



OCENA OBREMENJENOSTI OKOLJA S HRUPOM ZA GRADBIŠČE STANOVANSJKE SOSESKE POD HRIBOM V LJUBLJANI

Evidenčna oznaka: 2920-24/112393-24

Poročilo se brez pisanega dovoljenja NLZOH ne sme reproducirati, razen v celoti.



Naslov naloge: Ocena obremenjenosti okolja s hrupom za gradbišče
stanovanjske soseske Pod hribom v Ljubljani

Izvajalec: NACIONALNI LABORATORIJ
ZA ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO
Center za okolje in zdravje
Oddelek za zrak, hrup, PVO in aerobiologijo
Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor

Naročnik: GIGA-R d.o.o.
Hraše 19b
1216 Smlednik

Številka naročila: elektronsko sporočilo z dne 23.5.2024

Datum izdelave poročila: 25.7.2024

Pooblastilo: MOP, št. 35445-6/2022-2550-3, z dne 16.6.2022
Obseg pooblastila: ocenjevanje hrupa z meritvami hrupa in ocenjevanje
hrupa z modelnim izračunom zaradi obratovanja cest
ter naprav in obratov

Izvajalci naloge:

Vodja: Mihael Žiger, univ. dipl. fiz.

Sodelavci: -



KAZALO

	Stran
1 SPLOŠNI DEL	4
2 OCENJEVANJE OBREMENJENOSTI OKOLJA S HRUPOM.....	9
3 VREDNOTENJE OCENJENIH KAZALCEV HRUPA	17
4 OMILITVENI UKREPI ZA ZMANJŠANJE OBREMENITVE S HRUPOM.....	18
5 SKLEPNA OCENA	19
6 VIRI PODATKOV IN INFORMACIJ	19
7 PRILOGE	19

1 SPLOŠNI DEL

- Predmet in namen ocene:

Ocena obremenjenosti okolja s hrupom je namenjena ugotavljanju hrupa gradbišča v okolju v okviru predhodnega postopka za predvideno stanovanjsko sosesko Pod hribom v Ljubljani. Ob tem v tej oceni obravnavamo gradbišče kot vir hrupa. V oceni sledimo poglavjem in alinejam v vrstnem redu iz priloge 4 Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. l. RS 43/18, 59/19 in 44/22 – ZVO-2).

V območju je zasnovanih 7 večstanovanjskih stavb, povezanih s skupno kletno etažo. Bloki bodo 5-etažni, zadnji 2 etaži bosta terasni (P+2N+2T).

Skupna bruto tlorisna površina predvidenega posega je okoli 24.000 m², od tega okoli 7.320 m² podzemno. Višina objektov bo okoli 17 m, globina okoli -4 m.

- Naročnik in upravljavec vira hrupa:

Naročnik te ocene je GIGA-R d.o.o., Hraše 19b, 1216 Smlednik.

Investitor posega je P.Hrib d.o.o., Pod hribom 55, 1000 Ljubljana.

- Izdelovalec ocene:

Izdelovalec ocene je Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, Prvomajska 1, 2000 Maribor, s pooblastilom MOP, š. 35445-6/2022-2550-3, z dne 16.6.2022, za ocenjevanje hrupa z meritvami hrupa in ocenjevanje hrupa z modelnim izračunom zaradi obratovanja cest ter naprav in obratov.

- Kraj vira hrupa:

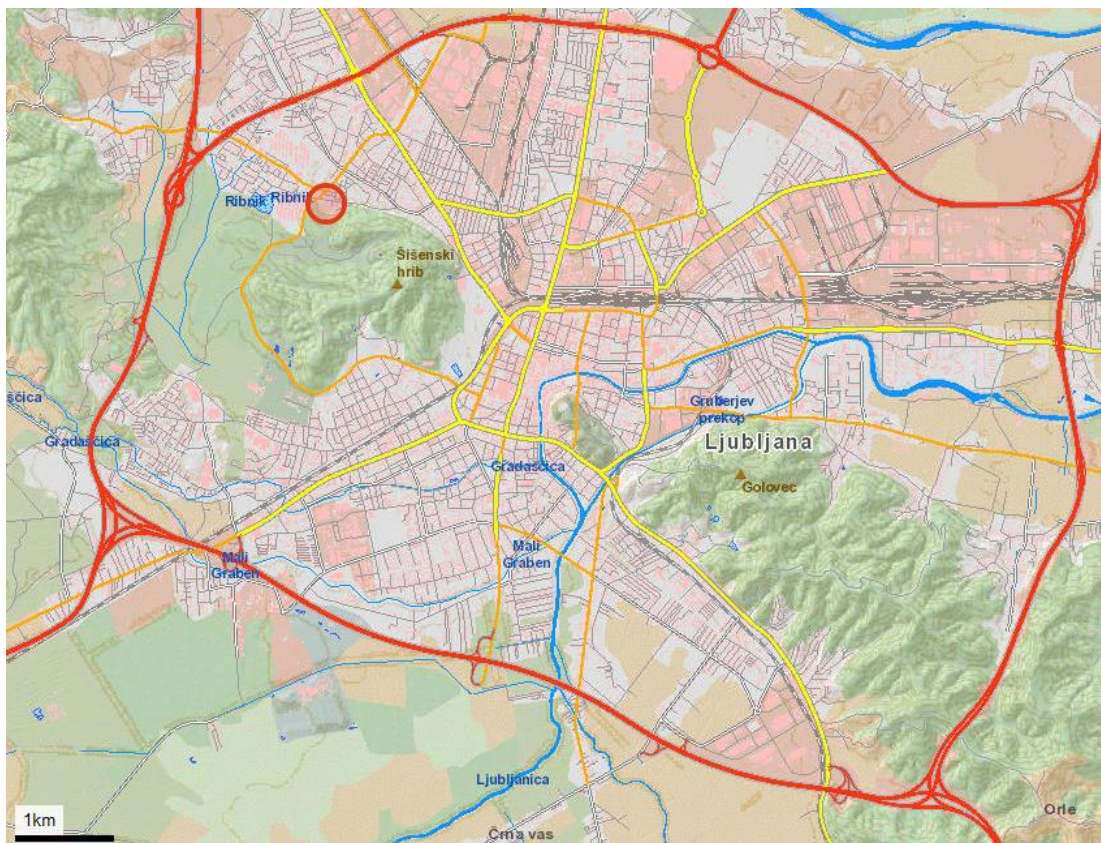
Lokacija predvidenega posega se nahaja v Ljubljani, južno od ulice Pod hribom, med Matjanovo potjo na vzhodu in Večno potjo na zahodu.

Velikost gradbene parcele meri ca. 13.848 m²., parcelne številke 985/3, 985/4, 985/5, 985/6, 985/2, 986/11, 999/3 in 999/4, vse k.o. 1739 Zgornja Šiška.

Območje je danes pozidano s poslovnimi objekti in odprtimi skladišči, ki bodo pred gradnjo (ločen poseg) odstranjeni.

Teren je razgiban in se v splošnem dviguje od severa proti jugu.

Umeščenost posega v okolje je predstavljena na slikah 1 in 2.



Slika 1: Umeščenost v širše okolje – rdeč krogec (podlaga: Atlas okolja /2/)



Slika 2: Umeščenost v ožje območje – okvirno je območje gradbišča označeno z rdečo (podlaga: Atlas okolja /2/)

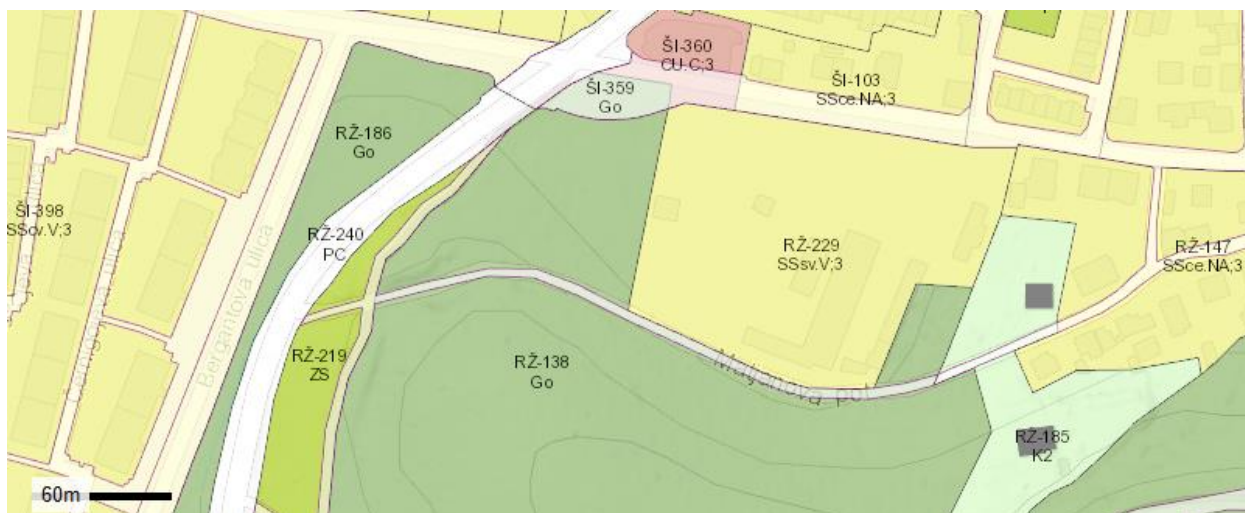
- Značilnosti pozidave in poselitve na območju ocenjevanja vira hrupa:

Območje gradbišča je neposeljeno, del območja je pozidan s poslovnimi objekti in odprtimi skladišči. Severno (Pod hribom) in vzhodno (Matjanova pot) so v bližnjem okolju gradbišča pretežno stanovanjske stavbe, stanovanjski bloki (Bergantova ulica) so tudi zahodno na večji oddaljenosti (okoli 150 m). Južno je gozd.

- Namenska raba prostora in stopnja varstva pred hrupom v prostorskih aktih občine na območju ocenjevanja hrupa:

Lokacija posega se nahaja v območju enote urejanja prostora z oznako RŽ-229. Namenska raba (slika 3) območja je SSsv – splošne stanovanjske površine. Tudi velika večina stanovanjskih stavb v okolici je v območjih stanovanj (SS). V preostalem so v okolju še površine cest (PC), območja gozdov (Go), osrednja območja centralnih dejavnosti (CU) in površine za oddih, rekreacijo in šport (ZS).

Pretežno je območje razvrščeno v III. stopnjo varstva pred hrupom, del blokov ob Bergantovi ulici pa je v II. stopnji varstva pred hrupom, v potencialno II. stopnji varstva pred hrupom pa sta južni del obravnavanega območja (gradbišča) in del stanovanjske pozidave ob Matjanovi poti. Cesta Večna pot je v IV. stopnji varstva pred hrupom (slika 4).



Slika 3: Namenska raba prostora (vir: Urbinfo 2022 /2/)



Slika 4: Stopnje varstva pred hrupom (vir: Urbinfo 2022 /2/)

Razvrstitev v stopnje varstva pred hrupom sicer ne vpliva na zaključke te ocene, saj so mejne vrednosti za gradbišče neodvisne od stopnje varstva pred hrupom.

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

Upoštevani so veljavni predpisi s področja hrupa v okolju:

Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. l. RS 43/18, 59/19 in 44/22 – ZVO-2);

Uredba o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju (Ur. l. RS 121/04, 59/19, 44/22 – ZVO-2 in 53/22);

Pravilnik o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Ur. l. RS št. 105/08 in 44/22 – ZVO-2).

- Mejne vrednosti kazalcev hrupa:

so razvidne iz tabele 1, uporabljene so podčrtane.

Tabela 1: Pregled predpisanih mejnih vrednosti kazalcev hrupa v okolju (v dBA)

st. varstva pred hrupom	mejne vrednosti za območje				mejne vrednosti za vir hrupa									
	mejne		mejne lin ^{*4}		promet ^{*1}				viri ^{*2}				viri ^{*3}	
	L _{noč}	L _{dvn}	L _{noč}	L _{dvn}	L _{dan}	L _{večer}	L _{noč}	L _{dvn}	L _{dan}	L _{večer}	L _{noč}	L _{dvn}	L _{1,v/n}	L _{1,dan}
IV.	65	75	80	80	70	65	60	70	73	68	63	73	90	90
III	50	60	<u>59</u>	<u>69</u>	<u>65</u>	<u>60</u>	<u>55</u>	<u>65</u>	58	53	48	58	70	85
II.	45	55	53	63	60	55	50	60	52	47	42	52	65	75
I.	40	50	47	57	55	50	45	55	47	42	37	47	60	75

*1 ... uporaba ceste, železniške proge, večjega letališča ali pristanišča; gradbišče (veljajo mejne vrednosti za III. stopnjo);

*2 ... naprava, obrat, industrijski kompleks, letališče, ki ni večje letališče, heliport, objekt za pretovor blaga ali odprto parkirišče;

*3 ... letališče, pristanišče, heliport, objekt za pretovor blaga, naprava, obrat ali industrijski kompleks; gradbišče (veljajo mejne za III. stopnjo);

*4 ... mejne vrednosti za celotno obremenitev, če so med vir hrupa tudi cesta, železniška proga, letališče ali pristanišče. Meje vrednosti za III. stopnjo veljajo tudi, če je med viri hrupa tudi gradbišče.

Legenda okrajšav v tabeli 1:

L_{dan} – kazalec dnevnega hrupa (dan: 6.-18. ure);

L_{večer} – kazalec večernega hrupa (večer: 18.-22. ure);

L_{noč} – kazalec nočnega hrupa (noč: 22.-6. ure);

L_{dvn} – kazalec hrupa dan-večer-noč;

L_{1,v/n} – konična raven hrupa v obdobju večera/noči;

L_{1,dan} – konična raven hrupa v obdobju dneva.

Pojasnilo h kazalcu hrupa dan-večer-noč: Kazalec L_{dvn} predstavlja uteženo povprečje preko 24 ur, pri čemer se pred povprečenjem vrednostim večernega hrupa prišteje 5 dBA in vrednostim nočnega hrupa 10 dBA, in tako opisuje celovito motnjo zaradi hrupa.

Na tem mestu navedemo še definicijo gradbišča kot vira hrupa v uredbi o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju: vir hrupa je »gradbišče, na katerem se izvaja poseg v okolje, za katerega je treba izvesti presojo vplivov na okolje v skladu s predpisi, ki urejajo varstvo okolja«. V fazi predhodnega postopka torej še ni določeno, ali je obravnavano gradbišče vir hrupa. V tej oceni štejemo, da je obravnavano gradbišče vir hrupa in uporabljamo mejne vrednosti, ki so določene zanj. Kljub takšni obravnavi seveda ne želimo sporočati, da bi bila presoja vplivov na okolje potrebna.

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

Ocena obremenitve okolja s hrupom zaradi naprave je izdelana na osnovi modelnega izračuna po Skupnih metodah ocenjevanja hrupa po prilogi 2 Uredbe o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju (t.i. CNOSSOS-EU).

- 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 izračuni hrupa gradbišča so izvedeni s programsko opremo CadnaA, ver. 2023 MR2, nemškega proizvajalca Datakustik GmbH.

2 OCENJEVANJE OBREMENJENOSTI OKOLJA S HRUPOM

- Vir hrupa z opisom njegovih glavnih tehničnih značilnosti in režima obratovanja in obratovalno stanje vira hrupa:

Pri opisu v tej alineji (z izjemo zadnjega stavka) sledimo naročnikovemu opisu posega /1/ in drugim podatkom, ki jih je posredoval naročnik /1/.

Območje gradbišča bo obsegalo ca. 13.848 m².

Izvajanje gradbenih del na lokaciji bo po oceni projektanta/investitorja, trajalo približno 30 mesecev. Nekatera dela bodo lahko potekala vzporedno (npr. delno se prekrivata 2. in 3., 3. in 4., 4. in 5. ter 5. in 6. faza).

Predvidene faze gradnje:

1. Pripravljalna dela: 1 mesec
2. Zemeljska dela - izkop: 4 mesece
3. Temeljenje objekta in konstrukcija do kote 0: 10 mesecev
4. Gradnja nadzemnega dela objekta (fasade, strehe): 18 mesecev
5. Komunala, obrtniška in inštalacijska dela: 18 mesecev
6. Zunanja in prometna ureditev: 3 mesece.

Glede na velikost gradbene jame je ocenjena količina zemeljskega izkopa cca. 25.500 m³ v raščnem stanju in cca. 31.875 m³ v razsutem stanju (faktor 1,25 glede na raščeno stanje).

Celoten izkop se bo izvedel v 4 mesecih (upoštevajoč 26 delovnih dni na mesec). Približno 6000 m³ zemeljskega izkopa se bo uporabilo na gradbišču in pri zunanji ureditvi, ca. 25.875 m³ pa ga bo potrebno odpeljati z lokacije.

Če upoštevamo, da se bodo za odvoz uporabljala tovorna vozila z nosilnostjo 15 ton (10 m³), in je predvideni čas izvajanja izkopa 4 mesece (104 dni), bo maksimalni dnevni odvoz ca. 25 tovornih vozil.

Pri izračunu je upoštevano maksimalno možno število tovornih vozil (manjša tovorna vozila, ki odpeljejo 10 m³ na vozilo); pri predvidenem načinu gradnje in opremljenosti potencialnih izvajalcev gradnje je realno pričakovati, da se bo odvažalo tudi s tovrnimi vozili večje nosilnosti, s čimer se bo dnevno število vozil še zmanjšalo.

V času najintenzivnejšega dovoza gradbenega materiala (temeljenje objekta in gradnja podzemnega dela objekta) se pričakuje okoli 50 dovozov tovornih vozil na dan.

Vsa dela na gradbišču se bodo izvajala z mobilno gradbeno mehanizacijo. Po podatkih projektanta so predvideni naslednji stroji:

V 1. fazi (pripravljalna dela) bodo na gradbišču: 2 tovrnjaka, 1 bager, 1 buldožer.

V 2. fazi (zemeljska dela) bodo na gradbišču: 4 tovrnjaki, 2 bagra, 1 mini bager.

V 3. fazi (temeljenje, podzemni del) bodo na gradbišču: 2 stroja za pilotiranje, 1 avtomešalec za beton, 1 tovrnjak, 3 stolpni žerjavi, betonska črpalka, konstrukcijsko dvigalo, diesel kompresor.

V 4. fazi (gradnja nadzemnega dela objekta) bodo na gradbišču: 3 stolpni žerjavi, viličar, avtomešalec za beton, 1 tovrnjak, betonska črpalka.

V 5. fazi (komunala, obrtniška in inštalacijska dela) bodo na gradbišču: 1 tovrnjak delno za komunalo in mini bager (cca 2 meseca), ostalo žerjav kot v 4.fazi, saj sta fazi delno vzporedni.

V 6. fazi (zunanja in prometna ureditev) bodo na gradbišču: 1 mini bager, 1 tovrnjak.

Predvidene ravni zvočni moči L_{WA} so: mini bager 95 dBA, bager 105 dBA, tovrnjak 100 dBA, stroj za pilotiranje 105 dBA, konstrukcijsko dvigalo 100 dBA, stolpni žerjav 85 dBA, buldožer 105 dBA, betonska črpalka 103 dBA, avtomešalec za beton 108 dBA, viličar 100 dBA, diesel kompresor 100 dBA.

Ocenjeno je, da vsak stroj na gradbišču obratuje povprečno 50% obratovalnega časa gradbišča. Prevozi s tovrnimi vozili so predvideni v vseh urah obratovanja gradbišča.

Električna energija za gradbišče se bo zagotavljala iz obstoječega omrežja.

Gradbišče bo obratovalo 6 dni na teden od ponedeljka do sobote, in sicer od ponedeljka do petka med 6. in 18. uro in ob sobotah med 6. in 16. uro. Ob nedeljah in praznikih ter ob sobotah po 16. uri se gradbena dela ne bodo izvajala. Posledično se bo v enakih terminih odvijal tudi promet povezan z gradbiščem. Izven navedenih obratovalnih časov se bodo lahko izvajala le dela znotraj objektov (inštalacije, obrtniška dela, montaža opreme ...), ki ne povzročajo hrupa.

Gradbišče bo obdano z 2 m visoko polno gradbiščno ograjo iz kovinskih panelov. Dostop do gradbišča bo iz javne ceste (Pod hribom).

Usmerjenosti izvorov hrupa v dnevnem povprečju ne pričakujemo.

- Opis izvedenih in/ali načrtovanih ukrepov varstva pred hrupom:

Vir hrupa še ne obstaja, zato izvedenih ukrepov varstva pred hrupom ni.

Predvideni so polna ograja okoli gradbišča višine 2 m. Predvidena je omejitev gradnje in pripadajočih transportov na čas, ki je manj občutljiv za hrup - od ponedeljka do sobote, v dnevnem času od 6. do 18. ure (ponedeljek-petek) oz. do 16. ure ob sobotah; ob nedeljah in praznikih gradbišče ne bo obratovalo.

- Obdobje in območje ocenjevanja vira hrupa:

Obdobje ocenjevanja hrupa je dnevni čas (Ldan), določene so tudi vrednosti kazalca hrupa dan-večer-noč (Ldvn). Gradbišče v večernem in nočnem času ne obratuje, zato večerni (Lvečer) in nočni (Lnoč) čas nista relevantna. Območje ocenjevanja hrupa, prikazano na kartah hrupa (sliki 5 in 6), je pravokotno območje velikosti 380 m x 250 m, v uporabljenem veljavnem (novem) koordinatnem sistemu (D96/TM) od severozahodne točke E 459310, N 103250 do jugovzhodne točke E 459690, N 103000.

- Obravnavane stavbe z varovanimi prostori in mesta ocenjevanja hrupa:

Pri izračunih hrupa so obravnavane najbližje stavbe z varovanimi prostori v značilnih smereh širjenja hrupa: Mesta ocenjevanja so na fasadah, ki gledajo na gradbišče (prikaz na slikah 5 in 6), na višini 4 m, vrstni red navajanja je v smeri urnega kazalca glede na gradbišče, navedeni so oznaka mesta ocenjevanja (oznaka je sestavljena iz začetnic naslova in hišne številke), naslov stavbe, na kateri je mesto ocenjevanja, in koordinate mesta ocenjevanja v veljavnem koordinatnem sistemu (D96/TM):

PH74:	Pod hribom 74, Ljubljana,	E 459560,75, N 103225,65;
PH70:	Pod hribom 70, Ljubljana,	E 459591,03, N 103225,10;
PH60:	Pod hribom 60, Ljubljana,	E 459640,21, N 103213,91;
PH58F:	Pod hribom 58F, Ljubljana,	E 459659,28, N 103214,40;
PH51:	Pod hribom 51, Ljubljana,	E 459672,85, N 103188,10;
MP16:	Matjanova pot 16, Ljubljana,	E 459670,41, N 103133,18;
MP19:	Matjanova pot 19, Ljubljana,	E 459671,16, N 103105,92;
MP21:	Matjanova pot 21, Ljubljana,	E 459671,13, N 103077,15;
BU02:	Bergantova ul. 2, Ljubljana,	E 459355,29, N 103227,48.

- Druga dejstva, pomembna za ocenjevanje hrupa:

V tej alineji navajamo vhodne podatke za modelni izračun hrupa gradbišča, kakor je zahtevano v zadnjem odstavku splošnega dela priloge 4 v Uredbi o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju.

Na osnovi podatkov o strojih v posamezni fazi gradnje in njihovih ravni zvočne moči (glej alinejo z opisom vira hrupa) izračunamo skupno raven zvočne moči vseh izvorov hrupa posamezne faze in na ta način določimo najhrupnejšo fazo. Določitev najhrupnejše faze je pomembna, saj vrednosti kazalcev hrupa skladno z navodilom pristojnega ministrstva (dopis MOP št. 35411-11/2022-2550-19 z dne 5.8.2022) ne računamo več kot letna povprečja, in se morajo rezultati tako nanašati le na najhrupnejšo fazo.

Izračunane ravni zvočnih moči posameznih faz so:

1. faza: 109,2 dBA;
2. faza: 110,3 dBA;
3. faza: 112,5 dBA;
4. faza: 110,2 dBA;
5. faza: 101,5 dBA;
6. faza: 101,2 dBA.

Ker se faze (razen 1. faze) paroma prekrivajo, izračunamo še ravni zvočne moči v času prekrivanja (skupna raven zvočne moči obeh prekrivajočih se faz):

2. + 3. faza: 114,5 dBA,
3. + 4. faza: 114,5 dBA,
4. + 5. faza: 110,7 dBA,
5. + 6. faza: 104,5 dBA.

Najhrupnejša sta torej prekrivanje 2. in 3. faze (3. faza je najhrupnejša, 2. faza je malenkost hrupnejša od 4. faze).

Gradnjo ob sočasnem obratovanju 2. in 3. faze vnesemo v model kot ploskovni vir na območju predvidene kleti, z zgoraj zapisano ravni zvočne moči (114,5 dBA), na višini 1,5 m nad obstoječim terenom. Upoštevamo, da stroji obratujejo 6 ur na dan v dnevnem času.

Dovozni poti (od osi ulice Pod hribom naprej) modeliramo kot cesti v skupni dolžini 57 m, z upoštevanjem po 83 (33 + 50) vozil na dan v dnevnem času, hitrosti 20 km/h, horizontalnega vozišča in 100 % deleža težkih vozil kategorije 3 po CNOSSOS-EU.

Ograjo okoli gradbišča upoštevamo kot odbojno protihrupno ograjo višine 2 m.

Vrednosti kazalcev hrupa določimo s 3-dimenzionalnim modelom hrupa, v katerega vnesemo izvore hrupa in ograjo, kakor opisano v zgornjem odstavku. Upoštevan je teren po Lidar posnetku (iz njega so bile tvorjene plastnice z ekvidistanco 1 m) z absorpcijo tal $G = 0,7$. Stavbe so vnesene po katastru stavb, pregledane tudi s pomočjo Google zemljevida /2/, stavbe so upoštevane z absorpcijskim koeficientom $\alpha = 0,37$, upoštevani so odboji prvega reda.

Upoštevani so deleži pozitivnih pogojev za širjenje hrupa po Vodniku dobre prakse za strateško kartiranje /3/ (upoštevani so za širjenje hrupa pozitivni meteorološki pogoji v dnevnem / večernem / nočnem času 50 / 75 / 100 %, v preostalem času nevtralni pogoji), temperatura 10 stopinj C in relativna vlažnost 70 %. Karte hrupa obravnavanega vira hrupa so izračunane v rastru 5 m x 5 m.

- 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. Obstoječi viri hrupa

Hrup cestnega prometa (železniški promet in industrijski viri niso vplivni) povzemamo po zadnjih strateških kartah hrupa, objavljenih na Atlasu okolja /2/, vpogled 19.7.2024.

Vrednosti kazalcev hrupa (L_{dn} in L_{noč}) na stavbah, kot posledica cestnega prometa v MOL, so:

PH74:	Pod hribom 74, Ljubljana,	L _{dn} 60-64 dBA,	L _{noč} 55 dBA;
PH70:	Pod hribom 70, Ljubljana,	L _{dn} 60-64 dBA,	L _{noč} 55 dBA;
PH60:	Pod hribom 60, Ljubljana,	L _{dn} 60-64 dBA,	L _{noč} 55 dBA;
PH58F:	Pod hribom 58F, Ljubljana,	L _{dn} 60-64 dBA,	L _{noč} 55 dBA;
PH51:	Pod hribom 51, Ljubljana,	L _{dn} 60-64 dBA,	L _{noč} 50-54 dBA;
MP16:	Matjanova pot 16, Ljubljana,	L _{dn} 50-54 dBA,	L _{noč} 45-49 dBA;
MP19:	Matjanova pot 19, Ljubljana,	L _{dn} 50-54 dBA,	L _{noč} 45-49 dBA;
MP21:	Matjanova pot 21, Ljubljana,	L _{dn} 50-54 dBA,	L _{noč} 40-44 dBA;
BU02:	Bergantova ul. 2, Ljubljana,	L _{dn} 55-59 dBA,	L _{noč} 50-54 dBA.

Zavedamo se, da je bila izdelana ocena /4/, v kateri je bilo ugotovljeno, da cesta Pod hribom po spremembi prometnega režima sploh ni več vir hrupa, saj ne dosega praga milijon vozil na leto, in tako strateške karte hrupa ne odražajo aktualnega stanja. Praktično nemogoče pa je iz strateških kart hrupa ugotoviti, koliko hrupa v obravnavanem območju povzročajo ostale mestne prometnice (tj. vse razen Pod hribom), zato vseeno v tej oceni izhajamo iz obremenitev po strateških kartah hrupa in se obenem zavedamo, da s tem ravnanjem znatno precenjujemo obstoječo hrupno obremenjenost.

B. Obratovanje obravnavanega vira hrupa (gradbišče – hkratno obratovanje 2. in 3. faze)

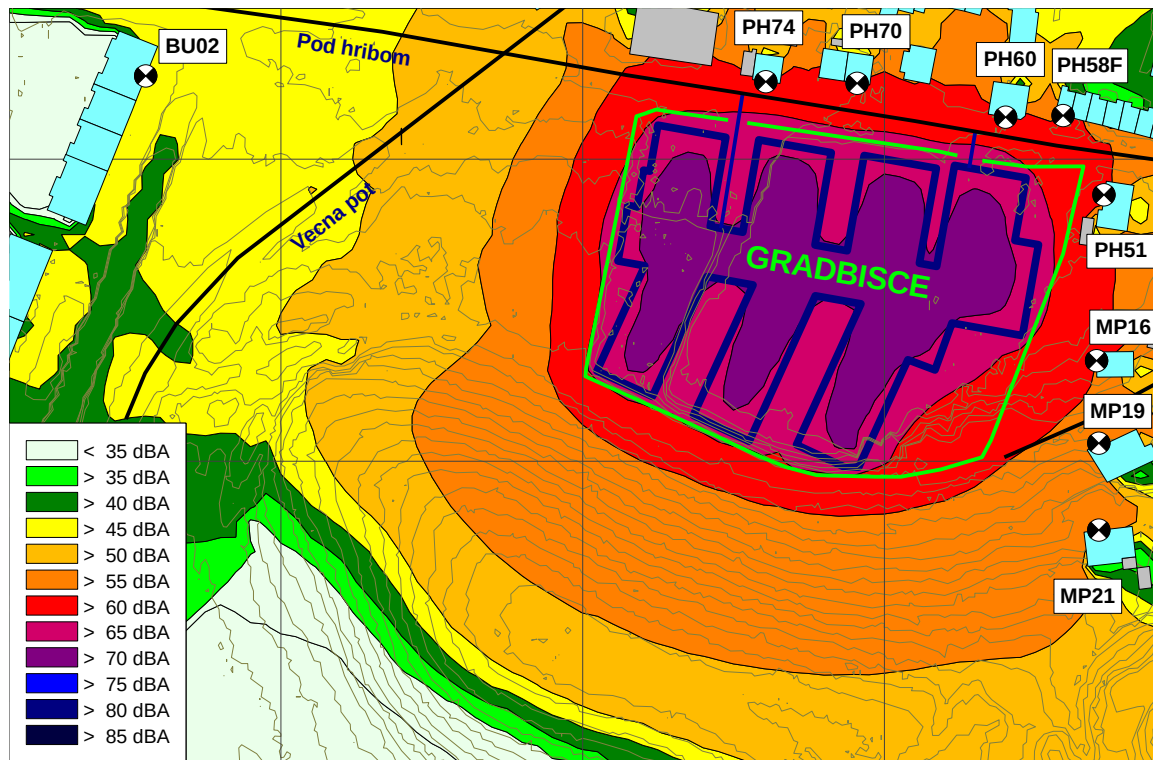
Rezultati modelnega izračuna hrupa gradbišča na mestih ocenjevanja v številčni obliki so naslednji:

PH74:	Pod hribom 74, Ljubljana,	Ldvn 62 dBA, Ldan 65 dBA;
PH70:	Pod hribom 70, Ljubljana,	Ldvn 61 dBA, Ldan 64 dBA;
PH60:	Pod hribom 60, Ljubljana,	Ldvn 62 dBA, Ldan 65 dBA;
PH58F:	Pod hribom 58F, Ljubljana,	Ldvn 59 dBA, Ldan 62 dBA;
PH51:	Pod hribom 51, Ljubljana,	Ldvn 61 dBA, Ldan 64 dBA;
MP16:	Matjanova pot 16, Ljubljana,	Ldvn 60 dBA, Ldan 63 dBA;
MP19:	Matjanova pot 19, Ljubljana,	Ldvn 58 dBA, Ldan 61 dBA;
MP21:	Matjanova pot 21, Ljubljana,	Ldvn 58 dBA, Ldan 61 dBA;
BU02:	Bergantova ul. 2, Ljubljana,	Ldvn 48 dBA, Ldan 51 dBA.

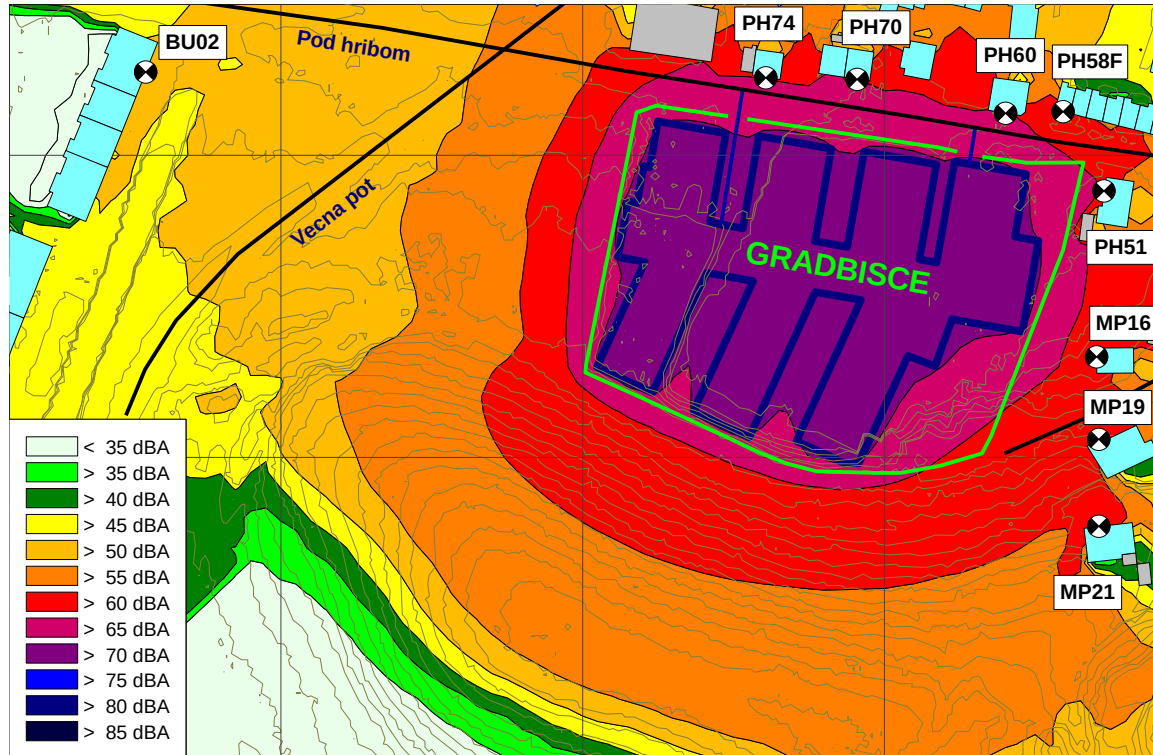
Ob tem so bile izračunane vrednosti zaokrožene na celo število.

Grafična predstavitev je na sliki 5 za kazalec hrupa Ldvn in sliki 6 za kazalec hrupa Ldan. Karte hrupa kažejo obremenitev v razredih po 5 dBA. S svetlomodro so označene stavbe z varovanimi prostori, s sivo ostale stavbe. S svetlo zeleno je označena ograja gradbišča, s temno modro rob ploskovnega vira hrupa (debelejša črta) in dovozni poti na gradbišče (tanjša črta). Z olivno zelenimi črtami so označene plastnice z ekvidistanco 1 m. S črno-belimi krogi so označena mesta ocenjevanja hrupa. S črnimi črtami so (za lažjo orientacijo) označene osi mestnih cest oz. ulic. Vrisana je koordinatna mreža na celih 100 m.

Kart hrupa za kazalca hrupa Lvečer in Lnoč ni, ker takrat gradbišče ne bo obratovalo.



Slika 5: Hrup gradbišča, kazalec hrupa dan-večer-noč (Ldvn), $h = 4$ m,
po lastnem modelnem izračunu, merilo 1:2500



Slika 6: Hrup gradbišča, kazalec dnevnega hrupa (Ldan), $h = 4$ m,
po lastnem modelnem izračunu, merilo 1:2500

C. Celotna obremenitev okolja s hrupom

Celotno obremenitev izračunamo tako, da energetsko seštejemo celotno obstoječo obremenitev (A) in obremenitev zaradi obravnavanega vira hrupa (B), oboje na istih stavbah.

Vrednosti celotne obremenitve okolja s hrupom (obstoječa obremenitev + gradbišče) na mestih ocenjevanja so:

PH74:	Pod hribom 74, Ljubljana,	Ldvn 64-66 dBA,	Lnoč 55 dBA;
PH70:	Pod hribom 70, Ljubljana,	Ldvn 64-66 dBA,	Lnoč 55 dBA;
PH60:	Pod hribom 60, Ljubljana,	Ldvn 64-66 dBA,	Lnoč 55 dBA;
PH58F:	Pod hribom 58F, Ljubljana,	Ldvn 63-65 dBA,	Lnoč 55 dBA;
PH51:	Pod hribom 51, Ljubljana,	Ldvn 63-66 dBA,	Lnoč 50-54 dBA;
MP16:	Matjanova pot 16, Ljubljana,	Ldvn 61-62 dBA,	Lnoč 45-49 dBA;
MP19:	Matjanova pot 19, Ljubljana,	Ldvn 60-61 dBA,	Lnoč 45-49 dBA;
MP21:	Matjanova pot 21, Ljubljana,	Ldvn 59-60 dBA,	Lnoč 40-44 dBA;
BU02:	Bergantova ul. 2, Ljubljana,	Ldvn 56-59 dBA,	Lnoč 50-54 dBA.

Celotna obremenitev za kazalec hrupa Ldvn je posledica hrupa gradbišča in obstoječe obremenitve. Celotna obremenitev za kazalec hrupa Lnoč je v celoti posledica obstoječe obremenitve, saj v nočnem času gradbišče ne bo obratovalo.

3 VREDNOTENJE OCENJENIH KAZALCEV HRUPA

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

Vrednotenje hrupa gradbišča:

PH74:	Pod hribom 74, Ljubljana,	Ldvn 62 dBA, Ldan 65 dBA;
PH70:	Pod hribom 70, Ljubljana,	Ldvn 61 dBA, Ldan 64 dBA;
PH60:	Pod hribom 60, Ljubljana,	Ldvn 62 dBA, Ldan 65 dBA;
PH58F:	Pod hribom 58F, Ljubljana,	Ldvn 59 dBA, Ldan 62 dBA;
PH51:	Pod hribom 51, Ljubljana,	Ldvn 61 dBA, Ldan 64 dBA;
MP16:	Matjanova pot 16, Ljubljana,	Ldvn 60 dBA, Ldan 63 dBA;
MP19:	Matjanova pot 19, Ljubljana,	Ldvn 58 dBA, Ldan 61 dBA;
MP21:	Matjanova pot 21, Ljubljana,	Ldvn 58 dBA, Ldan 61 dBA;
BU02:	Bergantova ul. 2, Ljubljana,	Ldvn 48 dBA, Ldan 51 dBA.

Mejna vrednost (vir): Ldvn 65 dBA, Ldan 65 dBA.

Vrednotenje glede na mejne vrednosti za vir kaže, da gradbišče kot vir hrupa ne bo presegalo mejnih vrednosti za vir hrupa. Ob tem smo uporabili mejne vrednosti za vir hrupa iz tabele 6 priloge 1 Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju. Vrednosti kazalcev hrupa so vsaj 3 dBA pod mejnimi vrednostmi.

Vrednotenje celotne obremenitve okolja s hrupom - vključno z gradbiščem:

PH74:	Pod hribom 74, Ljubljana,	Ldvn 64-66 dBA,	Lnoč 55 dBA;
PH70:	Pod hribom 70, Ljubljana,	Ldvn 64-66 dBA,	Lnoč 55 dBA;
PH60:	Pod hribom 60, Ljubljana,	Ldvn 64-66 dBA,	Lnoč 55 dBA;
PH58F:	Pod hribom 58F, Ljubljana,	Ldvn 63-65 dBA,	Lnoč 55 dBA;
PH51:	Pod hribom 51, Ljubljana,	Ldvn 63-66 dBA,	Lnoč 50-54 dBA;
MP16:	Matjanova pot 16, Ljubljana,	Ldvn 61-62 dBA,	Lnoč 45-49 dBA;
MP19:	Matjanova pot 19, Ljubljana,	Ldvn 60-61 dBA,	Lnoč 45-49 dBA;
MP21:	Matjanova pot 21, Ljubljana,	Ldvn 59-60 dBA,	Lnoč 40-44 dBA;
BU02:	Bergantova ul. 2, Ljubljana,	Ldvn 56-59 dBA,	Lnoč 50-54 dBA.

Mejna vrednost: Ldvn 69 dBA, Lnoč 59 dBA.

Vrednotenje glede na mejne vrednosti kaže, da celotna obremenitev tudi ob obratovanju gradbišča ne bo presegala mejnih vrednosti. Ob tem smo uporabili mejne vrednosti za celotno obremenitev iz tabele 6 priloge 1 Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju.

Gradbišče v nočnem času (Lnoč) ne bo povečalo obremenitve s hrupom, saj ponoči ne bo obratovalo. Gradbišče bo za kazalec hrupa L_{dv} bo povečalo celotno obremenitev s hrupom, vendar ta ne bo čezmerna. Vrednosti kazalca hrupa L_{dv} bodo vsaj 3 dBA pod mejno vrednostjo.

Sklepno ugotavljamo, da gradbišče ne bo povzročalo čezmerne obremenitve okolja s hrupom in da tudi celotna obremenitev okolja s hrupom ob delovanju gradbišča ne bo čezmerna.

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

Vplivno območje je v Uredbi o mejnih vrednosti kazalcev hrupa definirano kot območje, v katerem je na podlagi vrednotenja kazalcev hrupa na podlagi priloge 4, ki je sestavni del te uredbe, ocenjeno, da je hrup zaradi obratovanja vira hrupa na tem območju višji od mejnih vrednosti za III. stopnjo varstva pred hrupom. Vplivno območje se v Uredbi uporablja samo v zvezi s čezmernostjo obremenitve stavb z varovanimi prostori.

Obremenitev površin s hrupom je prikazana na slikah 5 in 6. Vplivno območje je določeno s karto hrupa za L_{dan}, saj so vrednosti kazalcev hrupa za L_{dv} nižje, mejne vrednosti pa enake (65 dBA) za oba kazalca. Slika 6 kaže, da vplivno območje (območje znotraj izofone L_{dan} = 65 dBA, glej tudi vrednosti kazalcev hrupa v besedilu pred slikama) ne zajema stavb z varovanimi prostori.

4 OMILITVENI UKREPI ZA ZMANJŠANJE OBREMENITVE S HRUPOM

Predvideni ukrepi so že zapisani v poglavju 2 in zajemajo polno ograjo okoli gradbišča višine 2 m in omejitve časa gradnje na čas, ki je manj občutljiv za hrup - od ponedeljka do petka v dnevnem času od 6. do 18. ure in ob sobotah v dnevnem času od 6. do 16. ure; ob nedeljah in praznikih gradbišče ne bo obratovalo.

Gradbena dela je potrebno izvajati s primerno mero uvidevnosti do okolja: tovarnjaki in gradbeni stroji se ob neuporabi daljši od 5 minut dosledno izklapljajo, v največji možni meri se izogiba impulznemu hrupu (udarjanje, padci predmetov, ipd.), uporabljajo se tišji stroji (ki ne presegajo ravni zvočne moči, uporabljenih v tej oceni).

Gradbišče ob zgoraj zapisanem ne bo povzročalo čezmerne obremenitve, zato dodatni omilitveni ukrepi niso potrebni.

Predlagamo še, da investitor in izvajalec del poskrbita, da se bo občane o izvajanju hrupnih del pravočasno obvestilo in da bodo imeli možnost pridobiti dodatne informacije.

5 SKLEPNA OCENA

Izdelali smo oceno obremenjenosti okolja s hrupom, ki je namenjena ugotavljanju hrupa gradbišča v okolju v okviru predhodnega postopka za novo stanovanjsko sosesko Pod hribom v Ljubljani. Gradbišče obravnavamo kot vir hrupa. Stavbe z varovanimi prostori so v bližini gradbišča v severni in vzhodni smeri, na večji oddaljenosti tudi v zahodni smeri. Na podlagi modelnega izračuna ugotavljamo, da na stavbah z varovanimi prostori gradbišče tudi v času hkratnega obratovanja 2. in 3. faze, ko bo povzročalo največ hrupa, ne bo povzročalo čezmerne obremenitve okolja s hrupom. Tudi celotna obremenitev okolja s hrupom v času gradnje ne bo čezmerna. Predvideni ukrepi obsegajo polno ograjo okoli gradbišča višine 2 m in omejitve časa gradnje. Gradnjo se izvaja s primerno mero uvidevnosti do okolja, za zmanjšanje motnje zaradi hrupa pa predlagamo še pravočasno obveščanje okoliških prebivalcev o izvajanju hrupnih del.

6 VIRI PODATKOV IN INFORMACIJ

/1/ Naročnikov opis posega (gradnje) in drugi podatki, ki je posredoval naročnik, julij 2024

/2/ Spletni portali Atlas okolja (<http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/>), Urbinfo (<https://urbinfo.ljubljana.si>), Google Zemljevidi (<https://www.google.si/maps>), ter prostorski podatki GURS.

/3/ Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, WG-AEN, 13.8.2007.

/4/ Strokovna podlaga za varstvo pred hrupom za območje OPPN 214 – Rožnik: Pod hribom, GIGA-R, okoljsko svetovanje in rešitve, Margita Žaberl s.p., št. naloge 117-22, 17.5.2022.

7 PRILOGE

Grafični prikazi so med besedilom te ocene obremenjenosti okolja s hrupom. Prilog ni.