HYDROTEAM s.r.o.
Varšavská 3, 831 03 Bratislava 3

Inžinierske, projektové a konzultačné práce pre vodné hospodárstvo, inžinierskogeologické a hydrogeologické práce

DOKUMENTÁCIA PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

INTENZIFIKÁCIA ČOV NOVÝ ŽIVOT

B3. HLUKOVÁ ŠTÚDIA

TECHNICKÁ SPRÁVA

Vypracoval : **Ing. Peter Máňa**

Dátum: **08/2016**

Číslo zákazky: 16 021 23

OBSAH

1. Úvod 3
2. Limitné a akčné hodnoty expozície hluku NV SR č.115/2006 4
3. Technologické zariadenia 5
4. Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí..... 6
5. Výpočet 7
6. Návrh technických opatrení 11
7. Návrh organizačných opatrení..... 11
8. Záver 11
9. Literatúra 12

ZOZNAM PRILOH

Príloha 1 - Hladiny hluku vo výške 1,5 m - strojovňa dúchadiel
Príloha 2 - Hladiny hluku vo výške 2,7 m - strojovňa dúchadiel
Príloha 3 - Hladiny hluku v okolí strojovne dúchadiel vo výške 1,5 m
Príloha 4 - Hladiny hluku v okolí strojovne dúchadiel vo výške 4 m
Výkres B3.5.1 - Širšie vzťahy
Výkres B3.5.2 - Situácia
Výkres B3.5.3 - Širšia situácia

ÚVOD :

Obec Nový Život v súčasnosti zabezpečuje likvidáciu splaškových odpadových vôd, ktoré sú produkované na jej území, prostredníctvom ich zvozu, pomocou fekálneho vozidla. Tieto vody sú následne čistené v jestvujúcej ČOV zvážaných vôd. Tento spôsob likvidácie splaškových odpadových vôd je síce správny, no personálne a energeticky je náročný.

Obec plánuje spôsob dopravy splaškových odpadových vôd, ktoré sú produkované na jej území, do ČOV zmeniť, t.j. Obec chce vybudovať splaškovú kanalizáciu. Realizácia kanalizácia sa bude uskutočňovať v rámci stavby „Nový Život, kanalizácia“. Zabezpečenie čistenia, čerstvých splaškových odpadových vôd, pritekajúcich prostredníctvom splaškovej kanalizácie, do ČOV si vyžaduje prispôsobenie jestvujúcej ČOV danému stavu. Toto sa urobí v rámci stavby „Intenzifikácia ČOV Nový Život“.

Vlastný objekt ČOV je realizovaný v okrajovej časti obce, pri ceste č. II/510, úsek „Nový Život - Sládkovičovo“. Technologické zariadenia ČOV sú umiestnené v objekte o pôdorysných rozmeroch 14 x 5,1m. Obvodové murivo je hrúbky 300 mm, z tehál POROTHERM. Steny miestnosti dúchadiel sú hrúbky 300 mm, z tehál POROTHERM. Výmenou technologických zariadení a vybudovaním novej dosadzovacej nádrže sa intenzifikuje jestvujúca ČOV.

Prevádzková doba : Čistiareň odpadových vôd pracuje v nepretržitej prevádzke.

Technologické zariadenia :

Mechanické predčistenie :
Kalové čerpadlá
Biologické čistenie
Miešadlá umiestnenie v hĺbke pod povrchom vody
Kalová nádrž
Čerpadlo kalové
Miestnosť dúchadiel
Dúchadlá, ventilátory

Zo skúseností a meraní môžeme skonštatovať, že hluk pri prevádzke ČOV produkujú dúchadlá, ventilátory. V ďalšom výpočte budeme uvažovať s hlukom dúchadiel a ventilátorov v dúcharni.

Zdroje hluku :

1. Dúchadlá

typ DELTA BLOWER G5 GM 10S s krytom
Inštalované 2 ks
Hladina akustického tlaku (dúchadlo s krytom) L_A = 68 dB/A/

1. Ventilátor - axiálny

typ AW 450 DV SILEO
Inštalované 2 ks
Hladina akustického tlaku v 1 m L_A = 67 dB/A/

Počet pracovníkov : Prevádzka ČOV je automatická, prevádzkové stavy budú opticky a akusticky signalizované. K zabezpečeniu prevádzky je potrebný jeden pracovník (15 ÷ 20 hodín týždenne).

LIMITNÉ A AKČNÉ HODNOTY EXPOZÍCIE HLUKU NV SR č.115/2006

Na ochranu zdravia zamestnancov z hľadiska ochrany ich sluchu pred počuteľným zvukom sú stanovené **limitné** hodnoty expozície a **akčné** hodnoty expozície hluku.

Limitné hodnoty expozície $L_{AEX,8h,L}$= 87 dB/A/

Horné akčné hodnoty expozície $L_{AEX,8h,L}$= 85 dB/A/

Dolné akčné hodnoty expozície $L_{AEX,8h,L}$= 80 dB/A/

Tabuľka č.1 Akčné hodnoty normalizovanej hladiny A zvuku $L_{EX,8h,\ p}$ pre skupiny prác

Skupina Prác	1. ČINNOSŤ	Hluk na pracovisku $L_{EX,8h}$ (dB)
I.	Činnosť vyžadujúca nepretržité sústredenie alebo nerušené dorozumenie, 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.	**Duševná práca rutinnej povahy, pri ktorej je dorozumievanie súčasťou vykonávanej práce, činnosť vykonávaná na základe čiastkových sluchových informácii**	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

Najvyššie prípustné ekvivalentné hladiny hluku

V tabuľke č.2 vidíme najvyššie prípustné ekvivalentné hladiny hluku vo vonkajších priestoroch pre okolie ČOV.

Hluk z iných zdrojov – kategória územia III. - prevádzka ČOV

Pre dennú dobu platí na fasáde rodinného domu $L_{A\,eq,p}$ = **50** dB
Pre večernú dobu platí na fasáde rodinného domu $L_{A\,eq,p}$ = **50** dB
Pre nočnú dobu platí na fasáde rodinného domu $L_{A\,eq,p}$ = **45** dB

Denná doba 06^{00} - 18^{00} hod.
Večerná doba 18^{00} - 22^{00} hod
Nočná doba 22^{00} - 06^{00} hod.

Zmennosť : Prevádzka ČOV pracuje v automatickom režime a obsluha strávi maximálne 3 hodiny denne v objekte. V ďalšom výpočte budeme uvažovať vplyv prevádzky na okolité rodinné domy.

Vplyv ČOV na okolitú zástavbu:

Najbližší rodinný dom je vzdialený od objektu ČOV 288 m.

STROJNOTECHNOLOGICKÉ ZARIADENIA V DÚCHARNI

Pomocné veličiny : Výpočet akustických výkonov

Dúchadlo DELTA BLOWER G5 GM 10S

$L_1 = 0,65$ m $\quad a = 0,5\ L_1 + d \quad a = 1,325$ m

$L_2 = 0,65$ m $\quad b = 0,5\ L_2 + d \quad b = 1,325$ m

$L_3 = 0,4$ m $\quad c = L_3 + d \quad c = 1,4$ m

$$S = \frac{4(ab+ac+bc).(a+b+c)}{a+b+c+2d}$$

Tab. 2 Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí

Kategória územia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Referenč. čas. interval	Prípustné hodnoty (dB)				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov $L_{Aeq,,p}$
			Pozemná a vodná doprava [b)][c)] $L_{Aeq,\ p}$	Železničné dráhy [c)] $L_{Aeq,\ p}$	Letecká doprava		
					$L_{Aeq,p}$	$L_{ASmax,p}$	
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. Kúpeľné miesta[10]) kúpeľné a liečebné areály	deň	45	45	50	70	45
		večer	45	50	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 komunikácii s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk [11]**	**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 priľahlého pásu pozemnej komunikácie

2. územie do vzdialenosti 100 m od osi priľahlej koľaje železničnej dráhy

3. územie do vzdialenosti 500 m od okraja pohybových plôch letísk, územie do vzdialenosti 1000 m od osi vzletových a pristávacích dráh a územie do vzdialenosti 1000 m od kolmého priemetu určených letových trajektórii [11]) s dĺžkou priemetu 6000 m od okraja vzletových a pristávacích dráh letísk

b) Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy[11])

c) Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravya stanovištia taxislužieb 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 používania, napr. školy počas vyučovania apod.

[10]) § 35 zákona č.538 / 2005Z.z. o prírodných liečivých vodách, prírodných liečebných kúpeľoch, kúpeľných miestach a prírodných minerálnych vodách a doplnení niektorých zákonov.

11) Zákon č.135 / 1961 Z.z. o pozemných komunikáciách (cestný zákon) v znení neskorších predpisov.

VÝPOČET

$$S = \frac{4(1,325.1,325+1,325.1,4+1,325.1,4)(1,325+1,325+1,4)}{1,325+1,325+1,4+2.1} =$$

$S = 14,64\ m^2$

Výpočet hladiny akustického výkonu

$L_{WA} = L_A + 10 \log \frac{S}{S_0}$ $L_A = 68$ dB/A/ - z prospektu dúchadla

$S_0 = 1$ m2

L_{WA} = 68 + 10 log 14,64 = 68 + 11,7 = 79,7 dB/A/

10 log $\frac{S}{S_0}$ = 10 log 14,64 = 11,7

Výpočet hladín hluku bol spracovaný na počítači, výsledky sú v prílohách 1,2.

Metodika výpočtu v uzavretých priestoroch je daná normou STN 011613. Prevádzková metóda je spracovaná programom v KMP - Trenčín. výpočtový program bol spracovaný za spolupráce Ing. Janečka - autora normy, analytikov výpočtového strediska KMP Ing. Fišarka, RNDr. Mišíkovej, Ing. Starostu, Ing. Blichovej.

Rozmery dúchareň :

L = 4,5 m

B = 3,0 m

H = 3,05 m

Pomocné veličiny z STN 01 1613

činiteľ pohltivosti stien α_{S1}= 0,1

činiteľ pohltivosti telies α_{S2} = 0,1

normovaný činiteľ rozptylu telies σ_{nt} = 0,2

činiteľ nehomogenity ξ = 0,2

Z príloh 1,2 vidíme, že hladiny hluku pri stene dúcharne dosahujú najvyšších hodnôt 76 dB/A/.

Vyžarovanie hluku čelnou fasádou (dúchareň)

plocha vyžarujúcej fasády S = 9,15 m^2

z toho murivo PROTHERM S_1 = 8,79 m^2

otvor ventilátorov S_2 = 0,36 m^2

Očakávaná hladina hluku pri rodinnom dome vo vzdialenosti 288 m

$$L_{A2} = L_{A1} - R + 10 \log S + 10 \log \frac{Q}{4 \pi r^2}$$ lit. 2

Nepriezvučnosť otvoru ventilátora

$R_2 = 0$ dB

Nepriezvučnosť tehlového muriva PROTHERM (hrúbka múru 300 mm) $R_1 = 40$ dB

$$R_{ekv} = 10 \log \frac{S}{10^{-0,1R1}.S_1 + 10^{-0,1R2}.S_2} =$$

$$= 10 \log \frac{9,15}{10^{-0,1.40}.8,79 + 10^{-0.1.0}.0,36} = 9,6 \text{ dB}$$

Očakávaná hladina hluku vo vzdialenosti 288 m

$$L_{A2} = L_{A1} - R + 10 \log S + 10 \log \frac{Q}{4\pi r^2}$$ lit. 2

Výpočet podľa lit. 2 :

$$L_{A2} = L_{A1} - R + 10 \log S + 10 \log \frac{Q}{4\pi r^2} = 76 - 9,6 + 9,6 - 57,2 =$$

= 18,8 dB/A/ < 45 dB/A/ dovolené - vyhovuje

r = 288 m

10 log S = 10 log 9,15 = 9,6

L_{A1} = 76 dB/A/ - hladina hluku pri stene dúcharne /viď. príloha 1/

Vyžarovanie hluku zadnou fasádou (dúchareň)

plocha vyžarujúcej fasády $S = 9,15\ m^2$

z toho murivo PROTHERM $S_1 = 6,29\ m^2$

oceľové dvere 1450 x1970 mm $S_2 = 2,86\ m^2$

$$R_{ekv} = 10 \log \frac{S}{10^{-0,1R1}.S_1 + 10^{-0,1R2}.S_2} =$$

$$= 10 \log \frac{9,15}{10^{-0,1.40}.6,29 + 10^{-0.1.25}.2,86} = 29,8\ dB$$

Očakávaná hladina hluku pri rodinnom dome vo vzdialenosti 288 m

$$L_{A2} = L_{A1} - R + 10 \log S + 10 \log \frac{Q}{4\ \pi r^2}$$ lit. 2

Nepriezvučnosť tehlového muriva a oceľových dverí

$R_{ekv} = 29,8\ dB$

Očakávaná hladina hluku vo vzdialenosti 288 m

$$L_{A2} = L_{A1} - R + 10 \log S + 10 \log \frac{Q}{4\pi r^2}$$ lit. 2

Výpočet podľa lit. 2 :

$$L_{A2} = L_{A1} - R + 10 \log S + 10 \log \frac{Q}{4\pi r^2} = 76 - 29,8 + 9,6 - 57,2 =$$

= 0 dB/A/ < 45 dB/A/ dovolené - vyhovuje

r = 288 m

10 log S = 10 log 9,15 = 11,6

L_{A1} = 76 dB/A/ - hladina hluku pri stene strojovňe dúchadiel /viď. prílohy 1,2/

Z výpočtu vidíme, že hladina hluku vo vzdialenosti 288 m (najbližší rodinný dom) neprekračuje dovolenú hodnotu pre nočnú dobu t.j. 22^{00} - 6^{00} hod.

V prílohách 3,4 sú vypočítané hladiny hluku v okolí ČOV vo výške 1,5 m a 4 m. Zdroje hluku sú dúchadlá a ventilátory v dúcharni. Z príloh 3,4 vidíme, že **nebudú prekračované** prípustné hodnoty určujúcej veličiny pre dennú, večernú a nočnú dobu.

NÁVRH TECHNICKÝCH OPATRENÍ

Najhlučnejšie zariadenia t.j. typ DELTA BLOWER G5 GM 10S budú umiestnené vlastnej miestnosti – dúcharni. Dúchadlá budú kapotované, každé s vlastným protihlukovým krytom.

NÁVRH ORGANIZAČNÝCH OPATRENÍ

Pri prevádzke ČOV musia byť vždy zatvorené dvere miestnosti dúchadiel.

ZÁVER

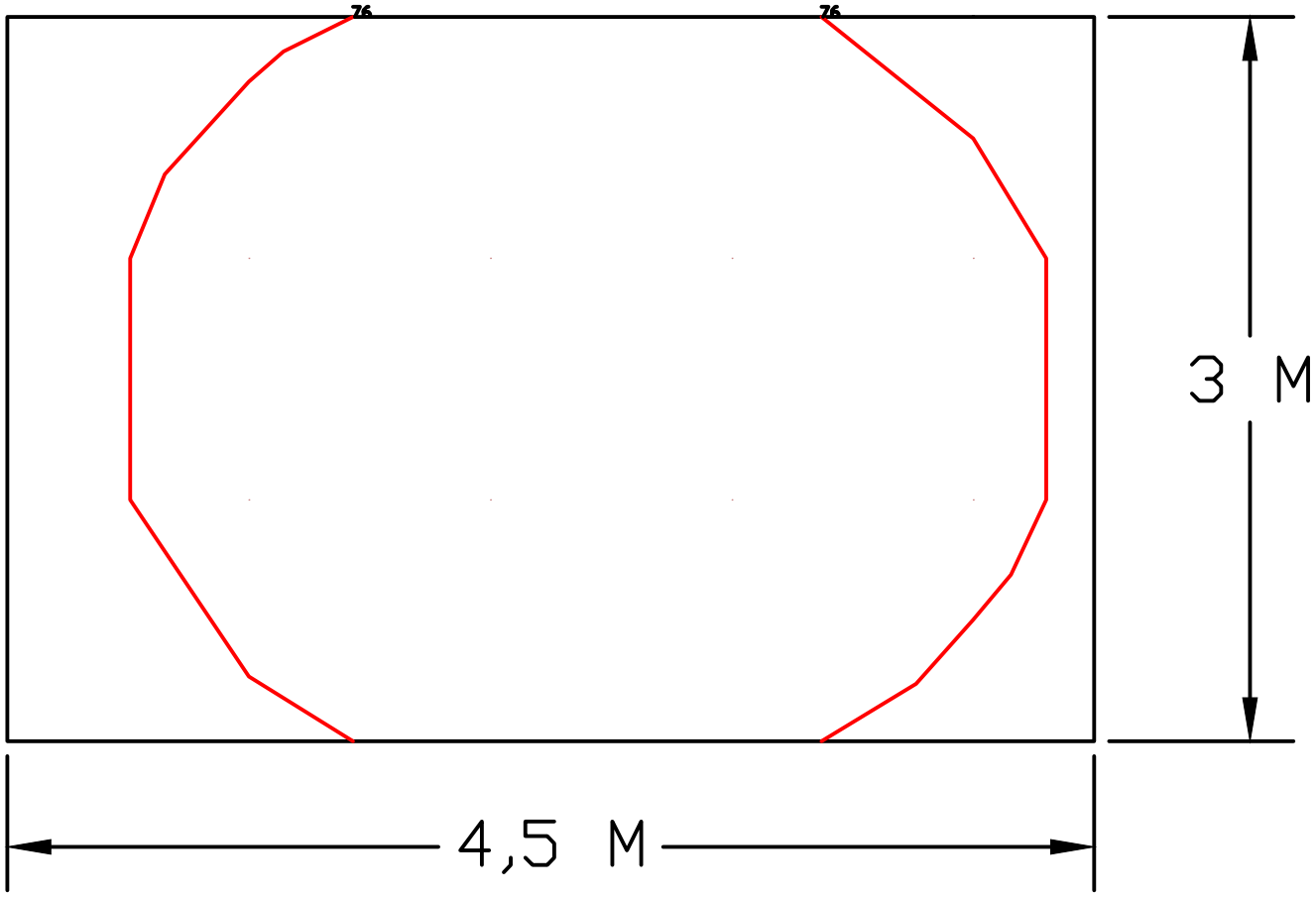
ČOV v obci Nový Život bude pracovať v automatickom režime. Obsluhu bude vykonávať jeden pracovník cca (15 ÷ 20 hodín týždenne), jedná sa o občasný dozor. Najväčším zdrojom hluku sú dúchadlá a ventilátory umiestnené v samostatnej miestnosti ČOV – duchárni. Dúchadlá budú zakrytované a hladiny hluku v strojovni a okolí nepresahujú dovolené hodnoty. Realizáciou hore uvedených opatrení nebudú prekračované prípustné hodnoty určujúcej veličiny pre dennú, večernú a nočnú dobu v okolí ČOV.

LITERATÚRA

LIT. 1 Znižovanie hluku v pozemných stavbách
/ Puškáš, Schwarz, Hofman, Tomašovič, Zajac / - 1988

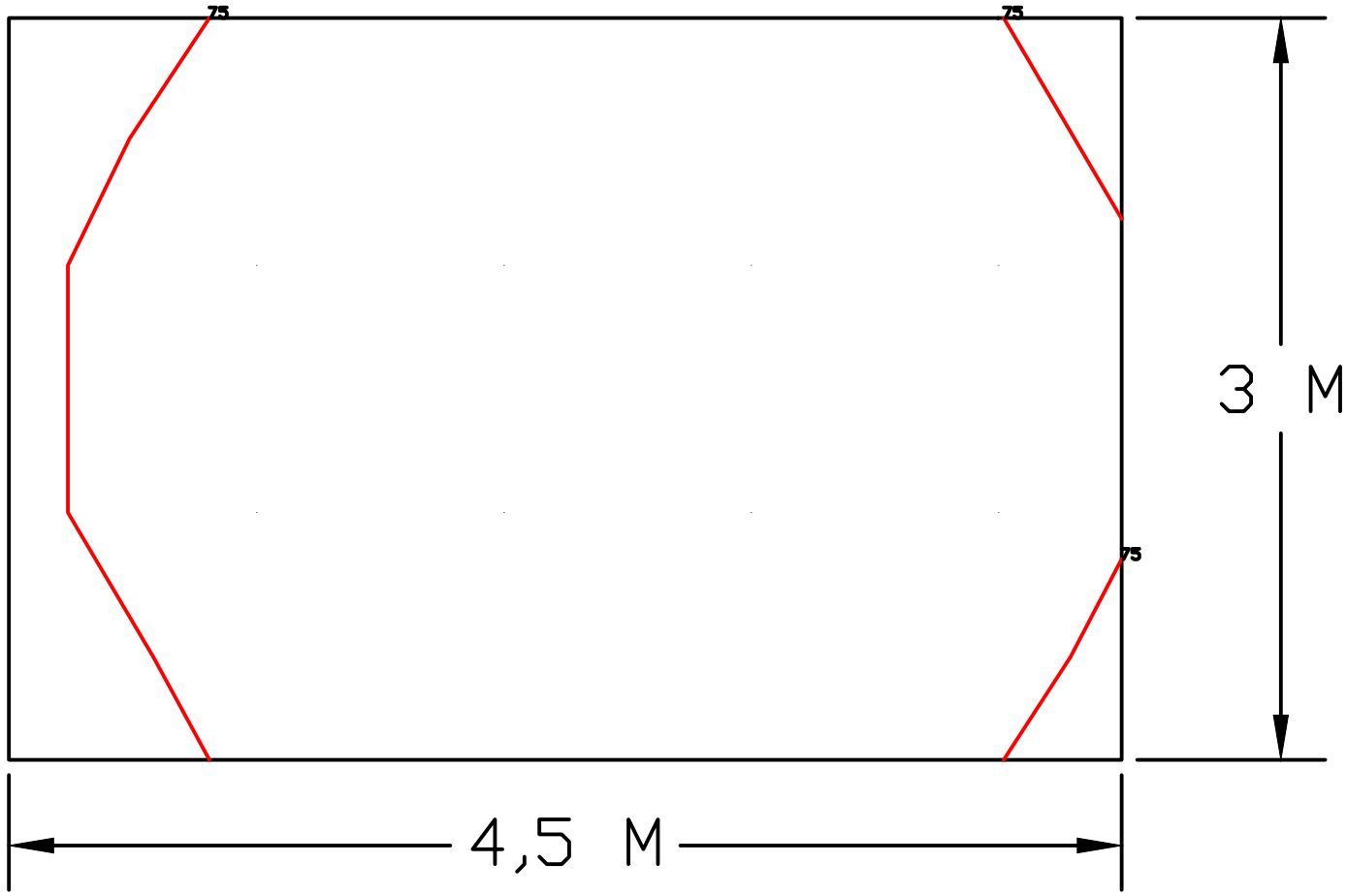
LIT. 2 Podklady pro navrhování průmyslových staveb - VÚPS Praha - 1985
Výpočtové programy hluk, hluplus

Vypracoval : Ing. Peter Máňa
Bratislava : 08 / 2016



HLADINY HLUKU VO VÝŠKE 1,5 M - STROJOVŇA DÚCHADIEL

PRÍLOHA 1



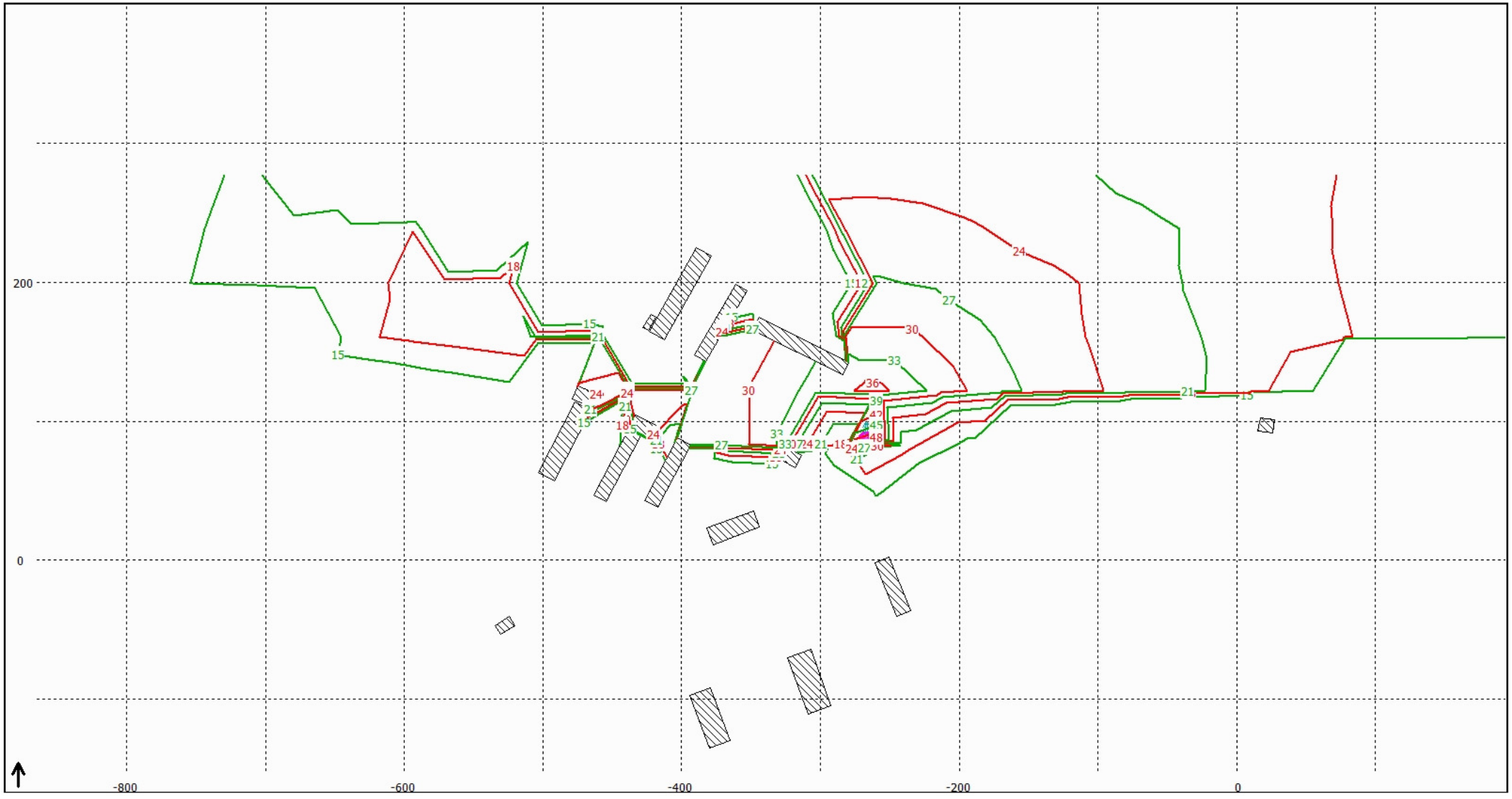
HLADINY HLUKU VO VÝŠKE 2,7 M - STROJOVŇA DÚCHADIEL

PRÍLOHA 2

HLUK+ verze 10.24 profi10
Soubor: C:\HLUKPLUS10\NOVY ZIVOT.ZAD
Název: Novy Zivot

Uživatel: 6834/AES Consult s.r.o.
Vytištěno: 15. 8. 2016 19:21
Měřítko: 1:4000

HLADINY HLUKU V OKOLÍ STROJOVNE DÚCHADIEL ČOV NOVÝ ŽIVOT VO VÝŠKE H = 1,5 m
Príloha 3



HLUK+ verze 10.24 profi10
Soubor: C:\HLUKPLUS10\NOVY ZIVOT.ZAD
Název: Novy Zivot

Uživatel: 6834/AES Consult s.r.o.
Vytištěno: 15. 8. 2016 19:36
Měřítko: 1:4000

HLADINY HLUKU V OKOLÍ STROJOVNE DÚCHADIEL ČOV NOVÝ ŽIVOT VO VÝŠKE H = 4 m
Príloha 4

