

Větrné elektrárny Potštát - Kyžlířov

Vliv hluku z provozu (Hluková studie)

Příloha č. II-2

Ostrava, březen 2010

RNDr. Vladimír Suk
Konečného 1782/13
Slezská Ostrava

1. Účel zpracování

Studie byla zpracována pro posouzení vlivu hluku z provozu pěti větrných elektráren, které budou instalovány na katastrálním území obce Kyžlířov a za účelem zjištění souladu s ustanoveními § 11 nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

2. Popis lokality

Větrné elektrárny budou instalovány severovýchodně - východně od obce Kyžlířov a jižně od obce Lipná. Nejbližší obytná zástavba se nachází ve vzdálenosti cca 500 m (resp. 580 m přesně). Jedná se o severovýchodní okraj zástavby obce Kyžlířov, domy č.p. 50, 59 a 19. Ve vzdálenosti cca 900 m se nachází jižní okraj zástavby obce Lipná - stavba k rekreaci e.č. 8, objekt občanské vybavenosti č.p. 58 a objekt k bydlení č.p. 1. V dané lokalitě jsou u obce Partutovice, Lipná a Jindřichov plánovány další větrné elektrárny.

Celková situace s vyznačením míst instalace elektráren včetně stávajících větrných elektráren je patrná z obr. č. 1 (zdroj: www.mapy.cz)

Obr.č. 1 Celková situace se sousedními elektrárnami



3. Základní informace a jejich zdroje

Pro výpočty provedené v této studii byly použity následující informační zdroje:

- Údaje investora o umístění zdrojů hluku, době a režimu jejich provozu
- Údaje dodavatele technologie o parametrech instalovaných zdrojů hluku
 - General Specifications V90 – 2 MW, 50 Hz OptiSpeed™ Wind Turbine, Vestas Wind Systems A/S,
 - Bestimmung der Schallleistungspegel einer WEA des typs Vestas V90-2MW(mode 0), Windtest

GmbH, 03/07,

- Bestimmung der Schallleistungspegel einer WEA des typs Vestas V90-2MW (mode 2), Windtest GmbH, 03/07,

- Záruka úrovně akustického výkonu pro režimy provozu V90-2,0 MW, VESTAS Deutschland GmbH.

c) programové vybavení HLUK+ v. 8.11, sériové číslo 6012

d) programové vybavení NEPrůzvučnost 2005

4. Technologické a stavební řešení

V posuzovaném prostoru bude instalováno pět větrných elektráren typu VESTAS V90-2.0 MW. VTE VESTAS V90-2.0 MW má délku lopatky rotoru 45 m. Výška stožáru bude 105 m. Listy rotoru jsou vyrobeny z epoxidové pryskyřice vyztužené skelným vláknem. Každý list rotoru se skládá ze dvou polovin, které jsou slepeny s nosným profilem. Rotor je vybaven systémem OptiSpeed®. Pomocí tohoto systému může rotor pracovat s variabilním počtem otáček. Větrná elektrárna je vybavena zařízením OptiTip® - regulačním systémem naklápění. Pomocí zařízení OptiTip® jsou úhly nastavení listů rotoru stále regulovány, takže je úhel nastavení listů vždy optimálně přizpůsoben příslušným větrným podmínkám. Tímto je optimalizována výroba energie a vývoj hluku. Tento typ elektrárny je možno provozovat v závislosti na nastavení řídicí jednotky ve třech režimech provozu, které se liší výstupním výkonem elektrárny a rovněž i akustickým výkonem. **Garantované maximální akustické výkony těchto režimů jsou:**

MODE 0	$L_{WA} = 105,6 \text{ dB(A)}$
MODE 1	$L_{WA} = 103,9 \text{ dB(A)}$
MODE 2	$L_{WA} = 101,7 \text{ dB(A)}$

Změřené akustické výkony těchto režimů jsou MODE 0 103.4 a MODE 2 100.2 dB (viz kap. 3., bod b).

Mechanická energie je od rotoru přenášena hlavním hřídelem přes převod na generátor. Zabrzdění větrné elektrárny je prováděno nastavením listů rotoru do praporu. Veškeré funkce větrné elektrárny jsou kontrolovány a řízeny řídicími jednotkami založenými na bázi mikroprocesorů. Tento systém řízení provozu je umístěn v gondole.

5. Zdroje hluku

5.1. Zdroje liniové

Liniovými zdroji hluku je v současné době automobilový provoz na veřejných komunikacích. Jedná se zejména o silnici II/441. Tato komunikace bude pravděpodobně rovněž využívána nákladními vozidly v průběhu výstavby větrných elektráren. Stav provozu na této komunikaci pro rok 2010 byl vypočítán pomocí koeficientů z celostátního sčítání dopravy z roku 2000 a 2005 ŘSD (www.rsd.cz).

Obr.č. 2 Průměrné denní intenzity dopravy



V průběhu výstavby se předpokládá, že pro výstavbu jedné elektrárny je nutné k odvozu zemin, návozu materiálů a technologie přibližně 200 nákladních automobilů (tj. 400 jízd). Nejvyšší četnost provozu lze očekávat v průběhu výkopových prací a při betonování základů. Zde se předpokládá četnost nákladních automobilů 20 denně (pro jednu elektrárnu). Hlavní přístupovou komunikací bude silnice II/ 441, ze které budou vedeny účelové komunikace pro přístup na jednotlivá staveniště. Pro nákladní vozidla stavby nebude využívána místní komunikace vedoucí přes obec Kyžlířov.

V období provozu nebude větrný park představovat zvýšené nároky na dopravní obsluhu. Předpokládá se jedna jízda servisního vozidla týdně.

Tab. č. 1. Průměrná denní četnost provozu na veřejných komunikacích

Profil	N _{os}	N _{na}	N _{os}	N _{na}	N _{os}	N _{na}	N _{os}	N _{na}
	stav 2000		stav 2010		výstavba		provoz	
II/441 7-4070	2049	581	4018	1076	4018	1196	4019	1076
II/441 7-4080	2028	628	3502	980	3502	1100	3503	980
II/440 7-3570	608	96	704	200	704	200	704	200

5.2. Zdroje plošné stacionární

Za plošný zdroj hluku s charakterem hluku dopravního je nutno, v období výstavby, považovat provoz nákladních automobilů v prostorech mimo veřejné komunikace. Předpokládá se, že pro výstavbu jednotlivých skupin elektráren budou vybudovány přístupové komunikace, přístupné odbočením ze stávající veřejné komunikace.

Plošným zdrojem hluku je plocha hlavního staveniště. Zde bude hluk způsoben provozem stavebních mechanismů a pojezdy nákladních automobilů se stavebními materiály a komponenty technologického zařízení. Při hodnocení situace byl provoz na ploše staveniště modelován pojezdy těžkých nákladních automobilů v terénu s hladinou hluku jednotkového vozidla 90 dB. Pro výstavbu jedné elektrárny je nutné k odvozu zemin, návozu materiálů a technologie přibližně 200 jízd nákladních automobilů. Dále k těmto zdrojům přistupuje i hluk ze stavebních činností. Tyto činnosti budou prováděny v době od 07.00 do 19.00 hod. Hluk na ploše staveniště byl modelován nepřetržitou činností stavebního stroje v době 07.00 - 19.00 hod s akustickým výkonem 105 dB (např. bagr, nakladač atp.).

5.3. Zdroje bodové

Bodovými zdroji hluku budou jednotlivé větrné elektrárny v době provozu. Dle údajů výrobce, je typ V90-2.0 MW zařízení s regulovatelným výkonem. Tím lze ovlivnit, v závislosti na režimu provozu i akustický výkon v rozmezí 105,6 – 101,7 dB. Režim provozu jednotlivých elektráren bude stanoven na základě dále provedených výpočtů. Dle **provedených měření tohoto typu elektrárny nemá** emitovaný hluk **tónovou složku**. Naměřené akustické výkony v třetinooktávových pásmech pro MODE 0 a MODE 2 jsou na následujících obrázcích (zdroj: Bestimmung der Schallleistungspegel einer WEA des typs Vestas V90-2MW).

Obr. č. 3 Akustický výkon v třetinooktávových pásmech, MODE 0

Terz- Schallleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $V_{10L_{WA,max}}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,max}$	77,6	79,5	82,2	84,1	84,6	84,8	86,0	86,4	87,3	87,1	88,9	88,5
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,max}$	88,8	89,6	90,0	90,0	88,5	88,1	86,4	84,4	80,9	75,4	70,3	66,0

Obr. č. 4 Akustický výkon v třetinooktávových pásmech, MODE 2

Terz- Schallleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $V_{10L_{WA,max}}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,max}$	77,0	79,7	82,2	84,1	85,7	86,4	87,5	89,2	90,0	90,2	92,3	92,3
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,max}$	93,3	93,6	93,7	92,6	91,7	90,6	90,1	89,7	87,3	82,3	75,4	67,6

Spektrum hluku vyzařovaného elektrárnou vykazuje maximum v rozsahu frekvencí 500 – 2500 Hz. Směrem k vyšším a nižším frekvencím akustické výkony v jednotlivých třetinooktávových pásmech výrazně klesají. Z obr. č. 3 a 4 je zřejmé, že akustické výkony v oblasti nízkých frekvencí v pásmech pod 50 Hz, jsou o 13 dB nižší, než v oblasti slyšitelné.

Pro výpočet byly použity hodnoty garantované výrobcem a dodavatelem technologie (viz kap. 4) s respektováním jejich spektrálního průběhu, které jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. č. 2 Akustický výkon - garantované hodnoty

f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA} [dB]
mode 0	87,1	92,5	96	98,7	100,5	98,6	96,2	85,4	105,6
mode 2	86,5	90,8	92,7	94,5	95,8	95,2	90,7	78,4	101,7

5.4. Sousední záměry

Na dané lokalitě (severně od posuzovaného záměru) jsou v současné době v provozu dvě malé větrné elektrárny vysoké 30 m s výkonem 200 kW a v okolí obce Lipná jedna elektrárna (Vestas V90-2MW) a další dvě VTE prošly posuzováním. Stavba dalších se v okolí posuzovaného záměru plánuje. Celkový přehled, dle stavu v době zpracování studie, je uveden v tab. č. 3 a obsahuje aktuální změny počtu a polohy elektráren.

Tab. č. 3 Přehled stávajících a plánovaných elektráren

lokality	souřadnice		typ	L _{WA}
	stávající elektrárny (postavené – 1x fy ELDACO, 2x již posouzené)			
Lipná**)	49°39'47.67"N	17°42'8.10"E	Vestas V90	105.6 / 101.7
	49°39'38.07"N	17°42'9.16"E	Vestas V90	105.6 / 101.7
	49°39'59.66"N	17°42'17.14"E	Vestas V90	105.6 / 101.7
Kyžlířov - sever (fa VAPOL)	49°39'10.82"N	17°40'52.63"E	VE 200 kW	91
	49°39'17.31"N	17°40'52.58"E	VE 200 kW	91
plánovaná výstavba elektráren				
Jindřichov	49°38'58.0"N	17°43'27.0"E	Vestas V90	105.6 / 101.7
	49°39'13.0"N	17°43'39.0"E	Vestas V90	105.6 / 101.7
	49°39'11.3"N	17°43'56.2"E	Vestas V90	105.6 / 101.7
Partutovice	49°39'26.4"N	17°42'09.5"E	Vestas V90	105.6 / 101.7
	49°38'46.3"N	17°42'14.1"E	Vestas V90	105.6 / 101.7
	49°37'39.5"N	17°41'39.7"E	Vestas V90	105.6 / 101.7
	49°37'16.5"N	17°41'38.3"E	Vestas V90	105.6 / 101.7
Kyžlířov*) - posuz. VTE	49°39'06.7"N	17°41'07.17"E	Vestas V90	105.6 / 101.7
	49°38'53.8"N	17°41'18.2"E	Vestas V90	105.6 / 101.7
	49°38'36.82"N	17°41'17.93"E	Vestas V90	105.6 / 101.7
	49°38'45.84"N	17°40'57.90"E	Vestas V90	105.6 / 101.7
	49°38'16.33"N	17°41'13.62"E	Vestas V90	105.6 / 101.7
Lipná**)	49°39'38.56"N	17°42'21.16"E	Vestas V90	105.6 / 101.7
	49°39'34.54"N	17°42'26.73"E	Vestas V90	105.6 / 101.7
	49°39'32.76"N	17°42'20.04"E	Vestas V90	105.6 / 101.7

*) Dle sdělení investora nebude realizována elektrárna KYZ 5 – není uvedena ani v předchozím Přehledu.

**) Ze všech uvedených VTE Lipná nebudou realizovány dva stroje – viz kap. B.III.4 dokumentace a část H, příloha č. II-10. Nicméně kumulativní vliv všech VTE v lokalitě Lipná byl již vzat v úvahu při zpracování hlukové studie. Reálně bude tedy kumulativní dopad v oblasti hluku celkově nižší, než je předpokládáno v předkládané hlukové studii (pozn. zpracovatele dokumentace).

6. Výpočet ekvivalentních hladin hluku

Pro hluk z výstavby a provozu větrných elektráren byla ekvivalentní hladina akustického tlaku stanovena, dle § 11, odst. 4 nařízení vlády č. 148/2006 Sb., pro osm nejhlučnějších hodin v denní době a pro nejhlučnější hodinu v době noční. Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích byla ekvivalentní hladina akustického tlaku vypočtena pro celou denní dobu. V noční době doprava v souvislosti s výstavbou a provozem elektráren probíhat nebude. Výpočet hladin akustického tlaku ve venkovním prostoru byl proveden pomocí programového vybavení HLUK+, verze 8.11, sériové číslo 6012 na digitálním modelu terénu (s respektováním výškového zvrstvení) s podkladem ortofotomapy dané lokality (zdroj: www.cenia.cz).

6.1. Výpočtové body

Ekvivalentní hladiny hluku budou vypočteny pro venkovní chráněný prostor definovaný v souladu s § 30, odst. 3) zákona č. 258/2000 Sb.

Výpočtový bod č. 1 (pouze pro dopravní hluk)

objekt k bydlení č. p. 168 v Potštátě, 2 m před jižní fasádou, 3 a 6 m nad úrovní terénu

Výpočtový bod č. 2 (pouze pro dopravní hluk)

objekt k bydlení č. p. 170 v Potštátě, 2 m před severní fasádou, 3 a 6 m nad úrovní terénu

Výpočtový bod č. 3

objekt k bydlení č. p. 1 na parcele č. 46 v Lipné, 2m před jižní fasádou, 6 m nad úrovní terénu

Výpočtový bod č. 4

objekt k bydlení č. p. 50 na parcele č. 89 v Kyžlířově, 2m před severní fasádou, 6 m nad úrovní terénu

Výpočtový bod č. 5

objekt k bydlení č. p. 65 na parcele č. 105 v Kyžlířově, 2m před severní fasádou, 6 m nad úrovní terénu

Výpočtový bod č. 6

objekt k bydlení č. p. 11 na parcele č. 72 v Partutovicích, 2 m před severozápadní fasádou, 3 m nad úrovní terénu

Výpočtový bod č. 7

objekt k bydlení č. p. 20 na parcele č. 107 v Partutovicích, 2 m před severozápadní fasádou, 3 m nad úrovní terénu

Výpočtový bod č. 8

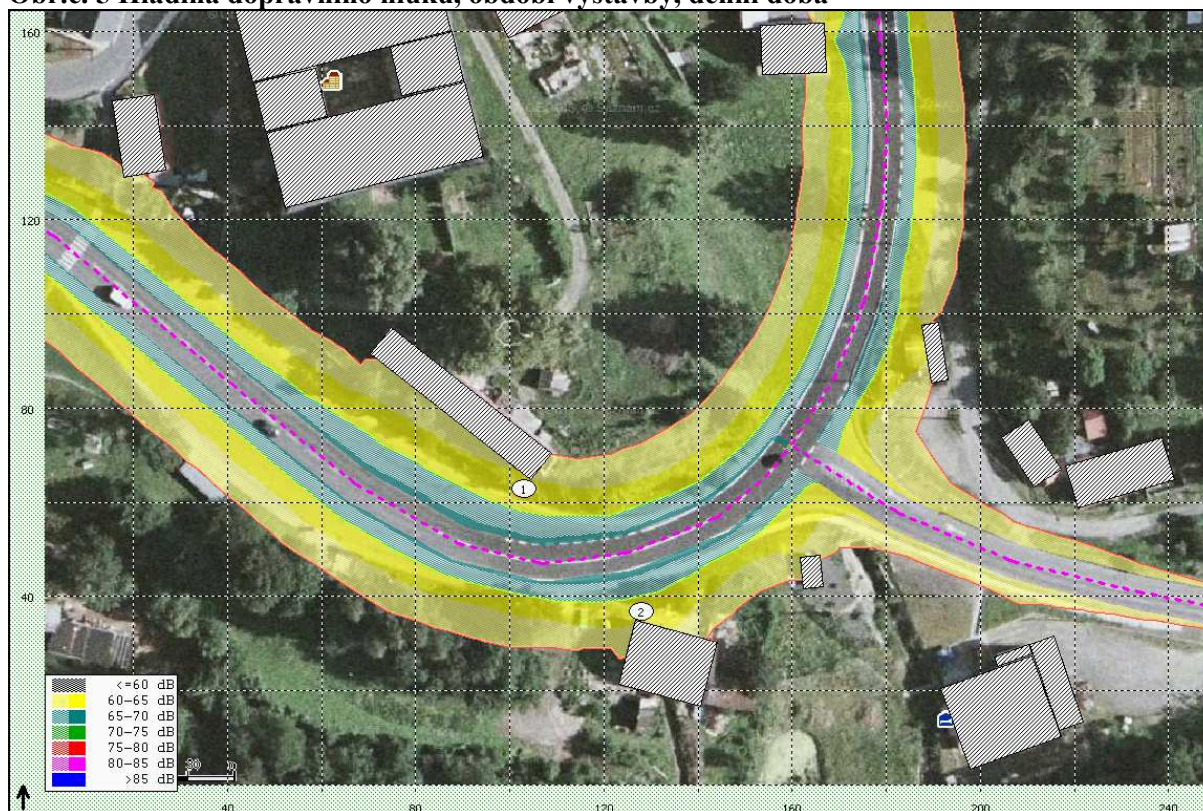
objekt k bydlení č. p. 83 na parcele č. 147 v Jindřichově, 2 m před západní fasádou, 3 m nad úrovní terénu

6.2. Hluk ve venkovním chráněném prostoru

6.2.1 Dopravní hluk

Vliv dopravního hluku a jeho změny v souvislosti s výstavbou elektráren se projeví pouze v denní době v okolí silnice II/441, po které bude doprava probíhat. Jelikož výpočtové body, ke kterým bude proveden výpočet hluku ze stacionárních zdrojů, jsou od této komunikace značně vzdáleny, byly změny hlukové situace v okolí této komunikace popsány změnou ekvivalentních hladin hluku při průjezdu obcí Potštát, v blízkosti křižovatky se silnicí II/440.

Obr.č. 5 Hladina dopravního hluku, období výstavby, denní doba



Tab. č. 4 Ekvivalentní hladiny dopravního hluku

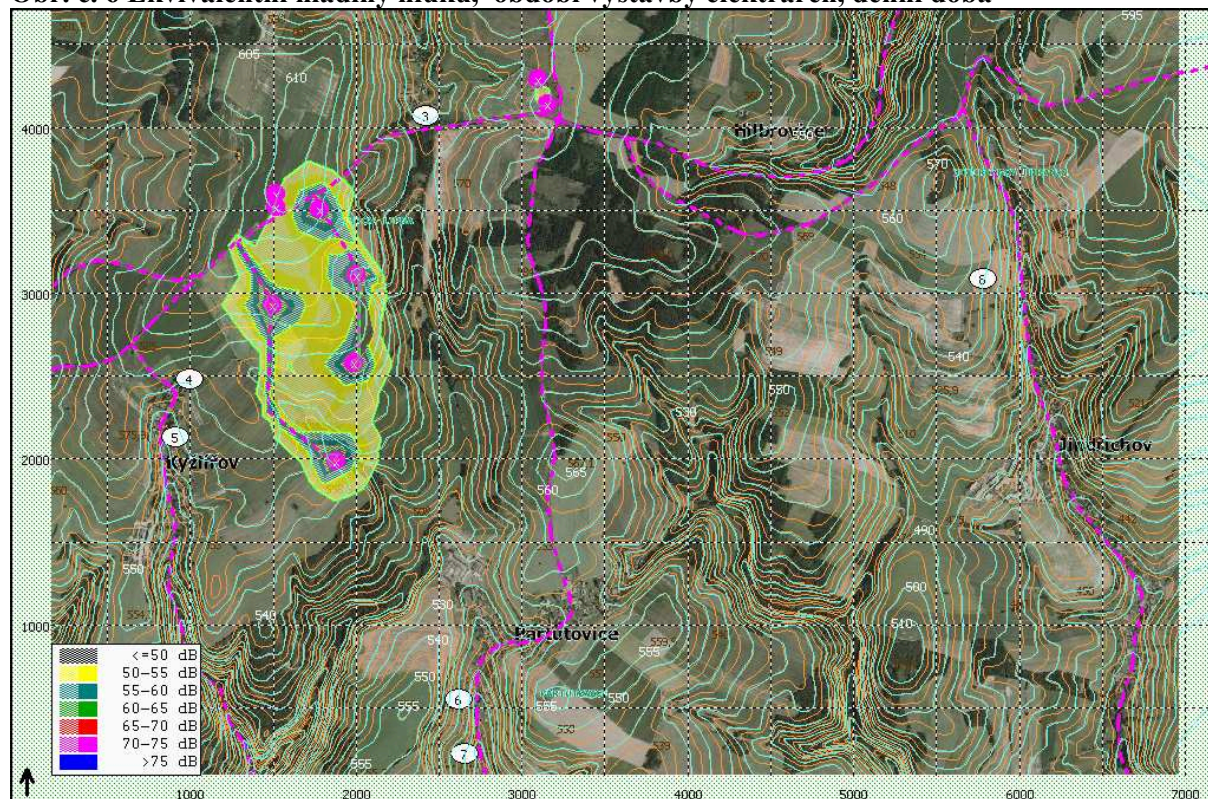
Výp. bod č.	Výška [m]	$L_{Aeq,T}$ [dB] stav k 1.1.2001	$L_{Aeq,T}$ [dB] současný stav	$L_{Aeq,T}$ [dB] výstavba	$L_{Aeq,T}$ [dB] cílový stav
1	3,0	59.7	62.4	62.7	62.4
1	6,0	60.7	63.4	63.7	63.4
2	3,0	60.8	63.5	63.8	63.5
2	6,0	61.5	64.2	64.5	64.2

6.2.2 Hluk ze stacionárních zdrojů

a) Období výstavby

Za hluk ze stacionárních zdrojů byl v tomto případě považován jednak hluk stavebních strojů a mechanismů na místech výstavby a instalace elektráren a jednak hluk dopravních prostředků pohybujících se po účelových komunikacích. Pro účely výpočtu se předpokládá nejméně příznivý stav, tedy že všechny elektrárny budou stavěny současně. Do výpočtu je zahrnut i vliv stávajících elektráren v katastru obce Lipná a Kyžlířov.

Obr. č. 6 Ekvivalentní hladiny hluku, období výstavby elektráren, denní doba



Tab. č. 5 Ekvivalentní hladiny hluku, výstavba elektráren, denní doba

Výp. bod č.	výška [m]	$L_{Aeq,T}$ [dB] doprava*)	$L_{Aeq,T}$ [dB] průmysl	$L_{Aeq,T}$ [dB] celkem
3	3,0	14.5	37.3	37.3
3	6,0	14.5	37.6	37.6
4	3,0	22.6	46.8	46.8
4	6,0	24.2	46.8	46.8
5	3,0	15.0	38.9	38.9
5	6,0	17.4	41.0	41.0
6	3,0	<10	19.0	19.1
6	6,0	<10	20.0	20.1
7	3,0	<10	14.4	14.4
7	6,0	<10	14.8	14.8
8	3,0	<10	<10	<10
8	6,0	<10	<10	<10

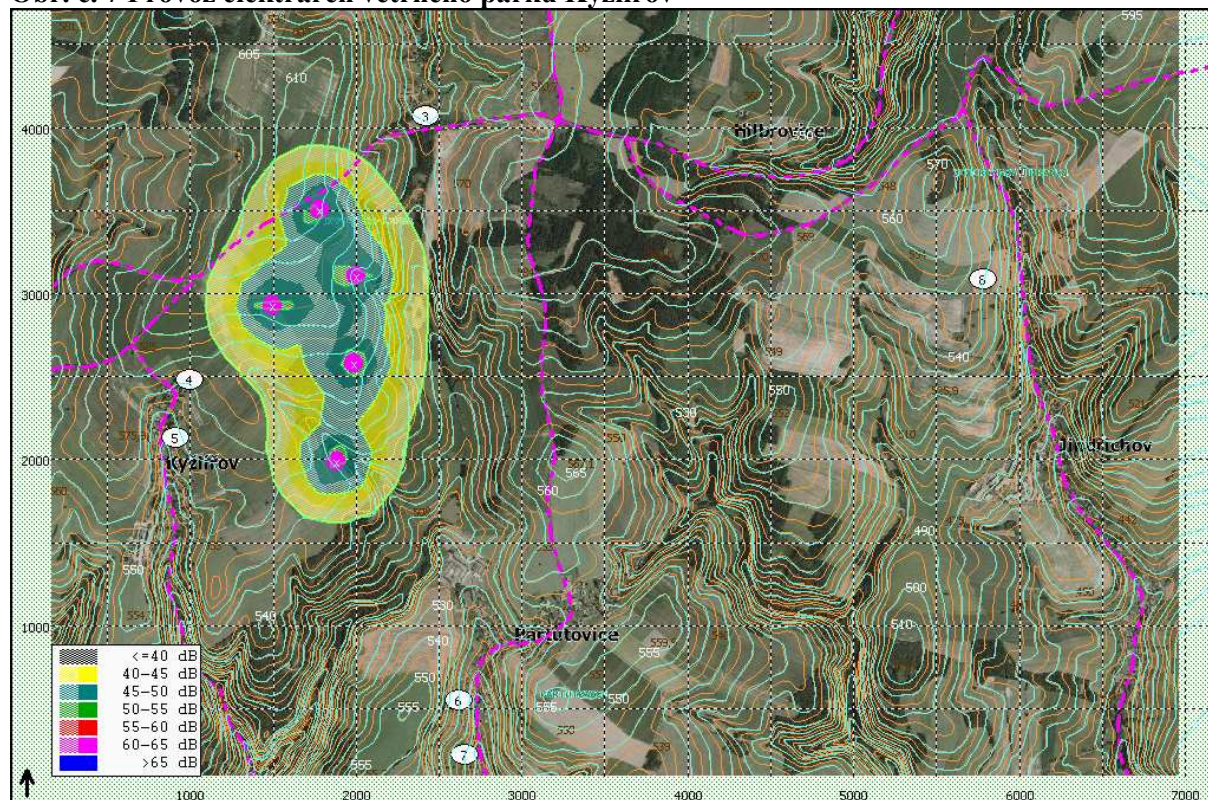
*) doprava po účelových komunikacích

b) Provoz elektráren

• Denní doba, provoz samotného větrného parku Kyžlířov

Za hluk ze stacionárních zdrojů byl v tomto případě považován hluk z provozu elektráren, který je emitován převodovým soustrojím, generátorem a k němu přistupuje aerodynamický hluk rotorových listů. V době denní se předpokládá provoz všech elektráren na plný výkon, což je provoz v režimu MODE 0 s garantovanou maximální hodnotou akustického výkonu 105,6 dB. Výpočet byl proveden pouze pro 5 VTE parku Kyžlířov.

Obr. č. 7 Provoz elektráren větrného parku Kyžlířov



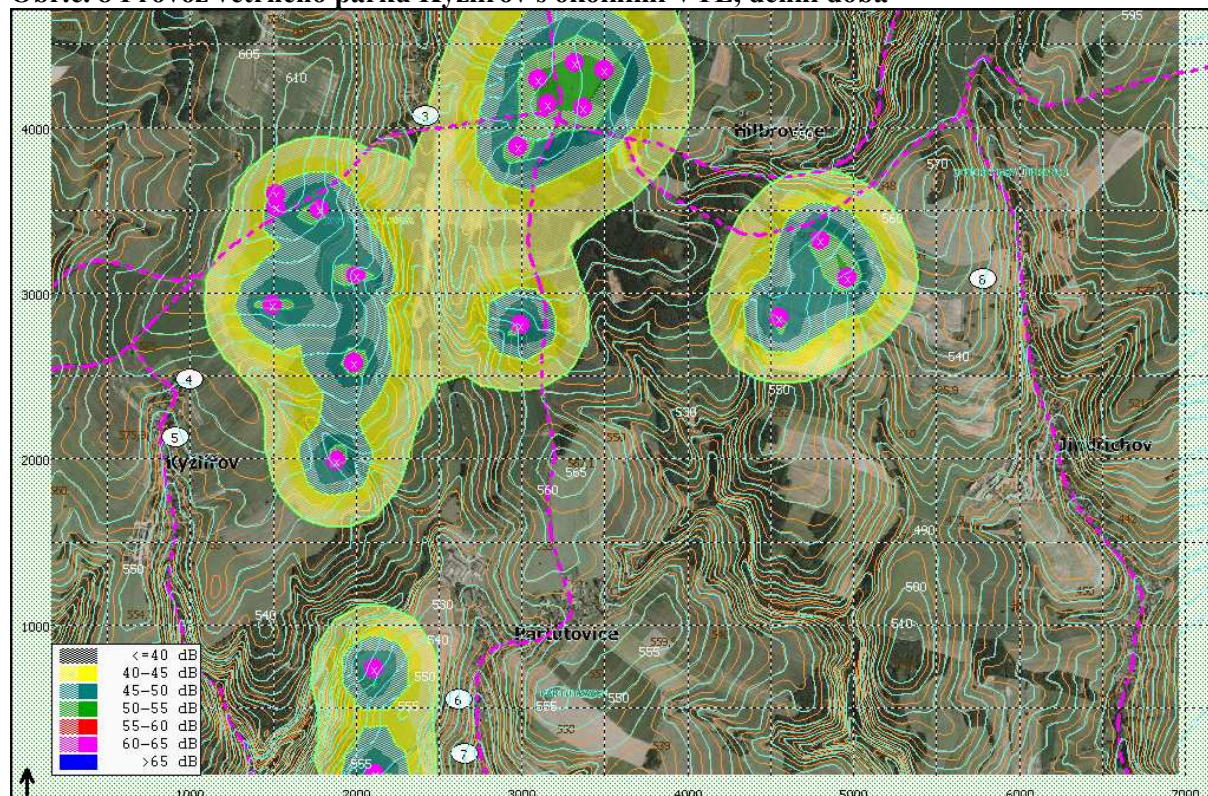
Tab. č. 6 Ekvivalentní hladiny hluku, provoz větrného parku Kyžlířov

Výp. bod č.	výška [m]	$L_{Aeq,T}$ [dB] stac. zdroje
3	3,0	35.7
3	6,0	35.7
4	3,0	39.0
4	6,0	39.0
5	3,0	36.2
5	6,0	36.2
6	3,0	12.7
6	6,0	16.0
7	3,0	<10
7	6,0	<10
8	3,0	<10
8	6,0	<10

Denní doba, provoz větrného parku Kyžlířov s okolními VTE

Za hluk ze stacionárních zdrojů byl v tomto případě považován hluk z provozu elektráren hodnoceného záměru v souběhu se stávajícími elektrárnami a elektrárnami sousedních záměrů (Partutovice, Lipná a Jindřichov). V denní době se předpokládá provoz všech elektráren na plný výkon v režimu MODE 0, což je provoz s garantovanou maximální hodnotou akustického výkonu 105,6 dB. Pro dobu noční budou podmínky provozu stanoveny. Výpočet byl proveden pro letní období ($t = 20^{\circ}\text{C}$, $\varphi = 50\%$, $p = 1013 \text{ hPa}$, pohltivý terén) a pro zimní období ($t = -10^{\circ}\text{C}$, $\varphi = 50\%$, $p = 1013 \text{ hPa}$, odrazivý terén). Rychlost proudění je uvažována $< 8 \text{ m.s}^{-1}$, směr proudění k obytné zástavbě. Do výpočtu je zahrnut i odraz hluku od fasády staveb, na nichž jsou voleny výpočtové body.

Obr.č. 8 Provoz větrného parku Kyžlířov s okolními VTE, denní doba



Tab. č. 7 Ekvivalentní hladiny hluku, provoz s okolními VTE, denní doba

Výp. bod č.	výška [m]	$L_{Aeq,T}$ [dB] letní období	$L_{Aeq,T}$ [dB] zimní období
3	3,0	41.6	43.8
3	6,0	41.6	43.8
4	3,0	39.0	40.8
4	6,0	39.0	40.8
5	3,0	36.4	38.2
5	6,0	36.4	38.2
6	3,0	39.3	41.4
6	6,0	37.3	40.3
7	3,0	37.9	40.3
7	6,0	37.9	40.3
8	3,0	36.1	37.9
8	6,0	33.2	36.2

Výsledky zahrnují i provoz stávajících elektráren

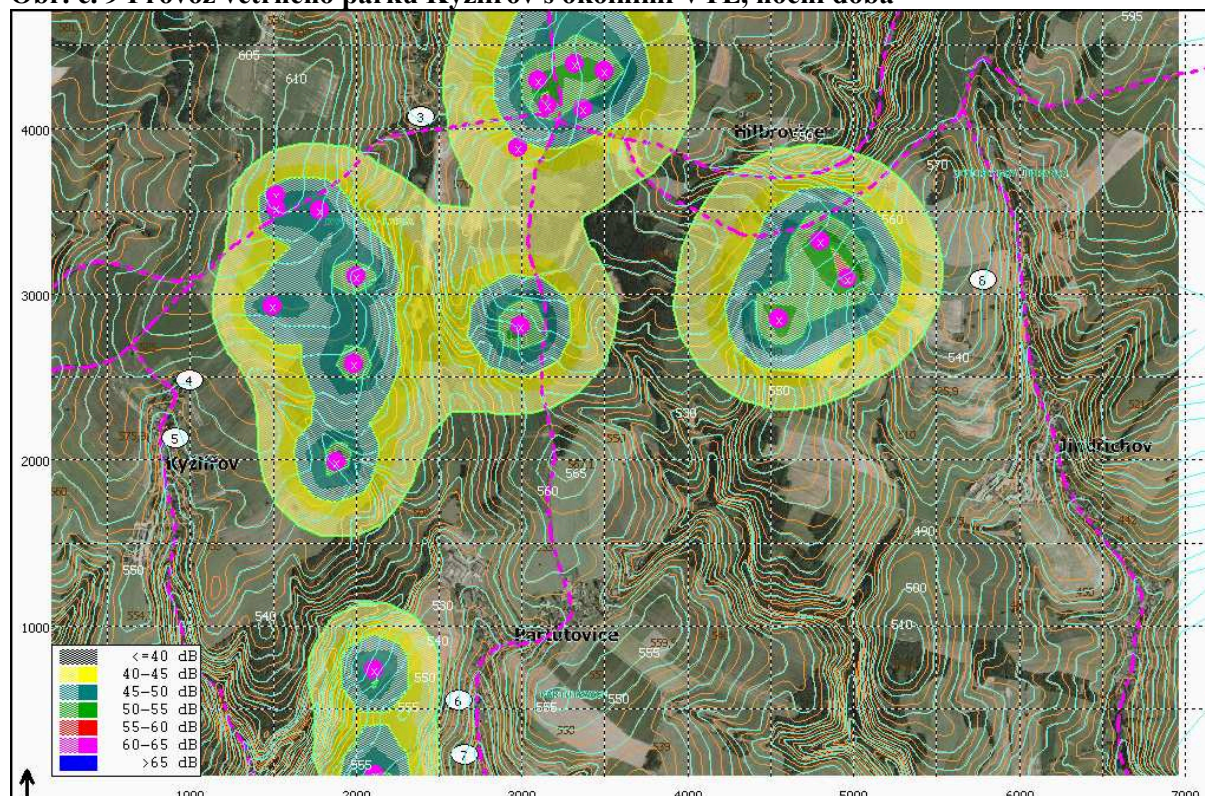
- **Noční doba, provoz větrného parku Kyžlířov s okolními VTE**

Aby nedošlo k překročení hygienického limitu v ekvivalentní hladině akustického tlaku pro hluk ze stacionárních zdrojů v nejhlučnější hodině v noční době, bude nutno v noční době elektrárny KYZ 4, a KYZ 1 převést do režimu MODE 2.

U elektráren v ostatních parcích **byla použita omezení uvedená v příslušných hlukových studiích:**

1. Lipná - v noční době bude vypnuta elektrárna č. 1, další dvě elektrárny budou provozovány v režimu MODE 2 (tato podmínka je uvedena v hlukové studii VTE Lipná II),
2. Partutovice – elektrárny PAR 3 a PAR 5 budou provozovány v režimu MODE 2,
3. Jindřichov – omezení provozu (po korekcích počtu elektráren) nejsou nutná.

Obr. č. 9 Provoz větrného parku Kyžlířov s okolními VTE, noční doba



Tab. č. 8 Ekvivalentní hladiny hluku, provoz s okolními VTE, noční doba

Výp. bod č.	výška [m]	$L_{Aeq,T}$ [dB] letní období	$L_{Aeq,T}$ [dB] zimní období
3	3,0	33.2	36.1
3	6,0	35.4	38.4
4	3,0	35.8	37.6
4	6,0	35.8	37.6
5	3,0	33.8	35.6
5	6,0	33.8	35.6
6	3,0	36.7	38.8
6	6,0	34.7	37.6
7	3,0	35.3	37.7
7	6,0	35.3	37.7
8	3,0	36.1	37.9
8	6,0	33.2	36.2

Výsledky zahrnují i provoz stávajících elektráren

6.3. Hluk ve vnitřním chráněném prostoru staveb

Hluk uvnitř staveb pronikající zvenčí byl hodnocen pro prostory bytu v I.NP domu č.p. 50 obce Kyžlířov (viz výpočtový bod č. 4). Výpočet byl proveden pro pokoj o rozměrech 3.5 x 5 m o světlé výšce 2.7 m s oknem 2 x 1.8 m na kratší straně, obvodová zeď z cihly plné tl. 450 mm. Předpokládá se pokoj zabydlený, vybavený nábytkem, kobercem se zavřeným oknem. Jako neprůzvučnosti okna bylo použito hodnoty uváděné pro okna třídy zvukové izolace TZI 0 (nejhorší možná situace).

Tab. č. 9 Ekvivalentní hladiny hluku ve stavbách - hluk pronikající zvenčí

L_{pA} venku [dB]	doba	objem místnosti [m ³]	plocha fasády [m ²]	plocha okna [m ²]	vážený rozdíl hladin*) [dB]	L_{pA} uvnitř [dB/A]
46.8	denní	47.25	9.45	3.6	19.22	27.6**)
40.8	denní	47.25	9.45	3.6	19.22	21.6
37.6	noční	47.25	9.45	3.6	19.22	18.4

*) vztaheno k normované době dozvuku – pro byt $T_0 = 0.5$ s

**) období výstavby

7. Zhodnocení

Dále uvedené zhodnocení výsledků platí za následujících předpokladů:

1. **Hluk emitovaný větrnými elektrárnami nesmí vykazovat tónové složky,**
2. **Nebude realizována elektrárna KYZ 5,**
3. **V denní době mohou být všechny elektrárny nastaveny do režimu s garantovaným akustickým výkonem 105.6 dB (MODE 0),**
4. **V noční době bude elektrárna KYZ 1 a KYZ 4 pracovat v režimu MODE 2 s garantovaným akustickým výkonem 101.7 dB,**
5. **Noční omezení provozu elektráren v sousedních větrných parcích, která jsou uvedena v příslušných hlukových studiích je nutno respektovat.**

7.1. Požadavky nařízení vlády č. 148/2006 Sb.

• hluk v chráněném vnitřním prostoru staveb

Dle nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, § 10, odst. 2 a 3, se hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku A v chráněném vnitřním prostoru staveb se stanoví:

- pro hluky pronikající zvenčí **součtem základní hladiny ekvivalentního akustického tlaku $L_{Aeq,T} = 40$ dB a korekcí** přihlížejících k využití prostorů a denní době podle přílohy č. 2.

korekce: - 10 dBnoční doba

Na základě výsledků uvedených v tab. č. 9 lze konstatovat, že

vlivem výstavby a provozu větrného parku Kyžlířov, za dodržení podmínek uvedených v kap. 7:

a) nedojde k překročení hygienického limitu v ekvivalentní hladině akustického tlaku pro hluk pronikající zvenčí v denní i v noční době.

• hluk v chráněném venkovním prostoru

Dle nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, § 11, odst. 4, se nejvyšší hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku A v chráněném venkovním prostoru stanoví **součtem základní hladiny hluku $L_{Aeq,T} = 50$ dB** a příslušné korekce pro denní nebo noční dobu a místo podle přílohy č. 3:

stavební činnosti + 10 dB v době 06.00 - 07.00 a 21.00 - 22.00 hod.,

+ 15 dB v době 07.00 - 21.00 hod.,

stará hluková zátěž + 20 dB,

noční doba - 10 dB.

Na základě výsledků uvedených v tab. č. 4 až 7 lze konstatovat:

- vlivem výstavby větrného parku Kyžlířov, za dodržení podmínek uvedených v kap. 7, v chráněném venkovním prostoru, definovaném v souladu s § 30, odst. 3) zákona č. 258/2000 Sb.:

a) nedojde k překročení hygienického limitu v ekvivalentní hladině akustického tlaku pro hluk ze stacionárních zdrojů v osmi nejhluchnějších hodinách v denní době,

b) nedojde k překročení hygienického limitu v ekvivalentní hladině akustického tlaku, korigovaného na starou hlukovou zátěž v okolí silnice II/441 v denní době (existence staré hlukové zátěže vyplývá z výsledků výpočtu uvedených v tab. č. 4).

- vlivem provozu větrného parku Kyžlířov, za dodržení podmínek uvedených v kap. 7 (nastavení výkonu elektráren), v chráněném venkovním prostoru, definovaném v souladu s § 30, odst. 3) zákona 258/2000 Sb.:

a) nedojde k překročení hygienického limitu v ekvivalentní hladině akustického tlaku pro hluk ze stacionárních zdrojů v osmi nejhluchnějších hodinách v denní době,

b) nedojde k překročení hygienického limitu v ekvivalentní hladině akustického tlaku pro hluk ze stacionárních zdrojů v nejhluchnější hodině v noční době,

c) v okolí silnice II/441 nedojde ke změnám ekvivalentní hladiny akustického tlaku pro dopravní hluk v porovnání se současným stavem.

7.2. Odchytky a kalibrace

Kalibrace programového vybavení HLUK + pro stacionární zdroje byla provedena v říjnu 2009. Rozdíl výpočtu a naměřené hodnoty byl -1.5 dB v porovnání s naměřenou hodnotou. Kalibrace pro dopravní hluk byla provedena v srpnu 2009. Rozdíl výpočtu a naměřené hodnoty byl - 0.4 dB v porovnání s naměřenou hodnotou.

V daném případě je současně hodnocen hluk ze stacionárních zdrojů a hluk dopravní (doprava po účelových komunikacích). Použité programové vybavení HLUK+, v. 8.11 má integrovanou novelu metodiky pro výpočet dopravního hluku. Odchytku výpočtu lze očekávat v intervalu <-2.0; +2.0> dB.

Hluk z dopravy je použitým programovým vybavením hodnocen dle novely metodiky pro výpočet dopravního hluku, pro šíření hluku ze stacionárních zdrojů je programovým vybavením použit model vycházející z akustických výkonů zdrojů v oktávových pásmech, jejich umístění a směrovosti. Pro modelování byl použit digitální model území s respektováním výškového zvrstvení terénu.

Všechny výpočty, jejichž výsledky jsou v této studii prezentovány, jsou uloženy u zpracovatele.

Příloha č. 1**Výpis SW HLUK+****dopravní hluk**

HLUK+ verze 8.11 profi8

Uživatel: 6012/RNDr. Vladimír Suk

Soubor: D:\HLUKPLUS8\KYZLIROV-DOPR.ZAD

Vytisknuto: 9.12.2009 11:56

T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U		(D E N)	
Č.	výška	Souřadnice		LAeq (dB)			měření
				doprava	průmysl	celkem	předch.
1	3.0	103.1;	62.8	59.7		59.7	(58.7)
1	6.0	103.1;	62.8	60.7		60.7	(59.9)
2	3.0	128.0;	36.7	60.8		60.8	(60.8)
2	6.0	128.0;	36.7	61.5		61.5	(61.5)

HLUK+ verze 8.11 profi8

Uživatel: 6012/RNDr. Vladimír Suk

Soubor: D:\HLUKPLUS8\KYZLIROV-DOPR.ZAD

Vytisknuto: 9.12.2009 11:59

T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U		(D E N)	
Č.	výška	Souřadnice		LAeq (dB)			měření
				doprava	průmysl	celkem	předch.
1	3.0	103.1;	62.8	62.4		62.4	(59.7)
1	6.0	103.1;	62.8	63.4		63.4	(60.7)
2	3.0	128.0;	36.7	63.5		63.5	(60.8)
2	6.0	128.0;	36.7	64.2		64.2	(61.5)

HLUK+ verze 8.11 profi8

Uživatel: 6012/RNDr. Vladimír Suk

Soubor: D:\HLUKPLUS8\KYZLIROV-DOPR.ZAD

Vytisknuto: 9.12.2009 11:55

T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U		(D E N)	
Č.	výška	Souřadnice		LAeq (dB)			měření
				doprava	průmysl	celkem	předch.
1	3.0	103.1;	62.8	62.7		62.7	(62.4)
1	6.0	103.1;	62.8	63.7		63.7	(63.4)
2	3.0	128.0;	36.7	63.8		63.8	(63.5)
2	6.0	128.0;	36.7	64.5		64.5	(64.2)

HLUK+ verze 8.11 profi8

Uživatel: 6012/RNDr. Vladimír Suk

Soubor: D:\HLUKPLUS8\KYZLIROV-DOPR.ZAD

Vytisknuto: 9.12.2009 11:57

T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U		(D E N)	
Č.	výška	Souřadnice		LAeq (dB)			měření
				doprava	průmysl	celkem	předch.
1	3.0	103.1;	62.8	62.4		62.4	(62.7)
1	6.0	103.1;	62.8	63.4		63.4	(63.7)
2	3.0	128.0;	36.7	63.5		63.5	(63.8)
2	6.0	128.0;	36.7	64.2		64.2	(64.5)

stacionární zdroje, stavba

HLUK+ verze 8.11 profi8

Uživatel: 6012/RNDR. Vladimír Suk

Soubor: D:\HLUKPLUS8\VE-KYZLIROV-STAVBA.ZAD Vytištěno: 9.12.2009 13:48

T A B U L K A			B O D Ů		V Ý P O Č T U			(D E N)	
					LAeq (dB)				
Č.	výška	Souřadnice			doprava	průmysl	celkem	předch.	měření
3	3.0	2420.7;	4071.6		14.5	37.3	37.3	(37.3)	
3	6.0	2420.7;	4071.6		14.5	37.6	37.6	(37.6)	
4	3.0	998.0;	2479.0		22.6	46.8	46.8	(46.8)	
4	6.0	998.0;	2479.0		24.2	46.8	46.8		
5	3.0	911.8;	2128.9		15.0	38.9	38.9	(38.9)	
5	6.0	911.8;	2128.9		17.4	41.0	41.0		
6	3.0	2623.7;	549.7		3.0	19.0	19.1	(19.1)	
6	6.0	2623.7;	549.7		3.0	20.0	20.1		
7	3.0	2652.9;	226.6		10.0	14.4	15.8	(15.8)	
7	6.0	2652.9;	226.6		10.0	14.8	16.1		
8	3.0	5785.0;	3086.1		10.4		10.8		
8	6.0	5785.0;	3086.1		10.4		10.8		

stacionární zdroje, provoz

HLUK+ verze 8.11 profi8

Uživatel: 6012/RNDR. Vladimír Suk

Soubor: F:\zadání\zadání-2009\VE-KYZLIROV-SAM.ZAD Vytištěno: 10.2.2010 8:45

T A B U L K A			B O D Ů		V Ý P O Č T U			(D E N)	
					LAeq (dB)				
Č.	výška	Souřadnice			doprava	průmysl	celkem	předch.	měření
3	3.0	2420.7;	4071.6		14.9	35.7	35.8	(32.8)	
3	6.0	2420.7;	4071.6		14.9	35.7	35.8	(32.8)	
4	3.0	998.0;	2479.0		12.8	39.0	39.0	(39.2)	
4	6.0	998.0;	2479.0		12.8	39.0	39.0	(39.2)	
5	3.0	911.8;	2128.9		11.5	36.2	36.2	(37.2)	
5	6.0	911.8;	2128.9		11.5	36.2	36.2	(37.2)	
6	3.0	2623.7;	549.7		3.0	12.7	13.1	(13.1)	
6	6.0	2623.7;	549.7		3.0	16.0	16.2	(16.2)	
7	3.0	2652.9;	226.6		10.0	3.1	10.8	(10.8)	
7	6.0	2652.9;	226.6		10.0	4.6	11.1	(11.1)	
8	3.0	5785.0;	3086.1		10.4		10.8	(10.8)	
8	6.0	5785.0;	3086.1		10.4		10.8	(10.8)	

HLUK+ verze 8.11 profi8

Uživatel: 6012/RNDR. Vladimír Suk

Soubor: F:\ZADANÍ\ZADANI-2009\VE-KYZLIROV-SOUBEH2.ZAD Vytištěno: 10.2.2010 8:58

T A B U L K A			B O D Ů		V Ý P O Č T U			(D E N)	
					LAeq (dB)				
Č.	výška	Souřadnice			doprava	průmysl	celkem	předch.	měření
3	3.0	2420.7;	4071.6		14.9	41.6	41.6	(43.8)	
3	6.0	2420.7;	4071.6		14.9	41.6	41.6	(43.8)	
4	3.0	998.0;	2479.0		12.8	39.0	39.1	(40.8)	
4	6.0	998.0;	2479.0		12.8	39.0	39.1	(40.8)	
5	3.0	911.8;	2128.9		11.5	36.4	36.4	(38.2)	
5	6.0	911.8;	2128.9		11.5	36.4	36.4	(38.2)	
6	3.0	2623.7;	549.7		3.0	39.3	39.3	(41.4)	
6	6.0	2623.7;	549.7		3.0	37.3	37.3	(40.3)	
7	3.0	2652.9;	226.6		10.0	37.9	37.9	(40.3)	
7	6.0	2652.9;	226.6		10.0	37.9	37.9	(40.3)	
8	3.0	5785.0;	3086.1		10.4	36.1	36.2	(37.9)	
8	6.0	5785.0;	3086.1		10.4	33.2	33.2	(36.2)	

HLUK+ verze 8.11 profi8 Uživatel: 6012/RNDR. Vladimír Suk
Soubor: F:\zadani\zadani-2009\VE-KYZLIROV-SOUBEH2.ZAD Vytisknuto: 10.2.2010 8:57

T A B U L K A			B O D Ů		V Ý P O Č T U			(D E N)	
Č.	výška	Souřadnice	LAeq (dB)						
			doprava	průmysl	celkem	předch.	měření		
3	3.0	2420.7; 4071.6	14.9	43.8	43.8	(43.8)			
3	6.0	2420.7; 4071.6	14.9	43.8	43.8	(43.8)			
4	3.0	998.0; 2479.0	12.8	40.8	40.8	(44.0)			
4	6.0	998.0; 2479.0	12.8	40.8	40.8	(44.0)			
5	3.0	911.8; 2128.9	11.5	38.2	38.2	(42.1)			
5	6.0	911.8; 2128.9	11.5	38.2	38.2	(42.1)			
6	3.0	2623.7; 549.7	3.0	41.4	41.4	(41.4)			
6	6.0	2623.7; 549.7	3.0	40.3	40.3	(40.3)			
7	3.0	2652.9; 226.6	10.0	40.3	40.3	(40.3)			
7	6.0	2652.9; 226.6	10.0	40.3	40.3	(40.3)			
8	3.0	5785.0; 3086.1	10.4	37.9	37.9	(37.9)			
8	6.0	5785.0; 3086.1	10.4	36.2	36.2	(36.2)			

HLUK+ verze 8.11 profi8 Uživatel: 6012/RNDR. Vladimír Suk
Soubor: F:\ZADANI\ZADANI-2009\VE-KYZLIROV-SOUBEH-ZIMA-NOC3.ZAD Vytisknuto: 10.2.2010 9:03

T A B U L K A			B O D Ů		V Ý P O Č T U			(D E N)	
Č.	výška	Souřadnice	LAeq (dB)			předch.	měření		
			doprava	průmysl	celkem				
3	3.0	2395.0; 4066.1	15.7	36.1	36.1	(36.1)			
3	6.0	2395.0; 4066.1	15.7	38.4	38.4	(38.4)			
4	3.0	998.0; 2479.0	12.8	37.6	37.6	(37.6)			
4	6.0	998.0; 2479.0	12.8	37.6	37.6	(37.6)			
5	3.0	911.8; 2128.9	11.5	35.6	35.6	(35.6)			
5	6.0	911.8; 2128.9	11.5	35.6	35.6	(35.6)			
6	3.0	2623.7; 549.7	3.0	38.8	38.8	(38.8)			
6	6.0	2623.7; 549.7	3.0	37.6	37.6	(37.6)			
7	3.0	2652.9; 226.6	10.0	37.7	37.7	(37.7)			
7	6.0	2652.9; 226.6	10.0	37.7	37.7	(37.7)			
8	3.0	5785.0; 3086.1	10.4	37.9	37.9	(37.9)			
8	6.0	5785.0; 3086.1	10.4	36.2	36.2	(36.2)			

HLUK+ verze 8.11 profi8 Uživatel: 6012/RNDR. Vladimír Suk
Soubor: F:\ZADANI\ZADANI-2009\VE-KYZLIROV-SOUBEH-LETO-NOC3.ZAD Vytisknuto: 10.2.2010 9:02

T A B U L K A			B O D Ů		V Ý P O Č T U			(D E N)	
Č.	výška	Souřadnice	LAeq (dB)						
			doprava	průmysl	celkem	předch.		měření	
3	3.0	2395.0; 4066.1	15.7	33.2	33.3	(36.1)			
3	6.0	2395.0; 4066.1	15.7	35.4	35.5	(38.4)			
4	3.0	998.0; 2479.0	12.8	35.8	35.9	(37.6)			
4	6.0	998.0; 2479.0	12.8	35.8	35.9	(37.6)			
5	3.0	911.8; 2128.9	11.5	33.8	33.9	(35.6)			
5	6.0	911.8; 2128.9	11.5	33.8	33.9	(35.6)			
6	3.0	2623.7; 549.7	3.0	36.7	36.7	(38.8)			
6	6.0	2623.7; 549.7	3.0	34.7	34.7	(37.6)			
7	3.0	2652.9; 226.6	10.0	35.3	35.3	(37.7)			
7	6.0	2652.9; 226.6	10.0	35.3	35.3	(37.7)			
8	3.0	5785.0; 3086.1	10.4	36.1	36.2	(37.9)			
8	6.0	5785.0; 3086.1	10.4	33.2	33.2	(36.2)			