



Medicina dela in športa
Varnost pri delu
Zdravo okolje



Center za fizikalne meritve
Laboratorij za okoljske meritve

Št: LOM – 20220140 – LČ/A
Datum: 31.03.2022

Ocena obremenjenosti okolja s hrupom

**GRADBIŠČE
OPPN LEK**
VEROVŠKOVA ULICA 57
1000 Ljubljana

Upravitelj:	LEK d.d. Verovškova ulica 57 1526 Ljubljana
Naročnik:	PROTIM RŽIŠNIK PERC d.o.o. Poslovna cona a2 4208 Šenčur
Vrsta naloge:	Ocenjevanja hrupa z modelnim izračunom na podlagi računskih metod SIST ISO 9613-2 za hrup zaradi obratovanja naprav in obratov.
Pooblastilo:	Pooblastilo ARSO št. 35435-28/2017
Številka naročila:	157/2021
Datum naročila:	1.10.2021
Poslano:	Naročnik (1 x) Arhiv ZVD (1 x)
Oceno izdelala:	KLARA RUPNIK, mag. jed. teh. podpis LUKA ČUROVIČ, mag. med. fiz. podpis
Poročilo pregledal:	ROK ZULE, dipl. inž. fiz. podpis
Poročilo odobril:	dr. GREGOR OMAHEN, univ. dipl. fiz. podpis

Dokument vsebuje 25 strani. Poročilo je dovoljeno reproducirati samo v celoti za potrebe naročnika z dovoljenjem ZVD d.o.o.



KAZALO

1. SPLOŠNI DEL	4
2. OCENJEVANJE OBREMENJENOSTI OKOLJA S HRUPOM	10
3. VREDNOTENJE OCENJENIH KAZALCEV HRUPA	17
4. NAČRTOVANI ALI POTREBNI DODATNI OMILITVENI UKREPI ZA ZMANJŠANJE OBREMENITVE OKOLJA S HRUPOM.....	19
5. SKLEPNA OCENA	22
6. VIRI PODATKOV IN INFORMACIJ	23
7. GRAFIČNE PRILOGE.....	23

1. SPLOŠNI DEL

- Predmet in namen ocene

LEK d.d., Verovškova ulica 57, 1526 Ljubljana, (*naročnik*) naroča oceno imisij hrupa, ki ga bo povzročalo gradbišče v sklopu projekta OPPN LEK. Ocena sledi zahtevam iz priloge 4 Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. l. RS št. 43/18 in 59/19). Z oceno se dokazuje zagotavljanje obratovanja vira v skladu z zahtevami Uredbe. Ocena se napravi na podlagi računskih metod z modelnim izračunom skladno s SIST ISO 9613-2: 1997. Vhodni podatki za računsko metodo so bili pridobljeni na osnovi razpoložljive dokumentacije: podatkov posredovanih s strani naročnika, na osnovi podatkov o zvočnih močeh predvidene gradbene mehanizacije, ki so bili pridobljeni s strani izdelovalca naloge v sklopu podobnih nalog ter na podlagi predmetne zakonodaje (Pravilnik o emisiji hrupa strojev, ki se uporabljajo na prostem).

- Naročnik in upravljavec vira hrupa

Naročnik je LEK d.d., Verovškova ulica 57, 1526 Ljubljana.

Upravljavec vira hrupa je LEK d.d., Verovškova ulica 57, 1526 Ljubljana.

Vir hrupa je gradbišče.

- Izdelovalec ocene

Izdelovalec ocene je ZVD Zavod za varstvo pri delu d.o.o., Pot k izviru 6, 1260 Ljubljana – Polje. ZVD ima:

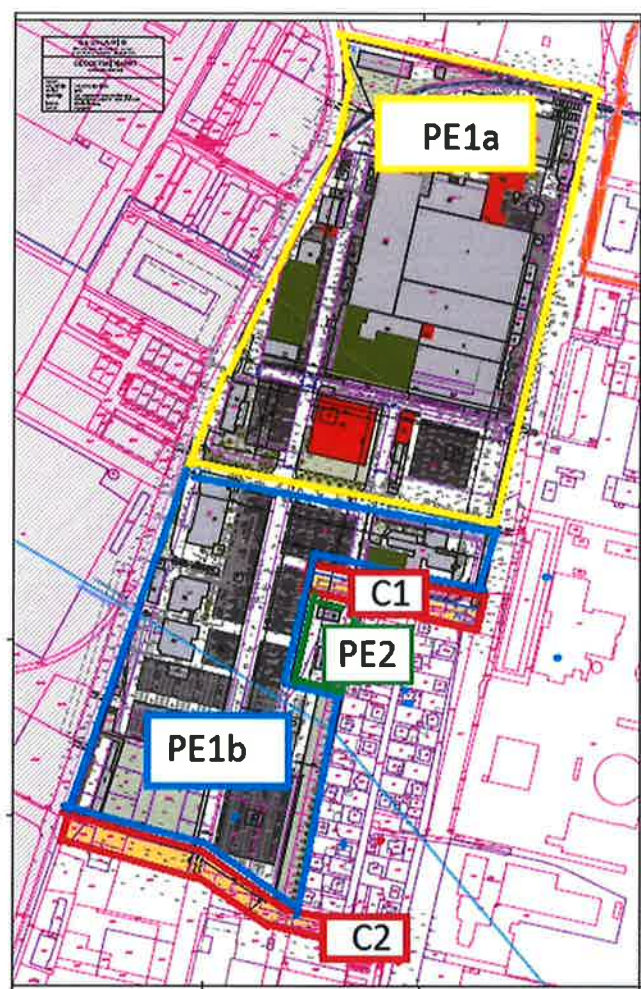
- pooblastilo ARSO št. 35435-28/2017 za ocenjevanje hrupa z modelnim izračunom na podlagi računskih metod SIST ISO 9613-2 za hrup zaradi obratovanja naprav in obratov.

- Kraj vira hrupa (navedba šifre in imena katastrske občine ter parcelne številke in/ali točke/linije državnega koordinatnega sistema)

Vir hrupa (gradbišče) se bo nahajalo na južnem delu območja OPPN LEK (prostorske enote PE1a, PE2a, C1 in C2). Umestitev vira hrupa v prostor je prikazana na sliki 1.

Z vidika obremenjenosti okolja s hrupom sta najbolj relevantni gradbišči, ki se nahajata v bližini objektov z varovanimi prostori:

- gradbišče na parceli št. 236/9 k.o. 1740 Spodnja Šiška (Ljubljana) pred stanovanjskimi objekti na Milčinskega ulici (Gradbišče PE1b) in
- gradbišče na parceli št. 1606/4 k.o. 1740 Spodnja Šiška (Ljubljana) pred Lekovim vrtcem na Ulici Alme Sodnik (Gradbišče PE1a).



(a)



(b)

Slika 1: Umestitev vira hrupa (gradbišča) v prostor. (a) Območje OPPN LEK s prostorskimi enotami PE1a, PE1b, PE2, C1 in C2 (Načrt: P155100_OPPN_OS_2021_11_29_LEK). Lokacije posameznih gradbišč so označene s sivimi površinami. (b) Z rumeno barvo označeni lokaciji gradbišč, ki se nahajata pred objekti z varovanimi prostori na Milčinskega ulici (Gradbišče PE1b) in pred vrtcem na Ulici Alme Sodnik (Gradbišče PE1a) (Atlas okolja: <https://gis.arso.gov.si>, 27.01.2022). Slika je informativna.

- Značilnosti pozidave in poselitve na območju ocenjevanja hrupa

Viru hrupa so najbolj izpostavljeni stanovanjski objekti z varovanimi prostori:

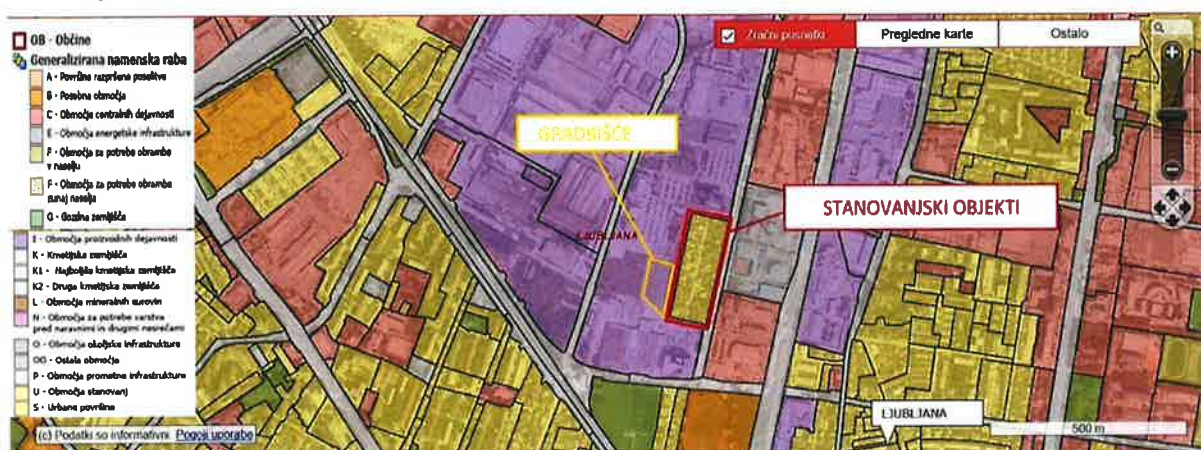
Naslov	GKY	GKX
MILCINSKEGA ULICA 47	461555,14	103467,51
MILCINSKEGA ULICA 51	461562,58	103496,44
MILCINSKEGA ULICA 55	461568,44	103524,92
MILCINSKEGA ULICA 59	461576,36	103552,59
MILCINSKEGA ULICA 63	461584,31	103583,59
MILCINSKEGA ULICA 67	461590,82	103614,17
MILCINSKEGA ULICA 71	461595,37	103637,59
MILCINSKEGA ULICA 73	461569,20	103668,88
MILCINSKEGA ULICA 73b	461571,73	103706,52
ULICA ALME SODNIK 30 (VRTEC)	461505,24	103869,73

- Namenska raba prostora in stopnja varstva pred hrupom na območju ocenjevanja hrupa

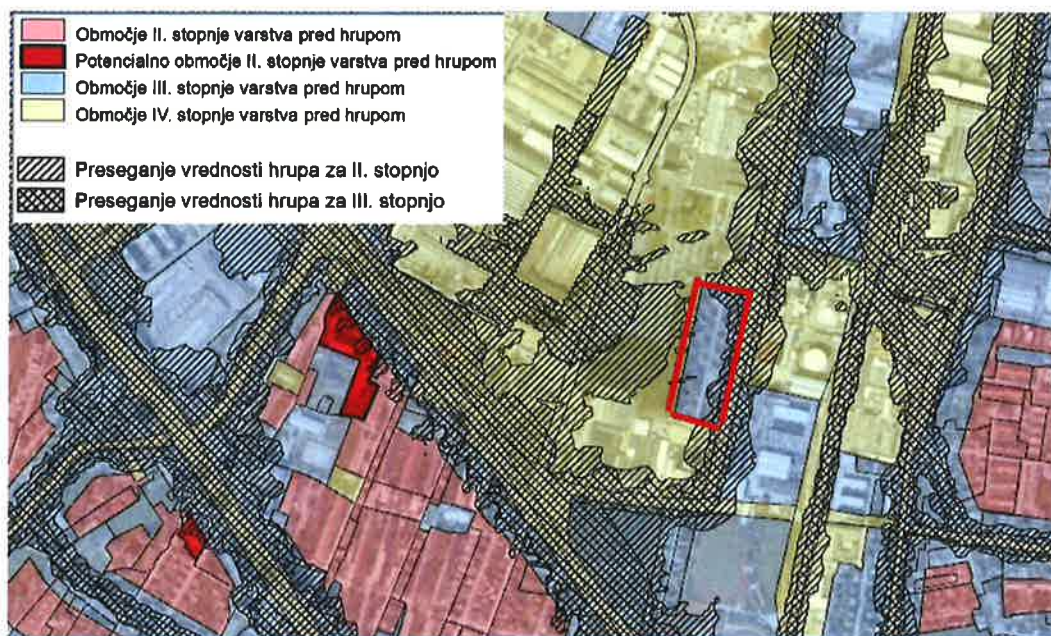
Pri določanju stopenj varstva pred hrupom za obravnavano okolje smo upoštevali:

- splošne določbe Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. l. RS, št. 43/2018 in 59/19),
- namensko rabo prostora povzeto po aplikaciji *iobcina* (slika 2a),
- prikaz stanja prostora povzeto po aplikaciji *Urbinfo* (slika 2b).

Samo območje vira hrupa, v skladu s 3. členom uredbe uvrstimo v IV. stopnjo varstva pred hrupom. Vrtec se nahaja na parceli, ki jo uvrstimo v IV. stopnjo varstva pred hrupom. Mesta ocenjevanja hrupa pred objekti z varovanimi prostori (stanovanjskimi objekti) smo uvrstili v območje za katerega velja III. stopnja varstva pred hrupom. Mejne vrednosti za gradbišče kot vir hrupa so sicer neodvisne od stopnje varstva pred hrupom.



Slika 2a: Namenska raba prostora povzeto po aplikaciji dostopni na spletu (<https://gis.iobcina.si>, dostopano: 25.01.2020). Območje obarvano z rumeno barvo, kjer se nahaja objekt z varovanimi prostori uvrščamo v območje U - območja stanovanj (II. stopnja varstva pred hrupom). Območje v katerem se nahaja vira hrupa sodi v območje I – območje proizvodnih dejavnosti.



Slika 2b: Prikaz stanja prostora povzeto po aplikaciji dostopni na spletu (<https://urbinfo.ljubljana.si>, dostopano: 27.01.2022). Obravnavano stanovanjsko območje je obkroženo z rdečo barvo.

- **Predpisi, standardi in tehnični normativi na podlagi katerih je izdelana ocena**

Varstvo naravnega in bivalnega okolja pred hrupom ureja v Republiki Sloveniji več predpisov. V našem primeru so bili upoštevani:

- Uredba o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju, Uradni list RS, št. 121/04 in 59/19;
- Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju, Uradni list RS, št. 43/18 in 59/19 (v nadaljevanju uredba);
- Pravilnik o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu hrupa za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje, Uradni list RS, št. 105/2008 (v nadaljevanju pravilnik);
- Pravilnik o emisiji hrupa strojev, ki se uporabljajo na prostem (Uradni list RS, št. 106/02, 50/05, 49/06 in 17/11 – ZTZPUS-1);
- SIST ISO 1996-1:2016 Akustika - Opis, merjenje in ocena hrupa v okolju - 1. del: Osnovne veličine in ocenjevalni postopki;
- SIST ISO 1996-2:2017 Akustika - Opis, merjenje in ocena hrupa v okolju - 2. del: Določanje ravni zvočnega tlaka;
- SIST ISO 9613-1:1998 Akustika - Slabljenje zvoka pri širjenju na prostem - 1. del - Metoda za računanje slabljenja zvoka zaradi atmosferske absorpcije;
- SIST ISO 9613-2:1997 Akustika – Slabljenje zvoka pri širjenju na prostem, 2. Del Splošna metoda za računanje.

Mejne vrednosti kazalcev hrupa

Mejne vrednosti kazalcev hrupa L_{dan} , $L_{večer}$, $L_{noč}$ in L_{dvn} , ki ga povzroča gradbišče so podane v preglednici 1 in so neodvisne od stopnje varstva pred hrupom.

Preglednica 1: mejne vrednosti kazalcev hrupa L_{dan} , $L_{večer}$, $L_{noč}$ in L_{dvn} , ki ga povzroča gradbišče (vir: uredba).

STOPNJA VARSTVA PRED HRUPOM	L_{dan} (dBA)	$L_{večer}$ (dBA)	$L_{noč}$ (dBA)	L_{dvn} (dBA)
I. območje	65	60	55	65
II. območje	65	60	55	65
III. območje	65	60	55	65
IV. območje	65	60	55	65

Mejne vrednosti konične ravni hrupa L_1 , ki jo povzroča obratovanje gradbišča, so za posamezna območja varstva pred hrupom določene v preglednici 2.

Preglednica 2: mejne vrednosti konične ravni hrupa L_1 , ki jo povzroča gradbišče.

OBMOČJE VARSTVA PRED HRUPOM	L_1 – obdobje dneva (dBA)	L_1 – obdobje večera (dBA)	L_1 – obdobje noči (dBA)
I. območje	85	70	70
II. območje	85	70	70
III. območje	85	70	70
IV. območje	85	70	70

Mejni vrednosti kazalcev hrupa $L_{noč}$ in L_{dvn} za celotno obremenitev okolja s hrupom, za posamezna območja varstva pred hrupom, so prikazane v preglednici 3:

Preglednica 3: mejni vrednosti kazalcev hrupa za celotno obremenitev posameznega območja varstva pred hrupom $L_{noč}$ in L_{dvn} za posamezna območja varstva pred hrupom, ki jih povzroča gradbišče.

OBMOČJE VARSTVA PRED HRUPOM	$L_{noč}$ (dBA)	L_{dvn} (dBA)
I. območje	59	69
II. območje	59	69
III. območje	59	69
IV. območje	59	69

Mejne vrednosti se nanašajo na celoletne povprečne vrednosti (L_{dan} je tako A-vrednotena dolgoročna povprečna raven hrupa, kot jo določa SIST ISO 1996-2, izračunana za vsa dnevna obdobja v letu). Izjema je gradbišče, ki obratuje ob sobotah po 16. uri ali ob nedeljah ali dela prostih dnevih. V tem primeru se hrup v okolju ocenjuje na podlagi ekvivalentnih ravni hrupa med obratovanjem vira hrupa.

Skladno z 9. členom Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju obremenitev okolja s hrupom zaradi obratovanja gradbišča ni čezmerna tudi v primeru preseganja mejni vrednosti kazalcev hrupa, če so upoštevani tehnično, prostorsko in ekonomsko upravičeni ukrepi za zmanjšanje emisije na viru hrupa

in aktivne zaščite vira hrupa ter so v vplivnem območju vira hrupa: na obstoječih varovanih prostorih načrtovani oziroma izvedeni ukrepi pasivne protihrupne zaščite, obstoječi varovani prostori že zvočno izolirani v skladu s predpisom, ki ureja zaščito pred hrupom v stavbah, obstoječi objekti, pri gradnji katerih bi obremenitev zaradi vira hrupa morala biti upoštevana, lastniki varovanih prostorov odklonijo ali ne omogočijo izvedbe ukrepov ali so varovani prostori nenaseljeni ali izvedba ukrepov na obstoječih objektih zaradi slabega gradbenega stanja ni mogoča oziroma bi lahko ogrozila statično stabilnost stavbe z varovanimi prostori.

- **Način ocenjevanja hrupa, uporabljene računske metode in/ali merilna oprema**

Ocenjevanje hrupa je opravljeno z modelnim izračunom na podlagi računskih metod po standardu SIST ISO 9613-2: 2017 za hrup zaradi obratovanja naprav in obratov.

- **Uporabljen računalniški program in/ali merilna oprema, s katerimi je bilo opravljeno ocenjevanje hrupa, upoštevajoč metode, določene s predpisom ali standardom, ki ureja ocenjevanje hrupa za posamezni vir hrupa**

Modelni izračun je bil opravljen s programsko opremo Predictor – LimA Plus V9.10 Tip 7810-A, proizvajalca Softnoise GmbH.

2. OCENJEVANJE OBREMENJENOSTI OKOLJA S HRUPOM

- Vir hrupa z opisom njegovih glavnih tehničnih značilnosti in režima obratovanja

Opis povzemamo po načrtu: Izhodišča za oceno hrupa-dop. Iz načrta povzemamo tekst, ki so relevantna pri ocenjevanju hrupa v okolju.

Severni del območja OPPN (PE1a) je v veliki meri že pozidan in tam, razen njegovega južnega dela (a3 – a5), ni pričakovati večjih novogradenj (pričakovati predvsem dozidave in manjše novogradnje – objekti 69, 73 in 72 so že definirani in nekateri tudi že v fazi pridobivanja GD).

Južni del tega območja (a4 in a5) ima že delno definirano vsebino (objekta 70 in 71). Obstaja možnost še enega proizvodnega objekta v a5, na mestu sedanjega parkirišča, ali pa alternativno garažna hiša.

Južni del območja OPPN (PE1b) je v pogledu vplivov v času gradnje ključen, z več novimi objekti, a z manj definiranimi posegi oz. dejavnostmi. Načeloma naj bi bile na območju PE1b okoljsko manj zahtevne kontrolne in razvojne dejavnosti. V skrajnem JV vogalu je na sedanjem parkirišču (P) predvidena garažna hiša. Novi objekti na južnem delu območja OPPN bodo pretežno podkleteni, maksimalne višine 25 m. Izjemoma se lahko pojavi tudi potreba po pilotiranju. Faznost gradnje: Postopoma, glede na potrebe, a predvidoma le po en večji objekt istočasno.

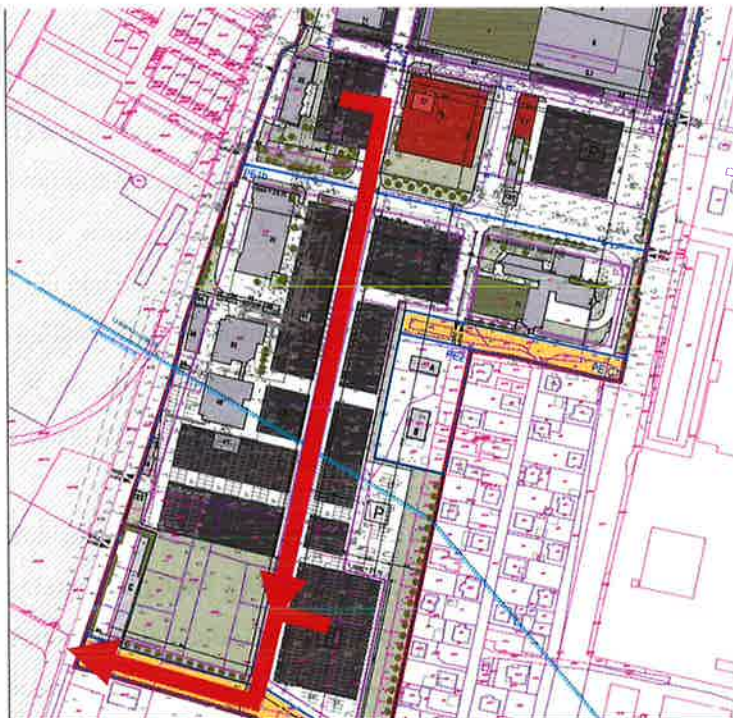
Obratovalno stanje vira hrupa

Pri gradnji bo obratovala različna gradbena mehanizacija, izvajal pa se bo tudi transport materiala zaradi česar bo prihajalo do emisij hrupa v okolje. Med hrupnejša dela štejemo predvsem izkop, priprava podlage za temeljenje, gradbena dela pri gradnji objektov in transport z večjimi tovornjaki. Z vidika obremenjenosti okolja s hrupom je pomembna tudi časovnica posameznih del in vrsta gradbene mehanizacije, ki se uporablja v posamezni fazi. Čas trajanja posamezne faze in uporabljena gradbena mehanizacija je bila ocenjena s strani investitorja. V tej oceni so bili torej po dogovoru z investitorjem upoštevani naslednji terminski plani in vrsta gradbene mehanizacije:

- 1.) Izkop materiala se izvaja za potrebe izgradnje temeljev in traja 45 dni. Pri tem se uporablja buldožer ($L_w = 105$ dBA), nakladalnik ($L_w = 105$ dBA) in 2 tovornjaka ($L_w = 101$ dBA). Dela potekajo med 6.00 in 18.00 uro. Mehanizacija v tem času obratuje 50 % časa. Viri so porazdeljeni po površini, kjer se nahaja gradbišče. Akustični center virov hrupa se nahaja na višini enega metra od tal. V tej fazi se bo izvajal transport materiala iz območja gradbišča do Ulice Alme Sodnik. Transport se bo izvajal po obstoječi infrastrukturi. Predvideno je 50 prevozov s težkimi tovornimi vozili dnevno. Upoštevamo še, da je maksimalna hitrost tovornjaka 30 km/h in raven zvočne moči $L_w = 101$ dBA in, da viri hrupa niso usmerjeni.
- 2.) Priprava podlage za temeljenje traja 18 dni. Pri tem se uporablja buldožer ($L_w = 105$ dBA), valjar ($L_w = 105$ dBA) in 2 tovornjaka ($L_w = 101$ dBA). Dela potekajo med 6.00 in 18.00 uro. Mehanizacija v tem času obratuje 50 % časa. Viri so porazdeljeni po površini, kjer se nahaja gradbišče. Akustični center virov hrupa se nahaja na višini enega metra od tal. V tej fazi se bo izvajal transport materiala iz območja gradbišča do Ulice Alme Sodnik. Transport se bo izvajal po obstoječi infrastrukturi. Predvideno je 20 prevozov s težkimi tovornimi vozili dnevno. Upoštevamo še, da je maksimalna hitrost tovornjaka 30 km/h in raven zvočne moči $L_w = 101$ dBA in, da viri hrupa niso usmerjeni.
- 3.) Gradnja AB temeljev se izvaja 5 dni. Pri tem obratuje hruška s črpalko za beton ($L_w = 105$ dBA). Dela potekajo med 6.00 in 18.00 uro. Mehanizacija v tem času obratuje 50 % časa. Viri so porazdeljeni po površini, kjer se nahaja gradbišče. V tej fazi se bo izvajal transport materiala iz območja gradbišča do Ulice Alme Sodnik. Transport se bo izvajal po obstoječi infrastrukturi. Predvideno je 50 prevozov s težkimi tovornimi vozili dnevno. Upoštevamo še, da je maksimalna hitrost tovornjaka 30 km/h in raven zvočne moči $L_w = 101$ dBA in, da viri hrupa niso usmerjeni.
- 4.) Gradnja AB konstrukcije in izdelava etaž se izvaja 18 dni (skupno 6 etaž, 3 dni na etažo). Pri tem obratuje hruška s črpalko za beton ($L_w = 105$ dBA). Dela potekajo med 6.00 in 18.00 uro. Mehanizacija v tem času obratuje 50 % časa. Viri so porazdeljeni po površini, kjer se nahaja gradbišče. Akustični center virov hrupa se nahaja na višini enega metra od tal. V tej fazi se bo

izvajal transport materiala iz območja gradbišča do Ulice Alme Sodnik. Transport se bo izvajal po obstoječi infrastrukturi. Predvideno je 50 prevozov s težkimi tovornimi vozili dnevno. Upoštevamo še, da je maksimalna hitrost tovornjaka 30 km/h in raven zvočne moči $L_w = 101$ dBA in, da viri hrupa niso usmerjeni.

Pri določanju ravni zvočnih moči naprav smo se opirli na zahteve Pravilnika o emisiji hrupa strojev, ki se uporabljajo na prostem, na meritve hrupa v okolju opravljene pri podobnih projektih, bazo dBSource v.2.02 in na izkušnje pri že opravljenih ocenah obremenjenosti okolja s hrupom.



Slika 3: transportne poti do javne infrastrukture označene z rdečo barvo.

- Opis izvedenih in/ali načrtovanih ukrepov varstva pred hrupom

Ukrepi varstva pred hrupom so podani v poglavju Načrtovani ali potrebni dodatni omilitveni ukrepi za zmanjšanje obremenitve okolja s hrupom.

- Obdobje in območje ocenjevanja vira hrupa

Za obravnavan vir hrupa ocenjujemo kazalce hrupa v dnevnem času (L_{dan}) in v obdobju dan – večer – noč (L_{dvn}). Gradbišče v večernem in nočnem času ne bo obratovalo. Območje ocenjevanja hrupa zajema najbolj izpostavljene stanovanjske objekte oziroma objekte z varovanimi prostori v okolici vira hrupa.

- Obravnavane stavbe z varovanimi prostori in mesta ocenjevanja hrupa:

Pri izračunu so bile upoštevane stavbe, ki so viru hrupa najbolj izpostavljene. Hrup se oceni pred fasadami izpostavljenih objektov v okolici vira hrupa. Hrup ocenimo na višini 4 m nad tlemi. V sklopu ocene so bile obravnavane naslednje stavbe:

Naslov	GKY	GKX
MILCINSKEGA ULICA 59	461576,36	103552,59
MILCINSKEGA ULICA 55	461568,44	103524,92
MILCINSKEGA ULICA 51	461562,58	103496,44
MILCINSKEGA ULICA 47	461555,14	103467,51
MILCINSKEGA ULICA 63	461584,31	103583,59
MILCINSKEGA ULICA 67	461590,82	103614,17
MILCINSKEGA ULICA 71	461595,37	103637,59
ULICA ALME SODNIK 30 (VRTEC)	461505,24	103869,73
MILCINSKEGA ULICA 73	461569,20	103668,88
MILCINSKEGA ULICA 73b	461571,73	103706,52
ULICA ALME SODNIK 30 (VRTEC)	461505,24	103869,73

Pri ostalih stavbah so pričakovane obremenitve s hrupom nižje, saj se nahajajo v akustični senci obravnavanih stavb ali pa so od vira hrupa bolj oddaljene.

- Druga dejstva, pomembna za ocenjevanje hrupa

V modelu upoštevamo topologijo terena na osnovi podatkov Lidar DMR (D48GK). Površine na območju vira obravnavamo kot odbojne (brez dimenzijska konstanta $G = 0.0$). Travnate površine obravnavamo kot delno absorpcijske ($G = 0,5$) Stavbe so povzete po katastru stavb, GURS. Stavbe so obravnavane kot delno absorpcijske s koeficientom absorpcije $\alpha=0,2$. Upoštevani so bili odboji do vključno I. reda. V vsaki točki prostorske mreže so bili upoštevani viri, ki so oddaljeni do 1000 m od koordinate izračuna. Upoštevani so bili ugodni pogoji za širjenje hrupa, temperatura 20°C in relativna vlažnost 60 %. Karte hrupa so izračunane v ločljivost 5 m x 5 m na višini 4 m od tal.

Skupna (razširjena) negotovost računske metode za določitev vrednosti kazalcev hrupa pri izdelavi kart hrupa je skupek možnih pogreškov pri meritvah hrupa, izračunu emisije hrupa, izdelavi modela terena in ocenjenega vpliva meteoroloških parametrov na pogoje širjenja hrupa ter preostalih vplivov. Skupna računska negotovost se praviloma povečuje z večanjem oddaljenosti od vira in je v največji meri odvisna od natančnosti postavitve modela terena. Skupna ocenjena negotovost računske metode znaša v bližini virov hrupa (do 100 m) ± 3 dBA, na večjih oddaljenostih (nad 500 m) pa negotovost metode naraste do ± 7 dBA.

- **Rezultati ocenjevanja s hrupom, predstavljeni v obliki ustreznih kazalcev hrupa glede na način ocenjevanja z upoštevanjem vseh popravkov ali v obliki drugih kazalcev hrupa, če so za posamezni vir hrupa predpisani ali določeni s standardi**

a) hrup zaradi obstoječih drugih virov hrupa (linijski viri hrupa in/ali naprave)

a1) Hrup zaradi cest v upravljanju DARS in DRSC ter pomembnejših železniških prog navadno povzamemo po strateških kartah hrupa. Na obravnavanem območju oziroma pred izpostavljenimi stanovanjskimi objekti je glede na objavljene strateške karte (Atlas okolja, dostopano 20.12.2020) vir hrupa cesta v upravljanju MOL in železniška proga.

Pred obravnavanimi objekti lahko ocenimo naslednje ravni kazalcev hrupa v okolju zaradi obratovanja:

- cest v upravljanju MOL.

Naslov	GKY	GKX	Višina / m	Lnoč / dBA	Ldvn / dBA
MILCINSKEGA ULICA 47	461555,14	103467,51	4	40 - 45	45 - 50
MILCINSKEGA ULICA 51	461562,58	103496,44	4	40 - 45	45 - 50
MILCINSKEGA ULICA 55	461568,44	103524,92	4	40 - 45	45 - 50
MILCINSKEGA ULICA 59	461576,36	103552,59	4	40 - 45	45 - 50
MILCINSKEGA ULICA 63	461584,31	103583,59	4	40 - 45	45 - 50
MILCINSKEGA ULICA 67	461590,82	103614,17	4	40 - 45	45 - 50
MILCINSKEGA ULICA 71	461595,37	103637,59	4	40 - 45	45 - 50
MILCINSKEGA ULICA 73	461569,20	103668,88	4	40 - 45	45 - 50
MILCINSKEGA ULICA 73b	461571,73	103706,52	4	40 - 45	45 - 50
ULICA ALME SODNIK 30 (VRTEC)	461505,24	103869,73	4	40 - 45	45 - 50

- železniške proge.

Naslov	GKY	GKX	Višina / m	Lnoč / dBA	Ldvn / dBA
MILCINSKEGA ULICA 47	461555,14	103467,51	4	40 - 44	45 - 49
MILCINSKEGA ULICA 51	461562,58	103496,44	4	40 - 44	45 - 49
MILCINSKEGA ULICA 55	461568,44	103524,92	4	40 - 44	45 - 49
MILCINSKEGA ULICA 59	461576,36	103552,59	4	40 - 44	45 - 49
MILCINSKEGA ULICA 63	461584,31	103583,59	4	40 - 44	45 - 49
MILCINSKEGA ULICA 67	461590,82	103614,17	4	40 - 44	45 - 49
MILCINSKEGA ULICA 71	461595,37	103637,59	4	40 - 44	50 - 54
MILCINSKEGA ULICA 73	461569,20	103668,88	4	40 - 44	50 - 54
MILCINSKEGA ULICA 73b	461571,73	103706,52	4	40 - 44	45 - 49
ULICA ALME SODNIK 30 (VRTEC)	461505,24	103869,73	4	40 - 44	45 - 49

a2) V bližini izpostavljenih stanovanjskih objektov na Milčinskega ulici se nahaja LEK na Verovškovi cesti. Vpliv LEKa povzamemo po meritvah hrupa v okolju, ki so bile opravljene v sklopu obratovalnih monitoringov hrupa LFIZ – 20180164 - FD in LFIZ – 20190492 - RZ. Pred izpostavljenim objektom so bile ocenjene naslednje ravni hrupa zaradi obratovanja LEKa:

Naslov	GKY	GKX	Višina / m	Lnoč / dBA	Ldvn / dBA
MILCINSKEGA ULICA 47	461555,14	103467,51	4	40	48
MILCINSKEGA ULICA 51	461562,58	103496,44	4	40	48
MILCINSKEGA ULICA 55	461568,44	103524,92	4	40	48
MILCINSKEGA ULICA 59	461576,36	103552,59	4	40	48
MILCINSKEGA ULICA 63	461584,31	103583,59	4	40	48
MILCINSKEGA ULICA 67	461590,82	103614,17	4	40	48
MILCINSKEGA ULICA 71	461595,37	103637,59	4	40	48
MILCINSKEGA ULICA 73	461569,20	103668,88	4	40	48
MILCINSKEGA ULICA 73b	461571,73	103706,52	4	45	53
ULICA ALME SODNIK 30 (VRTEC)	461505,24	103869,73	4	54	60

b) hrup zaradi obravnavanega vira hrupa

Hrup zaradi obratovanja vira hrupa je bil ocenjen na podlagi modelnega izračuna po SIST ISO 9613-2. Vhodni podatki so podani v prejšnjih poglavjih. Rezultati modelnega izračuna na imisijskih mestih so predstavljeni spodaj. Pri tem predpostavljamo podobne vremenske razmere (ugodne za razširjanje hrupa).

Posebnost pri ocenjevanju hrupa gradbišč je, da se mejne vrednosti v obdobju med ponedeljkom in soboto do 16 ure nanašajo na celoletne povprečne vrednosti (L_{dan} je tako A-vrednotena dolgoročna povprečna raven hrupa, kot jo določa SIST ISO 1996-2, izračunana za vsa dnevna obdobja v letu).

Mejne vrednosti za gradbišče, ki obratuje ob sobotah po 16. uri ali ob nedeljah ali dela prostih dnevih se nanašajo na ekvivalentne ravni hrupa med obratovanjem vira hrupa (mejna vrednost se potem nanaša na ekvivalentno raven L_{Aeq}).

V primeru obratovanja gradbišča med ponedeljkom in soboto do 16 ure upoštevamo efektivno obratovanje vira, pri obratovanju ob sobotah po 16. uri ali ob nedeljah ali dela prostih dnevih pa ne.

Ekvivalentne ravni hrupa L_{Aeq} med obratovanjem vira so prikazane v tabeli b1. Hrup pred stanovanjskimi objekti Milčinskega ulici 47, 51, 55, 59, 63, 67, 71, 73 in 73b je bil ocenjen kot posledica obratovanja gradbišča na parceli št. 236/9 k.o. 1740 Spodnja Šiška (Ljubljana) pred stanovanjskimi objekti na Milčinskega ulici. Hrup pred vrtcem je bil ocenjen kot posledica obratovanja gradbišča na parceli št. 1606/4 k.o. 1740 Spodnja Šiška (Ljubljana) pred Lekovim vrtcem na Ulici Alme Sodnik.

Tabela b1: Ekvivalentne ravni hrupa L_{Aeq} med obratovanjem vira v posamezni fazi. Relevantno za čas od sobote po 16i uri do nedelje in med prazniki.

Mesto ocenjevanja	GKY	GKX	Višina / m	L_{Aeq} / dBA ⁽¹⁾	L_{Aeq} / dBA ⁽²⁾	L_{Aeq} / dBA ⁽³⁾	L_{Aeq} / dBA ⁽⁴⁾
MILCINSKEGA ULICA 47	461555,14	103467,51	4	62	62	58	58
MILCINSKEGA ULICA 51	461562,58	103496,44	4	64	64	60	60
MILCINSKEGA ULICA 55	461568,44	103524,92	4	65	65	61	61
MILCINSKEGA ULICA 59	461576,36	103552,59	4	64	64	60	60
MILCINSKEGA ULICA 63	461584,31	103583,59	4	63	63	59	59
MILCINSKEGA ULICA 67	461590,82	103614,17	4	60	60	56	56
MILCINSKEGA ULICA 71	461595,37	103637,59	4	58	58	54	54
MILCINSKEGA ULICA 73	461569,20	103668,88	4	56	56	52	52
MILCINSKEGA ULICA 73b	461571,73	103706,52	4	54	54	50	50
ULICA ALME SODNIK 30 (VRTEC)	461505,24	103869,73	4	71	71	67	67

⁽¹⁾ Izkop, ⁽²⁾ Priprava za temeljenje, ⁽³⁾ Gradnja AB temeljev, ⁽⁴⁾ AB konstrukcija in izdelava etaž

Pri izračunu kazalcev hrupa v okolju upoštevamo celoletno povprečje. To pomeni, da upoštevamo, da se bosta izkop in priprava za temeljenje izvajala 63 (45 + 18) dni in ne celo leto, in bo gradnja trajala 23 (5 + 18) dni. Rezultati ocenjevanja so prikazani v tabeli b2.

Tabela b2: kazalci hrupa. Relevantno za obdobje med ponedeljkom in soboto do 16. ure razen praznikov.

Mesto ocenjevanja	GKY	GKX	Višina / m	Ldan / dBA	Lvečer / dBA	Lnoč / dBA	LDvn / dBA
MILCINSKEGA ULICA 47	461555,14	103467,51	4	55	--	--	52
MILCINSKEGA ULICA 51	461562,58	103496,44	4	57	--	--	54
MILCINSKEGA ULICA 55	461568,44	103524,92	4	58	--	--	55
MILCINSKEGA ULICA 59	461576,36	103552,59	4	58	--	--	55
MILCINSKEGA ULICA 63	461584,31	103583,59	4	56	--	--	53
MILCINSKEGA ULICA 67	461590,82	103614,17	4	53	--	--	50
MILCINSKEGA ULICA 71	461595,37	103637,59	4	51	--	--	48
MILCINSKEGA ULICA 73	461569,20	103668,88	4	49	--	--	46
MILCINSKEGA ULICA 73b	461571,73	103706,52	4	47	--	--	44
ULICA ALME SODNIK 30 (VRTEC)	461505,24	103869,73	4	64	--	--	61

Prostorske porazdelitve ravni hrupa za obravnavan vir se nahajajo v prilogi (poglavje 7).

c) Celotna obremenitev okolja s hrupom

Celotno oziroma skupno obremenitev okolja s hrupom dobimo tako, da energijsko seštejemo prispevek obstoječih virov hrupa ($a = a_1 + a_2$), in obravnavanega vira hrupa (b2) na posameznem imisijskem mestu. Pri obremenitve zaradi ceste je bila upoštevana srednja vrednost intervala. Mejne vrednosti za celotno obremenitev se nanašajo na kazalce hrupa $L_{noč}$ in L_{dvn} . Gradbišče pa v nočnem času ne bo obratovalo zato kazalec $L_{noč}$ ni relevanten.

Mesto ocenjevanja	GKY	GKX	Višina / m	LDvn / dBA
MILCINSKEGA ULICA 47	461555,14	103467,51	4	55
MILCINSKEGA ULICA 51	461562,58	103496,44	4	56
MILCINSKEGA ULICA 55	461568,44	103524,92	4	57
MILCINSKEGA ULICA 59	461576,36	103552,59	4	57
MILCINSKEGA ULICA 63	461584,31	103583,59	4	56
MILCINSKEGA ULICA 67	461590,82	103614,17	4	54
MILCINSKEGA ULICA 71	461595,37	103637,59	4	55
MILCINSKEGA ULICA 73	461569,20	103668,88	4	55
MILCINSKEGA ULICA 73b	461571,73	103706,52	4	55
ULICA ALME SODNIK 30 (VRTEC)	461505,24	103869,73	4	65

3. VREDNOTENJE OCENJENIH KAZALCEV HRUPA

- Vrednotenje glede na mejne vrednosti za vir in za celotno obremenitev glede na predpisano stopnjo varstva pred hrupom

Vrednotenje glede na mejne vrednosti za vir (Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. l. RS št. 43/18 in 59/19))

Stavbe z varovanimi prostori v okolici vira hrupa smo uvrstili v območje za katerega velja II. stopnja varstva pred hrupom. Mejne vrednosti kazalcev hrupa v primeru gradbišč so sicer neodvisne od stopenj varstva pred hrupom in znašajo:

- $L_{dan} = 65$ dBA v dnevnem,
- $L_{večer} = 60$ dBA v večernem,
- $L_{noč} = 55$ dBA v nočnem obdobju ter
- $L_{dvn} = 65$ dBA za obdobje dan – večer – noč.

Omejitve obstajajo v tem primeru tudi za 1% konice in sicer:

- $L_{1,dan} = 85$ dBA v dnevnem,
- $L_{1,večer} = 70$ dBA v večernem in
- $L_{1,noč} = 70$ dBA v nočnem času.

V večerni čas štejemo obdobje med 18. in 22. uro, v nočni čas pa obdobje med 22.00 in 6.00. Če gradbišče obratuje ob sobotah po 16. uri ali ob nedeljah ali ob dela prostih dnevih potem se hrup v okolju ocenjuje na podlagi ekvivalentnih ravni L_{Aeq} hrupa med obratovanjem vira hrupa.

Za obravnavani gradbišči so bile izračunane ravni, ki so podane v tabelah b1 in b2.

Tabela b2 se nanaša na obratovanje od ponedeljka do sobote do 16. ure. Za ta obdobje so bile pred stanovanjskimi objekti na Milčinskega ulici št. 47, 51, 55, 59, 63, 67, 71, 73 in 73b izračunani kazalci hrupa L_{dan} med 47 dBA in 58 dBA ter L_{dvn} med 44 dBA in 55 dBA.

Pred Lekovim vrtcem znašata zaradi obratovanja gradbišča v njegovi neposredni bližini kazalca hrupa L_{dan} in L_{dvn} 64 dBA oziroma 61 dBA.

Tabela b1 se nanaša na obratovanje od 16. ure v soboto do nedelje in v času praznikov. Za ta obdobje so bile pred stanovanjskimi objekti na Milčinskega ulici št. 47, 51, 55, 59, 63, 67, 71, 73 in 73b izračunane ekvivalentne ravni hrupa v okolju L_{Aeq} med 54 dBA in 65 dBA. Pred vrtcem ekvivalentne ravni hrupa v okolju L_{Aeq} znašajo do 71 dBA.

Na podlagi rezultatov ocenjevanja ne pričakujemo preseganja dolgoročnih mejnih vrednosti kazalcev hrupa (L_{dan} , L_{dvn}) pred objekti z varovanimi prostori na Milčinskega ulici. To velja za obratovanje gradbišča med ponedeljkom on soboto do 16 ure. Vrednosti kazalcev ekvivalentnih ravni hrupa, ki veljajo v obdobju od 16. ure v soboto do nedelje se približajo oziroma so enake mejnim vrednostim. To pomeni, da se hrupna dela v bližini objektov ne smejo izvajati v času od 16. ure v soboto do nedelje ter v času praznikov. Gradbišče prav tako ne sme obratovati v večernem in nočnem času (med 18:00 in 06:00). Pred vrtcem so vrednosti kazalcev hrupa v obdobju dneva približajo mejnim vrednostim.

Vrednotenje glede na celotno obremenitev

Mejne vrednosti za celotno obremenitev, ki ga povzroča gradbišče so:

$L_{noč} = 59$ dBA in

$L_{dvn} = 69$ dBA.

Izračunane ravni so podane v tabeli c.

Celotna obremenitev okolja s hrupom zaradi obratovanja gradbišča bo nižja od mejnih vrednosti, saj gradbišče ne bo obratovalo v nočnem času, ravni kazalcev hrupa v celodnevem času pa so nižje od predpisanih. Mejne vrednosti tako ne bodo presežene. Bodo pa ravni hrupa v času gradnje na gradbiščih v bližini izpostavljenih objektov bistveno višje od preostalih virov hrupa na tem območju (ceste, železnica, Lekova proizvodnja).

- Prostorska opredelitev vplivnega območja vira hrupa z ustreznim grafičnim prikazom obremenitve površin s hrupom.

Skladno z uredbo je vplivno območje vira hrupa območje, v katerem je na podlagi vrednotenja kazalcev hrupa na podlagi priloge 4, ocenjeno, da je hrup zaradi obratovanja vira hrupa na tem območju višji od mejnih vrednosti za III. stopnjo varstva pred hrupom.

Vplivno območje je prikazano v prilogah (poglavje 7). Z upoštevanjem protihrupnih ukrepov, ki so opisani v nadaljevanju se bo vplivno območje nahajalo znotraj območja OPPN LEK.

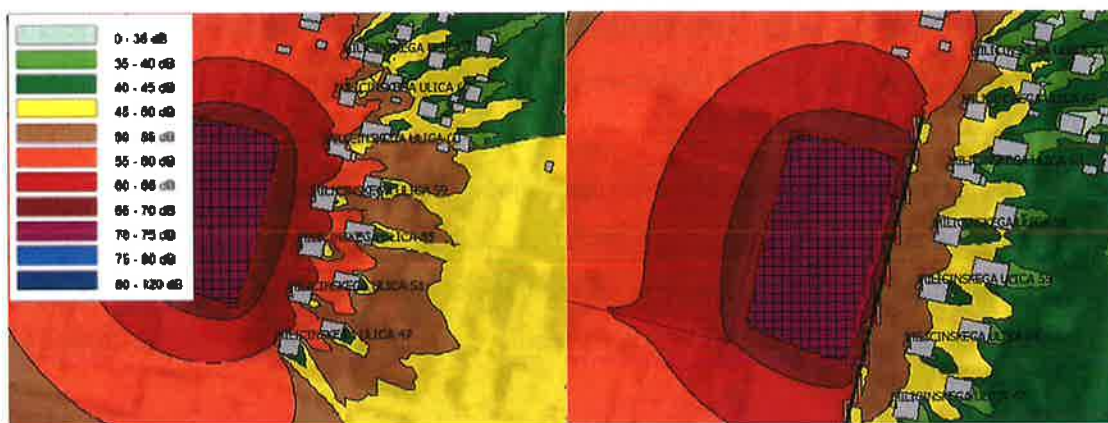
4. NAČRTOVANI ALI POTREBNI DODATNI OMILITVENI UKREPI ZA ZMANJŠANJE OBREMENITVE OKOLJA S HRUPOM

Ukrepi za zmanjšanje emisije hrupa na viru hrupa vključujejo:

- Uporablja naj se tehnično brezhibna oprema ozirom gradbena mehanizacija, ki izpolnjuje tudi zahteve Pravilnika o emisiji hrupa strojev, ki se uporabljajo na prostem (Uradni list RS, št. 106/02, 50/05, 49/06 in 17/11 – ZTZPUS-1) ter smernic evropske komisije 97/68/EC, 2004/26/EC in 2006/105/EC;
- Obratuje naj le gradbena mehanizacija, ki je nujno potrebna v določeni fazi gradbenih del;
- Tovorna vozila naj bodo v času nalaganja gradbenega material izključena;
- Speljevanje in zaviranje vozil naj ne bo sunkovito;
- Logistiko prevozov je potrebno organizirati tako, da ne bo prihajalo do zastojev ali dodatnih manevriranj z uporabo zvočnih signalov v bližini stanovanjskih objektov.
- Gradbišče naj se organizira tako, da hrupna dela ne bodo potekala istočasno;
- Potrebno je poskrbeti za disciplino na delovnem mestu, vozila in delovni stroji naj ne obratujejo brez potrebe v prostem teku;
- Izkopu in pripravi temeljev se posvetiti posebno pozornost, saj povzroča največje emisije hrupa na območju gradbišča. V tej fazi naj se opravi lastno ocenjevanje hrupa skladno s Pravilnikom o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje. Čas obratovanja gradbišča naj se glede na rezultate monitoringa ustrezno prilagodi. V primeru preseganja mejnih vrednosti ali priporočamo izvedbo primarnih protihrupnih ukrepov.
- Redno vzdrževanje naprav skladno z navodili proizvajalca.
- Tovorni promet poteka po poteh znotraj Leka in se preko nove povezovalne ceste ob južni meji OPPN LEK priključi na javno infrastrukturo priključi na Ulici Alme Sodnik.

Ukrepi preprečevanja širjenja hrupa v okolje iz vira hrupa (aktivna zaščita):

- Ker se bodo kazalci hrupa v dnevnem času približali mejnim vrednostim in, ker bodo ravni hrupa pred izpostavljenimi objekti z varovanimi v času delovanja gradbišča ob upoštevanju vhodnih podatkov, ki so bili uporabljeni v tej oceni, bistveno višji od preostalih virov hrupa na območju OPPN LEK priporočamo uvedbo dodatnih ukrepov za zmanjševanje okolja s hrupom. Med gradbišče in objekte z varovanimi prostori (objekti na Milčinskega ulici in vrtec) se namesti začasna protihrupna ograja iz absorpcijskega materiala (stopnja A3) z zvočno izolirnostjo vsaj 25 dB višine vsaj 4 m, ki mora biti postavljena tik ob zunanji meja gradbišča. S tako ograjo se doseže znižanje hrupa pred izpostavljenimi objekti za 10 – 12 dBA (na primer pred stanovanjskim objektom Milčinskega ulica 55, bi se raven hrupa v fazi 1 znižala iz 65 dBA na 53 dBA, pred vrtcem pa iz 71 dBA na 60 dBA). Vpliv protihrupne ograje na prostorsko porazdelitev ravni hrupa v času prve faze (izkop) pred objekti na Milčinskega ulici je prikazana na spodnjih sliki.



Slika 4: Prostorska porazdelitev ravni hrupa LAeq med prvo fazo. Levo: brez ograje, desno: s protihrupno ograjo.

Obveznosti v zvezi z načrtovanjem in umeščanjem gradbišč:

- Ker potek gradnje in značilnosti objektov še niso v celoti znani je načrtovanje in umeščanje gradbišč in stavb na območju OPPN LEK dopustno le na podlagi predhodno izdelanega elaborata varstva pred hrupom, kjer je potrebno ustrezno obravnavati okoljski hrup.

Ukrepi zmanjšanja vplivov hrupa na varovane prostore stavb (pasivna zaščita)

- Pasivna zaščita, v skladu s predpisom, ki ureja zaščito pred hrupom v stavbah (Pravilnik o zaščiti pred hrupom v stavbah (Uradni list RS, št. 10/12 in 61/17 – GZ)) ni predvidena.

Ukrepi za preprečevanje hrupa in nadzor nad obratovanjem naprave ob zagonu:

- V prvi fazi naj se opravi lastno ocenjevanje hrupa skladno s Pravilnikom o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Uradni list RS, št. 105/2008). Čas obratovanja gradbišča naj se glede na rezultate monitoringa ustrezno prilagodi. V primeru preseganja mejnih vrednosti ali priporočamo izvedbo primarnih protihrupnih ukrepov.

Ukrepi za preprečevanje hrupa in nadzor nad obratovanjem naprave ob puščanju, okvari ali trenutni zaustavitvi:

- Gradbeni stroj, ki je v okvari naj se izloči iz obratovanja.

Omejitve glede časovnega trajanja:

- Med ukrepe varstva pred hrupom lahko štejemo ukrepe za zmanjšanje emisije hrupa, povezani z načinom obratovanja vira hrupa. Gradbišče lahko obratuje le v dnevnem času med ponedeljkom in petkom (med 6.00 in 18.00 uro). V vseh fazah je učinkovito delovanje mehanizacije omejeno na 50 % delovnega časa med 6.00 in 18.00 uro
- Hrupna dela se ne sme izvajati v soboto po 16i uri, ob nedeljah ali praznikih. Tudi za preostala gradbena dela priporočamo, da naj se ne izvajajo v tem obdobju.

Omejitve glede največjih dovoljenih emisij hrupa:

- Uporablja naj se oprema ozirom novejša gradbena mehanizacija, ki izpolnjuje tudi zahteve Pravilnika o emisiji hrupa strojev, ki se uporabljajo na prostem (Uradni list RS, št. 106/02, 50/05, 49/06 in 17/11 – ZTZPUS-1) ter smernic evropske komisije 97/68/EC, 2004/26/EC in 2006/105/EC;

Obveznosti v zvezi z obratovalnim monitoringom hrupa:

- Priporočamo izvedbo ocenjevanja hrupa v skladu s Pravilnikom o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu hrupa za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Uradni list RS, št. 105/2008, 7. člen). Pri tem je potrebno izvesti prvo ocenjevanje hrupa na osnovi meritev hrupa in naknadnega monitoringa skladno s standardom SIST ISO 1996-2: 2017. Pri ocenjevanju hrupa je potrebno upoštevati morebitne popravke zaradi poudarjenih tonov in izrazitih impulzov. Potrebno je oceniti kazalce hrupa L_{dan} , $L_{večer}$, $L_{noč}$ in L_{dvn} ter ravni L_{Aeq} , L_1 in L_{99} . Meritve je potrebno izvesti v času intenzivnih gradbenih del (izkop, priprava podlage za temeljenje). Kazalci hrupa se ocenijo pred najbližjimi stavbami z varovanimi prostori. Trenutno so to mesta ocenjevanja, ki so obravnavana v sklopu tega poročila. V primeru spremembe poselitve območja se ocenjevanje hrupa izvede tudi na spremenjenih merilnih mestih.
- Na podlagi meritev je potrebno določiti morebitne dodatne ukrepe ali pa prilagoditi obratovalno stanje. V primeru prekoračitev mejnih vrednosti naj izvajalec del izvede protihrupne ukrepe in preveri njihovo učinkovitost.

Knjiga pripomb:

- Ni potrebna. Upravljavca vira naj se na morebitne pripombe javnosti odzove, se do njih opredeli in poišče možen vzrok.

Skladno s Pravilnikom o gradbiščih (Uradni list RS, št. 55/08, 54/09 – popr. in 61/17 – GZ) morajo bili ukrepi za varovanje zdravja in varovanja oseb (na gradbišču in na vplivnem območju) ter okolice za čas gradnje opredeljeni v načrtu organizacije gradbišča, ki ga izdela izvajalec gradbenih del, ki ga zato izbere investitor.

Za izvajanje protihrupnih ukrepov med gradnjo je zadolžen izvajalec gradbenih del.

5. SKLEPNA OCENA

Po naročilu je bila opravljena ocena obremenjenosti okolja s hrupom zaradi obratovanja gradbišč v sklopu OPPN LEK. Ocena sledi zahtevam Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. l. RS št. 43/18 in 59/19).

V sklopu naloge je bil hrup ocenjen z modelnim izračunom na podlagi računskih metod. Vhodni podatki za računsko metodo so bili pridobljeni na podlagi podatkov posredovanih s strani naročnika. Akustične podatke o uporabljeni mehanizaciji smo ocenili na podlagi že opravljenih ocenjevanj in meritev na podobnih projektih v preteklosti. Skladno s standardnimi metodami so bile izmodelirane ravni kazalcev hrupa pred najbolj izpostavljenimi objekti z varovanimi prostori v okolici vira. Upoštevana je bila faznost gradnje.

Obravnavano območje na vzhodni strani meji na površine s stanovanjskimi stavbami, na zahodni strani pa se nahaja vrtec. Pri izdelavi ocene smo se osredotočili na dve gradbišči, ki se nahajata v neposredni bližini stanovanjskih objektov na Milčinskega ulici in pred vrtcem na Ulici Alme Sodnik. Ker se bodo kazalci hrupa v dnevnem času zaradi obratovanja teh dveh gradbišč ob upoštevanju vhodnih podatkov, ki so bili upoštevani pri tej oceni, približali mejnim vrednostim in, ker bodo ravni hrupa pred izpostavljenimi objekti z varovanimi prostori v času delovanja gradbišča predvidoma višje od preostalih virov hrupa na območju OPPN LEK smo v času gradnje v bližini izpostavljenih objektov priporočili uvedbo dodatnih ukrepov za zmanjševanje okolja s hrupom. Ob upoštevanju podatkov o gradbeni mehanizaciji in lokaciji gradbišč, ki so bili upoštevani v tej oceni, bi bilo med obravnavani gradbišči in objekti z varovanimi prostori (objekti na Milčinskega ulici in vrtec) potrebno namestiti začasno protihrupno ograjo.

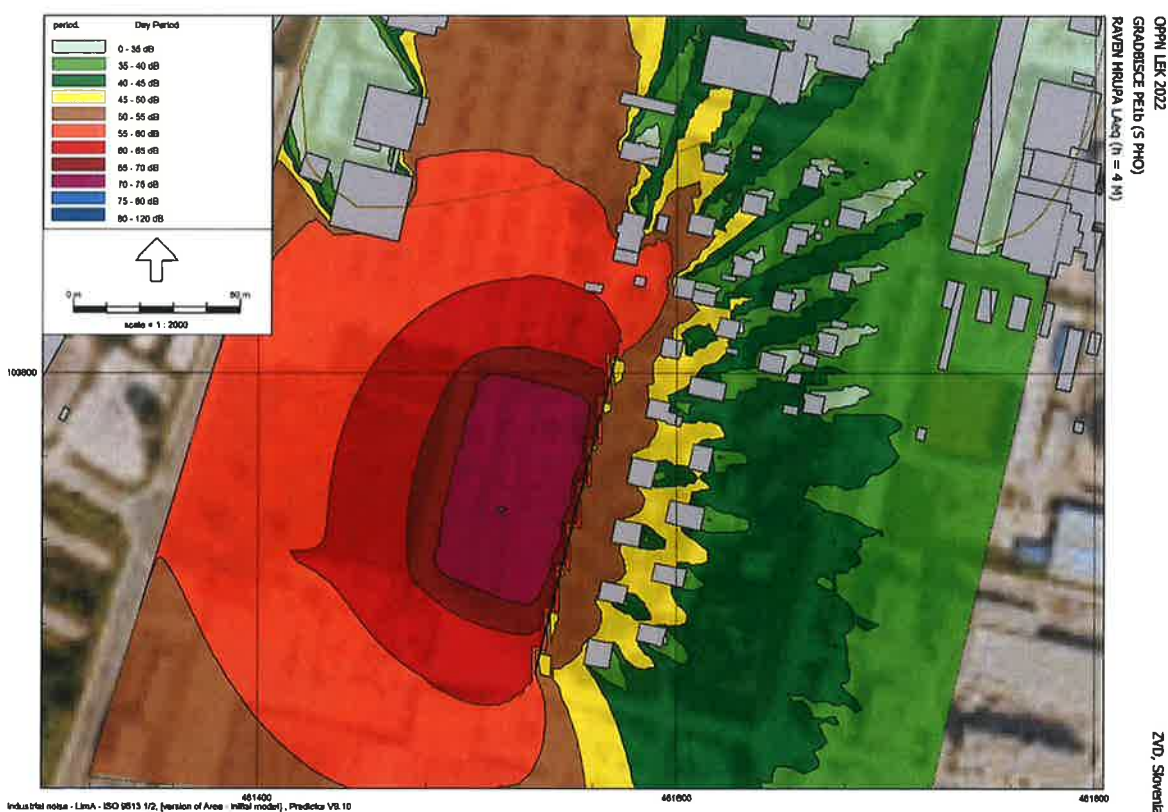
Ker potek gradnje in značilnosti objektov še niso v celotni znani, je načrtovanje in umeščanje gradbišč in stavb na podobmočjih a3 (bližina vrtca) in b2(bližina stanovanjskega območja) OPPN LEK dopustno le na podlagi predhodno izdelanega elaborata varstva pred hrupom, kjer je potrebno ustrezno obravnavati okoljski hrup. Pri načrtovanju in izvedbi gradbišč je potrebno upoštevati tudi elaborat Ocena obremenjenosti okolja s hrupom GRADBIŠČE OPPN LEK, št. LOM 20220140 – LČ/A, 31.3.2022. Investitor in izvajalec morata zagotoviti, da v času gradnje ne bodo prekoračene dopustne ravni hrupa, predpisane za III. stopnjo varovanja pred hrupom. V elaboratu je potrebno predvideti tudi protihrupne ukrepe, ko bodo omilili vpliv hrupa gradbišča na sosednje stanovanjske objekte v okviru dopustnih omejitev, ter zagotovili, da bo vplivno območje omejeno na območje OPPN LEK.

6. VIRI PODATKOV IN INFORMACIJ

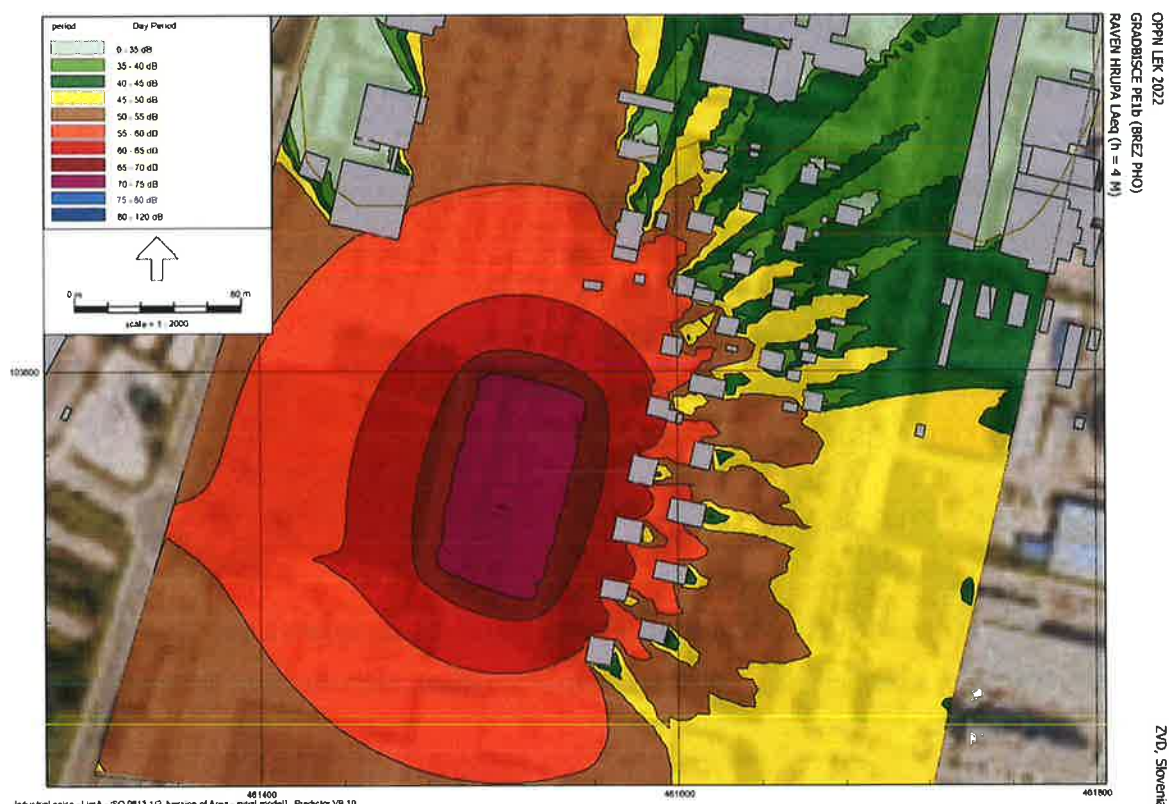
1. Atlas okolja, <http://gis.arso.gov.si>.
2. Lidar, <http://gis.arso.gov.si/evode>.
3. GURS, kataster stavb.
4. iObčina, <https://gis.iobcina.si>.
5. Urbinfo, <https://urbinfo.ljubljana.si/>
6. Envita. Izhodišča za oceno hrupa-dop., prejeto po e-pošti 28.01.2022
7. Protim Ržišnik Perc d.o.o., Arhitekturno zazidalna situacija, št.P155100_OPPN_OS_2021_11_29_LEK

7. GRAFIČNE PRILOGE

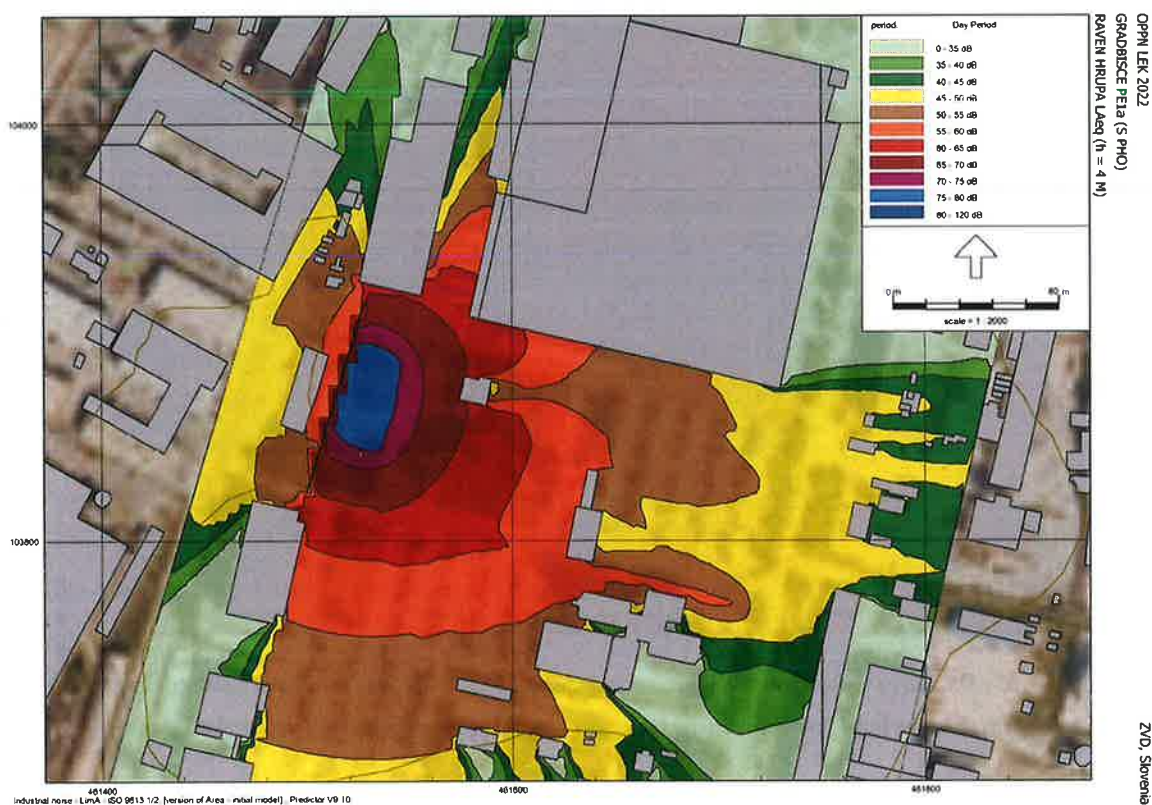
Modelni izračun je bil opravljen s pomočjo verificiranega programskega paketa LimA Predictor v9.10. Porazdelitev ravni hrupa v okolici vira je prikazana na spodnjih slikah. Karte hrupa se nanašajo na višino 4 m od tal.



Slika 7.1: Hrup gradbišča. Barve prikazujejo ravni hrupa v stopnjah po 5 dBA, kot je to prikazano na barvni lestvici. Karta prikazuje raven hrupa (L_{Aeq}) na višini 4 m od tal v času prve faze (območje PE1b, s protihrupno ograjo).

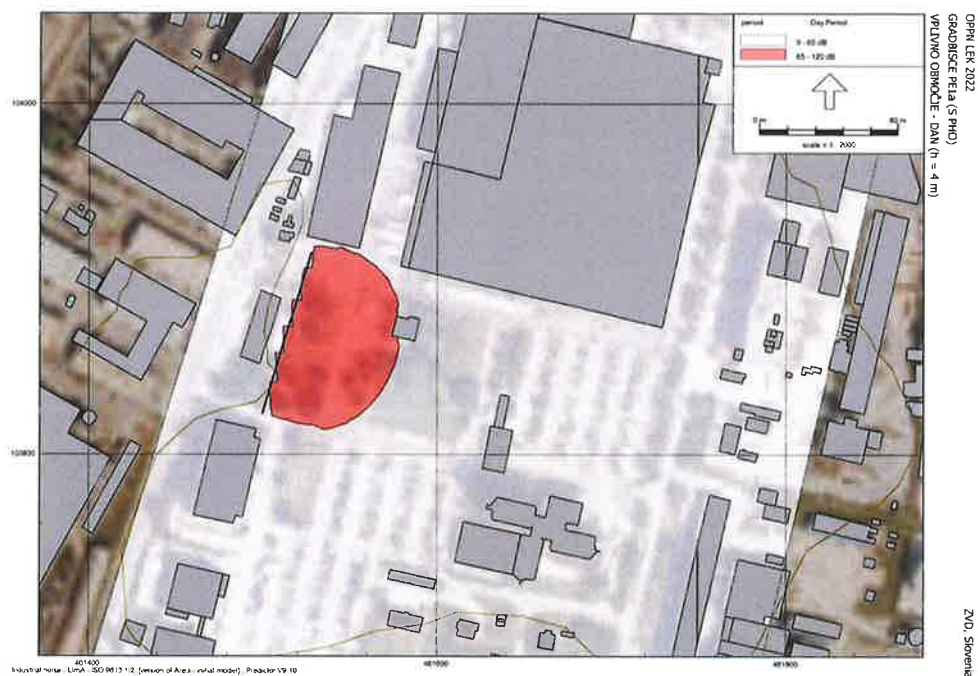


Slika 7.2: Hrup gradbišča. Barve prikazujejo ravni hrupa v stopnjah po 5 dBA, kot je to prikazano na barvni lestvici. Karta prikazuje raven hrupa (L_{Aeq}) na višini 4 m od tal v času prve faze (območje PE1b, brez protihrupne ograje).

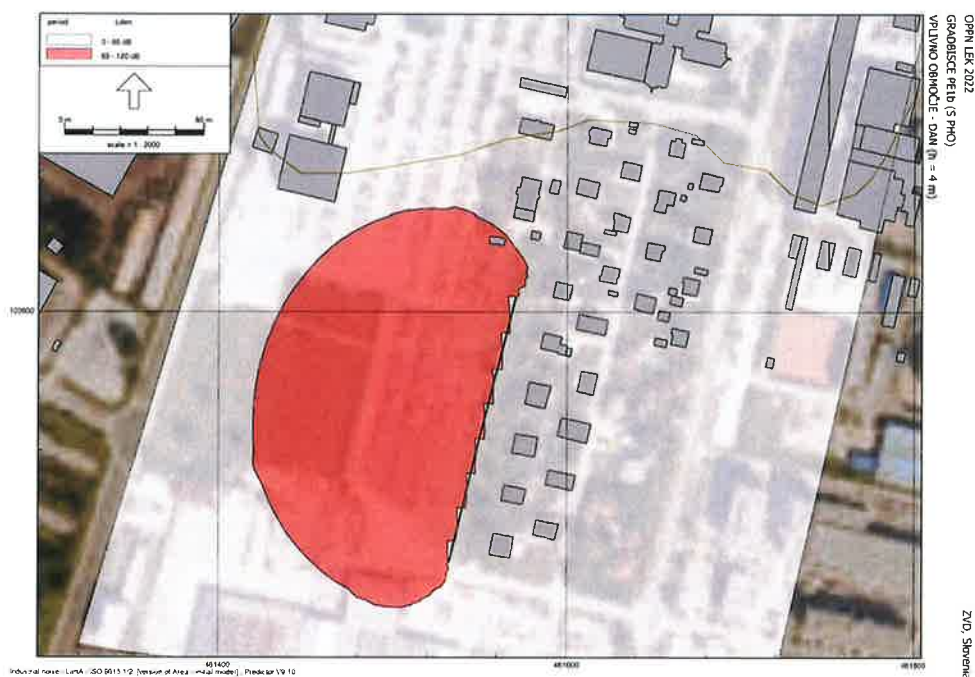


Slika 7.3: Hrup gradbišča. Barve prikazujejo ravni hrupa v stopnjah po 5 dBA, kot je to prikazano na barvni lestvici. Karta prikazuje raven hrupa (L_{Aeq}) na višini 4 m od tal v času prve faze (območje PE1a, s protihrupno ograjo).

VPLIVNO OBMOČJE



Slika 7.4: Vplivno območje, hrup gradbišča (območje PE1a, s protihrupno ograjo). Vplivno območje, kjer so presežene mejne vrednosti ravni hrupa za III. stopnjo varstva pred hrupom v dnevnem času je prikazano z rdečo barvo.



Slika 7.5: Vplivno območje, hrup gradbišča (območje PE1b, s protihrupno ograjo). Vplivno območje, kjer so presežene mejne vrednosti ravni hrupa za III. stopnjo varstva pred hrupom v dnevnem času je prikazano z rdečo barvo.

-KONEC POROČILA-

