

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Záměr : Obytný soubor RD Křižanov
Místo : Křižanov
Okres : Žďár nad Sázavou
Kraj : Vysočina

Stavebník : Městys Křižanov
Benešovo nám.12
594 51 Křižanov
IČ: 00294616

Zpracovatel hlukové studie : ing. Alois Matýsek
Uniprojekt
Studentská 1133
59101 Žďár nad Sázavou

ev. č. ČKAIT: 1002196, autorizovaný technik
obor:dopravní stavby-nekolejová doprava
IČO: 45491674

2. ÚVOD

Předmětem této hlukové studie je zjištění hlukového zatížení vyplývajícího z dopravního provozu na silnici II/360, a to cca v km 98,02 až 98,16. Uvedený úsek je součástí průjezdního úseku uvedené silnice městysem Křižanov. Důvodem zjišťování hlukového zatížení je příprava územní studie obytného souboru v Křižanově. Cílem hlukové studie bude teoretické zjištění polohy hlukových izofon 60 dB a 50 dB na pravé straně uvedeného úseku pro denní resp. noční dobu. Výpočtovým rokem je uvažován rok 2022.

3. PODKLADY

- koncept územní studie
- snímek katastrální mapy
- údaje o sčítání dopravy v r.2016 (www.rsd.cz)
- zaměřený polohopis a výškopis zájmového území

4. VÝCHOZÍ PŘEDPOKLADY

Základním předpokladem výpočtu je to, že celodenní intenzita dopravního provozu na základě sčítání dopravy v roce 2016 dosáhla na předmětném úseku (sčítací úsek č.: 6-1710) silnice II/360 těchto hodnot:

TV ... těžká vozidla ... 407 vozidel/24hod
O ... osobní automobily ... 2193 vozidel/24hod
M ... motocykly ... 23 vozidla/den
S ... celkový počet ... 2623 vozidel/24hod

Nejvyšší povolená rychlost v předmětném úseku bude uvažována 50 km/h (nutno posunout dopravní značky začátek resp. konec obce na úroveň západní hranice pozemku RD č.13). Povrch vozovky silnice II/360 je z asfaltového betonu. Podélný sklon silnice ve sledovaném úseku nepřekračuje 1,0%. Okolní terén lze považovat za pohlitvív. Uvažovaná výška izofon je 6,0m nad terémem.

5. VÝPOČET

Struktura výpočtu:

- A) Přípravné výpočty dopravního hluku
- B) Stanovení limitních hodnot hluku
- C) Výpočet polohy izofon 60dB a 50dB vzhledem k ose jízdního pásu průjezdního úseku státní silnice II/360

A) Přípravné výpočty

A.1) Výsledky sčítání dopravy v r. 2016 + prognóza pro r.2022 pro silnici II/360, sčítací úsek 6-1710

• výsledky sčítání dopravy v r.2016:

TV (těžká vozidla)	: 407 voz/24hod
O (osobní a dodávkové automobily)	: 2193 voz/24hod
M (motocykly)	: 23 voz/24hod
celkem	: 2693 voz/24hod

Dále jsou převzaty z údajů ŘSD vypočítané hodnoty pro hlukové výpočty:

• denní doba:

OA (cyklisté, motocykly, osobní auta, dodávky do 3,5t)	: 2059 voz/od 06.00 do 22.00 hod
NA (nákladní auta, traktory, autobusy)	: 304 voz/od 06.00 do 22.00 hod
NS (nákladní soupravy)	: 64 voz/od 06.00 do 22.00 hod
celkem (od 06.00 do 22.00 hod)	: 2427 vozidel

• noční doba:

OA (cyklisté, motocykly, osobní auta, dodávky do 3,5t)	: 156 voz/od 22.00 do 06.00 hod
NA (nákladní auta, traktory, autobusy)	: 31 voz/od 22.00 do 06.00 hod
NS (nákladní soupravy)	: 8 voz/od 22.00 do 06.00 hod
celkem (od 22.00 do 06.00 hod)	: 195 vozidel

Přepočet na rok 2022:

• denní doba:

OA (cyklisté, motocykly, osobní auta, dodávky do 3,5t)	: 2059 voz x 1,11 = 2286 voz.
1,11 ... koeficient navýšení intenzity osobních automobilů od r. 2016 do r. 2022 (viz. *3*)	
NA (nákladní auta, traktory, autobusy)	: 304 voz x 1,037 = 316 voz.
1,037 ... koeficient navýšení intenzity nákl. dopravy od r. 2016 do r. 2022 (viz. *3*)	
NS (nákladní soupravy)	: 64 voz. x 1,037 = 67 voz.
1,037 ... koeficient navýšení intenzity nákl. dopravy od r. 2016 do r. 2022 (viz. *3*)	
celkem (od 06.00 do 22.00 hod) v r.2022	: 2669 voz.

• noční doba:

OA (cyklisté, motocykly, osobní auta, dodávky do 3,5t) : 156 voz x 1,11 = 174 voz.
1,11 ... koeficient navýšení intenzity osobních automobilů od r. 2016 do r. 2022 (viz. *3*)
NA (nákladní auta, traktory, autobusy) : 31 voz x 1,037 = 33 voz.
1,037 ... koeficient navýšení intenzity nákl. dopravy od r. 2016 do r. 2022 (viz. *3*)
NS (nákladní soupravy) : 8 voz. x 1,037 = 9 voz.
1,037 ... koeficient navýšení intenzity nákl. dopravy od r. 2016 do r. 2022 (viz. *3*)
celkem (od 06.00 do 22.00 hod) v r.2022 : 216 voz.

A.2) Přípravný výpočet dopravního hluku od silnice II/360 v denní době

$I_{OA,d}$ (počet osobních vozidel v denní době 06.00-22.00 hod) = 2286
 $I_{NA,d}$ (počet nákladních vozidel v denní době 06.00-22.00 hod) = 316
 $I_{NS,d}$ (počet nákladních souprav v denní době 06.00-22.00 hod) = 67

n_{OAd} (denní průměrná hodinová intenzita dopravy os. vozidel) = $I_{OA,d}/16 = 2286/16 = 142,88$
 $n_{NA,d}$ (denní průměrná hodinová intenzita dopravy nákl. vozidel) = $I_{NA,d}/16 = 316/16 = 19,75$
 $n_{NS,d}$ (denní průměrná hodinová intenzita dopravy nákl. souprav) = $I_{NS,d}/16 = 67/16 = 4,00$

v_{max} = nejvyšší dovolená rychlost v uvažovaném místě ... 50 km/h

v_{Od} (průměrná reálná rychlost os. vozidel v denní době) = $v_{max} + k = 50 + 0 = 50$ km/h
k... parametr korekce rychlosti pro os. vozidla v denní době ... viz. *2*, tab.13

$v_{NA,d}$ (průměrná reálná rychlost nákl. vozidel v denní době) = $v_{max} + k = 50 + 0 = 50$ km/h
k... parametr korekce rychlosti pro nákl. vozidla v denní době ... viz. *2*, tab.13

$F_{OA,v,d}$... pom. funkce (pro $v < 60$ km/h), den = $3,59 \times 10^{-5} \times v^{0,8} = 3,59 \times 10^{-5} \times 50^{0,8} = 0,00082086$

$F_{NA,v,d}$... pom. funkce (pro $v < 60$ km/h), den = $1,5 \times 10^{-2} \times v^{-0,5} = 1,5 \times 10^{-2} \times 50^{-0,5} = 0,0021213$

L_{OA} ... hladina ak. tlaku A osobních vozidel pro rok 2022 ... 74,2 dB (viz. *2*, tab.21)

L_{NA} ... hladina ak. tlaku A nákladních vozidel pro rok 2022 ... 81,3 dB (viz. *2*, tab.21)

F_{1d} ... faktor (denní doba) = $n_{OAd} \times F_{OA,v,d} \times 10^{L_{OA}/10} + (n_{NA,d} \times F_{NA,v,d} + n_{NS,d} \times F_{NA,v,d}) \times 10^{L_{NA}/10} =$
 $= 142,88 \times 0,00082086 \times 10^{74,2/10} + (19,75 \times 0,0021213 + 4,0 \times 0,0021213) \times 10^{81,3/10} = 9881087,8$

F_2 ... faktor vlivu podél. sklonu nivelety vozovky v profilu (sklon do 1%) ... 1,0 (viz. *2*, tab.22)

F_3 ... faktor vlivu krytu vozovky (asfaltový beton) ... 1,0 (pro reálné rychlosti ne větší než 50 km/h)

X_d ... výpočtová veličina pro denní dobu =
 $= F_{1,d} \times F_2 \times F_3 = 9\,881\,087,8 \times 1,0 \times 1,0 = 9\,881\,087,8$

Y_d ... pomocná výpočtová veličina pro denní dobu =
 $= 10 \times \log X_d - 10,1 = 10 \times \log 9\,881\,087,8 - 10,1 = 59,9$ dB

A.3) Přípravný výpočet dopravního hluku od silnice II/360 v noční době

$$I_{OA,n} \text{ (počet osobních vozidel v noční době 22.00-06.00 hod)} = 174$$

$$I_{NA,n} \text{ (počet nákladních vozidel v noční době 22.00-06.00 hod)} = 33$$

$$I_{NS,n} \text{ (počet nákladních souprav v noční době 22.00-06.00 hod)} = 9$$

$$n_{OA,n} \text{ (noční průměrná hodinová intenzita dopravy os. vozidel)} = I_{OA,n}/8 = 174/8 = 21,75$$

$$n_{NA,n} \text{ (noční průměrná hodinová intenzita dopravy nákl. vozidel)} = I_{NA,n}/8 = 33/8 = 4,13$$

$$n_{NS,n} \text{ (noční průměrná hodinová intenzita dopravy nákl. souprav)} = I_{NS,n}/8 = 9/8 = 1,13$$

v_{max} = nejvyšší dovolená rychlost v uvažovaném místě ... 50 km/h

$$v_{On} \text{ (průměrná reálná rychlost os. vozidel v noční době)} = v_{max} + k = 50 + 5 = 55 \text{ km/h}$$

k... parametr korekce rychlosti pro os. vozidla v noční době ... viz. *2*, tab.13

$$v_{NA,n} \text{ (průměrná reálná rychlost nákl. vozidel v noční době)} = v_{max} + k = 50 + 5 = 55 \text{ km/h}$$

k... parametr korekce rychlosti pro nákl. vozidla v noční době ... viz. *2*, tab.13

$$F_{OA,v,n} \text{ ... pom. funkce (pro } v < 60 \text{ km/h), noc} = 3,59 \times 10^{-5} \times v^{0,8} = 3,59 \times 10^{-5} \times 50^{0,8} = 0,00082086$$

$$F_{NA,v,n} \text{ ... pom. funkce (pro } v < 60 \text{ km/h), noc} = 1,5 \times 10^{-2} \times v^{-0,5} = 1,5 \times 10^{-2} \times 50^{-0,5} = 0,0021213$$

L_{OA} ... hladina ak. tlaku A osobních vozidel pro rok 2022 ... 74,2 dB (viz. *2*, tab.21)

L_{NA} ... hladina ak. tlaku A nákladních vozidel pro rok 2022 ... 81,3 dB (viz. *2*, tab.21)

$$F_{1n} \text{ ... faktor (noční doba)} = n_{OA,n} \times F_{OA,v,n} \times 10^{L_{OA}/10} + (n_{NA,n} \times F_{NA,v,n} + n_{NS,n} \times F_{NA,v,n}) \times 10^{L_{NA}/10} =$$

$$= 21,75 \times 0,00082086 \times 10^{74,2/10} + (4,13 \times 0,0021213 + 1,13 \times 0,0021213) \times 10^{81,3/10} = 1974777,9$$

F_2 ... faktor vlivu podél. sklonu nivelety vozovky v profilu (sklon do 1%) ... 1,0 (viz. *2*, tab.22)

F_3 ... faktor vlivu krytu vozovky (asfaltový beton) ... 1,0 (pro reálné rychlosti ne větší než 50 km/h)

X_n ... výpočtová veličina pro noční dobu =

$$= F_{1,n} \times F_2 \times F_3 = 1974777,9 \times 1,0 \times 1,0 = 1974777,9$$

Y_n ... pomocná výpočtová veličina pro noční dobu =

$$= 10 \times \log X_n - 10,1 = 10 \times \log 1974777,9 - 10,1 = 52,9 \text{ dB}$$

B. Stanovení limitních hodnot hluku

Ve smyslu *1* lze v daném případě stanovit limitní hodnotu hluku (a tomu odpovídající izofonu) ve venkovním prostoru takto:

$$\text{pro denní dobu: } \underline{60 \text{ dB}} = 50 \text{ dB} + 10 \text{ dB}$$

60 dB ... limitní hladina hluku pro daný případ v denní době

50 dB ... základní hladina hluku

+10 dB ... korekce pro hluk z dopravy na silnici II.tř.

pro noční dobu: $50 \text{ dB} = 50\text{dB} - 10\text{dB} + 10\text{dB}$

- 50 dB ... limitní hladina hluku pro daný případ v noční době
- 50 dB ... základní hladina hluku
- -10 dB ... korekce pro noční dobu
- $+10 \text{ dB}$... korekce pro hluk z dopravy na silnici II.tř.

C. Výpočet vzdálenosti izofon 60dB a 50dB od osy průtahu II/360 pro denní resp. noční dobu

C1) Výpočet vzdálenosti d_{60} hlukové izofóny 60dB od osy průtahu II/360 pro denní dobu

Uvedená vzdálenost d_{60} se vypočítá z níže uvedených vztahů:

$$L_{\text{Aeq,den}} = Y_d - U + D_z$$

- kde:
- $L_{\text{Aeq,den}}$ je v daném případě hlukový limit pro denní dobu ... 60dB
 - Y_d ... pomocná výpočtová veličina pro denní dobu ... 59,9dB (viz. odstavec A.2)
 - D_z ... korekce na výpočet hluku před fasádou ... 3,0 dB
 - U ... korekce na útlum šíření hluku nad terénem ...
... $8,78 \log [(d_{60}^2 + h^2 + 6h + 9) / (17h + 51)]$
kde h je uvažovaná výška izofony nad terénem ... 6,0m

$$L_{\text{Aeq,den}} = Y_d - 8,78 \log [(d_{60}^2 + h^2 + 6h + 9) / (17h + 51)] + D_z$$

$$60\text{dB} = 59,9\text{dB} - 8,78 \log [(d_{60}^2 + 6^2\text{m} + 6 \times 6\text{m} + 9) / (17 \times 6\text{m} + 51)] + 3,0\text{dB} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow d_{60} = \mathbf{16,0 \text{ m}}$$

C2) Výpočet vzdálenosti d_{50} hlukové izofóny 50dB od osy průtahu II/360 pro noční dobu

Uvedená vzdálenost d_{50} se vypočítá z níže uvedených vztahů:

$$L_{\text{Aeq,noc}} = Y_n - U + D_z$$

- kde:
- $L_{\text{Aeq,noc}}$ je v daném případě hlukový limit pro noční dobu ... 50dB
 - Y_n ... pomocná výpočtová veličina pro noční dobu ... 52,9dB (viz. odstavec A.3)
 - D_z ... korekce na výpočet hluku před fasádou ... 3,0dB
 - U ... korekce na útlum šíření hluku nad terénem ...
... $8,78 \log [(d_{50}^2 + h^2 + 6h + 9) / (17h + 51)]$
kde h je uvažovaná výška izofony nad terénem ... 6,0m

$$L_{\text{Aeq,noc}} = Y_n - 8,78 \log [(d_{50}^2 + h^2 + 6h + 9) / (17h + 51)] + D_z$$

$$50\text{dB} = 52,9\text{dB} - 8,78 \log [(d_{50}^2 + 6^2\text{m} + 6 \times 6\text{m} + 9) / (17 \times 6\text{m} + 51)] + 3,0\text{dB} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow d_{50} = \mathbf{25,0 \text{ m}}$$

6. ZÁVĚR

Kolmá vzdálenost hlukových izofon od osy průjezdního úseku silnice II/360 směrem k navrhovanému obytnému souboru činí:

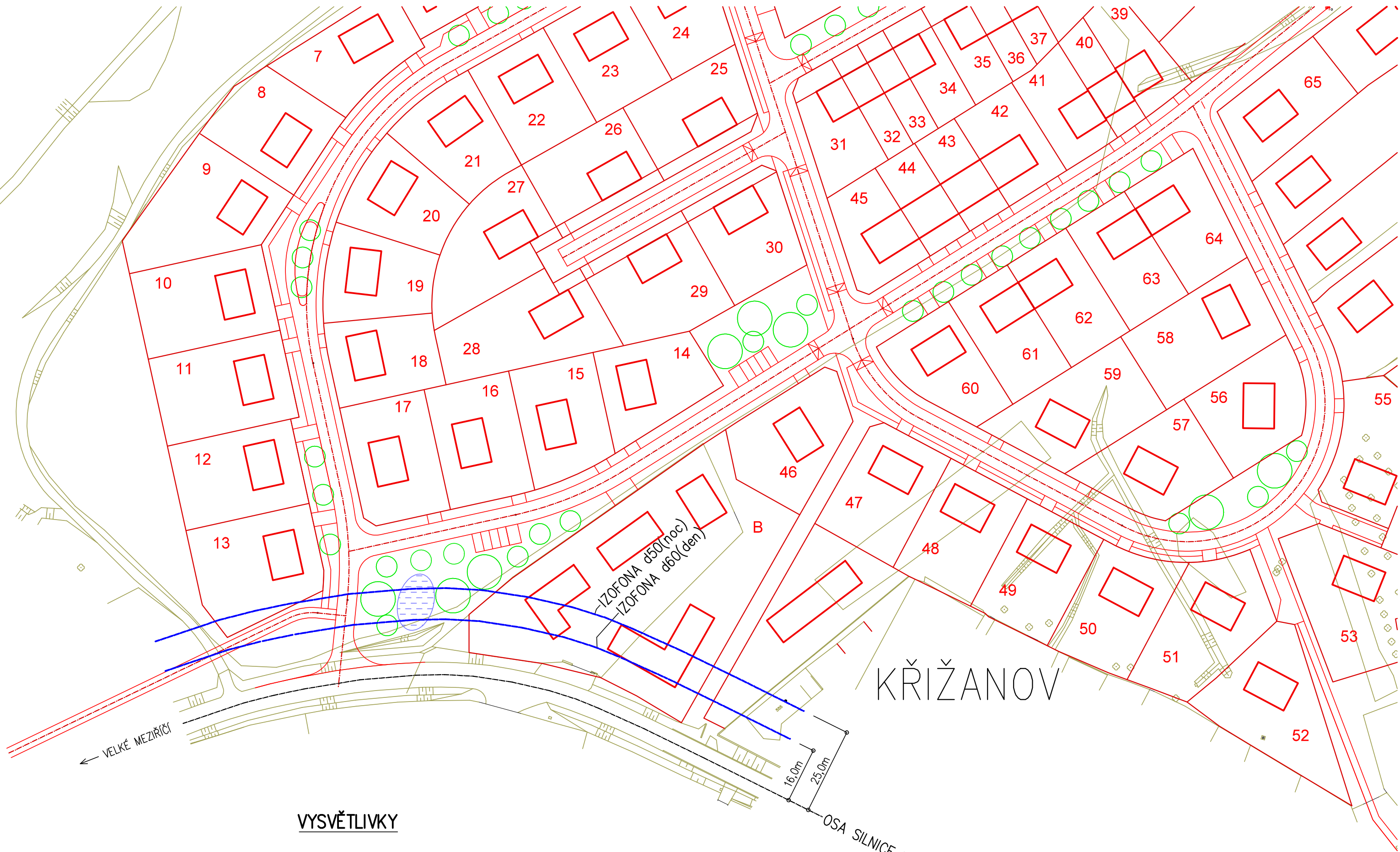
pro denní dobu: **$d_{60} = 16,0\text{m}$**

pro noční dobu: **$d_{50} = 25,0\text{m}$**

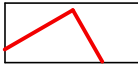
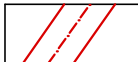
7. POUŽITÁ LITERATURA

- *1* - Nařízení vlády č.272/2011 Sb. „o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“
- *2* - Výpočet hluku z automobilové dopravy-aktualizace metodiky-manuál 2018 (Ekola group s.r.o)
- *3* - Technické podmínky min. dopravy č.225-Prognóza intenzit automobilové dopravy (2018)

Ve Žďáru nad Sázavou 09/2019
Vypracoval: Ing. Alois Matýsek



VYSVĚTLIVKY

-  DOMY NAVRHOVANÉ VÝSTAVBY
-  POZEMNÍ KOMUNIKACE NAVRHOVANÉ VÝSTAVBY

KŘIŽANOV

SITUACE IZOFON 1:1000

VYPRACOVAL: ING. ALOIS MATÝSEK

09/2019

