

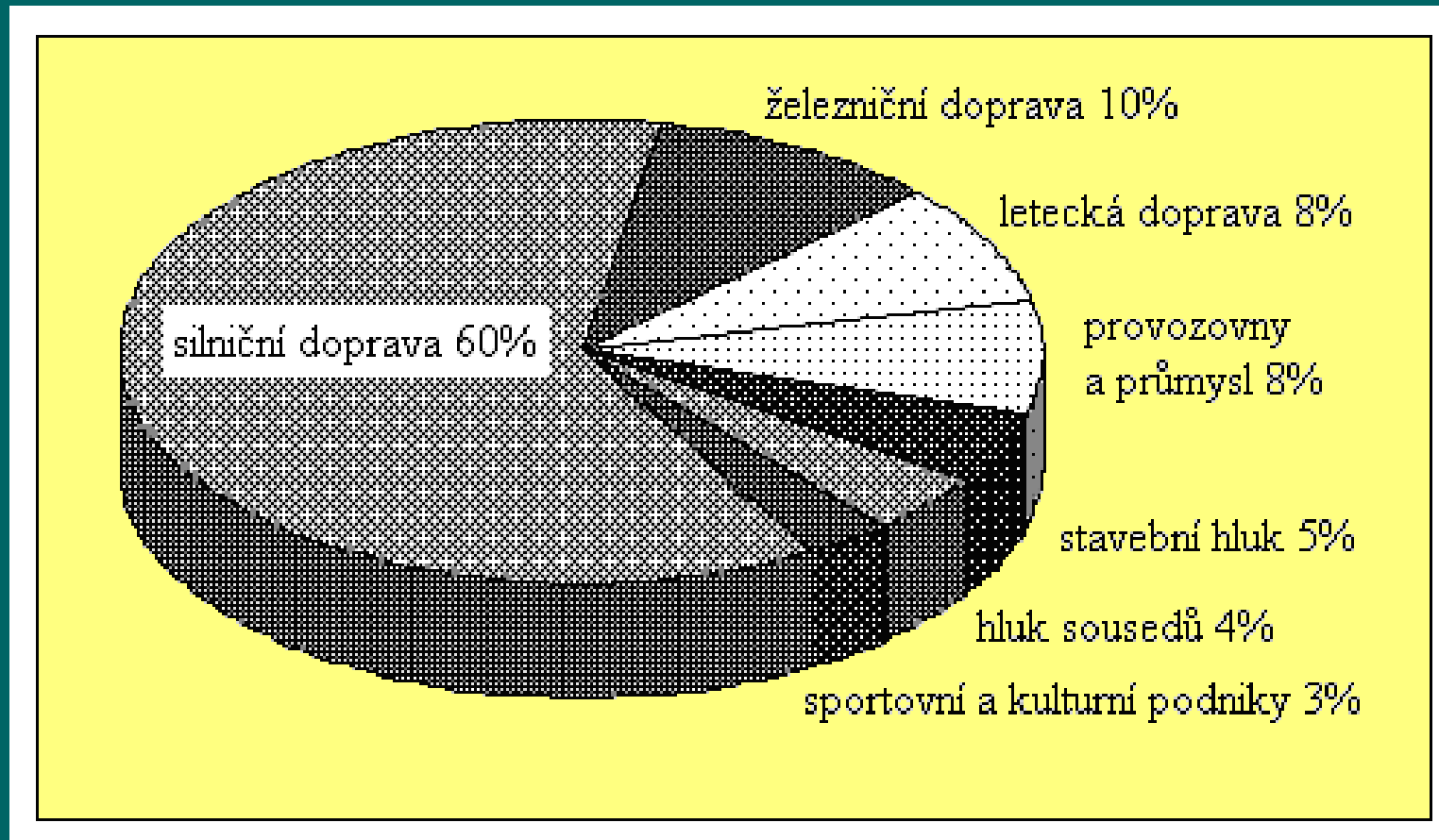
Urbanistická akustika

Zabývá se studiem akustických jevů ve venkovním prostoru z hlediska ochrany vymezených míst (zejména v okolí budov) před hlukem. Sleduje akustické vlastnosti venkovních zdrojů hluku a venkovního prostředí, přičemž přihlíží k vlivům stavebních konstrukcí a objektů, terénních útvarů a porostů a k jevům v atmosféře.

Cílem urbanistické akustiky je vytvoření přijatelného akustického stavu venkovního prostoru.

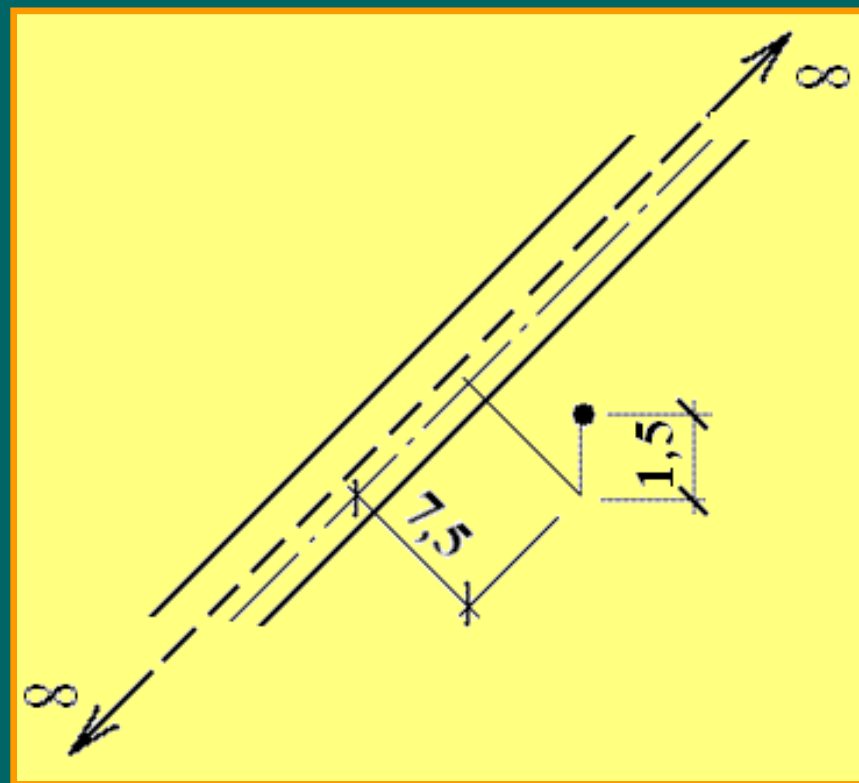
Urbanistická akustika

Zdroje zvuku z hlediska jejich podílu na počtu stížností



Pozemní komunikace jako zdroj zvuku

Pozemní komunikace s hustým provozem je liniový zdroj zvuku. Jako kritérium mohutnosti tohoto zdroje se používá L_{Aeq} (dB) ve vzdálenosti 7,5m od osy krajního jízdního pruhu komunikace 1,5 m nad terénem za předpokladu, že komunikace je přímá a nekonečně dlouhá.



V metodice výpočtu se tato veličina označuje Y (dB)

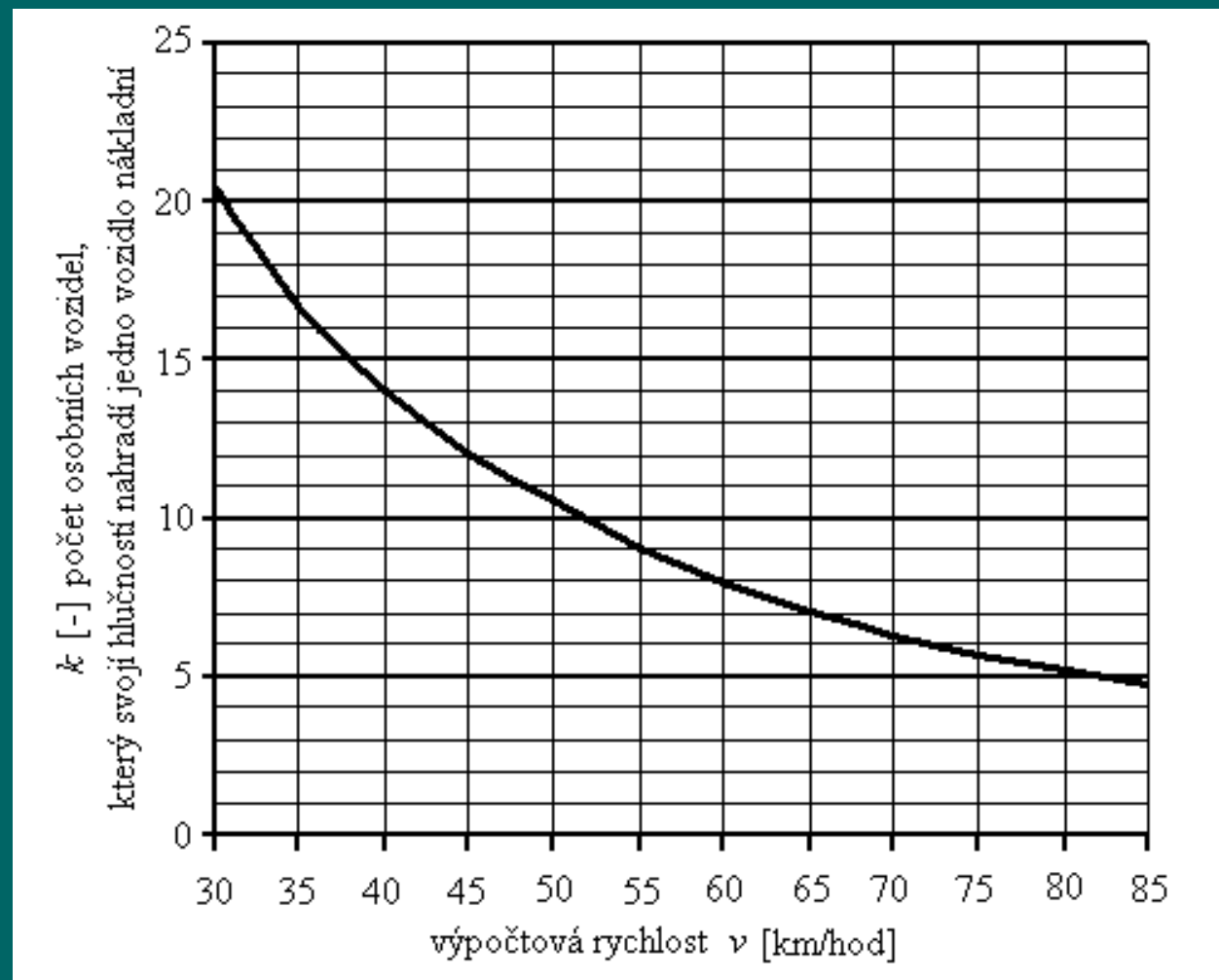
Jak stanovit veličinu Y (dB)

- přímým měřením hluku v daném místě (finančně a časově náročné)
- odečtením z hlukové mapy (je-li pro danou lokalitu k dispozici)
- výpočtem – Metodika VÚVA z roku 1991 a její novela z roku 1996

Denní doba 6 – 22 hodin (celkem 16 hodin)

Noční doba 22 – 6 hodin (celkem 8 hodin)

Intenzita ekvivalentních osobních vozidel



$$n = n_O + k \cdot n_N \text{ (vozidel / hod)}$$

Průměrná rychlost dopravního proudu

Nejvyšší povolená rychlost provozu v_{max} [km/h]	Výpočtová rychlost v [km/h]	
	v denní době	v noční době
40	40	45
50	45	50
60	50	55
70	60	65
80	70	75
90	75	80

Vliv podélného sklonu komunikace

Jednosměrná komunikace				Obousměrná komunikace	
stoupající		klesající			
s [%]	F_2	s [%]	F_2	s [%]	F_2
méně než 1	1,00	méně než 6	1,0	méně než 1	1,00
1 až 2	1,12	6 a více	2,5	1 až 2	1,06
2 až 3	1,25			2 až 3	1,13
3 až 4	1,42			3 až 4	1,21
4 až 5	1,60			4 až 5	1,30
5 až 6	1,79			5 až 6	1,40
$s = 6$	2,00			$s = 6$	1,50
více než 6	2,50			více než 6	2,50

Vliv povrchu vozovky

Druh krytu vozovky	F_3	
	pro $v < 50$ km/hod	pro $v > 50$ km/hod
kryt z asfaltového betonu – ABO (do 8 mm) kryt z asfaltového betonu s uzavřeným povrchem	1,00	1,00
kryt z asfaltového koberce AKT s přetržitou křivkou zrnitosti do 11 mm (např. typu RUMAC)	1,00	1,00
kryt z asfaltového koberce mastixového středně zrného (AKMS) do 11 mm nebo jiné koberce se zrnitostí do 11 mm (např. ULM)	1,00	1,10
kryt z asfaltového betonu hrubozrného (ABH) do 16 mm s použitím modifikovaného asfaltu	1,00	1,10
mikrokoberec prováděný za studena se zrnitostí do 8 mm (např. typ GRIPFIBRE)	1,00	1,20
cementobetonový kryt s úpravou povrchu pomocí tažné tkaniny	1,00	1,20
cementobetonový kryt s negativním příčným zdrsněním	1,00	1,20
cementobetonový kryt s jemným příčným zdrsněním	1,00	1,50
kryt z drobné dlažby	2,00	2,00
kryt z hrubé dlažby	4,00	4,00

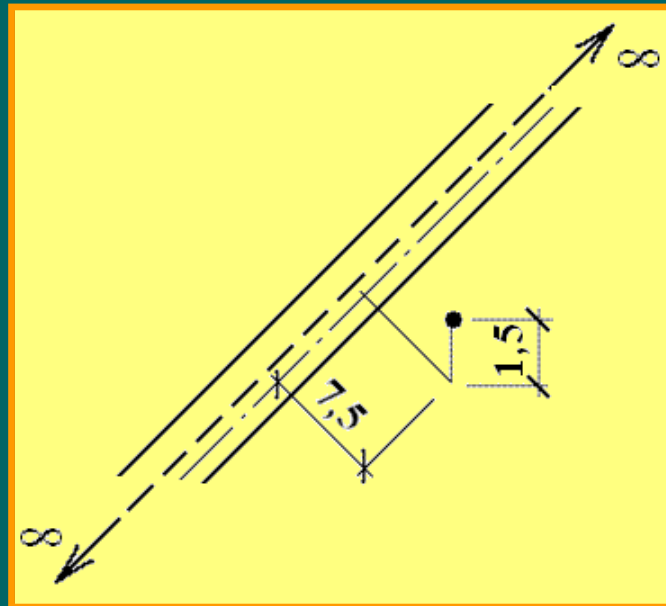
Výpočet veličiny Y (dB)

Pro výpočtovou rychlost $v \leq 60$ km/hod Y [dB] pomocí vztahu

$$Y = 10 \log n + 8 \log v + 10 \log F_2 + 10 \log F_3 + 19,6$$

Pro výpočtovou rychlost $v > 60$ km/hod Y [dB] pomocí vztahu

$$Y = 10 \log n + 20 \log v + 10 \log F_2 + 10 \log F_3 - 1,7$$



Útlum vzdáleností U (dB)

d (m) je kolmá vzdálenost od komunikace

H (m) je výška kontrolního místa nad terénem

Pro odrazivý terén (asfalt, beton, vodní plocha)

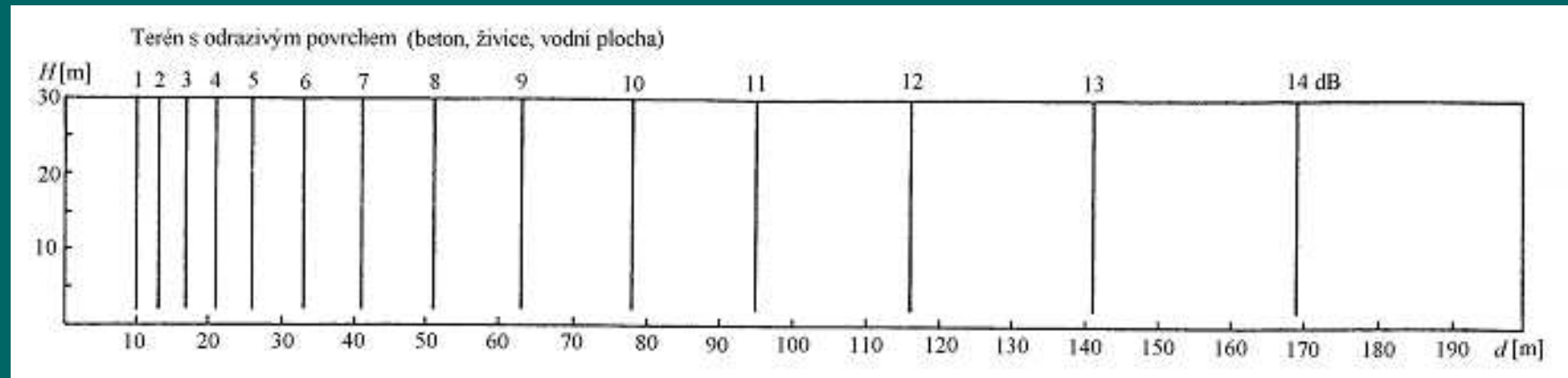
$$U = 50,4 - \sqrt{3357,23 - 911,8 \cdot \log d}$$

Pro pohltivý terén (trávník, polní kultury)

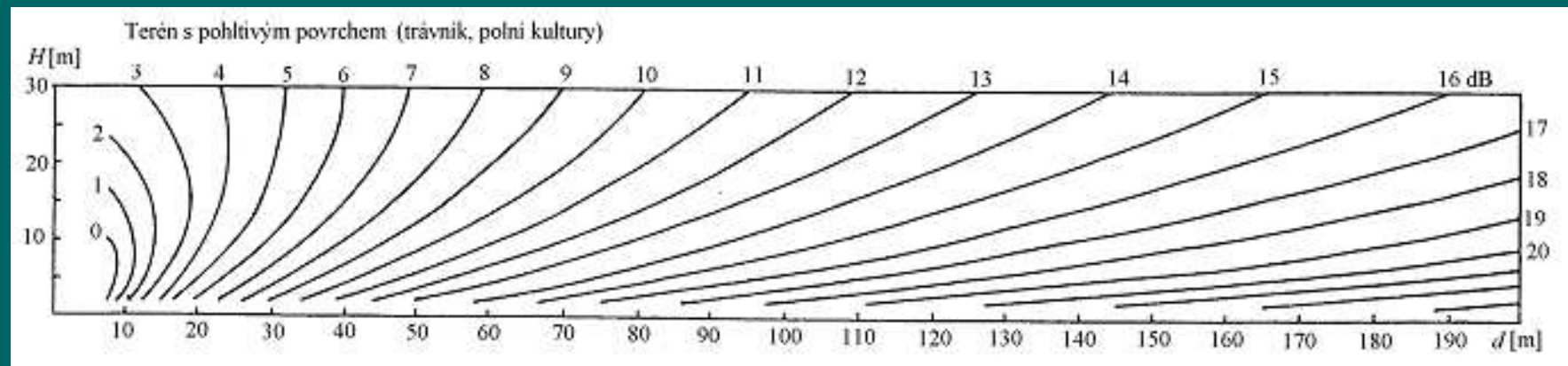
$$U = 8,78 \log \left[\frac{d^2 + (H + 3)^2}{17(H + 3)} \right]$$

Útlum vzdáleností U (dB)

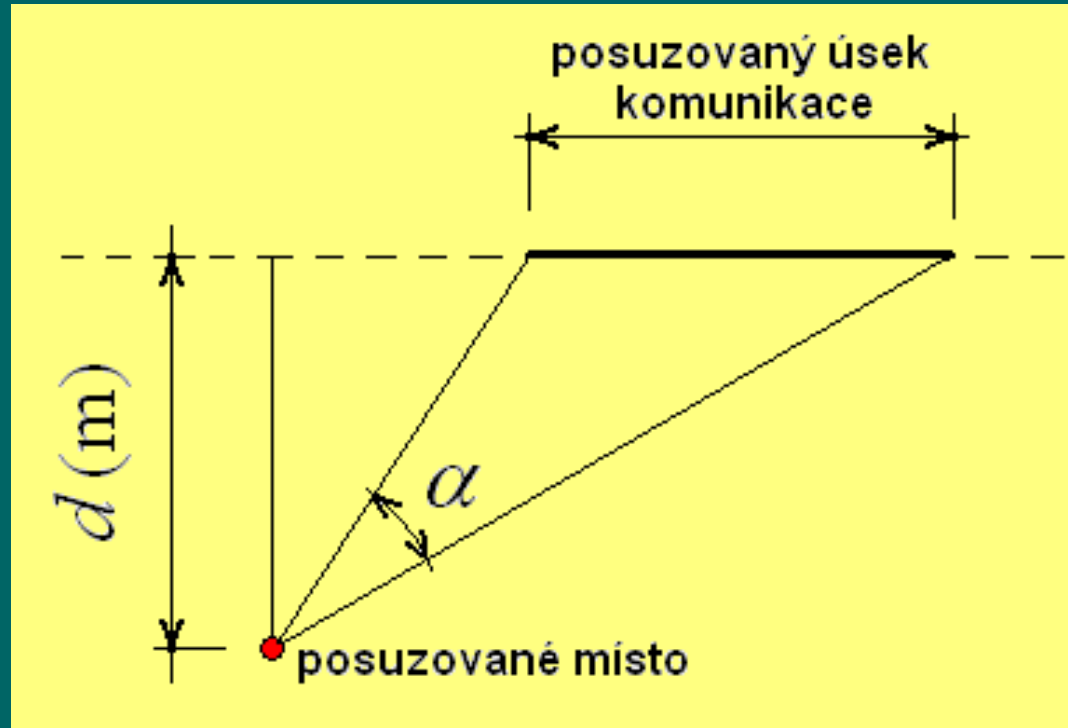
Pro odrazivý terén (asfalt, beton, vodní plocha)



Pro pohltivý terén (trávník, polní kultury)

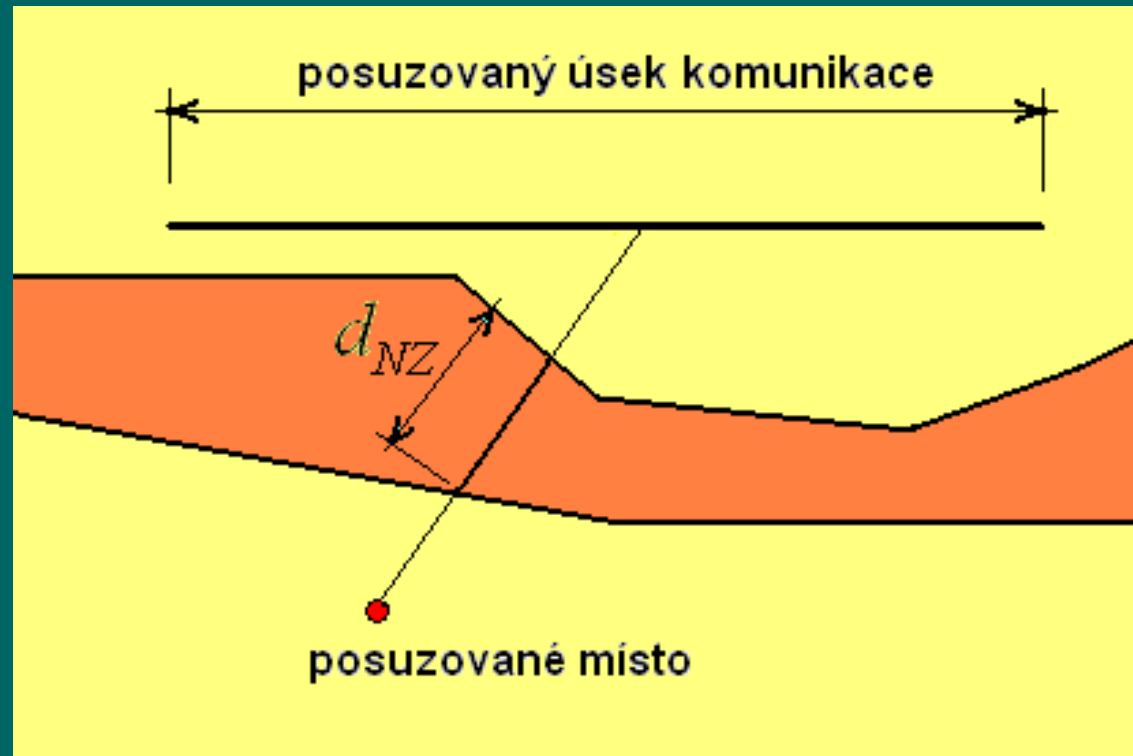


Vliv konečného úseku komunikace D_U (dB)



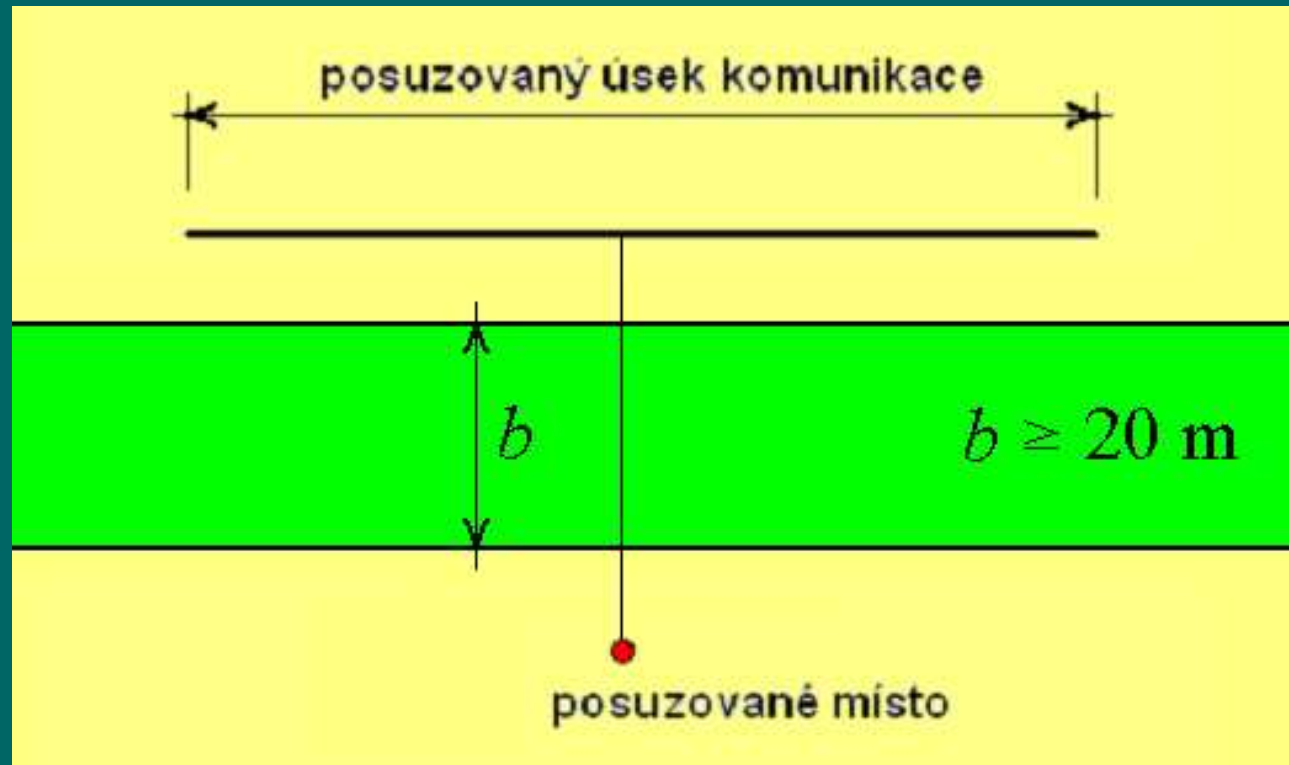
$$D_U = 10 \log \left(\frac{180}{\alpha} \right)$$

Stínění nízkou rozptýlenou zástavbou D_{NZ} (dB)



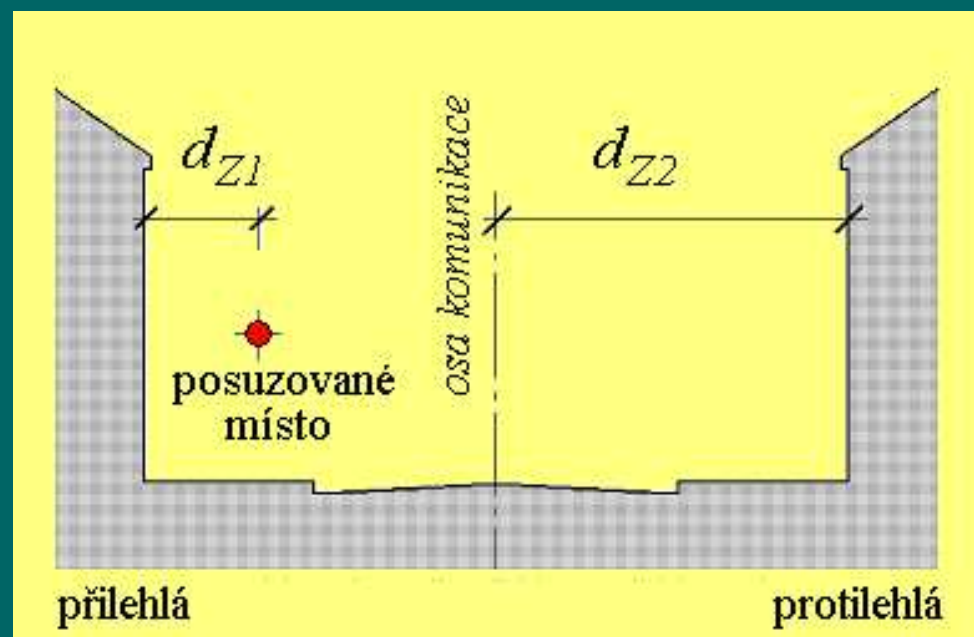
$$D_{NZ} = 7,7 \log\left(\frac{d_{NZ}}{10}\right)$$

Stínění vzrostlou zelení D_L (dB)



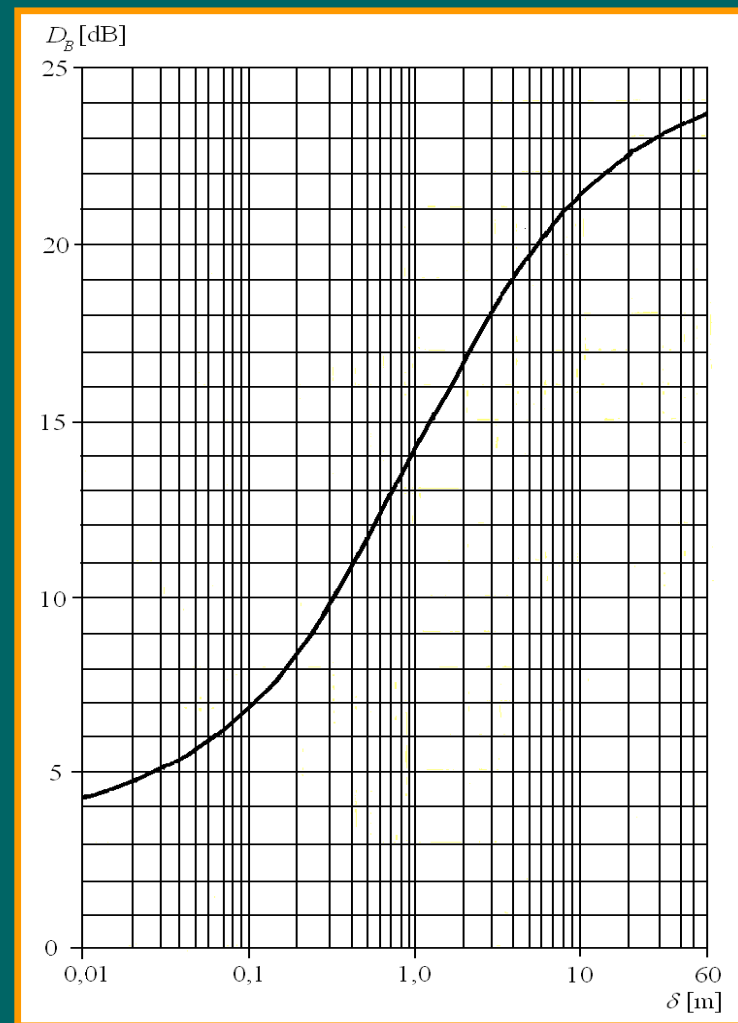
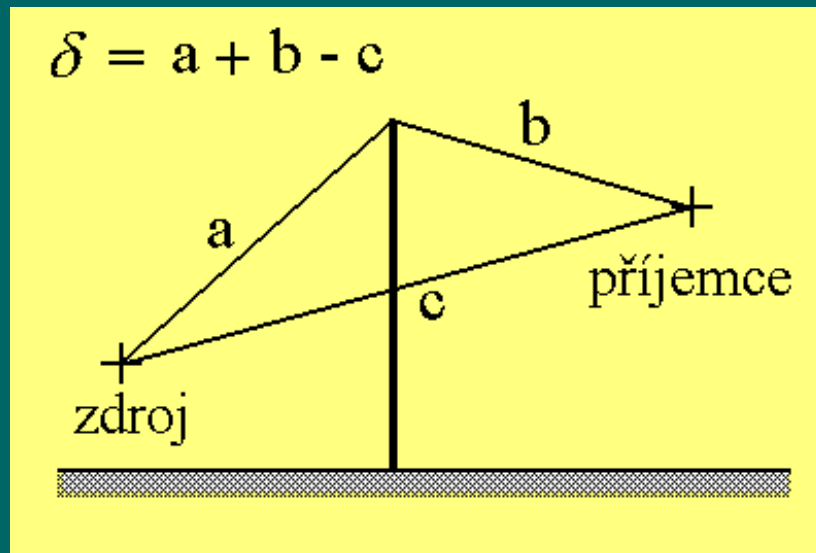
$$D_L = 19,8 \log\left(\frac{b}{10}\right)$$

Vliv souvislé zástavby D_{Z1} a D_{Z2} (dB)



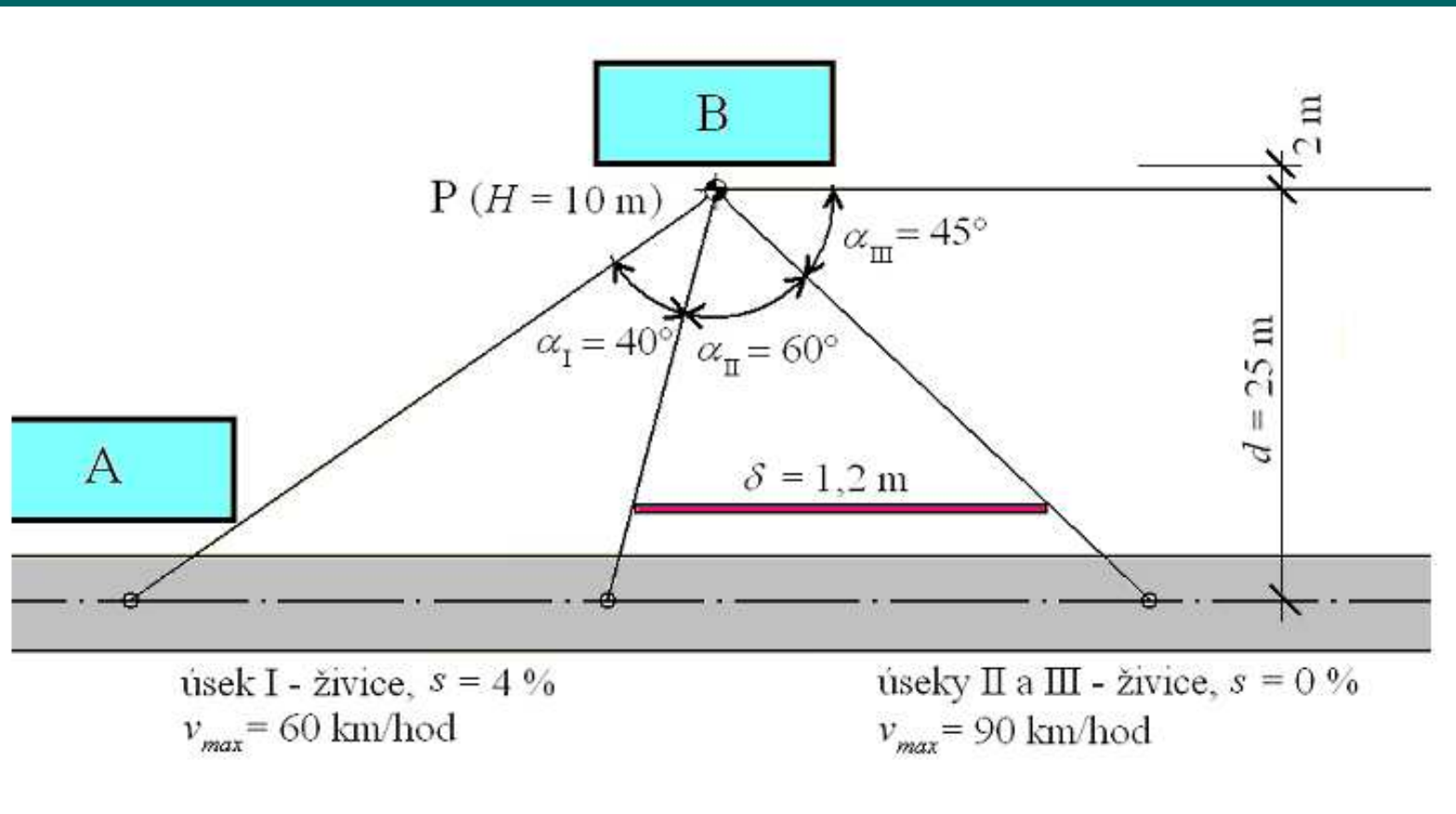
přilehlá zástavba		protilehlá zástavba	
d_{Z1} [m]	D_{Z1} [dB]	d_{Z2} [m]	D_{Z2} [dB]
méně než 15	3,0	méně než 20	2,7
15 – 20	2,3	20 – 30	1,2
20 – 40	1,0	30 – 40	0,7
40 - 75	0,3	40 - 75	0,3

Stínění souvislou překážkou D_B (dB)

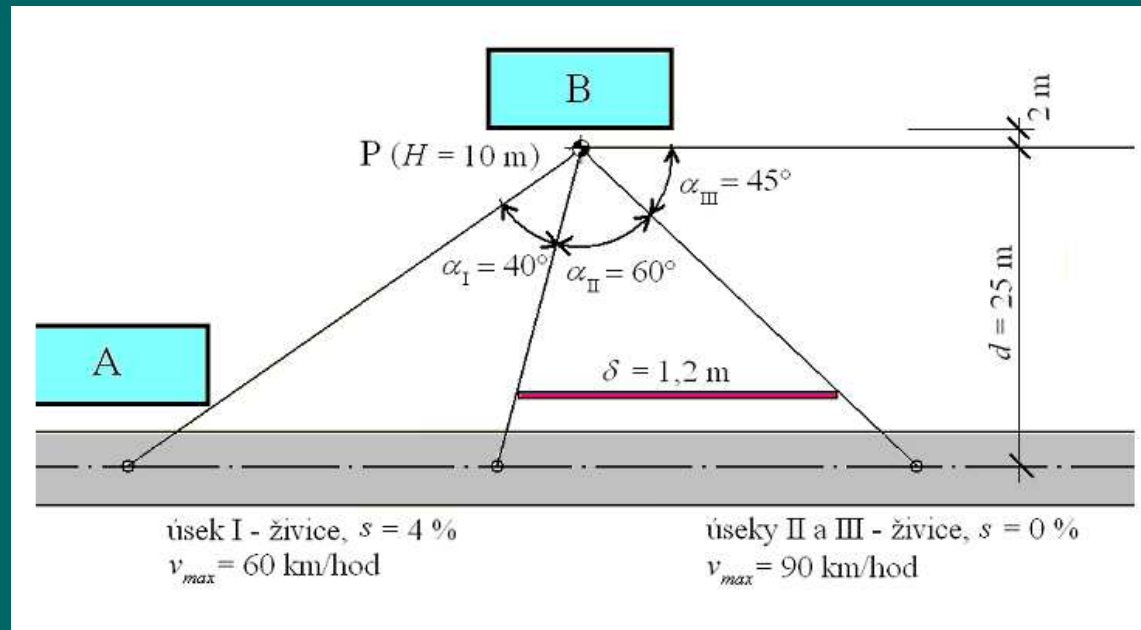


$$D_B = 13,41 + 10,47 \log(\delta + 0,18) - 2,67 [\log(\delta + 0,18)]^2$$

PŘÍKLAD



PŘÍKLAD

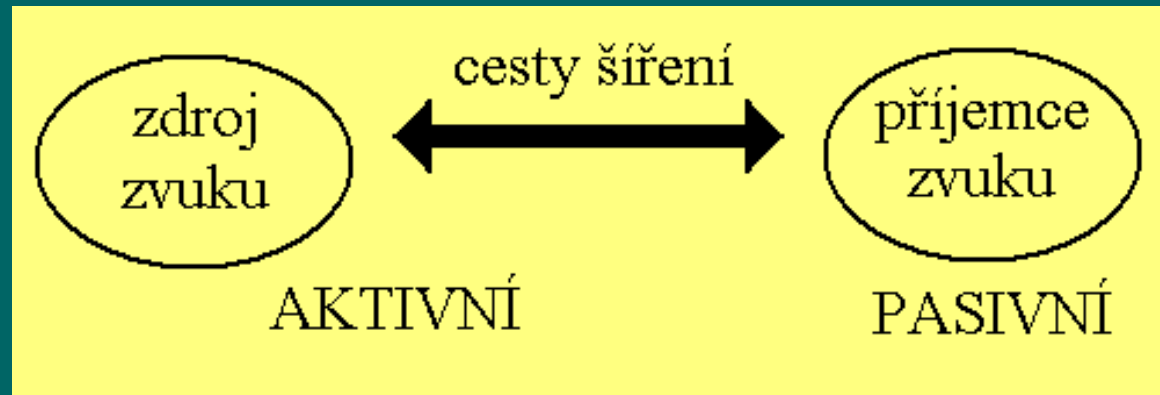


- Stanoví se výpočtová veličina Y (dB) pro každý úsek
- Stanoví se útlumy a korekce U , $D_{\dot{U}}$, D_{NZ} , D_L , D_{Z1} , D_{Z2} , D_B (dB)
- Stanoví se hladina z každého úseku

$$L_{Aeq} = Y - U - D_{\dot{U}} - D_{NZ} - D_L - D_B + D_{Z1} + D_{Z2}$$

- Příspěvky z jednotlivých úseků se energeticky sečtou

Opatření proti hluku dopravy



- urbanistická
- technická
- organizační a legislativní

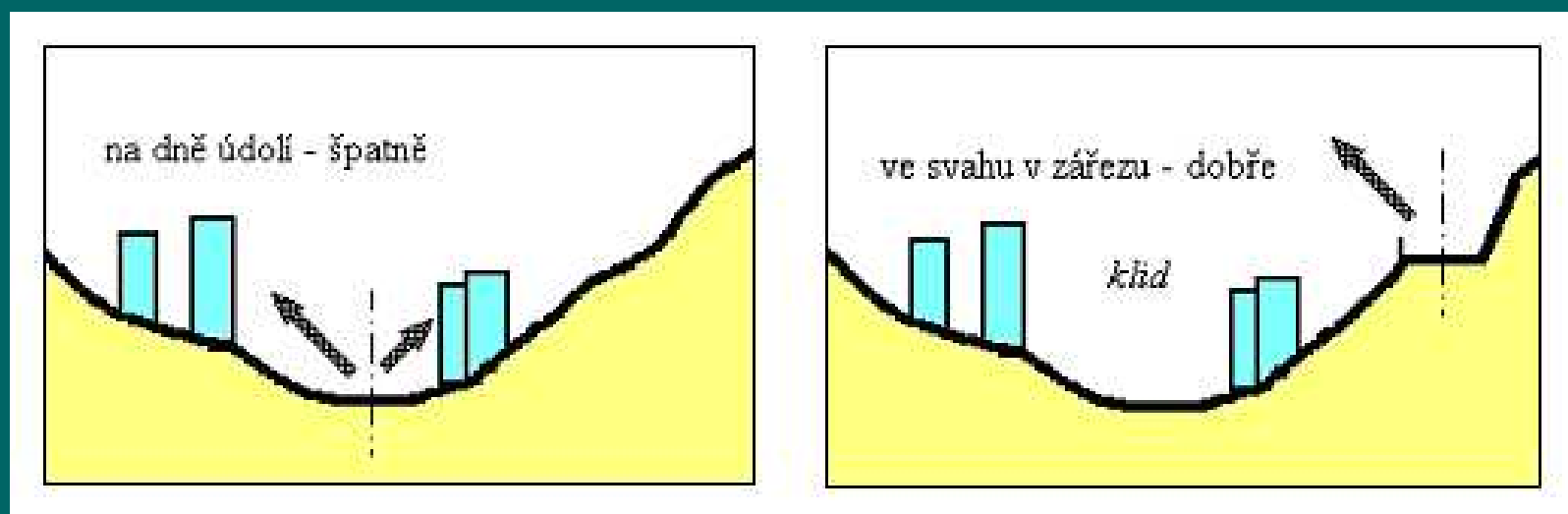
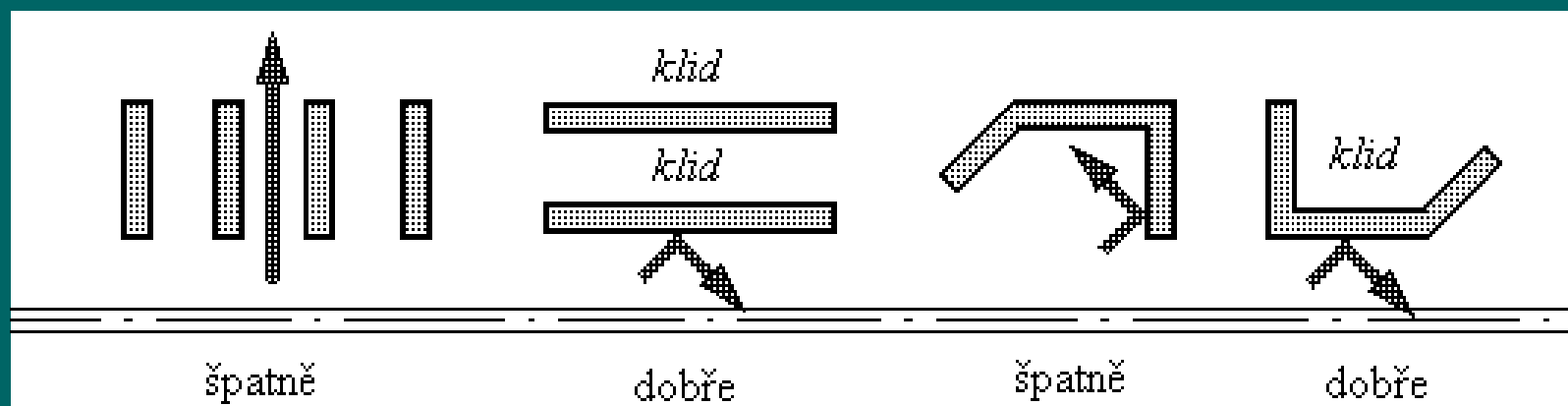
Urbanistická opatření proti hluku dopravy

optimalizace přepravních nároků a vztahů

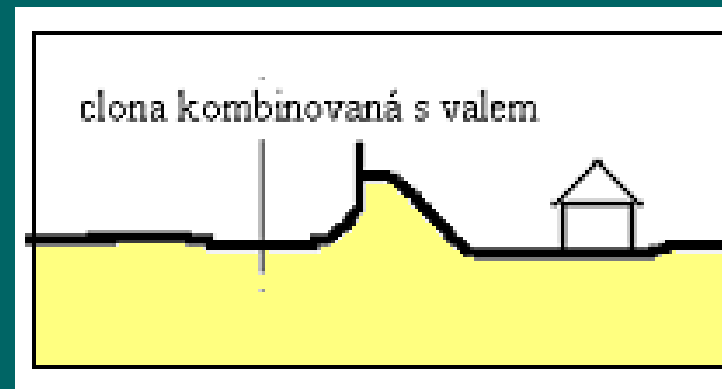
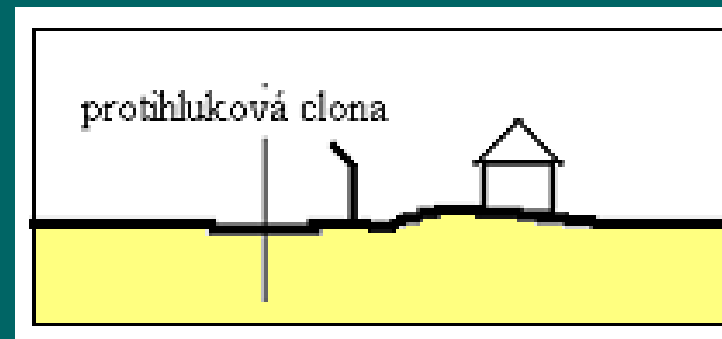
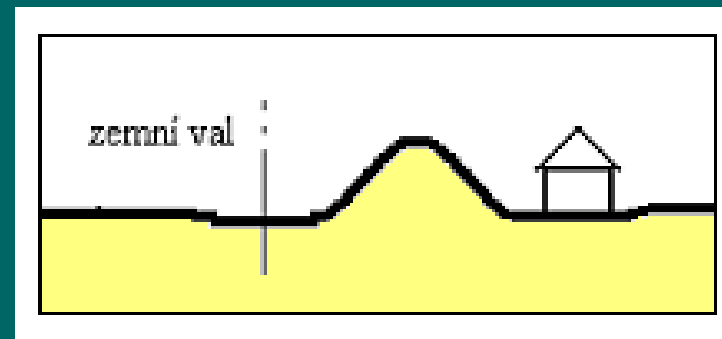
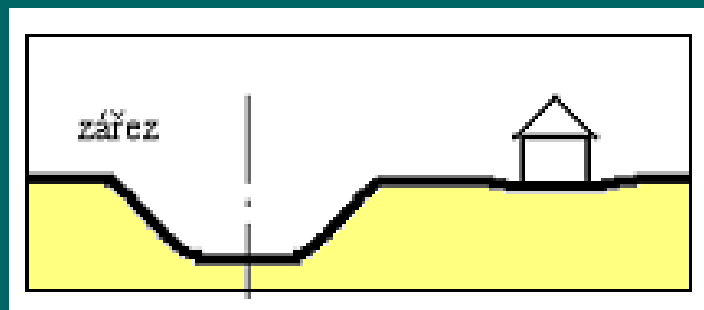
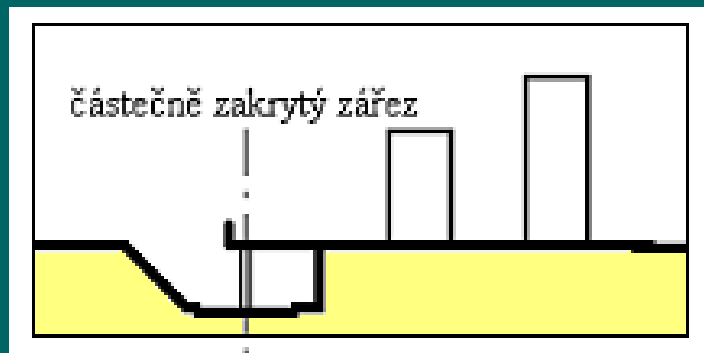
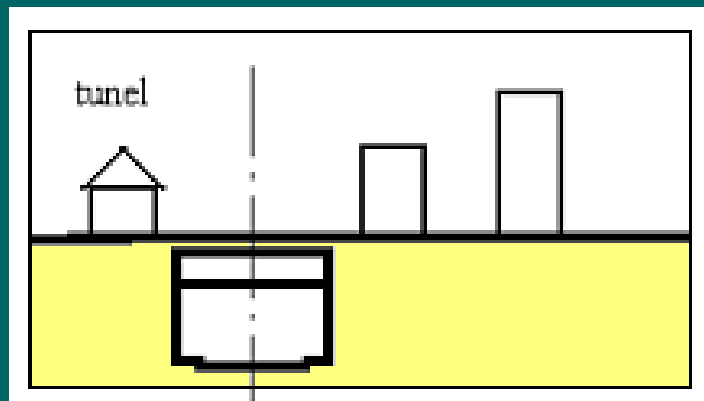
vhodná dislokace jednotlivých objektů a dopravních tras

- systém komunikací, který vyloučí z obytných zón a center měst průjezdnou dopravu, zejména těžkou nákladní.
- vedení rychlostních komunikací a komunikací s intenzívním provozem mimo obytné oblasti a oblasti vyžadující zvláštní ochranu. Za bezpečnou se považuje vzdálenost 400 m.
- soustředění dopravy do koridorů (spolu se železniční dopravou), kde je možno aplikovat protihluková opatření, nerozptylovat dopravu do mnoha tras.
- preference MHD na úkor individuální automobilové dopravy
 - vytváření klidových zón jen s pěším provozem resp. s omezením vjezdu vozidel jen pro zásobování.

Urbanistická opatření proti hluku dopravy



Technická opatření proti hluku dopravy



Dopravně organizační a legislativní opatření

Omezením jízdy nákladních automobilů lze snížit hluk o cca 2 dB na každých 10 % snížení podílu nákladní dopravy.

Snížením nejvyšší povolené rychlosti o cca 1 dB na každých 10 km/hod.

Další opatření se mohou uplatnit v organizaci zásobování vyhrazením vhodné doby a vymezením tonáže dopravních prostředků pro tuto činnost.

Uplatňuje se zákaz parkování těžkých vozidel v obytném území a zákaz vjezdu těžkých vozidel do vymezené části města.

Využívá se jednosměrných komunikací.