnikov, morajo enote, ki se približujejo območju nesreče ugasniti vidne in slišne signale, ki opozarjajo na nevarnost. Do sedaj je znano, da se potniki premikajo v smeri proti opozorilnim napravam. Če je prisotno le eno vozilo s signali, je zmeda, ki se lahko pojavi pri večjih vozilih, izključena.

6.2 OSNOVNA NALOGA GASILSKO-REŠEVALNE SLUŽBE NA LETALIŠČU

Osnovna naloga gasilsko-reševalne službe na letališču je reševanje človeških življenj v primeru letalske nesreče ali incidenta. V vsakem trenutku se lahko pojavi potreba po gašenju požara, ki lahko nastopi v času, ko letalo pristaja, vzleta, vozi po voznih stezah ali pa je parkirano. Če pri trčenju letala počijo rezervoarji za gorivo, to povzroči razlitje hitrohlapljivih goriv in drugih vnetljivih tekočin, ki jih uporabljajo letala. Obstaja visoka stopnja verjetnosti, da se bodo tekočine pri stiku z vročimi kovinskimi deli letala zaradi isker, ki jih povzroči drgnjenje razbitine ob podlago ali zaradi kratkega stika elektrostatičnih nabojev pri dotiku z zemljo ali med polnjenjem z gorivom vžgale. Izjemna značilnost letalskih požarov je, da zelo hitro dosežejo smrtonosno intenzivnost. To predstavlja resno nevarnost za življenja potnikov in otežuje reševanje. Iz tega razloga je operativni cilj gasilsko-reševalne službe na

letališču, da doseže in ukrepa na kateremkoli delu vzletno-pristajalne steze ali drugih maneverskih površinah v dveh ali največ treh minutah po prejemu obvestila o nesreči.

6.3 VRSTE LETALSKIH NESREČ

Letalske nesreče se v osnovi delijo na nesreče na zemlji in nesreče v zraku, kar direktno izhaja iz kraja nastanka letalske nesreče.

6.3.1 NESREČA NA ZEMLJI

V nesreče na zemlji so vpletena letala, ki še niso vzletela ali so že pristala. Take nesreče lahko nastanejo med letalom in vozilom, zgradbo, strojem ali drugim letalom. Zemeljske nesreče v katero so vpleteni gasilci in reševalci, so:

- pregreto kolo,
- napaka na kolesu ali gumi,
- vnetljivi kovinski deli,
- luknja na tanku ali izliv goriva,
- ogenj na motorju ali pomožni pogonski enoti (APU),
- napake na motorju,
- požar v notranjosti oz. kabini letala.

6.3.2 NESREČE V ZRAKU

Nesreče v zraku vključujejo požare in vse ostale dejavnike tveganja, ki bi lahko povzročile letalsko nesrečo oziroma pripetljaj. Te nesreče vključujejo:

- sistemske napake,
- hidravlične probleme,
- napake ali ogenj na motorju,
- slabo delovanje oziroma pokvarjeni kontrolni letalski instrumenti,
- napake mehanizmov (uvlečeno podvozje ali druge nevarnosti za pristanek) hidravličnih ali mehaničnih sistemov,
- posebne vojaške pazljivosti (aktivirani katapultni sedež, varno odstranjena eksplozivna sredstva itd.),
- izguba pritiska v kabini,
- požar na letalu,
- zadetek ptic,
- napake pri strukturi letala,

- malo ali nič goriva,
- udarec strele,
- turbulenca,
- vetrovni tokovi,
- toča (čeprav te podrobnosti niso nevarne same po sebi, lahko povzročijo nesrečo).

Med poletom se v letalu pogosto zgodijo do manjše napake, ki pa še niso vzrok za alarm. Večina tovrstnih napak ostane je potnikom neznana, niso dovolj velike, da bi povzročile neprijetnosti pri letu. Tak primer je npr. majhna električna napaka na enem od opozorilnih sistemov, ki sproži opozorilo za požar, ko ta sploh ne obstaja. Ko se opozorilo aktivira, osebje preveri instrumente in pregleda letalo.

Če gre za lažni alarm, letalo nadaljuje let, če pa se pokaže, da obstaja nevarnost, kontrolor zračnega prometa obvesti gasilsko reševalno službo. Gasilci letalo pričakajo na že določenih lokacijah. Po pristanku se nesreča med letom spremeni v nesrečo na tleh in glede na njeno resnost sledi nadaljnje reševanje.

Letalske nesreče



26. januarja 2003 se je letalo Boeing B-737 prevoznika VASP na letališču v Braziliji s 87 potniki in 6 člani posadke v slabih vremenskih razmerah zrušilo pri pristanku.

24. avgusta 2001 je letalo Airbus A-330 prevoznika AIR TRANSAT na letališču na Portugalskem zasilno pristalo. Na letu je imelo problem s sistemom za gorivo. Postopoma sta odpovedala oba motorja, tako da je jadralo 18 minut do letališča in zasilno pristalo. Poškodbe so bile na podvozju, kjer je eksplodiralo vseh dvanajst gum.

Slika 14: Letalske nesreče; Boeing B-737 in Airbus A 330

	
<p>11.februarja 2000 se je letalu Airbus A-300 prevoznika AirAfrique na letališču v Senegalu pri vožnji po vzletno pristajalni stezi za vzlet podrla levo podvozje. Letalo je obdržal motor. Na tem mestu je prišlo do požara ki se je razplamtel nad krilom.</p>	<p>22.marca 1998 je letalo Airbus A-320 prevoznika Pilipphine Airlines na letališču Filipini zasilno pristalo zaradi motenj v delovanju računalnika. Napaka je bila v delovanju ATS sistema na letalu, ki ni dovolil posadki opravljati s komandami za zaviranje z motorjem in zračnimi zavorniki. Posadka je lahko le ugasnila motorje, vendar pa je ostalo premalo steze za zaustavitev.</p>

Slika 15: Letalske nesreče; Airbus A 300 in Airbus A 320

Katastrofalna letalska nesreča

Na predhodnih slikah vidimo nekaj primerov nesreč. Vzroki za nesreče so bili slabo vreme, sistem za gorivo, podvozje ter zaviralni sistem. Kljub napakam na letalskih sistemih je posadkam uspelo preprečiti katastrofalne posledice.

	
<p>25. julija 2000 letalo Concorde letalske družbe Air France po vzletu iz letališča v Franciji. Dve minuti pozneje pade letalo na kraj Gonesse.</p>	<p>Mesto nesreče letala Concorde kmalu po vzletu. Umrlo je 113 ljudi, od tega 109 ljudi na letalu in štirje vaški prebivalci.</p>

Slika 16: Letalska nesreča – 25.07.2000; Concorde

Zgornji dve sliki prikazujeta katastrofalno nesrečo, kateri splet nesrečnih okoliščin ni dopustil rešitve.

6.4 POŽARI NA LETALU

6.4.1 POŽAR NA MOTORJU

Prvi ukrep ob detekciji požara na motorju, posebno na letalih z več motorji, je takojšnji izklop delovanja motorja. Če je vzrok nastanka požara puščanje goriva, nadaljnje delovanje motorja pomeni da se bo požar nadaljeval, saj bo sproti oskrbovan iz sistema za dovod goriva k motorju. Z ugasnitvijo motorja se visokotlačni ventil za dovod goriva k motorju avtomatsko zapre in prekine nadaljni dotok goriva. Pomembno je tudi zaščititi sistem dovoda goriva do ogroženega motorja z zapiranjem nizkotlačnega ventila za dovod goriva. Delovanje vseh črpalk za gorivo in ostalih naprav znotraj izolirnega področja se mora izključiti.

6.4.2 POŽAR NA KOLESIH, ZAVORAH IN GUMAH

Podvozje letala je izredno pomemben element pri letalu. Z njegovo pomočjo se letalo giblje po zemlji, vzleta in pristaja. Pri pristajanju mora prenašati velike pritiske. Te sile se pri dotiku letala s pristajalno stezo prenašajo na gume, hidravlične amortizerje in zavore. Ob povečanju teže letala, hitrosti pri pristajanju in pri krajši pristajalni stezi se lahko zgodi, da se zaradi močnega zaviranja gume in zavore pregrejejo. Gasilci morajo dobro poznati nevarnosti, ki nastanejo pri pregretju. Pregrete zavore in gume predstavljajo potencialno nevarnost eksplozije, ki se poveča z ob morebitnem stiku z ognjem.

V novejšem času se to ne dogaja več tako pogosto, saj letala zavirajo tudi s pomočjo motorjev (rivers). Pri propelerskih letalih preprečimo pregrevanje zavor, tako da ima pilot še nekaj časa prižgan motor in s pomočjo propelerjev usmeri zračni tok na kolesa. Nekatera sodobnejša letala pa imajo za hlajenje zavor v zavorni sistem vgrajene ventilatorje. Pregrete zavore normalno ohlajamo brez sredstva za gašenje. V nekaterih primerih zavore lahko hladimo tudi z vodno meglo. Pri hlajenju zavor in pri gašenju požara koles moramo paziti, da se podvozju približujemo samo s prednje ali z zadnje strani. Nikoli se ne približujemo bočno! Do razvijanja najvišjih temperatur na zavorah lahko pride šele 15-20 minut po pristanku.

Požar na pregreth zavorah se lahko pojavi v manjši obliki, ko se vžge mazivo na ležajih. Plamen je v takih primerih rahlo dvignjen nad kolesi. Običajno ogenj ni velikega obsega, zato ga lahko pogasimo s suhim gasilnim sredstvom, ki deluje skoraj v trenutku.

Guma na kolesih se vžge pri temperaturi 260-320 °C. Ko guma zagori, se pri gorenju razvije zelo visoka temperatura, ki lahko resno ogrozi varnost letala. Za gašenje gorečih gum najprej uporabimo suhi prah. Če začetnega požara ne pogasimo in se ogenj razširi na zavore in celotno podvozje, mora vodja gasilcev ukazati, da se začne gašenje z vozili. Vozila se letalu približajo na dolžino dometa vodnega curka s sprednje ali zadnje strani - nikoli s strani.

Tople in pregrete zavore so pogost pojav pri letalih in se običajno ohladijo po naravni poti. Potrebno je paziti s katerim gasilnim sredstvom jih gasimo ali hladimo (mehanik prevoznika) zaradi različnih materialov zavornih oblog.

Požar na kolesih ali zavorah se lahko pojavi zaradi večkratnega vzletanja in pristajanja (nap.šolanju), ko ni možnosti vmesnega hlajenja zavor. Zaradi akumuliranja toplotne energije na delih koles, se ogenj pojavi šele takrat, ko se letalo ustavi na ploščadi. Obstaja tudi možnost, da se varnostna naprava (topljivi vložek) stopi in izpusti pritisk zraka v gumah. Pri visokih temperaturah pa obstaja možnost izbruha požara na podvozju.

Pregrete zavore pri letalih z elisnimi motorji hladimo tako, da motor še nekaj časa deluje in z usmerjanjem zračnega toka ohlajamo zavorni mehanizem. Zračni tok lahko uporabimo tudi za gašenje oziroma odstranitev plamena, če se le ta pojavi na podvozju.

6.4.3 POŽAR NA HIDRAVLIČNEM SISTEMU

V hidravličnem sistemu letala se nahaja olje, ki je izdelano na bazi petroleja. Če se olje vname, ga gasimo s suhimi kemičnimi gasilnimi sredstvi. V letalstvu se običajno uporablja hidravlično olje z imenom SKIDROL. Posebnost tega olja je v tem, da ne gori s plamenom. Pri visokih temperaturah to olje razpada. Para in plini, ki se pri tem ustvarjajo, za gasilce predstavljajo dodatno nevarnost, saj lahko poškodujejo oči in dihalne organe. Zato morajo gasilci za gašenje uporabljati izolirne dihalne aparate. Ostali reševalci se ognju približujejo tako, da jim veter piha v hrbet.

Magnezij in titan v požaru

Mnoge kovine vsebujejo nevarne gorljive snovi in večina jih pod določenimi pogoji gori. Magnezij in titan sta znani kovini, ki gorita in pospešujeta gorenje. Magnezij je srebrno-bela kovina, ki ima zelo enostavno strukturo in je zelo stabilna. Dobri lastnosti magnezija sta obstojnost in trdnost. Uvrščamo ga v skupino gorljivih kovin. Vžig teh kovin je odvisen od mase kovine - oblike in debeline. Uporablja se za izdelavo podvozja, nosilcev motorjev, oplate letala in drugih delov letala. Titan je lahka kovina srebrno-sive barve in ga prav tako uvrščamo v skupino gorljivih kovin. Po zgradbi je titan podoben železu-Fe, vendar je za 44% lažji. Nekatere legure s titanom so do 3-krat močnejše od legur aluminija. Temperatura vžiga je blizu temperaturi taljenja – 1726 °C. Zaradi odpornosti na toploto ga uporabljajo pri izdelavi delov motorja.

6.5 GAŠENJE POŽARA NA LETALIH

Pri gašenju požara na letalu se morajo gasilci zavedati, da so v letalu potniki, zato morajo v prvi vrsti pripraviti najboljše pogoje za reševanje potnikov. Vodja gasilcev določi, kje bodo najbolj varno in učinkovito reševali potnike. Hkrati mora vodja gašenja predvideti vse možne situacije. Če se poškodujejo rezervoarji, moramo to mesto zaščititi pred ognjem. To območje prekrijemo s težko peno in jo po potrebi obnavljamo v celotnem času reševanja. Pri reševanju in gašenju moramo upoštevati tudi smer vetra. Potnike vedno rešujemo v nasprotni smeri vetra.

Ponavadi se popolno gašenje ponesrečenega letala ne zaključi s končano evakuacijo potnikov. Nemogoče je predvideti točen časovni interval, kdaj bodo vsi

potniki rešeni in ali bomo imeli na razpolago dovolj sredstev za gašenje. V veliko primerih gasilci na začetku požar nadzirajo in gasijo predvsem tiste dele letala, kjer bo potekalo reševanje. S hlajenjem zavarujejo izhode in preprečujejo, da bi se ogenj širil v območje evakuacije. Pozorni morajo biti tudi na to, da reševanje izvajajo na tistih delih letala, kjer ne ogrožajo lastne varnosti ter varnosti potnikov in posadke. Ko so vsi potniki na varnem in je evakuacija končana poskušajo požar pogasiti v celoti.

Gasilci lahko odstranijo večje goreče dele letala, če s tem preprečijo ponoven vžig ali reševalcem omogočijo lažji vstop v letalo. Po možnosti vodja intervencije posname prvotno stanje poškodovanega letala. Površine, ki so jih prekrili s peno, morajo gasilci ves čas nadzirati in na mestih, kjer pene ni dovolj, ponovno nanesti dodatni sloj.

Pri požaru v potniški kabini najprej pogasijo požar (razpršena vodna megla) šele potem začnejo z reševanjem. V letalo se nikoli ne odpravi samo en reševalec, ampak vedno najmanj dva, ki morata biti ves čas povezana.

Pri gašenju letalskega požara so zato ključnega pomena hitrost in vodenje gašenja požara, gasilska oprema, pravilna uporaba gasilskih sredstev, število gasilcev - reševalcev ter njihovo znanje.

6.6 POTEK REŠEVANJA OB LETALSKI NESREČI

6.6.1 VODENJE INTERVENCIJE

Odgovorna oseba za organiziranje vseh ukrepov zaščite in reševanja v primeru letalske nesreče na Letališču Ljubljana je vse do ustanovitve letališkega kriznega štaba vodja prometa. Poveljnik CZRS pri vodenju sodeluje z letališkim kriznim štabom in poveljnikom CZ Aerodroma Ljubljana.

Krizni štab se sestavi iz letališkega vodstva, predstavnikov PLP, carine, predstavnika prizadetega letalskega prevoznika in LKZP. Predstavnika Uprave RS za zaščito in reševanje ter Civilne zaščite RS se v letališki krizni štab vključujeta po potrebi.

Prostori kriznega štaba so v pisarni predsednika Uprave in konferenčni dvorani. Krizni štab ukrepa v skladu z načeli štabnega vodenja zakoni /slovenskimi in mednarodnimi/, upošteva standarde in priporočila ICAO. Naloge kriznega štaba so predvsem:

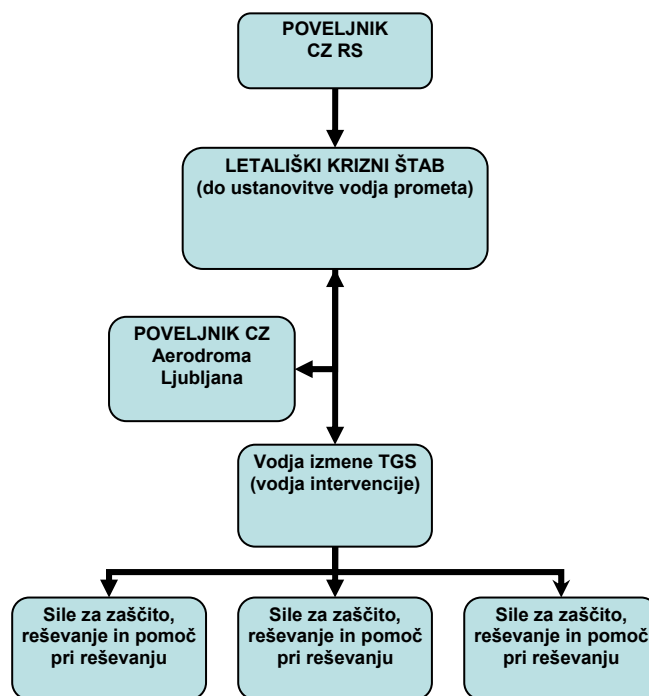
- Skrbi za čim učinkovitejšo izvedbo reševanja ponesrečencev.
- Skrbi za koordinacijo na ravni letališke službe - državne institucije.
- Skrbi za obveščenost javnosti oz. urada vlade za informiranje.

Krizni štab se na podlagi zbranih podatkov in informacij, na podlagi timskega načina dela odloča in oblikuje ustrezno vrsto odločitev /ocene, presoje, ukazi, naročila, opozorila, prepovedi, omejitve in druge odločitve za letališke službe/. Po potrebi

imenuje mobilno poveljniško skupino. Vodja izmene gasilske službe je vodja intervencije in je operativni vodja akcij na terenu. Vodji izmene gasilske službe so v tem času podrejene vse sile za zaščito in reševanje Aerodroma Ljubljana.

Vodja izmene gasilske službe je v okviru svojih rednih delovnih nalog in kot vodja intervencije odgovoren za:

- dnevni raspored zaposlenih za naloge gašenja in reševanja,
- zagotavljanje brezhibnega delovanja sredstev in opreme,
- usposobljenost in izurjenost gasilcev za naloge gašenja in reševanja,
- čas reagiranja letališke gasilsko reševalne enote,
- učinkovito gašenje in reševanje ter dokončno pogasitev požarov.



Slika 17: Shema reševanja ob letalski nesreči

Sile za zaščito, reševanje in pomoč pri reševanju so vse letališke in druge službe udeležene pri reševanju v primeru letalske nesreče.

6.6.2 POSTOPKI ALARMIRANJA

Ta operacija se nanaša na delovanje gasilske enote z vozili ob alarmiranju in zasedanje določenih pozicij ob vzletno pristajalni stezi pri zasilnem pristanku ali

letalski nezgodi. Pri tem mora gasilsko-reševalna služba razpolagati z vsaj minimalnimi podatki o nezgodi letala. Ti podatki so:

- tip letala,
- lokacija letala,
- vrsta težav ali okvare,
- količina goriva v letalu,
- število potnikov in posadke,
- lokacija potnikov,
- katero pristajalno (VPS) stezo bo letalo uporabilo za pristanek;
- smer in hitrost vetra,
- ali je v letalu nevarni tovor.

Po prejemu obvestila o nesreči letala se gasilska enota v najkrajšem možnem času odpravi na mesto nesreče. Čas reagiranja gasilsko - reševalne službe v primeru nesreče na katerem koli delu VPS ali maneverskih površinah na letališču, pri optimalnih vozniških pogojih in pri dobri vidljivosti ne sme biti daljši od treh minut. Čeprav je hitrost pomembna, moramo paziti, da do mesta nesreče pridemo varno in da ves čas poteka komunikacija s preostalimi službami na letališču. Cilj hitre intervencije je v tem, da se omogočijo pogoji za varno reševanje in evakuacijo potnikov iz letala. Pri dajanju napotkov mora vodja gasilske enote upoštevati vremenske pogoje, vidljivost in konfiguracijo terena. Za hitro posredovanje na kateri koli lokaciji na letališču mora imeti vsaka gasilska enota na letališču izdelan načrt. Vanj so vnesene že vnaprej določene poti, po katerih se bodo gibala vozila.

6.6.3 DOLOČITEV REŠEVALNIH EVAKUACIJSKIH OBMOČIJ

Določitev teh območij je eden od odločilnih dejavnikov pri reševanju potnikov in posadke. Pri določanju odgovarjajočega mesta moramo biti pozorni na to, ali se je evakuacija začela pred prihodom gasilcev - reševalcev in ali je trup letala poškodovan in v kolikšni meri.

Če se evakuacija še ni začela in je trup letala nepoškodovan, moramo pristopiti k vzpostavljanju evakuacijskega območja. V prvi fazi postavimo vozila na tisti del letala, v katerem so potniki, in na območje, kjer obstaja nevarnost izbruha požara. Ko je letalo poškodovano, lahko sočasno izpeljemo več vrst operacij reševanja. V začetku je potrebno najprej pogasiti del letala, kjer bomo izvedli evakuacijo, potem se vrši evakuacija, nato pa pogasimo še vse preostale goreče dele.

V primeru, da ob nesreči letala požar ne izbruhne, izvajamo preventivne posege. Izlito gorivo prekrijemo s peno, topove in ustnike (ročnik) pripravljene usmerimo v mesto, kjer bi lahko izbruhnil požar.

6.6.4 VRSTE ALARMOV IN SHEMA OBVEŠČANJA

Letališki načrt za postopke v sili na Aerodromu Ljubljana zajema tudi alarmiranje v primeru letala v težavah oziroma letalske nesreče.

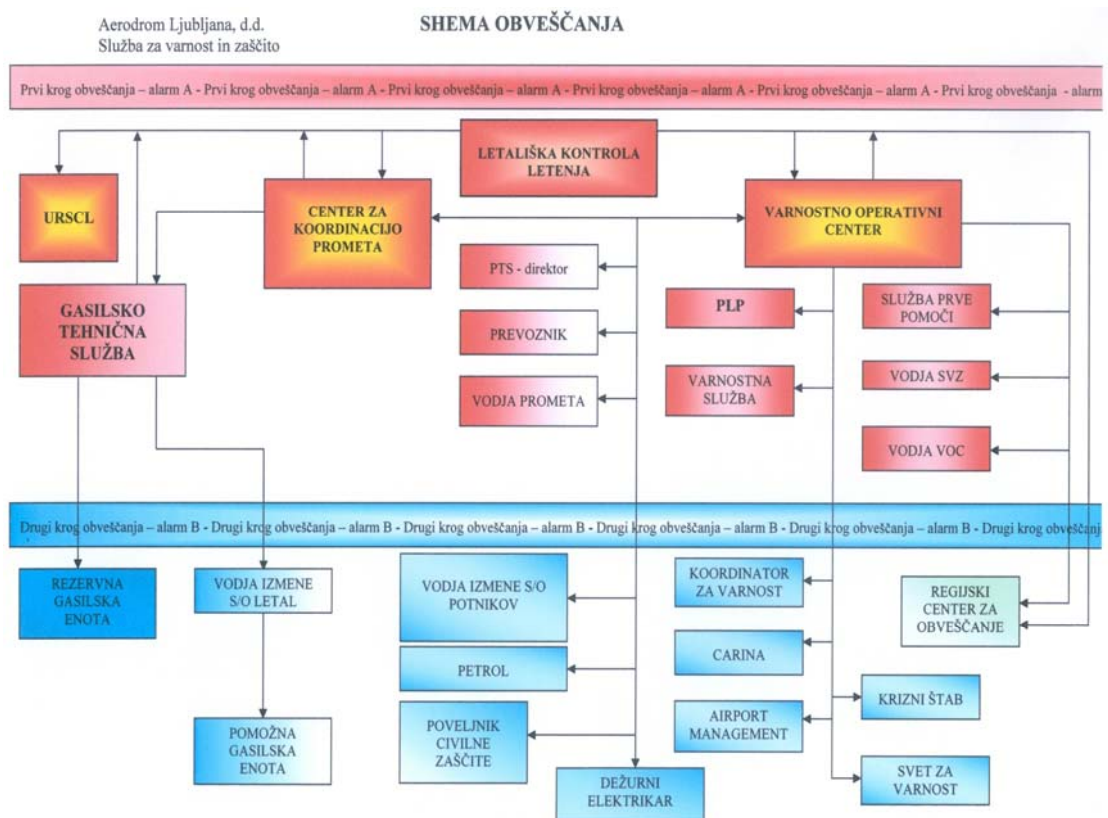
Alarm pripravljenosti (Stand by alarm)

Alarmni krog A se sproži, če je varnost letala v letališkem reševalnem območju zmanjšana oziroma ogrožena. Samo letališko območje je območje znotraj letališke ograje ter območje 3000 metrov oddaljeno od letališke ograje. Obveščanje poteka po shemi obveščanja in ga lahko začnejo letališka kontrola zračnega prometa (LKZP), Center za koordinacijo prometa, Varnostno-operativni center (VOC) ter Center za koordinacijo tehnično-gasilске službe.

Alarm ob letalski nesreči (Crash alarm)

Alarmni krog B se sproži v primeru letalske nesreče ali ob domnevi, da se bo letalo znašlo v takšnih pogojih, da je nesreča neizogibna. Obveščanje poteka po shemi obveščanja in ga lahko začne letališka kontrola zračnega prometa (LKZP), Sledi center za koordinacijo prometa, Varnostno-operativni center (VOC) ter Center za koordinacijo tehnično-gasilске službe.

V primeru nesreče manjšega letala se obveščanje opusti, če se z gotovostjo predvideva, da bo dežurno letališko osebje zadostovalo za izvedbo postopkov gašenja in reševanja.



Slika 18: Shema obveščanja ob letalski nesreči

6.6.5 NALOGE VODJE INTERVENCIJE

Vodja intervencije ima v primeru letalske nesreče predvsem naslednje naloge in zadolžitve:

- Ukaže izvoz gasilskih vozil ter vozil prve pomoči na mesto nesreče. Glede na mesto in vrsto nesreče določi vozila, s katerimi bo enota odšla na mesto nesreče ter vrstni red njihovega izvoza.
- Sodeluje z LKZP, ki usmerja gasilsko enoto na mesto nesreče po dvosmerni radijski postaji.
- Po ogledu mesta nesreče in oceni situacije določi taktiko gašenja in reševanja.
- Določi dobro opazno poveljniško mesto, ponavadi 90 do 100 metrov od ponesrečenega letala in ga ustrezno označi (rdeča luč ali rdeča zastava). To mesto je lahko le začasno, dokler ni na voljo in dokler ne začne delovati poveljniško mesto letališkega kriznega štaba.
- Poveže se z dežurnim zdravnikom in upošteva njegova navodila za reševanje ponesrečencev. Organizira evakuacijo potnikov na varno območje in nudi pomoč pri prevozu poškodovanih potnikov.
- Z dežurnim zdravnikom (enota prve pomoči) odredi mesto za triažo v bližini poveljniškega mesta.
- Po potrebi zahteva pomoč rezervne gasilske enote (zaposleni v gasilski službi, ki po urniku niso v službi) ter regijskih enot ZIR (zaščite in reševanja) preko dežurnega gasilca oz. preko VOC.
- Po prihodu zunanje gasilske enote seznanjeni s situacijo in njihovimi nalogami. Z vodji gasilskih enot se dogovori o nadaljnjih postopkih gašenja in reševanja.
- V bližini poveljniškega mesta oblikuje operativni štab na terenu, ki je sestavljen iz vodij oziroma poveljnikov prispelih enot ZIR.
- Po izvedbi preventivnih ukrepov ali po končanem gašenju organizira požarno stražo in nudi pomoč pri preprečevanju dostopa vsem nepoklicanim osebam.
- Pred zaključkom gašenja in reševanja organizira generalni pregled letala in okolice.
- V času reševanja in generalnega pregleda ne dovoli premikati razbitin letala in stvari na mestu nesreče, če to ni nujno potrebno zaradi reševanja človeških življenj ali preprečitve nadaljnjih eksplozij in požarov.
- Od reševalcev zahteva, da si zapomnijo ali drugače dokumentirajo prvotni položaj premaknjenih razbitin.

6.7 LETALSKI PREDPISI IN DOKUMENTI

6.7.1 ZAKON O LETALSTVU

Zakon o letalstvu v skladu s splošno priznanimi načeli mednarodnega letalskega prava ureja ter določa pogoje in zahteve, ki zadevajo:

- zrakoplove,
- letališča,
- vzletišča in javno infrastrukturo,
- letalsko osebje in drugo strokovno osebje,
- zračni prevoz in druge letalske aktivnosti,
- infrastrukturo navigacijskih služb zračnega prometa,
- zagotavljanje varnosti zračnega prometa in ukrepe za olajšanje zračnega prevoza,
- iskanje in reševanje zrakoplovov ter letalskih nesreč in incidentov,
- opravljanje letaliških in navigacijskih služb zračnega prometa,
- zagotavljanje varnosti, rednosti in nemotenosti zračnega prometa v javnem interesu.

6.7.2 PRAVILNIK O REŠEVALNI IN GASILSKI SLUŽBI NA LETALIŠČU

Pravilnika o reševalni in gasilski službi na javnem letališču . Navodilo v prvem delu opisuje naloge, organiziranost in delovanje tehnično-gasilske službe ter gasilska vozila in drugo opremo za reševanje. V nadaljevanju so opisani postopki alarmiranja in obveščanja ter ukrepi poklicnega in pomožnega gasilskega osebja v primeru sile na letališču. Navodilo se navezuje na splošna navodila za delo letaliških operativnih služb v primeru sile na letališču, ki jih pripravlja Služba za varnost in zaščito Aerodroma Ljubljana.

6.7.3 MREŽNI ZEMLJEVID ŠIRŠEGA OBMOČJA

V veliko pomoč pri morebitni komunikaciji in opredelitvi letalske nesreče nudi mrežni zemljevid širšega in ožjega območja Aerodroma Ljubljana. Mrežni zemljevid širšega območja Aerodroma Ljubljana v merilu 1:25000 grafično ponazarja del zemeljske površine Aerodroma Ljubljana s širšo okolico in je namenjen službam na letališču in okoliškim enotam, ki delujejo v primeru letalske ali druge večje nesreče.

Namenjen je gasilsko-reševalni službi za hitro in nezmotljivo obveščanje v primeru letalske nesreče. Poleg tega se uporablja tudi v ostalih primerih: požaru, elementarni nesreči ter pri izvedbi praktičnih gasilskih vaj.



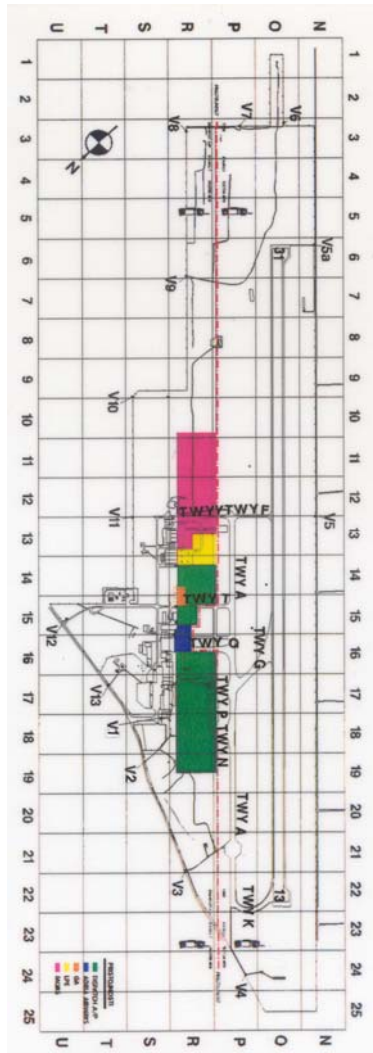
Slika 19: Mrežni zemljevid širšega območja

6.7.4 MREŽNI ZEMLJEVID OŽJEGA OBMOČJA

Na mrežnem zemljevidu ožjega območja Aerodroma Ljubljana je grafično prikazano celotno letališče z infrastrukturo in pristojnostmi posameznih služb:

- (dispatch A/P, Adria Airways, GA, LPE, MORS),
- vzletno pristajalno stezo s pripadajočimi oznakami (PRAG 31 in PRAG 13) dovoznimi potmi (TWY A, TWY F, TWY G, TWY K, TWY N, TWY P, TWY T, TWY Q, TWY Y),
- letališko ograjo z lokacijami in številkami vrat (V1, V2, V3, V4, V5, V5a, V6, V7, V8, V9, V10, V11, V12, V13),
- ter označeno smerjo severa - N (North).

Celotni zemljevid je razdeljen v kvadrante, ki so po horizontalni osi označeni s številkami od 1 do 25 in vertikalni osi s črkami (N, O, P, R, S, T, U). Črke se izgovarjajo v letalski abecedi, ki je predpisana s strani ICAO - Mednarodne civilne letalske organizacije.



Slika 20: Mrežni zemljevid ožjega območja

7. ZAKLJUČEK

Na Aerodromu Ljubljana je za varnost potnikov zelo dobro poskrbljeno. Stanje organiziranosti služb za izredne dogodke je na zelo dobrem nivoju. Aerodrom Ljubljana veliko sredstev namenja razvoju tehnike, tehnologije in varnosti za primer izrednih razmer.

Tako se je z računalniško opremo za nadzor in komunikacijo posodobil varnostno operativni center - VOC.

Gasilska služba je od leta 1999 pridobila dve novi gasilski vozili, opremo za primer razlitja nevarnih snovi, komunikacijsko opremo za sporazumevanje gasilcev na delu, opremo za neprestani nadzor in polnjenje akumulatorjev v vozilih.

Prav tako je potrebno gledati v prihodnost in še v naprej pridobivati sodobna sredstva, slediti razvoju letalske tehnike in tehnologije, gasilsko-reševalne tehnike in tehnologije ter opreme in skrbeti za nadomeščanje stare, nekoliko manj učinkovite opreme.

V svetu se razvijajo vedno nova in nova sredstva in oprema. V zadnjem času so to predvsem vozila za izdelovanje prevleke iz pene po vzletno pristajalni stezi v primeru zasilnega pristanka letala, gasilska vozila z možnostjo gašenja notranjosti letala kot so vozila s predirnim cevni teleskopskim nastavkom za preboj trupa letala in gašenje notranjosti letala, ter termo IR kamere za pregled zadimljenih prostorov, žarišča ognja, z možnostjo zaznavanja živih organizmov in predmetov, ki oddajajo toploto v takem okolju.

Pri tem je poseben poudarek dan sodobni tehniki in njeni pravilni uporabi. Naj ponovim trditev, ki jo je v priročniku o gasilski taktiki zapisal Milan Vrhovec:

„Taktika brez tehnike je brez moči, tehnika brez taktike je brez smisla“.

Za dosego dobre in učinkovite taktike pa je potrebno posvečati zelo veliko pozornost teoretičnemu in praktičnemu usposabljanju gasilcev in nenehno skrbeti za opremo.

LITERATURA

- (1) International Fire Service Training Association (IFSTA): Aircraft rescue and fire fighting
- (2) Aerodrom Ljubljana: Emergency Gasilsko-reševalna služba.
- (3) Aerodrom Ljubljana: Postopki v sili.
- (4) Aerodrom Ljubljana: Priročnik za delo operativnih služb na letališču Ljubljana v pogojih zmanjšane vidljivosti
- (5) Mednarodna organizacija za civilno letalstvo: Priročnik za letališke službe- Reševanje in gašenje požarov, 1990.
- (6) Arhivska dokumentacija, Aerodrom Ljubljana d.d.
- (7) Revija Aerodrom Ljubljana, 1994 – 2007, posamezne številke
- (8) Letališki priročnik, Aerodrom Ljubljana, 1999 – 2006

KAZALO SLIK

Slika 1: Batni motor	20
Slika 2: Reaktivni motor	21
Slika 3: Nevarna območja pri propelerskih letalih	22
Slika 4: Nevarna območja pri letalih z reakcijskimi motorji.....	23
Slika 5: Predstavitev letal po gasilskih kategorijah.....	25
Slika 6: Poveljniško gasilsko vozilo MERCEDES-BENZ.....	26
Slika 7: Težko gasilsko vozilo - ROSENBAUER PANTHER.....	27
Slika 8: Težko gasilsko vozilo – FAUN.....	28
Slika 9: Tehnično gasilsko vozilo - ROSENBAUER – FALCON	29
Slika 10: Vozilo za gašenje s prahom TAM 110 S	30
Slika 11: Dodatna oprema za nevarne snovi, prvo pomoč ponesrečencem	31
ter oprema za osvetljevanje	31
Slika 12: Reševalni vozili CITROEN z reševalno opremo.....	32
Slika 13: Gasilske zaščitne obleke.....	32
Slika 14: Letalske nesreče; Boeing B-737 in Airbus A 330	36
Slika 15: Letalske nesreče; Airbus A 300 in Airbus A 320	37
Slika 16: Letalska nesreča – 25.07.2000; Concorde.....	37
Slika 17: Shema reševanja ob letalski nesreči.....	41
Slika 18: Shema obveščanja ob letalski nesreči	43
Slika 19: Mrežni zemljevid širšega območja	46
Slika 20: Mrežni zemljevid ožjega območja	47

KAZALO TABEL

Tabela 1: Reševalno gasilske kategorije.....	10
Tabela 2: Minimalno število gasilsko-reševalnih vozil.....	11
Tabela 3: Minimalne potrebne količine gasilnih sredstev.....	11
Tabela 4: Oprema za reševanje.....	12
Tabela 5: Vrste letal in pomembne karakteristike za gašenje in reševanje	24