



B&B

VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo višješolskega strokovnega študija

Program: Logistično inženirstvo

Modul: Cestni promet

VPLIV LETALIŠČA JOŽETA PUČNIKA NA OKOLICO

Mentor: mag. Branko Lotrič

Kandidat: Rok Habjan

Lektorica: Marjeta Žebovec

Kranj, maja 2011

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju mag. Branku Lotriču za pomoč pri pripravi diplomske naloge.

Zahvaljujem se lektorici Marjeti Žebovec, ki je lektorirala mojo diplomsko nalogo.

Zahvaljujem se tudi družinskim članom, ki so me spodbujali in želeli, da šolanje čim prej zaključim.

Hvala za pomoč in podporo vsem, ki so pripomogli k izdelavi naloge.

IZJAVA

»Študent Rok Habjan izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom mag. Branka Lotriča.

»Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorski in sorodnih pravicah dovoljujem objavo tega diplomskega dela na spletni strani šole.«

Dne _____

Podpis: _____

POVZETEK

Letališče Jožeta Pučnika je zelo pomemben objekt v Sloveniji. Z opravljanjem letaliških in komercialnih storitev pokriva potrebe pretežnega dela države in obmejnih območij sosednjih držav. Zaradi centralne lege igra pomembno vlogo tako v transportnem sistemu države kot v turistični industriji. Odlična lega na križišču evropskih transportnih poti pa prispeva tudi k velikemu pomenu Letališča Jožeta Pučnika v mreži ključnih evropskih regionalnih letališč.

Letališče Jožeta Pučnika je v neposredni bližini naselij in pojavlja se vprašanje, ali je to dobro ali slabo za okolico in prebivalce. V diplomski nalogi je poudarek na ekološkem vplivu, ki med drugim vključuje hrup, onesnaženost zraka, talnice, ravnanje z odpadki, požarno ogroženost. Velik problem je hrup, ki ga povzročajo letala ob vzletanju in pristajanju. Proizvodnja letal se stalno izpopolnjuje in s tem se posledično zmanjšuje tudi hrup letal. Na letališču so poskrbeli za zmanjšanje hrupa tudi s spremenjenim načinom smeri vzletanja in pristajanja v nočnem in dnevnem času ter s stalnim merjenjem hrupa na štirih lokacijah. S postavitvijo zelenega pasu bi hrup lahko še zmanjšali.

Letališče Jožeta Pučnika se bo v prihodnosti širilo in povečevalo. To bo imelo pozitiven vpliv na gospodarstvo, pridobili bodo nova delovna mesta. Za blažitev negativnih vplivov bo treba veliko pozornosti posvetiti zelenim površinam, jih v čim večji meri ohraniti in dodatno zasaditi nova drevesa in grmičevje, kjer bo možno.

KLJUČNE BESEDE

- ✎ letališče
- ✎ okoljski vpliv
- ✎ hrup
- ✎ zelene površine

ABSTRACT

The Ljubljana Jože Pučnik Airport is a very important facility in Slovenia. Its commercial and airport services cover the demands of the greater part of the country and of border regions of neighbouring countries. Due to its central location it plays an important role in the transport system of the country as well as within the tourist sector. Excellent position on the crossroads of European transport routes also contributes to the great meaning of the Jože Pučnik Airport within the network of the key European regional airports.

The Ljubljana Jože Pučnik Airport is located in the nearby vicinity of towns and villages. However, this raises many questions of whether this is good or bad for the surrounding area and its people. This diploma thesis focuses on the ecological impact, which also includes noise, air pollution, underground water pollution, waste management, and fire hazard. A major problem is the noise caused by planes taking off and landing. The airplane production is constantly being improved for reasons of reducing airplane noise. Further measures towards airport noise reduction include different directions for take off and landing in night time and day time, as well as continuous noise measurement on four locations. Additionally, noise reduction could be achieved by establishing green belts on the airport area.

The Ljubljana Jože Pučnik Airport will continue to expand and grow. This will have a positive impact on the economy and produce new workplaces. With the aim of reducing negative impact a lot of attention will have to be directed to green surfaces, their preservation to the greatest extent possible, and additional planting of new trees and bushes, where possible.

KEY WORDS

- ✎ airport
- ✎ environmental effects
- ✎ noise
- ✎ green areas

KAZALO

1	UVOD.....	1
1.1	<i>PREDSTAVITEV PROBLEMA.....</i>	1
1.2	<i>NAMEN IN CILJ NALOGE.....</i>	1
1.3	<i>OMEJITEV NALOGE.....</i>	1
1.4	<i>METODOLOGIJA DELA.....</i>	2
2	LETALIŠČE JOŽETA PUČNIKA LJUBLJANA.....	3
2.1	<i>LOKACIJA IN DOSTOPNOST LETALIŠČA.....</i>	4
2.2	<i>ZGODOVINSKI RAZVOJ LETALIŠČA LJUBLJANA.....</i>	6
2.3	<i>SPLOŠNA UREDITEV LETALIŠČA LJUBLJANA.....</i>	9
2.4	<i>OKOLIŠKI KRAJI.....</i>	10
2.4.1	<i>OBČINA CERKLJE NA GORENJSKEM.....</i>	10
2.4.2	<i>OBČINA ŠENČUR.....</i>	11
2.4.3	<i>OBČINA VODICE.....</i>	11
2.4.4	<i>OBČINA KOMENDA.....</i>	11
2.4.5	<i>OBČINA MENGEŠ.....</i>	12
2.4.6	<i>OBČINA KRANJ.....</i>	12
2.4.7	<i>OBČINA LJUBLJANA.....</i>	12
3	VPLIV LETALIŠČA NA OKOLICO.....	13
3.1	<i>NAMESTITEV LETALIŠKE INFRASTRUKTURE.....</i>	13
3.2	<i>OKOLJSKI VPLIV.....</i>	14
3.2.1	<i>HRUP LETAL.....</i>	16
3.2.2	<i>ONESNAŽENOST ZRAKA.....</i>	21
3.2.3	<i>TALNICA.....</i>	23
3.2.4	<i>RASTLINSTVO IN ŽIVALSTVO TER NJUN ŽIVLJENJSKI PROSTOR.....</i>	26
3.2.5	<i>RAVNANJE Z ODPADKI.....</i>	27
3.2.6	<i>POŽARNA VARNOST, VARNOST PRED EKSPLOZIJAMI, NESREČE.....</i>	27

3.2.7	ELEKTROMAGNETNO SEVANJE	29
3.3	URBANISTIČNI VPLIV.....	31
3.4	EKONOMSKI VPLIV	34
4	MOŽNOSTI ZA BLAŽITEV NEGATIVNIH VPLIVOV LETALIŠČA NA OKOLICO	36
4.1	ZMANJŠEVANJE HRUPA	36
4.2	ONESNAŽENOST ZRAKA	37
4.3	TALNICA	37
4.4	RASTLINSTVO IN ŽIVALSTVO TER NJUN ŽIVLJENJSKI PROSTOR.....	38
4.5	ODPADKI	38
4.6	ŠIRJENJE LETALIŠČA IN POZITIVNE POSLEDICE TEGA ZA OKOLICO	39
5	SKLEP	41
6	LITERATURA, VIRI	42

1 UVOD

1.1 PREDSTAVITEV PROBLEMA

V letalstvu se večkrat srečamo s terminom cona letališča. Ta cona ne obsega samo območja letališča kot takega, ampak obsega tudi okoliške kraje, še posebej tiste, ki so na območju letalskih koridorjev, kjer je lahko postavljena tudi infrastruktura za vodenje letalskega prometa in kjer se pojavljajo še dodatne zahteve za zagotavljanje varnosti letalskega prometa kot tudi druge omejitve, ki jih morajo upoštevati tako predstavniki lokalnih skupnosti, laična javnost kot tudi strokovnjaki, predvsem kontrola zračnega prometa, piloti in drugi zaposleni pri letalskih prevoznikih in na letališčih.

1.2 NAMEN IN CILJ NALOGE

Namen naloge je prikazati vpliv Letališča Jožeta Pučnika na okolico in okoliške kraje. Z diplomsko nalogo želim predvsem podati osnovni pregled značilnosti območja letališča in njegove okolice. Zanimali so me vpliv hrupa na prebivalce in okolico, ekološki vpliv ter kakšne posledice bo prinesla načrtovana razširitev letališča.

1.3 OMEJITEV NALOGE

Ker gre za zelo široko tematiko, ki hkrati predstavlja tudi večno iskanje ravnovesja med interesi gospodarske rasti (kamor seveda sodi tudi povečevanje vseh vrst prometa), interesi lokalnih skupnosti in drugimi interesi, ki si po navadi nasprotujejo, se bom v pričujoči nalogi omejil predvsem na sledeče:

- br predstavitve območja zaradi boljšega razumevanja nekaterih lastnosti kraja, ki imajo vpliv na potek in varnost letalskega prometa,
- br pregled letališke infrastrukture z bolj podrobnim pregledom delovanja in lastnosti te infrastrukture v neposredni bližini kraja in na omejitve za letalski promet in kraj, ki jo namestitev te infrastrukture prinaša,
- br pregled ekološkega, urbanističnega in ekonomskega vpliva na okolico.

1.4 METODOLOGIJA DELA

Metodologija dela je teoretična, podatke sem zbiral prek interneta in dostopne literature, ki pa je žal ni veliko. Zbiranje podatkov in literature je zelo oteženo, ker niso dostopni javnosti, nekaj sem jih pridobil na samem letališču in v razgovoru z pristojnim za to področje na letališču. Marsikdaj se ne da navesti konkretnih podatkov in praktičnih primerov, ampak so večkrat zgolj predvidevanja, ker je veliko dokumentov z oznako zaupno.

2 LETALIŠČE JOŽETA PUČNIKA LJUBLJANA



*Slika 1: Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana
(Vir: Mednarodno letališče Ljubljana – Glavni načrt)*

Mednarodno Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana je glavno mednarodno letališče v Republiki Sloveniji, približno 27 km oddaljeno od glavnega in največjega slovenskega mesta Ljubljana. Letališče je strateško umeščeno v središče Slovenije, v regiji, ki ustvari približno 44 odstotkov prometa države in ima najvišji BDP na prebivalca v državi.

Prav tako je dobro locirano glede na srednjo Evropo, med Alpami in Sredozemskim morjem. Letališče ima dobre cestne povezave z mestom in do regij. Mednarodno Letališče Ljubljana je leta 2009 sprejelo 1,4 milijona in leta 2008 1,7 milijona potnikov. Letališče uporabljajo potniške letalske družbe in prevozniki tovora, kot sta UPS in DHL. Prav tako je letališče vozlišče nacionalnega prevoznika Adrie Airways.

Območje letališča leži na nadmorski višini pribl. 390 metrov. Na jugovzhodu meji na relativno veliko pogozdeno območje. Vzporedno z vzletno-pristajalno stezo v smeri proti jugu na razdalji pribl. 1,3 km teče avtocesta A2. Trenutno vodi do letališča le ena cesta. Neposredna železniška povezava z Ljubljano ne obstaja.

Z opravljanjem letaliških in komercialnih storitev pokriva potrebe pretežnega dela države in obmejnih območij sosednjih držav, zaradi bližine glavnega mesta države pa ima še poseben pomen in vlogo za državo. Na današnji lokaciji je odprto od

decembra 1963. Od osamosvojitve Slovenije dalje je izključno mednarodno letališče. Po velikosti se uvršča med manjša, regionalna letališča. Letališče Jožeta Pučnika upravlja delniška družba Aerodrom Ljubljana.

Zaradi centralne lege igra pomembno vlogo tako v transportnem sistemu države kot v turistični industriji. Odlična lega na križišču evropskih transportnih poti pa prispeva tudi k velikemu pomenu Letališča Jožeta Pučnika v mreži ključnih evropskih regionalnih letališč.

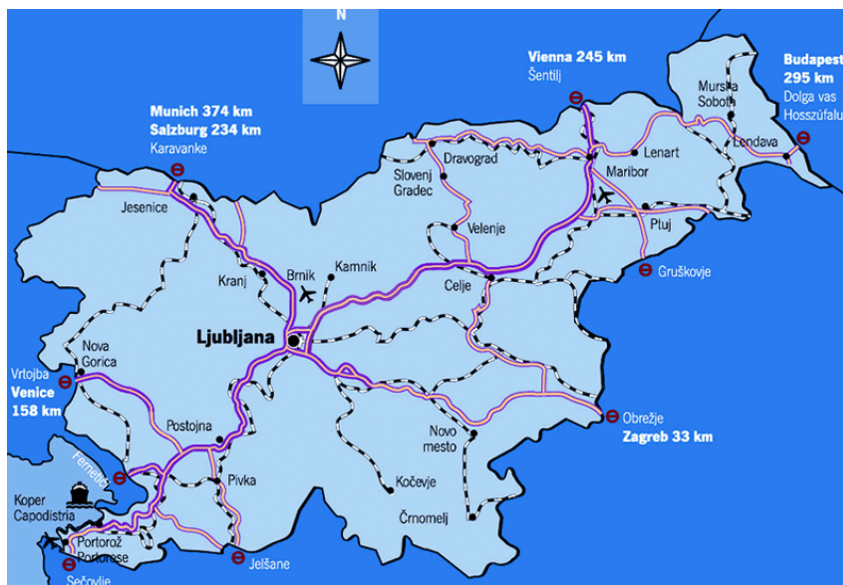
Letališče Jožeta Pučnika predstavlja za Slovenijo okno v svet, njegova lokacija je izjemna, pogled na lepo pokrajino in bližnje gore je za potnike ob prihodu nekaj enkratnega.

Letališka infrastruktura je sestavljena iz dveh delov: zračnega in zemeljskega. Razlika med njima je v funkcijah, ki ju opravljata. Zračni del služi za potrebe zrakoplovov, najpogosteje letal. V zračni del sodijo vzletno-pristajalna steza, vozne steze in ploščad. Zemeljski del služi za potrebe potnikov in blaga. Sestavljajo ga: potniški terminal, tovorni terminal, pristop do letališča, tehnično-tehnološka sredstva sprejema in odprave zrakoplovov ter objekti, površine, oprema in službe, potrebni za obratovanje letališča.

2.1 LOKACIJA IN DOSTOPNOST LETALIŠČA

Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana (tudi Letališče Brnik, Letališče Ljubljana ali Aerodrom Ljubljana) leži 27 kilometrov severno od glavnega mesta Slovenije – Ljubljane v bližini Spodnjega Brnika. Letališče je z Ljubljano povezano z avtocesto E 64, vožnja do središča prestolnice pa traja trideset minut. Redne avtobusne linije povezujejo letališče s Kranjem in z Ljubljano.

Letališče leži na prometno pomembni lokaciji vzdolž ceste, ki vodi iz Ljubljane in Vodice proti Kranju. Po JV robu vodi avtocesta Ljubljana–Jesenice. Bližina glavnega mesta in dobra cestna prometna povezanost dajeta letališču velik pomen.



Slika 2: Lokacija Letališča Jožeta Pučnika Ljubljana
(Vir: <http://www.albatros-bleed.com/pic/page/karta-slo.gif>)

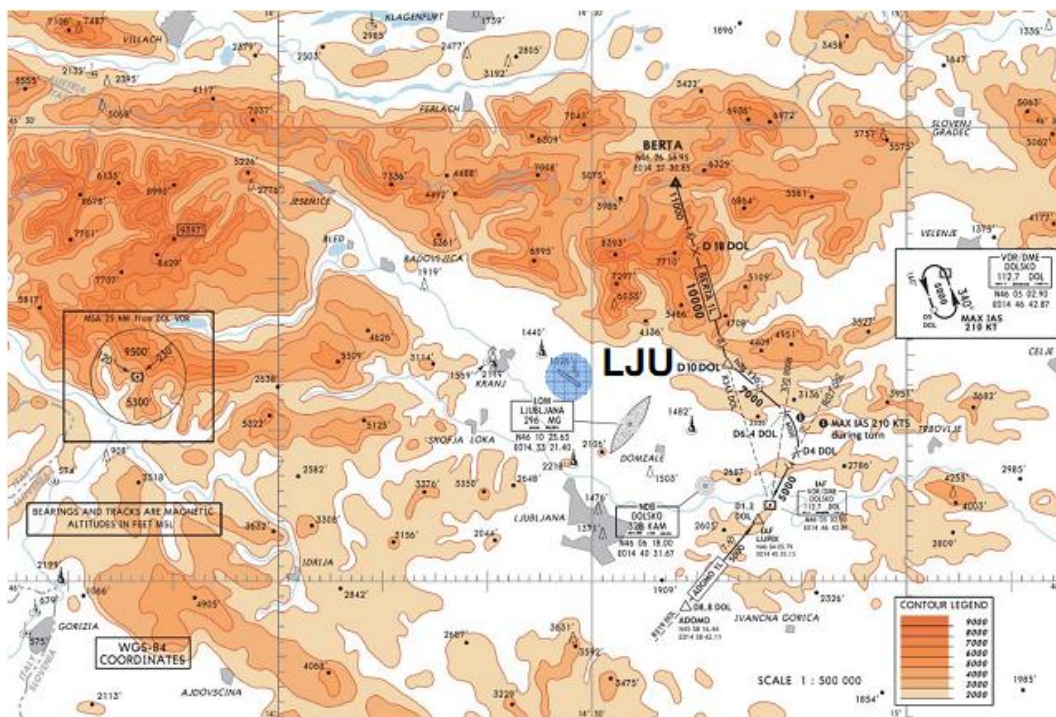
Letališče v večinskem delu leži na območju občine Cerklje na Gorenjskem in v manjšem delu na območju občine Šenčur. V neposredni bližini letališča so tudi nekatere druge občine Gorenjske kot razvojne regije (Kranj, Naklo, Preddvor, Radovljica itd.), hkrati pa na letališče Ljubljana gravitirajo druge bližnje občine (npr. Vodice, Komenda, Domžale, Ljubljana itd.).

Letališču najbližja naselja so Šenčur, ki je oddaljen 1,3 km od praga 13 vzletno-pristajalne steze v severozahodni smeri, Voglje, oddaljeno 1,44 km v jugozahodni smeri od vzletno-pristajalne steze ter Spodnji Brnik, ki je oddaljen 1,6 km severno od praga 31 vzletno-pristajalne steze.

Letališče s svojimi storitvami pokriva regijo, ki se razteza zunaj državnih meja, saj je blizu južnih pokrajin sosednje Avstrije in severovzhodnih predelov Italije. Tudi turistična središča na hrvaški obali so v bližini.

Slovenska turistična središča so v bližini letališča pa tudi številne znamenitosti v sosednjih državah so oddaljene le nekaj ur vožnje, denimo smučarski centri in znana mesta.

Visoko ploščad, na kateri je letališče, obkrožajo visoke gore. Gore omejujejo razpoložljiv prostor za pristanke in vzlete letal in omogočajo natančen dostop do letališča samo v eni smeri vzletno-pristajalne steze (RWY31). Naslednja slika prikazuje gorsko topografijo, ki obkroža Letališče Ljubljana:



Slika 3. Topografija, ki obkroža Letališče Ljubljana
Vir: Mednarodno letališče Ljubljana – Glavni načrt

2.2 ZGODOVINSKI RAZVOJ LETALIŠČA LJUBLJANA

Letališče Jožeta Pučnika na današnji lokaciji stoji od decembra 1963, ko se je preselilo iz Polja v Ljubljani na Brnik. V 45 letih je letališče prestolnice sprejelo skupaj 28.603.914 potnikov, na njem se je izvedlo 739.723 premikov letal in prepeljalo 336.281 ton tovora.

Zgodovinski razvoj Letališča Jožeta Pučnika ponazarjajo naslednje prelomnice:

- > 24. decembra 1963 je na Letališču Brnik pristalo prvo letalo, s čimer je bilo to letališče uradno odprto. Letalo je bil DC-6B, s katerim je upravljal slovenski nacionalni prevoznik, ki se je takrat imenoval Adria Aviopromet (danes Adria Airways). Redni poleti so se pričeli 9. januarja 1964.
- > Leta 1968 je letalska družba JAT pričela izvajati tovorni promet na Letališču Brnik, in sicer z rednimi tedenskimi tovornimi leti z letalom DC-3 na relaciji Beograd–Ljubljana–München. Uvedba tovornega transporta je predstavljala prednost za slovensko gospodarstvo, saj so bili na ta način izdelki dostavljeni hitreje.

- Leto 1973 so povečali vzletno-pristajalno stezo Letališča Brnik, dolžina vzporedne vozne poti pa se je povečala na 1200 m. To je omogočilo pristanek širokotrupnega DC-10, s katerim je upravljala družba American Trans International Airlines, junija 1973.
- Leto 1978 se je na Letališču Brnik uspešno izvedel velik gradbeni program: rekonstrukcija in razširitev vzletno-pristajalne steze na njeno današnjo dolžino 3300 m, razširitev ploščadi, posodobitev navigacijske opreme na CAT II, obnova zgradb terminala in nadgradnja obstoječega sistema dobave električne energije. Daljša vzletno-pristajalna steza in povečana zmogljivost sta omogočili medcelinske polete in 20. decembra 1978 je JAT uvedel linijo z DC-10 do New Yorka.
- Leto 1990 je bila ploščad razširjena na 35.000 m² in zgrajena je bila cesta za prevoz goriva do ploščadi, kar je predstavljalo pomemben prispevek za varnost letališča.
- S slovensko osamosvojitvijo leta 1991 je postalo Letališče Brnik novo glavno letališče v državi, Mednarodno letališče Ljubljana. Hkrati je na žalost izgubilo dosti prometa na račun političnega in vojaškega dogajanja na ozemlju bivše Jugoslavije. Junija 1991 sta bila letališče in zračni prostor nad Slovenijo zaprta. Letališče je bilo z nekaj redkimi izjemami zaprto do februarja 1992. Čas zmanjšane zračnega prometa so porabili za obnovo letaliških zgradb, ponovno vzpostavitev ploščadi za parkiranje letal, uvedbo informacijske tehnologije za letališko osebje in potnike. Po tem je bil zračni promet prestrukturiran, vzpostavljene pa so bile relacije v mnogo evropskih mest. Ob domači letalski družbi Adria Airways je začelo Mednarodno letališče Ljubljana uporabljati več tujih ponudnikov.
- V letih 1992 in 1993 je bila izvedena največja razširitev potniškega terminala: talna površina letališča se je povečala s štiri tisoč na šest tisoč kvadratnih metrov, nameščen pa je bil tudi sodoben radar za natančno približevanje.
- Leto 1999 je letališče po več kot letu poskusnih operacij prejelo licenco CAT IIIb za delovanje pri slabi vidljivosti.
- Leto 2003 se je pričela gradnja hangarja splošne aviacije (GA) in obnova ploščadi splošne aviacije.
- Leto 2004 so z vstopom Slovenije v EU in posledičnega odprtja novih trgov z letališča pričele leteti štiri nove letalske družbe: nizkocenovni ponudnik EasyJet, avstrijska družba Austrian Airlines, madžarska družba Malév Hungarian Airlines in francoski Air France. Mednarodno letališče Ljubljana je prvič v svoji zgodovini zabeležilo več kot milijon potnikov v enem letu. Ta okrogla številka je sama po sebi imela velik pomen, saj je potrdila, da so bile poslovne odločitve družbe v preteklosti pravilne, in je s tem zavezala družbo

k podobnim razvojnim projektom tudi v prihodnje. Temu je sledilo strmo povečanje prometa in družba je vstopila v nov cikel razvoja infrastrukture.

Leta 2005 je Mednarodno letališče Ljubljana odprlo novo, sodobno večnadstropno parkirišče s 1300 parkirnimi mesti, vključno s pisarniškim kompleksom znotraj zgradbe parkirišča. Sprejeli so dva postopka coniranja: načrt prestavitve glavne dostopne ceste in načrt izrabe zemljišč, ki bo upošteval pogoje prostorske razporeditve za območje med načrtovano prestavljeno cesto in nadzorovanim delom letališča (zasnova letališkega mesta). Odobreni načrti izrabe zemljišč predstavljajo smernico za nadaljnji razvoj letališča in okoliških javnih površin.

Leta 2006 sta se pričeli obnova in razširitev obsežnega terminala za potnike. Razširitev terminala je vključevala povezovalni modul z bodočim potniškim terminalom T2 ter novo nadstropje čakalnic za potnike s štirimi vkrcevalnimi rampami (PBB). Prav tako so razširili ploščad za potnike na šest tisoč kvadratnih metrov. S prihodom tovornega prevoznika UPS je letališče okrepilo poslovanje na področju prevoza tovora.

Leta 2007 so odprli novo (razširjeno) zgradbo terminala za potnike. Dve novi družbi, finski Finnair in belgijski Brussels Airlines, sta pričeli redno leteti v Helsinke in Bruselj. Konec leta je bila zaključen podaljšek vozne poti do konca 13 vzletno-pristajalne steze. Zaradi prestavitve središča splošne aviacije je bila tudi razširjena ploščad splošne aviacije.

Leto 2008 je bilo na letališču še posebej prometno. Marca so bile odpravljene meje za polete znotraj šengenskega območja. Za družbo je to pomenilo dejavnosti za dosledno ločevanje med potniki, ki so leteli znotraj šengenskega območja, in tistimi, ki so vanj vstopali iz drugih držav. Mednarodno letališče Ljubljana je pričelo tudi gradnjo severnega parkirišča na prostem z dostopom po cesti in povezavo z glavnim terminalom. Decembra 2008 se je v bližini letališča pričelo merjenje hrupa.

Leta 2009 sta se pričeli prvi dve fazi obnovitvenih del na vzletno-pristajalni stezi. Ploščad za potnike je bila razširjena za pribl. 45.000 kv. metrov.

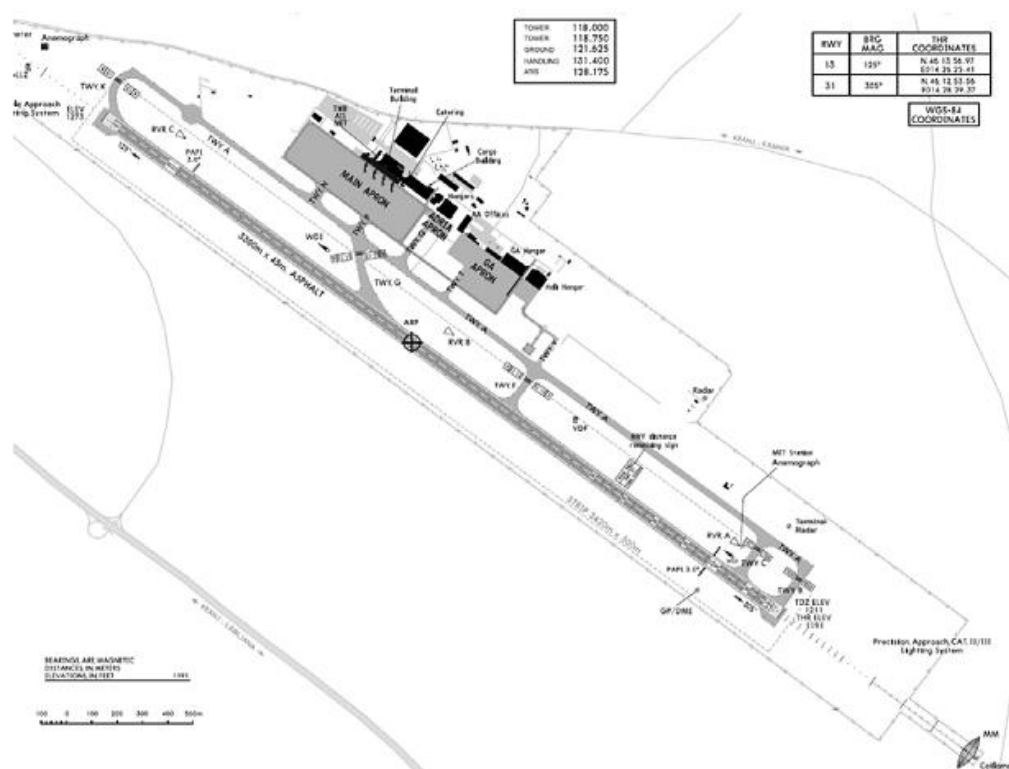
Zadnja faza obnovitvenih del na vzletno-pristajalni stezi je bila izvedena spomladi 2010. Na celotni širini steze so obnovili asfaltne površine v dolžini okoli 1100 metrov pa tudi asfaltne površine na delu vozni stez. Zamenjali so svetlobni sistem s kabelskimi povezavami in postavili dodatne kabelske jaške. Tako se je povečala varnost 3300 metrov dolge in šestdeset metrov široke letališke steze.

2.3 SPLOŠNA UREDITEV LETALIŠČA LJUBLJANA

Letališka infrastruktura je sestavljena iz dveh delov: zračnega in zemeljskega. Razlika med njima je v funkcijah, ki ju opravljata. Zračni del služi za potrebe zrakoplovov, najpogosteje letal. V zračni del sodijo vzletno-pristajalna steza, vozne steze in ploščadi. Zemeljski del služi za potrebe potnikov in blaga. Sestavljajo ga: potniški terminal, tovorni terminal, pristop do letališča, tehnična-tehnološka sredstva sprejema in odprave zrakoplovov ter objekti, površine, oprema in službe potrebne za obratovanje letališča.

Letališče Ljubljana ima eno vzletno stezo v smeri sever-zahod, s poravnavo jug-vzhod. Letališče meri pribl. 530 hektarjev, od katerih je 320 ha znotraj in 200 ha zunaj ograje letališča. Vzporedno z vzletno-pristajalno stezo teče vozna pot proti severu. Terminal za potnike je severovzhodno od vzletno-pristajalne steze. Na letališču so tri ploščadi: ploščad za potnike, vzdrževalna ploščad in ploščad splošne aviacije. Vse ploščadi so severovzhodno od vzletno-pristajalne steze. V osrednjem delu letališča so prostori vojske in policije.

Dostop do letališča je zagotovljen po glavni cesti 104, ki vodi z avtoceste A2. Na južni strani, med vzletno-pristajalno stezo in avtocesto, ni letaliških objektov.



Slika 4: Letališče Ljubljana
Vir: Mednarodno letališče Ljubljana – Glavni načrt

2.4 OKOLIŠKI KRAJI

Letališče leži v občini Cerklje na Gorenjskem, delno pa v občini Šenčur. V bližini so še občine Vodice, Komenda, Mengeš, Kranj, Ljubljana.

V klimatskem pogledu predstavlja območje okoli letališča vmesno stopnjo med Celjsko kotlino, Gorenjsko ravnino in Ljubljanskim poljem. Podnebje je torej zmerno kontinentalno, kar pomeni, da je poleti povečini vroče, pozimi pa praviloma dokaj mrzlo. Padavine so večinoma ugodno razporejene prek celega leta. Sicer pa so sušna leta nevarna zlasti za poljedelsko proizvodnjo, še posebno zato, ker so ravninska tla pretežno prodnata oziroma jih prekriva le tanka plast humusa. Ob poletnih plohah in nevihtah zaradi višjih temperatur veliko vode tudi izhlapi, precejšnjo množino je posrkajo rastline, nekaj je porabijo tudi živali in ljudje (tudi za mnogotere gospodarske dejavnosti), del nje pa odteče po strugah rek. Srednja celoletna temperatura je 9,7 °C, srednja zimska/poletna temperatura je 0,1/18,8 °C letna povprečna količina padavin pa 1500 mm.



Slika 5: Zemljevid Letališča Jožeta Pučnika Ljubljana z okolico

Vir: http://www.dvor-jezersek.si/kako_do_nas.html

2.4.1 OBČINA CERKLJE NA GORENJSKEM

Na 79 km², kjer je trideset vasi, v katerih živi več kot 6300 prebivalcev, je Občina Cerklje na Gorenjskem dedinja zgodovinske prafare, ki danes sodi med lokalne skupnosti z jasno začrtanimi razvojnimi smernicami. Pri svoji rasti in razvoju se opira na svoje ključne prednosti, ki so v naravnem bogastvu, kulturno-zgodovinskih

izročilih, dobri prometni povezanosti in dostopnosti ter v njenih ljudeh. Tako so Cerklje na Gorenjskem z ugodno lego na prehodu iz Ljubljanske kotline v visokogorski svet Kamniško-Savinjskih Alp stičišče pestrega naravnega okolja, kulturne krajine in načina življenja tukajšnjih prebivalcev, kar je oplemeniteno še z urejenostjo okolja in gostoljubnostjo ljudi, ki tu živijo.

2.4.2 OBČINA ŠENČUR

Občina Šenčur leži na vzhodni strani Kranjskega polja sredi prometnih povezav, kot so: avtocesta Ljubljana–Naklo, Letališče Brnik, bližina mejnih prehodov, ugodne cestne povezave, bližina gora. Meri 40 km², v njej pa živi več kot 8300 prebivalcev, kar pomeni, da gostota poseljenosti kar dvakrat presega gorenjsko in slovensko povprečje.

V Šenčurju je danes razvita predvsem obrtna dejavnost. Prevladujoče panoge so trgovina, predelovalna dejavnost in gradbeništvo. Turizem in gostinstvo imata v občini tradicijo, a sta danes gospodarsko manj pomembni dejavnosti, saj ta panoga zaposluje le približno sedem odstotkov vseh zaposlenih. Zaradi povečevanja prometa na brniškem letališču in povpraševanja poslovnih gostov se število namestitvenih zmogljivosti in prenočitev v občini z leti povečuje. Turistične točke v občini, kot so območja naravnih vrednot (kanjon reke Kokre, Trbojsko jezero), so privlačne predvsem za enodnevne obiskovalce.

2.4.3 OBČINA VODICE

V občini Vodice živi približno 4500 prebivalcev na dobrih 31 km². Vodiška občina leži severno od Šmarne gore tja do brniškega letališča in leži na pretežno kmetijskem območju. Večina prebivalstva je vezana na dnevno migracijo v okoliška središča. Občina nima težke in umazane industrije. Tako neomadeževano naravno okolje in razvita prometna infrastruktura ter bližina pomembnejših krajev privabljajo nove priseljence ter kličejo k večjemu razvoju turizma.

2.4.4 OBČINA KOMENDA

Občina Komenda je do leta 1998 spadala pod občino Kamnik. Po osamosvojitvi ji je pripadlo 24 km² ozemlja in 14 naselij, v katerih danes živi približno 5500 prebivalcev. Največji naselji sta Komenda in Moste. Večina ozemlja občine leži na ravnem svetu, le nekatera manjša naselja so razpršena po Tunjiškem gričevju na severnem delu občine.

2.4.5 OBČINA MENGEŠ

Občina Mengeš se razprostira na površini 22.453 km² in ima približno 7400 prebivalcev. Slaba polovica občine je hribovje, druga, nekoliko večja polovica pa je ravnina. Občina leži 15 km severovzhodno od Ljubljane v smeri proti Brniku. Občina se razprostira na severnem delu gravitacijskega območja Ljubljane, od središča Slovenije (GEOSS) pa je oddaljena borih 17 km zračne linije. Občino sestavljajo naselja: Mengeš, Loka pri Mengšu, Topole in Dobeno.

2.4.6 OBČINA KRANJ

Mestna občina Kranj po površini meri 150 km², obsega 49 naselij in ima skupno okoli 54.000 prebivalcev. Kranj je slikovito zgodovinsko mesto na skalnatem pomolu med gorskima rekama Savo in Kokro. Leži na križišču pomembnih prometnih poti, ki povezujejo severno Evropo s Sredozemljem ter zahodno z vzhodno Evropo. Danes je Kranj četrto največje mesto v Sloveniji ter gospodarsko, kulturno in športno središče Gorenjske.

2.4.7 OBČINA LJUBLJANA

Ljubljana je politično, znanstveno in kulturno središče slovenskega naroda ter z nekaj več kot 279.000 prebivalci hkrati največje mesto v Sloveniji in njen najpomembnejši gospodarski center, ki se razteza na 275 km². Čeprav se po svoji velikosti uvršča med srednje velika evropska mesta in ohranja privlačno prijaznost manjšega kraja, ima vse, kar premorejo velike prestolnice: je politično in kulturno srce slovenskega naroda, pomembno evropsko trgovsko, poslovno, kongresno in sejensko središče pa tudi prometno, znanstveno in izobraževalno središče Slovenije. Lega med severom in jugom je Ljubljano naravno določila za kraj, kjer so se srečevali trgovci in vojaki, pa tudi pogajalci, ki so tu večkrat sklepali mir.

3 VPLIV LETALIŠČA NA OKOLICO

3.1 NAMESTITEV LETALIŠKE INFRASTRUKTURE

Območje samega letališča je na ozemlju občine Cerklje na Gorenjskem. Zato prostorsko ureditev letališkega območja urejajo občinski prostorski načrti občine Cerklje na Gorenjskem in njihovi veljavni občinski podrobni prostorski načrti.

Letališče Jožeta Pučnika leži tako rekoč sredi nekoč rodovitnega polja v bližini naselij in poslovno-obrtnih con. Celotna letališka infrastruktura je umeščena na prostor, kjer je bila nekoč rodovitna kmetijska površina, danes pa gre v neposredni okolici letališča za kmetijske površine slabše kakovosti in za drevesno vegetacijo gozda, ki ima higiensko-zdravstveno in naravovarstveno funkcijo.

Ker so letališče postavili na rodovitna polja, se je s tem zmanjšala možnost kmetovanja na tem območju, zato so bili takrat prisiljeni zmanjševati oziroma opuščati kmetijstvo kot glavni vir preživetja in posledično so morali prebivalci poiskati nov vir preživetja. Seveda jim je letališče prineslo tudi nekaj možnosti za zaposlitev, še več pa gradnja poslovno-obrtnih cen, ki so jih gradili prav zaradi bližine letališča.

Okolica letališča je posejana s travo in gozdnimi površinami, ki pa sta zaradi vpliva letališča slabše kvalitete. Kljub slabši kvaliteti pa so zelene površine zelo pomembne za življenje ljudi in živali v neposredni okolici letališča. Gozd ima namreč poudarjeno higiensko, zdravstveno, estetsko, rekreacijsko, zaščitno in obrambno funkcijo, zato se drevesna vegetacija ohranja v obsežnem pasu ob regionalni cesti in letališču.



Slika 6: Del letališke infrastrukture na Letališču Jožeta Pučnika

Vir: <http://www.kongres-magazine.eu/data/clanki/letali%C5%A1%C4%8De%20Jo%C5%BEeta%20Pu%C4%8Dnika.JPG>

3.2 OKOLJSKI VPLIV

To je zelo pereča in aktualna tematika. Znano je, da je letalstvo ena bolj "umazanih" prometnih panog, saj reaktivni motorji (pa tudi drugi) pripomorejo k povečevanju učinka tople grede (izpusti ogljikovega dioksida in drugih škodljivih snovi).

Prav tako lahko na primeru Letališča Portorož vidimo, da lahko tako letališče kot tudi letala, ki ga uporabljajo, neposredno zelo vplivajo na ekosistem: zaradi bližine solin (ki so že same po sebi občutljiv in edinstven sistem), obale kot tudi značilnosti reliefa in drugih vplivov lahko tu najdemo veliko redkih vrst ptic, rastlin in drugih živali.

Seveda tudi tu lahko zaznamo trende za izboljšanje stanja, od čedalje ostrejših zakonodajnih zahtev do rešitev v praksi.

Kljub čedalje večji problematiki in aktualnosti problema hrupa, ki ga povzročajo letala med pristajanjem in vzletanjem, je to področje zakonsko zelo dobro pokrito (npr. Pravilnik o hrupu zrakoplovov). Ravno zaradi čedalje strožjih predpisov glede hrupa, so proizvajalci letal, predvsem pa njihovih pogonov, prisiljeni iskati čedalje tišje in učinkovitejše načine pogona, operatorji (letalski in drugi) pa prisiljeni v

uporabo teh rešitev, seveda se pa strogost predpisov zelo razlikuje po posameznih regijah.

Seveda v vseh krajih okoli letališč prebivalci dobro vejo, da je letalstvo relativno hrupna zadeva (mogoče se ne bi strinjali prebivalci okrog območij, kjer se pogosto prirejajo koncerti glasne glasbe), vendar se je treba zavedati, da je to za napredek območja, kjer je letališče, "nujno zlo". Letališče je po navadi objekt vsaj regionalnega, če ne že državnega pomena, in ker pomeni letališče ponavadi enega od stebrov ekonomskega in tudi splošnega napredka (kamor seveda sodi tudi razvoj prometa), so prebivalci območij okrog letališč kot tudi upravljavci letališč prisiljeni iskati kompromise.

Zaradi močne razsvetljave lahko govorimo tudi o svetlobnem onesnaževanju okolice, kar pa je predvsem zelo moteče na letališčih, ki so zelo blizu naselij (npr. nam najbližje je letališče Celovec, kjer pa je zaradi dobrih konstrukcijskih rešitev ta vpliv zelo zmanjšan).

Pri Letališču Jožeta Pučnika tega vpliva ni zaznati v taki meri, seveda pa je to zelo odvisno od točke gledanja. Iz tal se zaradi postavitve samega letališča v gozdno okolico to težje opazi, medtem ko je stvar popolnoma drugačna iz višine – tudi iz Kamniško-Savinjskih Alp.

Treba pa se je zavedati, da je za obratovanje letališč, predvsem pa za varnost pristankov in vzletov to nujno potrebno.

Po priporočilih lahko vidimo, da morajo biti vse umetne (zgradbe, energetske objekti ...) in naravne ovire (relief) v coni priletov in odletov letal primerno označene – za pogoje dobre vidljivosti lahko zadostuje že ustrezno obarvanje v rdeče-beli kombinaciji, ker pa je takih letališč sploh na območju Evrope zelo malo, se po navadi te označbe kombinirajo z razsvetlitvijo. Najbolj pogosto se uporabljajo rdeče luči, ki se lahko kombinirajo tudi z belimi. Te luči so lahko utripajoče (lahko tudi stroboskopske, rotacijske ...) ali stalno prižgane.

Pri novejših izvedbah razsvetljavah objektov v okolici letališč se zaradi učinkovitosti (tako svetilne kot tudi energetske) pogosto uporabljajo diode LED.

V okolici letališča Ljubljana je označevanje objektov, ki svojimi gabariti posegajo na območje letenja, na alarmantno nizki ravni. Tako ni označen hrib Gobavica v Mengšu, ki leži neposredno v coni pristajanja in/ali poletanja, kot tudi ne Šmarna gora, ki je pomembna kot navigacijsko sredstvo pri vizualnem letenju.

Mnogo nočnih lokalov pa tudi drugod se uporabljajo močne luči – reflektorji, laserji in podobno za privabljanje ljudi ali zgolj za okras. Uporaba teh sredstev je prav tako omejena v okolici letališč, ker lahko močna usmerjena svetloba zaslepi posadko zrakoplova podobno kot naravno bliskanje med nevihto (tega seveda ni možno preprečiti), česar pa se držijo redki.

3.2.1 HRUP LETAL

Uvajanje reaktivnih letal in preobrazba zračnih potovanj v način množičnega transporta sta povzročila, da je hrup letal najpomembnejša okoljska težava v bližini letališč v zadnjih desetletjih. Pogosto se postopni zamenjavi starih, hrupnejših letal za novejša, tišja letala postavlja nasproti povečano število premikov letal.

Drugi vir hrupa v povezavi z letali so premiki letal na tleh, preizkušanje motorjev in pomožne energetske enote, ki se uporabljajo med delovanjem letala na tleh. Nadaljnji viri hrupa na letališčih so talne energetske enote in pistna vozila. V nasprotju s hrupom pri vzletih in pristankih letal pa je učinek na okolje teh virov prostorsko osredotočen na ploščadi in vozne poti.

Proizvajalci letal se trudijo zmanjšati hrup letalskih pogonskih motorjev. Tesen okvir priporočil in potrdil za letala je v določenem obdobju izboljšal učinkovitost letal. Danes morajo skoraj vsa letala v Evropski uniji upoštevati standarde za hrup iz ICAO.

To npr. pomeni, da letala, ki jih je imela pred desetletji v uporabi tudi Adria Airways brez ustreznih modifikacij (npr. t. i. hush-kitt na motorjih) sedaj praktično ne smejo pristajati v Evropi (izjema so lahko letališča, ki so zelo oddaljena od mest, letališča, ki so blizu obal, letališča v turističnih destinacijah – odvisno od lokalne ureditve).

Posledično Letališče Ljubljana posveča veliko pozornosti hrupu letal. Trenutno spada letališče med manj zasedena po številu premikov letal, glede na slovensko zakonodajo. Zaradi napovedanega povečanja zračnega prometa se bo povečala tudi količina hrupa letal. Zato je zaščita pred hrupom letal eden ključnih vidikov okoljskih dejavnosti letališča.

V letu 2007 so precej zmanjšali vpliv hrupa na okolico, ko so obnovili obstoječi radio navigacijski sistem Marker West v bližini Šenčurja oziroma ceste Kranj–Mengeš. Z namestitvijo ustrezne tehnične opreme so zagotovili varen potek prometa tudi v neugodnih razmerah, še posebno v delu procedur neuspelega pristanka oziroma vzleta v smeri Šenčurja, ter posledično izboljšali regulacijo prometa in zmanjšali moteč okoljski vpliv. Novi navigacijski sistem tako omogoča oblikovanje novih procedur za vsakodnevne vzlete zrakoplovov, kar zmanjšuje vpliv hrupa na okolje. Zagotovili so zahtevano integriteto, stabilnost in nemoteno delovanje navigacijske opreme, kar pomeni, da so povečali neposredno varnost letalskega prometa v zračnem prostoru in tudi na območju letališča Jožeta Pučnika. Klasičen navigacijski sistem, kot je vsesmerni radijski oddajnik VOR, deluje na frekvencah 108-118 MHz in oddaja referenčni signal ter zagotavlja zrakoplovu instrumentalno pozicioniranje oziroma natančna kot in smer letenja med dvema točkama, s tem povezano pa varen potek letališkega prometa med doletom, pristankom in vzletom. DVOR, ki je doppler izvedba sistema VOR (več manjših anten, razporejenih v krogu na dvignjeni mrežasti ploščadi premera približno 30 metrov), zagotavlja še večjo navigacijsko

natančnost in integriteto, kar bistveno izboljša zmogljivosti konvencionalnega navigacijskega sistema.



Slika 7: Navigacijski sistem na Letališču Jožeta Pučnika

Vir: <http://www.sencur.si/assets/files/jurij/jurij-0907.pdf>

Za zmanjšanje hrupa v okolici so na Letališču Jožeta Pučnika že spremenili smer vzletanja in pristajanja, ki se razlikuje v dnevnih in nočnih urah. Vzlet vseh reaktivnih letal na vzletni stezi 31 (smer sever-zahod) je izvajan v skladu s postopki za zmanjšanje hrupa za specifične tipe letal. Skladnost z zgoraj omenjenim postopkom pa se ne zahteva v oteženih vremenskih razmerah ali iz varnostnih razlogov. Povratni potisk, razen mirujočega, se med 22. in 6. uro ne uporablja, razen v varnostne in operacijske namene.

Med 22. uro in 00. lahko piloti pričakujejo odhode v smer 13 (jug-zahod). Med 00. in 6. uro se za odhode uporablja le smer 13, medtem ko je smer 31 (sever-zahod) na voljo samo za varnostne, vremenske, tehnične in iskalno-reševalne namene.

Kako učinkovit je ukrep, je razvidno iz naslednje tabele: uporaba smeri vzletnih stez se opazno razlikuje v dnevnih in nočnih urah. Medtem ko se 70 odstotkov vseh vzletov čez dan izvaja v smeri 31, se ta delež v nočnih urah zmanjša na deset odstotkov, s čimer se izogne letom letal nad Šenčurjem, ki je letališču najbližje naselje. Leži neposredno pod potjo letal pri pristankih v smeri 13 ter vzletih v smeri 31.

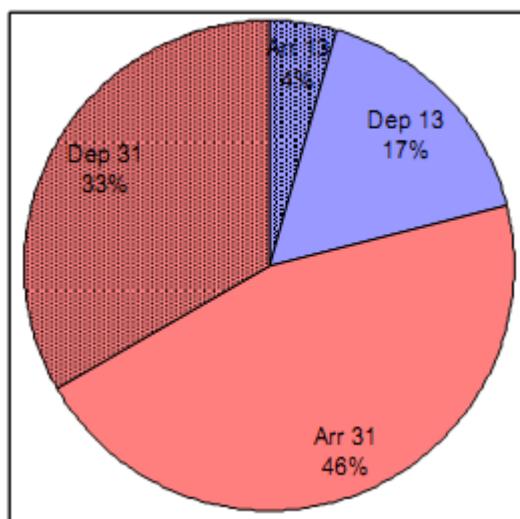
Smer vzletno-pristajalne steze	Uporaba 06 – 22 h	Uporaba 22 – 06 h
Pristanek 13	10 %	1 %
Pristanek 31	90 %	99 %
Vzlet 13	30 %	90 %
Vzlet 31	70 %	10 %

Tabela 1: Uporaba smeri vzletno-pristajalnih stez leta 2008

Vir: Mednarodno letališče Ljubljana – Glavni načrt

Vidimo lahko tudi, da se daleč največ pristankov izvrši v smeri 31 (sever-zahod). To je posledica dejstva, da se lahko instrumentni pristanki (IFR) izvajajo samo v tej smeri. Letalu je ljubši veter v hrbet, kot da nima pomoči pristajalnega sistema ILS (maksimalni veter v hrbet je omejen v skladu z operacijskimi omejitvami ustreznega tipa letala). Še posebej ponoči se skoraj noben pristanek ne izvrši v smeri 13 (npr. nad Šenčurjem). Gledano na splošno, danes praktično ni nočnih poletov nad Šenčurjem, razen v izjemnih vremenskih razmerah.

Upošteva dejstvo, da se približno deset odstotkov vseh poletov izvede ponoči, se lahko celodnevna slika prikaže, kot je vidno na spodnjem grafu. Prikazano je razmerje vseh premikov letal (vzleti in pristanki skupaj) s pribl. 79-odstotno uporabo vzletno-pristajalne steze v smeri 31 (rdeči deli). Skupni delež pristankov in vzletov, ki se izvajajo nad Šenčurjem, je pribl. 37-odstoten (pikčasti deli).



Graf 1: Uporaba smeri vzletno-pristajalnih stez leta 2008

Vir: Mednarodno letališče Ljubljana – Glavni načrt

V decembru 2008 se je Letališče Jožeta Pučnika z uvedbo kontinuiranega monitoringa hrupa pridružilo več kot štiridesetim evropskim letališčem, ki so

podoben nadzor nad obremenjevanjem okolja s hrupom že uvedla. Gre za pomemben korak v celovitem pristopu k reševanju problematike hrupa na območju ob letališču, ki bo v tej fazi omogočal identifikacijo kršiteljev, po sprejetju ustrezne zakonodaje pa tudi izvajanje določenih ukrepov (omejevanje letenja, zaračunavanje taks).

Zagotovili so merilne terminale v štirih najbolj izpostavljenih naseljih pod pristajalnimi oziroma vzletnimi ravninami. Na podlagi izmerjenih podatkov, ki jih merilne enote pošiljajo v nadzorni center, se identificirajo viri hrupa ter določajo dnevne in letne obremenitve, enkrat letno pa izdelajo tudi karto hrupa ter tako določijo najbolj obremenjena območja. V mesecu juliju 2009 je bila vzpostavljena povezava z virom radarskih podatkov, kar bo prispevalo k lažjemu in zanesljivejšemu identificiranju virov hrupa.

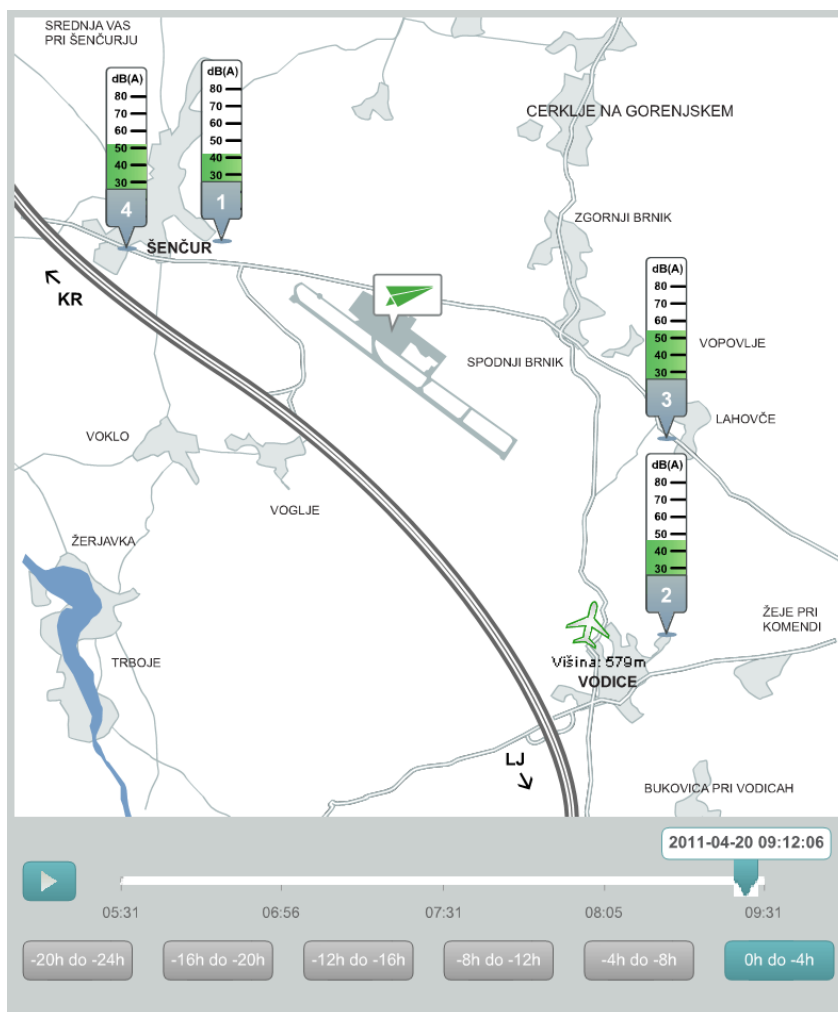


Slika 8: Postavitev merilnih naprav hrupa do 13. 10. 2010

Vir: <http://www.lju-airport.si/o-podjetju/skrbimo-za-okolje>

Meritve hrupa izvajajo v Šenčurju, Lokarjih, Voklem in Lahovčah. Merilno postajo so 13. oktobra 2010 z lokacije Voklo prestavili na bolj obremenjen del, in sicer v Rožno ulico v Šenčur. Namen te prestavitve je bolj natančno opazovati vpliv letalskega prometa nad krajem Šenčur, ki je najbolj izpostavljeno hrupu.

Ravni hrupa so merjene na merilnih terminalih za monitoring hrupa, ki so na označenih mestih okoli Letališča Jožeta Pučnika Ljubljana. Izmerjene ravni so preračunane na minutna energijska povprečja (ekvivalentna raven hrupa (Leq) za 1 minuto). Ker se povprečje računa za nazaj, je raven hrupa prikazana malo po preletu letala, s približno 30- do 60-sekundnim zamikom. Ravni hrupa so prikazane kot ekvivalentne ravni hrupa za čas trajanja 1 minute s frekvenčnim uteženjem filtra s krivuljo A (dB(A)). Ta krivulja je določena s standardi in še najbolj nazorno prikazuje dožemanje zvoka s pomočjo človeškega ušesa.



Slika 9: Merjenje hrupa na posameznih lokacijah

Vir: <http://www.lju-airport.si/o-podjetju/varstvo-okolja/varstvo-pred-hrupom>

Za vsako trimesečje na Letališču Ljubljana izdelajo poročilo o meritvah hrupa, ki je dostopno tudi javnosti. Rezultati kažejo, da hrup najbolj vpliva na naselje Šenčur. V prilogi 1 je poročilo o meritvah hrupa za zadnje trimesečje leta 2010 (oktober, november, december 2010). Izbrano je to obdobje, ker za prvo trimesečje leta 2011 ni upoštevano obdobje od 1. februarja do 4. marca 2011 zaradi izpada podatkov Kontrole zračnega prometa.

3.2.2 ONESNAŽENOST ZRAKA

Onesnaženje zraka je na splošno povsod velika okoljska težava, še posebno v urbanih predelih. V zraku so poleg kisika še: ogljikov dioksid (CO₂), ogljikov monoksid (CO), dušikov oksid (NO_x), hlapne organske spojine (VOC), hidrokarboni (HC), ozon (O₃), žvepovi oksidi (SO_x) in delci snovi (PM). Med ljudmi vlada mišljenje, da je kakovost zraka v bližini letališč slabša, vendar je pogosto prav nasprotno in je boljša kot v urbanih predelih. Nanjo vplivajo mnogi viri, predvsem na lokalni ravni:

- ✎ emisije letalskih motorjev (pristanki, vzleti, vožnja po tleh);
- ✎ emisije motornih vozil (prevozi po tleh, vzdrževanje, letališki avtobus);
- ✎ emisije iz javnih dostopnih cest (avtomobili, tovornjaki, avtobusi);
- ✎ emisije iz kurilnic in elektrarn, pisarniških in komercialnih zgradb.

Emisije zaradi letal prispevajo relativno majhen delež od skupne količine, ki jo ustvarijo druge letališke aktivnosti in promet na javnih cestah ter v okolici. Emisije letal na tleh se zelo manjšajo z oddaljenostjo od vzletno-pristajalne steze, voznihi poti in ploščadi. Enako velja za dejavnosti motornih vozil na zemljišču letališča.

Možni vir emisij v zrak poleg premikov letal je tudi upravljanje z letali na tleh. Med upravljanjem s standardnimi letali na tleh se odvijajo različni postopki:

- ✎ vodenje letala do postajališča s pomočjo sledilnih vozil,
- ✎ potniški letališki avtobus (v primeru oddaljenih postajališč),
- ✎ prevoz prtljage, hrane, goriva, straniščnih odtokov, dotakanje vode ali čiščenje opreme,
- ✎ vozila za potiskanje letal od ploščadi (odvisno od tipa ploščadi),
- ✎ vozila za tovor.

Študije z drugih (večjih) letališč kažejo, da so območja z višjo ravniio emisij omejena na zemljišče letališča. Največkrat so kritične točke emisij konci vzletno-pristajalnih stez (vzletne točke), vozne poti in ploščadi. Tudi te točke z višjimi emisijami ne prekoračijo nujno mejnih vrednosti za mnoge onesnaževalce. Posledično je zelo majhna verjetnost, da bodo območja zunaj zaščitne ograje letališča pod opaznim vplivom emisij letal.

Negativni učinki cestnega prometa v bližini letališča zunaj zemljišča letališča so v povezavi z onesnaženostjo zraka prepoznani kot bolj pomembni od neposrednih učinkov, ki jih povzročajo letala (razen morda pri velikih medcelinskih vozliščih).

Slovensko Ministrstvo za promet nadzoruje cestni promet na avtocestah in državnih cestah z velikim številom merilnih postaj. Dve od njih lahko najdemo v bližini Letališča Jožeta Pučnika. Spodnja tabela kaže vztrajno rast prometa na dveh glavnih cestah v bližini letališča (pribl. 5 odstotkov letno).

Leto	Avtocesta A2/E61	Državna cesta 104
2000	16.900	12.300
2001	17.000	13.000
2002	17.700	13.500
2003	18.400	14.300
2004	18.700	15.400
2005	19.400	15.800
2006	20.300	15.900
2007	22.200	17.200

*Tabela 2: Dnevni promet v bližini letališča Ljubljana
Vir: Mednarodno letališče Ljubljana – Glavni načrt*

Te številke pa ne prikazujejo deleža aktivnosti, povezanih z letališčem (npr. potnikov, obiskovalcev, zaposlenih, tovora, dostav, storitvenih vozil, komercialnih vozil) in lokalnega ali regionalnega prometa. Nadalje, sveži podatki o dostopni cesti z A2/E61 do letališke ploščadi za prihode/odhode ali do/od parkirišč ne obstajajo.

Prav tako niso na voljo določeni podatki o onesnaženosti zraka v bližini letališča. Obstaja nekaj podatkov o emisijah v povezavi z letališčem, ki so podani v okoljskih poročilih iz podrobnih občinskih prostorskih načrtov in gradbenih dovoljenj, vendar imajo nizko uporabno vrednost. Druge ocene kažejo, da se ponavadi ob cestah pojavljajo le majhni pasovi z višjo ravnijsko emisij.

Nekaj vpliva na onesnaženje zraka imajo tudi emisije iz zgradb. Optimalno ogrevanje in hlajenje s klimatskimi napravami letaliških zgradb se zagotavlja prek osrednjega nadzornega sistema. Leta 2008 je Letališče Jožeta Pučnika izvajalo redno servisiranje in elektronsko umerjanje bencinskih in plinskih gorilnikov, s čimer so zmanjšali onesnaževanje zraka s plini iz grelnih naprav za poljubni vir toplote. Poraba goriva za ogrevanje se je leta 2008 kot posledica povečanja gradbenega prostora na letališču rahlo povečala. Za zmanjšanje porabe goriva in škodljivih emisij v okolje načrtuje letališče v bližnji prihodnosti prehod na ogrevanje z zemeljskim plinom. Letališče Jožeta Pučnika tudi prispeva k zmanjševanju škodljivih emisij v atmosfero skozi postopno zamenjavo starih hladilnih naprav z novimi sistemi, ki uporabljajo okolju prijazne freone.

3.2.3 TALNICA

Zelo pomemben vidik varovanja okolja je tudi skrb za čistočo odpadnih voda, ki nastanejo na celotnem letališkem kompleksu. Če to ni ustrezno urejeno, lahko pride do onesnaženja podtalnice in s tem posledično do zastrupitve okolja, podtalnice in seveda ljudi in živali.

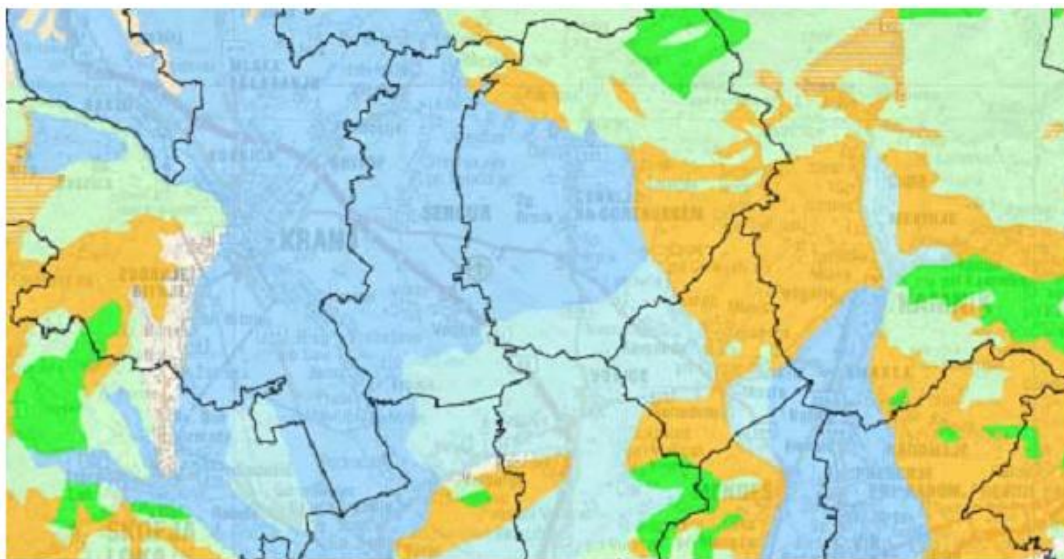
Letališče za vsakodnevno delovanje uporablja različne kemikalije, ki so potencialno škodljive za talnico. Zato je pravilno upravljanje z odpadnimi vodami pomembna okoljska tema na letališčih. Posledično mora biti odpadna voda z letališča zbrana in obdelana pred izpustom, nato jo prevzame in naprej predela komunalno podjetje.

Onesnaževalci vode na letališčih lahko vključujejo:

- ✎ glikol iz sredstev za razledenitev in proti zamrzovanju letal,
- ✎ sečnina iz razledenitve vzletno-pristajalnih stez, vozni poti in ploščadi,
- ✎ gorivo, ki pušča med dotakanjem,
- ✎ prah, umazanija in hidrokarbonati iz asfaltiranih površin.

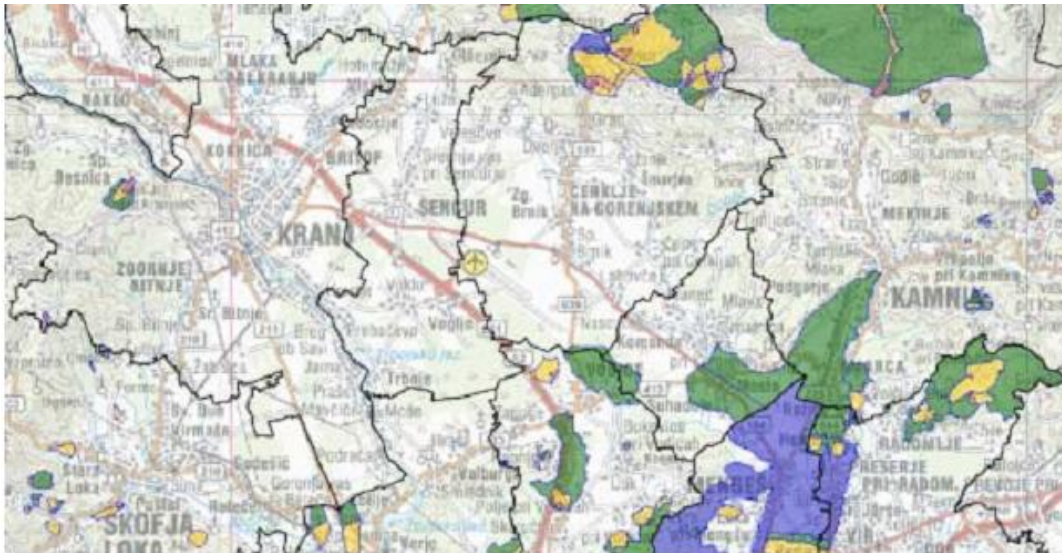
Osnova tal zemljišča okoli letališča sta kvartarni pesek in prod. Ta substrat je priljubljena izbira za pronicanje deževnice. Zato je to območje letališča zelo primerno za bogatenje talnice, prav tako pa tudi zelo občutljivo na onesnaženje.

Hidrogeološke raziskave so pokazale dve višji, ozki ravni talnice in eno nižjo na območju letališča. Prva je pet do devet metrov, druga pa kakih 25 metrov pod površjem. Tretja raven talnice je 35 do 40 metrov pod površjem v plasti proda.



Slika 10: Hidrogeološka karta
Vir: Mednarodno letališče Ljubljana – Glavni načrt

Temno modra barva kaže območje z obsežnim in zelo učinkovitim vodonosnikom z letališčem na sredi. To lahko pomeni tudi, da je to območje zelo občutljivo na vse vrste onesnaženosti. Kakorkoli, v bližini letališča ni nobenih zaščiteneh vodnih območij, kot se vidi iz slike 11.



Slika 11: Zaščitena vodna območja

Vir: Mednarodno letališče Ljubljana – Glavni načrt

Na letališču obstaja cevovod za odplake in ločeni cevovod za pronicanje deževnice. Kanalizacijske cevi povezujejo vse zgradbe in del ploščadi za potnike z biološko čistilno napravo. Glavni del ploščadi za potnike, vzdrževalna ploščad, ploščad splošne aviacije ter sistem vzletno-pristajalnih stez in vozni poti obsega sistem deževnice, ki vsebuje ločevalce goriva in teče skozi vodnjake za pronicanje v talnico. Trenutno omrežje kanalov za deževnico je zgrajeno tako, da prenese tudi najzahtevnejše dežne razmere v regiji.

Na Letališču Jožeta Pučnika imajo biološko čistilno napravo, v kateri prečiščujejo vodo, ki v podtalnico odteka iz letališkega kompleksa, fekalije (iz letališkega kompleksa in iz letal) pa tudi odpadne tekočine, ki nastajajo pri razledenitvi letal (ta postopek se izvaja na glavni letališki ploščadi, odpadne tekočine pa so pomešane s tekočino za razledenitev, katere osnova so biološko razgradljivi glikoli). V postopkih prečiščevanja nastane približno petdeset ton gošče letno, ki jo prevzema in naprej predeluje komunalno podjetje.

Poleg prečiščevanja odpadnih vod čisto podtalnico zagotavljajo tudi s 56 lovilci olj in maščob, ki jih imajo nameščene na in ob asfaltnih površinah, iz katerih meteorne vode odtekajo direktno v podtalnico. Te redno pregledujejo, čistijo in vzdržujejo in o opravljenih pregledih vodijo ustrezne dnevnike, s katerimi zagotavljajo sledljivost opravljenih del. Zunanji nadzor kvalitete odpadnih voda, prečiščenih v biološki

čistilni napravi in v lovilcih olj in maščob, izvaja Zavod za zdravstveno varstvo Kranj. Leta 2006 so nadzorovali 8, leta 2007 pa deset ločevalcev.

V nekaterih primerih ločevalci in območja, na katerih delujejo, niso povezani v kanalizacijsko omrežje, zato nepredelana deževnica teče neposredno v vodonosnike. Rezultati nadzora kažejo, da se zakonske meje onesnaženosti ne upoštevajo vedno: leta 2007 je bila kemijska poraba kisika nad mejno vrednostjo (ki znaša 120 mg/L) pri treh od desetih nadzorovanih ločevalcih:

- LO 15 (lociran v garaži na javni površini): 266 mg/L,
- LO A (lociran na ploščadi za potnike): 193 mg/L,
- LO 51 (lociran zraven ploščadi za razledenitev): 15.787 mg/L.

Kemikalije za razledenitev pozimi lahko onesnažijo vodo prek onesnažene deževnice. Po podatkih letališče uporablja tekočine za razledenitev in postopke proti zmrzovanju, ki so sestavljene iz pretežno nestrupenih, biološko razgradljivih glikolov. Uporabljajo se za raztapljanje in odstranjevanje ledu z letal. Ta izpust mešanic za razledenitev in proti zmrzovanju ter vode pa je lahko nevaren, saj je raven kemijske porabe kisika relativno visoka.

V sezonah od 2006/07 do 2008/09, je Letališče Ljubljana izvedlo med 1300 in 1360 razledenitev v vsaki sezoni. Približno deset odstotkov vseh postopkov je bilo izvedenih na postajališčih za letala (ki niso povezana s čistilno napravo), drugi pa na razledenitveni ploščadi ob ploščadi za potnike. Količina porabljene tekočine na postajališčih za letala znaša manj kot deset odstotkov vse porabljene tekočine v eni sezoni. Spodnja tabela nam kaže količino tekočin za razledenitev in postopke proti zmrzovanju letal, ki pa nihajo zaradi različnih vremenskih razmer v zimskem času.

Zima	Vročna voda	ADF Tip I	ADF Tip IV
2006/07	50.300 l	72.216 l	9.139 l
2007/08	107.440 l	87.261 l	9.433 l
2008/09	139.105 l	116.512 l	11.551 l

*Tabela 3: Material za razledenitev letal
Vir: Mednarodno letališče Ljubljana – Glavni načrt*

Za razledenitev vzletno-pristajalnih stez uporabljajo sečnino N46. Tudi tu je porabljena količina odvisna od vremenskih razmer, tako so je v sezoni 2007/08 porabili 40 ton, naslednjo sezono pa kar 150 ton.

Pri nadzoru talnice na območju letališča so ugotovili, da je ta onesnažena z dušikom, kar je najverjetneje posledica razledenitve na območju premikov. Dušik se ne veže s peskom in prodrom v tleh, ampak se zlahka odplakne v talnico.

Na merilnih postajah na letališču je koncentracija dušika leta 2004 kazala vrednost 98,5 mg NO_3^-/l , ki je skoraj štirikrat višja od mejne vrednosti 25 mg NO_3^-/l . To je najvišja vrednost, izmerjena v Sloveniji. Koncentracija amonija je bila 0,139 mg NH_4^+/l , kar je več kot dvakrat višje od mejne vrednosti 0,06 mg NH_4^+/l .

3.2.4 RASTLINSTVO IN ŽIVALSTVO TER NJUN ŽIVLJENJSKI PROSTOR

Na območju Letališča Jožeta Pučnika in v njegovi neposredni okolici ni nobenih zaščiteneh območjih miti ogroženih ali zaščiteneh vrst (živalstvo in rastlinstvo).

Prvotno je bil na tem delu hrastov in bukov gozd, sedaj okolico letališča sestavljajo mešani gozdovi, v katerih prevladujejo iglavci, zlasti smreka, in kmetijska območja z mešanico manjših polj (npr. korusa, travniki in rastlinje). Gozdovi so delno razdrobljeni, še posebej na območju med letališčem in cesto 104, večinoma zaradi človeškega poseganja ali preoblikovanja. Čeprav gozdovi niso varovana območja, predstavljajo življenjski prostor mnogim živalim.

Območje med letališčem in obstoječo cesto 104 je že pod vplivom hrupa in emisij zaradi prometa, gozdovi pa se krčijo zaradi prometnega koridorja. Posledica gradnje novih parkirnih površin severno od ceste je manjša gozdnata površina, saj so bila drevesa posekana vzdolž roba parkirnih površin. Z gradnjo prestavljene ceste 104 bo to območje postalo še bolj razdrobljeno. Vrednost gozda kot življenjskega prostora živali se je tako zmanjšala.

Kmetijske površine v bližini letališča so že obdelane površine, največjo vrednost za okolje med njimi pa imajo travniki. Na nerazvitih delih ozemlja letališča prevladujejo evtrofne travnate površine (nadzorovani del letališča) in odlagališča z ruderalno vegetacijo (javni del letališča). V kotih ozemlja letališča so manjša območja mešanih gozdov.

Na območju letališča ni dovoljeno gojiti poljščin, ki bi privabliale ptice, trava pa mora biti redno košena na pravo velikost. Tako naj bi bilo tudi v neposredni bližini območja letališča, vendar ni tako, zato imajo na letališču tudi velik problem z varovanjem letal pred trki s pticami. Za odganjanje ptic uporabljajo pirotehnična sredstva, ki so daleč najbolj razširjena in uporabljena metoda, v poletni sezoni pa k temu dodajo plinske topove. Z namenom zagotavljanja varnosti tako letalskega prometa kot tudi prosto živečih ptic kot dodatni ukrep v sodelovanju s Slovensko zvezo za sokolarstvo uporabljajo tudi sokole selce. Delovanje v smeri varovanja pred trki s pticami poteka predvsem v smeri učinkovitih ter ekološko sprejemljivih metod odvratanja ptic z območja letališča.

Leta 2008 je Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano izvedlo merjenje stanja prisotnosti težkih kovin v krmi na območju ob Letališču Jožeta Pučnika. Opravili so raziskavo krme na vsebnost težkih kovin svinca, arzena, kadmija in živega srebra. Iz rezultatov analiz je razvidno, da so bile vsebnosti arzena, kadmija, svinca

in živega srebra v vzorcih travinja in silažne koruze, odvzetih v okolici Letališča Jožeta Pučnika skoraj pri vseh odvzetih vzorcih pod mejo kvantifikacije uporabljenih analitskih metod in s tem tudi daleč pod mejnimi vrednostmi, kot jih določa Pravilnik o pogojih za zagotavljanje varnosti krme (Uradni list RS, št. 101/2006 in 70/2007). Enaka ugotovitev velja tudi za arzen, kadmij, svinec in živo srebro v silažni koruzi, le da je v tem primeru zanesljivost ocene splošnega stanja na tem območju zaradi manjšega števila odvzetih vzorcev manjša.

3.2.5 RAVNANJE Z ODPADKI

Ravnanje z odpadki na letališčih zajema ravnanje tako z nevarnimi kot z nenevarnimi odpadki. Tako kot doma tudi tu stremijo k zmanjševanju, recikliranju in predelavi odpadnega materiala. Tabela 4 prikazuje vrste odpadkov in zbrano količino v letu 2008 na Letališču Ljubljana.

Vrsta odpadkov	Količina v kg na leto	Delež v %
Občinski odpadki	410.000	80,5 %
Blato iz BTP	52.000	10,2 %
Kovine	27.000	5,3 %
Embalaža	15.000	2,9 %
Olje iz oljnih ločevalnikov	2.900	0,6 %
Baterije	2.400	0,5 %
Skupaj	509.300	100,0 %

Tabela 4: Količina odpadkov v letu 2008

Vir: Mednarodno letališče Ljubljana – Glavni načrt

Letališče Jožeta Pučnika se večinoma ukvarja z občinskimi odpadki. Na letališču se zbere okoli 3700 m³ občinskih odpadkov, ki jih prepeljejo na občinsko odlagališče odpadkov.

Za nevarne odpadke ima Letališče Jožeta Pučnika dogovor s svojim dobaviteljem motornega olja o brezplačni odstranitvi in uničenju približno treh ton odpadnega olja. Letališče tudi zbira odpadne akumulatorje, dele akumulatorjev, gume, neonske luči, oljne filtre in oljne cunje, ki jih odstranijo pooblaščen podjetja za uničenje teh odpadkov. Zbirajo tudi stara računalniško strojno opremo, ki jo predajo naprej dobavitelju računalniške opreme, ki loči materiale in jih reciklira za potrebe proizvodnje novih izdelkov.

3.2.6 POŽARNA VARNOST, VARNOST PRED EKSPLOZIJAMI, NESREČE

Zelo pomembna zadeva v letalstvu je varnost. Letališča morajo zagotoviti, da se vzdržuje potrebna varnost letov s tem, da upoštevajo vse faktorje, ki bi lahko vplivali

na določen postopek. Ti npr. vključujejo vreme, topografijo, pogoje na stezi ali pa razpoložljive pripomočke za navigacijo.

Raba zemljišč okoli letališč vpliva na operacijsko varnost letališča, prav tako kot tudi na varnost okoliških skupnosti. Zatorej bi morali ob načrtovanju rabe zemljišč v bližini letališča upoštevati aktivnosti okoli letališča, ki lahko vplivajo na varno in učinkovito delovanje in približevanje letala.

V letališko infrastrukturo sodi tudi prostor za preskrbo letal z gorivom. Tu gre tudi za zelo nevarno področje, saj lahko zelo hitro pride do napake in s tem posledično do eksplozije in požara. Infrastruktura mora omogočati ustrezno opremo za izvajanje preskrbe z gorivom in varno polnjenje letal.

Prav tako pa lahko pride do eksplozije in požara pri pristajanju in vzletanju letal ali ob morebitni letalski nesreči. Prav zato imajo na Letališču Ljubljana usposobljeno gasilsko-reševalno enoto, ki je v stalni pripravljenosti. Gasilci morajo biti v vsakem trenutku pripravljeni pogasiti požar, ki lahko izbruhne, ko letalo pristaja, vzleta, vozi po voznihih stezah ali je parkirano. Na voljo imajo naslednjo opremo:

Prevozno sredstvo	Kapaciteta
Rosenbauer PANTHER - 8x8 Leto izd.: 1998	13.500 l vode, 1.500 l pene, 500 kg suhega praška, črpalka: Rosenbauer R600, kapaciteta 6000 l/min,
FAUN - 6x6 Leto izd.: 1981	9.000 l vode, 1.000 l pene, črpalka: Rosenbauer R480-2N, kapaciteta 5000 l/min,
Rosenbauer FALCON - 4x4 Leto izd.: 1987	3.500 l vode, 200 l pene, črpalka: Rosenbauer R280 HN, kapaciteta 3000 l/min,
Rosenbauer TLF3000/200 - 4x4 Leto izd.: 2008	3.000 l vode, 200 l pene, 90 kg CO ₂ , črpalka: Rosenbauer NH30, kapaciteta 3000 l/min,
Mercedes-Benz SPRINTER - 4x4 Leto izd.: 2001	400 l vode, 20 l pene, 50 kg suhega praška, črpalka: Rosenbauer UHPS M400, 38 l/min pri 100 bar
Renault TRAFIC Leto izd.: 2006	200 l vode, 20 l pene, 20 kg suhega praška, črpalka: Rosenbauer UHPS M400, 38 l/min pri 100 bar

*Tabela 5: Gasilska oprema na Letališču Jožeta Pučnika
Vir: Mednarodno letališče Ljubljana – Glavni načrt*

Za vzpostavitev preprečitve požarov je v novem potniškem terminalu nameščen avtomatski visokotlačen gasilni sistem, ki proizvaja vodno meglo z uporabo vode brez kemikalij. V upravni stavbi je nameščen avtomatski gasilni sistem FM-200 (20 kg) za zaščito IT-opreme.

Tveganje za neprimerno ravnanje z nevarnimi snovmi kot zračnim tovorom se uravnava z doslednim upoštevanjem veljavne zakonodaje ter prek izobraževanj in testiranja znanja zaposlenih, ki delajo na tem področju.

V letu 2008 so na Letališču Jožeta Pučnika zabeležili trideset manjših nesreč z različnim gorivom ali hidravličnim oljem. Z vsemi tekočinami so ravnali v skladu z lokalnimi predpisi. Prav tako so pogasili šest začetnih požarov, kot so ogenj v koših za smeti, ogenj na oglaševalskem panoju ali pa ogenj v predelu motorja vozila.

Če v nesreči počijo rezervoarji za gorivo, to povzroči razlitje hitro hlapljivih goriv in drugih vnetljivih tekočin, ki jih uporabljajo letala. Obstaja velika verjetnost, da se bodo te tekočine pri stiku z vročimi kovinskimi deli letala zaradi isker, ki jih povzroči drgnjenje razbitine, ali zaradi kratkega stika elektrostaticnih nabojev pri dotiku z zemljo ali med polnjenjem z gorivom vžgale. Značilnost letalskih požarov je, da zelo hitro dosežejo smrtonosno moč, kar predstavlja resno nevarnost za življenja potnikov in otežuje delo reševalcev.

V primeru, da bi prišlo do takega požara, bi bilo to nevarno tudi za okolico, saj pline, dim in vnetljive delce raznaša tudi po okolici, kar vpliva na vegetacijo in tudi na zdravje okoliških prebivalcev, ki to neposredno vdihujejo. Vprašljiva pa je v takem primeru tudi neoporečnost zelenjave, ki jo pridelujejo na svojih vrtovih poleg hiš.

Poleg tega se okoliški prebivalci bojijo tudi morebitne letalske nesreče in strmoglavljenja letala nad njihovimi naselji, ker je letališka infrastruktura postavljena v bližino naselij. Velike probleme imajo tudi pri prevoznosti cest, saj je cestni promet proti letališču in od letališča zelo povečan. Ker je letališče postavljeno v bližino naselij, se ne more širita tako, kot bi se želeli, prav tako pa so z gradnjo svojih bivališč in cestnih povezav omejeni tudi prebivalci.

3.2.7 ELEKTROMAGNETNO SEVANJE

Elektromagnetno sevanje je prisotno povsod v okolju. V primerjavi z naravnim sevanjem intenzivnost umetno ustvarjenega sevanja narašča. S tem se večja tudi skrb ljudi, da bi sevanje lahko imelo negativne posledice zanje.

Glavni viri elektromagnetnega sevanja so: inštalacije za proizvodnjo, prenos in uporaba elektrike, gospodinjska, industrijska in medicinska oprema ter telekomunikacijske inštalacije, kot so bazne postaje mobilnih telefonov, radijski in televizijski oddajniki in namestitve radarjev.

Na zemljišču letališča so tri antene za potrebe mobilne komunikacije na območju terminala in tri transformatorske postaje na različnih delih letališča. Ker so majhne in izpolnjujejo vse tehnične predpise, ne povzročajo okoljskih problemov. Taki objekti so tudi v gosto poseljenih urbanih področjih.

Letališče Ljubljana ima sistem modernih naprav za radijsko navigacijo, ki olajšuje in zagotavlja varno letalsko upravljanje, posebej približevanja stezi v smeri 31. Obstoječi sistem naprav za radijsko navigacijo je sestavljen iz mnogih objektov in enot, kot so:

- instrumentni pristajalni sistem (ILS),
- neusmerjeni radijski svetilnik (NDB),
- oprema za merjenje razdalje (DME)
- Doppler VHF vsesmerni radijski oddajnik (DVOR),
- VHF vsesmerni radijski oddajnik (VOR).

Najbolj pomembna naprava za radijsko navigacijo je ILS. Na Letališču Jožeta Pučnika je obstoječi kopenski ILS na voljo le za smer 31. Zagotavlja natančno vodenje bližajočega se letala prek radia. Sestavljen je iz naslednje kopenske opreme:

- zunanji označevalnik OM 31 (NDB) je 7,8 km od praga 31,
- srednji označevalnik MM 31 je 0,9 km od praga 31,
- antena oddajnika smeri LLZ 31 oddaja pravilno smer približevanja in je približno 385 m za koncem steze 31 (približno 100 m od najbližjih stavb v Šenčurju),
- antena oddajnika za določanje drsne poti GP 31 oddaja pravilni kot spusta (3°) in je na levi strani steze 31, približno 120 m bočno od središčne črte steze in 310 m za prag 31, naprava za merjenje razdalje je na istem mestu kot antena GP.



*Slika 12: VHF vsesmerni radijski oddajnik blizu Šenčurja
Vir: Mednarodno letališče Ljubljana – Glavni načrt*

Za vsako komponento obstaja oddajna postaja. NBD in MM oddajata maksimalno 3 W vsak. V neposredni bližini antene je moč manj kot $0,04 \text{ W/m}^2$. GP in LLZ imata izhodno moč približno 10 W oziroma 25 W. Njuna moč v neposredni bližini antene je precej manj kot 1 do 2 W/m^2 . Na razdalji 50 m je manjša kot $0,02 \text{ W/m}^2$.

Kritična območja anten LLZ in GP so jasno označena na tleh. Razen OM 31, NBD in VOR, so vse naprave za radijsko navigacijo postavljene znotraj varnostne ograje letališča. OM 31, NDB in VOR imajo svojo ograjeno območje v varni razdalji od naselij. Tako lahko v celoti izločimo pomembnejše vplive na naravno in človekovo okolje zunaj ograjenih varnostnih območij. Najbližje stanovanjsko območje je približno tisoč metrov stran od obstoječe radarske opreme v naselju Sp. Brnik, kar je že varna razdalja.

3.3 URBANISTIČNI VPLIV

Letališče Jožeta Pučnika se bo v prihodnjih letih širilo in povečevalo. Z načrtovanim letališkim mestom želi osrednje slovensko letališče postati prometni terminal v neposredni povezavi z logistično/poslovno/gospodarsko cono v pravem pomenu besede – stična točka cestnih, železniških in zračnih poti oziroma mesto, kjer se opravljajo različne naloge pretovarjanja blaga na različna prometna sredstva in je

namenjeno skladiščenju blaga kot tudi drugim logističnim potrebam v procesu premeščanja blaga. Taka usmeritev je skladna tudi s Strategijo prostorskega razvoja Slovenije, kjer je zapisano, da bo Slovenija prometne terminale razvijala v neposredni povezavi z gospodarskimi conami, ki so načrtovane kot njihov sestavni del ali pa kot samostojne prostorske enote v njihovi bližini, in z Resolucijo o prometni politiki Republike Slovenije, kjer je navedena usmeritev v razvoj logističnih in poslovnih con v sklopu slovenskih javnih letališč ter uporaba intermodalnega načina prometa.

Aerodrom Ljubljana, d. d., skupaj z Občino Cerklje na Gorenjskem na območju letališča Ljubljana načrtuje poslovno-logistično območje oz. ekonomsko poslovno cono (poslovno logistično cono), za kar so bile sprejete tudi urbanistične podlage oz. prostorsko izvedbeni akti v okviru Odloka o prostorsko ureditvenih pogojih (PUP) območja Ob letališču (Uradni vestnik Občine Cerklje na Gorenjskem, št. 2/2005) in Odlok o lokacijskem načrtu območja L4 Ekonomsko poslovne cone Brnik (Uradni vestnik Občine Cerklje na Gorenjskem, št. 3/2006).

V okviru obeh prostorskih aktov je območje s približno sto hektari površine namenjeno prepletu letaliških in drugih poslovno-logističnih dejavnosti, vezanih predvsem na letalski promet, pri čemer pa je približno 30 ha zemljišč namenjenih tudi drugim tržnim dejavnostim, komplementarnim izvajanju osnovne letališke dejavnosti na tem območju (storitvene, poslovno-trgovsko-gostinske, turistično-hotelske, skladiščne in servisne ter manjše proizvodne dejavnosti).

Predvidena je širitev letališče Jožeta Pučnika, in sicer tako na severno kot južno stran, ima pa severni del pri širitvi prednost. Na severni strani letališča prostorski razvoj letališča zajema:

- novo načrtovane in razširjene objekte potniških terminalov,
- prestavitev glavne ceste Kranj–Mengeš, s čimer se zagotavlja nujen prostor za razvoj letaliških in spremljajočih komercialnih dejavnosti in izboljša dostop do letališča,
- ureditev notranjega cestnega sistema in parkirišč na območju ob letališču,
- dograjevanje energetske in komunalne infrastrukture v skladu s potrebami razvoja.

Na južni strani letališča je prostor za:

- v prihodnosti še eno vzletno-pristajalno stezo (če bo potrebna), nove vozne steze in ploščadi,
- objekte za tovarna skladišča, proizvodno ekonomske objekte, objekte za vzdrževanje letal, objekte za poslovno-upravne programe s parkirišči, objekte za posebne namene in ureditev cestnega sistema.

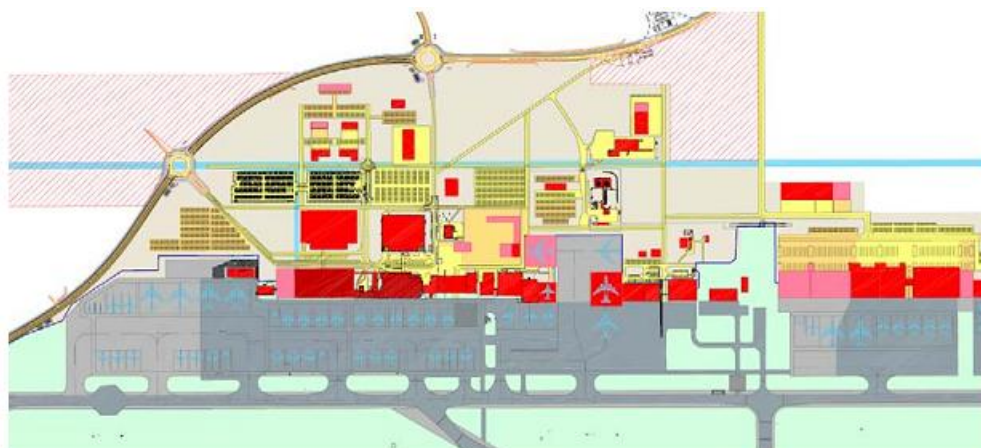
Cesta, ki vodi mimo Letališča Jožeta Pučnika Ljubljana, velja za zelo nevarno, saj je praktično nespremenjena že od začetka obratovanja letališča, čeprav se je obseg prometa od takrat povečal za več kot desetkrat. Tako je v načrtu prestavitve, ki bo letališču tudi omogočila nadaljnjo širitev. Del državne ceste v dolžini 2400 metrov bo prestavljen proti severu. Na zemljišču med novo cesto in letališčem bo zgrajeno poslovno območje, na katerem se bo širilo letališče.

Letališki kompleks bo dostopen prek treh krožišč. Zahodno krožišče v smeri proti Kranju bo služilo neposrednemu dostopu do potniškega terminala in hotela, srednje pa do tovornega terminala, vzdrževalnih kompleksov, skladišč za gorivo in trgovskega centra. Tretje, vzhodno krožišče bo napajalo poslovno-ekonomsko cono in kompleks objektov Ministrstva za obrambo Republike Slovenije.

Poleg cestnega odseka Kranj vzhod–Brnik–Mengeš–Trzin–Ljubljana je ob koncu naselja ob industrijski coni zgrajena postaja sistema NDB z zunanjo kontrolno točko. Zaradi te zgradbe je omejena (prepovedana) gradnja v bližini. Prav tako je zaradi predpisov o varnosti letenja prepovedana gradnja visokih objektov oz. poviševanje že obstoječih nad mejo, določeno s predpisi.

V državnem lokacijskem načrtu je predvidena obvoznica Želodnik–Mengeš–Vodice, ki naj bi razbremenila glavno cesto skozi center Mengša. Hkrati bo s tem omogočena hitrejša in varnejša pot za uporabnike Letališča Ljubljana, kar bo predvsem predstavljalo osnovo, ki naj bi jo dokončno dopolnila načrtovana železniška povezava med Letališčem Ljubljana, Ljubljano in Kranjem.

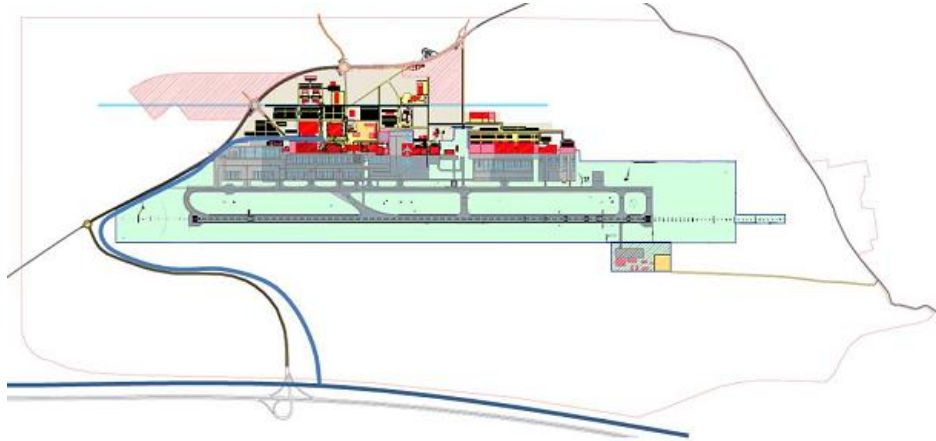
V načrtovanju je tudi železniška povezava Letališča Ljubljana s Kranjem in Ljubljano. Šlo naj bi za tramvajsko linijo ali železniško zanko do glavne železniške linije. Prostor za železniški koridor je rezerviran severno od letališča med parkirnim območjem in komercialnim območjem javnega dela letališča. Potniki, ki bodo uporabljali železnico, bodo dostopali do terminala po namenski povezavi za pešce. Spodnja slika prikazuje predlagane koridorje, ki so označeni z modro:



Slika 13: Predlagana železniška povezava

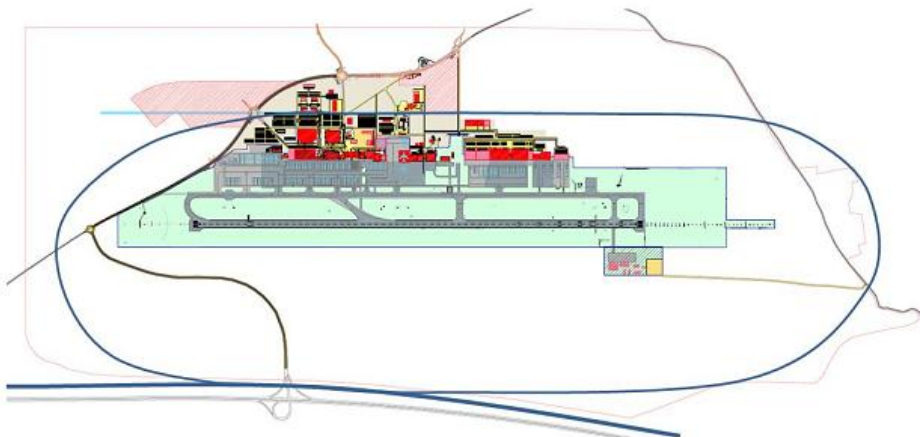
Vir: Mednarodno letališče Ljubljana – Glavni načrt

Druga možnost za glavno železniško linijo bi lahko bila lokacija med stezo in avtocesto, kar bi pomenilo tesno povezavo z avtocesto. S to alternativo se bo razvila povezovalna linija od glavne železniške linije do območja potniškega terminala. Do tega bi lahko prišlo le s povezavo z glavne postaje do terminala ali s celotno zanko okoli letališča. Spodnje slike prikazujejo alternativno železniško linijo z dvema možnostma povezave glavne železnice in območja terminala v temno modrem.



Slika 14: Možnost 2a – Enostavna železniška postaja

Vir: Mednarodno letališče Ljubljana – Glavni načrt



Slika 15: Možnost 2b – Povezava železniška zanka

Vir: Mednarodno letališče Ljubljana – Glavni načrt

3.4 EKONOMSKI VPLIV

Letališče Jožeta Pučnika ima na okolico posreden ekonomski vpliv, ker služi kot gonilo razvoja gospodarstva širše regije. Predvsem v Šenčurju beležijo rast števila

delovnih mest, še zlasti na račun prihajajočih uspešnih malih podjetij v poslovno-obrtno cono. Vpliv letališča je opazen tudi v drugih občinah in se kaže v naglem razvoju logističnih centrov in podjetij. Za delovanje teh centrov in podjetij je letališče ključnega pomena, saj imajo zaradi bližine letališča konkurenčno prednost pred drugimi podjetji.

Okoliški kraji v primerjavi z Gorenjsko in deloma s Slovenijo izkazujejo nadpovprečno število podjetij, kar je med drugim tudi posledica bližine letališča. Prevladujejo mala podjetja, prevladujoče panoge so trgovina, predelovalna dejavnost in gradbeništvo. Praksa kaže, da so ti kraji zaradi lokacije (bližina letališča in avtocestne povezave) zelo zanimivi za vlagatelje, kar bodo poskušali čim bolj izkoristiti. Rast obrtno-poslovne cone pomeni dobro osnovo za gospodarski razvoj krajev, kar bo prineslo tudi nova delovna mesta.

Turizem in gostinstvo sta danes gospodarsko manj pomembni dejavnosti, saj ta panoga zaposluje manj ljudi. Zaradi povečevanja prometa na brniškem letališču in povpraševanja poslovnih gostov se število namestitvenih zmogljivosti in prenočitev v okolici z leti povečuje. Turistične točke v neposredni okolici, kot so območja naravnih vrednot, so privlačne predvsem za enodnevne obiskovalce, več bi bilo treba storiti za promocijo, da bi se letalski gostje ustavili za dalj časa tudi tukaj, tako pa se osredotočijo na bolj znane turistične kraje v Sloveniji (Bled, Kranjska Gora, Portorož).

4 MOŽNOSTI ZA BLAŽITEV NEGATIVNIH VPLIVOV LETALIŠČA NA OKOLICO

4.1 ZMANJŠEVANJE HRUPA

Zelo velik negativen vpliv na okolico letališča ima hrup. V svetu poznamo rešitve, kot so omejevanje letenja v določenem času (po navadi ponoči), gradnjo raznih protihrupnih objektov, preseljevanje prebivalcev na nadomestne lokacije, omejevanje tipov letal, ki lahko uporabljajo določeno letališče, ipd., ker idealne rešitve, to je imeti letališče z veliko prometa (izkoriščenimi vsemi kapacitetami) in zadovoljnimi prebivalci okrog njega, ki bi uživali v miru in tišini, preprosto ni.

Hrup, ki ga povzročajo letala, ki vzletajo in pristajajo na bližnjih letališčih, je odvisen od mnogih dejavnikov. Ti vključujejo tip letal, skupno število vzletov in pristankov, del dneva, v katerem se izvajajo procesi, smeri uporabljenih vzletno-pristajalnih stez, vremenski pogoji in posebni letališki postopki, ki vplivajo na raven hrupa. Enkratne in trenutne meritve hrupa ne morejo predstavljati splošnega položaja hrupa na letališču. Zato je potrebno modeliranje hrupa.

Nadležnost hrupa je subjektivna zadeva, zato ima samo lokalni učinek na skupnost v bližini letališča. Zmanjševanje in blaženje skupnega hrupa na letališču se mora upravljati in uvajati v uravnani meri, z upoštevanjem in ocenjevanjem vseh možnih ukrepov:

- ✎ zmanjševanje hrupa pri viru,
- ✎ operativni postopki za blaženje hrupa (različna uporaba vzletnih stez, glede na čas dneva),
- ✎ nadzor hrupa,
- ✎ načrtovanje in upravljanje rabe zemljišč,
- ✎ program protihrupne izolacije,
- ✎ pridobitev premoženja in prestavitev.

Zaradi uredb, ki že veljajo, v Šenčurju ponoči ni hrupa letal. So pa presežene mejne vrednosti v nekaterih delih Šenčurja ob večerih (med 18. in 22. uro). Zato je treba pregledati in izboljšati obstoječe postopke za blaženje hrupa v povezavi z odhodi v smer 31 ob večerih (med 18. in 22. uro), skupaj s pristojnimi ustanovami (npr. letalskimi družbami, URSC in kontrolo zračnega prometa).

Na podlagi domnevanj, da izolacije hrupa pokrivajo učinke zemeljskega hrupa, niso potrebni dodatni ukrepi za zemeljski hrup. Še več, obstoječe in načrtovane zgradbe,

kot so terminal, hangarji, pisarne in druge stavbe na javnih površinah se lahko obravnavajo kot zadostna zvočna ovira.

Za ublažitev hrupa se lahko izvede tudi zelena protihrupna zaščita med naseljem Šenčur in letališčem. Ovira bi bil gozdni pas, sestavljen iz štirih segmentov, vsak v širini 30 metrov in višine 6 do 8 metrov, odvisno od oddaljenosti od konca vzletno-pristajalne steze. Taka ovira bi sicer hrup zmanjšala zelo malo, veliko večji pa bi bil pozitiven psihološki vpliv.

Lokacija in uporaba načrtovanega novega obračališča, odmaknjenega postajališča za letala ter preizkusne ploščadi na jugozahodu zahtevajo nadaljnje študije glede procesa uporabe (npr. smer pogonskega udara letal, ure v dnevu, ko bodo potekali preizkusi, število in trajanje preizkusov, tipi testov, tip letal).

4.2 ONESNAŽENOST ZRAKA

V skladu z napovedjo zračnega prometa bo leta 2030 število premikov letal pribl. 1,5-krat višje kot danes. Upravljanje na tleh in podobne aktivnosti na letališču se bodo posledično povečale v enaki meri. Tudi takrat se letališče ne bo uvrščalo med posebej velika letališča, zato se celoten položaj glede emisij zunaj zemljišča letališča ne bo spremenil, glede na današnji položaj. Upošteva se število premikov letal iz napovedi, pričakovane sestave letal in razdalje med območjem premikov letal na letališču in najbližjimi stanovanjskimi območji, je razumno sklepati, da dejavnosti na letališču ne bodo povzročile opaznih učinkov.

Povečanje onesnaženja zraka pa je možno pri povečanju cestnega prometa in nadgradnji ceste v štiripasovnico. Zato bi morali pri tem posegu vključiti tudi trideset metrov širok zeleni pas na vsaki strani cestišča. S tem bi nastal naravni filter, ki zadostuje za zmanjševanje emisij cestnega prometa za okoli šestdeset odstotkov.

4.3 TALNICA

Zmogljivost biološke čistilne naprave na letališču je trenutno zadovoljiva (75-odstoten izkoristek). Načrtovani razvoj letališča pa bo povzročil večje količine odpadnih voda. Letališče skupaj z občino Cerklje načrtuje gradnjo in povezavo sistema kanalizacije v javno omrežje v roku dveh do treh let. To pomeni, da bo obdelava (vsaj dela) odpadnih voda letališča izvedena v napravi v Domžalah, kar bo zagotovilo dosti večjo zmogljivost za namene letališča (skupna zmogljivost 150.000 PE).

V obdobju naslednjih dveh do treh let načrtujejo priklop kanalizacijskega sistema na javno kanalizacijsko omrežje, pri čemer se bo prečiščevanje odpadnih voda izvajalo na čistilni napravi v Domžalah. S tem bodo dolgoročno rešili tudi vprašanje omejenih kapacitet biološke čistilne naprave, kar sicer še ne predstavlja težav, upošteva se

načrtovano rast fizičnega obsega prometa in s tem povečevanje količine odpadnih voda, pa obstoječe kapacitete verjetno ne bi zadoščale.

Letališče Jožeta Pučnika mora čim prej uvesti tudi alternativne kemikalije za razledenitev letal, saj sečnine ne moremo obravnavati kot okolju prijazno rešitev za razledenitev območij premikov. Med potencialnimi novimi agenti so kalij in natrijev acetat ter kalijeve in natrijeve spojine za razledenitev. Obe kemikaliji imata boljše lastnosti, saj vsebujeta manj kemijske porabe kisika in sploh nikakršnega dušika.

Za zmanjšanje tveganja onesnaženosti vode morajo biti vsa letala oprana in razledena na posebej oblikovanih zaprtih območjih. Obstoječe in načrtovane razledenitvene ploščadi in vsi ločevalci v bližini pa morajo biti povezani s kanalizacijskimi cevmi, da se zagotovi obdelava odpadnih voda v čistilni napravi (na letališču ali zunaj njega), pred izpustom v vodo.

Kanalizacijsko omrežje mora biti prilagojeno nadaljnjemu razvoju (npr. povečanju potniške ploščadi, novim stavbam in parkiriščem) in povezano z biološko čistilno napravo.

Obstoječi gozdovi imajo ključno vlogo v zmožnosti življenjskega prostora, vključno s preprečevanjem onesnaženja talnice. Zato je treba ohraniti gozdove v največji možni meri in kjer se le da, naj se še dodatno zasadijo naravne vrste dreves in grmičevja.

4.4 RASTLINSTVO IN ŽIVALSTVO TER NJUN ŽIVLJENJSKI PROSTOR

Vsak poseg v okolje v obliki gradnje povzroči trajno izgubo gozdov, travnatih ali kmetijskih površin. Posledično tudi živali izgubijo svoj življenjski prostor. Zato se mora obstoječa gozdna vegetacija ohranjati v največji možni meri, in kjer se le da, na novo pogozdovati. Smiselno bi bilo odkupiti ali najeti tudi polja okoli letališča in jih spremeniti v trajne travnate površine.

4.5 ODPADKI

Količine odpadkov se stalno povečujejo, zato se je nujno treba lotiti težav z odlaganjem in nerekiranjem odpadnega materiala. Po definiciji so odpadki vsak material, ki se ne more več nadalje uporabiti ali reciklirati. Ponavadi se odpadki razvrščajo v naslednje kategorije:

- odstranjeni odpadki,
- material za recikliranje (npr. papir, les, steklo, organski odpadki, polimeri, kovine),

nevarni odpadki.

Ločevanje odpadkov je nujno za zmanjšanje njihovega števila. Če želimo zmanjšati količino odpadkov, je ločevanje bistvenega pomena. Ločevanje odpadkov se mora obravnavati skladno z občinskimi uredbami. Nevarne odpadke je treba zbrati, prepeljati in uničiti s pomočjo verificiranega zbiralca.

Rešitve za ravnanje z odpadki morajo vključevati poslovne partnerje letališča, saj mnogo letališč razpolaga z odpadki v imenu letalskih družb, trgovcev na drobno in najemnikov. Te partnerje je treba spodbujati, da zmanjšajo proizvodnjo odpadkov in da reciklirajo, kjer je to operativno praktično.

4.6 ŠIRJENJE LETALIŠČA IN POZITIVNE POSLEDICE TEGA ZA OKOLICO

Letališče Jožeta Pučnika se bo širilo in prilagajalo sodobnim zahtevam današnjega sveta. Ljubljansko letališče je namreč idealna lokacija za razvoj logistične in multimodalne dejavnosti. Lahka dostopnost, bližina severnojadranskih pristanišč, mednarodno delovno okolje in dovolj prostora za gradnjo skladiščno-logističnih objektov.

Pri razvoju letališča se bodo tako srečali tudi z interesi lokalnega prebivalstva. In tu bodo morali poiskati pravi dialog, da bodo nastale probleme rešili in poiskali kar najboljše, tudi za okolje najmanj obremenilne rešitve. Novo zgrajene stavbe morajo biti zasnovane na načelu pasivne energetske gradnje. Graditi bodo morali tudi pod zemljo, s čimer se bo ustrezno povečal delež zelenih površin, poleg tega bi morali proučiti tudi možnosti proizvodnje in skladiščenja obnovljive energije za potrebe letališča.

Razvoj prometne infrastrukture ne koristi samo domačemu gospodarstvu, pomemben je tudi mednarodno, saj je Slovenija sečišče dveh pomembnih evropskih prometnih koridorjev. Lega ob avtocesti A2, prihodnja železniška povezava, preišljena notranja organizacija in mednarodno letališče bo dostopno od vsepovsod. Načrtovana železniška proga bo še povečala gravitacijsko območje letališča in pospešila razvoj logistično-distribucijske dejavnosti. Prav ti pa prinašajo največ novih delovnih mest in dodane vrednosti. Javni promet bo bogatejši za potniško vozlišče z avtobusno in železniško postajo, ki bo po podzemnem hodniku neposredno povezano z letališkim terminalom. Nova prometna organizacija bo povečala pretočnost letališča in tako ustvarila pogoje za nadaljnji komercialni razvoj okoliških krajev.

Železniška povezava bo zmanjšala prometno odvisnost letališča od cestnega prometa, razbremenila ceste in okolje. Letališče bo torej bolje povezano s prestolnico, od česar ne bodo imeli koristi samo njegovi uporabniki, ampak tudi

okoličani. Z načrtovano širitvijo letališča se bo povečalo tudi število delovnih mest, od česar bo imelo koristi tudi lokalno prebivalstvo, saj lahko računa tudi na posredno zaposlitev, zlasti v storitvenih dejavnostih in turizmu.

5 SKLEP

Osnovni vidik pri pisanju te naloge je bil prikazati vzajemen vpliv tako letališč na okoliške kraje kot tudi okoliških krajev in njihovih prebivalcev na letališča. Najbolj moteč vpliv letalskega prometa je hrup, za kar v svetu obstajajo učinkovite (vendar tudi drage) rešitve, ki v večini primerov za slovensko okolje niso najbolj primerne (npr. gradnja izključno industrijsko-poslovnih objektov v polmeru nekaj km okrog letališč).

Zavedati se moramo, da je pri umestitvi letališča v prostor, gradnji kot tudi kasnejši uporabi letališča in morebitnemu širjenju tako v fizičnem smislu (gradnja novih terminalov in vzletno-pristajalnih stez, površin za letala ipd.) kot tudi povečevanja prometa na letališču z uvajanjem novih linij, povečevanjem števila vzletov in pristankov potrebnih mnogo kompromisov.

S tega vidika mogoče lega Letališča Jožeta Pučnika ni najbolj ustrezna, ker ima letališče na voljo omejen prostor za širjenje, obstajajo tudi zadržki zaradi bližine akumulacijskega jezera Zbilje, kar pomeni več najzahtevnejših instrumentalnih pristankov zaradi nastanka megle na samem pragu steze, kakor tudi čedalje večjih pritiskov lokalnih skupnosti iz okoliških krajev, predvsem Šenčurja, za zmanjšanje emisij hrupa.

Po drugi strani pa bi težko našli ustrežnejšo lokacijo, saj je letališče na ravnini, primerno je oddaljeno (tu je predvsem mišljeno, da ni predaleč) od glavnega mesta Ljubljane in bližjega Kranja, kakor za zdaj tudi relativno dobro povezano z avtocesto Ljubljana–Kranj, od tam pa po avtocestnem križu naprej po Sloveniji.

Dejstvo je, da z gradnjo letališča bivalno okolje okrog njega razvrednotimo, vendar temu okolju po navadi na daljši rok to pomeni odlično priložnost za razvoj. Kako pa najti ustrezno ravnovesje med željami in zmožnostmi vseh vpletenih, pa je po navadi zelo kompleksna naloga, vendar se ravno pri razvoju letališč v tujini (npr. v Nemčiji: Frankfurt, München, Köln-Bonn, ZDA) kaže potreba po čedalje večjih letališčih v čedalje večjem številu na čedalje manjšem območju, ki s seboj prinašajo tako možnosti za zaposlitev, možnosti razvoja drugih panog, priseljevanja novih prebivalcev ... To ljudje v neposredni okolici takih letališč sicer sprejemajo z mešanimi občutki, vendar se dobro zavedajo, da z nasprotovanjem razvoju letališč hkrati nasprotujejo tudi razvoju svojih krajev, kar pa jim nikakor ne more niti ne sme biti v interesu. Je pa res, da se v razvitejših državah srečujejo s popolnoma drugačno miselnostjo ljudi, kar pa je osnovni pogoj, ko želimo govoriti o sprejemanju kompromisov.

6 LITERATURA, VIRI

Interni dokumenti:

Mednarodno letališče Ljubljana – glavni načrt, 30. aprila 2011

Spletne strani:

O varstvu okolja <http://www.lju-airport.si/o-podjetju/skrbimo-za-okolje>

Letališče Jožeta Pučnika <http://www.lju-airport.si/>

Občina Cerklje <http://www.cerklje.si/1.0.html>

Občina Mengeš <http://www.menges.si/>

Letališče Ljubljana <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=576250>

Občina Vodice <http://www.vodice.si/>

Občina Šenčur <http://www.sencur.si/>

Občina Komenda <http://www.komenda.si>

Občina Kranj <http://www.kranj.si/podrocje.aspx?id=0>

Občina Ljubljana <http://www.ljubljana.si/si/>

Občina Mengeš <http://www.menges.si/cgi-bin/pccms.cgi?page=68>

podatki o javnih cestah za Mengeš

http://www.dc.gov.si/fileadmin/dc.gov.si/pageuploads/pdf_datoteke/Seznam_cest/Seznam_Odsekov_2005.PDF

Posodobitev navigacijskega sistema <http://www.sencur.si/assets/files/jurij/jurij-0907.pdf>

Splošni podatki http://sl.wikipedia.org/wiki/Glavna_stran

Odlok o prostorsko ureditvenih pogojih (PUP) območja Ob letališču

http://www.cerklje.si/fileadmin/cerklje_user_global/documents/Uradni_vestnik/NIK_UVG.pdf

Odlok o lokacijskem načrtu območja L4 Ekonomsko poslovne cone Brnik

http://www.cerklje.si/fileadmin/cerklje_user_global/documents/AKP/akti_obcine_2006/NIK-bolna.pdf

Merjenje o prisotnosti težkih kovin v krmi

http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/saSSo/2008_Sektor_za_varnost_in_kakovost_hrane_in_krme/Monitoring_stanja_tezkih_kovin.pdf

Pravilnik o zagotavljanju varne krme:

<http://www.uradni-list.si/1/content?id=75627>

<http://www.uradni-list.si/1/content?id=81787>

Vse spletne strani obiskane v obdobju od 1. marca do 25. aprila 2011

PRILOGE

Priloga 1: Poročilo o meritvah hrupa.....	45
---	----

KAZALO SLIK

Slika 1: Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana	3
Slika 2: Lokacija Letališča Jožeta Pučnika Ljubljana	5
Slika 3. Topografija, ki obkroža Letališče Ljubljana.....	6
Slika 4: Letališče Ljubljana	9
Slika 5: Zemljevid Letališča Jožeta Pučnika Ljubljana z okolico	10
Slika 6: Del letališke infrastrukture na Letališču Jožeta Pučnika.....	14
Slika 7: Navigacijski sistem na Letališču Jožeta Pučnika.....	17
Slika 8: Postavitev merilnih naprav hrupa do 13. 10. 2010	19
Slika 9: Merjenje hrupa na posameznih lokacijah	20
Slika 10: Hidrogeološka karta.....	23
Slika 11: Zaščitena vodna območja	24
Slika 12: VHF vsesmerni radijski oddajnik blizu Šenčurja.....	31
Slika 13: Predlagana železniška povezava.....	33
Slika 14: Možnost 2a – Enostavna železniška postaja.....	34
Slika 15: Možnost 2b – Povezava železniška zanka.....	34

KAZALO TABEL

Tabela 1: Uporaba smeri vzletno-pristajalnih stez leta 2008.....	18
Tabela 2: Dnevni promet v bližini letališča Ljubljana.....	22
Tabela 3: Material za razledenitev letal	25
Tabela 4: Količina odpadkov v letu 2008	27
Tabela 5: Gasilska oprema na Letališču Jožeta Pučnika.....	28

Priloga 1: Poročilo o meritvah hrupa



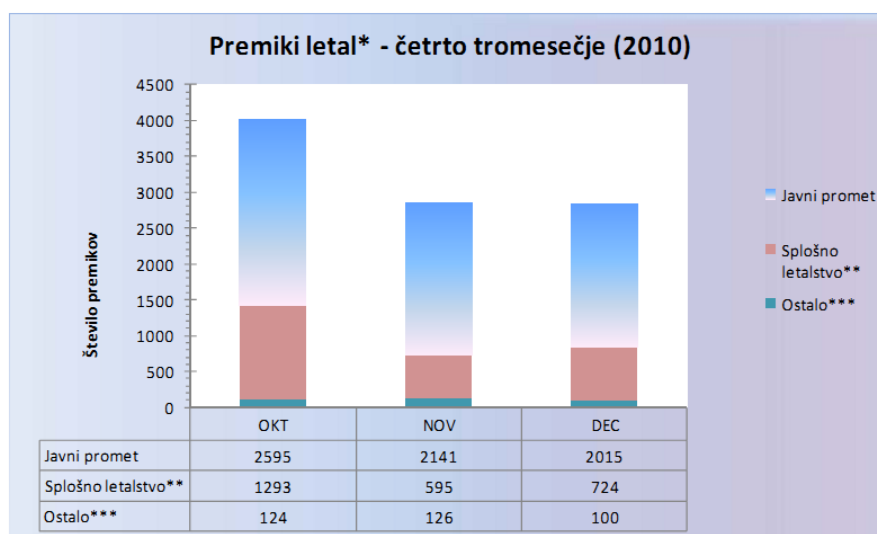
POROČILO O MERITVAH HRUPA

za četrto tromesečje leta 2010

1. Premiki letal

Podatki o premikih letal v četrtem tromesečju v primerjavi z enakim lanskim obdobjem kažejo na padec. Premikov letal je bilo 9.713, kar je za 5,8 % manj v primerjavi z enakim lanskim obdobjem. Podrobnejši podatki so naslednji:

- premikov letal v oktobru je bilo 4.012, kar je za 0,2 % manj kot v enakem obdobju lani,
- premikov letal v novembru je bilo 2.862, kar je za 16,4 % manj kot v enakem obdobju lani,
- premikov letal v decembru je bilo 2.839, kar je za 1,0 % manj kot v enakem obdobju lani.



* pristanek ali vzlet letala

** letala do 41 ton MTOW (največje vzletne teže), ki prevažajo manj kot 19 potnikov oziroma tovorna letala pod 10 ton MTOW, ki ne letijo na rednih linijah

***letala na šolskem, pozicijskem ali tehničnem letu (brez potnikov)

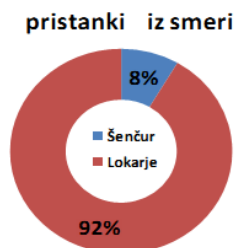
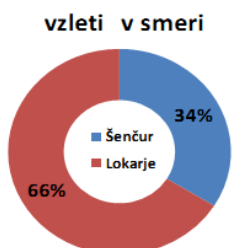
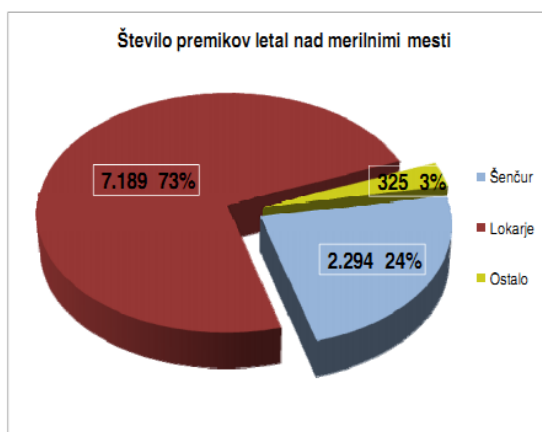
Vir: Aerodrom Ljubljana d.d.

Poročilo o meritvah hrupa (okt.– dec. 2010)

Aerodrom Ljubljana 

V četrtem tromesečju je bilo na letališču 9.713 operacij (vzleti in pristanki). V to številko niso zajeti preleti šolskih letal, večine letov vojske in policije. Delež vzletov in pristankov, v smeri in iz smeri Šenčur je bilo 34% in 8%; v smeri in iz smeri Lokarje pa 66% in 92%.

Merilni terminali so skupaj upoštevali 9.808 operacij, od tega 2.294 (24%) operacij vzleta in pristanka v/iz smeri Šenčurja in 7.189 (73%) operacij vzleta in pristanka v/iz smeri Lokarje. Vseh ostalih dogodkov, ki so povezani s preleti helikopterjev in športnih letal, je bilo 325 (3%). Ti dogodki najbolj vplivajo na merilno mesto Lahovče in Vodice.



Vir: Aerodrom Ljubljana d.d.
ZVD Zavod za varstvo pri delu d.d.

2. Rezultati meritev

V četrtem tromesečju smo na osnovi izmerjenih podatkov hrupa posameznih dogodkov, ki so povezani s letalskim prometom (vzleti, pristanki in preleti letal) izračunali sledeče kazalce hrupa v okolju:

Merilne postaje	Kazalci hrupa [dB(A)] - mesečno povprečje												Mejne ravni [dB(A)]			
	oktober				november				december				Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (U. RS št. 105/2005)			
	L _D	L _V	L _N	L _{DVN}	L _D	L _V	L _N	L _{DVN}	L _D	L _V	L _N	L _{DVN}	L _D	L _V	L _N	L _{DVN}
1 Šenčur	56	54	41	56	53	51	40	53	51	51	39	52	58	53	48	58
2 Lokarje	49	48	45	53	47	47	40	49	46	45	44	51	58	53	48	58
3 Lahovče	41	41	37	45	40	38	33	42	39	38	35	40	58	53	48	58
4 Voklo	48	47	35	48	50	50	39	51	50	49	37	50	58	53	48	58

Vir: ZVD Zavod za varstvo pri delu d.d.

Tabela prikazuje izračunane kazalce dnevnega hrupa:

- **Kazalec L_d** v dB(A) nam prikazuje dnevne obremenitve s hrupom letalskega prometa. Dnevni čas je med 6⁰⁰ uro in 18⁰⁰ uro. Glede na število hrupnih dogodkov na posameznem merilnem mestu smo določili povprečne urne obremenitve na osnovi podatka o ravneh hrupa v dB(A) in časa trajanja dogodka t(s), kar nam je kot podatek merjenja posređoval merilni terminal. Te urne obremenitve smo uporabili pri določevanju posameznega kazalca hrupa.
- **Kazalec L_v** v dB(A) nam podobno kot kazalec L_d prikazuje obremenitev s hrupom vendar v večernem času, ki traja med 18⁰⁰ uro in 22⁰⁰ uro. To je časovno obdobje, ko smo ljudje najbolj dovzetni za motnje. Zato se v tem obdobju glede na dnevni čas doda 5 dB(A).
- **Kazalec L_n** v dB(A) pa opisuje nočni čas med 22⁰⁰ uro in 06⁰⁰ uro. V tem času se predvideva, da populacija okoli letališča (ali ostalih virov hrupa) počiva. Motenje v tem času ima lahko tudi bolj izrazite posledice na zdravju in počitku. Zato se to časovno območje penalizira z 10 dB(A).
- **Kazalec L_{dvn}** v dB(A) je skupna dnevna obremenitev.

Prekoračene kazalce hrupa smo glede na resnost prekoračitve označili z zelenim poudarjenim tiskom za prekoračitve (komaj zaznavne) do 3 dB(A), za prekoračitve med 3 in 6 dB(A) z modrim poudarjenim tiskom in nad 6 dB(A) z rdečim poudarjenim tiskom. Za vse modre in rdeče oznake pa je izvedena tudi raziskava glede virov hrupa.

3. SKLEPNE UGOTOVITVE

Merilno mesto Šenčur. Skladno z upadom prometa v novembru in decembru so padle tudi ravni hrupa v tem času. Tako se še vedno pozna trend visokih obremenitev s hrupom v večernem času, ki pa z izjemo v oktobru, ne prekoračujejo mejnih ravni za mesečna povprečja.

Merilno mesto Lokarje. Nad Lokarji mesečni kazalci hrupa v povprečju padajo. Tako se je raven hrupa predvsem v zadnjih dveh mesecih leta močno spustila glede na predpisane ravni hrupa.

Merilni mesti Lahovče in Voklo. V Lahovčah ni posebnosti, čeprav je predvsem v oktobru bilo še visoko število operacij šolskega letalstva in helikopterjev (predvsem po številu), vendar se je ta trend z novembrom in decembrom močno zmanjšal. Merilno postajo smo 13.10.2010 z lokacije Voklo prestavili na bolj obremenjen del, in sicer na Rožno ulico v Šenčur. Namen te predstavitev je bolj natančno opazovati vpliv letalskega prometa nad krajem Šenčur.

OPOMBA:

Povprečne vrednosti hrupa so določene skladno z zahtevami Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur.list RS št. 105/2005, 34/2008, 109/2009 in 62/2010). Izračuni temeljijo na izmerjenih ravneh hrupa posameznih merilnih postaj. Meri se celotni hrup in hrup preleta posameznega letala. Delni vpliv na rezultate imajo tudi vremenski pogoji, ki jih preko obdelave podatkov poskušamo izločiti v največji možni meri. Še vedno pa predvsem veter in toplotna inverzija pri takšnih meritvah v delno vpliva na rezultat merjenja. Ker ni mogoče popolnoma izločiti vplive vremenskih pogojev (dež, veter, toplotna inverzija) imajo podatki na osnovi standarda ISIT ISO 1996-2 negotovost približno 3 dB(A). To pomeni, da se dejanski rezultat giblje v mejah med -3 in + 3 dB(A) od zapsanega.

V zadnjem tromesečju so bila najglasnejši naslednji dogodki povezani s pristanki in vzletimi letal:

Prelet merilnega mesta Šenčur				Prelet merilnega mesta Lokarje			
Tip letala	prihod (ARR) odhod (DEP)	Datum čas dogodka	Trenutna raven hrupa EPNL v dB(A)	Tip letala	prihod (ARR) odhod (DEP)	Datum čas dogodka	Trenutna raven hrupa EPNL v dB(A)
Airbus 319	ARR	10.10.2010 6:55 čas trajanja dogodka 79 sekund	103	Atonov AN-26	DEP	9.11.2010 13:24 čas trajanja dogodka 36 sekund	102
Airbus 319	DEP	18.10.2010 18:55 čas trajanja dogodka 28 sekund	101	Antonov AN-12	DEP	10.12.2010 9:59 čas trajanja dogodka 21 sekund	102
Airbus 319	DEP	7.11.2010 21:30 čas trajanja dogodka 30 sekund	101	Antonov AN-30	DEP	16.10.2010 8:56 čas trajanja dogodka 18 sekund	100
Airbus 319	DEP	9.11.2010 8:09 čas trajanja dogodka 26 sekund	101	Canadair RJ-200	ARR	16.10.2010 11:00 čas trajanja dogodka 80 sekund	99
Boeing 737-800	DEP	14.11.2010 15:07 čas trajanja dogodka 34 sekund	101	G-1159 Gulfs. III	DEP	7.10.2010 23:59 čas trajanja dogodka 49 sekund	93
Airbus 319	DEP	20.11.2010 7:49 čas trajanja dogodka 30 sekund	100	Airbus 319	ARR	6.10.2010 11:22 čas trajanja dogodka 24 sekund	91
Alenia ATR-42	DEP	24.11.2010 6:07 čas trajanja dogodka 16 sekund	99	Boeing 737-800	DEP	14.10.2010 16:54 čas trajanja dogodka 31 sekund	91
Alenia ATR 72	DEP	18.11.2010 21:24 čas trajanja dogodka 19 sekund	99	Diamond DA-42	ARR	15.10.2010 16:16 čas trajanja dogodka 36 sekund	90
Alenia ATR 72	DEP	20.10.2010 14:40 čas trajanja dogodka 14 sekund	98	Bell B-412	ARR	28.12.2010 12:19 čas trajanja dogodka 47 sekund	90
Saab 340	DEP	1.11.2010 8:08 čas trajanja dogodka 15 sekund	98	Boeing 737-800	DEP	24.10.2010 0:55 čas trajanja dogodka 26 sekund	90