

2D partner, s.r.o.
Sv. Bystríka 1669/4, 01008 Žilina

email: dusan.dlhy@gmail.com,
mobil: +421907826916



Stavba:
Polyfunkčný komplex ČEREŠNE 2, Bratislava k.ú. Dúbravka

Hluková štúdia – EIA + DÚR

Investor (Stavebník):	Itis, s.r.o. Mickiewiczova 9, Bratislava
Generálny projektant:	Architekti Šebo Lichý s.r.o. Mickiewiczova 9, Bratislava
Spracovateľ:	2D partner, s.r.o. Sv. Bystríka 1669/4 01008 Žilina mobil: 0907826916 e-mail: dusan.dlhy@gmail.com
Vypracoval:	Ing. Dušan Dlhy, PhD.
Autorizačne overil:	Prof. Ing. Anton Puškár, PhD.

Február 2017

Obsah:

1.	Úvod	3
2.	Podklady	3
3.	Identifikačné údaje stavby	4
4.	Základná charakteristika územia	4
5.	Základný popis navrhovaných objektov, popis stavby	7
5.1.	Predpokladané zariadenia navrhovanej stavby produkujúce hluk	13
5.1.1.	Trafostanica	13
5.1.2.	Motorgenerátor	13
5.1.3.	Zdroj tepla	13
5.1.4.	Vzduchotechnika a chladenie	13
5.2.	Statická doprava	14
6.	Hygienické požiadavky a požiadavky STN	15
6.1.	Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí	15
6.2.	Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí	17
6.3.	Požiadavky na vnútorné deliace konštrukcie a obvodový plášť z hľadiska nepriezvuknosti	18
7.	Popis hlukovej situácie v súčasnej dobe	20
7.1.	Meranie hluku	22
7.2.	Meranie hluku z dopravy	22
7.3.	Meranie hluku priemyselného areálu	23
7.4.	Meranie hluku zásobovania f. Kaufland	23
8.	Vplyv vygenerovanej dopravy stavbou	25
9.	Výpočtový model súčasného stavu - nultý variant (súčasný stav)	25
10.	Výpočtový model súčasného stavu - všetky zdroje hluku	31
11.	Výpočtový model po výstavbe komplexu „PK Polianky a Harmincova“	34
12.	Výpočtový model po výstavbe (V1) – všetky zdroje hluku	37
13.	Vplyv stavbou vygenerovanej dopravy	39
14.	Príslušná časť vonkajšieho územia – oddychová zóna	43
15.	Návrh zvukovej izolácie obvodového plášťa	45
16.	Vetracie obytných miestností pootvorenými oknami	49
17.	Výplňové konštrukcie	55
18.	Iné zdroje hluku	56
19.	Záver	56

1. Úvod

Predmetom hlukovej štúdie pre stupeň EIA a DÚR je:

- posúdenie hluku z dopravy na stavbu „**Polyfunkčný komplex ČEREŠNE 2, Bratislava - Dúbravka**“,
- posúdenie hluku vyvolaného stavbou na okolie (vzájomné posúdenie tzv. nultého variantu a navrhovaného riešenia),
- návrh opatrení na zabezpečenie požadovaných zvukovo-izolačných vlastností obvodového plášťa

Predkladaná hluková štúdia je spracovaná na základe požiadavky generálneho projektanta f. Architekti Šebo Lichý s.r.o..

*Hluková štúdia je spracovaná ako súčasť projektovej dokumentácie stavby podľa stavebného zákona a spracováva predikciu hlukovej záťaže vo vonkajšom prostredí, ktorá je spôsobená dopravou, technickými zariadeniami a pod. na okolité vonkajšie prostredie a výsledky takejto predikcie konfrontuje s prípustnými hodnotami uvádzanými Vyhláškou MZ SR č.549/2007 Z.z.. **Predmetom hlukovej štúdie nie sú výsledky merania ale predikcia a prípadný návrh akustických opatrení.** Hluková štúdia je súčasťou stavebného konania a je vykonávaná v súlade so stavebným zákonom a príslušnou autorizáciou. V zmysle zákona č.138/1992 Zb. o autorizovaných architektoch a autorizovaných stavebných inžinieroch v znení neskorších predpisov sa uvádza, že hlukové štúdie môžu spracovať pre potreby správneho konania osoby s oprávnením A1 - Komplexné architektonické a inžinierske služby a súvisiace technické poradenstvo, A2 - Komplexné architektonické a inžinierske služby a súvisiace technické poradenstvo a I1 - Inžinier pre konštrukcie pozemných stavieb. Iné osoby v zmysle zákona č.138/1992 Zb. nemajú v súlade so stavebným zákonom oprávnenie na spracovanie hlukových štúdií.*

2. Podklady

- Projektová dokumentácia pre územné rozhodnutie: situácia, pôdorysy jednotlivých podlaží, rezy, pohľady, sprievodná správa
- Protokol z merania „Hluku z dopravy na pozemných komunikáciách“ (ul. Harmincova, BA) spracovateľ AKUSON s.r.o. (december 2016)
- Protokol z merania „Vplyvu priemyselného areálu na dané územie“, spracovateľ AKUSON s.r.o. (november 2016)
- Protokol z merania „Vplyvu zásobovania Kauflandu na dané územie“, spracovateľ AKUSON s.r.o. (december 2016)
- obhliadka terénu, fotodokumentácia;
- Vyhláška MZ SR č.549/2007 Z.z., NV SR č.115/2006 Z.z. a súvisiace právne predpisy
- program CADNA A Basic – BMP v. 3.71.125 (32bit) (build:25424)
 - metodika pre cestnú dopravu NMPB – Reutes - 96
 - metodika pre priemyselné zdroje 9616 vrátane VBUI a meteorológie CONCAWE
 - metodika pre železničnú dopravu Schall03, Schall Transrapid, VBUSch
- STN ISO 9613-2 Akustika. Útlm pri šírení zvuku vo vonkajšom priestore. Časť 2: Všeobecná metóda výpočtu
- STN ISO 1996-1,2 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1: Základné veličiny a postupy posudzovania, Časť 2: Určovanie hladín hluku
- STN 730532 Akustika, Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností deliacich konštrukcií
- STN EN 15251 Vstupné údaje o vnútornom prostredí budov na navrhovanie a hodnotenie energetickej hospodárnosti budov – kvalita vzduchu, tepelný stav prostredia, osvetlenie a akustika

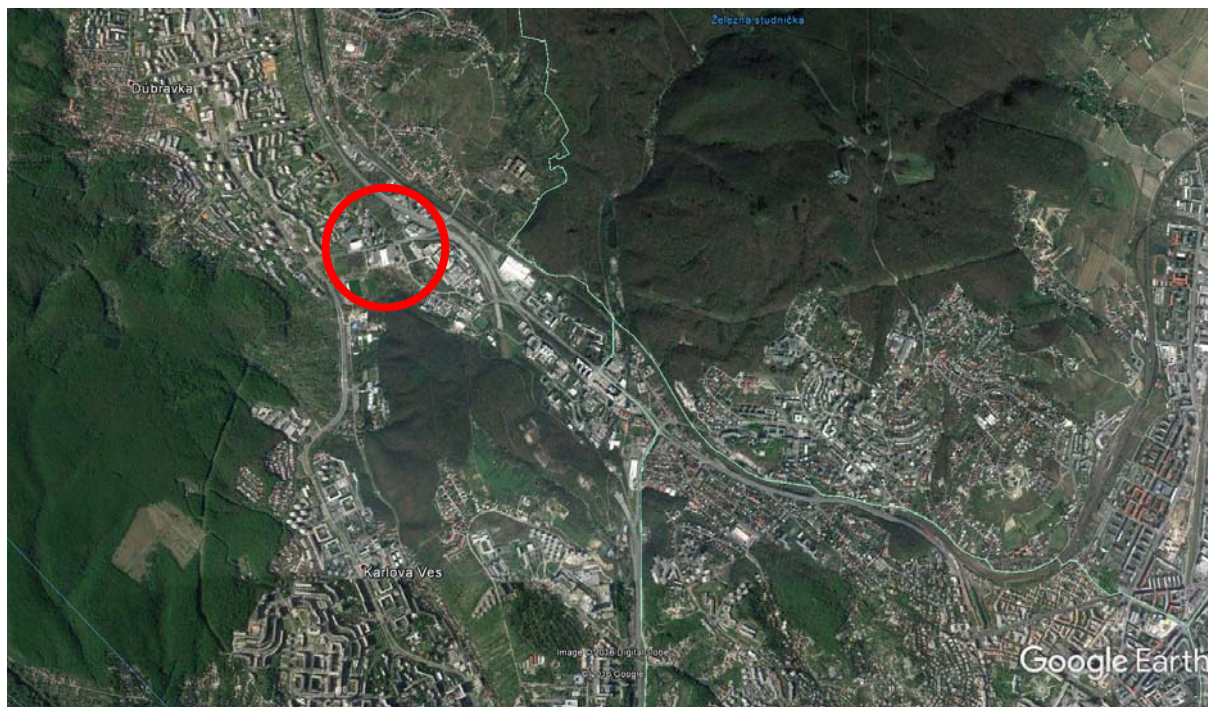
- Literatúra z oblasti stavebnej akustiky:
 - Tomašovič, P., Dlhý, D., Rychtáriková, M., Gašparovičová, V.: Akustika budov, Stavebná a urbanistická akustika, Vydavateľstvo STU Bratislava 2009 ISBN 978-80-227-3019-8
 - Čechura, J.: Stavební fyzika 10, Akustika stavebných konštrukcií, Vydavatelství ČVUT Praha 1997, ISBN 80-01-01593-9
 - Kaňka, J.: Akustika stavebných objektov, Vydavateľstvo ERA group spol. s r.o., Brno 2009, ISBN 978-80-7366-140-3

3. Identifikačné údaje stavby

Názov stavby:	Polyfunkčný komplex ČEREŠNE 2
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Polyfunkčný objekt
Miesto stavby:	Polianky, 84101 Bratislava
Katastrálne územie:	Dúbravka
Navrhovateľ (Stavebník):	Itis, s.r.o.. Mickiewiczova 9, Bratislava
Generálny projektant:	Architekti Šebo Lichý s.r.o. Mickiewiczova 9, Bratislava
Autor arch. návrhu :	Architekti Šebo Lichý s.r.o. Mickiewiczova 9, Bratislava

4. Základná charakteristika územia

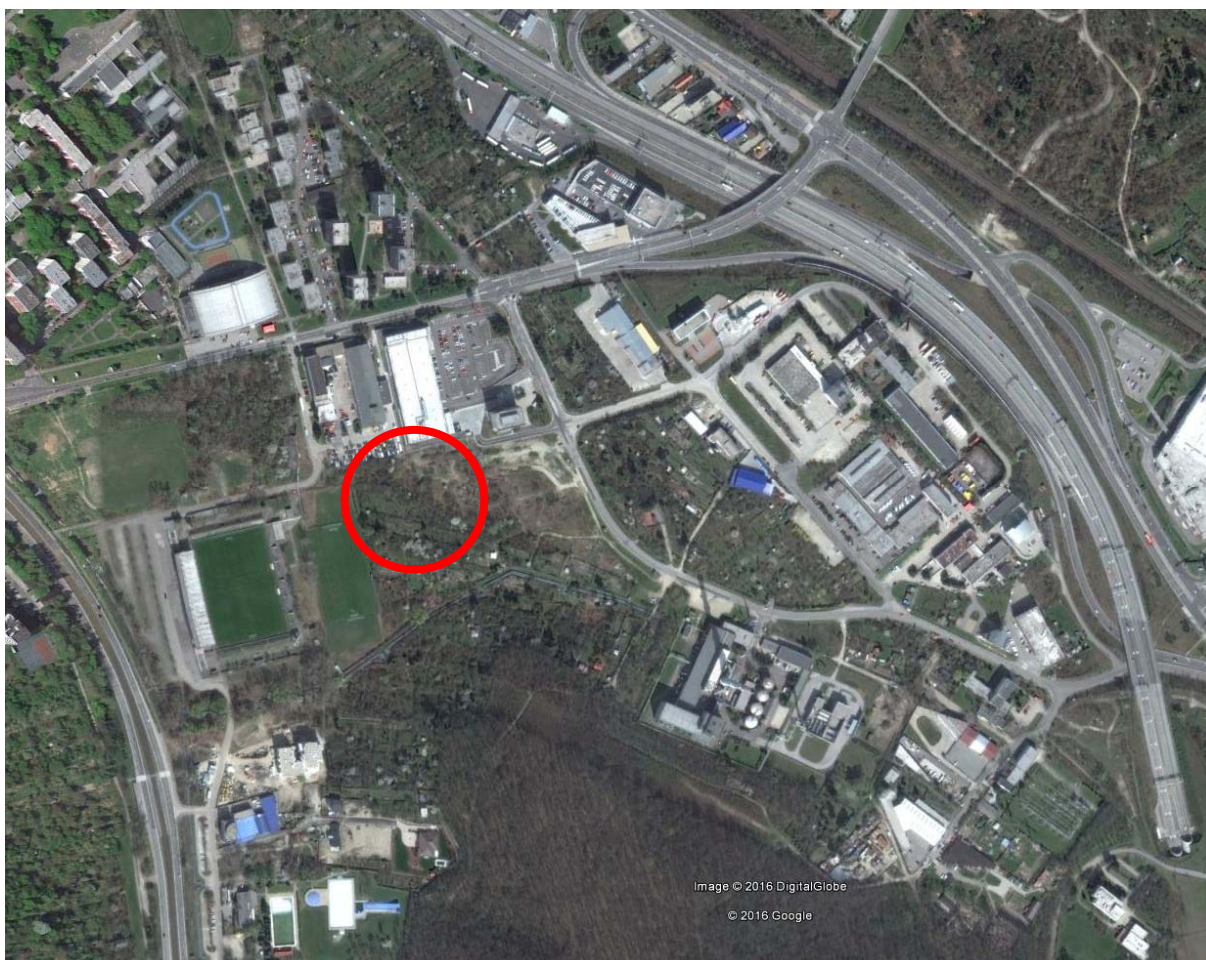
Riešené územie sa nachádza v lokalite Polianky, ako súčasť mestskej časti Dúbravka (Bratislava IV). V rámci m.č. Dúbravka sa jedná o južnú - najbližšiu časť smerom k centru mesta. Lokalita Polianky je vymedzená z východu diaľnicou D2 z Patrónky (resp. z tunela Sitina) smerom na Brno, zo západnej strany je to ulica M. Schneidera-Trnavského s električkovou traťou, zo severu je to Harmincova ulica s frekventovanou autobusovou dopravou, a na juhu hranicou lesa Sitina.



Obrázok 1: Situácia širších vzťahov – poloha územia v rámci mesta
(zdroj: Google Earth)

Jedná sa o parcely v súčasnosti v katastri evidované ako záhrady. Parcely sú vo svažitom teréne ktorý sa zvažuje od ulice Polianky smerom k futbalovému štadiónu, s výškovým rozdielom približne 15m. Pôvodne sa jednalo o pozemky využívané hlavne ako záhrady, neskôr zanedbané a zarastené náletovou zeleňou. Projekt plynulo nadväzuje na projekt Polyfunkčný komplex Polianky, ktorý je v súčasnosti vo výstavbe.

Z funkčného hľadiska sa v lokalite a jej tesnej blízkosti nachádzajú administratívne budovy (napr. Potravinoprojekt), obchodné prevádzky a služby (napr. Fima Mobil, Kaufland, STK...), športové a rekreačné zariadenia (kúpalisko, futbalový štadión, zimný štadión, záhradkárske osady) technické objekty (napr. tepláreň) ako aj obytné štvrte (napr. sídlisko na Harmincovej ulici). Riešené územie je v tesnej blízkosti OC Kaufland (severná hranica), priamo pod hranicou novostavby PKP (východná hranica). Z juhu územie nedosahuje až po teplovod vedúci do Karlovej vsi a končí niekoľko záhradkárskych parciel pred teplovodom.



Obrázok 2: Poloha riešeného územia – širšie vzťahy
(zdroj: Google Earth)

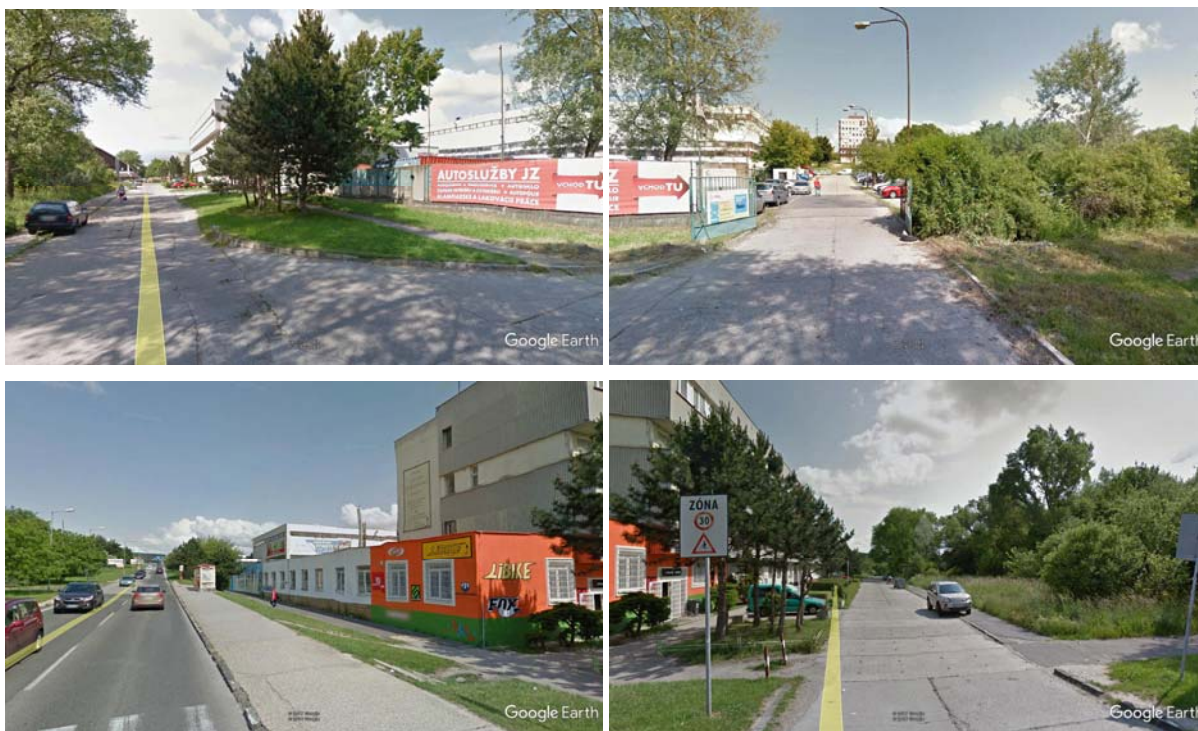
Dopravne (v oboch smeroch) bude územie napojené z ulice Polianky smerom k Harmincovej ulici (cez vjazd vybudovaný v projekte PKP). Dalším možným napojením je napojenie v západnej časti pozemku kde v súčasnosti prebieha povolovací proces na skvalitnenie technického stavu vozovky ústiacej do Harmincovaj ulice v blízkosti MHD zastávky Lipského. K tomuto napojeniu sa spracúva samostatný projekt (zámer).



**Obrázok 3: Fotodokumentácia okolia riešeného územia (zdroj: Google Earth)
(pohľady zo strany ulice Harmincova)**



**Obrázok 4: Fotodokumentácia okolia riešeného územia (zdroj: Google Earth)
(pohľad z ulice Polianky – pred výstavbou komplexu PK Polianky)**



Obrázok 5: Fotodokumentácia okolia riešeného územia Zdroj (zdroj: Google Earth) (pohľad z ulice Harmincova a Mikuláša Schneidera Trnavského)

5. Základný popis navrhovaných objektov, popis stavby

Urbanistické riešenie

Urbanisticko-architektonické riešenie vychádza z územného plánu hlavného mesta SR Bratislavy, v znení ďalších zmien a doplnkov. (zmena KR/DU/3 , zmena RV/DU/4). Stavba je umiestnená v katastrálnom území Bratislava – Dúbravka. V súčasnosti je to nevyužívané a nezastavané územie, ktoré pôvodne slúžilo ako záhrady. Z hľadiska celomestských súvislostí – návrh polyfunkčného komplexu dopĺňa tzv. „hluchý“ priestor v meste medzi sídelnými štruktúrami a tak prispieva ku skompaktneniu a k zefektívneniu vzťahov v rámci mesta. Efektívne využíva a napája sa na dopravnú a technickú infraštruktúru, počíta s napojením na existujúcu a plánovanú sieť MHD. Z celomestského hľadiska komplex nadväzuje na urbanistickú štruktúru mestskej časti Dúbravka a vytvára vysoko hodnotnú kvalitu trvalo udržateľného mestského prostredia. Komplex svojim tvarom a tektonikou vytvára uličný priestor s dvormi v mestskom bloku. Týmto spôsobom nadväzuje a rozvíja lokálne centrum spoločenských aktivít v okolí Harmincovej ulice, kde je vybudovaná vybavenosť mestského charakteru (zimný a futbalový štadión, obchody a športoviska v blízkom okolí).

Z hľadiska urbanizmu je zámerom vytvorenie mestskej štruktúry, vhodnej pre danú lokalitu. Štruktúra nadväzuje na novú zástavbu ulice Polianky. Tato línia sa smerom hlbšie (nižšie) do územia postupne rozpadá a tvorí bloky zoradené do línií tak aby vytvárali dvor. Rozmanitou štruktúrou vznikajú rôzne stupne mestského bývania s postupne sa zväčšujúcou mierou súkromia. Vonkajšie priestory vytvorené týmto spôsobom budú mať tak verejný (parter s obchodmi), poloverejný (vnútro-blokové dvory) a súkromný charakter (predzáhradky). Komplex vytvára mestské prostredie a dopĺňa ho o zariadenia občianskej vybavenosti, zabezpečujúcej vysokú komplexitu prostredia.

Polyfunkčný komplex pozostáva z podzemnej časti (garáž, technických miestností, kobky) a z nadzemnej časti (obchody, byty, penzióny, dvor, predzáhradky a terénne parkovisko). Komplex je rozdelený do šiestich blokov, pričom ich líniové usporiadanie vytvára tri vnútorné dvory. V parteri sú umiestnené obchodné prevádzky, prízemné byty a mezonetové byty s predzáhradkami. Vo vyšších poschodiach sú umiestnené byty a strešné mezonety. Blok L a blok N sú funkčne vyčlenené ako penzióny, s jednotkami prechodného ubytovania. Jednotlivé bloky sú riešené ako samostatné bloky so vstupom a vertikálnym komunikačným jadrom. Bloky I, J, K sú prepojené dvoma exteriérovými komunikačnými jadrami. Samostatné schodiská vedú do spoločného suterénu – jednopodlažnej podzemnej garáže. Bloky L, M, N majú charakter bodových bytových domov s komunikačnými jadrami v strede. Do spoločného suterénu – dvojpodlažnej podzemnej garáže vedú samostatné schodiská a rampy pre vozidlá.

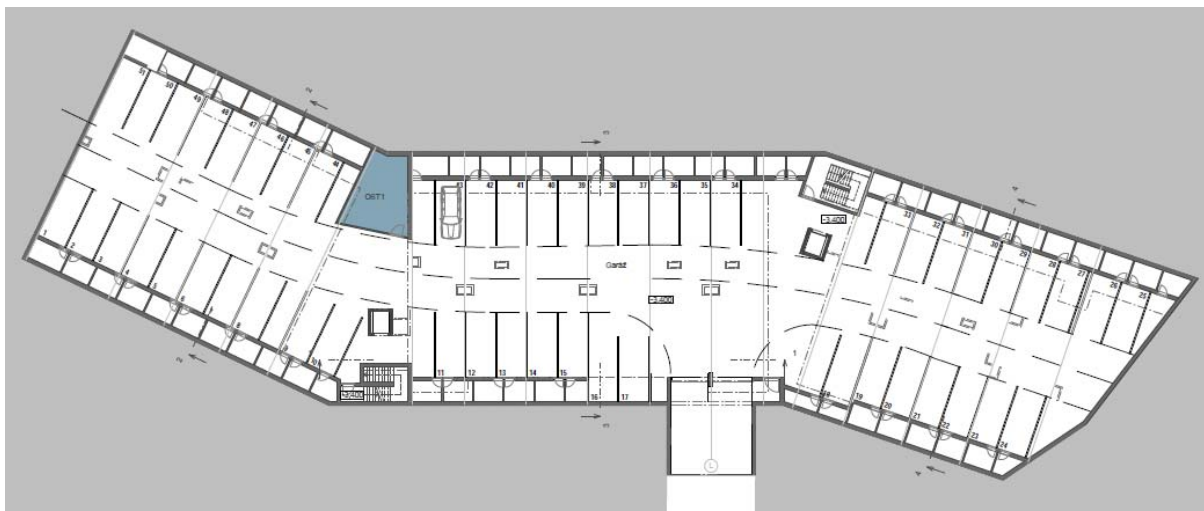
Architektonické riešenie

Architektonické stvárnenie vychádza z rozčlenenia hmotovej urbanistickej kompozície komplexu. Dominantou a aj orientačným bodom by mala byť v komplexe polyfunkčná 16+1 - poschodová obytná veža (blok N). Ostatná zástavba je v rozmedzí 6-9 nadzemných podlaží. Zámer uvažuje s rozdelením do dvoch hlavných stavebných objektov, na základe príslušnosti k jednej alebo druhej podzemnej garáži. Bloky I,J,K majú hromadnú garáž s jedným podzemným podlažím (SO.03). A bloky L,M,N majú dvojpodlažnú podzemnú garáž (SO.04). Z hľadiska architektúry je snaha vstúpiť do prostredia s kvalitnou architektúrou. Usporiadanie blokov potláča potrebu vstupovať do vnútrobloku motorovým vozidlom, dvory budú využívané prevažne pre rekreáciu a oddych obyvateľov a návštevníkov. Konceptom je okrem iného aj komunitné využitie dvora – kde by okrem ihrísk pre viaceré vekové kategórie detí nemali chýbať ani komunitné záhrady, a podobné priestory pre spoločné aktivity obyvateľov. Predzáhradky s určitou mierou súkromia by mali zas vytvoriť príjemné prostredie pre prízemné byty. Na vyšších bytoch je uvažované s integrovanou zeleňou na balkónoch a lodžiách. Byty sú prevažne riešené s pobytovými balkónmi s orientáciou na juhozápadnú stranu.

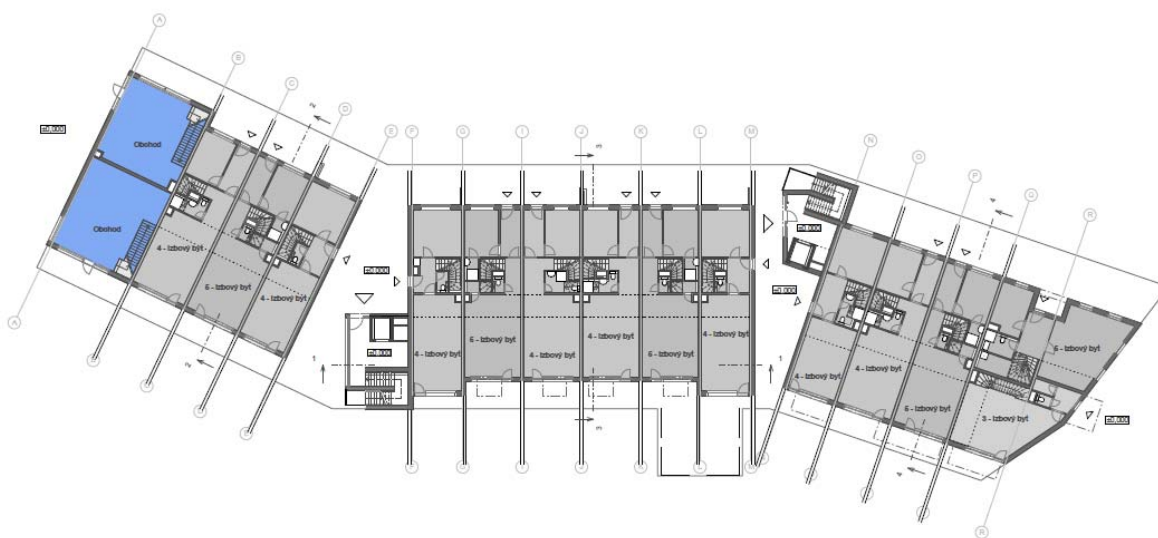


Obrázok 6: Situácia navrhovaného stavu

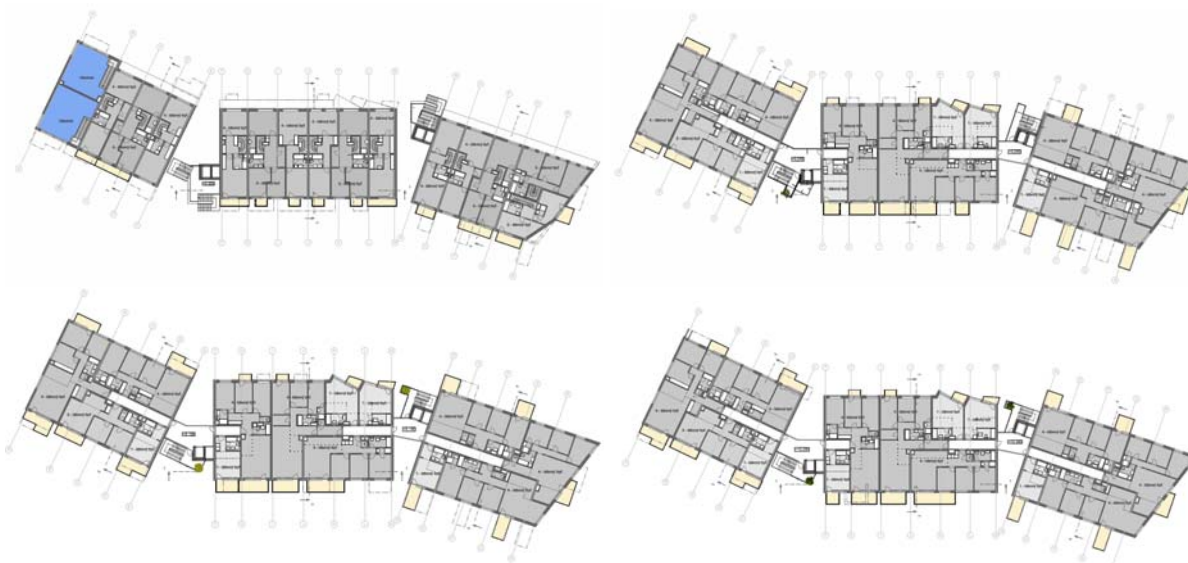
SO.03 je trojica blokov ktoré majú v prízemí mezonetové byty so vstupom priamo z exteriéru. Spoločné komunikačné jadrá pre byty na vyšších poschodiach sú umiestnené v priestore medzi blokmi. Nad blokmi I,J,K sú na streche vytvorené strešné byty s terasami. V suteréne je okrem parkovacích miest (53 pm), miestnosť OST(odovzdávacia stanica tepla) a pivničné kobky.



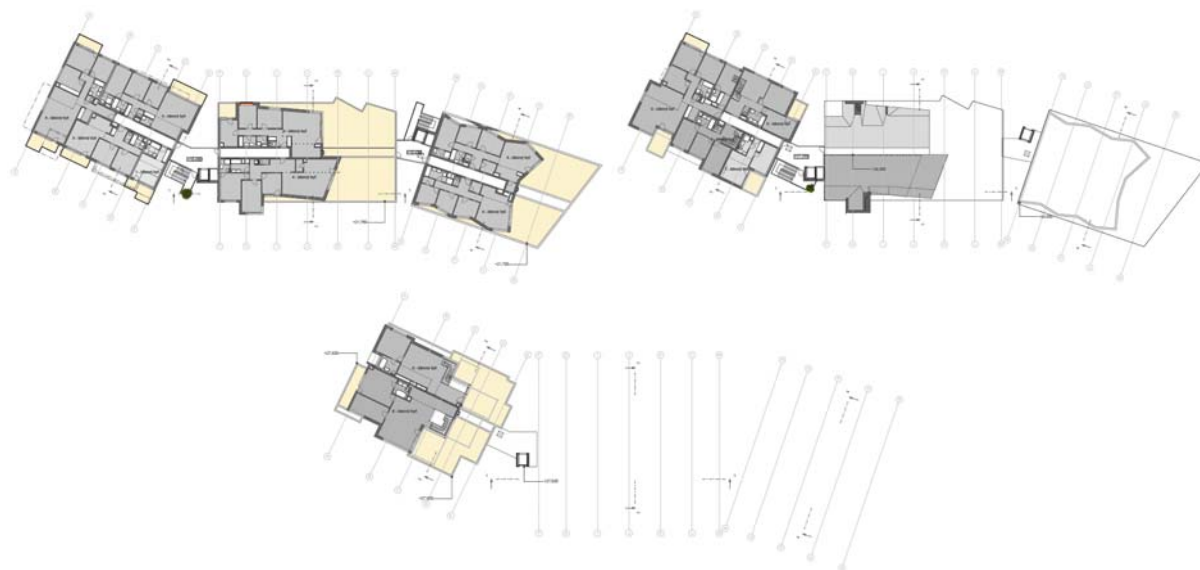
Obrázok 7: Objekt SO.03 - Pôdorys 1.PP



Obrázok 8: Objekt SO.03 - Pôdorys 1.NP



Obrázok 9: Objekt SO.03 - Pôdorys 2.NP až 6.NP

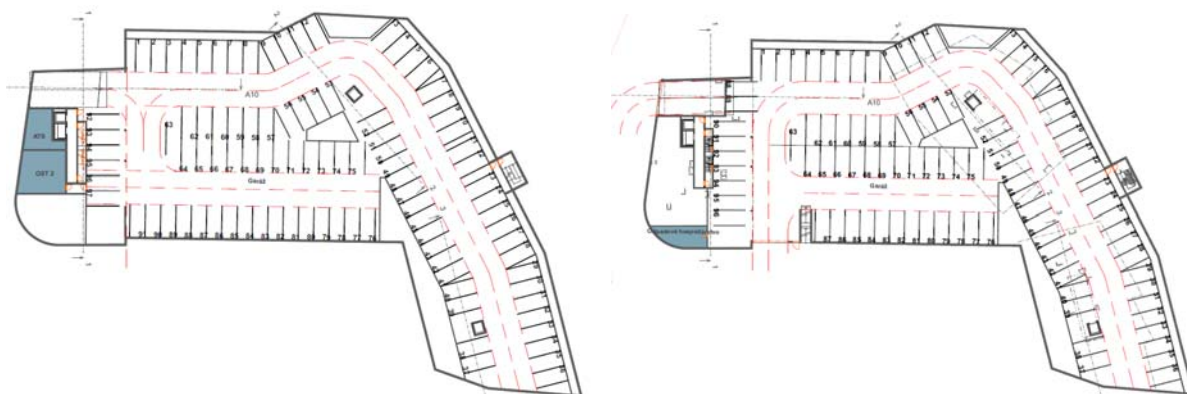


Obrázok 10: Objekt SO.03 - Pôdorys 7.NP až 9.NP

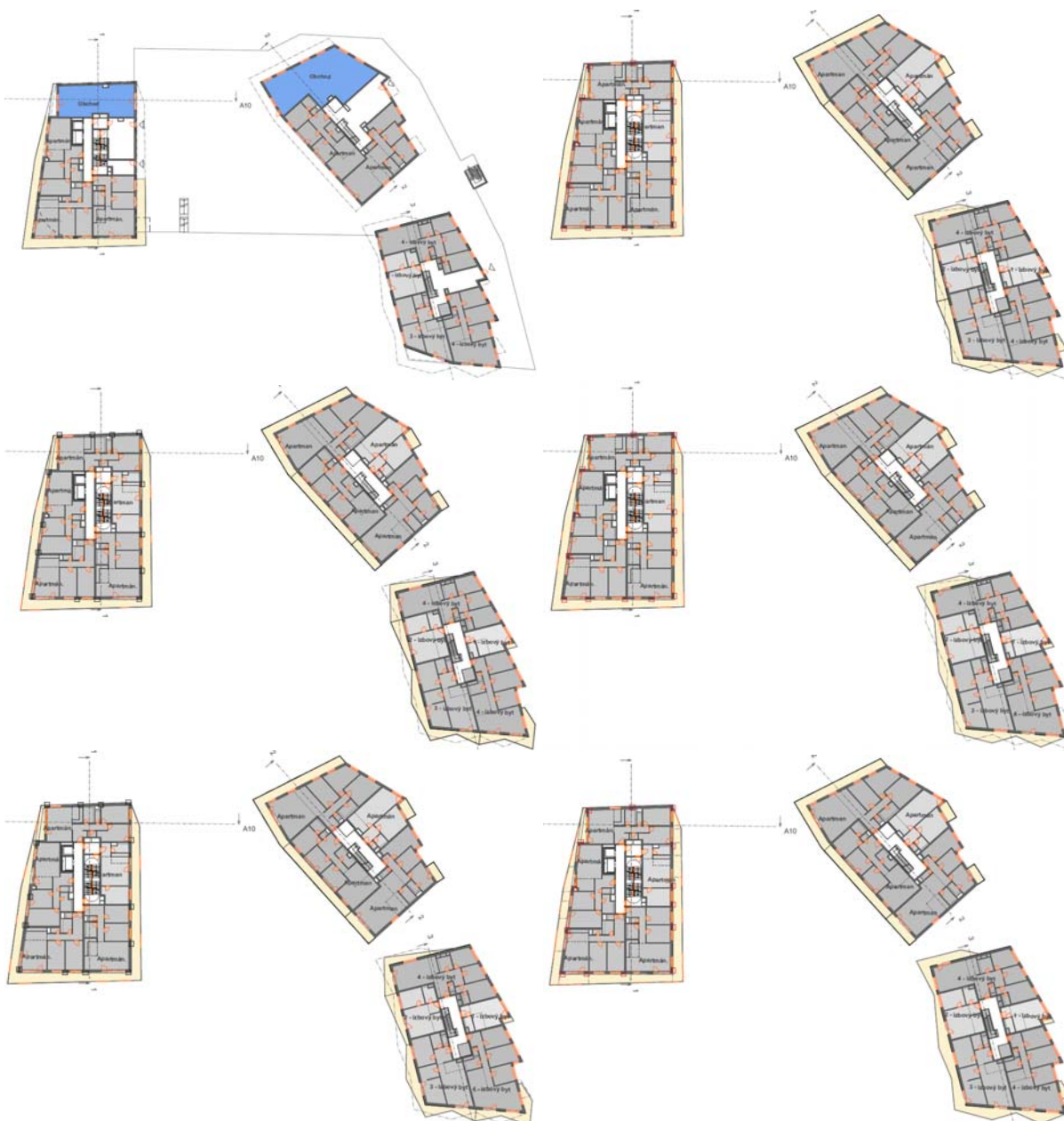


Obrázok 11: Objekt SO.03 – Rezy

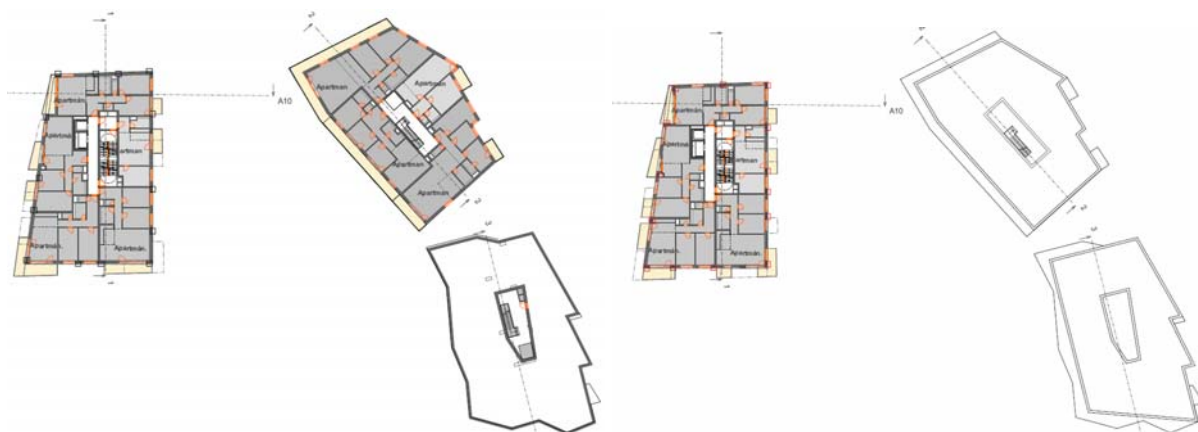
SO.04 je trojica blokov radená do dvoch línii. Prvú tvoria bloky L a M, s podobnou schémou dispozičného riešenia (t.j. centrálny komunikačný trakt a byty po obvode traktu). Blok N uzatvára sériu dvorov a je samostatne stojaci solitér zo spoločnej podnože. Je osadný v najnižšej časti pozemku a je koncipovaný ako orientačný bod. Výškovo má 17 nadzemných podlaží vrátane ustúpeného podlažia. Dispozične je riešený s centrálnym komunikačným jadrom s dvomi schodiskami a dvomi výťahmi. Bloky L a N sú koncipované ako penzióny a majú v prízemí priestor na podávanie raňajok. Hlavná recepcia je súčasťou bloku F (v budovanom komplexe PK Polianky) ktorý je vstupným priestorom do celého areálu. Ostatné technické miestnosti sú umiestnené v suteréne alebo v najvyššom podlaží. V suteréne sú to OST (odovzdávacia stanica tepla), ATS (aut. tlaková stanica), miestnosť pre odpadové hospodárstvo, miestnosť pre centrálny napájací systém NO. Suterén je dvojpodlažný a na každom podlaží je 93 parkovacích miest. S umiestnením dieselagregát je uväzované na streche bloku N t.j. 17.NP.



Obrázok 12: Objekt SO.04 – Pôdorys 2.PP a 1.PP



Obrázok 13: Objekt SO.04 – Pôdorys 1.NP a 6.NP



Obrázok 14: Objekt SO.04 – Pôdorys 7.NP a 10.NP



Obrázok 15: Objekt SO.04 – Rezy

Okrem bytových blokov sú v komplexe zahrnuté aj penzióny (blok L a blok N) a obchodné prevádzky – situované do parteru objektov. Na južnej hranici pozemku sú situované vonkajšie parkoviská so zeleňou. Parkovisko s 96 parkovacími miestami bude slúžiť pre rezidentov a návštevy, ako aj pre potreby polyfunkcie. Prejazd cez parkovisko nebude možný (okrem dopravnej obsluhy), nakoľko sa jedná o súkromný pozemok ani v súčasnosti tu neexistuje žiadna ulica. Pre okolité parcely – záhradkárov je existujúci prístup mimo riešeného územia – okolo nadzemného teplovodu. Podobne to bolo riešené aj v urbanistickej štúdii zóny DUBRAVANKA (z roku 2008 AUREX), ktorá bola podkladom pre Zmeny a doplnky 2 UP Hlavného mesta Bratislava (viac v časti doprava).

5.1. Predpokladané zariadenia navrhovanej stavby produkujúce hluk

5.1.1. Trafostanica

Pre napájanie elektrických zariadení navrhovaného polyfunkčného komplexu sa uvažuje s novou trafostanicou. Bude zaradená do existujúcej 22 kV Linka je vedená v blízkosti riešeného územia budúcej výstavby. Na základe určenej bilancie príkonu objektu bude v rámci výstavby postavená nová distribučná polozapustená kiosková trafostanica. Presnú veľkosť potrebnú pre doplnenie chýbajúceho výkonu bude riešiť ďalší stupeň PD. Trafostanica bude tvorená trafokomorou a jedným priestorom pre VN a NN rozvádzače.

5.1.2. Motorgenerátor

V rámci výstavby Polyfunkčného komplexu Čerešne 2, Bratislava - Polianky bude pre napojenie PO zariadení, CO krytu a Evakuačného výťahu navrhnutý náhradný zdroj elektrickej energie. Predpokladaná výkonová bilancia pre motorgenerátor je 35 kW. Presný typ a spôsob napájania PO zariadení z náhradného zdroja elektrickej energie bude riešiť ďalší stupeň PD.

5.1.3. Zdroj tepla

Variant č. 1 - domová plynová kotolňa

Alternatíva rieši vybudovanie nízkotlakovej teplovodnej kotolne s využitím kondenzačnej techniky vo vnútornom priestore objektu na pozícii 1.PP (SO.03) a 2.PP (SO.04). Ako primárne palivo bude použitý zemný plyn. Voda pre potrebu plynovej kotolne (doplňovanie, čistenie) bude napojená na objektový rozvod vody. Použitá technológia plynovej kotolne – kondenzačné kotly s vysokou hodnotou prevádzkovej účinnosti. **Horáky budú opatrené tlmíčom hluku. Kotly budú osadené na antivibračných podložkách. V potrubiach za čerpadlami budú zabudované kompenzátory chvenia. Vertikálne stúpacie potrubia budú vedené šachtami.**

Variant č. 2 - odovzdávacia stanica tepla

Alternatíva rieši vybudovanie odovzdávacej stanice tepla (OST) v určenom priestore 1.PP (SO-03) a 2.PP (SO-04). OST bude plniť funkciu tlakového oddelenia vnútorného systému rozvodu tepla od vonkajšieho (primárneho) systému dodávateľa tepla. Použitá technológia OST pozostáva z tlakovo nezávislej kompaktnej stanice, ktorú tvoria sústava doskových výmenníkov, obehových čerpadiel a ostatných zariadení pre výrobu a rozvod tepla. **Technológia OST bude osadená na antivibračných podložkách. V potrubiach za čerpadlami budú zabudované kompenzátory chvenia.**

5.1.4. Vzduchotechnika a chladenie

Návrh vetrania bude zabezpečovať nútenú výmenu vzduchu v prevádzkových, prevádzkovo-technických miestnostiach a v miestnostiach hygienického vybavenia v súlade s príslušnými hygienickými, zdravotnými, bezpečnostnými, protipožiarnymi predpismi a normami platnými na území Slovenskej republiky. Návrh klimatizácie a vetranie predmetných priestorov vychádza zo stavebnej dispozície a požiadaviek na pohodu prostredia v jednotlivých priestoroch zadaných užívateľom. V zásade sú byty vetrané prirodzene a vzduchotechnika zaisťuje iba odvod vzduchu z kúpeľní, WC a kuchyne. Pri návrhu bude dôsledne dodržiavané, aby priestory s odlišnými prevádzkovými podmienkami boli od seba oddelené i po vzduchotechnickej stránke.

V budove nie sú situované strojovne VZT a CHL. VZT zariadenia budú umiestnené pod stropom vetraných resp. podružných priestorov. Chladiaci výkon sa bude realizovať na

výmenníkoch vo VZT jednotkách a na vnútorných FC osadených pod oknami (v parapetnom prevedení) resp. pod stropom (v podstropnom, kanálovom alebo kazetovom prevedení). Zdroje chladu budú umiestnené v exteriéri na streche alebo na fasáde budovy.

Za účelom zníženia hladiny hluku v budove od VZT zariadenia budú do rozvodného potrubia inštalované tlmiče hluku podľa dispozičného riešenia stavby. Aby sa neprenášalo chvenie, bude medzi ventilátorom a rozvodným potrubím tlmiaca vložka. Samotné ventilátory vo vetracích jednotkách budú pružne uložené. Zdroje chladu budú taktiež pružne uložené.

Poznámka:

Poloha a typ jednotlivých zdrojov hluku ako sú napr. tepelné čerpadlá, VZT zariadenia, zariadenia chladenia a pod., sú definované predbežne vzhľadom na to, že projektová dokumentácia pre stupeň DÚR z hľadiska stavebného zákona neobsahuje projektovú dokumentáciu týchto zariadení a nestanovuje ich presnú polohu a ani typ. V ďalšom stupni je nutné posúdiť tieto zariadenia z hľadiska hluku šíriaceho sa vo vonkajšom priestore ako aj hluku šíriaceho sa vo vnútornom priestore navrhovaného objektu a v prípade potreby navrhnúť opatrenia na elimináciu šírenia hluku.

5.2. Statická doprava

Výpočet statickej dopravy bol realizovaný podľa STN 736110/Z2

Účelové jednotky

- BYTY - 33 1 a 2-izbových bytov do 60 m²
- 11 3-izbových bytov do 90 m²
- 67 4 a viacizbových bytov nad 90 m²
- APARTMÁNY - 103
- OBCHOD, SLUŽBY – 214 m² - 2 prevádzky

Koeficienty

kmp - regulačný koeficient mestskej polohy (ostatné územie v meste) 1,0
kd - súčiniteľ vplyvu dĺžky prepravnej práce – IAD : ostatná doprava = 40 : 60 1,0

Výpočet

BYTY	- 33 bytov x 1,0 =	33,0	
	- 11 bytov x 1,5 =	16,5	
	- 67 bytov x 2,0 =	134,0	
	Oo	183,5	
Celková potreba N = 1,1 x Oo = 1,1 x 183,5 =		201,85	 202 p. m.
APARTMÁNY – 103 (1 stojisko/apartmán) 1,1 x (103 x 1) =		113,3	 114 p. m.
OBCHOD, SLUŽBY			
- zamestnanci cca 4 1 stojisko/4 zamestnancov			
1,1 x (4 : 4) x kmp x kd = 1,1 x 1,0 x 1,0 x 1,0 =		1,1	 1 p. m.
- návštevníci 214 m ² , čistá (úžitková) predajná plocha 70 % = 149,8 m ²			
1 stojisko/25 m ²			
1,1 x (149,8 : 25) x kmp x kd = 1,1 x 5,99 x 1,0 x 1,0 =		6,59	 7 p. m.

Spolu potreba statickej dopravy je 324 p. m.

Disponibilných parkovacích miest je na teréne 96 a v podzemných hromadných garážach (93 + 93 + 53) = 239, t. zn. spolu 335, t. zn. potreba objemu statickej dopravy je splnená s rezervou 11 p.m. Z nich 8 p. m. bude použitých ako náhrada za zrušené p. m. v zámere Polyfunkčného komplexu Polianky.

6. Hygienické požiadavky a požiadavky STN

6.1. Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí

Podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií sú najvyššie prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí uvádzané v tabuľke 1.

Tabuľka 1: Požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí

Kat. úze-mia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty (dB)				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov L _{Aeq,p}
			Pozem-ná a vodná dopr. ^{b)} ^{c)} L _{Aeq,p}	Železnič-né dráhy ^{c)} L _{Aeq,p}	Letecká doprava		
					L _{Aeq,p}	L _{ASmax,p}	
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. kúpeľné miestna, kúpeľné a liečebné areály	deň	45	45	50	70	45
		večer	45	45	50	70	45
		noc	40	40	40	60	40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, ^{d)} rekreačné územie	deň	50	50	55	75	50
		večer	50	50	55	75	50
		noc	45	45	45	65	45
III.	Územie ako v kategórii II. v okolí ^{a)} diaľnic, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, mestské centrá	deň	60	60	60	85	50
		večer	60	60	60	85	50
		noc	50	55	50	75	45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov	deň	70	70	70	95	70
		večer	70	70	70	95	70
		noc	70	70	70	95	70

Poznámky k tabuľke

a) Okolie je:

1. územie do vzdialenosti 100 m od osi vozovky alebo od osi príslušného jazdného pásu pozemnej komunikácie,
2. územie do vzdialenosti 100 m od osi príslušnej koľaje železničnej dráhy,
3. územie do vzdialenosti 500 m od okraja pohybových plôch letísk, územie do vzdialenosti 1 000 m od osi vzletových a pristávacích dráh a územie do vzdialenosti 1 000 m od kolmého priemetu určených letových trajektórií s dĺžkou priemetu 6 000 m od okraja vzletových a pristávacích dráh letísk.

b) Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.

c) Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovišťa taxi služieb určené na nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť pozemnej a vodnej dopravy.

d) Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania, napr. školy počas vyučovania a pod.

Poznámka:

Ak je preukázané, že jestvujúci hluk z pozemnej a koľajovej dopravy prekračujúci prípustné hodnoty podľa tabuľky 1 pre kategórie územia II a III zapríčinený postupným narastaním dopravy nie je možné obmedziť dostupnými technickými opatreniami alebo organizačnými opatreniami bez podstatného narušenia dopravného výkonu, posudzovaná hodnota pre

kategóriu územia II môže prekročiť prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku z pozemnej dopravy uvedené v tabuľke č. 1 najviac o 5 dB a pre kategórie územia III a IV najviac o 10 dB.

Na základe súhlasného stanoviska orgánu na ochranu zdravia sa môžu umiestňovať nové budovy na bývanie a budovy vyžadujúce tiché prostredie okrem škôl, škôlok, nemocničných izieb a podobne aj v území, kde hluk z dopravy prekračuje hodnoty uvedené v tabuľke pre kategóriu územia II, alebo v území, kde takéto prekročenie je možné v budúcnosti očakávať,

a) ak sa vykonajú opatrenia na ochranu ich vnútorného prostredia,

b) ak posudzovaná hodnota v primeranej časti príslušného vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny v tesnej blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty uvedené v tabuľke č. 1 pre kategóriu územia II o viac ako 5 dB a pre kategóriu územia III a IV o viac ako 10dB.

Zdrojom hluku v predmetnej oblasti riešeného územia je najmä hluk z dopravy na okolitých pozemných komunikáciách

V zmysle citovanej Vyhlášky MZ SR navrhujem predmetné vonkajšie prostredie zaradiť do II. kategórie územia (jedná sa o územie, ktorého časť sa nachádza vo vzdialenosti väčšej ako 100m od komunikácie s MHD – ulica Harmincova), kde pre najvyššiu prípustnú ekvivalentnú hladinu A hluku z dopravy platia nasledovné prípustné hodnoty:

- pre hluk z pozemnej dopravy:

pre deň	$L_{Aeq,12h,p} = 60dB$
pre večer	$L_{Aeq,4h,p} = 60dB$
pre noc	$L_{Aeq,8h,p} = 50dB$
- pre hluk z iných zdrojov:

pre deň	$L_{Aeq,12h,p} = 50 dB$
pre večer	$L_{Aeq,4h,p} = 50 dB$
pre noc	$L_{Aeq,8h,p} = 45 dB$

Poznámka:

Doprava vyvolaná navrhovanou stavbou (výjazdy a vjazdy do areálu, parkovanie, zásobovanie a pod.) ako aj vplyv technologických zariadení je zaradené do kategórie hluk z iných zdrojov. Prípustné hodnoty musia byť splnené na hranici pozemku (platné pre rodinné domy) resp. 1,5m pred oknami chránených objektov (bytové domy, administratívne objekty a pod.).

Tabuľka 2: Korekcie K na stanovenie posudzovaných hodnôt hluku vo vonkajšom prostredí

Špecifický hluk	K na stanovenie L_R (dB)
Zvlášť rušivý hluk, tónový hluk, bežný impulzný hluk	+5 ^{a)}
Vysokoimpulzný hluk	+12 ^{a)}
Vysokoenergetický impulzný hluk	podľa b)
Poznámky k tabuľke:	
a) Korekcie sa uplatňujú pre časový interval trvania špecifického hluku	
b) Pri hodnotení vysokoenergetického impulzového hluku sa primerane postupuje podľa slovenskej technickej normy	

6.2. Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí

Časť: Polyfunkčná časť

Na ochranu zdravia zamestnancov z hľadiska ochrany pred nešpecifickými, najmä rušivými alebo obťažujúcimi účinkami hluku sa stanovujú akčné hodnoty normalizovaných hladín hlukovej expozície pre skupiny prác podľa NV SR č.115/2006 Z.z.. Prípustné hodnoty podľa tohto nariadenia vlády sú uvádzané v tabuľke 3.

Tabuľka 3: Prípustné hodnoty vo vnútornom prostredí

Skupiny prác	Činnosť	Hluk na pracovisku $L_{AEX,8h}$ (dB)
I.	Činnosť vyžadujúca nepretržité sústredenie alebo nerušené dorozumievanie; tvorivá činnosť	40
II.	Činnosť, pri ktorej dorozumievanie predstavuje dôležitú súčasť vykonávanej práce; činnosť, pri ktorej sú veľké nároky na presnosť, rýchlosť alebo pozornosť	50
III.	Činnosť rutínnej povahy, pri ktorej je dorozumievanie súčasťou vykonávanej práce; činnosť vykonávaná na základe čiastkových sluchových informácií	65
IV.	Činnosť, pri ktorej sa používajú hlučné stroje a nástroje alebo ktorá je vykonávaná v hlučnom prostredí a ktorá nespĺňa podmienky zaradenia do skupín I, II alebo III	80

Priestory polyfunkcie (napr. kancelárske priestory) nachádzajúce sa v navrhovaných objektoch môžeme zaradiť podľa činnosti vykonávanej v nich do skupiny prác I. a II. Z uvedeného vyplýva, že základný predpis platný v NV SR č. 115/2006 Z.z. stanovuje najvyššiu prípustnú hodnotu normalizovanej hladiny hlukovej expozície $L_{EX,8h,p} = 40$ a 50 dB.

Časť: Bytové jednotky

Podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. sú najvyššie prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku v chránených priestoroch uvádzané v tabuľke č.4.

Tabuľka 4: Prípustné hodnoty vo vnútornom prostredí

Kat. územia	Opis chráneného vnútorného priestoru alebo chránenej miestnosti v budovách	Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty (dB)	
			Hluk z vnútorných zdrojov $L_{Amax,p}$	Hluk z vonkajšieho prostredia $L_{Aeq,p}$
A	Nemocničné izby, ubytovanie pacientov v kúpeľoch	deň večer noc	35 30 25 ^{a)}	35 30 25
B	Obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov, škôlky a jasle ^{b)}	deň večer noc	40 40 30 ^{a)}	40 ^{c)} 40 ^{c)} 30 ^{c)}
$L_{Aeq,p}$				
C	Učebne, posluchárne, čítárne, študovne, konferenčné miestnosti, súdne siene	počas používania	40	40
D	Miestnosti pre styk s verejnosťou, informačné strediská	počas používania	45	45
E	Priestory vyžadujúce dorozumievanie rečou, napr. školské dielne, čakárne...	počas používania	50	50

Poznámky k tabuľke:
a) Posudzovaná hodnota pre impulzový hluk, ktorý vzniká činnosťou osobných výťahov, sa ustanovuje pripočítaním korekcie $K = (-7)$ dB pre noc.
b) Prípustné hodnoty pre škôlky a jasle sa uplatňujú v čase ich používania.
c) Posudzovaná hodnota pre hluk z dopravy v kategórii územia III podľa tabuľky č. 1 sa ustanovuje pripočítaním korekcie $K = (-5)$ dB.

Pre obytné miestnosti bytu platia teda nasledovné prípustné hodnoty:

- | | | |
|--------------------------------------|-----------|----------------------------------|
| • pre hluk z vonkajšieho prostredia: | pre deň | $L_{Aeq,12h,p} = 40 \text{ dB}$ |
| | pre večer | $L_{Aeq,4h,p} = 40 \text{ dB}$ |
| | pre noc | $L_{Aeq,8h,p} = 30 \text{ dB}$ |
| • pre hluk z vnútorných zdrojov: | pre deň | $L_{Amax,12h,p} = 40 \text{ dB}$ |
| | pre večer | $L_{Amax,4h,p} = 40 \text{ dB}$ |
| | pre noc | $L_{Amax,8h,p} = 30 \text{ dB}$ |

Poznámka:

Prípustné hodnoty platia pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností chránenej miestnosti, napríklad vetranie, vykurovanie, osvetlenie.

6.3. Požiadavky na vnútorné deliace konštrukcie a obvodový plášť z hľadiska nepriezvučnosti

Z hľadiska hodnotenia zvukovoizolačných vlastností stavebných konštrukcií posudzujeme dve základné skupiny :

- vnútorné deliace konštrukcie, ktoré rozdeľujeme do dvoch podskupín:
 - horizontálne konštrukcie (holé stropy, stropné konštrukcie s podlahou, podhlády)
 - vertikálne konštrukcie (steny, priečky) a vnútorné výplňové konštrukcie (dvere)
- obvodové plášte a vonkajšie výplňové konštrukcie (vstupy, zasklenia, okná atď.)

Akustické požiadavky vertikálnych a horizontálnych deliacich konštrukcií sú definované nasledujúcimi veličinami:

- vážená stavebná nepriezvučnosť (index stavebnej nepriezvučnosti) R'_w (dB),
- vážená nepriezvučnosť (index nepriezvučnosti) R_w (dB) (pre dvere),
- vážený štandardizovaný rozdiel hladín (index štandardizovanej zvukovej izol.) $D_{nT,w}$ (dB)
- vážená normalizovaná hladina krokového zvuku (index normalizovanej hladiny krokového hluku) $L'_{n,w}$ (dB)

Tieto hodnoty sú stanovené v závislosti od druhu chránenej (prijímacej) miestnosti a hlučnej (vysielacej) miestnosti – vid' tabuľka 5.

Pre samotné posúdenie deliacej konštrukcie musí platiť:

- hodnota vázenej stavebnej nepriezvučnosti (indexu stavebnej nepriezvučnosti) musí byť väčšia ako normová hodnota vázenej stavebnej nepriezvučnosti (indexu stavebnej nepriezvučnosti) - $R'_w > R'_{w,n}$
- hodnota vázenej normalizovanej hladiny krokového zvuku (indexu normalizovanej hladiny krokového hluku) musí byť menšia ako normová hodnota vázenej normalizovanej hladiny krokového zvuku (indexu normalizovanej hladiny krokového hluku) - $L'_{n,w} < L'_{n,w,n}$

Upozornenie !!!

Je potrebné dbať najmä na správny návrh medzibytových priečok a stropov medzi bytmi a medzi bytmi a polyfunkčnou časťou objektu.

Poznámka:

Nakoľko sa v rámci tohto štádia projektovej dokumentácie presne nešpecifikujú konštrukčné a materiálové skladby vnútorných deliacich (horizontálnych a vertikálnych) konštrukcií je potrebné toto zabezpečiť v ďalšom stupni PD, tak aby boli splnené požiadavky normy STN 73 0532 a Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z..

**Tabuľka 5: Požiadavky na zvukovú izoláciu vnútorných deliacich konštrukcií
vybraných miestností (STN 730532 – časť tabuľky)**

Chránený (prijímací) priestor						
Číslo	Hlučný priestor (miestnosť zdroja zvuku)	Požiadavky na zvukovú izoláciu				
		Stropy		Steny	Dvere	
		$R'_{w, D_{nT,w}}$ dB	$L'_{h,w}, L'_{nT,w}$ dB	$R'_{w, D_{nT,w}}$ dB	R_w dB	
A. Bytové domy, rodinné domy - najmenej jedna obytná miestnosť bytu						
A1 štandard	Všetky ostatné miestnosti toho istého bytu		47	63	42	27
A1 nadštandard	Všetky ostatné miestnosti toho istého bytu	TZZI I ⁷⁾ A TZZI II	47	63	42	27
B. Bytové domy – obytné miestnosti bytu						
B2 štandard	Všetky miestnosti druhých bytov, vrátane príslušenstva		53 52 ¹⁾	55 58 ¹⁾	53 52 ¹⁾	–
B3 štandard	Spoločné priestory domu (schodiská, chodby, terasy, kočíkárne, sušiarne, pivnice a pod.)		52	55	52	32 ²⁾ 37 ³⁾
B2+B3 nadštandard	Všetky miestnosti druhých bytov, spoločné priestory domu (schodiská, chodby, terasy, kočíkárne, sušiarne, pivnice a pod.)	TZZI I ⁷⁾ TZZI II	55 59	48 42	55 59	37 ⁸⁾
B4 štandard	Prejazdy, podjazdy, garáže, priechody, podchody		57	48	57	–
B4 nadštandard	Prejazdy, podjazdy, garáže, priechody, podchody	TZZI I ⁷⁾ TZZI II	57 59	45 42	57 59	–
B5 štandard	Miestnosti s technickým zariadením domu (výmenníkové stanice, kotolne, strojovne výťahu, strojovne vzduchotechniky, práčovne a pod.) $L_{A,max} \leq 80$ dB $80 \text{ dB} < L_{A,max} \leq 85$ dB		57 ⁴⁾ 62 ⁵⁾	48 ⁴⁾ 48 ⁵⁾	57 ⁴⁾ 62 ⁵⁾	–
B6 štandard	Prevádzky s hlukom $L_{A,max} \leq 85$ dB s prevádzkou maximálne do 22:00 s prevádzkou aj po 22:00		57 62	53 48	57 62	–
B7 štandard	Prevádzky s hlukom $85 \text{ dB} < L_{A,max} \leq 95$ dB s prevádzkou aj po 22:00		72 ⁵⁾	38 ⁵⁾	–	–
G. Administratívne a budovy úradov, firmy - kancelárie a pracovne						
G19	Kancelárie a pracovne s bežnou administratívnou činnosťou, chodby, pomocné priestory		47	63	37	27
G20	Kancelárie a pracovne so zvýšenými nárokmi, pracovne vedúcich pracovníkov ⁶⁾		52	58	45	32
G21	Kancelárie a pracovne pre dôverné rokovania alebo iné činnosti vyžadujúce vysokú ochranu pred hlukom ¹⁰⁾		52	58	50	37
Vysvetlivky:						
1) Požadovaná hodnota sa vzťahuje iba na starú panelovú výstavbu, pokiaľ neumožňuje dodatočné zvukovoizolačné opatrenia						
2) Platí pre vstupné dvere z chodby do predsieni (vstupnej haly) bytu, ak je chránený priestor miestnosti oddelený ďalšími dverami						
3) Platí pre vstupné dvere z chodby priamo do chránenej obytnej miestnosti						
4) Okrem splnenia stanovených požadovaných hodnôt na vzduchovú a krokovú nepriezvučnosť môžu byť potrebné ďalšie opatrenia, keď je potrebné stroje a zariadenia uložiť, zavesiť či upraviť tak, aby nedochádzalo k šíreniu a prenosu zvuku konštrukciou (vibráciami) a inštaláciami (rozvodmi médií, šachtami a pod.) a k prekročeniu hygienických limitov hluku vo vnútorných chránených priestoroch. V preukázaných prípadoch, keď zariadenie nebude zdrojom hluku a vibrácií, možno požadované hodnoty znížiť o 5dB. V opodstatnených prípadoch sa odporúča vykonať predbežné posúdenie pomocou akustickej štúdie.						
5) Okrem splnenia stanovených požadovaných hodnôt na vzduchovú a krokovú nepriezvučnosť môžu byť potrebné ďalšie opatrenia, keď je potrebné stroje a zariadenia uložiť, zavesiť či upraviť tak, aby nedochádzalo k šíreniu a prenosu zvuku konštrukciou (vibráciami) a inštaláciami (rozvodmi médií, šachtami a pod.) a k prekročeniu hygienických limitov hluku vo vnútorných chránených priestoroch. Miestnosti s prevádzkovým hlukom s dominantným obsahom nízkych kmitočtov alebo s tónovými zložkami (napr. hlučné strojovne, diskotéky a pod.) sa zásadne neumiestňujú do blízkosti obytných jednotiek. Najmä prenos nízkych kmitočtov nie je možné v bežných obytných budovách účinne obmedziť. V odôvodnených prípadoch je nevyhnutné posúdenie pomocou akustickej štúdie. Prevádzky s hlukom $L_{A,max} > 95$ dB sa neumiestňujú do obytných budov.						
6) Požadované hodnoty platia tiež medzi uvedenými pracovňami a príslušnými chodbami, popr. pomocnými priestormi.						
7) Označenie TZZI I a TZZI II určuje zvýšené požadované hodnoty na zaradenie bytu do „triedy zvýšenej zvukovej izolácie bytu“						
8) Požadovaná hodnota platí len pre vstupné dvere do bytu						

Tabuľka 6: Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodových plášťov podľa STN 73 0532 (časť tabuľky)

Požadovaná zvuková izolácia obvodového plášťa R'_w ¹⁾ alebo $D_{nT,w}$ ¹⁾ (dB)							
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku vo vonkajšom prostredí v dennom čase (6:00-18:00) vo vzdialenosti 2,0 m pred fasádou $L_{Aeg,2m}$ ²⁾ (dB)						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	> 75
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku vo vonkajšom prostredí v večernom čase (18:00-22:00) vo vzdialenosti 2,0 m pred fasádou $L_{Aeg,2m}$ ²⁾ (dB)						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	> 75
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku vo vonkajšom prostredí v nočnom čase (22:00-6:00) vo vzdialenosti 2,0 m pred fasádou $L_{Aeg,2m}$ ²⁾ (dB)						
	≤ 40	> 40	> 45	> 50	> 55	> 60	> 65
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku vo vonkajšom prostredí počas používania vo vzdialenosti 2,0 m pred fasádou $L_{Aeg,2m}$ ²⁾ (dB)						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	> 75
Spoločenské a rokovacie miestnosti, kancelárie a pracovne ³⁾	30	30	30	33	38	43	48
¹⁾ Jednočíselné vážené veličiny podľa STN EN ISO 717-1, stanovené z veličín v tretinooktávových pásmach definovaných v STN EN ISO 140-5. ²⁾ Ekvivalentná trvalá hladina A zvuku určená 2m pred fasádou. ³⁾ Požadované hodnoty sú stanovené podľa akčnej hodnoty normalizovanej hladiny A zvuku pre I. skupinu prác v zmysle Nariadenia vlády SR č.115/2006 Z.z.							

Poznámka:

Norma STN 73 0532 umožňuje v prípade, ak plocha okien predstavuje od 35% do 50% z plochy steny, znížiť vyžadovaný index okna R_w o 3 dB ako je požadovaná hodnota. V prípade okna s plochou menšou ako 35% je vyžadovaný index nepriezvučnosti okna R_w o 5 dB nižší. Toto zníženie je možné aplikovať len v prípade ak index nepriezvučnosti steny je min. o 10dB vyšší ako index nepriezvučnosti okna.

7. Popis hlukovej situácie v súčasnej dobe

Zdrojom hluku v predmetnej oblasti riešeného územia je najmä hluk z dopravy na okolitých komunikáciách (ulica Harmincova, Polianky, hluk z diaľnice D2).

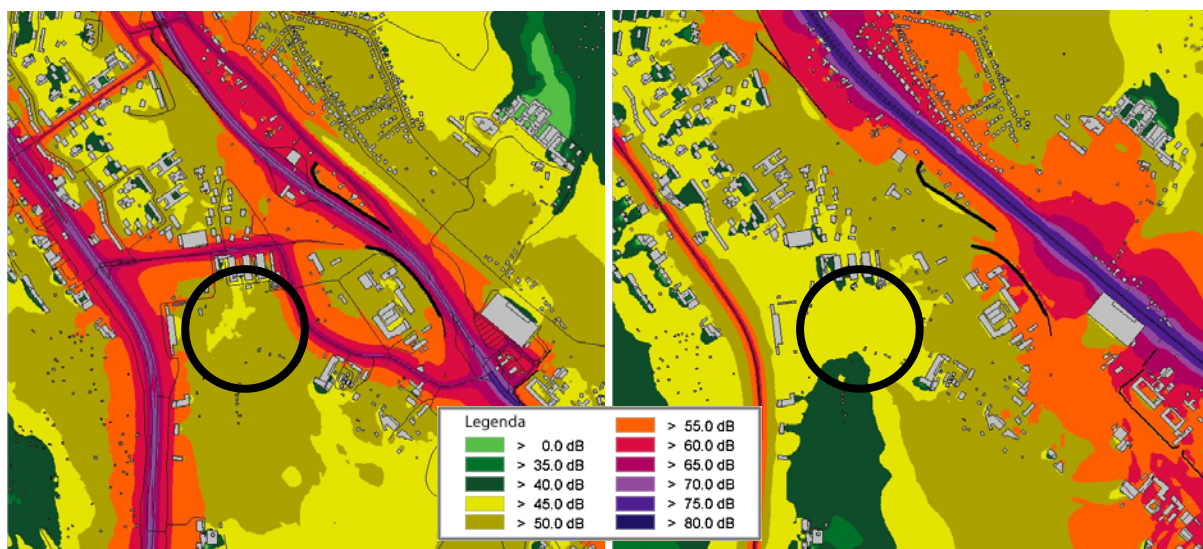
V aglomerácii Bratislavy a jej okolia je pre posudzovanie hlukovej situácie územia vo väčšine prípadov najnepriaznivejší stav nočný čas (definovaný vyhláškou MZ SR č.549/2007 Z.z. od 22:00 do 6:00). Pre definovanie najnepriaznivejšieho typu zdroja hluku (pozemná doprava, železničná doprava, letecká doprava resp. priemysel) sa porovnala hluková záťaž jednotlivých typov zdrojov v nočnom čase stanovená pomocou hlukovej mapy Bratislavy

(zdroj: spracovateľ EUROAKUSTIK, s.r.o. - <http://www.laermkarten.de/bratislava/>). Jednotlivé zdroje sú zobrazené na obrázku 14 a 15, navrhované územie je označené krúžkom.

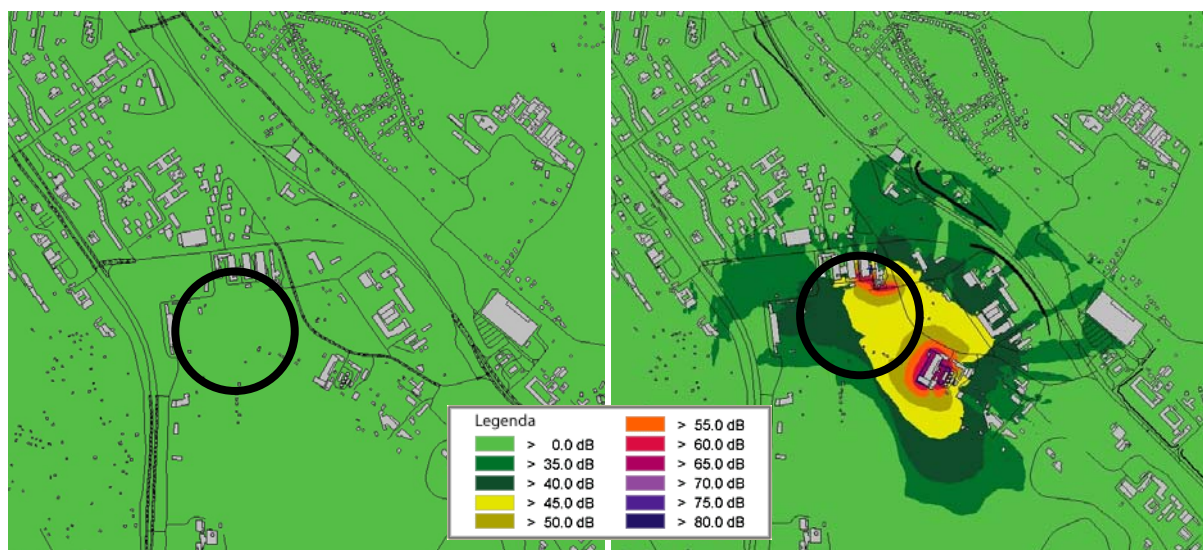
Na základe porovnania hlukovej záťaže v nočnom čase môžeme skonštatovať, že hluk z pozemnej dopravy pôsobí pre dané územia najnepriaznivejšie.

Upozornenie !!!

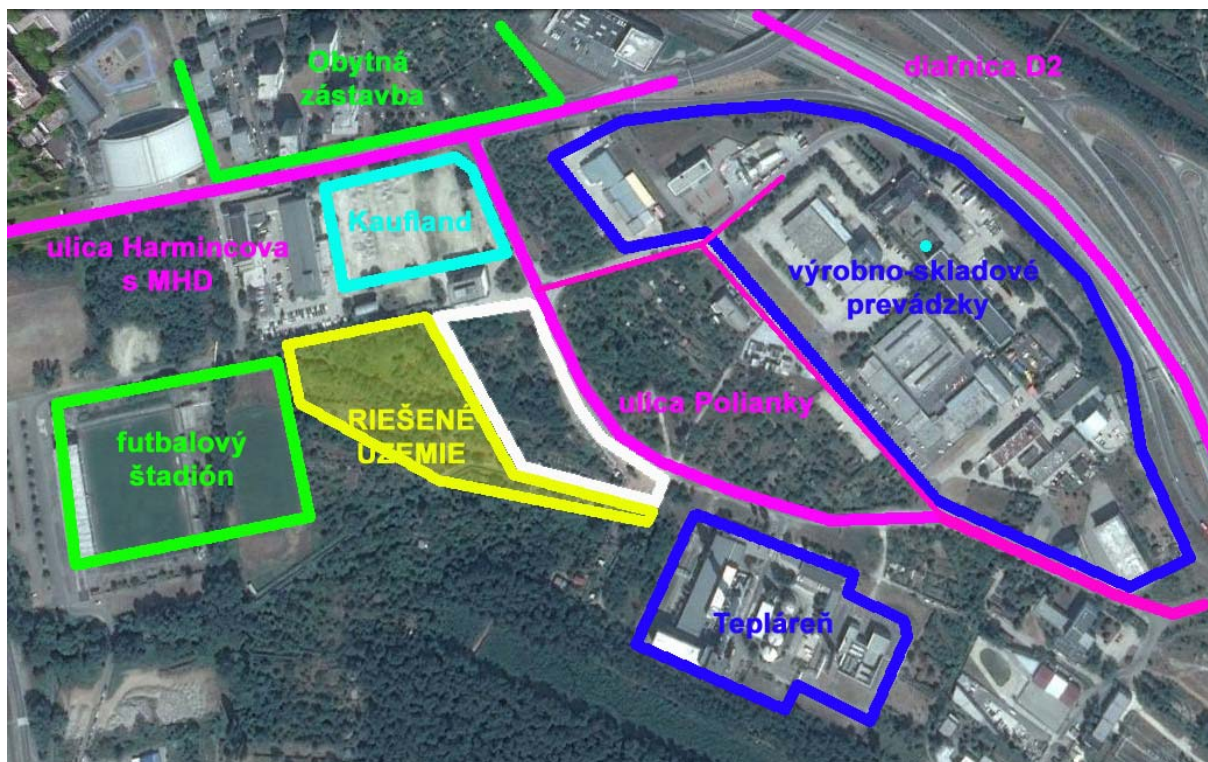
Hodnoty hladín hluku uvedené v strategickej hlukovej mape nie je možné používať na priame získavanie údajov o aktuálnej hlukovej situácii na území aglomerácie, ani ako podklad pre vypracovanie hlukových štúdií. Mapa bola spracovaná pre intenzity dopravy, stav komunikačnej siete, zástavby a terénu, a priemyselné zdroje hluku pre rok 2006. Medzi priemyselné zdroje boli zaradované len významné zdroje, ktoré svojou činnosťou ovplyvňujú väčšie územie.



**Obrázok 16: Hluková záťaž daného územia – noc
(vľavo – cestná doprava, vpravo – železničná doprava - električka)**



**Obrázok 17: Hluková záťaž daného územia – noc
(vľavo – letecká doprava, vpravo – priemysel)**



Obrázok 18: Riešené územie a zdroje hluku (pozemná doprava)

7.1. Meranie hluku

7.2. Meranie hluku z dopravy

Pre potreby hlukovej štúdie bolo realizované meranie hluku z dopravy, ktoré vykonala f. AKUSON s.r.o. (protokol č. 1d/Čerešne 2). Protokol z merania hluku z dopravy s podrobným popisom je súčasťou prílohy hlukovej štúdie. Hlavné výsledky merania sú zhrnuté v tabuľkách 7 a 8. Poloha meracieho bodu je zobrazený na obrázku 19.

Tabuľka 7: Neakustické údaje – zloženie dopravy

Dátum merania	Merací Bod	Časový úsek	Intenzita dopravy		Čas merania od- do T [hod:min:sek]	Interval merania t [min]	Priemerná rýchlosť [Km/hod]
6.12.2016	MB1.	Deň.	Auta	1031	8:46:58 – 9:47:00	60	45-55
			Autobusy	28			
			Nákladné automobily od 3,5t	17			
	MB2.	Deň/večer.	Auta	1209	17:39:58 – 18:39:59	60	45-55
			Autobusy	44			
			Nákladné automobily od 3,5t	5			
8.12.2016	MB3.	Deň.	Auta	1097	14:05:35 – 15:05:37	60	45-55
			Autobusy	37			
			Nákladné automobily od 3,5t	9			
13.12..2016	MB4.	večer/noc.	Auta	354	21:26:58 – 22:26:59	60	45-55
			Autobusy	22			
			Nákladné automobily od 3,5t	0			
16.12..2016	MB5.	Noc.	Auta	61	04:04:16 – 05:04:21	60	45-55
			Autobusy	8			
			Nákladné automobily od 3,5t	1			

Tabuľka 8: Akustické údaje

Merací Bod	Časový úsek	Dátum merania	Čas merania od- do T [hod:min:sek]	Miesto merania	Interval merania t [min]	$L_{Aeq, T}$ [dB]	U [dB]
MB1.	Deň.	6.12.2016	8:46:58 – 9:47:00	7,5m od osy najbližšieho jazdného pruhu komunikácie. (GPS súradnice : 48.178075,"N 17.049248"E). Meranie zdroja zvuku	60	71,0	1,7
MB2.	Deň/večer.	6.12.2016.	17:39:58 – 18:39:59		60	71,5	1,7
MB3.	Deň.	8.12.2016	14:05:35 – 15:05:37		60	71,5°	1,7
MB4.	večer/noc.	13.12.2016	21:26:58 – 22:26:59		60	68,0	1,7
MB5.	Noc.	16.12.2016	04:04:16 – 05:04:21		60	62,2	1,7

7.3. Meranie hluku priemyselného areálu

Pre potreby hlukovej štúdie bolo realizované meranie hluku priemyselného areálu, ktoré vykonala f. AKUSON s.r.o. (protokol č. 1p/Čerešne 2). Protokol z merania hluku priemyselného areálu s podrobným popisom je súčasťou prílohy hlukovej štúdie. Hlavné výsledky merania sú zhrnuté v tabuľkách 9 a 10. Polohy meracích bodov sú zobrazené na obrázku 19.

Tabuľka 9: Namerané hodnoty počas meraní – Celkový zvuk v referenčnom časovom intervale noc.

Meranie	Miesto merania	Interval v min:sek	$L_{Aeq, T}$ [dB]	U [dB]	LA10 [dB]	LA50 [dB]	LA95 [dB]	LA99 [dB]
M1	Na hranici pozemku premysleného areálu Bratislavská Teplárenská a. s. (GPS súradnice : 48°10'32.7"N 17°03'24.0"E). Meranie zdroja zvuku vrátane hluku pozadia.	10:39	58,3	1,8	58,7	58,3	57,9	57,8
M2	Na hranici pozemku premysleného areálu Bratislavská Teplárenská a. s. (GPS súradnice : 48°10'31.4"N 17°03'23.1"E). Meranie zdroja zvuku vrátane hluku pozadia.	10:32	54,3	1,8	54,7	54,2	53,8	53,6
M3	Na hranici pozemku výstavby bytového komplexu Čerešne 2. (GPS súradnice: 48°10'35.4"N 17°03'16.7"E). Meranie zdroja zvuku vrátane hluku pozadia.	19:46	44,4	1,8	45,2	42,5	40,3	39,9

Tabuľka 10: Namerané hodnoty počas meraní- Špecifický zvuk v referenčnom časovom intervale noc

Meranie	Miesto merania	Interval v [min:sek]	$L_{Aeq, T}$ [dB]	U [dB]
MB3	Na hranici pozemku výstavby bytového komplexu Čerešne 2. (GPS súradnice: 48°10'35.4"N 17°03'16.7"E). Meranie zdroja zvuku vrátane hluku pozadia.	15:04	42,4	1,8

7.4. Meranie hluku zásobovania f. Kaufland

Pre potreby hlukovej štúdie bolo realizované meranie hluku zásobovania f. Kaufland, ktoré vykonala f. AKUSON s.r.o. (protokol č. 1p/Čerešne 2). Protokol z merania hluku zásobovania f. Kaufland s podrobným popisom je súčasťou prílohy hlukovej štúdie. Hlavné výsledky merania sú zhrnuté v tabuľkách 11 a 12. Poloha meracieho bodu je zobrazený na obrázku 19.

Tabuľka 11: Namerané hodnoty počas meraní – Celkový zvuk v referenčnom časovom intervale noc/deň – zásobovanie.

Meranie	Časový úsek	Miesto merania	Čas merania od-do T [hod:min:sek]	Interval merania t [min]	$L_{Aeq, T}$ [dB]	U [dB]
M1	noc/deň	Na hranici pozemku výstavby bytového komplexu Čerešne 2. (GPS súradnice: 48°10'38.5"N 17°03'14.4"E). Meranie zdroja zvuku vrátane hluku pozadia.	5:10:11 – 06:13:45	63	57,4	1,8

Tabuľka 12: Nameraná hodnota počas merania- Špecifický zvuk v referenčnom časovom intervale noc/deň - zásobovanie.

Meranie	Časový úsek	Miesto merania	Interval t [min:sek]	$L_{Aeq, T}$ [dB]	U [dB]
M1	noc/deň	Na hranici pozemku výstavby bytového komplexu Čerešne 2. (GPS súradnice: 48°10'38.5"N 17°03'14.4"E). Meranie zdroja zvuku vrátane hluku pozadia.	17:30	62,7	1,8



Obrázok 19: Poloha meracích bodov v riešenom území (protokoly z merania hluku f. AKUSON s.r.o.)

8. Vplyv vygenerovanej dopravy stavbou

Navrhovaný polyfunkčný komplex Čerešne 2 predpokladá vytvorenie 327 parkovacích miest. Celková intenzita dopravy vygenerovaná stavbou vychádza z metodiky dopravnokapacitného posudzovania vplyvov veľkých investičných projektov. Výsledky sú zobrazené v tabuľke 13 a 14. Na základe metodiky je predpokladaná intenzita dopravy, ktorú vygeneruje stavba za 24hod **1425 vozidiel**, čo predstavuje 989 vozidiel počas dňa (6:00-18:00), 328 vozidiel večer (18:00-22:00) a 108 vozidiel v noci (22:00-6:00). Táto intenzita predstavuje 82,4 vozidiel za hodinu počas dňa, 82,0 vozidla za hodinu večer a 13,5 vozidla za hodinu v noci.

Tabuľka 13: Intenzita dopravy vygenerovaná stavbou (24hod)

druh	počet p.m.	deň		večer		noc		Spolu		Spolu
		6:00 - 18:00		18:00 - 22:00		22:00 - 6:00				
		odchody	príchody	odchody	príchody	odchody	príchody	odchody	príchody	
bývanie	205	277	256	41	55	10	16	328	328	656
obchod, služby - zamestnanci	1	2	2	0	1	0	0	3	3	5
obchod, služby - navštevníci	7	32	26	7	13	1	1	40	40	80
ubytovanie, stravovanie	114	222	171	97	114	23	57	342	342	684
Spolu	327	534	455	145	183	34	75	713	713	1425
		989		328		108		1425		

Tabuľka 14: Intenzita dopravy vygenerovaná stavbou (1 hod)

druh	počet p.m.	deň		večer		noc		Spolu		Spolu
		6:00 - 18:00		18:00 - 22:00		22:00 - 6:00				
		odchody	príchody	odchody	príchody	odchody	príchody	odchody	príchody	
bývanie	205	23,1	21,4	10,3	13,8	1,3	2,1	13,7	13,7	27
obchod, služby - zamestnanci	1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0
obchod, služby - navštevníci	7	2,7	2,2	1,8	3,2	0,1	0,1	1,7	1,7	3
ubytovanie, stravovanie	114	18,5	14,3	24,2	28,5	2,9	7,1	14,3	14,3	29
Spolu	327	44,5	37,9	36,3	45,7	4,2	9,3	29,7	29,7	59,4
		82,4		82,0		13,5		59,4		

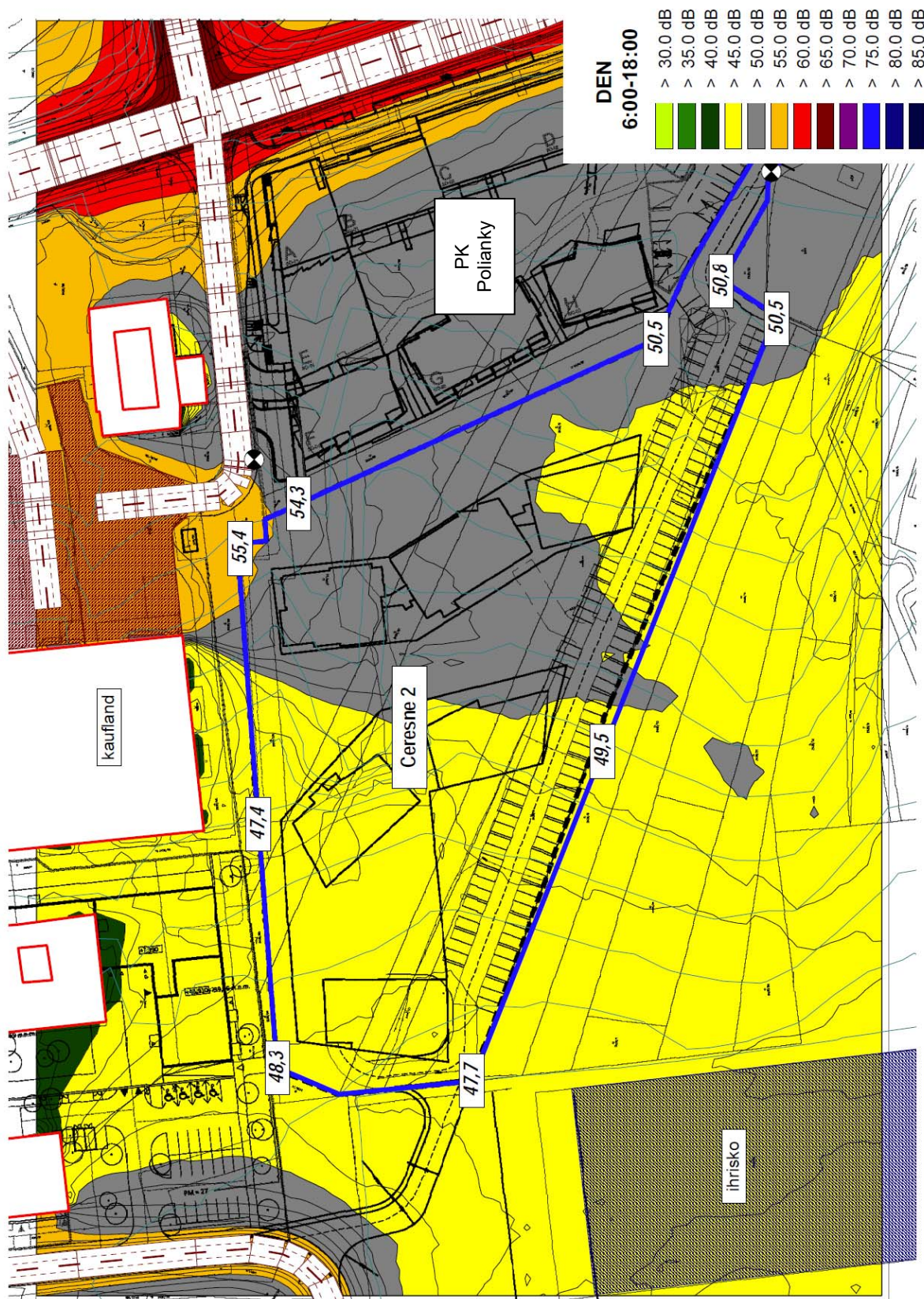
Vplyvom výstavby objektu dôjde k zvýšeniu intenzity dopravy o 1425 voz za 24hod.

Zásobovanie aktivít v navrhovanej stavbe sa predpokladá z povrchu pred objektmi. Celková vnútorná štruktúra umiestnených aktivít predpokladá vjazd iba malých a stredných nákladných zásobovacích vozidiel (do 9t), pričom sa nepredpokladá ich intenzívny príjazd a pohyb (cca 5 nákladných vozidiel/deň).

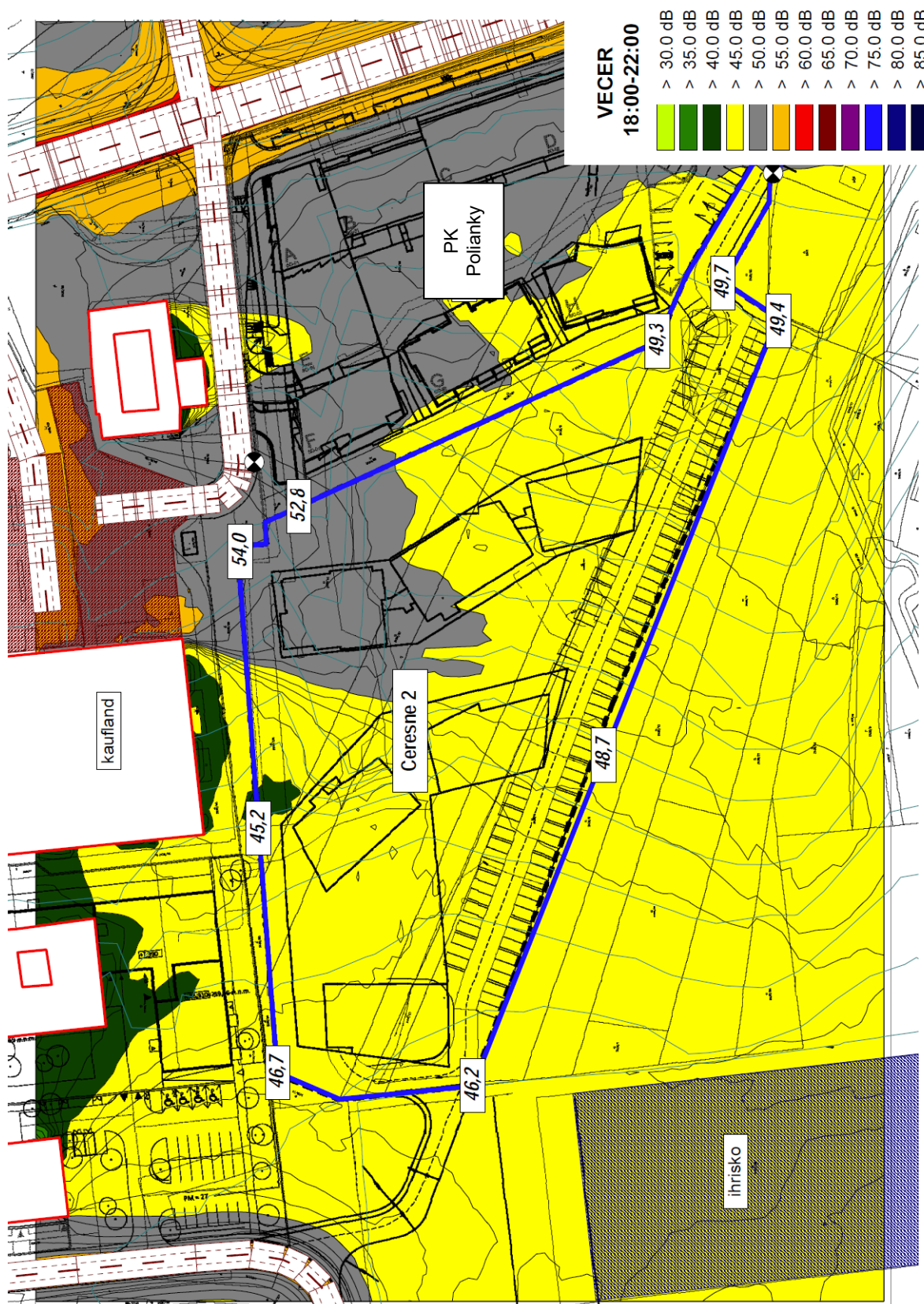
Navýšenie intenzity (v počte vozidiel) oproti súčasnemu stavu (pred vybudovaním komplexu Polianky) na existujúcich komunikáciách (ulica Polianky – cca 2000 skut. voz za 24h, meranie v roku 2014) vplyvom navrhovanej stavby predstavuje cez deň o 17%, večer o 41,1% a v noci o 25%.

9. Výpočtový model súčasného stavu - nultý variant (súčasný stav)

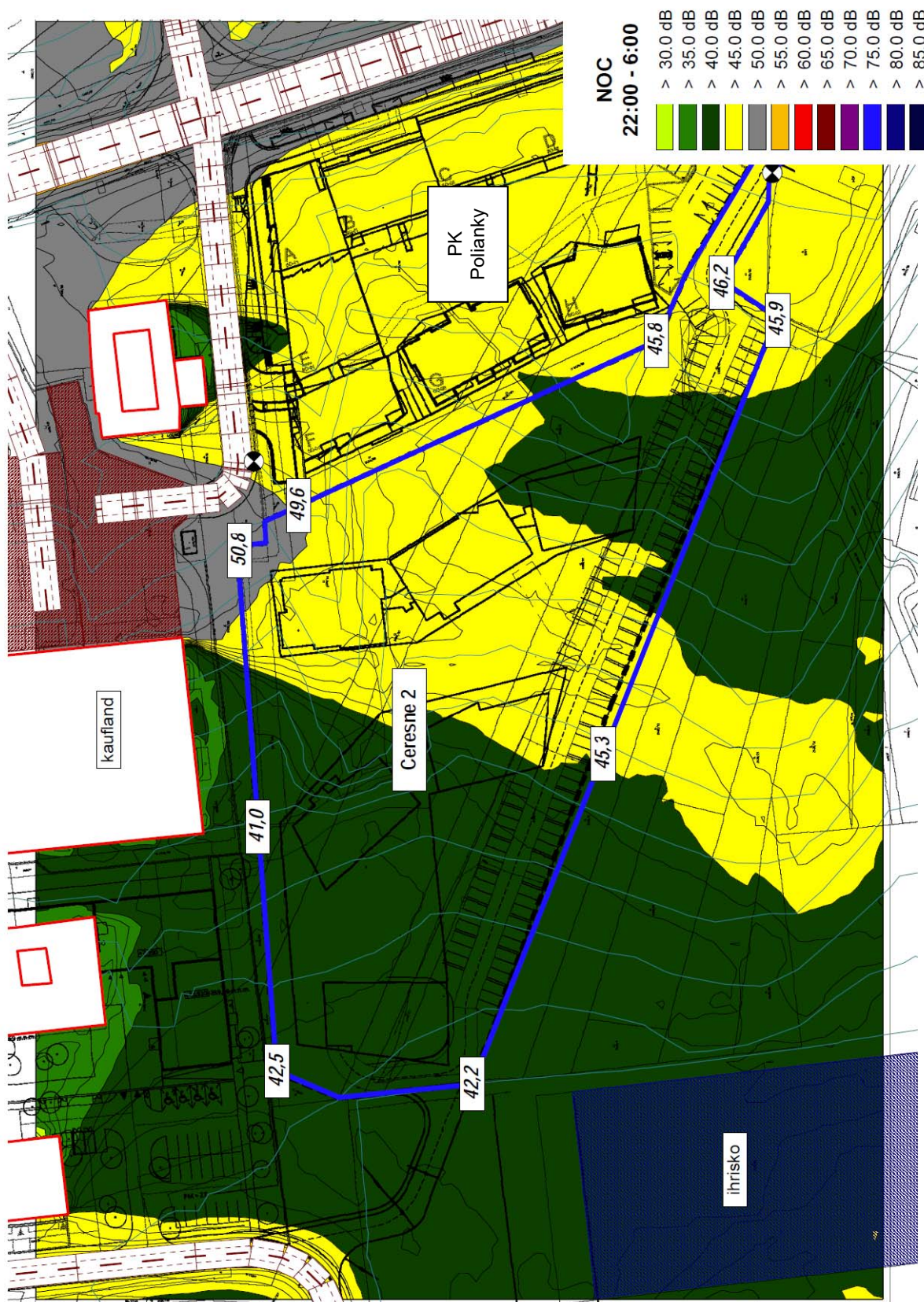
Z poskytnutých projektových podkladov bol vo výpočtovom programe CADNA A vytvorený výpočtový model (metodika výpočtu je popísaná v časti 2. Podklady). Výsledky a priebehy izofónov sú vypočítané pre výšku 1,5m nad terénom (podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z.). Hodnoty intenzity dopravy pre kalibráciu modelu boli použité s výsledkov sčítania počas merania hluku. Rozdiel nameraných a vypočítaných ekvivalentných hladín je v rozsahu $\pm 2,0\text{dB}$, čo je dostatočne presné vzhľadom na neistotu merania (+1,8dB). **Výsledky reprezentujú výslednú hladinu hluku vyvolávanú dopravou (pozemná) vrátane neistoty merania +1,8dB.**



Priebeh hladín A zvuku pre výšku 1,5m nad terénom, delenie po 1dB v súčasnej dobe (rok 2014) deň (6:00 – 18:00), vrátane neistoty merania +1,8dB



Priebeh hladín A zvuku pre výšku 1,5m nad terénom, delenie po 1dB v súčasnej dobe (rok 2014) večer (18:00 – 22:00), vrátane neistoty merania +1,8dB



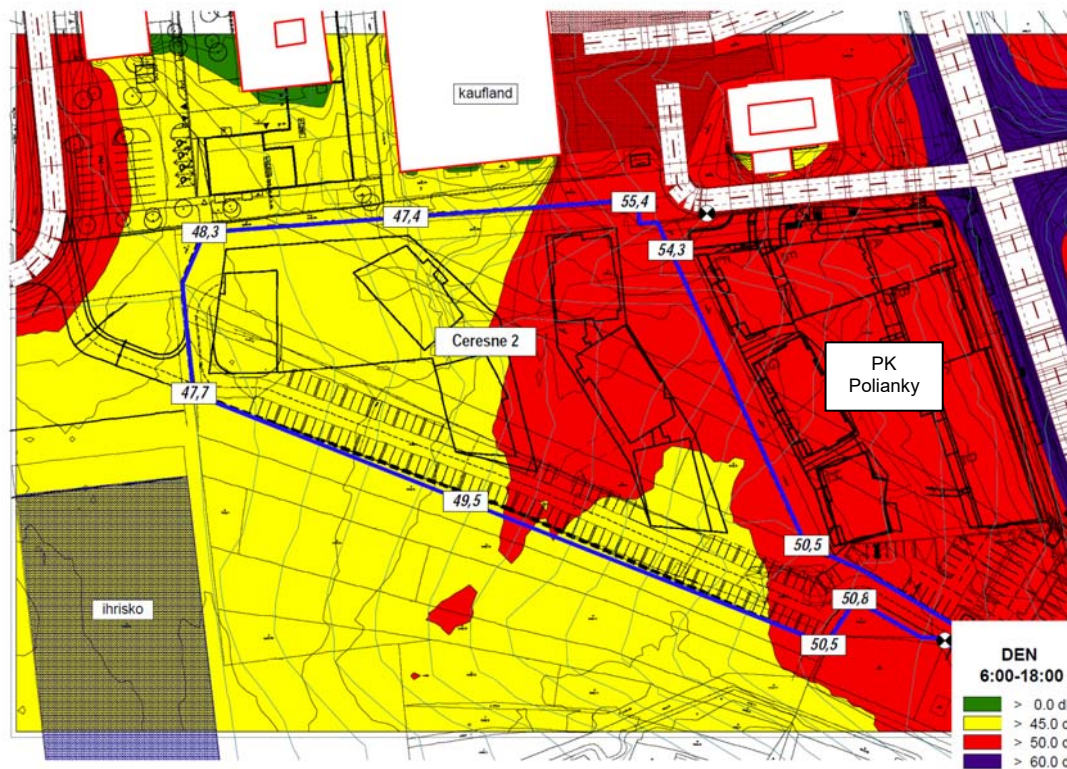
Priebeh hladín A zvuku pre výšku 1,5m nad terénom, delenie po 1dB v súčasnej dobe (rok 2014) noc (22:00 – 6:00), vrátane neistoty merania +1,8dB

Vyhodnotenie súčasného stavu – nultý variant (V0)

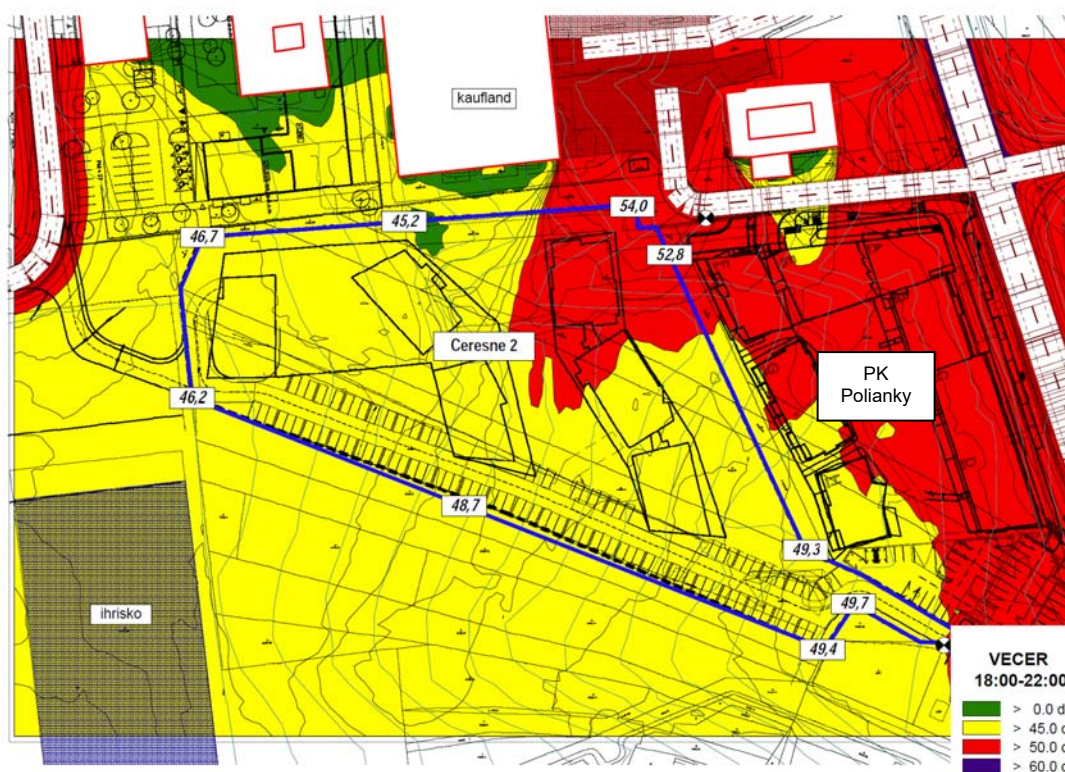
Na základe výsledkov merania hluku z dopravy so započítaním neistoty merania (+1,8 dB) môžeme skonštatovať, že **k prekročeniu** prípustných hodnôt podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. bude dochádzať pri území II. kategórie v dennom, večernom aj v nočnom čase. Prekročenie hladiny dochádza najmä v oblasti pri obslužných komunikáciách. Prípustná hodnota nebude v úrovni navrhovaných objektov prekročená o viac ako 5 dB.

Nakoľko v danom území **dochádza k prekračovaniu prípustných hodnôt podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z.** hluku z dopravy, je možné získať súhlasné stanovisko Regionálneho úradu verejného zdravotníctva **ak sa zabezpečia nasledujúce opatrenia:**

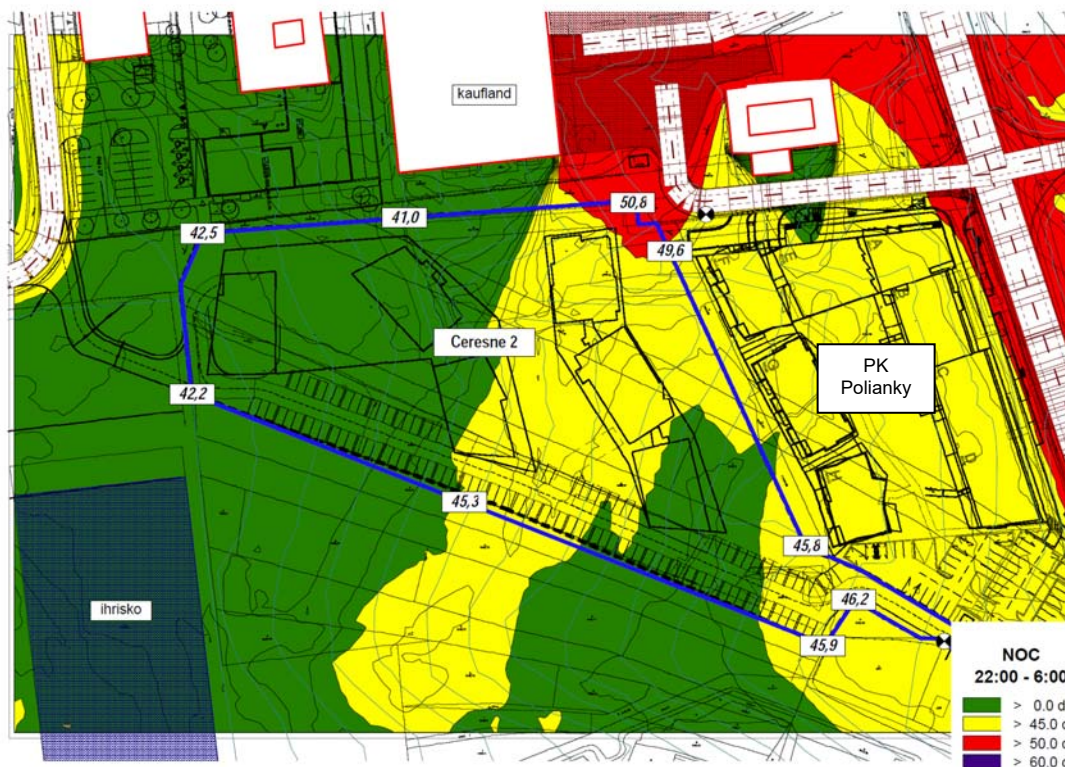
- obvodový plášť bude navrhnutý tak, aby boli splnené požiadavky príslušných noriem a Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. v časti vnútorné prostredie,
- posudzovaná hodnota v primeranej časti príslušného vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny v tesnej blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty uvedené v tabuľke 1 pre kategóriu územia III. o viac ako 5 dB, t.j. $L_{Aeq,p,deň+večer} = 65dB$, $L_{Aeq,p,noc} = 55dB$.



Priebeh hladín A zvuku pre výšku 1,5m nad terénom, delenie po 1dB v súčasnej dobe (rok 2017) deň (6:00-18:00), vrátane neistoty merania +1,8dB - HRANICA HLADINY A ZVUKU (do 45dB – zelená plocha, 45 - 50dB žltá, 50 - 60dB červená, nad 60dB fialová)



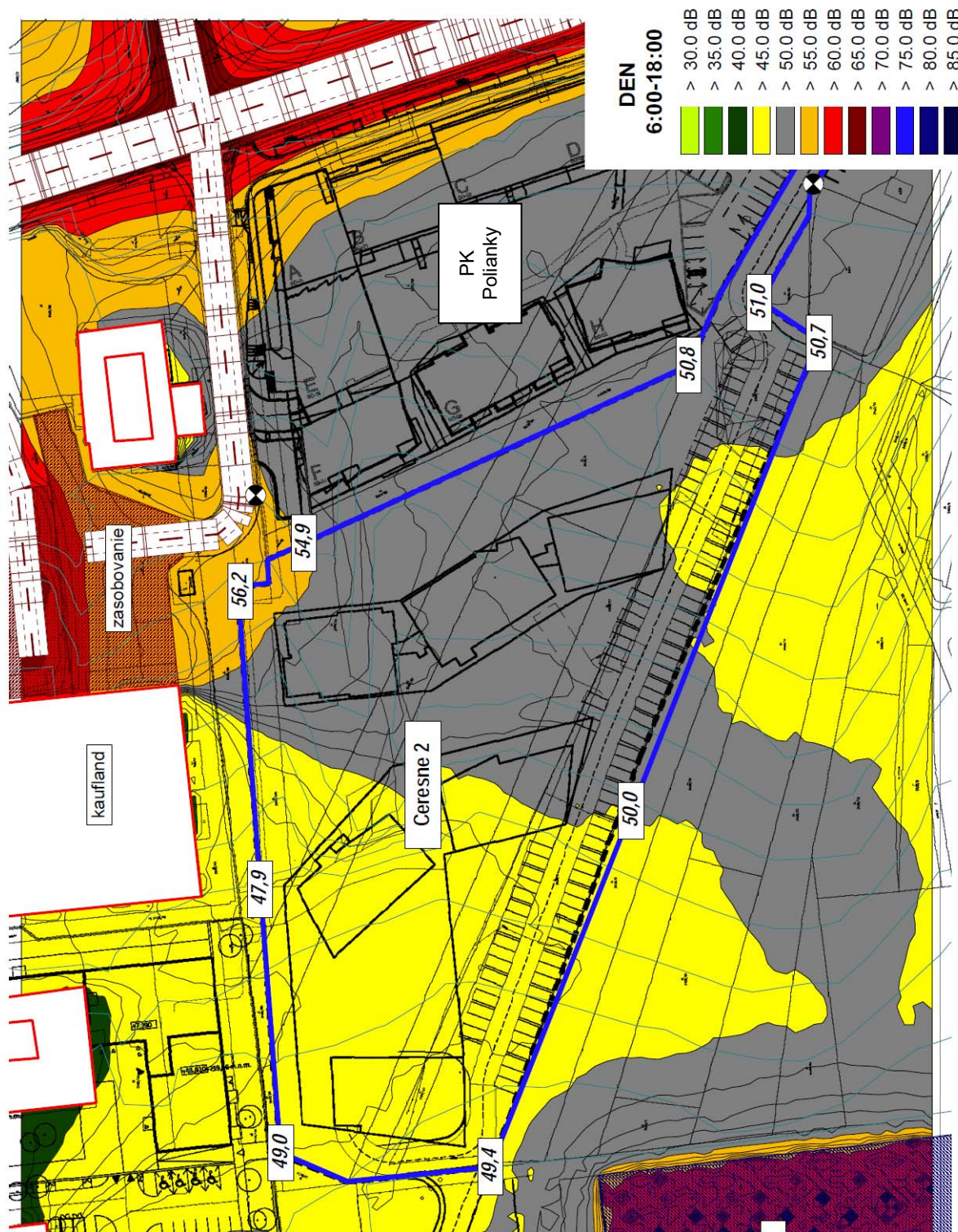
Priebeh hladín A zvuku pre výšku 1,5m nad terénom, delenie po 1dB v súčasnej dobe (rok 2017) večer (18:00-22:00), vrátane neistoty merania +1,8dB - HRANICA HLADINY A ZVUKU (do 45dB – zelená plocha, 45 - 50dB žltá, 50 - 60dB červená, nad 60dB fialová)



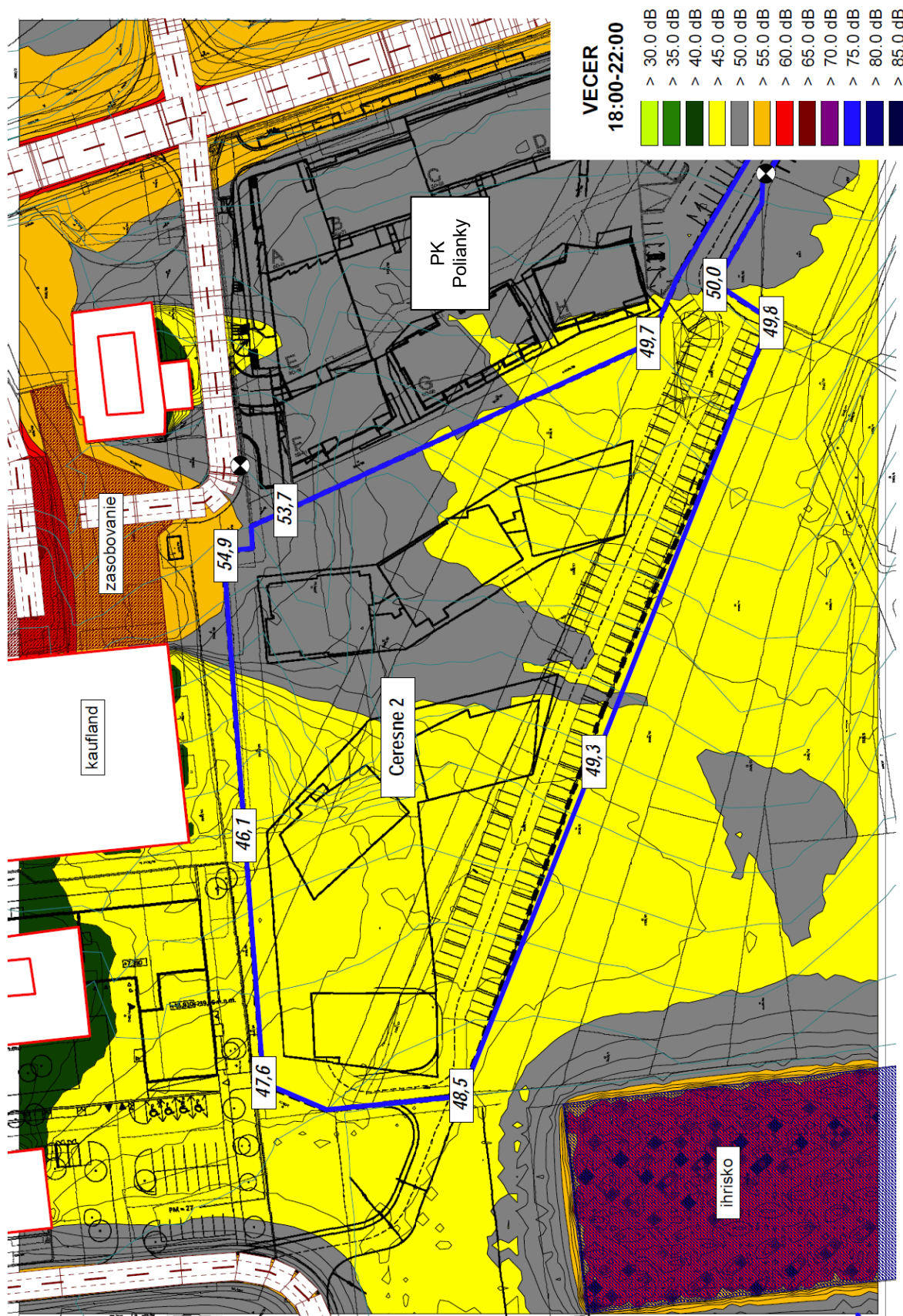
Priebeh hladín A zvuku pre výšku 1,5m nad terénom, delenie po 1dB v súčasnej dobe (rok 2017) noc (22:00-6:00), vrátane neistoty merania +1,8dB - HRANICA HLADINY A ZVUKU (do 45dB – zelená plocha, 45 - 50dB žltá, 50 - 60dB červená, nad 60dB fialová)

10. Výpočtový model súčasného stavu - všetky zdroje hluku

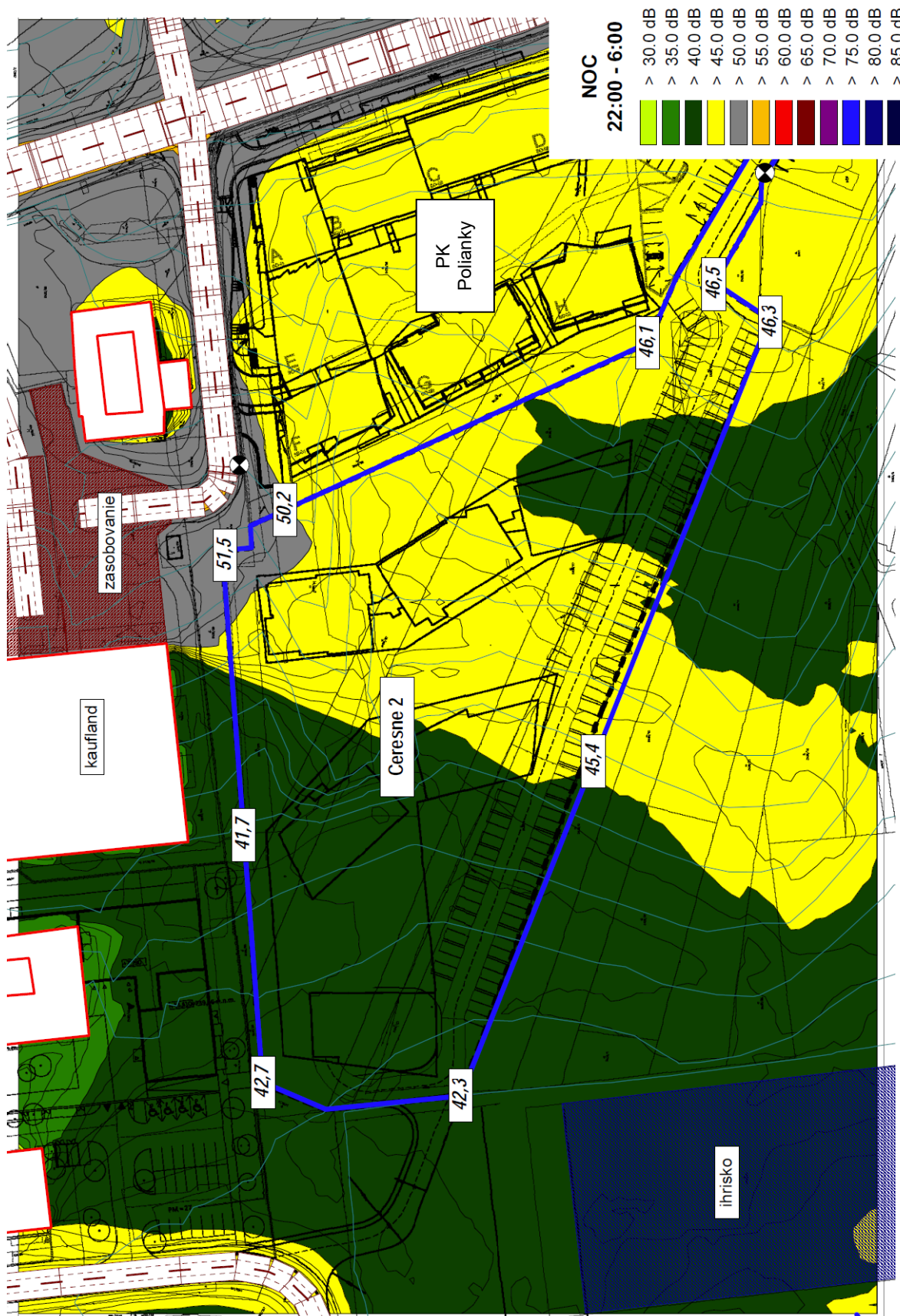
Jedná sa o výpočtový model pre súčasnosť. Výsledky reprezentujú výslednú hladinu hluku vyvolávanú dopravou a hlukom f. KAUFLAND, hlukom priemyselného a športového areálu, vrátane neistoty merania +1,8dB.



Priebeh hladín A zvuku pre výšku 1,5m nad terénom, delenie po 1dB „po výstavbe“ deň (6:00 – 18:00), vrátane neistoty merania +1,8dB, všetky zdroje hluku



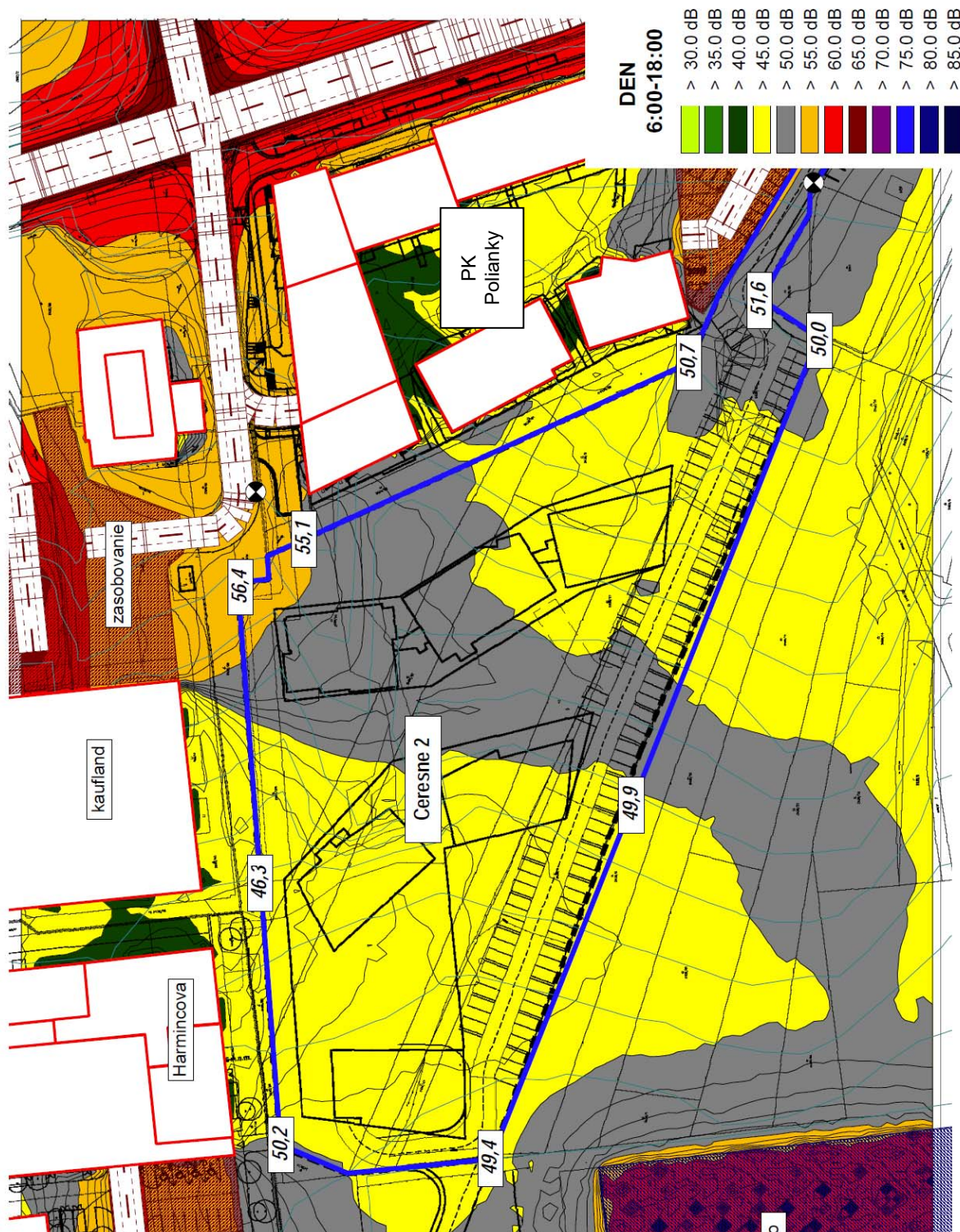
Priebeh hladín A zvuku pre výšku 1,5m nad terénom, delenie po 1dB „po výstavbe“
večer (18:00 – 22:00), vrátane neistoty merania +1,8dB, všetky zdroje hluku



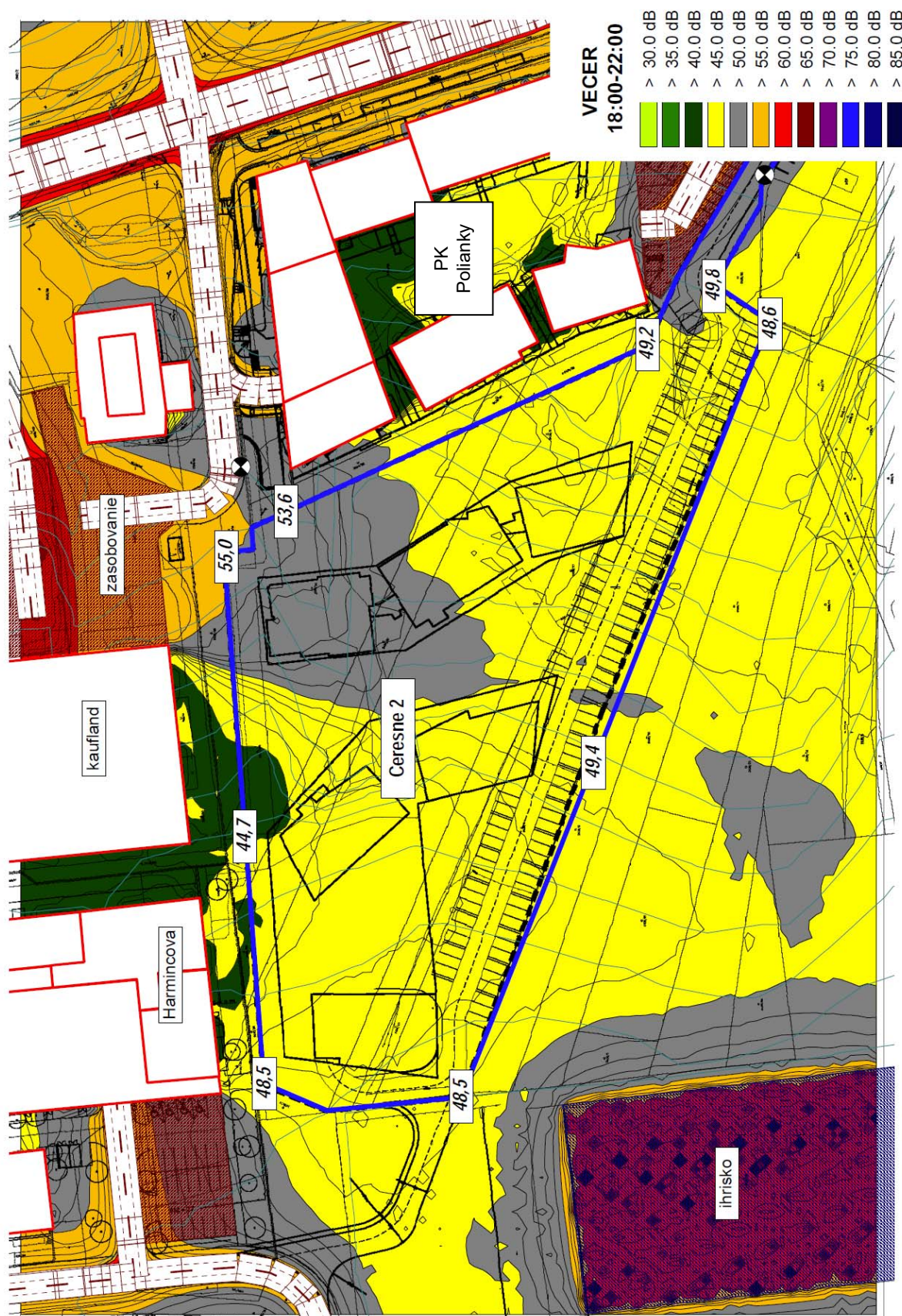
Priebeh hladín A zvuku pre výšku 1,5m nad terénom, delenie po 1dB „po výstavbe“
noc (22:00 – 6:00), vrátane neistoty merania +1,8dB, všetky zdroje hluku

11. Výpočtový model po výstavbe komplexu „PK Polianky a Harmincova“

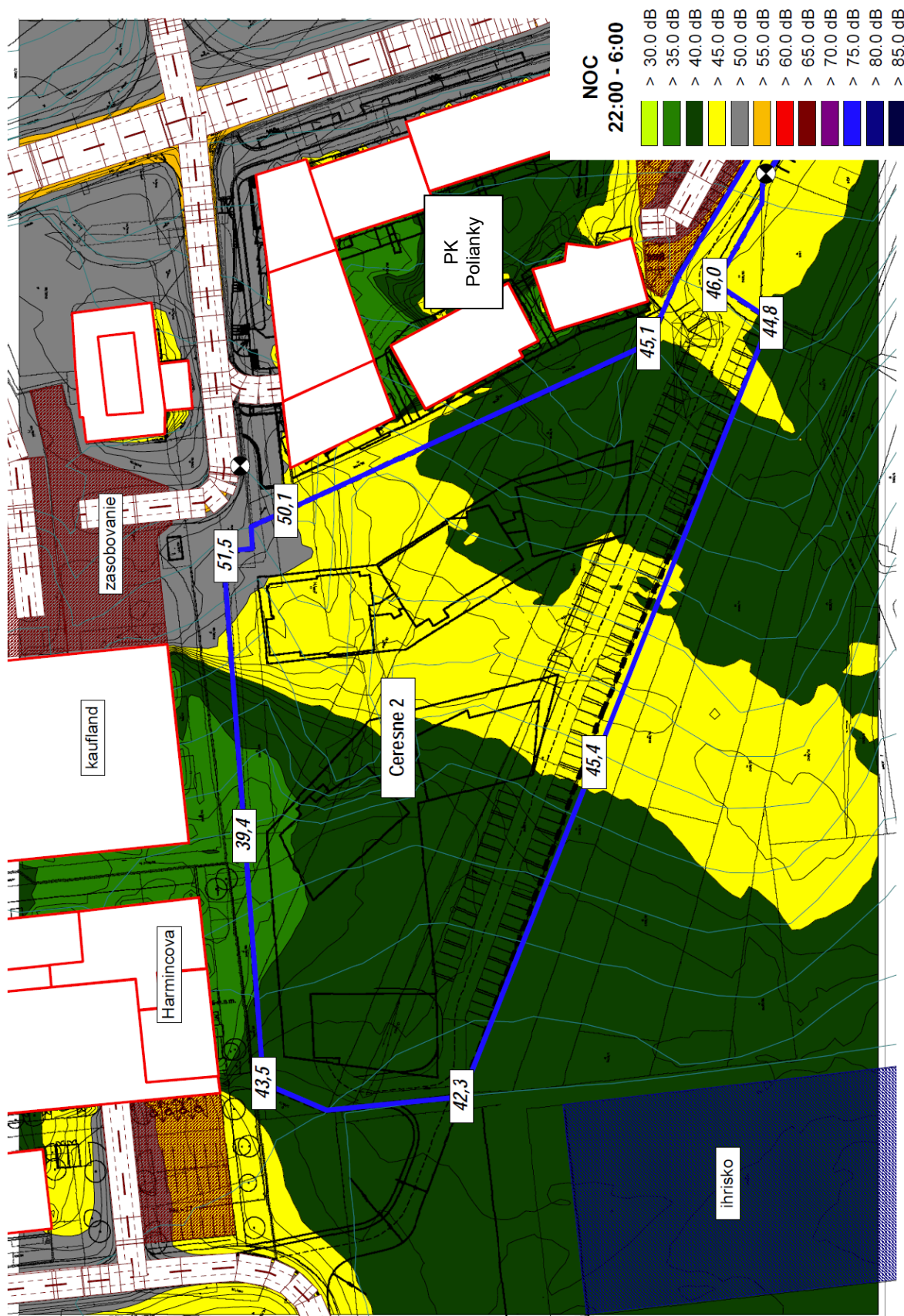
Jedná sa o výpočtový model pre súčasnosť s doplnením navrhovaných objektov s obslužnými komunikáciami komplexu „PK Polianky a Harmincova“. Vplyvom výstavby polyfunkčného objektu dôjde k zvýšeniu intenzity dopravy na okolitých komunikáciách.



Priebeh hladín A zvuku pre výšku 1,5m nad terénom, delenie po 1dB „po výstavbe komplexu Polianky a Harmincova“, deň (6:00 – 18:00), vrátane neistoty merania +1,8dB



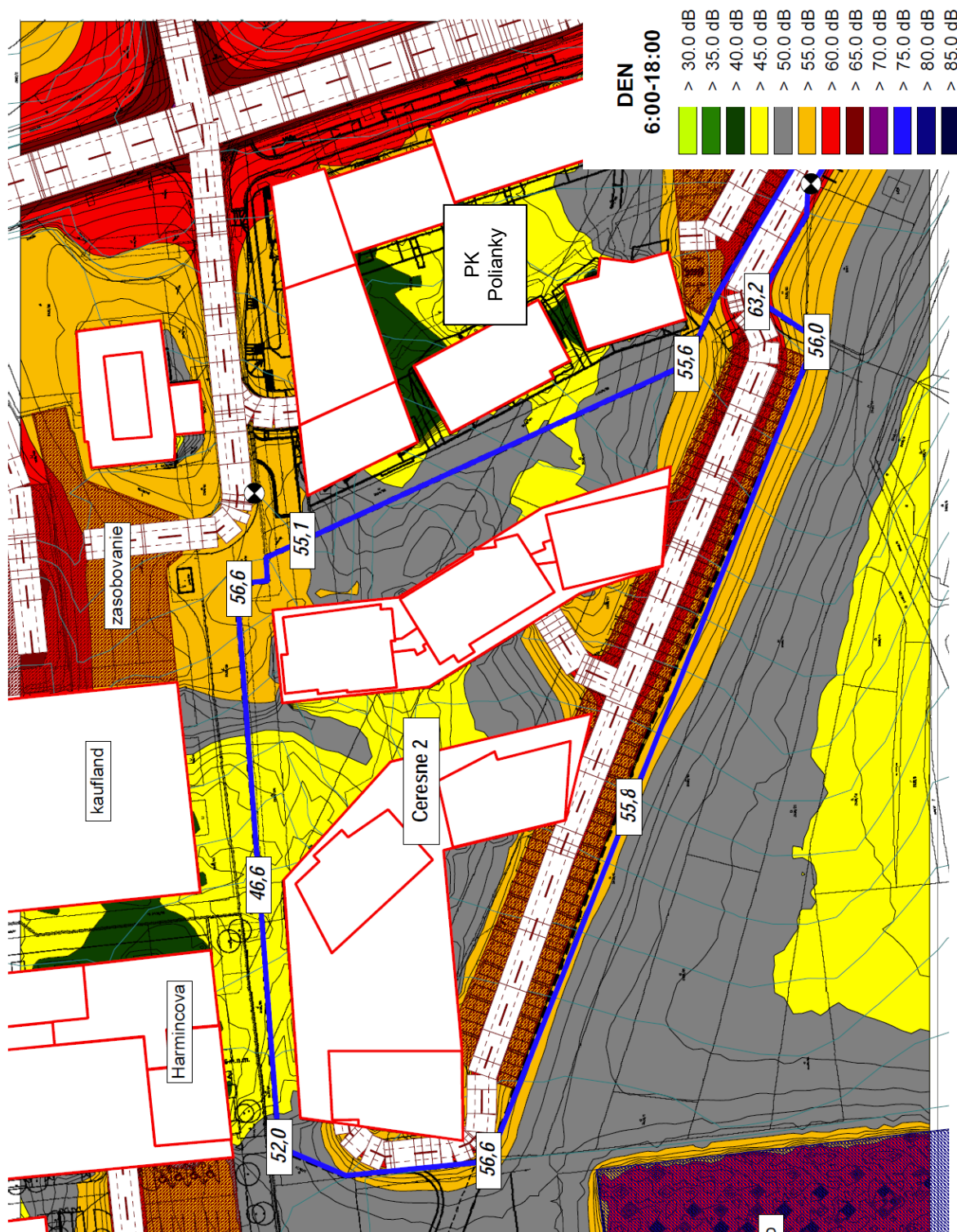
Priebeh hladín A zvuku pre výšku 1,5m nad terénom, delenie po 1dB „po výstavbe komplexu Polianky a Harmincova“, večer (18:00 – 22:00), vrátane neistoty merania +1,8dB



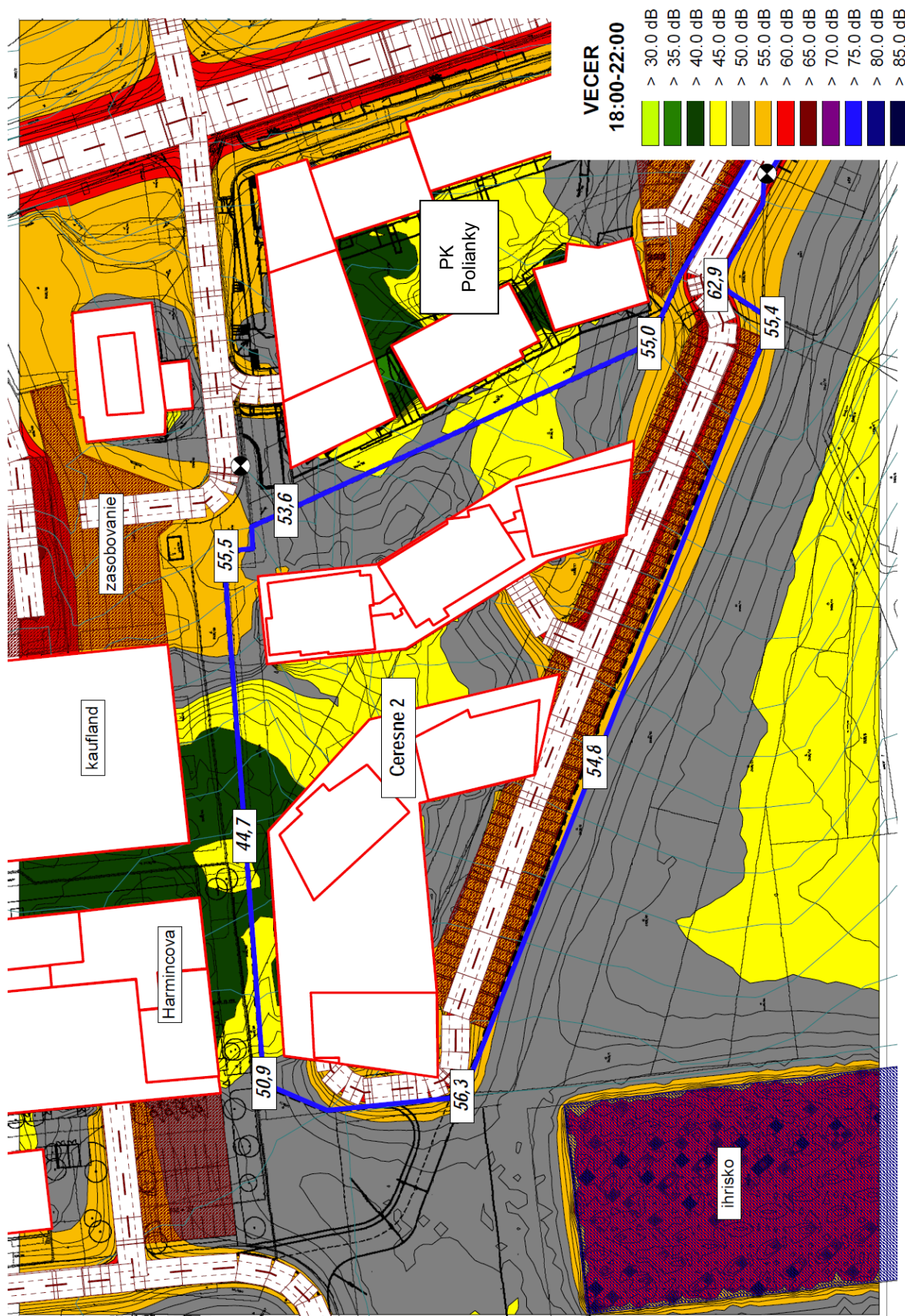
Priebeh hladín A zvuku pre výšku 1,5m nad terénom, delenie po 1dB „po výstavbe komplexu Polianky a Harmincova“, noc (22:00 – 6:00), vrátane neistoty merania +1,8dB

12. Výpočtový model po výstavbe (V1) – všetky zdroje hluku

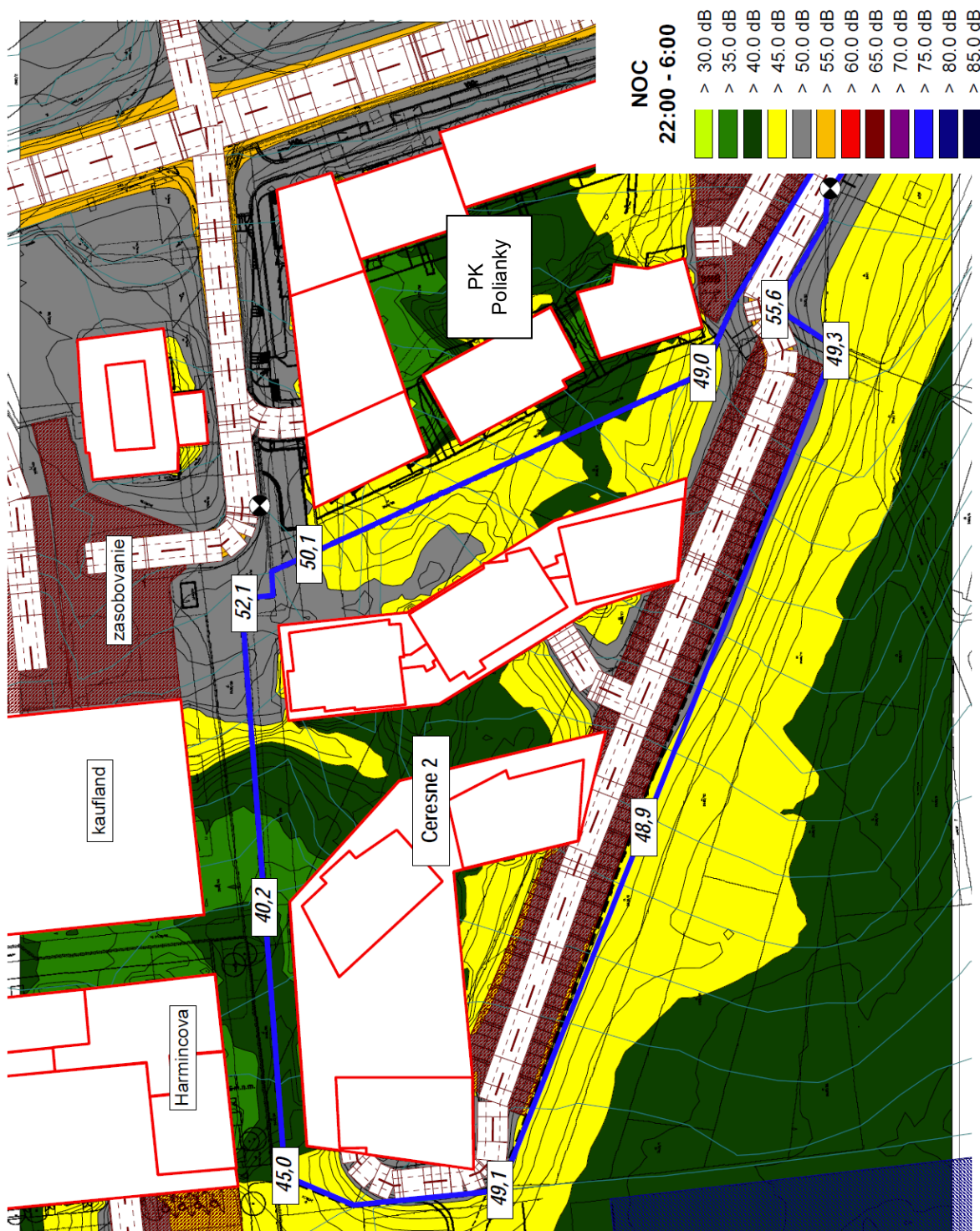
Jedná sa o výpočtový model pre súčasnosť s doplnením navrhovaných objektov s obslužnými komunikáciami. Výsledky reprezentujú výslednú hladinu hluku vyvolávanú dopravou a hlukom f. KAUFLAND, hlukom priemyselného a športového areálu, vrátane neistoty merania +1,8dB.



Priebeh hladín A zvuku pre výšku 1,5m nad terénom, delenie po 1dB „po výstavbe“
deň (6:00 – 18:00), vrátane neistoty merania +1,8dB, všetky zdroje hluku



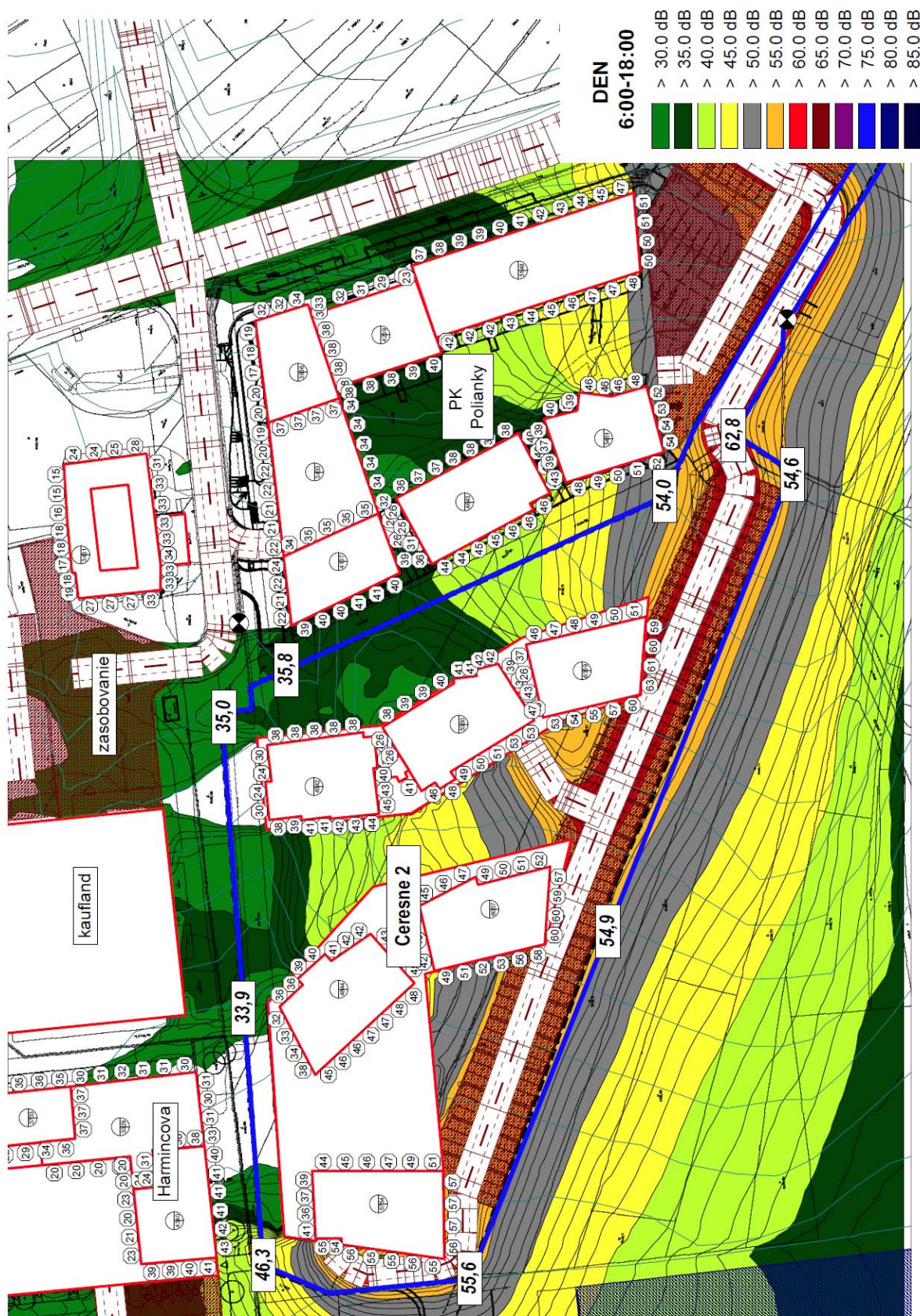
Priebeh hladín A zvuku pre výšku 1,5m nad terénom, delenie po 1dB „po výstavbe“
večer (18:00 – 22:00), vrátane neistoty merania +1,8dB, všetky zdroje hluku



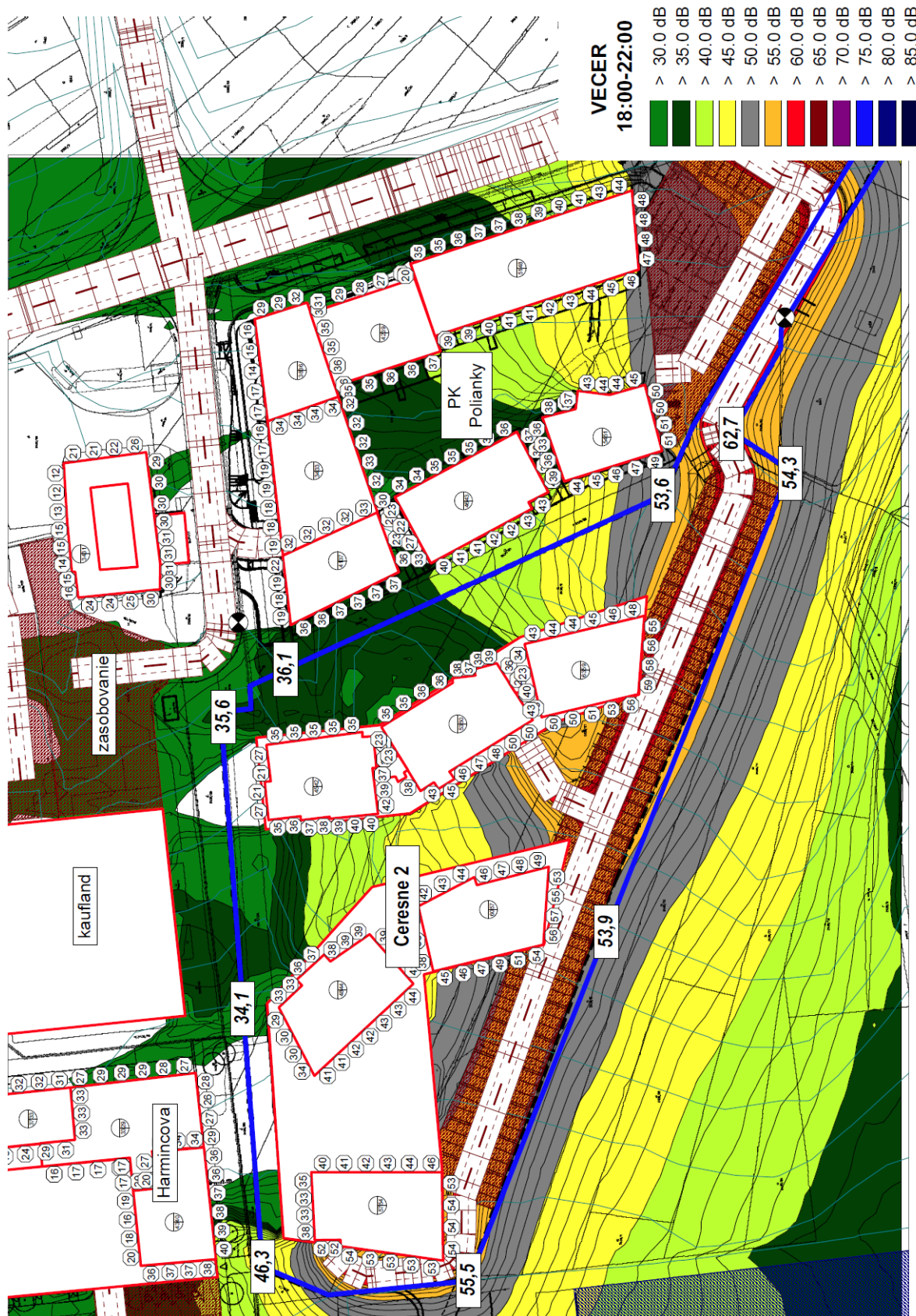
Priebeh hladín A zvuku pre výšku 1,5m nad terénom, delenie po 1dB „po výstavbe“
noc (22:00 – 6:00), vrátane neistoty merania +1,8dB, všetky zdroje hluku

13. Vplyv stavbou vygenerovanej dopravy

V posudzovaných bodoch (vlastná stavba, objekty komplexu Polianky, objekt Harmincova a Potravinoprojekt) bola zisťovaná hodnota ekvivalentnej hladiny A zvuku spôsobovaná stavbou vygenerovanou dopravou (vjazdy a výjazdy vozidiel z podzemných garáží, zásobovanie, pohyb vozidiel po parkovisku a obslužnej komunikácii).



Priebeh hladín A zvuku pre výšku 1,5m nad terénom a hladín 2m pred fasádami chránených objektov, delenie po 1dB „vplyv stavbou vygenerovanej dopravy“, deň (6:00 – 18:00), vrátane neistoty merania +1,8dB



Priebeh hladín A zvuku pre výšku 1,5m nad terénom a hladín 2m pred fasádami chránených objektov, delenie po 1dB „vplyv stavbou vygenerovanej dopravy“, večer (18:00 – 22:00), vrátane neistoty merania +1,8dB



Priebeh hladín A zvuku pre výšku 1,5m nad terénom a hladín 2m pred fasádami chránených objektov, delenie po 1dB „vplyv stavbou vygenerovanej dopravy“, noc (22:00 – 6:00), vrátane neistoty merania +1,8dB

Vyhodnotenie - vplyv stavbou vygenerovanej dopravy

- V posudzovaných bodoch objektu Harmincova a Potravinoprojekt, nedochádza k prekročovaniu povolených limitov podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. v dennom, večernom a ani v nočnom čase. (viď časť 6.1 - hluk z iných zdrojov deň $L_{Aeq,12h,p} = 50$ dB; večer $L_{Aeq,4h,p} = 50$ dB; noc $L_{Aeq,8h,p} = 45$ dB).
- V posudzovaných bodoch objektu PK Polianky (v súčasnosti v realizácii), dochádza k prekročovaniu povolených limitov podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. v dennom a vo večernom čase. V nočnom čase k prekročovaniu povolených limitov nedochádza (viď časť 6.1 - hluk z iných zdrojov deň $L_{Aeq,12h,p} = 50$ dB; večer $L_{Aeq,4h,p} = 50$ dB; noc $L_{Aeq,8h,p} = 45$ dB). V dennom čase dochádza k prekročovaniu povolených limitov max o 4dB vo večernom čase max o 1dB. Navrhovaný obvodový plášť objektu PK Polianky podľa STN 730532 (min. $R'_w = 30$ dB) bude aj pri prekročení povolených limitov zabezpečovať splnenie požiadaviek Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. vo vnútornom prostredí.

14. Príľahlá časť vonkajšieho územia – oddychová zóna

Nakoľko v danom území **nie je možné realizovať urbanistické opatrenia** na zníženie hluku z dopravy, je možné získať súhlasné stanovisko Regionálneho úradu verejného zdravotníctva **ak sa zabezpečia nasledujúce opatrenia:**

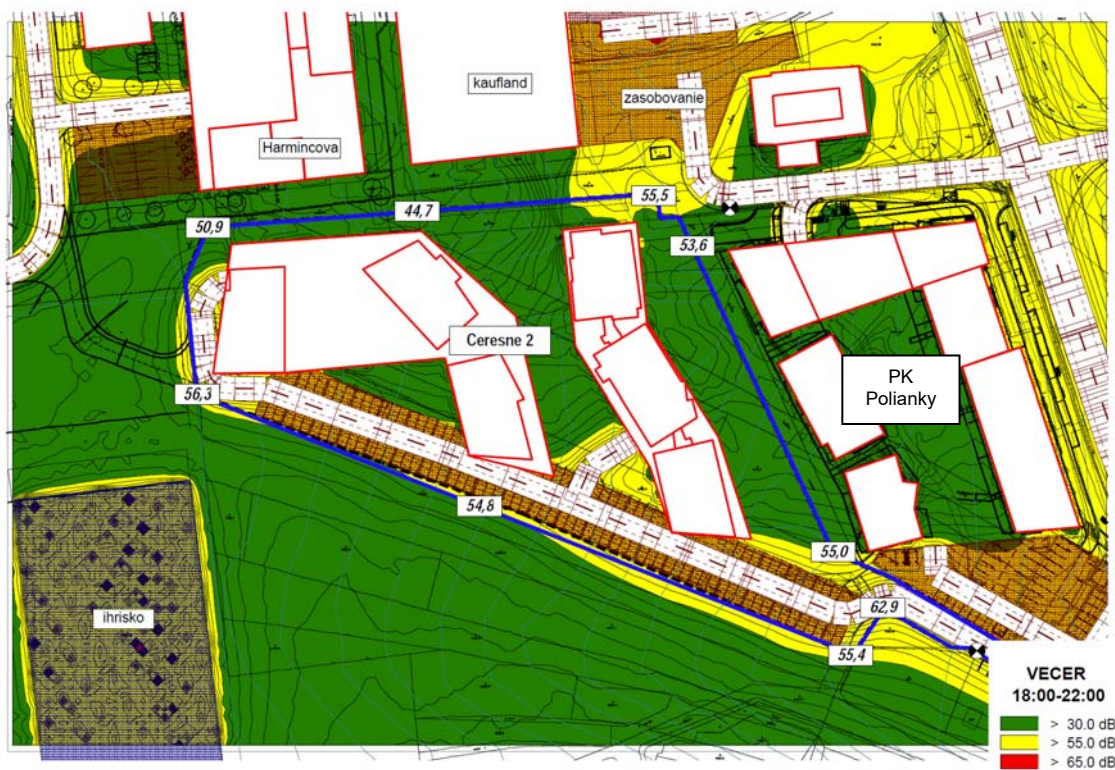
- obvodový plášť bude navrhnutý tak, aby boli splnené požiadavky príslušných noriem a Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. v časti vnútorné prostredie,
- posudzovaná hodnota **v primeranej časti príľahlého vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny v tesnej blízkosti budovy na bývanie** neprekročí prípustné hodnoty uvedené v tabuľke 1 pre kategóriu územia III. o viac ako 5 dB, t.j. $L_{Aeq,p,deň+večer} = 65$ dB, $L_{Aeq,p,noc} = 55$ dB.

Vyhodnotenie – príľahlá časť vonkajšieho územia (oddychová zóna)

Na základe priebehov izofón získaných pomocou výpočtu v programe CADNA A môžeme skonštatovať, že požiadavky Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. týkajúce sa **príľahlej časti vonkajšieho prostredia budú splnené.**



**Priebeh hladín A zvuku pre výšku 1,5m nad terénom, delenie po 1dB – po výstavbe,
deň (6:00–18:00) – vyznačenie oblasti kde je ekvivalentná hladina A zvuku menšia ako 65dB
(zelená + žltá plocha)**



**Priebeh hladín A zvuku pre výšku 1,5m nad terénom, delenie po 1dB – po výstavbe,
večer (18:00–22:00) – vyznačenie oblasti kde je ekvivalentná hladina A zvuku menšia ako 65dB
(zelená + žltá plocha)**



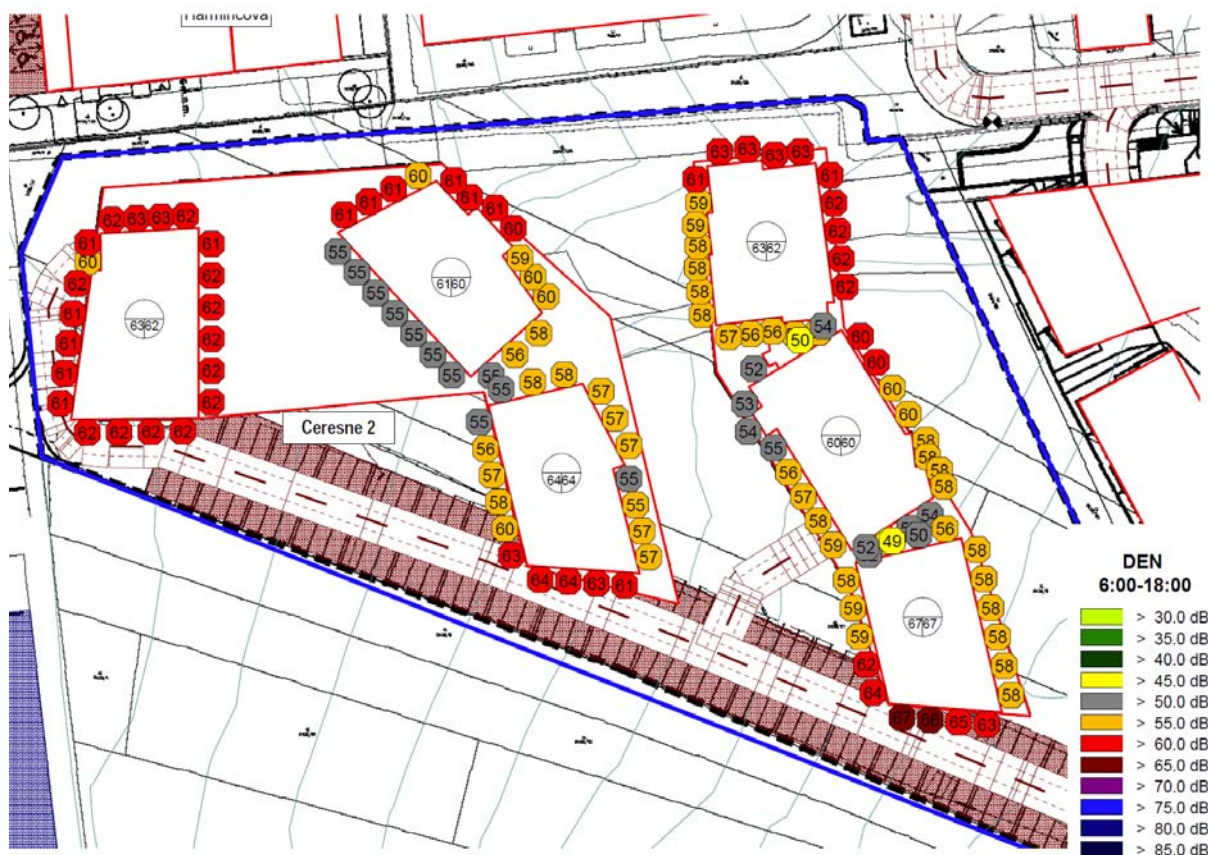
Priebeh hladín A zvuku pre výšku 1,5m nad terénom, delenie po 1dB – po výstavbe, noc (22:00–6:00) – vyznačenie oblasti kde je ekvivalentná hladina A zvuku menšia ako 55dB (zelená plocha)

15. Návrh zvukovej izolácie obvodového plášťa

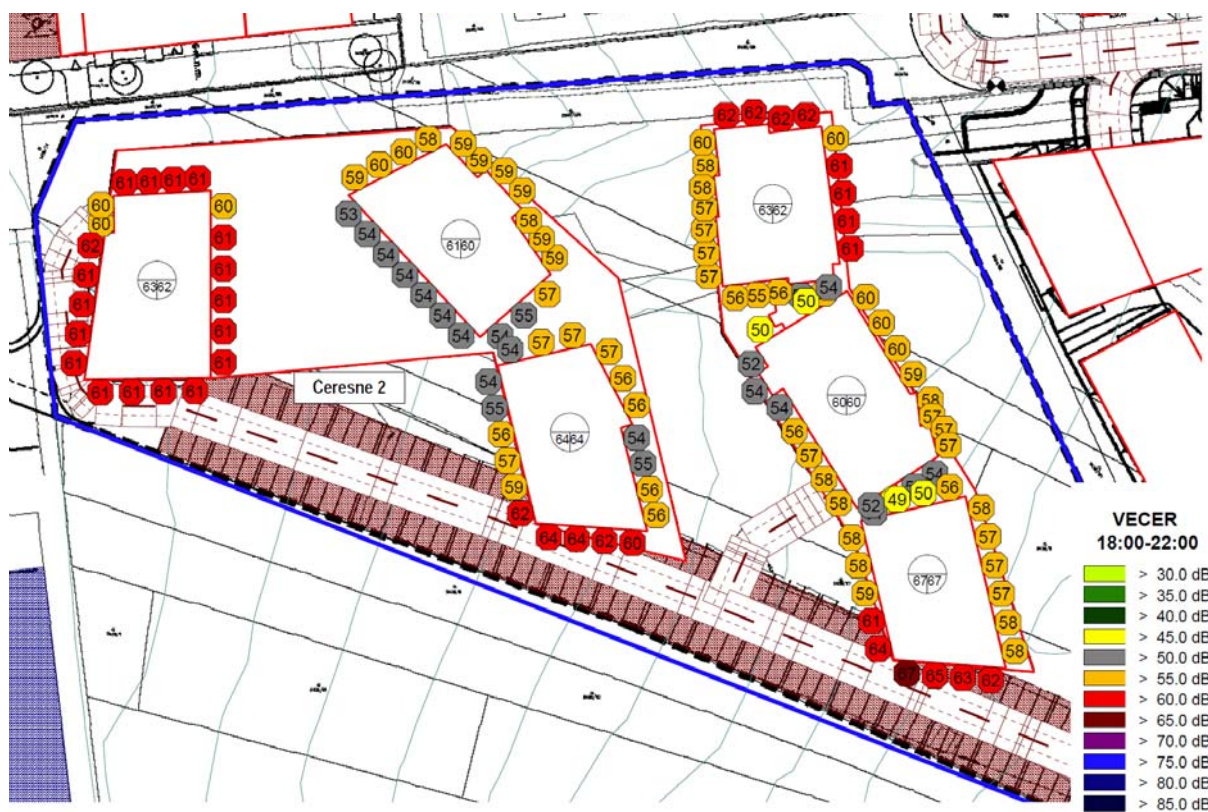
Hladina hluku zistená na základe merania hluku existujúcich zdrojov v predmetnej oblasti a predikcie hluku z dopravy, vrátane neistoty +1,8dB, reprezentuje základnú hladinu pre určenie zvukovej izolácie obvodového plášťa (stena + okno). Požadované hodnoty nepriezvučnosti obvodového plášťa (okno + stena) je možné stanoviť podľa STN 730532 (viď časť 6) alebo podľa vzťahu

$$R'_w = L_{Aeq,e} - L_{Aeq,p,i} + k \text{ (dB)}$$

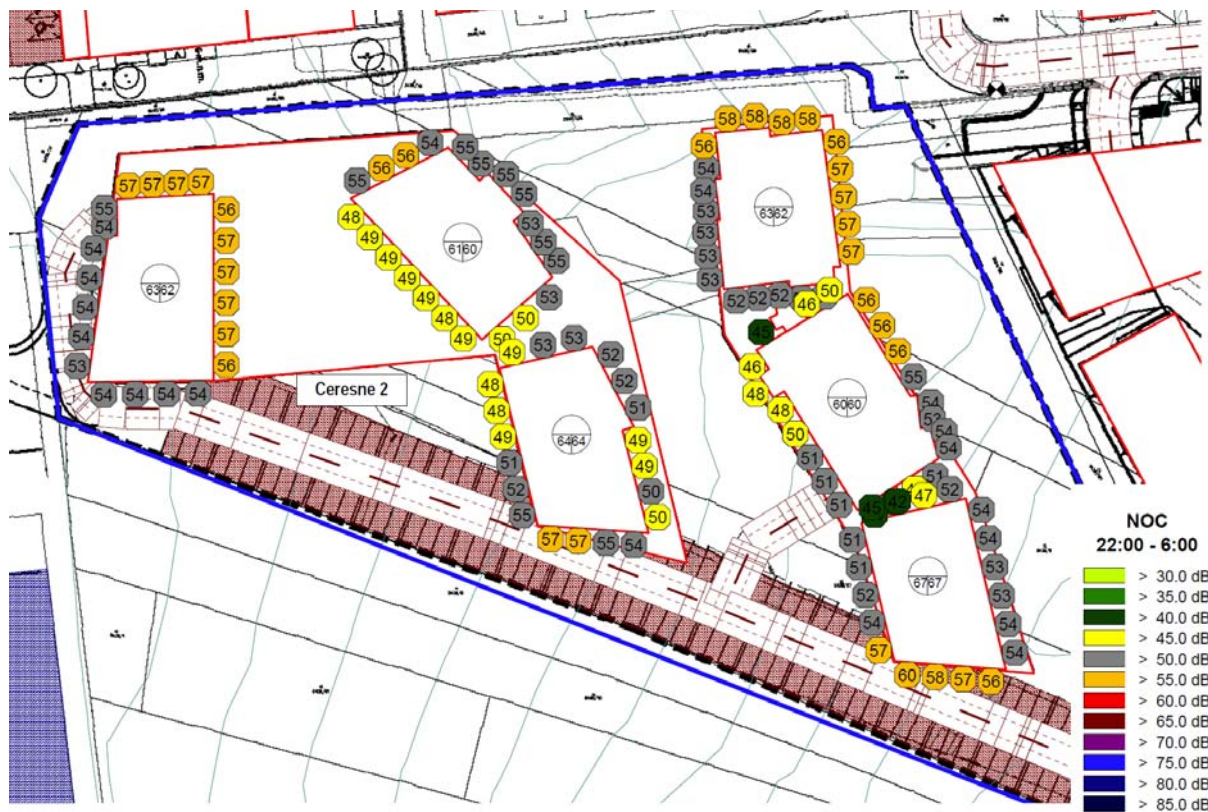
- R'_w – je stavebná nepriezvučnosť obvodového plášťa (dB);
- $L_{Aeq,e}$ – ekvivalentná hladina dopravného hluku 2 m pred posudzovanou časťou fasády v danom referenčnom čase (deň/večer/noc) (dB);
- $L_{Aeq,p,i}$ – prípustná hodnota určujúcej veličiny hluku vo chránených miestnostiach budovy v danom referenčnom čase (dB).
- k – korekcia pre obytné miestnosti (+8)



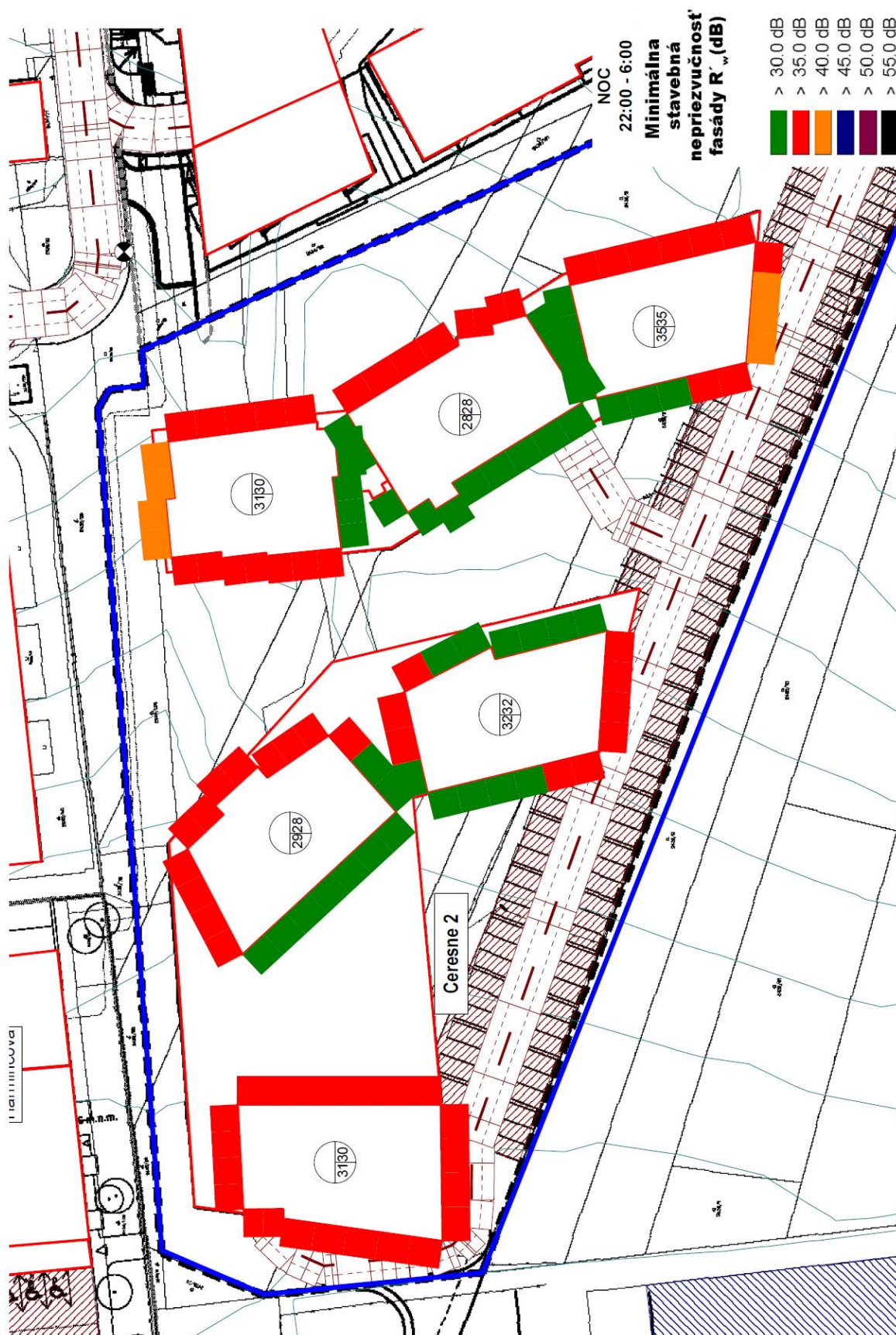
Maximálna ekvivalentná hladina A zvuku 2m pred fasádou deň (6:00-18:00), vrátane neistoty merania +1,8dB



Maximálna ekvivalentná hladina A zvuku 2m pred fasádou večer (18:00-22:00), vrátane neistoty merania +1,8dB



Maximálna ekvivalentná hladina A zvuku 2m pred fasádou noc (22:00-6:00), vrátane neistoty merania +1,8dB



Nepriezvučnosť obvodového plášťa – stavebná nepriezvučnosť R'_w (dB)
(podľa hladiny počas noci – nepriaznivejší stav)

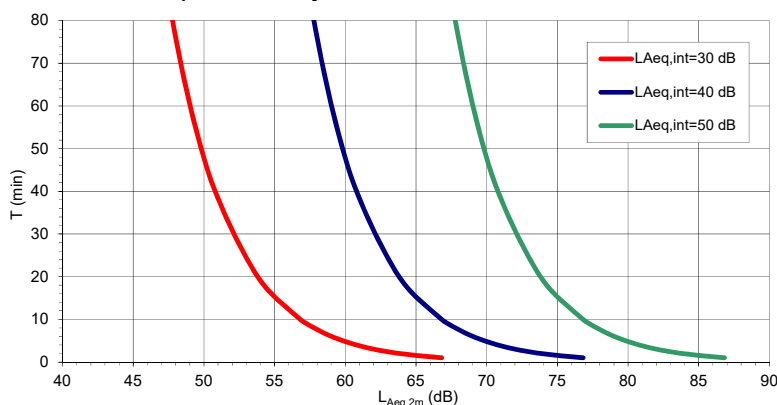
16. Vetrание obytných miestností pootvorenými oknami

Ak predpokladáme dostatočný tlakový rozdiel medzi exteriérom a interiérom posudzovanej obytnej miestnosti pre dostatočné vetranie pri sklopenom, resp. pootvorenom okne, možno na základe predpokladu nepriezvučnosti pootvoreného okna $R_w = 10-15$ dB určiť čas, ako dlho je možné okno ponechať otvorené a miestnosť takýmto spôsobom vetrať.

Očakávanú hladinu hluku $L_{Aeq,int}$ (dB) je možné stanoviť výpočtom nasledovne:

$$L_{Aeq,int} = L_{Aeq,ext,2m} - 10 + 10 \log (T / 60) (s)$$

$L_{Aeq,int}$ je hladina hluku
 $L_{Aeq,ext,2m}$ je denná ekvivalentná hladina hluku pred fasádou
 T je čas vetrания pootvoreným oknom



Obrázok 20: Graf pre stanovenie dĺžky vetrания

Tabuľka 15: Príklady intenzity vetrания pri obytných budovách (STN EN 15251)

Kategória	Intenzita výmeny vzduchu ^{a)}		Obývacie izby a spálne, najmä množstvo vonkajšieho vzduchu		Množstvo odsávaného vzduchu [m³/h]		
	[m³/(h.m²)]	[1/h]	[m³/(h.osoba)] ^{b)}	[m³/(h.m²)]	kuchyňa	kúpeľňa	toaleta
I	1,8	0,7	36	5,0	100	72	50
II	1,5	0,6	25	3,6	72	54	36
III	1,3	0,5	14	2,2	50	36	25
Kategória	Intenzita výmeny vzduchu ^{a)}		Obývacie izby a spálne, najmä množstvo vonkajšieho vzduchu		Množstvo odsávaného vzduchu [l/s]		
	[l/(s.m²)]	[1/h]	[l/(s.osoba)] ^{b)}	[l/(s.m²)]	kuchyňa	kúpeľňa	toaleta
I	0,49	0,7	10	1,4	28	20	14
II	0,42	0,6	7	1,0	20	15	10
III	0,35	0,5	4	0,6	14	10	7

^{a)} Intenzita výmeny vzduchu vyjadrená v l/(s.m²) a v 1/h vzájomne korešponduje, ak je výška stropu 2,5m.
^{b)} Počet užívateľov sa môže určiť na základe počtu postelí. Ak existujú národné predpoklady, musia sa použiť; môžu sa odlišovať na energetický výpočet a na výpočet kvality vzduchu

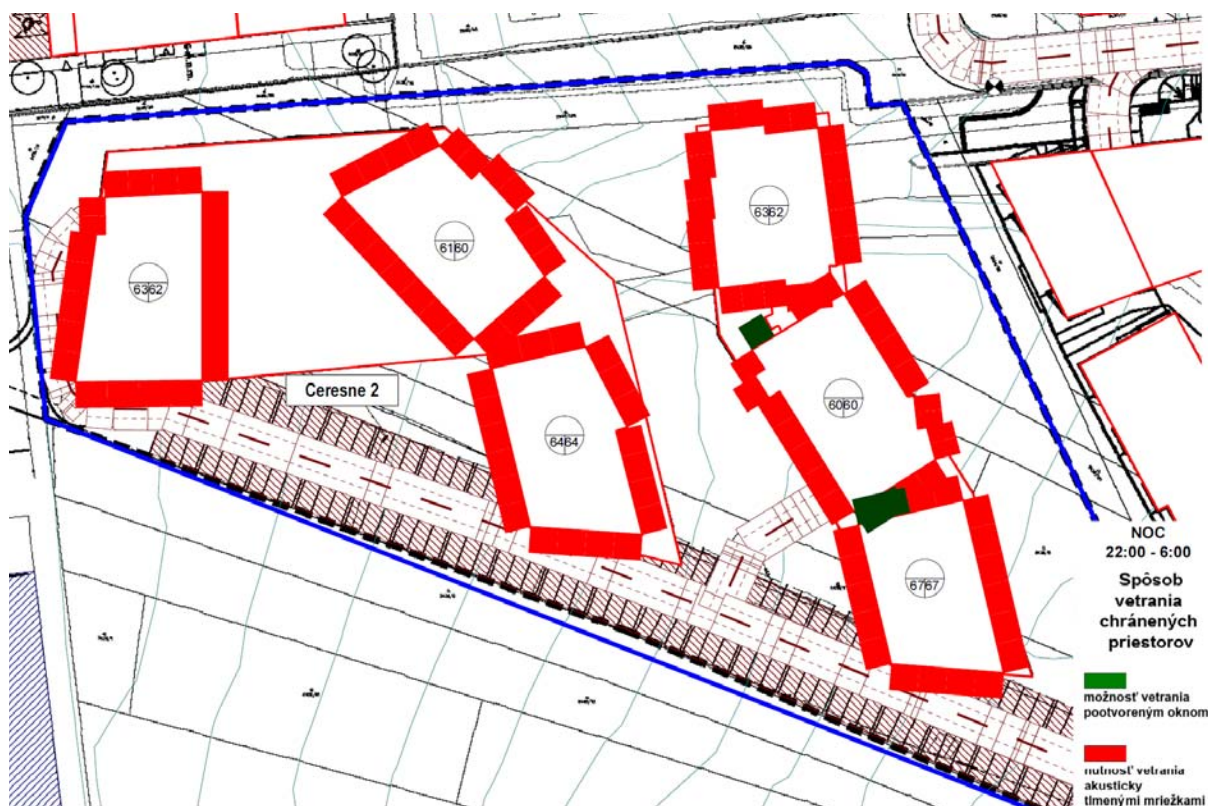
Tabuľka 16: Opis použiteľnosti jednotlivých kategórií (STN EN 15251)

Kategória	Vysvetlenie
I	Vysoká úroveň očakávania a odporúča sa pre priestory užívané veľmi senzitívnymi užívateľmi so špeciálnymi požiadavkami, ako sú telesne postihnutí, chorí, veľmi malé deti a starší ľudia
II	Normálna úroveň očakávania a má byť použitá pre nové a rekonštruované budovy
III	Prípustná, priemerná úroveň očakávania a môže byť použitá pre existujúce budovy

Poznámka:

Nakoľko je potrebné zabezpečiť počas spánku nepretržité vetranie (výmenu vzduchu, bez nutnosti otvárania a zatvárania okna), tak aby boli splnené normatívne požiadavky z hľadiska výmeny vzduchu (25m^3 čerstvého vzduchu na osobu za hodinu podľa STN EN 15251), je nutné pri chránených miestnostiach (obytná miestnosť) kde $L_{Aeq,2m,noc} > 45\text{dB}$ riešiť iným spôsobom ako pootvorením okna, nakoľko by neboli splnené požiadavky max. prípustných hladín hluku podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z..

Ak hladina A zvuku 2m pred fasádou navrhovaného objektu prekračuje ekvivalentnú hladinu A zvuku 45dB je nutné v objekte zabezpečiť vetranie obytných miestností iným spôsobom ako pootvorenými oknami.



Označenie časti fasády s možnosťou priameho vetrania oknami –zelenou farbou
(ostatne časti označené červenou, je nutné vetrať pomocou akusticky tlmenými vetracími mriežkami s núteným odvetraním)

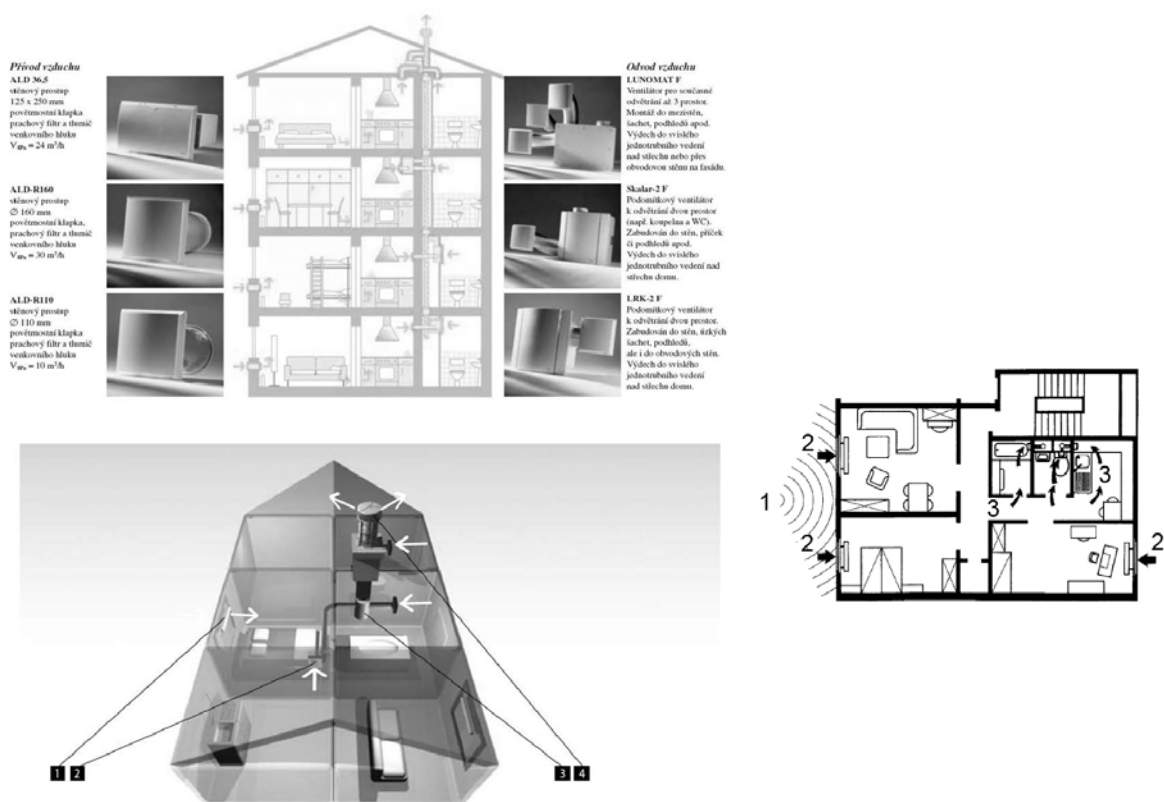
Najvýhodnejší spôsob vetrania obytných miestností je núteným spôsobom pomocou vzduchotechniky. **Pre vetranie miestností je potrebné okrem prívodu vzduchu do miestností zabezpečiť aj odvod.** Nasávanie čerstvého vzduchu do miestností je nutné riešiť akusticky utlmenými vetracími mriežkami v kombinácii s odťahovým ventilátorom vo vnútri dispozície bytu (napr. systém f. LUNOS – obrázok 21 alebo f. AERECO). Vnútorne dvere bytu musia byť bezprahové, prípadne sa do krídiel osadia vetracie štrbiny. Osadenie samotných vetracích štrbín do obvodového plášťa je nedostatočné, pre vetranie je potrebné vytvoriť dostatočný tlakový rozdiel.

Akustické požiadavky na akusticky tlmené vetriace mriežky budú spresnené v ďalšom stupni PD.

Upozornenie!!!

Požiadavka na nepriezvučnosť akusticky tlmenej vetracej mriežky:

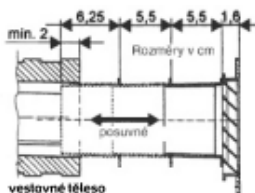
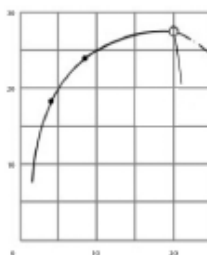
Akustická mriežka zabudovaná do okennej konštrukcie (alt.1) nesme svojou konštrukciou znižovať nepriezvučnosť okennej konštrukcie. Akustická mriežka zabudovaná do steny (alt.2) musí dosahovať akustický útlm $D_{n,Tw}$ s min. hodnotou R'_w (požiadavka na obvodový plášť) + 6dB. (min. 46dB)



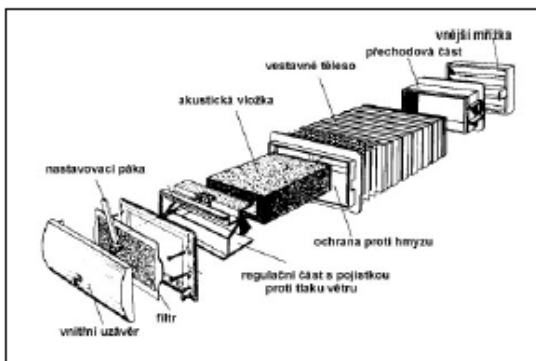
Obrázok 21: Princíp zabezpečenie vetrania do chránených miestností bytov (f. LUNOS)
1 – vonkajší hluk; 2 – prívod vzduchu utlmenou vetracou mriežkou, 3 – odvod vzduchu pomocou ventilátora

Príklady použiteľných vetracích prvkov

Prostup obdĺnikového průřezu – ALD 36,5



Určen pro přívod větracího vzduchu do obytných místností přes obvodovou stěnu.



Rozměry: délka x šířka x výška
360 x 250 x 125 mm
min. přípustná délka 200 mm
max.možná délka není omezena

Všechny vnitřní části lze lehce vyjmout k vyčištění.

Dodávka kompletu se sestává	obj.č
ALD 36,5 (komplet)	034886
> 9/1VEIT	034827
9/RT regulační klapka	034843
9/2V vnitřní uzávěr 180x285x32 mm	034835
> 9/VEW vestavné těleso 130x250x377 mm	034851
9/SDE zvuková izolační vložka 70x175x200 mm	034878
> 9/1U přechodový díl 210x95 mm, dL62,5 mm	034819
> 9/1 vnější mřížka popískovaná 195x115x16 mm	034762

Objemový průtok vzduchu: 24 m³/h při 8 Pa
18 m³/h při 4 Pa

Zkušební osvědčení BAM č. 2.34./24757

Vyhodnocený rozdíl normovaného hluku, vztaženo na $A_{0-10 \text{ m}^2}$, $D_{\text{nw}} - 46 \text{ dB}$.

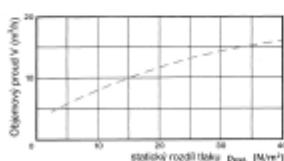
U velkých tloušťek obvodových stěn použijte několik přechodových částí. S každou dodatečnou přechodovou částí může být prodloužení postupně zvětšeno o 55 mm. Do vestavného tělesa zasuňte přechodovou část do hloubky minimálně 20 mm.

Upozornění: U předsazených fasádních prvků použijte vnější mřížku s rámečkem (výseč fasády pro vnější mřížku s přechodovou částí: výška 105 mm, šířka 210 mm).

Příslušenství:

> Náhradní filtr	obj.č
9/FALD, (5 ks)	034703
> Vnější mřížky	
9/1A, šedá	034770
9/1C, šedá s rámem (245x153 mm)	034797
9/1D, bílá	034789
9/1W, bílá s rámem (245x153 mm)	034800
9/1B, červenohnědá	036994
9/1E, červenohnědá s rámem (245x153 mm)	037001

Prostup kruhového průřezu 100 mm - ZLD

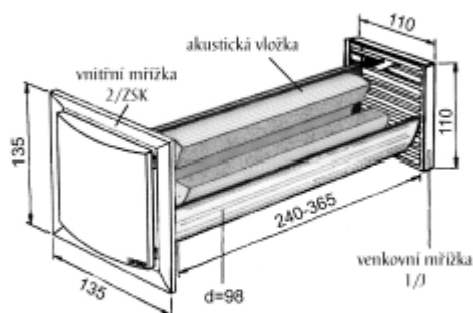


Určen zejména pro osazení do obvodových stěn provozních či nebytových prostor. Není vybaven povětrnostní klapkou a neměl by být instalován v obytných místnostech staveb zatížených zvýšenými klimatickými vlivy.

Typ	dl.tubusu	obj.č.
ZLD 24	240	036048
ZLD 30	300	036056
ZLD 36,5	365	036064

Hodnocená normovaná
diference hladiny hluku:
 $D_{n,w} = 46$ dB
(BAM č. 2.43/18957)

Objemový průtok vzduchu:
9 m³/h při 8 Pa
6,5 m³/h při 4 Pa



Typ ZLD se skládá z:

- > tubusu o průměru 98 mm x L (tloušťka obvod.stěny) s vloženou akustickou vložkou, tubus lze prodlužovat po 65 mm
- > opískované vnější mřížky 110x110x15 mm typu 1/J
- > vnitřního deskového uzávěru 135x135x35 mm typu 2/ZSKA s prachovým filtrem

Příslušenství:

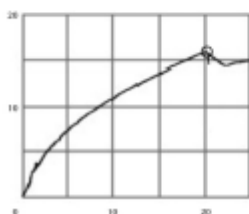
- > Ostatní vnější mřížky 110x110x15 mm

typ 1/JA šedá	obj.č. 020168
typ 1/JD bílá	obj.č. 020184
typ 1/JB červenohnědá	obj.č. 037036
- > Prodlužovací díly tubusu Ø 98 mm

typ 3/J 6,5V, dl. 65 mm	obj.č. 020907
typ 3/J 13V, dl. 130 mm	obj.č. 020893
- > Náhradní filtr pro 2/ZSKA

typ 2/FB (5 ks)	obj.č. 033286
-----------------	---------------

Prostup kruhového průřezu 100 mm - ALD-R



Určen pro přívod větracího vzduchu do obytných místností přes obvodovou stěnu. Dodávaná sestava shodná s typem ZLD, ale doplněná o:

- > povětrnostní klapka 9/WDS 110 obj.č. 036676

Typové označení	délka tubusu	obj.č.
ALD-R 24	240 mm	039424
ALD-R 30	300 mm	039475
ALD-R 36,5	365 mm	039491

Hodnocená normovaná diference hladiny hluku $D_{n,w} = 47$ dB
(IBAS č.03-017/3)

Objemový průtok vzduchu:
9 m³/h při 8 Pa
6,5 m³/h při 4 Pa

Příslušenství: shodné s typem ZLD

EHT - stěnová přívodní štěrbinu reagující na vlhkost vzduchu >

Stěnová přívodní štěrbinu EHT reagující na vlhkost je ideální alternativou k okenním štěrbinám. Řeší otázku - co v případě, když nelze využít okenní štěrbinu. Doplněná o akustické příslušenství dosahuje ještě vyššího akustického útlumu než okenní štěrbinu. I tuto štěrbinu lze při extrémně nepříznivém počasí uzavřít.



Systém reagující na vlhkost: přizpůsobuje průtok vzduchu lokální relativní vlhkosti.

Kruhový otvor: jednoduchá instalace na stěnu, vhodná při renovacích.

Akustický útlum: až do $D_{n,e,w} = 52$ dB s akustickým příslušenstvím.

Jednoduchá údržba: žádné seřizování, pouze otřít prach, jednoduchý dostupný filtr.

Jednoduchá instalace na stěnu (1)

Jednoduchá instalace přes stěnu, kruhový otvor může být o průměru 100mm nebo 125mm v případě použití kompletní akustické sestavy.

Efektivní ochrana proti venkovnímu hluku (1)

Kompletní akustický set EHT (EHT + potrubí o průměru 125mm + akustická pěna + akustický kryt) umožňuje dosáhnout akustický útlum $D_{n,e,w}$ (C) = 52 dB, což řadí tuto štěrbinu mezi nejlepší produkty na trhu.

Užitečný kryt proti hmyzu (2)

Tento kryt je nutno občas vyčistit. Po odklopení štěrbinu EHT je kryt lehce dostupný.

Technická data

Montáž přívodních stěnových štěrbin typu EHT a EAH se provádí přes stěnu. Návod na montáž je dodáván s každým tímto výrobkem.

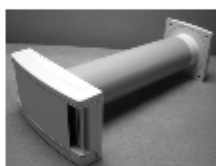
Příslušenství k tomuto produktu:

AEA776 - potrubí pro průchod stěnou

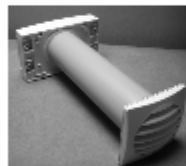
Galerie



EHT



EHT komplet



EHT komplet



venkovní kryt



EHT na stěně



EHT komplet + kryt proti hmyzu

AK80

The compact AK80 is a thermally broken aluminium acoustic window ventilator suitable for installation on the glass, at transom or overframe of every PVC, aluminium or wooden window. This ventilator has been officially tested and is available in 4 different versions, with an airflow between 12,8 and 76 m³/h/m at 10 Pa and sound reduction of $R_{w1,9}$ between 40 and 26 dB. AK80 can be used for new buildings as well as for renovation.



PRODUCT

Material

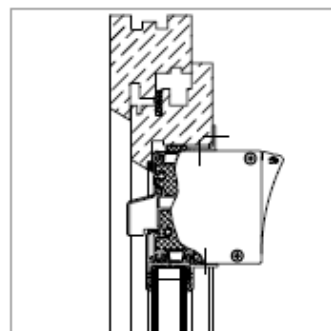
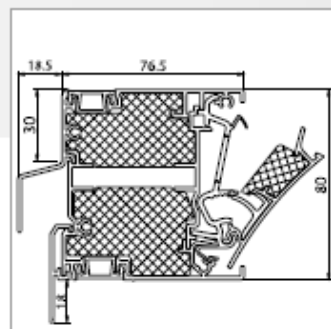
- Ventilator made of aluminium Al Mg Si0,5
- Finishing : Satin anodized (SAA) or powder coated in any RAL colour (twin colour also possible)
- End caps in ASA type LURAN S - white, black or grey

Control

- Manual, with rod or cord

Maintenance

- Easy and quick to clean with a moist cloth or vacuum cleaner brush, thanks to the removable inner profile



TECHNICAL FEATURES

	Airflow at 2, 5, 10 & 20 Pa in m ³ /h/m				Sound reduction in open position	
	2Pa	5Pa	10Pa	20Pa	$R_{w1,9}$ (dB)	$D_{nA,W}$ (C;C _{tr})(dB)
AK 80/1	5,9 m ³ /h*	9,2 m ³ /h*	12,8 m ³ /h*	17,9 m ³ /h*	40*	47 (0;-3)*
AK 80/2	9,0 m ³ /h**	14,6 m ³ /h**	20,9 m ³ /h**	30,2 m ³ /h**	37**	44 (-1;-4)**
AK 80/3	10,4 m ³ /h**	17,3 m ³ /h**	25,6 m ³ /h**	37,4 m ³ /h**	34**	41 (-1;-3)**
AK 80/4	34,9 m ³ /h**	54,5 m ³ /h**	76,0 m ³ /h**	106,6 m ³ /h**	26**	33 (-1;-2)**

* IFT certificate nr. 10432744/1 & 16432744/1

** Slight certificate



Certificates can be sent on request

17. Výplňové konštrukcie

Norma STN 73 0532 umožňuje v prípade, ak plocha okien predstavuje od 35% do 50% z plochy steny, znížiť vyžadovaný index okna R_w o 3 dB ako je požadovaná hodnota. V prípade okna s plochou menšou ako 35% je vyžadovaný index nepriezvučnosti okna R_w o 5 dB nižší. Toto zníženie je možné aplikovať len v prípade ak index nepriezvučnosti steny je min. o 10dB vyšší ako index nepriezvučnosti okna.

Nakoľko v tomto štádiu PD nie je presne definovaná skladba obvodového plášťa ako aj veľkosť zasklených plôch (okien) je nutné presne definovanie nepriezvučnosti výplňových konštrukcií realizovať v ďalšom stupni PD.

Upozornenie!!!

- o Index vzduchovej nepriezvučnosti okien uvádzaných výrobcom je viazaný na okná skúšobných rozmerov 1200/1200 mm, resp. 1500/1500 mm. V prípade väčších okien je potrebné od výrobcu zabezpečiť garanciu nepriezvučnosti okna aj pri zvýšenej ploche okna,
- o uvedená hodnota R'_w (stavebný index nepriezvučnosti) musí byť dodržaná po zabudovaní prvkov do stavby, nakoľko po zabudovaní stavebných konštrukcií do stavby dochádza vplyvom vzniku akustických mostov a vplyvom šírenia hluku vedľajšími cestami ku zníženiu nepriezvučnosti konštrukcií,
- o zvukovú izoláciu okna je potrebné garantovať aj v prípade zavedenia vetracích štrbín do konštrukcie okna

18. Iné zdroje hluku

Projektová dokumentácia neurčuje iné zdroje hluku nachádzajúce sa v objekte. V prípade, že takéto zdroje hluku sa vyskytnú počas realizácie je potrebné ich navrhnuť tak, aby neboli prekročené maximálne prípustné hladiny alebo prípustné ekvivalentné hladiny hluku.

19. Záver

Na základe vykonaných meraní a predikcie hluku je možné skonštatovať, že vonkajšie územie okolia stavby „**Polyfunkčný komplex Čerešne 2, Bratislava - Dúbravka**“, v súčasnej dobe **nesplňa** požiadavky týkajúce sa prípustnej hladiny hluku vo vonkajšom prostredí pre II. kategóriu územia v dennom, večernom a nočnom čase od hluku pozemnej dopravy.

Nakoľko v danom území **dochádza k prekračovaniu prípustných hodnôt** podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. hluku z dopravy, je možné získať súhlasné stanovisko Regionálneho úradu verejného zdravotníctva ak sa zabezpečia nasledujúce opatrenia:

- obvodový plášť bude navrhnutý tak, aby boli splnené požiadavky príslušných noriem a Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. v časti vnútorné prostredie,
- posudzovaná hodnota v primeranej časti príľahlého vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny v tesnej blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty uvedené v tabuľke 1 pre kategóriu územia III. o viac ako 5 dB, t.j. $L_{Aeq,p,deň+večer} = 65\text{dB}$, $L_{Aeq,p,noc} = 55\text{dB}$.

Realizáciou navrhovaného obvodového plášťa vrátane systému vetrania vnútorných chránených priestorov podľa hlukovej štúdie (hluková štúdia definuje nepriezvučnosť obvodového plášťa a spôsob vetrania vnútorných chránených priestorov požiadavkou na protihlukové vetracie mriežky) **budú splnené** požiadavky Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. v chránených miestnostiach, t.j.

pre deň $L_{Aeq,12h,p} = 40 \text{ dB}$
pre večer $L_{Aeq,4h,p} = 40 \text{ dB}$
pre noc $L_{Aeq,8h,p} = 30 \text{ dB}$

Na základe predikcie hluku môžeme skonštatovať, že požiadavka Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. týkajúca sa príľahlej časti vonkajšieho prostredia **bude splnená**.

Poznámka:

V ďalšom stupni PD (SP, RP) je potrebné:

- **správne navrhnúť horizontálne a vertikálne deliace konštrukcie, ktoré musia byť navrhnuté tak, aby splnili požiadavky uvádzané v STN 730532,**
- **spresniť akustické požiadavky najmä na okenné konštrukcie vzhľadom na nepriezvučnosť plnej časti obvodového plášťa a jej plochu tak, aby splnili požiadavky uvádzané v STN 730532 a požiadavky Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z..**
- **spresniť polohu a akustické parametre jednotlivých navrhovaných zdrojov hluku (vnútorných aj vonkajších) ako sú napr. tepelné čerpadla, kotolne, VZT zariadenia, zariadenia chladenia a pod., nakoľko ich poloha v hlukovej štúdii pre DÚR bola stanovená predbežne vzhľadom na to, že projektová dokumentácia pre DÚR neobsahuje projektovú dokumentáciu týchto zariadení, resp. nestanovuje ich presnú polohu a typ. (pre navrhované tepelné čerpadla odporúčame umiestnenie na streche objektu)**
- **na základe spresnených akustických údajov posúdiť navrhované vonkajšie a vnútorné zdroje a v prípade potreby navrhnúť dostatočné protihlukové opatrenia.**

Február 2017

Ing. Dušan Dlhý, PhD.