

POROČILO O MODELIRANJU HRUPA

ZA

STANOVANJSKA SOSESKA BRDO II V OBMOČJU UREJANJA OPPN 252

**STANOVANJSKI SKLAD REPUBLIKE SLOVENIJE, javni sklad, Ljubljana
JAVNI STANOVANJSKI SKLAD MESTNE OBČINE LJUBLJANA, Ljubljana**

Lesce, avgust 2017, dopolnjeno december 2017

Investitor: Stanovanjski sklad Republike Slovenije, javni sklad, Poljanska
cesta 31, 1000 Ljubljana
Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana, Zarnikova 3,
1000 Ljubljana

Naročnik: DEKLEVA GREGORIČ ARHITEKTI, projektiranje d.o.o.,
Dalmatinova 11, 1000 Ljubljana
NAVA ARHITEKTI d.o.o., Prešernova 15, 1000 Ljubljana

Izdelovalec: Marbo Okolje d.o.o., Finžgarjeva ulica 1A, 4248 Lesce

Naslov: Poročilo o modeliranju hrupa za »STANOVANJSKA SOSESKA
BRDO II V OBMOČJU UREJANJA OPPN 252«, Stanovanjski
sklad RS, javni sklad in Javni stanovanjski sklad MOL, Ljubljana

Št.del.naloga: 156/2017

Arh.št.: 139/2-2017

Št. izvodov: Naročnik: 2 izvoda
Arhiv: 1 izvod

Datum: 25.08.2017, dopolnjeno 12.12.2017

Pripravili: mag. Špela Cenček, univ.dipl.inž.kraj.arh., Mojca Klemenčič
Lipovec, univ.dipl.biol., Aleš Klavžar, univ.dipl.kem., Alenka
Markun, univ.dipl.kem.

Vodja priprave poročila:
mag. Špela Cenček, univ.dipl.inž.kraj.arh.

Odgovorna oseba:
Alenka Markun, univ.dipl.kem.

Pregledal:
Aleš Klavžar, univ.dipl.kem.

MARBO OKOLJE²
Marbo Okolje d.o.o.

za: 

KAZALO VSEBINE

1. UVOD	5
1.1. PRAVNE PODLAGE	6
1.2. NAVEDBA DOKUMENTACIJE, KI JE BILA PODLAGA ZA IZDELAVO	6
2. OPIS IN OCENA OBSTOJEČEGA STANJA OKOLJA	6
2.1. OPIS LOKACIJE IN NAMENSKE RABE PROSTORA	6
2.2. HRUP	8
3. OPIS ZNAČILNOSTI NAMERAVANEGA POSEGA	10
4. METODOLOGIJA OCENJEVANJA IN VREDNOTENJA VPLIVOV	12
5. PODATKI IN POSTOPEK MODELIRANJA HRUPA	12
5.1. PODATKI IN POSTOPEK IZDELAVE AKUSTIČNEGA MODELA HRUPA	12
5.2. KALIBRACIJA AKUSTIČNEGA MODELA	13
5.3. PODATKI IN POSTOPEK IZDELAVE MODELA HRUPA V OBSTOJEČEM STANJU V LETU 2020	14
5.4. PODATKI IN POSTOPEK IZDELAVE MODELA HRUPA V ČASU GRADNJE POSEGA	16
5.5. PODATKI IN POSTOPEK IZDELAVE MODELA HRUPA V ČASU OBRATOVANJA POSEGA	22
5.6. PODATKI IN POSTOPEK IZDELAVE MODELA SKUPNE OBREMENTITVE OKOLJA S HRUPOM	25
6. REZULTATI MODELIRANJA HRUPA	26
7. VIRI IN PRAVNI AKTI	32
7.1. VIRI	32
7.2. PRAVNI AKTI ZA PODROČJE OKOLJA	34

SEZNAM PRILOG

- Priloga 1: Grafični prikaz posega, M 1:1.200 (1 stran)
- Priloga 2: Karta hrupa za kalibracijo akustičnega hrupa na višini 1,5 m (1 list)
- Priloga 3: Karte hrupa v obstoječem stanju (v letu 2020) na višini 5,0 m (4 listi)
- Priloga 4: Karte hrupa v času gradnje posega na višini 5,0 m (2 lista)
- Priloga 5: Karte hrupa v času obratovanja posega na višini 5,0 m (3 listi)
- Priloga 6: Karte skupne obremenitve okolja s hrupom v času gradnje posega na višini 5,0 m (2 lista)
- Priloga 7: Karte skupne obremenitve okolja s hrupom v času obratovanja posega na višini 5,0 m (4 listi)
- Priloga 8: Merilni podatki (2 strani) in zapisnik meritev hrupa za kalibracijo modela hrupa (1 stran) z dne 12.7.2017

1. UVOD

Predmet modeliranja obremenitve okolja s hrupom je gradnja stanovanjske soseske Brdo II ob Poti Rdečega križa med Cesto na Vrhovce in Cesto na Brdo v Mestni občini Ljubljana. Območje posega je razdeljeno v 5 funkcionalnih enot, pri čemer so funkcionalne enote E1, E2 in E3 namenjene gradnji večstanovanjskih objektov s podzemnimi garažami, funkcionalna enota E4 večnamenskemu objektu za storitvene dejavnosti. Funkcionalna enota C1 med enotama E1 in E2 je namenjena dovozni poti in bo imela značaj javne poti.

V okviru posega, ki se obravnava v tem poročilu o modeliranju hrupa, se izvede (1):

- Večstanovanjske stavbe v treh prostorskih enotah E1 – E3,
- Nestanovanjsko stavbo v prostorski enoti E4,
- Dostopne poti v prostorski enoti C1 na praznem območju vzhodno od nove povezovalne ceste (Pot Rdečega križa) med obstoječo sosesko Brdo I na zahodu in umetno ustvarjeno ježo na vzhodu,
- Parkirne garaže pod stanovanjskimi objekti v enotah E1 – E3.

Poročilo o modeliranju hrupa (v nadaljnjem tekstu poročilo) smo izdelali za potrebe preveritve pričakovanih ravni hrupa gradnje in obratovanja posega na mestih ocenjevanja hrupa, in sicer za potrebe izdelave poročila o vplivih na okolje za »STANOVANJSKA SOSESKA BRDO II V OBMOČJU UREJANJA OPPN 252«.

V pričujočem poročilu smo izdelali naslednje sklope kart hrupa:

- karte hrupa v obstoječem stanju,
- karte hrupa zaradi gradnje načrtovanega posega,
- karte hrupa zaradi obratovanja načrtovanega posega (upoštevanje prometa z osebnimi vozili obiskovalcev lokalov in večnamenskega objekta in s tovornimi vozili za dostavo blaga ter zunanjih naprav za prezračevanje in hlajenje večnamenskega objekta in 4 lokali v funkcionalnih enotah E2 in E3),
- karte skupne obremenitve okolja s hrupom (upoštevanje hrupa zaradi obratovanja proizvodne hale družbe Kemofarmacija d.d., obstoječega trgovskega centra Hofer in hrupa prometa po okoliških cestah v letu 2040, skladno z ocenjenimi gostotami prometa v Prometni študiji (16)).

Celotne obremenitve okolja s hrupom nismo ocenjevali, ampak smo ocenjevali samo skupno obremenitev okolja s hrupom, ker stanovanjska soseska Brdo I (Zeleni gaj), ki je deloma že poseljena, deloma pa še v fazi prodaje in oddaje v najem, skladno z določili 6. točke 3. člena Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (v nadaljnjem tekstu Uredba hrup, v tekstu navajamo le naziv pravnega akta, vse uradne objave so razvidne iz poglavja 7.2.) ni vir hrupa. Pričakovano povečanje gostote prometa po okoliških javnih cestah (Pot Rdečega križa, Cesta na Brdo, Ježkova ulica, Ulica Ivane Kobilce) zaradi stanovanjske soseske Brdo I je zajeto v Prometni študiji za leto 2040 (16). Zato smo izdelali samo karte skupne obremenitve okolja s hrupom, v okviru katerih smo vključili tudi predvideno povečanje prometa zaradi voženj prebivalcev stanovanjske soseske Brdo I ter načrtovanega posega - stanovanjske soseske Brdo II. Za vrednotenje ocenjenih ravni hrupa v času obratovanja posega in skupne obremenitve okolja s hrupom smo večstanovanjske objekte v okviru stanovanjske soseske Brdo I in načrtovanega posega obravnavali kot stavbe z varovanimi prostori ter na njihovih najbolj izpostavljenih fasadah v poglavju 6 navedli pričakovane ravni hrupa v času obratovanja posega.

1.1. PRAVNE PODLAGE

Obravnavani poseg je v skladu s 6. odstavkom 3. člena Uredbe hrup, vir onesnaževanja okolja s hrupom v naslednjih fazah oz. delih posega:

- v fazi gradnje celoten poseg, ker se poseg šteje kot gradbišče izven zaprtih in prekritih prostorov stavb,
- v fazi obratovanja večnamenski objekt v funkcionalni enoti E4, dva manjša lokala v pritličju objekta tipa Z v funkcionalni enoti E2 (7) in dva manjša lokala v pritličju objekta tipa Z v funkcionalni enoti E3 (11).

Za obravnavani poseg je treba zagotoviti skladnost z zahtevami Uredbe hrup, ki določa:

- nov vir hrupa ne sme povzročati čezmernega obremenjevanja okolja s hrupom,
- nov vir hrupa ne sme povečati obstoječe obremenjenosti s hrupom, če je obremenjenost s hrupom na območju čezmerna.

V tem poročilu smo zato preverili skladnost posega z zahtevami Uredbe hrup ter zagotavljanje zakonsko zahtevanih ravni hrupa pri najbližjih objektih z varovanimi prostori, v času gradnje in v času obratovanja načrtovanega posega.

Namen tega poročila je oceniti in ovrednotiti vplive na okolje, ki bodo nastajali v času gradnje in obratovanja obravnavanega posega ter ugotoviti sprejemljivost obremenitev in sprememb okolja, ki izhajajo iz obravnavanega posega, obenem pa predlagati ukrepe, ki bodo omilili škodljive vplive in posledice za okolje v primeru preseganja mejnih vrednosti hrupa.

Poročilo smo izdelali na osnovi podatkov o načrtovanem posegu, prometne študije (16), literaturnih podatkov o obravnavani lokaciji, ter ogleda lokacije obravnavanega posega in njegove neposredne okolice in najbližjih objektov. Za potrebe izdelave poročila smo tudi izvedli meritve hrupa na lokaciji posega in v njegovi neposredni bližini za potrebe kalibracije akustičnega modela.

1.2. NAVEDBA DOKUMENTACIJE, KI JE BILA PODLAGA ZA IZDELAVO

Za izdelavo poročila smo podatke, ki so navedeni v poglavju 7.1. tega poročila.

2. OPIS IN OCENA OBSTOJEČEGA STANJA OKOLJA

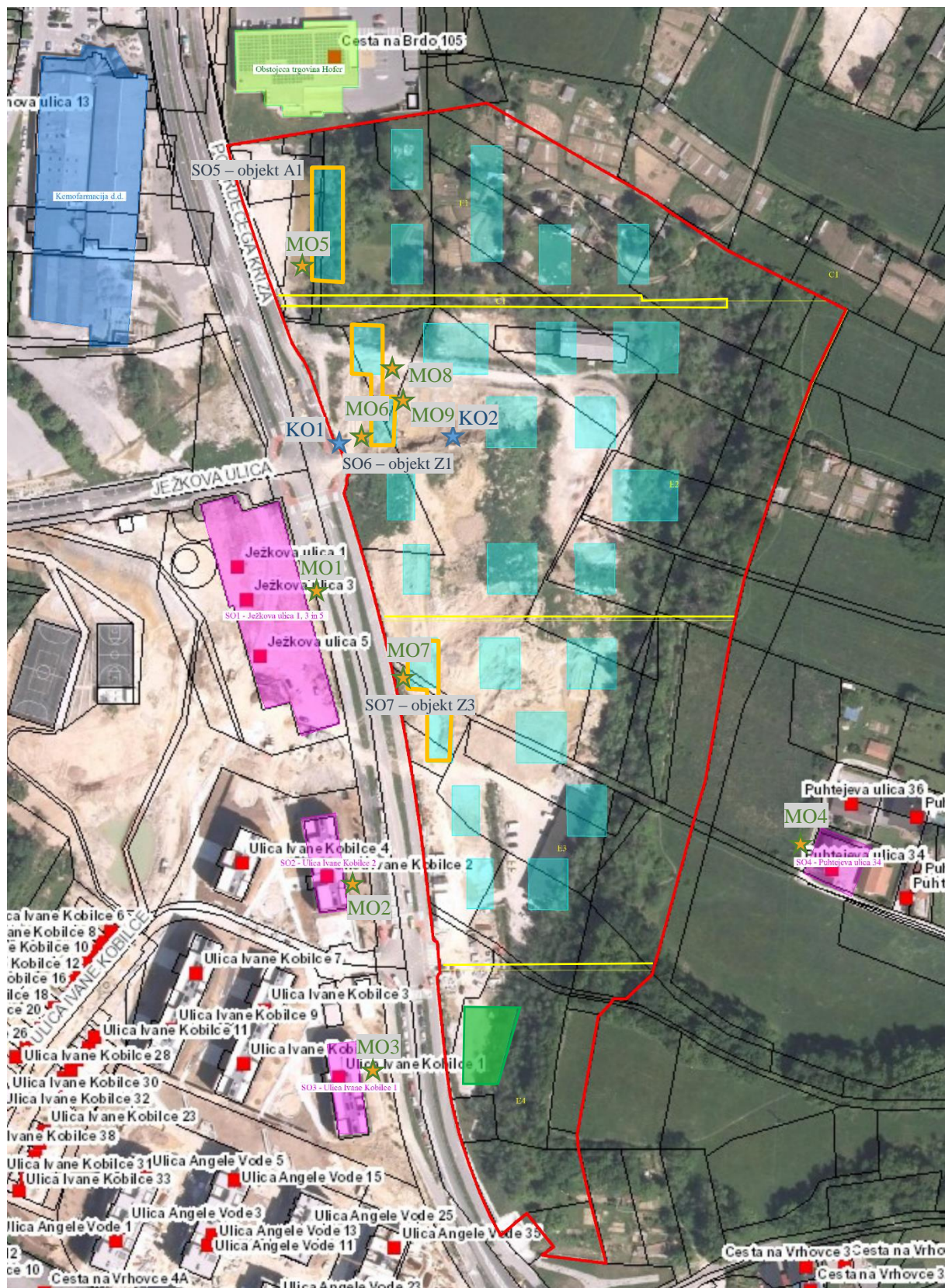
2.1. OPIS LOKACIJE IN NAMENSKE RABE PROSTORA

Načrtovani poseg se nahaja v Mestni občini Ljubljana vzhodno ob Poti Rdečega križa med Cesto na Vrhovce in Cesto na Brdo v Mestni občini Ljubljana.

Posegi na obravnavanem območju se urejajo z Odlokom o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana – strateški del (Uradni list RS, št. 78/10, 10/11-DPN, 72/13-DPN, 92/14-DPN, 17/15-DPN, 50/15-DPN in 88/15-DPN) in Odlokom o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana – izvedbeni del (Uradni list RS, št. 78/10, 10/11-DPN, 22/11-popr., 43/11-ZKZ-C, 53/12-obv. razl., 9/13, 23/13-popr., 72/13-DPN, 71/14-popr., 92/14-DPN, 17/15-DPN, 50/15-DPN, 88/15-DPN, 95/15).

Območje posega v obstoječem stanju predstavljajo degradirane površine bivšega glinokopa, ki ni v rabi.

Podrobnejša slika lokacije posega je v prikazana v prilogi 1, informativno pa lokacijo posega prikazujemo na ortofoto posnetku na sliki 2-1.



Slika 2-1: Informativni prikaz območja posega na ortofoto posnetku (27, 28)

Legenda – rdeče – območje stanovanjske soseske Brdo 2, rumene črte – meje funkcionalnih enot E1, E2, E3, E4 na cesti C1, roza – najbližje obstoječe stavbe z varovanimi prostori SO1 (Ježkova ulica 1, 3, 5), SO2 (Ulica Ivane Kobilce 2), SO3 (Ulica Ivane Kobilce 1) in SO4 (Puhtejeva ulica 34). Modro – načrtovane večstanovanjske stavbe; najbližji načrtovani večstanovanjski objekti Poti Rdečega križa so (obrobjeni z

oranžno): SO5 – objekt A1 v funkcionalni enoti E1, SO6 – Objekt Z1 v funkcionalni enoti E2 in SO7 – Objekt Z3 v funkcionalni enoti E3. Svetlo zeleno – obstoječi trgovski center Hofer, modro – proizvodni objekt družbe Kemofarmacija d.d., zeleno – načrtovani večnamenski objekt v funkcionalni enoti E4, oranžne zvezde – mesta za ocenjevanje hrupa MO1 – MO9, modre zvezde – mesti za kalibracijske meritve hrupa KO1 in KO2.

Najbližje stavbe z varovanimi prostori, pri kateri smo ocenjevali pričakovane ravni hrupa zaradi gradnje in obratovanja posega, prikazujemo v tabeli 2-1 (20, 21).

Tabela 2-1: GK koordinate in minimalne oddaljenosti najbližje stavbe z varovanimi prostori

Oznaka stavbe v PVO	Naslov	GK koordinate najbližje točke stavbe z varovanimi prostori		GK koordinate najbližje točke območja posega		Min. razdalja od posega (m)
		GKY	GKX	GKY	GKX	
Obstoječe stavbe z varovanimi prostori						
SO1	Ješkova ulica 1, 3 in 5	458767	100122	458793	100126	26
SO2	Ulica Ivane Kobilce 2	458770	100040	458808	100040	38
SO3	Ulica Ivane Kobilce 1	458774	99982	458812	99982	38
SO4	Puhtejeva ulica 34	458972	100055	458921	100072	54
Načrtovane nove stavbe z varovanimi prostori v sklopu posega						
SO5	Objekt A1 v funkcionalni enoti E1	458753	100318	Na območju posega		
SO6	Objekt Z1 v funkcionalni enoti E2	458779	100246	Na območju posega		
SO7	Objekt Z3 v funkcionalni enoti E3	458797	100138	Na območju posega		

Stavbe z varovanimi prostori iz tabele 2-1 so prikazane grafično tudi na sliki 2-1 in v prilogi 1 tega poročila. Stavbe SO1, SO2 in SO3 so večstanovanjske stavbe višine cca. 16 m. Vključujejo kletno etažo, pritličje ter 4 nadstropja. Stavba SO4 je individualna stanovanjska hiša višine 7,7 m etažnost P+1. Nova stavba A1 (SO5) je višine 15,64 m in etažnosti K+P+3+T. Novi stavbi SO6 do SO7 (Z1 in Z3) sta višine 14,8 m in etažnosti K+P+3+T.

2.2. HRUP

Mestna Občina Ljubljana v Odloku o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana – izvedbeni del opredeljuje stopnje varstva pred hrupom glede na tip namenske rabe območja. Načrtovani poseg se razvršča v enoto urejanja prostora (v nadaljevanju EUP) RD-466 (18, 22), kjer je določena namenska raba SSsv – splošne večstanovanjske površine. Na območju posega je v 50-metrskem pasu ob Poti Rdečega križa določena III. stopnja varstva pred hrupom (SVPH), nato pa proti vzhodu II. SVPH. Pot Rdečega križa je se razvršča v EUP RD-176 z namensko rabo PC – površine cest ter določeno IV. SVPH.

Skladno z določili 3. odstavka 4. člena Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju mora biti na meji med II. in IV. območjem varstva pred hrupom območje, ki obkroža IV. območje varstva pred hrupom v širini z vodoravno projekcijo 1000 m in na katerem veljajo pogoji varstva pred hrupom za III. območje varstva pred hrupom. Širina III. območja varstva pred hrupom, ki obkroža IV. območje varstva pred hrupom, je lahko manjša od 1000 m, če zaradi naravnih ovir širjenja hrupa ali ukrepov varstva pred hrupom ali zaradi drugih razlogov na II. območju varstva pred hrupom niso presežene mejne vrednosti kazalcev hrupa, določene za to območje.

Na obravnavanem območju med Potjo Rdečega križa ter območjem posega ni naravnih ovir širjenja hrupa, niti niso izvedeni drugi ukrepi za preprečitev širjenja hrupa.

Poleg tega je skladno z rezultati modeliranja hrupa v okviru izdelave strateške karte hrupa Mestne občine Ljubljana razvidno, da so obstoječe ravni hrupa na območju posega, kjer je z

OPN določena II. stopnja varstva pred hrupom, dejanske ravni hrupa višje od mejnih vrednosti za območje za II. SVPH, kar prikazujemo v tabeli 2-2 (19).

Tabela 2-2: Obstoječe ravni hrupa na območju posega skladno s strateško karto hrupa Mestne občine Ljubljana (19).

	L _{noč} (dBA)	L _{dvn} (dBA)
Mejne vrednosti hrupa za II. SVPH za območje	45	55
MOL ceste ¹	45 – 50	50 – 55
MOL železnice ²	45 – 50	50 – 55
skupne ravni hrupa območja na območju posega	48 – 53	53 – 58

Opombi:

1 – MOL ceste: rezultati modeliranja hrupa - strateška karta hrupa zaradi cestnega prometa v Mestni občini Ljubljana.

2 – MOL železnice: rezultati modeliranja hrupa - strateška karta hrupa zaradi železniškega prometa v Mestni občini Ljubljana.

Iz tabele 2-2 je razvidno, da so na območju posega, kjer je z OPN določena II. SVPH, dejanske ravni hrupa v obstoječem stanju, višje od mejnih ravni hrupa za II. SVPH. Dejanske ravni hrupa so višje od mejnih ravni hrupa za II. SVPH v nočnem času (L_{noč}) za 3 do 5 dBA. Ravni hrupa za kazalec L_{dvn} pa se vrtijo okrog mejne ravni hrupa.

Ker so v obstoječem stanju ravni hrupa območja na območju posega višje od mejnih vrednosti kazalcev hrupa za območje za II. SVPH, na celotnem območju veljajo mejne ravni hrupa za III. SVPH v skladu z določili Uredbe o mejnih vrednostih ravni hrupa v okolju.

Najbližje stavbe z varovanimi prostori SO1, SO2 in SO3 se razvrščajo v EUP RD-354, kjer je določena namenska raba SScv – pretežno večstanovanjske površine in določena III. SVPH. Stanovanjski objekt SO4 se razvršča v EUP RD-387, kjer je določena namenska raba ZPp – parki ter III. SVPH. Razvrstitev je skladna z določili Uredbe hrup.

V skladu z določili Uredbe hrup je III. stopnja varstva pred hrupom območje, kjer je dopusten poseg v okolje, ki je manj moteč zaradi povzročanja hrupa, in sicer na območjih:

- **na območju stanovanj: površine podeželskega naselja,**
- **na območju centralnih dejavnosti: osrednja območja centralnih dejavnosti in druga območja centralnih dejavnosti,**
- na posebnem območju: športni centri,
- **na območju zelenih površin: za vse površine,**
- na površinah razpršene poselitve,
- na območju voda: vse površine, razen površin vodne infrastrukture in površin na mirnem območju na prostem.

Dovoljene mejne vrednosti kazalcev hrupa za III. SVPH smo zbrali v tabeli 2-3.

Tabela 2-3: Dovoljene mejne vrednosti kazalcev hrupa za III. stopnjo varstva pred hrupom

vrsta ravni	L _{dan} (dBA)	L _{večer} (dBA)	L _{noč} (dBA)	L _{dvn} (dBA)
III. stopnja varstva pred hrupom				
mejna vrednost	-	-	50	60
kritična vrednost	-	-	59	69
mejna vrednot konične ravni	85	70	70	-
mejna vrednost za vir hrupa	58	53	48	58
mejna vrednost za ceste	65	60	55	65

Kazalec dnevne ravni hrupa L_{dan} velja v obdobju od 6.00 do 18.00 ure, kazalec večerne ravni hrupa $L_{večer}$ velja v obdobju od 18.00 do 22.00 ure, kazalec nočne ravni hrupa $L_{noč}$ velja v obdobju od 22.00 do 6.00 ure.

3. OPIS ZNAČILNOSTI NAMERAVANEGA POSEGA

Obravnavani poseg obsega (2, 7, 11) gradnjo:

- večstanovanjskih stavb v treh prostorskih enotah E1 – E3,
- večstanovanjskega objekta v prostorski enoti E4,
- dostopne poti v prostorski enoti C1 na praznem območju vzhodno od nove povezovalne ceste (Pot Rdečega križa) med obstoječo sosesko Brdo 1 na zahodu in umetno ustvarjeno ježo na vzhodu,
- kletnih etaž z garažami pod stanovanjskimi objekti v enotah E1 – E3.

Podatke o številu objektov, številu stanovanjskih enot in številu parkirnih mest v posameznih funkcionalnih enotah E1 – E4 navajamo v tabeli 3-1 (2, 7, 11).

Tabela 3-1: Podatki o številu objektov, številu stanovanjskih enot in številu parkirnih mest v posameznih funkcionalnih enotah E1 – E4 (2, 7, 11)

Funkc. enota	Število objektov	Namembnost objektov	Število stanovanj	Število ležišč	Etažnost objektov	Število PM
E1	6 večstanovanjskih objektov	Bivanje	174	590	K+P+3+T (višina 15,64 m)	174 PM v garaži, 27 PM na terenu
	Kletna garaža	Parkiranje, servisni prostori	-	-	K (globina -4,25 m)	174 PM
	paviljon	druženje	-	-	P (višina 3,18 m)	-
E2	11 večstanovanjskih objektov	Bivanje	307	742	K+P+3+T (višina 14,80 m)	321 PM v garaži, 44 PM na terenu
	Kletna garaža	Parkiranje, servisni prostori	-	-	K (globina -3,95 m)	321 PM
E3	6 večstanovanjskih objektov	Bivanje	166	359	K+P+3+T (višina 15,10 m)	201 PM v garaži, 25 na terenu
	1 objekt z varovanimi stanovanji	Bivanje	25	42	K+P+3+T (višina 14,80 m)	
	Kletna garaža	Parkiranje, servisni prostori	-	-	K (globina -3,95 m)	201 PM
E4	1 nestanovanjski objekt	Večnamenski objekt*	-	0	K+P+1 (višina 12,0 m)	28 na terenu
C1	Dovozna cesta	Dovoz na območje	-	-	-	-

Opomba:

* večnamenski center z mešanim trgovsko-poslovnim-storitvenim programom v pritličju, knjižnico v nadstropju in servisnimi prostori v kleti. Objekt ima predvidene naslednje dejavnosti po CC-Si klasifikaciji objektov: 12112 Gostilne, restavracije in točilnice, 12202 Stavbe bank, pošt, zavarovalnic, 12203 Druge poslovne stavbe, 12301 Trgovske stavbe, 12304 Stavbe za storitvene dejavnosti, 12620 Muzeji in knjižnice: samo galerije in knjižnice, 12640 Stavbe za zdravstveno oskrbo: samo ambulante in 12610 Stavbe za kulturo in razvedrilo.

Funkcionalne enote E1, E2 in E3 so zasnovane kot zelena soseska brez mirujočega prometa v središču. Znotraj soseske je urejen peš in kolesarski promet ter potrebne intervencijske poti. Ves avtomobilski promet je organiziran na robu soseske vzporedno s Cesto Rdečega križa, na katero se izvedejo novi cestni priključki za dovoze do območja posega. Pešpoti so hierarhično speljane ob in po naselju. Na območju načrtovanega posega so predvidene tlakovane površine, travnate površine ter zasaditve s grmovno in visokodebelno vegetacijo

Parkiranje osebnih vozil stanovalcev in obiskovalcev funkcionalnih enot E1, E2 in E3 je zagotovljeno v garažah v kletnih etažah posameznih enot ter delno na parkiriščih na terenu. V

funkcionalni enoti E4 je parkiranje z osebnimi vozili obiskovalcev večnamenskega objekta predvideno na zunanjem parkirišču. Število parkirnih mest v garažah in na parkiriščih v posameznih funkcionalnih enotah je navedeno v tabeli 3-1.

V sklopu posega se bo na območju posega zgradila interna komunalna kanalizacija, priključena na javno komunalno kanalizacijo, ki se končuje s CCN Ljubljana.

Padavinske odpadne vode z utrjenih površin in padavinske odpadne vode s streh objektov se bodo odvajale v interno padavinsko kanalizacijo ter dalje v javno padavinsko kanalizacijo z iztokom v potok Glinščica oz. potok Gradaščica. Na območju posega bo v enoti E2 izveden bajer, ki bo opravljal funkcijo zadrževanja padavinskih vod s streh objektov in bo imel izveden preliv v interno padavinsko kanalizacijo za primer viškov padavinskih voda.

Za ogrevanje načrtovanih stanovanjskih objektov v funkcionalnih enotah E1, E2 in E3 se načrtuje radiatorsko ali talno dvocevno ogrevanje preko kotlovnice na zemeljski plin iz javnega plinovodnega omrežja, ki bodo umeščene v terasnih etažah posameznih stanovanjskih objektov v enoti E1 oz. v kletnih etažah stanovanjskih objektov enot E2 in E3. Odpadni dimni plini iz kotlovnice bodo preko koaksialne dimovodne tuljave vodeni na strehe posameznega objekta / kotlovnice. Dodatno bodo v kopalnicah stanovanj za potrebe ogrevanja, poleg osnovnega talnega ogrevanja, nameščeni še cevni radiatorji z dodatno vgrajenimi elektro grelniki. Ogrevanje paviljona v enoti E1 je predvideno z električnim talnim ogrevanjem, v kombinaciji z reverzibilno toplotno črpalko zrak / zrak.

Hlajenje stanovanj bo v enoti E1 s split hladilnimi sistemi z zunanjimi enotami na balkonih stanovanj ter notranjimi enotami v bivalnih prostorih. V enotah E2 in E3 bo v objektih Z nameščen VRV sistem s kompresorsko enoto sistema VRV. Med posameznima lamelama vsakega od objektov Z bo nad odvodnikom dima nameščena zunanja enota hladilne VRV naprave. Preostali objektivi funkcionalnih enotah E2 in E3 bodo imeli nameščeno higrosenzibilno prezračevanje z ventilatorji, nameščenimi na strehah objektov. V času, ko hlajenje prostorov ne bo potrebno, bo dopustno samostojno delovanje toplotne črpalke zrak/voda, in sicer za pripravo ogrevne vode ali tople sanitarne vode.

Garaže v funkcionalnih enotah E1, E2 in E3 bodo naravno prezračevane.

Območje posega bo priključeno na javni vodovod, električne in telekomunikacijske instalacije. Zunanje hidratno omrežje je javno.

Tehnološke značilnosti posega

V času obratovanja posega bodo potekale naslednje dejavnosti (2, 7, 11):

- Funkcionalne enote E1, E2, E3: bivanje, rekreacija, parkiranje z osebnimi vozili,
- Funkcionalna enota E2: bivanje, rekreacija, parkiranje z osebnimi vozili, storitvene in poslovne dejavnosti,
- Funkcionalna enota E3: bivanje, rekreacija, parkiranje z osebnimi vozili, storitvene in poslovne dejavnosti,
- Funkcionalna enota E4: gostinstvo, trgovina, storitvene dejavnosti, dejavnost muzejev in knjižnic.
- Funkcionalna enota C1: promet z osebnimi vozili.

V sklopu zgoraj navedenih dejavnosti se bodo odvijale naslednje aktivnosti:

- Promet z osebnimi vozili,

- Promet z dostavnimi vozili v funkcionalnih enotah E2, E3, E4,
- Odvoz odpadkov,
- Vzdrževanje zunanjih površin (obrezovanje dreves, košnja zelenic).

Večina prometa osebnih vozil se pričakuje v dnevnem času (od 6. do 18 ure), manj pa v večernem (od 18. do 22. ure) in v nočnem času (od 22. do 6. ure):

- stanovalci: 70% dan, 20% večer in 10% noč,
- ostalo (javna uporaba – zaposleni v poslovnih, storitvenih in trgovskih lokalih, obiskovalci): 80% dan, 20%, večer in 0% noč.

Obseg dostave ocenjujemo na največ 2 težki tovorni vozili (>7,5 ton), 3 lažja tovorna vozila (3,5 – 7,5 t) in 5 manjših dostavnih vozil na dan (<3,5 ton) za enoto E4 ter za vsakega od lokalov v enotah E2 in E3 po maksimalno 2 manjši dostavni vozili na dan (<3,5 ton).

Dostava se bo predvidoma izvajala v dnevnem obdobju dneva med 6.00 in 18.00 uro.

4. METODOLOGIJA OCENJEVANJA IN VREDNOTENJA VPLIVOV

Z namenom ocenjevanja hrupa načrtovanega posega na okolje smo izdelali tri sklope kart hrupa, in sicer za karte hrupa v času gradnje posega, karte hrupa v času obratovanja načrtovanega posega ter karte skupne obremenitve okolja s hrupom.

Za izdelavo kart hrupa smo uporabili računalniški program za modeliranje hrupa LIMA Software, verzija 9.01., Brüel & Kjær, december 2012.

Modele hrupa smo izračunali v skladu s standardom ISO 9613-2:1996 in začasno metodo ocenjevanja hrupa za cestni promet NMPB-XPS 31 – 133.

Modele hrupa smo kalibrirali z rezultati meritev hrupa, izvedenih dne 12.07.2017 na merilnih mestih KO1 in KO2, ki sta prikazana na sliki 2-1.

5. PODATKI IN POSTOPEK MODELIRANJA HRUPA

5.1. PODATKI IN POSTOPEK IZDELAVE AKUSTIČNEGA MODELA HRUPA

Akustični model hrupa smo izdelali ob upoštevanju naslednjih parametrov:

- Povprečna temperatura: 10 °C,
- Povprečna vlažnost zraka: 70 %,
- Radij upoštevanja odbojnih površin: 30 m,
- število odbojev: 1,
- upoštevanje stranskega uklona za točkovne, linijske in ploskovne vire hrupa,
- upoštevanje absorpcije terena skladno s standardom skladno z določili standarda ISO 9613-2:1996 (E): asfaltirana območja – 0, travniške, kmetijske in gozdnate površine – 1.

Akustični model hrupa smo izdelali na osnovi naslednjih pridobljenih podatkov:

1. LIDAR posnetek (.asc podatek o reliefu) s točkami po 1x1 m (23),
2. Vektorski podatek o obstoječih stavbah (.shp podatek o zgradbah) (23),
3. Vektorski podatki o cestah (.shp podatki) iz Zbirnega katastra javne infrastrukture (23),
4. .dwg situacija načrtovanega posega (15).

V nadaljevanju opisujemo način pretvorbe in prilagoditev zgoraj opisanih podatkov za potrebe modeliranja ravni hrupa gradnje in obratovanja ter skupne obremenitve okolja s hrupom.

1. LIDAR posnetek

Zaradi velike natančnosti podatka o morfologiji terena (točkovni podatek resolucije 1x1 m podatka na območju posega ter v neposredni okolici nismo spreminjali.

2. Vektorski podatek o obstoječih stavbah

Uporabili smo vektorske podatke o obrisih stavb in njihovih višinah. V podatek o stavbah smo dodali tudi podatke o izolirnosti stavb (odbojnost=79 %, absorpcija hrupa=21 %). V podatek smo skladno s prejeto situacijo posega za namen modeliranja hrupa obratovanja posega ter skupne obremenitve okolja s hrupom dodali načrtovane stavbe na območju posega.

3. Vektorski podatki o cestah

Uporabili smo vektorski podatek o poteku cest v prostoru iz zbirke prostorskih podatkov o gospodarski javni infrastrukturi. V navedeni podatek smo dodali interne ceste na območju posega, pomembne za obratovanje delov posega, ki so skladno z Uredbo hrup vir hrupa (4 lokali za storitveno, poslovno ali trgovsko dejavnost v enotah E2 in E3, obratovanje večnamenskega objekta v enoti E4).

4. Dwg situacija načrtovanega posega

Podatek smo uporabili za lociranje posameznih točkovnih in linijskih virov hrupa znotraj območja posega ter za digitalizacijo načrtovanih novih večstanovanjskih stavb in nestanovanjske stavbe na območju posega.

5.2. KALIBRACIJA AKUSTIČNEGA MODELA

Za namen kalibracije akustičnega modela so bile izvedene meritve hrupa ozadja v obstoječem stanju (predvsem hrup osebnih in tovornih vozil po Poti Rdečega križa). Meritve hrupa so bile izvedene v dnevnem obdobju dneva na dveh merilnih mestih, ki so prikazana na slikah 2-1 in z oznakami KO1 in KO2 ter se nahajata na naslednjih lokacijah:

- KO1: Na pločniku ob Poti Rdečega križa. GK koordinate: Y=458762, X=100243.
- KO2: Na območju funkcionalne enote E1 v oddaljenosti 50 m od Poti Rdečega Križa. GK koordinate: Y=458810, X=100246.

V tabeli 5-1 navajamo pridobljene podatke o prometnih obremenitvah na Poti Rdečega križa, ki smo jih s štetjem pridobili tekom izvajanja kalibracijskih meritev hrupa.

Tabela 5-1: Prometne obremenitve, pridobljene s štetjem prometa tekom kalibracijskih meritev hrupa (24) ter povprečne gostote prometa

Cesta	Vrsta vozil	Merilno mesto in interval štetja prometa (min)	Prešteti vozil	Povprečni pretok v dnevnem obdobju dneva/h	Povprečni pretok v dnevnem obdobju dneva/h	Vrsta prometnega toka	Povprečna hitrost vozil (km/h)
Pot Rdečega križa	vozila pod 3,5 t	KO1 (12 min)	80	400	446	Stalni sunkovit	50
		KO2 (10 min)	82	492			
	vozila nad 3,5 t	KO1 (12 min)	5	25	28		40
		KO2 (10 min)	5	30			

Opomba: Trasa Poti Rdečega križa je razvidna iz slike 5-1.

Po vnosu podatkov iz tabele 5-1 v računalniški program LimA smo na mestih izvedenih meritev hrupa KO1 in KO2 preverili ujemanje izmerjenih ravni hrupa ozadja ter izračunanih ravni hrupa ozadja za kazalec hrupa L_{dan} . Primerjava izmerjenih in izračunanih ravni hrupa za L_{dan} je razvidna iz tabele 5-2.

Tabela 5-2: Primerjava izmerjenih in izračunanih ravni hrupa v obstoječem stanju za kazalec hrupa L_{dan} na merilnih mestih KO1 in KO2

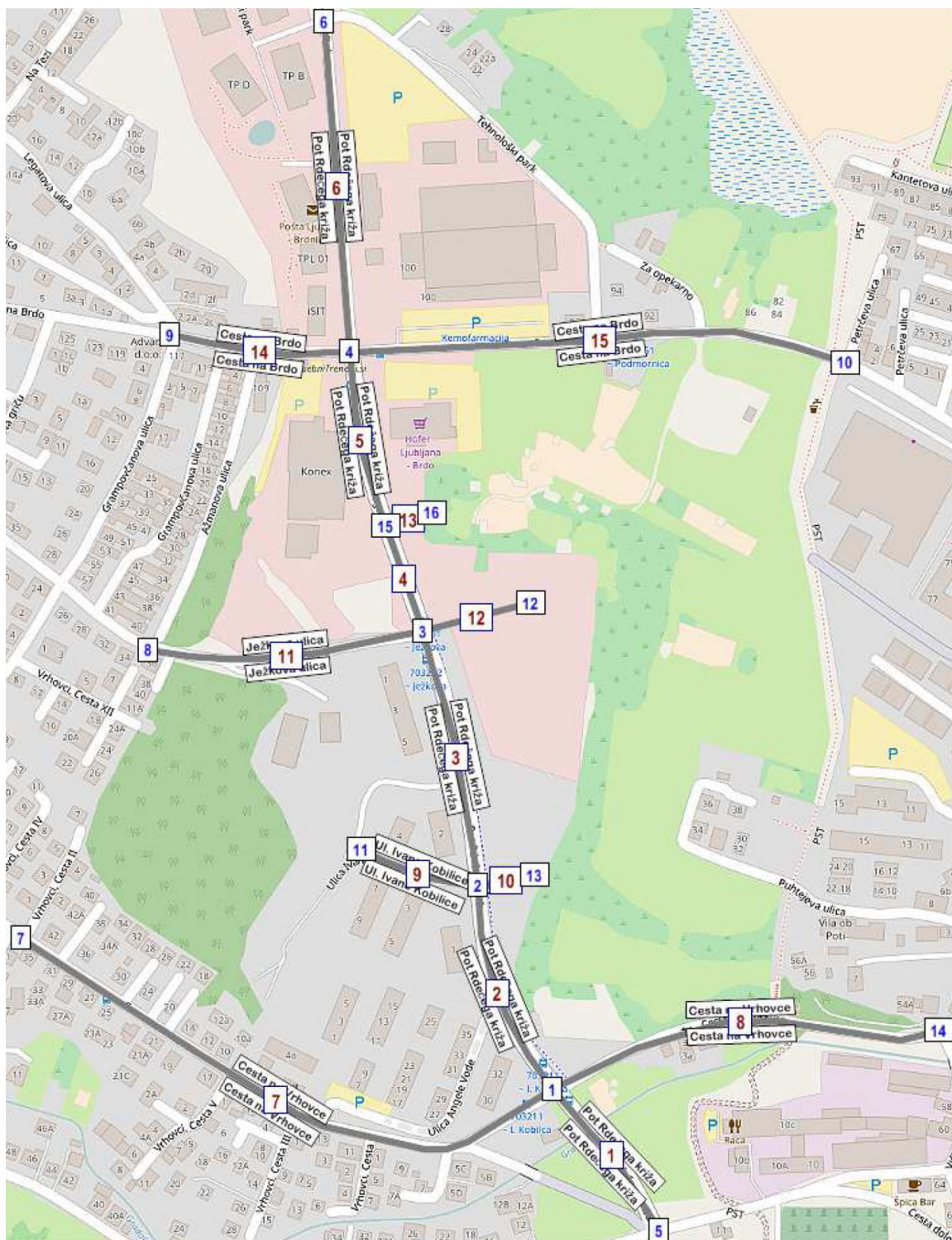
Merilno mesto	Izmerjena raven hrupa – L_{dan} (dBA)	Izračunana raven hrupa – L_{dan} (modelirana) (dBA)	Razlika med izmerjeno in izračunano ravno hrupa (dBA)	Dopustno odstopanje (dBA)	Ustreza (da/ne)
KO1	61,8	61,7	-0,1	± 2,0	Da
KO2	51,8	51,7	-0,1	± 2,0	Da

Iz tabele 5-2 je razvidno, da so izračunane ravni hrupa s pomočjo računalniškega programa LimA na merilnih mestih KO1 in KO2 znotraj intervala dopustnega odstopanja $\pm 2,0$ dBA ob upoštevanju popravkov zaradi stopnje odbojnosti oz. absorpcije zvoka glede na značilnosti talnega pokrova (upoštevali smo popravek 1 na območju travniških, njivskih in gozdnih površin, skladno s standardom SIST ISO 9613-2:1997 ter popravek -3 dBA zaradi asfaltne obloge cestišč). Glede na navedeno ocenjujemo, da je akustični model hrupa ustrezno kalibriran.

Karta hrupa za kalibracijo akustičnega modela hrupa je priloga 2 tega poročila.

5.3. PODATKI IN POSTOPEK IZDELAVE MODELA HRUPA V OBSTOJEČEM STANJU V LETU 2020

Za potrebe ugotovitve obstoječih ravni hrupa na območju posega smo izdelali karte hrupa v obstoječem stanju, pri čemer smo za obstoječe stanje privzeli podatke o gostotah prometa brez posega za leto 2020, ki so višje od tistih v letu 2017 (16). Na podlagi terenskega ogleda lokacije dne 12.7.2017 smo ugotovili, da so ravni hrupa na območju posega skoraj izključno posledica prometa po Poti Rdečega križa. Drugi viri hrupa so za obremenitev okolja s hrupom nepomembni. Kot vhodne podatke za modeliranje emisij hrupa prometa po navedeni cesti smo uporabili podatke iz Prometne študije (16), in sicer podatke o gostoti prometa v letu 2020. Podatki o prometnih obremenitvah so v citirani Prometni študiji podani po posameznih odsekih cest (linkih), in sicer ločeno za posamezno smer vožnje med posameznima križiščema, ki omejuje posamezni link (nodi). Linki in nodi so prikazani na sliki 5-1 (16).



Slika 5-1: Linki (rdeče številke) in nodi (modre številke) iz Prometne študije (16).

Ocenjene obremenitve po linkih za lahka in težka vozila v obstoječem stanju (v letu 2020) so navedene v tabeli 5-3 (16), pri čemer smo za posamezni link združili podatke o gostotah prometa za obe smeri vožnje ter podatke preračunali na posamezne ure. Linkov 12 in 13 nismo upoštevali, saj v obstoječem stanju ne obstaja oz. je dovoz nanju preprečen z betonsko bariero.

Tabela 5-3: Urne prometne obremenitve okoliških cest v obstoječem stanju v letu 2020 (16)

Link	Vrsta vozil	PLDP	Povprečni pretok v obdobju			Vrsta prometnega toka	Povprečna hitrost vozil (km/h)
			dnevna	Večer	noč		
1	Lahka vozila (pod 3,5 t)	8766	567,1	382,0	54,3	Stalni	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	228	16,2	6,8	0,9	sunkovit	40
2	Lahka vozila (pod 3,5 t)	9276	600,1	404,0	57,4	Stalni	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	228	16,1	7,0	0,9	sunkovit	40
3	Lahka vozila (pod 3,5 t)	9461	612,0	412,0	58,5	Stalni	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	232	16,3	7,0	0,9	sunkovit	40
4	Lahka vozila (pod 3,5 t)	9486	613,8	413,0	58,6	Stalni	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	229	16,2	7,0	0,9	sunkovit	40
5	Lahka vozila (pod 3,5 t)	9486	613,8	413,0	58,6	Stalni	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	229	16,2	7,0	0,9	sunkovit	40
6	Lahka vozila (pod 3,5 t)	11515	745,0	501,5	71,3	Stalni	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	155	10,9	4,8	0,6	sunkovit	40
7	Lahka vozila (pod 3,5 t)	3386	219,0	147,5	21,0	Stalni	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	125	8,8	4,0	0,5	sunkovit	40
8	Lahka vozila (pod 3,5 t)	814	52,7	35,5	5,0	Stalni	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	6	0,5	0,3	0,0	sunkovit	40
9	Lahka vozila (pod 3,5 t)	676	43,8	29,5	4,1	Stalni	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	7	0,6	0,3	0,0	sunkovit	40
10	Lahka vozila (pod 3,5 t)	0	0,0	0,0	0,0	Stalni	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	0	0,0	0,0	0,0	sunkovit	40
11	Lahka vozila (pod 3,5 t)	535	34,6	23,3	3,4	Stalni	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	43	3,1	1,3	0,3	sunkovit	40
12	Lahka vozila (pod 3,5 t)	0	0,0	0,0	0,0	Stalni	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	0	0,0	0,0	0,0	sunkovit	40
13	Lahka vozila (pod 3,5 t)	0	0,0	0,0	0,0	Stalni	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	0	0,0	0,0	0,0	sunkovit	40
14	Lahka vozila (pod 3,5 t)	5081	328,8	221,3	31,4	Stalni	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	46	3,3	1,3	0,3	sunkovit	40
15	Lahka vozila (pod 3,5 t)	9490	614,0	413,3	58,8	Stalni	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	201	14,25	6	0,75	sunkovit	40

Rezultati modeliranja hrupa v obstoječem stanju so navedeni v tabeli 6-1, karte hrupa v obstoječem stanju (v letu 2020) brez posega na višini 5,0 m so priloga 3 tega poročila.

5.4. PODATKI IN POSTOPEK IZDELAVE MODELA HRUPA V ČASU GRADNJE POSEGA

Gradnja objektov na območju posegov bo potekala do dve leti (15, 25). V nadaljevanju zato navajamo čase obratovanja delovnih strojev, naprav in vozil za izvedbo posega v prvem letu, ko se bodo predvidoma vršila gradbena dela v vseh funkcionalnih enotah v največji intenzivnosti ter bo obremenitev s hrupom največja. Upoštevali smo tudi enakomerno porazdelitev teh časov na 365 dni v letu. Gradbena dela bodo potekala le v dnevnem obdobju dneva, zato smo vse celotne čase obratovanja strojev, naprav in vozil razdelili na 4380 ur v dnevnem obdobju dneva v enem letu.

Pri gradnji posega bo hrup nastajal zaradi:

- uporabe gradbene mehanizacije za odstranitev in delni odvoz vrhnjih slojev zemljine na območju posega,
- izkopa gradbenih jam za kletne etaže v funkcionalnih enotah ter za temelje objekta, načrtovani bajer in komunalno infrastrukturo,
- dovoza zasipnih (pesek različnih granulacij), gradbenih (beton, les, asfalt) in montažnih materialov (fasadni elementi, okna, vrata, cevi, tipski jaški ipd.) na območje posega,
- gradnje objekta, vgradnje pripeljanih materialov v objekt in okolico objekta.

Hrup bo v času gradnje nastajal zaradi:

- obratovanja tovornih vozil v času gradnje posega in
- obratovanja gradbenih strojev in naprav tekom gradnje posega.

V tabeli 5-4 navajamo način določitve vhodnih podatkov o linijskih virih hrupa v času gradnje za modeliranje hrupa gradnje posega (15, 25), v tabeli 5-5 pa prikazujemo način določitve podatkov o točkovnih virih hrupa za modeliranje hrupa gradnje na osnovi pridobljenih podatkov (15, 25). Lokacije posameznih linijskih virov hrupa ter lokacije delovnih strojev in naprav v času gradnje posega so razvidne iz slike 5-2.

Tabela 5-4: Določitve podatkov o linijskih virih hrupa v času gradnje za modeliranje hrupa gradnje – obdobje enega leta (15, 25)

	Število voženj (celotno obdobje)	Dovoz (smer)	Število voženj na letni ravni v dnevnem obdobju dneva	Število tovornih vozil/h v dnevnem obdobju dneva na letni ravni	Vrsta prometnega toka	Povprečna hitrost vozil (km/h)
funkcionalna enota E1						
Tovorna vozila 12 – 15 t za odvoz gradbenih odpadkov in zemeljskega izkopa	14.000 voženj	Po Poti Rdečega križa na interno dovozno pot med enotama E1 in E2 ter na območje enote E1	7.000 voženj	1,6	Stalni sunkovit	20
Tovorna vozila 12 – 15 t za dovoz gradbenih materialov in konstrukcijskih elementov	5.000 voženj		2.500 voženj	0,6	Stalni sunkovit	20
Kombiji (vozila <3,5 t) za dovoz gradbenih materialov in konstrukcijskih elementov	6.000 voženj		3.000 voženj	0,7	Stalni sunkovit	20
Hruška za beton za dovoz betona	2.100 voženj		1.050 voženj	0,2	Stalni sunkovit	20
Skupno število voženj >3,5 t			10.550 – iz smeri Tržaške ceste po Poti Rdečega križa	2,4	Stalni sunkovit	20
Skupno število voženj <3,5 t		3.000 - iz smeri Tržaške ceste po Poti Rdečega križa	0,7	Stalni sunkovit	20	
funkcionalna enota E2						
Tovorna vozila 12 – 15 t za odvoz gradbenih odpadkov in zemeljskega izkopa	23.300 voženj	Po Poti Rdečega križa na interno dovozno pot med enotama E1 in E2 ter na območje enote E2	11.650 voženj	2,7	Stalni sunkovit	20
Tovorna vozila 12 – 15 t za dovoz gradbenih materialov in konstrukcijskih elementov	8.000 voženj		4.000 voženj	0,9	Stalni sunkovit	20
Kombiji (vozila <3,5 t) za dovoz gradbenih materialov in konstrukcijskih elementov	13.000 voženj		6.500 voženj	1,5	Stalni sunkovit	20
Hruška za beton za dovoz betona	6.000 voženj		3.000 voženj	0,7	Stalni sunkovit	20
Skupno število voženj >3,5 t			8.400 – iz smeri Tržaške ceste po Poti Rdečega križa	4,3	Stalni sunkovit	20
Skupno število voženj <3,5 t		2.850 - iz smeri Tržaške ceste po Poti Rdečega križa	1,5	Stalni sunkovit	20	
funkcionalna enota E3						
Tovorna vozila 12 – 15 t za odvoz gradbenih odpadkov in zemeljskega izkopa	15.000 voženj	Po Poti Rdečega križa na interno dovozno pot na območje enote E3	7.500 voženj	1,7	Stalni sunkovit	20
Tovorna vozila 12 – 15 t	5.600 voženj		2.800 voženj	0,6	Stalni sunkovit	20

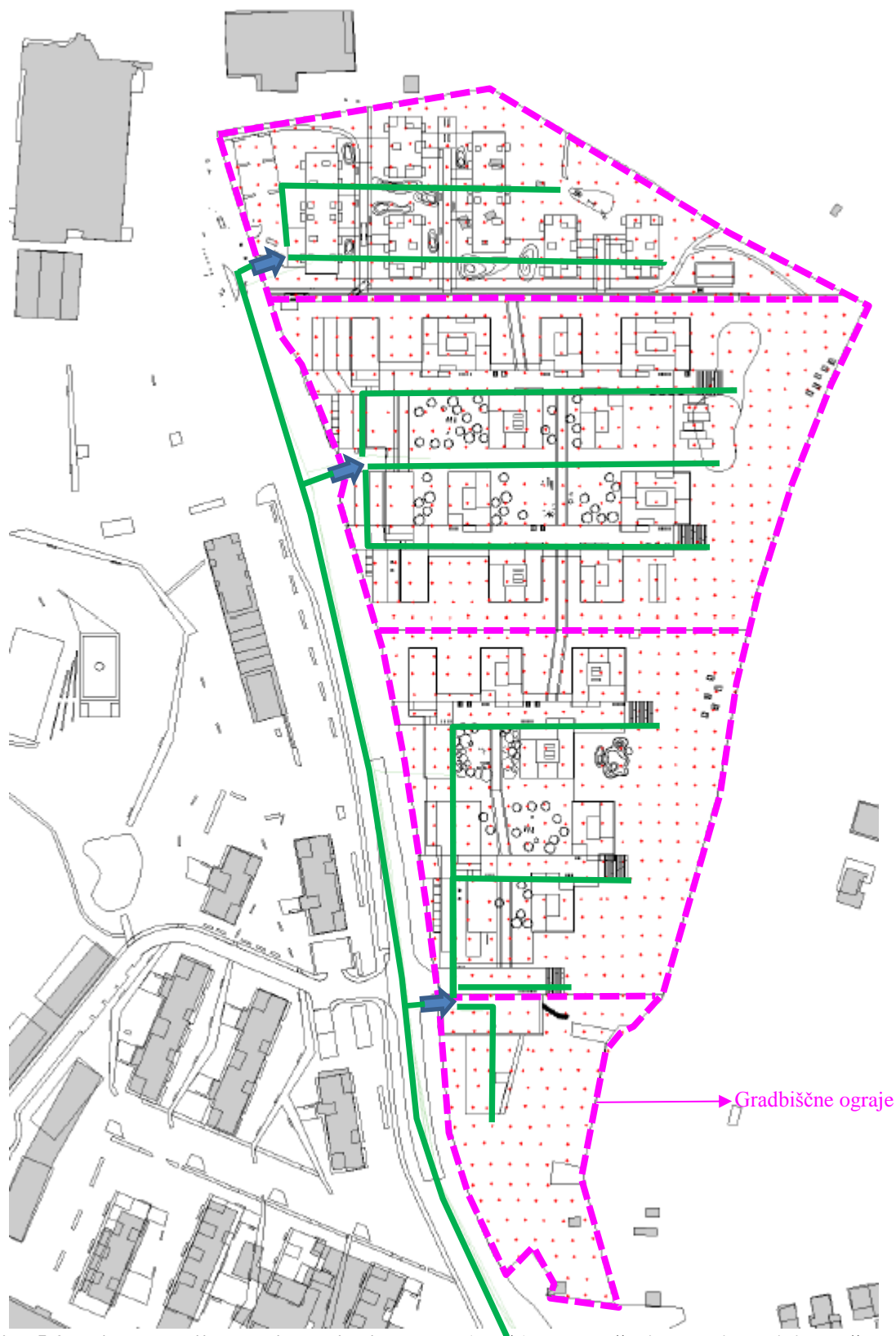
	Število voženj (celotno obdobje)	Dovoz (smer)	Število voženj na letni ravni v dnevnem obdobju dneva	Število tovornih vozil/h v dnevnem obdobju dneva na letni ravni	Vrsta prometnega toka	Povprečna hitrost vozil (km/h)
za dovoz gradbenih materialov in konstrukcijskih elementov						
Kombiji (vozila <3,5 t) za dovoz gradbenih materialov in konstrukcijskih elementov	8.000 voženj		4.000 voženj	0,9	Stalni sunkovit	20
Hruška za beton za dovoz betona	4.000 voženj		2.000 voženj	0,5	Stalni sunkovit	20
Skupno število voženj >3,5 t			6.600 – iz smeri Tržaške ceste po Poti Rdečega križa	2,8	Stalni sunkovit	20
Skupno število voženj <3,5 t			2.200 - iz smeri Tržaške ceste po Poti Rdečega križa	0,9	Stalni sunkovit	20
funkcionalna enota E4						
Tovorna vozila 12 – 15 t za odvoz gradbenih odpadkov in zemeljskega izkopa	760 voženj	Po Poti Rdečega križa na interno dovozno pot na območje enote E4	380 voženj	0,09	Stalni sunkovit	20
Tovorna vozila 12 – 15 t za dovoz gradbenih materialov in konstrukcijskih elementov	460 voženj		800 voženj	0,2	Stalni sunkovit	20
Kombiji (vozila <3,5 t) za dovoz gradbenih materialov in konstrukcijskih elementov	2.900 voženj		1.300 voženj	0,3	Stalni sunkovit	20
Hruška za beton za dovoz betona	230 voženj		600 voženj	0,1	Stalni sunkovit	20
Skupno število voženj >3,5 t			3.700 – iz smeri Tržaške ceste po Poti Rdečega križa	0,4	Stalni sunkovit	20
Skupno število voženj <3,5 t			1.300 - iz smeri Tržaške ceste po Poti Rdečega križa	0,3	Stalni sunkovit	20

Tabela 5-5: Določitev podatkov za modeliranje hrupa gradnje na osnovi pridobljenih podatkov – obdobje enega leta (15, 25).

Vir hrupa	Namen delovnega stroja	Višina (m)	Tip podatka	Skupni čas obratovanja v dnevem obdobju (h) na letni ravni (15, 25)	Število postavitv v modelu	Opis lokacij postavitv v modelu	Čas obratovanja na posam. poziciji na letni ravni ¹	Zvočni tlak (27)
Bager 24 t	Zemeljski izkop – območje objektov – široki izkop	0,5	točkovni	985 h	668 (na 8x8 m)	Območje izkopov gradbenih jam	1,5 h P 0.00034	80 dBA (10 m)
Buldožer	Odriv humusa – zunanje površine	0,5	točkovni	100 h	439 (na 8x8 m)	Območje zunanjih površin za planiranje terena	0,23 h P 0.000052	81 dBA (10 m)
Rovokopač	Izkop za temelje objekta in kanalizacijo	0,5	točkovni	170 h	103 (na 8 m)	Lokacija temelje objektov in gradnje kanalizacije	1,65 h P 0.00038	76 dBA (10 m)
Bager 3,5 – 8 t	Izkop za temelje objektov	0,5	točkovni	60 h	386	Lokacija temelje objektov	0,16 h P 0.000036	76 dBA (10 m)
Pnevmatsko kladivo (enota E1)	Razbijanje konglomerata	0,5	točkovni	10 h	54 (na 8x8 m)	Območje funkcionalne enote E1	0,19 h P 0.000042	95 dBA (10 m)
Jet-grouting (enote E2, E3, E4)	Temeljenje objektov	0	točkovni	100 h	291	Območje funkcionalne enote E2, E3 in E4	0,34 h P 0.00008	82 dBA (10 m)
Avtodvigalo 60 t (enote E2, E3, E4)	Montaža lesene strešne konstrukcije, klimatov na strehi	2	točkovni	135 h	111	Ob načrtovanih objektih v funkcionalnih enotah E2, E3 in E4	1,22 h P 0.00028	70 dBA (10 m)
Mobilno dvigalo na tovornem vozilu	Montaža fasade in opreme na strehi	2	točkovni	210 h	145	Ob načrtovanih objektih	1,45 h P 0.0003	71 dBA (10 m)
Hruška za beton	Betoniranje temeljev in tlačne plošče	1,5	točkovni	340 h	145	Ob načrtovanih objektih	2,34 h P 0.00054	75 dBA (10 m)
Vibracijski valjar 5 t in finiŝer za asfalt	Utrjevanje zunanjih površin	0,5	točkovni	235 h	267	Na zunanjih asfaltiranih površinah	0,88 h P 0.0002	77 dBA (10 m)

Opomba:

1 - določen je čas obratovanja posameznega stroja ali naprave na posamezni poziciji na območju načrtovanega posega. Določen je tudi delež časa obratovanja posameznega stroja ali naprave glede na število vseh letnih ur v dnevem obdobju dneva (4380 ur), ker je to potreben podatek za vnos v računalniški program LimaA



Slika 5-2: Prikaz lokacij delovnih strojev in naprav (rdeče), trase voženj tovornih vozil in hruške za beton med gradnjo načrtovanega posega (zeleno), dovozi na gradbišče (modre puščice) in lokacije gradbiščnih ograj (roza črtkane črte).

5.5. PODATKI IN POSTOPEK IZDELAVE MODELA HRUPA V ČASU OBRATOVANJA POSEGA

Glavni viri hrupa v času obratovanja načrtovanega posega bodo:

- eventualne klima naprave 4 lokalov v enotah E2 in E3 ter promet zaradi navedenih lokalov,
- prezračevalne in hladilne naprave večnamenskega objekta v enoti E4 ter promet z osebnimi vozili obiskovalcev navedenega objekta in dostave s kombiji in tovornimi vozili.

Ocenjujemo, da bo obratovalni čas lokalov od 8:00 do 20:00 ure od ponedeljka do petka ter od 8:00 do 13:00 ure ob sobotah, torej na letni ravni 2900 ur v dnevnem obdobju dneva in 500 ur v večernem obdobju dneva. Obratovalni čas večnamenskega objekta bo maksimalno od ponedeljka do sobote od 8:00 do 21:00 ure ter ob nedeljah od 8:00 do 15:00 ure, torej na letni ravni do 3460 ur v dnevnem obdobju dneva in 930 ur v večernem obdobju dneva.

V tabeli 5-6 navajamo način določitve vhodnih podatkov o linijskih virih hrupa v času obratovanja posega za modeliranje hrupa obratovanja delov posega, ki so vir hrupa (opredeljeno v poglavju 1.1 tega poročila). Za modeliranje hrupa obratovanja posega smo upoštevali naslednje linijske vire hrupa:

- dostave s kombiji in tovornimi vozili za 4 lokale v pritličjih objektov Z v funkcionalnih enotah E2 in E3,
- dostave s kombiji in tovornimi vozili za večnamenski objekt.

Tabela 5-6: Število vozil v eni uri v posameznih obdobjih dneva v letnem povprečju po posameznih prometnih površinah

Del ceste/dejavnost	Vrsta vozil	Število vozil/h			Vrsta prometnega toka	Povprečna hitrost vozil na območju posega (km/h)
		Dan (6.00 – 18.00)	Večer (18.00 – 22.00)	Noč (22.00 – 06.00)		
Pot Rdečega Križa – parkirišče za osebna vozila v funkcionalni enoti E2	vozila pod 3,5 t	7,1 ¹	5,3 ¹	0	Stalni	40
	vozila nad 3,5 t	0,4 ¹	0	0	sunkovit	30
Pot Rdečega Križa – parkirišče za osebna vozila v funkcionalni enoti E3	vozila pod 3,5 t	7,1 ¹	5,3 ¹	0	Stalni	40
	vozila nad 3,5 t	0,4 ¹	0	0	sunkovit	30
Pot Rdečega Križa – parkirišče za osebna vozila v funkcionalni enoti E4	vozila pod 3,5 t	57,9 ²	43,4 ²	0	Stalni	40
	vozila nad 3,5 t	1,8 ²	0	0	sunkovit	30

Opombe:

1 – povprečno letno število osebnih vozil na uro v posameznem obdobju dneva je izračunano na podlagi podatkov iz prometne študije (16), da bo število voženj z osebnimi vozili v enem delovnem dnevu za potrebe lokalov v vsaki od funkcionalnih enot E2 in E3 znašalo 124 voženj, število voženj s tovornimi vozili pa bo znašalo 6 voženj, pri čemer se bo 80 % voženj z osebnimi vozili vršilo v dnevnem obdobju dneva, 20 % pa v večernem, medtem ko se bodo vožnje s tovornimi vozili vršile le v dnevnem obdobju dneva. Izračun števila vozil/uro je izveden ob upoštevanju 312 delovnih dni v enem letu ter navedenih faktorjev razporeditve prometa.

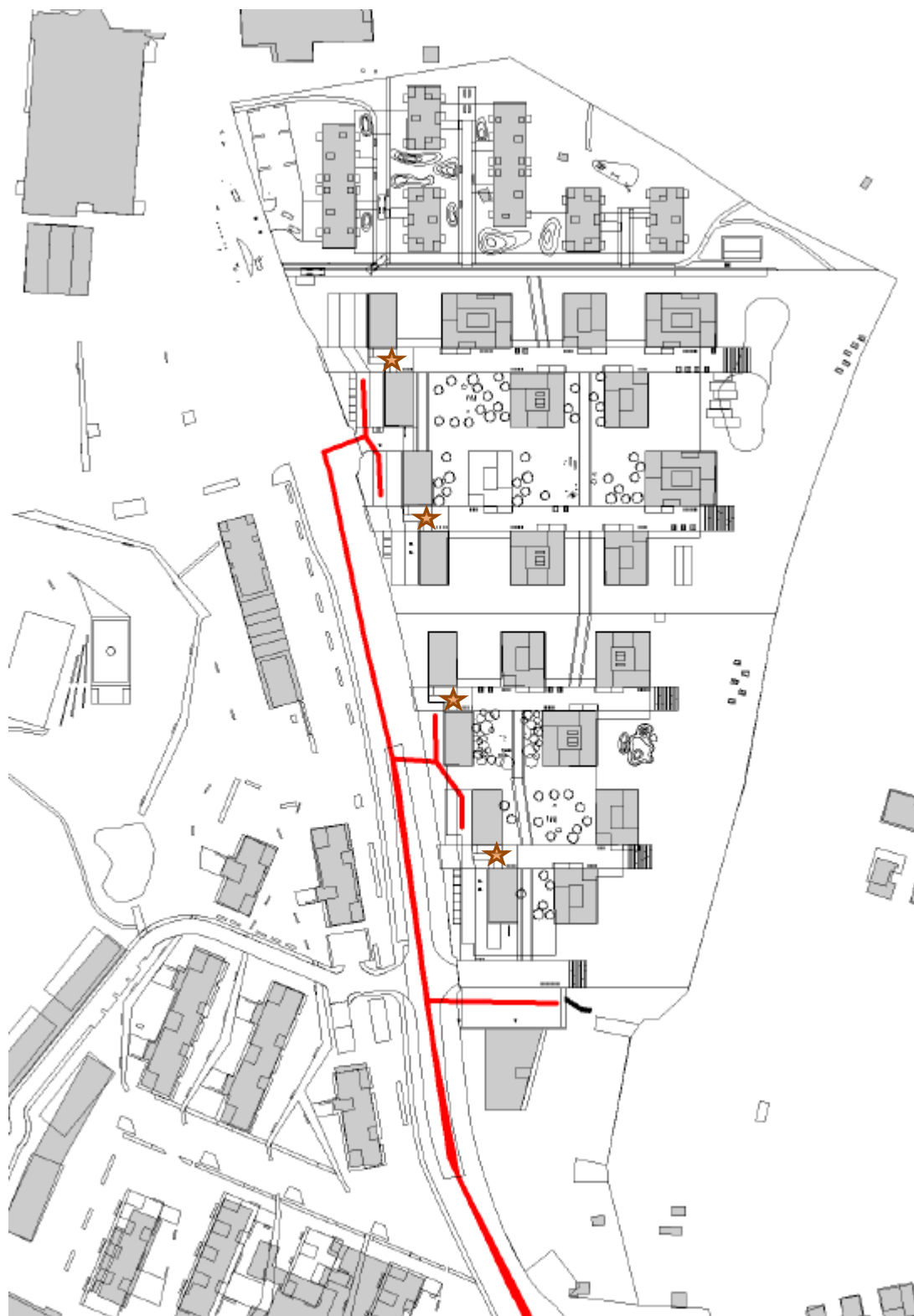
2 – ob upoštevanju podatkov iz Prometne študije se bo v enem letu vršilo do 317.000 voženj z osebnimi vozili ter do 800 voženj s tovornimi vozili. Upoštevali smo, da se bo 80 % voženj z osebnimi vozili vršilo v dnevnem obdobju dneva, 20 % pa v večernem, medtem ko se bodo vožnje s tovornimi vozili vršile le v dnevnem obdobju dneva.

Skladno s podatki projektantov (28) bo zvočna moč vseh prezračevalnih in hladilnih naprav na strehah ali fasadah objektov znašala max. 58 dBA, kar je za obremenitev okolja s hrupom nepomembno, saj zvočna moč takšnih naprav že na razdalji 3,5 m od njih pade pod mejne vrednosti hrupa za vire hrupa za III. SVPH za nočno obdobje dneva. Edini eventualno pomembni viri hrupa bodo zunanje enote VRV naprav, nameščene nad odvodniki dima ločeno za vsak objekt Z v funkcionalnih enotah E2 in E3, ki bodo obratovale maksimalno 3 mesece letno v poletnem času.

Navajamo parametre za opis zunanjih enot VRV naprav v modelu hrupa:

- lega zunanjih enot VRV naprav: na strehi objekta
- višina VRV naprav: 1,75 m
- tip podatka: točkovni
- supni letni čas obratovanja: maksimalno 90 dni/leto 24 ur dnevno, torej 1080 ur v dnevnem obdobju dneva, 360 ur v večernem obdobju dneva in 720 ur v nočnem obdobju dneva;
- število postavitv v modelu: 4;
- Čas obratovanja na posamezni poziciji na letni ravni:
 - Obdobje dneva: 1080 ur (P 0.25),
 - Obdobje večera: 360 ur (P 0.25),
 - Obdobje noči: 720 ur (P 0.25).
- Opis lokacij postavitv v modelu hrupa: nad odvodniki dima med lamelama vsakega od objektov Z v funkcionalnih enotah E2 in E3;
- Zvočna moč: $L_w(A) = 85,5$ dBA (29).

Posamezni odseki voženj osebnih in tovornih vozil ter lokacije zunanjih enot VRV hladilnih sistemov so razvidni iz slike 5-3.



Slika 5-3: Posamezni odseki voženj osebnih in tovornih vozil (rdeče črte) ter lokacije zunanjih enot VRV hladilnih sistemov objektov Z (oranžne zvezde) v času obratovanja posega

5.6. PODATKI IN POSTOPEK IZDELAVE MODELA SKUPNE OBREMENTITVE OKOLJA S HRUPOM

V poglavju 1. tega poročila smo obrazložili, zakaj smo računali samo skupno obremenitev okolja s hrupom, celotne obremenitve okolja s hrupom pa ne. Tekom terenskega ogleda lokacije in kalibracijskih meritev hrupa na območju posega smo ugotovili, da je hrup na območju posega zgolj posledica prometa po okoliških cestah, zlasti po Poti rdečega križa (24).

Zato smo za oceno skupne obremenitve okolja s hrupom upoštevali ocenjene podatke o gostotah prometa po bližnjih cestah v letu 2040 z upoštevanjem obratovanja načrtovanega posega v Prometni študiji (16).

Ocenjene obremenitve po linkih za lahka in težka vozila v letu 2040 z upoštevanjem voženj stanovalcev načrtovanega posega so navedene v tabeli 5-7 (16), pri čemer smo za posamezni link združili podatke o gostotah prometa za obe smeri vožnje ter podatke preračunali na posamezne ure.

Tabela 5-7: Pričakovane urne prometne obremenitve okoliških cest v letu 2040 (16) brez upoštevanja voženj zaradi obratovanja lokalov v enotah E2 in E3 ter večnamenskega objekta v enoti E4.

Link	Vrsta vozil	PLDP	Povprečni pretok v obdobju			Vrsta prometnega toka	Povprečna hitrost vozil (km/h)
			dan	Večer	noč		
1	Lahka vozila (pod 3,5 t)	12480	807,4	543,5	77,3	Stalni sunkovit	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	292	16,2	6,8	0,9		40
2	Lahka vozila (pod 3,5 t)	13579	878,4	591,5	84,0	Stalni sunkovit	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	293	16,1	7,0	0,9		40
3	Lahka vozila (pod 3,5 t)	14347	928,2	625,0	88,9	Stalni sunkovit	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	305	16,3	7,0	0,9		40
4	Lahka vozila (pod 3,5 t)	14634	946,8	637,5	90,6	Stalni sunkovit	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	303	16,2	7,0	0,9		40
5	Lahka vozila (pod 3,5 t)	14816	958,4	645,3	91,6	Stalni sunkovit	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	305	16,2	7,0	0,9		40
6	Lahka vozila (pod 3,5 t)	15918	1029,8	693,3	98,5	Stalni sunkovit	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	211	10,9	4,8	0,6		40
7	Lahka vozila (pod 3,5 t)	4556	294,8	198,5	28,1	Stalni sunkovit	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	153	8,8	4,0	0,5		40
8	Lahka vozila (pod 3,5 t)	1045	67,7	45,5	6,5	Stalni sunkovit	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	8	0,5	0,3	0,0		40
9	Lahka vozila (pod 3,5 t)	875	56,6	38,0	5,4	Stalni sunkovit	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	9	0,6	0,3	0,0		40
10	Lahka vozila (pod 3,5 t)	2294	148,3	100,0	14,3	Stalni sunkovit	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	28	0,0	0,0	0,0		40
11	Lahka vozila (pod 3,5 t)	809	52,4	35,3	5,0	Stalni sunkovit	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	52	3,1	1,3	0,3		40
12	Lahka vozila (pod 3,5 t)	2112	136,5	92,0	13,0	Stalni sunkovit	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	6	0,0	0,0	0,0		40
13	Lahka vozila (pod 3,5 t)	1302	84,2	56,5	8,0	Stalni sunkovit	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	6	0,0	0,0	0,0		40
14	Lahka vozila (pod 3,5 t)	6575	425,3	286,5	40,6	Stalni sunkovit	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	58	3,3	1,3	0,3		40
15	Lahka vozila (pod 3,5 t)	12581	813,9	547,8	77,9	Stalni sunkovit	50
	Težka vozila (nad 3,5 t)	248	14,25	6	0,75		40

Rezultati modeliranja hrupa v obstoječem stanju so navedeni v tabeli 6-1, karte hrupa v obstoječem stanju (v letu 2020) brez posega na višini 5,0 m so priloga 3 tega poročila.

6. REZULTATI MODELIRANJA HRUPA

Izračuni hrupnih obremenitev v obstoječem stanju, v času gradnje, v času obratovanja ter skupna obremenitev okolja s hrupom so bili izvedeni v rastru 5x5 m. Slikovni prikazi izračunov ravni hrupa v prilogah 3, 4, 5 in 6 so izvedeni v intervalih po 5 dBA. Imisijske točke so bile določene 2,0 m pred fasadami stavb, in sicer na višinah 2,5 m, 5,0 m, 7,5 m in 10,0 m.

Izračunane ravni hrupa v obstoječem stanju (v letu 2020)

Izračunane ravni hrupa v obstoječem stanju na mestih ocenjevanja hrupa pred najbližjimi stanovanjskimi objekti SO1 do SO4 podajamo v tabeli 6-1. V tabeli 6-1 nimamo podatkov o Lnoč, ker stanovanjski objekti niso vir hrupa, ostali objekti pa v nočnem času ne obratujejo.

Tabela 6-1: Rezultati modeliranja hrupa v obstoječem stanju v letu 2020 pri najbližjih stavbah z varovanimi prostori SO1, SO2, SO3 in SO4

Mesto ocenjevanja hrupa	Položaj				Ocenjene ravni hrupa (dBA)			
	GK_Y (m)	GK_X (m)	Rel. višina_Z (m)	Absol. višina_Z (m n.m.)	Ldan	Lvečer	Lnoč	Ldvn
Mejne vrednosti za ceste za III. SVPH ¹					65	60	55	65
Mejne vrednosti za območje za III. SVPH ²					-	-	59	69
MO1 pred SO1 (Ješkova ulica 1, 3, 5)	458737,1	100171,2	2,5	312,3	58,4	56,1	47,7	58,8
			5,0	314,8	58,3	56,0	47,5	58,7
			7,5	317,3	58,3	55,9	47,4	58,6
			10,0	319,8	58,2	55,8	47,3	58,5
			12,5	322,3	58,0	55,7	47,2	58,4
MO2 pred SO2 (Ulica Ivane Kobilce 2)	458769,7	100060,3	2,5	312,1	60,6	58,2	49,7	60,1
			5,0	314,6	60,4	58,1	49,5	60,8
			7,5	317,1	60,2	57,9	49,4	60,6
			10,0	319,6	60,0	57,7	49,1	60,3
			12,5	322,1	59,8	57,4	48,9	60,1
MO3 pred SO3 (Ulica Ivane Kobilce 1)	458776,9	99961,1	2,5	306,4	58,2	55,8	47,4	58,5
			5,0	308,9	58,3	55,9	47,4	58,6
			7,5	311,4	58,9	56,6	48,1	59,3
			10,0	313,9	59,1	56,8	48,4	59,5
			12,5	316,4	58,9	56,5	48,0	59,2
MO4 pred SO4 (Puhtejeva ulica 34)	458979,0	100060,4	2,5	383,0	42,9	42,0	34,7	44,5
			5,0	386,0	44,2	43,1	35,7	45,6

Opomba: s krepko pisavo so označene najvišje modelirane ravni hrupa na mestih ocenjevanja hrupa v posameznih obdobjih dneva.

1 – Glede na ocenjeni PLDP Poti rdečega križa se navedena cesta razvršča med pomembne ceste, saj je obremenitev več kot 1 milijon vozil v enem letu, zato zanjo veljajo mejne vrednosti za ceste.

2 – skladno z določili 2. odstavka 9. člena Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju veljajo za obratovanje ceste kot mejne vrednosti kritične vrednosti za trajno obremenjevanje okolja s hrupom, določene v preglednici 2 priloge 1 citirane uredbe.

Iz tabele 6-1 je razvidno, da mejne vrednosti hrupa za ceste in za območje v obstoječem stanju zaradi prometa po cestah v okolici območja posega niso prekoračene.

Izračunane ravni hrupa v času gradnje posega

Izračunane pričakovane ravni hrupa v času gradnje posega na mestih ocenjevanja hrupa pred najbližjimi stanovanjskimi objekti SO1 do SO4 podajamo v tabeli 6-2.

Tabela 6-2: Rezultati modeliranja hrupa v času gradnje načrtovanega posega pri najbližjih stavbah z varovanimi prostori SO1, SO2, SO3 in SO4

Mesto ocenjevanja hrupa	Položaj				Ocenjene ravni hrupa (dBA)	
	GK_Y (m)	GK_X (m)	Rel. višina_Z (m)	Absol. višina_Z (m n.m.)	Ldan	Ldvn
Mejne vrednosti za vir hrupa za III. SVPH					58	58
Mejne vrednosti za območje za III. SVPH					-	60
MO1 pred SO1 (Ješkova ulica 1, 3, 5)	458737,1	100171,2	2,5	312,3	54,3	51,3
			5,0	314,8	54,3	51,6
			7,5	317,3	54,6	52,0
			10,0	319,8	55,0	52,3
			12,5	322,3	55,5	52,5
MO2 pred SO2 (Ulica Ivane Kobilce 2)	458769,7	100060,3	2,5	312,1	56,7	53,7
			5,0	314,6	56,9	53,9
			7,5	317,1	57,1	54,1
			10,0	319,6	57,2	54,2
			12,5	322,1	57,2	54,2
MO3 pred SO3 (Ulica Ivane Kobilce 1)	458776,9	99961,1	2,5	306,4	54,1	51,1
			5,0	308,9	54,4	51,4
			7,5	311,4	55,2	52,1
			10,0	313,9	55,5	52,5
			12,5	316,4	55,6	52,6
MO4 pred SO4 (Puhtejeva ulica 34)	458979,0	100060,4	2,5	383,0	46,1	43,1
			5,0	386,0	46,8	43,8

Opomba: s krepko pisavo so označene najvišje modelirane ravni hrupa na mestih ocenjevanja hrupa v posameznih obdobjih dneva.

Iz tabele 6-2 je razvidno, da mejne vrednosti hrupa v času gradnje načrtovanega posega na mestih ocenjevanja hrupa pred najbližjimi stavbami z varovanimi prostori SO1, SO2, SO3 in SO4 ne bodo čezmerne.

Izračunane ravni hrupa v času obratovanja posega

Izračunane pričakovane ravni hrupa v času obratovanja posega na mestih ocenjevanja hrupa pred najbližjimi stanovanjskimi objekti SO1 do SO4 ter pred zahodnimi in vzhodnimi fasadami v sklopu posega načrtovanih objektov SO5 – objekt A1, SO6 – objekt Z1 ter SO7 – objekt Z3 podajamo v tabeli 6-3.

Tabela 6-3: Rezultati modeliranja hrupa v času obratovanja posega na mestih ocenjevanja hrupa MO1 – MO7 pri najbližjih obstoječih stavbah z varovanimi prostori SO1, SO2, SO3 in SO4 ter zahodnimi in vzhodnimi fasadami načrtovanih objektov v sklopu posega SO5, SO6 in SO7 (61)

Mesto ocenjevanja hrupa	Položaj				Izračunane vrednosti hrupa vira (dBA)			
	GK_Y (m)	GK_X (m)	Rel. višina_Z (m)	Absol. višina_Z (m n.m.)	Ldan	Lvečer	Lnoč	Ldvn
Mejne vrednosti za vir hrupa za III. SVPH					58	53	48	58
MO1 pred SO1 (Ježkova ulica 1, 3, 5)	458737,1	100171,2	2,5	312,3	42,5	36,6	-	40,5
			5,0	314,8	42,5	36,5	-	40,5
			7,5	317,3	42,4	36,5	-	40,5
			10,0	319,8	42,4	36,4	-	40,4
			12,5	322,3	42,3	36,4	-	40,3
MO2 pred SO2 (Ulica Ivane Kobilce 2)	458769,7	100060,3	2,5	312,1	47,3	41,6	-	45,4
			5,0	314,6	47,3	41,6	-	45,4
			7,5	317,1	47,3	41,6	-	45,4
			10,0	319,6	47,2	41,5	-	45,2
			12,5	322,1	47,0	41,4	-	45,1
MO3 pred SO3 (Ulica Ivane Kobilce 1)	458776,9	99961,1	2,5	306,4	48,9	43,8	-	47,1
			5,0	308,9	49,0	44,0	-	47,3
			7,5	311,4	49,8	44,8	-	48,0
			10,0	313,9	50,1	45,2	-	48,3
			12,5	316,4	50,1	45,1	-	48,3
MO4 pred SO4 (Puhtejeva ulica 34)	458979,0	100060,4	2,5	383,0	31,5	28,5	-	30,3
			5,0	386,0	32,6	29,2	-	31,3
MO5 pred SO5 (Objekt A1)	458751,4	100324,3	2,5	312,6	30,9	27,0	21,4	31,3
			5,0	315,1	31,8	27,5	21,6	31,9
			7,5	317,6	32,4	27,7	21,8	32,3
			10,0	320,1	32,7	27,9	21,8	32,5
			12,5	322,6	32,9	28,2	22,9	33,0
MO6 pred SO6 (Objekt Z1, funkcionalna enota E2)	458777,1	100248,5	2,5	316,6	46,9	40,9	26,4	45,1
			5,0	319,1	46,1	40,2	28,7	44,5
			7,5	321,6	45,4	39,7	30,8	44,2
			10,0	324,1	45,2	40,7	37,1	46,0
			12,5	326,6	45,0	40,6	37,0	45,9
MO7 pred SO7 (Objekt Z3, funkcionalna enota E3)	458795,3	100141,2	2,5	310,4	43,4	38,0	27,7	42,1
			5,0	312,9	44,3	38,8	30,0	43,2
			7,5	315,4	44,5	39,2	31,9	43,8
			10,0	317,9	44,6	39,6	34,1	44,5
			12,5	320,4	44,9	40,5	36,9	45,8
MO8 pred SO6 (Objekt Z1, severna lamela, vzhodna fasada, funkcionalna enota E2)*	458786,3	100280,6	2,5	317,7	33,5	33,2	33,0	39,5
			5,0	320,2	33,9	33,5	33,3	39,8
			7,5	322,7	35,5	35,2	35,1	41,5
			10,0	325,2	37,6	37,4	37,3	43,8
			12,5	327,7	42,1	48,4	42,0	48,4
MO9 pred SO6 (Objekt Z1, južna lamela, vzhodna fasada, funkcionalna enota E2)*	458793,1	100264,5	2,5	316,6	23,2	23,2	23,2	29,7
			5,0	319,1	24,7	24,8	24,7	31,2
			7,5	321,6	26,8	26,9	26,8	33,2
			10,0	324,1	31,7	31,7	31,7	38,1

Opomba: s krepko pisavo so označene najvišje modelirane ravni hrupa na mestih ocenjevanja hrupa v posameznih obdobjih dneva.

* - Mesti ocenjevanja hrupa MO8 in MO9 sta zbrani na vzhodnih fasadah objekta Z1, saj so pri objektu Z1 pričakovane ravni hrupa prometa višje kot pred objektom Z3. Navedene vrednosti hrupa na mestih ocenjevanja hrupa MO8 in MO9 veljajo tudi za vzhodno fasado drugih objektov Z v funkcionalnih enotah E2 in E3 na vogalih lamel objektov pred načrtovano lokacijo zunanjih VRV enot hladilnih sistemov.

Iz tabele 6-3 je razvidno, da mejne vrednosti hrupa v času obratovanja posega na mestih ocenjevanja hrupa pri najbližjih stavbah z varovanimi prostori SO1, SO2, SO3, SO4, SO5, SO6 in SO7 ne bodo čezmerne.

Izračunane ravni skupne obremenitve okolja s hrupom**Izračunane ravni skupne obremenitve okolja s hrupom v času gradnje posega**

Izračunane pričakovane skupne obremenitve okolja s hrupom na mestih ocenjevanja hrupa pred najbližjimi stanovanjskimi objekti SO1 do SO4 v času gradnje posega za kazalca hrupa L_{dan} in L_{dvn} podajamo v tabeli 6-4. Ker gradnja posega v večernem in nočnem obdobju dneva ne bo potekala, se zaradi gradnje obstoječe ravni hrupa v večernem in nočnem obdobju ne bodo spreminjale.

Tabela 6-4: Rezultati modeliranja skupne obremenitve okolja s hrupom pri najbližjih stavbah z varovanimi prostori SO1, SO2, SO3 in SO4 v času gradnje posega

Mesto ocenjevanja hrupa	Položaj				Izračunane vrednosti hrupa vira (dBA)	
	GK_Y (m)	GK_X (m)	Rel. višina_Z (m)	Absol. višina_Z (m n.m.)	L _{dan}	L _{dvn}
Mejne vrednosti za ceste – III. SVPH (za vrednotenje skupne obremenitve okolja s hrupom) ¹					65	65
Kritične vrednosti za območje – III. SVPH (za vrednotenje skupne obremenitve okolja s hrupom) ²					-	69
MO1 pred SO1 (Ježkova ulica 1, 3, 5)	458737,1	100171,2	2,5	312,3	59,9	59,5
			5,0	314,8	59,9	59,5
			7,5	317,3	59,9	59,5
			10,0	319,8	60,0	59,4
			12,5	322,3	60,0	59,4
MO2 pred SO2 (Ulica Ivane Kobilce 2)	458769,7	100060,3	2,5	312,1	62,0	61,6
			5,0	314,6	62,0	61,6
			7,5	317,1	62,0	61,5
			10,0	319,6	61,8	61,3
			12,5	322,1	61,7	61,1
MO3 pred SO3 (Ulica Ivane Kobilce 1)	458776,9	99961,1	2,5	306,4	59,6	59,2
			5,0	308,9	59,8	59,4
			7,5	311,4	60,4	60,0
			10,0	313,9	60,6	60,3
			12,5	316,4	60,5	60,1
Mejne vrednosti za vir hrupa – III. SVPH (za vrednotenje skupne obremenitve okolja s hrupom) ³					58	58
Mejne vrednosti za območje – III. SVPH (za vrednotenje skupne obremenitve okolja s hrupom) ³					-	60
MO4 pred SO4 (Puhtejeva ulica 34)	458979,0	100060,4	2,5	383,0	47,8	46,8
			5,0	386,0	49,7	47,8

Opombi: s krepko pisavo so označene najvišje modelirane ravni hrupa na mestih ocenjevanja hrupa v posameznih obdobjih dneva.

1 – V fazi gradnje posega bo poleg prometa, nevezanega na poseg po Poti Rdečega križa hrup gradnje na mestih ocenjevanja hrupa pred objekti SO1, SO2 in SO3 pretežno posledica voženj s tovornimi vozili za odvoze zemeljskih izkopov in dostave materialov in izdelkov za gradnjo po Poti Rdečega križa. Zato kot mejne vrednosti za ocenjevanje skupne obremenitve okolja s hrupom v času gradnje posega v skladu s 4. odstavkom 9. člena Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju veljajo mejne vrednosti za ceste za III. SVPH iz preglednice 3 priloge 1 citirane Uredbe.

2 – skladno z določili 3. odstavka 10. člena Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju lahko novi vir hrupa, če je to cesta, poveča skupno obremenitev okolja s hrupom tako, da le-ta ni višja od kritičnih vrednosti kazalcev hrupa za območje, določenih v preglednici 2 priloge 1 citirane uredbe.

3 - Pred objektom SO4 zaradi oddaljenosti od Poti Rdečega križa ter prevladujočega hrupa točkovnih delovnih strojev in naprav za vrednotenje skupne obremenitve okolja s hrupom v času gradnje posega veljajo mejne vrednosti za vir hrupa za III. SVPH, za vrednotenje skupne obremenitve okolja s hrupom pa mejne vrednosti hrupa za območje za III. SVPH.

Iz tabele 6-4 je razvidno, da mejne vrednosti skupne obremenitve okolja s hrupom za ceste na mestih ocenjevanja hrupa pri najbližjih obstoječih stavbah z varovanimi prostori SO1, SO2 in SO3 ne bodo presežene. Prav tako na mestu ocenjevanja hrupa MO4 pred objektom SO4 mejne vrednosti hrupa za vir hrupa ne bodo presežene.

Iz tabele 6-4 je tudi razvidno, da skupna obremenitev okolja s hrupom pri najbližjih obstoječih stavbah z varovanimi prostori SO1, SO2 in SO3 ne bo višja od kritičnih vrednosti kazalcev hrupa za območje, kar je skladno z določili 3. odstavka 10. člena uredbe o mejnih vrednostih

kazalcev hrupa v okolju lahko novi vir hrupa. Prav tako skupna obremenitev okolja s hrupom pri objektu SO4 ne bo višja od mejnih vrednosti kazalcev hrupa za območje.

Karte skupnih ravni hrupa v dnevnem (L_{dan}) in celotnem obdobju dneva (L_{dvn}) v času gradnje posega so prikazane v prilogi 6 tega poročila.

Izračunane ravni skupne obremenitve okolja s hrupom v času obratovanja posega

Izračunane pričakovane skupne obremenitve okolja s hrupom na mestih ocenjevanja hrupa pred najbližjimi stanovanjskimi objekti SO1 do SO4 ter pred zahodnimi in vzhodnimi fasadami v sklopu posega načrtovanih objektov SO5 – objekt A1, SO6 – objekt Z1 ter SO7 – objekt Z3 v času obratovanja posega podajamo v tabeli 6-5.

Tabela 6-5: Rezultati modeliranja skupne obremenitve okolja s hrupom pri najbližjih stavbah z varovanimi prostori SO1, SO2, SO3 in SO4 ter zahodnimi in vzhodnimi fasadami načrtovanih objektov v sklopu posega SO5, SO6 in SO7 v času obratovanja posega

Mesto ocenjevanja hrupa	Položaj				Izračunane vrednosti hrupa vira (dBA)			
	GK_Y (m)	GK_X (m)	Rel. višina_Z (m)	Absol. višina_Z (m n.m.)	Ldan	Lvečer	Lnoč	Ldvn
Mejne vrednosti za ceste – III. SVPH (za vrednotenje skupne obremenitve okolja s hrupom) ¹					65	60	55	65
Kritične vrednosti za območje – III. SVPH (za vrednotenje skupne obremenitve okolja s hrupom) ²					-	-	59	69
MO1 pred SO1 (Ježkova ulica 1, 3, 5)	458737,1	100171,2	2,5	312,3	60,0	57,9	49,4	60,5
			5,0	314,8	59,9	57,8	49,3	60,4
			7,5	317,3	59,9	57,7	49,2	60,3
			10,0	319,8	59,8	57,6	49,1	60,2
			12,5	322,3	59,7	57,5	49,0	60,1
MO2 pred SO2 (Ulica Ivane Kobilce 2)	458769,7	100060,3	2,5	312,1	61,9	59,8	51,3	62,4
			5,0	314,6	61,8	59,7	51,2	62,3
			7,5	317,1	61,6	59,5	51,0	62,1
			10,0	319,6	61,4	59,3	50,8	61,9
			12,5	322,1	61,2	59,0	50,5	61,6
MO3 pred SO3 (Ulica Ivane Kobilce 1)	458776,9	99961,1	2,5	306,4	59,1	57,1	48,8	59,7
			5,0	308,9	59,2	57,1	48,9	59,8
			7,5	311,4	59,8	57,8	49,6	60,4
			10,0	313,9	60,0	58,1	49,9	60,7
			12,5	316,4	59,8	57,8	49,6	60,4
MO4 pred SO4 (Puhtejeva ulica 34)	458979,0	100060,4	2,5	383,0	39,1	38,2	31,8	41,0
			5,0	386,0	40,3	39,3	40,3	42,0
MO5 pred SO5 (Objekt A1)	458751,4	100324,3	2,5	312,6	57,7	55,8	47,6	58,3
			5,0	315,1	58,1	56,1	47,7	58,7
			7,5	317,6	58,2	56,1	47,7	58,7
			10,0	320,1	58,2	56,1	47,6	58,7
			12,5	322,6	58,1	56,0	47,5	58,6
MO6 pred SO6 (Objekt Z1, funkcionalna enota E2)	458777,1	100248,5	2,5	316,6	59,4	57,3	49,0	59,9
			5,0	319,1	59,3	57,1	48,8	59,8
			7,5	321,6	59,1	56,9	48,6	59,6
			10,0	324,1	58,9	56,7	48,6	59,4
			12,5	326,6	58,7	56,5	48,4	59,2
MO7 pred SO7 (Objekt Z3, funkcionalna enota E3)	458795,3	100141,2	2,5	310,4	59,9	58,1	50,0	60,7
			5,0	312,9	60,8	58,8	50,4	61,3
			7,5	315,4	60,9	58,8	50,4	61,4
			10,0	317,9	60,9	58,7	50,4	61,4
			12,5	320,4	60,7	58,6	50,2	61,2
MO8 pred SO6 (Objekt Z1, severna lamela, vzhodna fasada, funkcionalna enota E2)*	458786,3	100280,6	2,5	317,7	38,5	37,3	34,1	41,7
			5,0	320,2	40,5	39,2	34,9	43,1
			7,5	322,7	40,3	39,0	40,3	43,5
			10,0	325,2	41,1	40,0	41,1	45,1
			12,5	327,7	43,8	43,2	42,2	48,9
MO9 pred SO6 (Objekt Z1, južna lamela, vzhodna fasada, funkcionalna enota E2)*	458793,1	100264,5	2,5	316,6	33,3	31,7	27,3	35,6
			5,0	319,1	34,0	32,6	28,9	36,8
			7,5	321,6	36,1	35,2	33,1	40,3
			10,0	324,1	37,3	36,0	28,5	38,5

Opombe: s krepko pisavo so označene najvišje modelirane ravni hrupa na mestih ocenjevanja hrupa v posameznih obdobjih dneva.

1 – Glede na ocenjeni PLDP Poti rdečega križa se navedena cesta razvršča med pomembne ceste, saj je obremenitev več kot 1 milijon vozil v enem letu, zato zanjo veljajo mejne vrednosti za ceste. V skladu z določili 4. odstavka 9. člena Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju se uporabljajo mejne vrednosti za III. SVPH za ceste iz preglednice 3 priloge 1 citirane Uredbe.

2 – skladno z določili 3. odstavka 10. člena Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju lahko novi vir hrupa, če je to cesta, poveča skupno obremenitev okolja s hrupom tako, da le-ta ni višja od kritičnih vrednosti kazalcev hrupa za območje, določenih v preglednici 2 priloge 1 citirane uredbe.

* - Mesti ocenjevanja hrupa MO8 in MO9 sta zbrani na vzhodnih fasadah objekta Z1, saj so pri objektu Z1 pričakovane ravni hrupa prometa višje kot pred objektom Z3. Navedene vrednosti hrupa na mestih ocenjevanja hrupa MO8 in MO9 veljajo tudi za vzhodno fasado drugih objektov Z v funkcionalnih enotah E2 in E3 na vogalih lamel objektov pred načrtovano lokacijo zunanjih VRV enot hladilnih sistemov.

Iz tabele 6-5 je razvidno, da mejne vrednosti skupne obremenitve okolja s hrupom za ceste na mestih ocenjevanja hrupa pri najbližjih obstoječih stavbah z varovanimi prostori SO1, SO2, SO3 in SO4 ter najbližjih načrtovanih stavbah z varovanimi prostori SO5, SO6 in SO7 ne bodo čezmerne.

Iz tabele 6-5 je tudi razvidno, da skupna obremenitev okolja s hrupom pri najbližjih obstoječih stavbah z varovanimi prostori SO1, SO2, SO3 in SO4 ter najbližjih načrtovanih stavbah z varovanimi prostori SO5, SO6 in SO7 ne bo višja od kritičnih vrednosti kazalcev hrupa za območje, kar je skladno z določili 3. odstavka 10. člena uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju lahko novi vir hrupa.

Karte skupnih ravni hrupa v času obratovanja posega so prikazane v prilogi 7 tega poročila.

7. VIRI IN PRAVNI AKTI

7.1. VIRI

1. Dopolnjeni osnutek Odloka o občinskem podrobnem prostorskem načrtu 252 Stanovanjska soseska Brdo – del, maj 2017, poslano po elektronski pošti dne 3.7.2017 (Boris Vranič, Nava arhitekti d.o.o., Ljubljana)
2. Stanovanjska soseska Brdo II – funkcionalna enota E1, IDP – vodilna mapa št. 250/2016, Nava arhitekti d.o.o., Ljubljana, junij 2017
3. Stanovanjska soseska Brdo II – funkcionalna enota E1, IDP – načrt arhitekture št. 250/2016, Nava arhitekti d.o.o., Ljubljana, junij 2017
4. Stanovanjska soseska Brdo II – funkcionalna enota E1, IDP – načrt krajinske arhitekture št. KA 250/2016, Nava arhitekti d.o.o., Ljubljana, junij 2017
5. Stanovanjska soseska Brdo II – funkcionalna enota E1, IDP – načrt gradbenih konstrukcij št. 311170043 GK, ELEA iC projektiranje in svetovanjem, d.o.o., Ljubljana, junij 2017
6. Stanovanjska soseska Brdo II – funkcionalna enota E1, IDP – načrt električnih instalacij in električne opreme št. M-22/17, Matel d.o.o., Ljubljana, junij 2017
7. Stanovanjska soseska Brdo II v območju urejanja OPPN 252, funkcionalna enota E2, IDP – vodilna mapa št. 118-16-E2, DEKLEVA GREGORIČ ARHITEKTI, projektiranje d.o.o., Ljubljana, junij 2017
8. Stanovanjska soseska Brdo II v območju urejanja OPPN 252, funkcionalna enota E2, IDP – načrt arhitekture št. 118-16-E2, DEKLEVA GREGORIČ ARHITEKTI, projektiranje d.o.o., Ljubljana, junij 2017
9. Stanovanjska soseska Brdo II v območju urejanja OPPN 252, funkcionalna enota E2, IDP – načrt gradbenih konstrukcij št. IS-001/2017, CBD d.o.o., Celje, junij 2017
10. Stanovanjska soseska Brdo II v območju urejanja OPPN 252, funkcionalna enota E2, IDP – načrt strojnih instalacij št. 28V/2017-E2, VELING-DEOL d.o.o., Murska Sobota, junij 2017
11. Stanovanjska soseska Brdo II v območju urejanja OPPN 252, funkcionalna enota E3 in E4, IDP – vodilna mapa št. 118-16-E3, DEKLEVA GREGORIČ ARHITEKTI, projektiranje d.o.o., Ljubljana, junij 2017
12. Stanovanjska soseska Brdo II v območju urejanja OPPN 252, funkcionalna enota E3 in E4, IDP – načrt arhitekture št. 118-16-E3, DEKLEVA GREGORIČ ARHITEKTI, projektiranje d.o.o., Ljubljana, junij 2017
13. Stanovanjska soseska Brdo II v območju urejanja OPPN 252, funkcionalna enota E3 in E4, IDP – načrt gradbenih konstrukcij št. IS-001/2017, CBD d.o.o., Celje, junij 2017

14. Stanovanjska soseska Brdo II v območju urejanja OPPN 252, funkcionalna enota E3 in E4, IDP – načrt strojnih instalacij št. 28V/2017-E2, VELING-DEOL d.o.o., Murska Sobota, junij 2017
15. Dodatni podatki za potrebe PVO, po elektronski pošti dne 5.7.2017, Lea Kovič, Dekleva Gregorič arhitekti, Ljubljana (čas obratovanja posameznih delovnih strojev in vozil za gradnjo objektov v enotah E2, E3 in E4, situacija posega)
16. Prometna študija za PVO – novo Brdo/Brdo 2 v Ljubljani, Prometnotehnični inštitut, Ljubljana, julij 2017
17. Dodatni podatki za potrebe PVO, po elektronski pošti dne 26.7.2017, Monika Fink-Serša, Nava arhitekti d.o.o., Ljubljana (čas obratovanja posameznih delovnih strojev in vozil za gradnjo objektov v enoti E1)
18. Urbinfo Javni informacijski sistem prostorskih podatkov Mestne občine Ljubljana, <http://urbinfo.ljubljana.si/web/profile.aspx?id=Urbinfo@Ljubljana> (25.07.2017)
19. Atlas okolja, http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso (julij 2017)
20. Google snemanje, <https://www.google.si/maps/place/Cesta+na+Brdo+109,+1000+Ljubljana/@46.0472251,14.4626731,3a,75y,262.91h,74.64t/data=!3m6!1e1!3m4!1sUV4JIg4FXnim9CLPebF43A!2e0!7i13312!8i6656!4m5!3m4!1s0x477ad2b10dbf38e5:0x3bf0abd3f71c22ad!8m2!3d46.0469356!4d14.4603449> (25.7.2015)
21. Najdi.si zemljevid, <http://zemljevid.najdi.si/search.jsp?q=ULICA+IVANE+KOBILCE+3%2C+1000+LJUBLJANA&tab=maps> (25.7.2017)
22. Dopolnjeni osnutek Odloka o občinskem podrobnem prostorskem načrtu 252 Stanovanjska soseska Brdo – del, maj 2017, poslano po elektronski pošti dne 3.7.2017 (Boris Vranič, Nava arhitekti d.o.o., Ljubljana)
23. GIS podatki o terenu, stavbah, površinskem pokrovu in gospodarski javni infrastrukturi, E-geodetski podatki, <http://egp.gu.gov.si/egp/> (25.7.2017)
24. Meritve hrupa za kalibracijo modela hrupa, Marbo Okolje d.o.o., Ljubljana Brdo, dne 12.07.2017
25. Dodatni podatki o časih obratovanja gradbene mehanizacije, g. Igor Lipanje, ELEA Ic d.o.o., Ljubljana (poslano po elektronski pošti dne 25.7.2017)
26. Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, final draft, version 2, european commission, januar 2006
27. Update of noise database for prediction of noise on construction and open sites, DEFRA, UK, 2005
28. Dodatni podatki za potrebe PVO, po elektronski pošti dne 3.7.2017, Boris Vranič, Nava arhitekti, Ljubljana (podatki o zvočnih tlakih in močeh posameznih prezračevalnih in hladilnih naprav)
29. Dodatni podatki o hrupu zunanjih enot RV sistemov, Lea Kovič, DEKLEVA GREGORIČ ARHITEKTI, projektiranje d.o.o., Ljubljana (po elektronski pošti dne 7.12.2017)

7.2. PRAVNI AKTI ZA PODROČJE OKOLJA

Spodaj navajamo seznam samo tistih pravnih aktov, ki smo jih uporabili pri izdelavi poročila o vplivih na okolje oziroma so relevantni za obravnavani poseg.

1. Splošni akti:

- Zakon o varstvu okolja ZVO-1F (Ur.l.RS, št. 39/06-UPB1, 49/06-ZMetD, 66/06 Odl.US: U-I-51/06-10, 112/06 Odl.US: U-I-40/06-10, 33/07-ZPNačrt, 57/08-ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09-ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 97/12 Odl.US: U-I-88/10-11, 92/13, 56/15, 102/15 in 30/16)
- Uredba o posegih v okolje, za katere je treba izvesti presojo vplivov na okolje (Ur.l.RS, št. 51/14, 57/15, 26/17)
- Odlok o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana – strateški del (Ur.l.RS, št. 78/10, 10/11-DPN, 72/13-DPN, 92/14-DPN, 17/15-DPN, 50/15-DPN in 88/15-DPN)
- Odlok o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana – izvedbeni del (Ur.l.RS, št. 78/10, 10/11-DPN, 22/11-popr., 43/11-ZKZ-C, 53/12-obv. razl., 9/13, 23/13-popr., 72/13-DPN, 71/14-popr., 92/14-DPN, 17/15-DPN, 50/15-DPN, 88/15-DPN, 95/15)

2. Hrup:

- Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur.l.RS, št. 105/05, 34/08, 109/09, 62/10)
- Pravilnik o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu hrupa za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Ur.l.RS št. 105/08)
- Pravilnik o emisiji hrupa strojev, ki se uporabljajo na prostem (Ur.l.RS št., 106/02, 50/05, 49/06)