



ČESKÁ RADA PRO ŠETRNÉ BUDOVY
CZECH GREEN BUILDING COUNCIL



ZDRAVÁ ŠKOLA®

Ing. Kateřina Kuklová, koordinátorka projektu | katerina.kuklova@zdravaskola.cz | +420 732 758 217

ČTYŘI ZNAKY ZDRAVÉ ŠKOLY



WORLD
GREEN
BUILDING
COUNCIL



BETTER PLACES
FOR PEOPLE
PUT WELLBEING AT THE
HEART OF YOUR BUILDING

1. KVALITA VNITŘNÍHO OVZDUŠÍ A VĚTRÁNÍ



Zvýšení koncentrace CO₂ o každých
100 ppm má za následek zvýšení
absence žáků o půl dne za
jeden školní rok.¹

2. PŘÍROZENÉ A UMĚLÉ OSVĚTLENÍ



Při kvalitním osvětlení se u studentů
zlepšila plynulost čteného projevu o
36% proti zlepšení o 16% při
běžné úrovni osvětlení.²

4. HLUK A AKUSTIKA

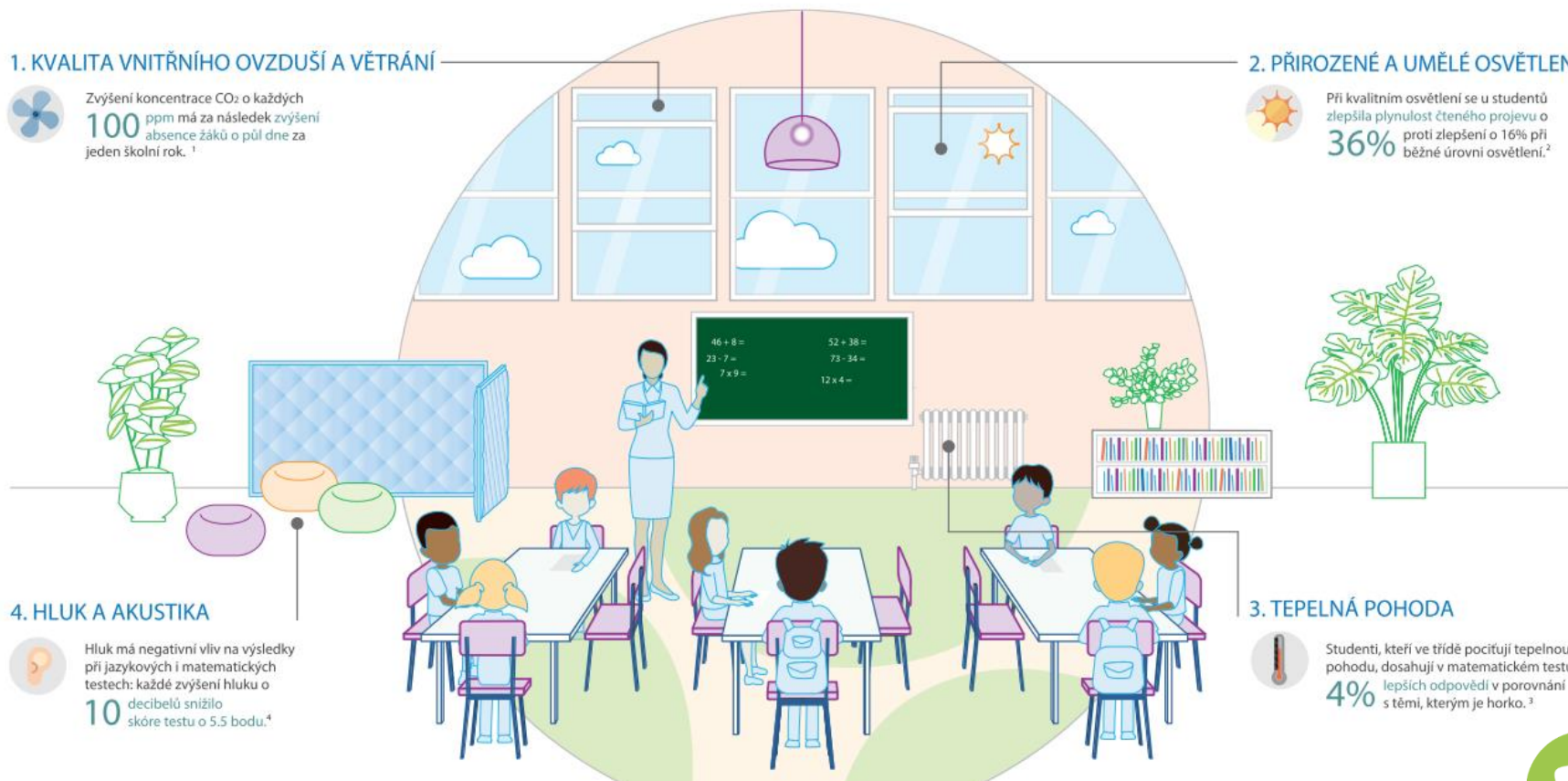


Hluk má negativní vliv na výsledky
při jazykových i matematických
testech: každé zvýšení hluku o
10 decibelů snížilo
skóre testu o 5.5 bodu.⁴

3. TEPELNÁ POHODA



Studenti, kteří ve třídě pociťují tepelnou
pohodu, dosahují v matematickém testu o
4% lepších odpovědí v porovnání
s těmi, kterým je horko.³



ČTYŘI ZNAKY ZDRAVÉ ŠKOLY



WORLD
GREEN
BUILDING
COUNCIL



BETTER PLACES
FOR PEOPLE
PUT WELLBEING AT THE
HEART OF YOUR BUILDING

1. KVALITA VNITŘNÍHO OVZDUŠÍ A VĚTRÁNÍ



Zvýšení koncentrace CO₂ o každých
100 ppm má za následek zvýšení
absence žáků o půl dne za
jeden školní rok.¹



2. PŘÍROZENÉ A UMĚLÉ OSVĚTLENÍ

Při kvalitním osvětlení se u studentů
zlepšila plynulost čteného projevu o
36% proti zlepšení o 16% při
běžné úrovni osvětlení.²

4. HLUK A AKUSTIKA



Hluk má negativní vliv na výsledky
při jazykových i matematických
testech: každé zvýšení hluku o
10 decibelů snížilo
skóre testu o 5.5 bodu.⁴

3. TEPELNÁ POHODA



Studenti, kteří ve třídě pociťují tepelnou
pohodu, dosahují v matematickém testu o
4% lepších odpovědí v porovnání
s těmi, kterým je horko.³



ČTYŘI ZNAKY ZDRAVÉ ŠKOLY



WORLD
GREEN
BUILDING
COUNCIL

BETTER PLACES
FOR PEOPLE
PUT WELLBEING AT THE
HEART OF YOUR BUILDING

1. KVALITA VNITŘNÍHO OVZDUŠÍ A VĚTRÁNÍ



Zvýšení koncentrace CO₂ o každých
100 ppm má za následek zvýšení
absence žáků o půl dne za
jeden školní rok.¹

2. PŘIROZENÉ A UMĚLÉ OSVĚTLENÍ



Při kvalitním osvětlení se u studentů
zlepšila plynulost čteného projevu o
36% proti zlepšení o 16% při
běžné úrovni osvětlení.²

4. HLUK A AKUSTIKA

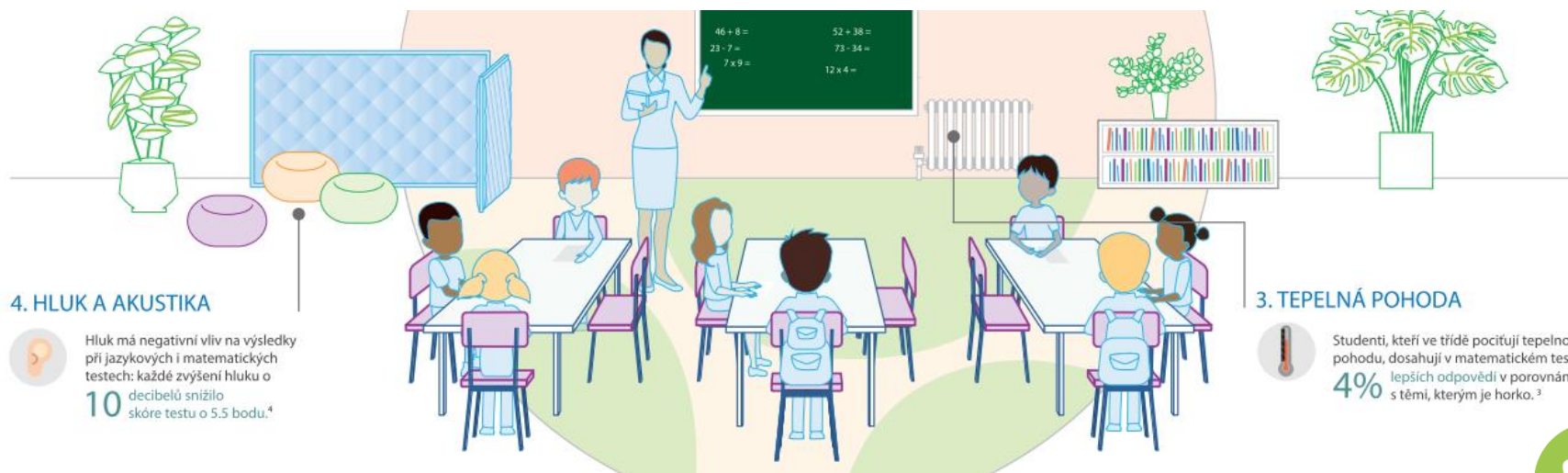


Hluk má negativní vliv na výsledky
při jazykových i matematických
testech: každé zvýšení hluku o
10 decibelů snížilo
skóre testu o 5.5 bodu.⁴

3. TEPELNÁ POHODA



Studenti, kteří ve třídě pociťují tepelnou
pohodu, dosahují v matematickém testu o
4% lepších odpovědí v porovnání
s těmi, kterým je horko.³



ČTYŘI ZNAKY ZDRAVÉ ŠKOLY



WORLD
GREEN
BUILDING
COUNCIL



BETTER PLACES
FOR PEOPLE
PUT WELLBEING AT THE
HEART OF YOUR BUILDING

1. KVALITA VNITŘNÍHO OVZDUŠÍ A VĚTRÁNÍ

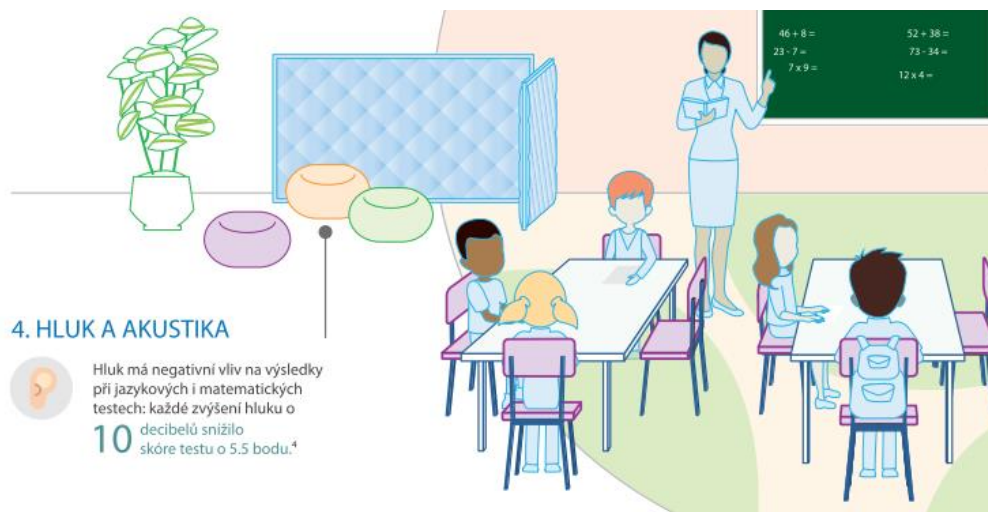


Zvýšení koncentrace CO₂ o každých
100 ppm má za následek zvýšení
absence žáků o půl dne za
jeden školní rok. ¹

2. PŘIROZENÉ A UMĚLÉ OSVĚTLENÍ



Při kvalitním osvětlení se u studentů
zlepšila plynulost čteného projevu o
36% proti zlepšení o 16% při
běžné úrovni osvětlení. ²



4. HLUK A AKUSTIKA



Hluk má negativní vliv na výsledky
při jazykových i matematických
testech: každé zvýšení hluku o
10 decibelů snížilo
skóre testu o 5.5 bodu. ⁴

3. TEPELNÁ POHODA



Studenti, kteří ve třídě pociťují tepelnou
pohodu, dosahují v matematickém testu o
4% lepších odpovědí v porovnání
s těmi, kterým je horko. ³



ČTYŘI ZNAKY ZDRAVÉ ŠKOLY



WORLD
GREEN
BUILDING
COUNCIL



BETTER PLACES
FOR PEOPLE
PUT WELLBEING AT THE
HEART OF YOUR BUILDING

1. KVALITA VNITŘNÍHO OVZDUŠÍ A VĚTRÁNÍ



Zvýšení koncentrace CO₂ o každých
100 ppm má za následek zvýšení
absence žáků o půl dne za
jeden školní rok. ¹

2. PŘIROZENÉ A UMĚLÉ OSVĚTLENÍ



Při kvalitním osvětlení se u studentů
zlepšila plynulost čteného projevu o
36% proti zlepšení o 16% při
běžné úrovni osvětlení. ²

4. HLUK A AKUSTIKA



Hluk má negativní vliv na výsledky
při jazykových i matematických
testech: každé zvýšení hluku o
10 decibelů snížilo
skóre testu o 5.5 bodu. ⁴

3. TEPELNÁ POHODA



Studenti, kteří ve třídě pociťují tepelnou
pohodu, dosahují v matematickém testu o
4% lepších odpovědí v porovnání
s těmi, kterým je horko. ³





ČESKÁ RADA PRO ŠETRNÉ BUDOVY CZECH GREEN BUILDING COUNCIL

Cíl projektu

Podpořit plošnou rekonstrukci škol s využitím stávajících dotací, a tím zajistit kvalitní a zdravého vnitřního prostředí pro žáky i učitele.

Průběh projektu

- Změříme kvalitu vnitřního prostředí.
- Navrhujeme možné úpravy.
- Doporučíme dostupné dotační tituly.
- Poskytneme metodickou podporu při zadání veřejné zakázky.
- Po realizaci se k Vám rádi vrátíme a opět změříme kvalitu vnitřního prostředí.
- Odměnou za účast je certifikát Zdravá škola.

www.zdravaskola.cz



Pilotní projekty

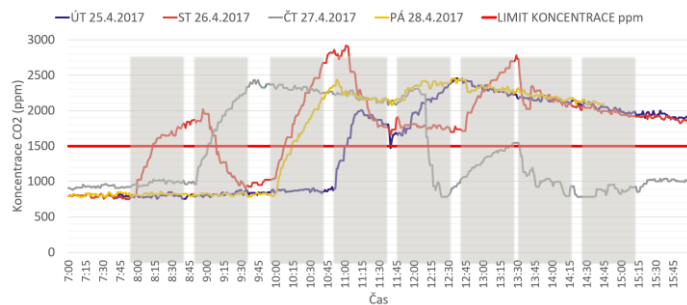
- ZŠ Komenského, Slavkov u Brna a ZŠ M.Alše, Suchdol Praha.
- Měřené faktory: CO2, teplota, vlhkost, světlo, akustika.
- Měření po dobu 4 dní na jaře 2017, výsledky alarmující.
- Úpravy pilotních tříd, druhé měření potvrdilo efektivitu realizovaných řešení.

Vyhodnocení překročení limitů - první měření duben 2017

Škola	Budova	Překročení limitů			Min/Max		
		CO2	Teplota	Vlhkost	CO2	Teplota	Vlhkost
ZŠ Komenského	Nová	59,3%	26,3%	0,0%	753	20,4	32%
					2916	24,9	49%
	Stará	49,0%	0,0%	0,0%	553	20,0	33%
					2591	23,0	53%
ZŠ Mikoláše Alše	Nová	29,3%	48,3%	14,2%	410	21,9	27%
					2524	25,7	43%
	Stará	2,8%	15,5%	1,9%	403	20,5	28%
					1725	26,3	45%

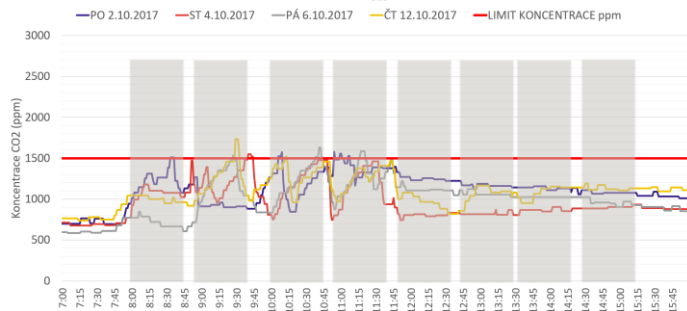


ZŠ Komenského, Slavkov u Brna – měření koncentrace CO₂



Měření 1 – duben 2017

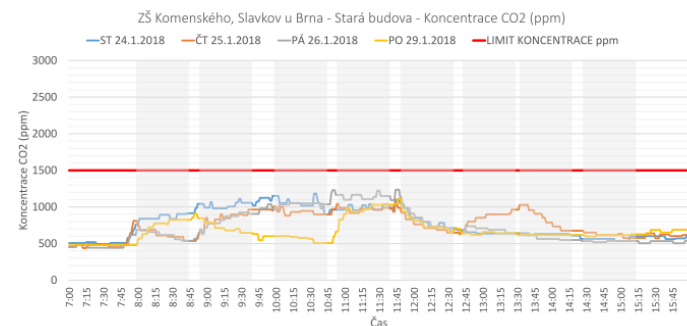
Větrání dle citu učitele, zpravidla o přestávkách.
Nedostatečné.



Měření 2 – říjen 2017

Signalizace úrovně CO₂: světelnou signalizací 1200 ppm,
akusticky 1500 ppm.

Větrání dle signalizace, kdykoliv během výuky - tepelný
diskomfort, energeticky neefektivní.

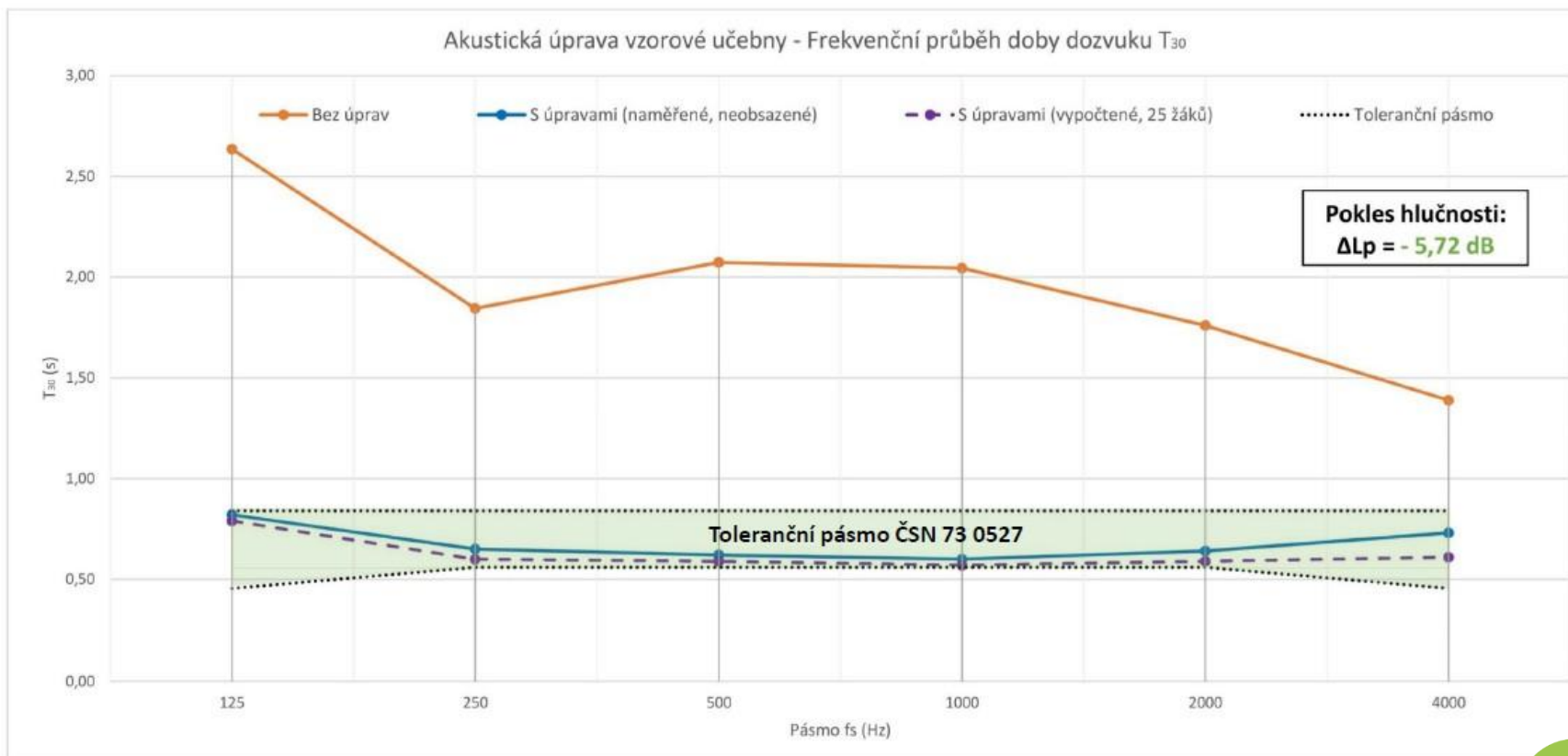


Měření 3 – leden 2018

Instalace vzduchotechnické jednotky s rekuperací.



ZŠ M.Alše, Suchdol Praha – měření kvality akustiky



Pokles o 3 dB je lidmi běžně vnímán jako pokles hluku o polovinu.



ZŠ M.Alše, Suchdol Praha – měření kvality osvětlení

datum	třída	umělé osvětlení	osvětlenost lavice [lx]					osv. tabule [lx]	
			1	2	3	4	5	1	2
3.5.2017 8:45	F	vyp.	1050	2270	630	2140	1380	1080	3480
3.5.2017 14:00	F	vyp.	350	1400	550	2230	560	355	1040
5.5.2017 13:00	F	vyp.	160	520	1550	940	270	350	450

3.5.2017 9:45	2.A	zap.	820	1780	860	1300	930	450	1060
3.5.2017 14:00	2.A	vyp.	299	1150	160	1270	480	250	340
5.5.2017 13:00	2.A	zap.	450	870	260	850	530	230	330

datum	třída	denní osvětlení		sdružené osvětlení			
		u lavice	lavice	lavice	lavice	lavice	lavice
		osDmin [lx] 300	Uo [-] 0,20	Dmin [lx] 100	Dm [lx] 200	Em [lx] 500	Uo [-] 0,20
3.5.2017 8:45	F	630	0,28				
3.5.2017 14:00	F	350	0,16				
5.5.2017 13:00	F	160	0,10				

3.5.2017 9:45	2.A					1138	0,46
3.5.2017 14:00	2.A	160	0,13				
5.5.2017 13:00	2.A					592	0,30



Subjektivní vnímání kvality vnitřního prostředí

Vzduch v místnosti



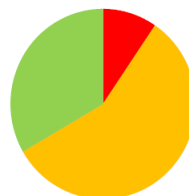
před úpravou



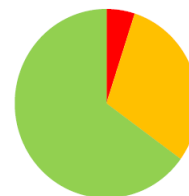
po úpravě

vydýchaný
čerstvý

Bolí mě hlava



před úpravou



po úpravě

často
někdy
vůbec

Světlo je



před úpravou



po úpravě

nepříjemné
příjemné

Dostatečné osvětlení mého místa



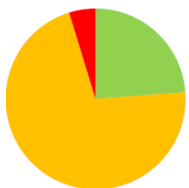
před úpravou



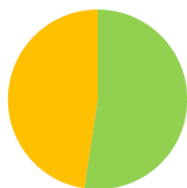
po úpravě

ne
ano

Hladina hluku



před úpravou



po úpravě

velmi ruší
občas ruší
nevnímám

Manuál pro komplexní přípravu veřejných budov

s ohledem na kvalitu vnitřního prostředí zejména ve školských budovách

1. Průvodce přípravou šetrného projektu

Koncepce přípravy projektu

Příprava zadání veřejné zakázky

2. Technická řešení pro zajištění kvalitního vnitřního prostředí ve školských budovách

Kvalita vzduchu

Akustika

Osvětlení

3. Příklady z praxe



**MANUÁL PRO KOMPLEXNÍ PŘÍPRAVU
PROJEKTŮ VEŘEJNÝCH BUDOV**

s ohledem na kvalitu vnitřního prostředí zejména ve školských budovách



ZDRAVÁ ŠKOLA®

Opravdu Zdravá škola má řešení zaměřená na uživatele, na udržitelnost i finanční efektivitu.

Neřešte jednotlivosti zvlášť, skutečně kvalitního prostředí dosáhnete jen při komplexním pohledu i návrhu řešení.

Vyplatí se to.





ČESKÁ RADA PRO ŠETRNÉ BUDOVY
CZECH GREEN BUILDING COUNCIL



ZDRAVÁ ŠKOLA[®]

Ing. Kateřina Kuklová, koordinátorka projektu | katerina.kuklova@zdravaskola.cz | +420 732 758 217



ČESKÁ RADA PRO ŠETRNÉ BUDOVY CZECH GREEN BUILDING COUNCIL

Komunikace projektu



Projekt je realizován za podpory členů Rady



Česká rada pro šetrné budovy

Kateřina Kuklová, koordinátorka projektu
katerina.kuklova@zdravaskola.cz | +420 732 758 217

Simona Kalvoda, výkonná ředitelka
simona.kalvoda@czgbc.org | +420 602 221 966

Národní centrum energetických úspor

Marie Zezulková, výkonná ředitelka
marie.zezulkova@nceu.cz | +420 724536177

