

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Optimalizace školního prostředí ve vazbě na školní hygienu

The optimization of school environment in relation to
school hygiene

STUDIJNÍ PROGRAM

Specializace v pedagogice

STUDIJNÍ OBOR

Učitelství odborných předmětů

VEDOUCÍ PRÁCE

PhDr. Jarmila Vobořilová

KUNTOVÁ

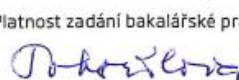

KAMILA

2020

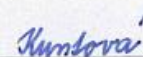
I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení:	Kuntová	Jméno:	Kamila	Osobní číslo:	424385
Fakulta/ústav:	Masarykův ústav vyšších studií (MÚVS)				
Zadávací katedra/ústav:	Oddělení pedagogických a psychologických studií				
Studijní program:	B 7507 Specializace v pedagogice				
Studijní obor:	7504R100 Učitelství odborných předmětů				

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:	Optimalizace školního prostředí ve vazbě na školní hygienu		
Název bakalářské práce anglicky:	The optimization of school environment in relation to school hygiene		
Pokyny pro vypracování:	Cílem bakalářské práce je posouzení současného stavu školního prostředí na vybrané střední škole ve vazbě na školní hygienu a zpracování návrhu k jeho optimalizaci. Bakalářská práce bude mít teoreticko-empirický charakter. V teoretické části bude práce popisovat obor školní hygiena s přehledem příslušných legislativních úprav v ČR. Dále se bude věnovat hygienickým požadavkům na školní prostředí. Obsahem empirické části bude empirické šetření provedené na vybrané škole s grafickým znázorněním a vyhodnocením výsledků. Ze získaných dat budou vyvozeny závěry a doporučení vedoucí k zajištění pohody a optimálních podmínek pro efektivní výchovně vzdělávací činnost a zdravý vývoj žáků.		
Seznam doporučené literatury:	Vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání ZEMÁNEK, Petr. Školní hygiena. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. ISBN 978-80-244-4019-4. JOKL, Miloslav. Zdravé obytné a pracovní prostředí. Praha: Academia, 2002. ISBN 80-200-0928-0. MACHOVÁ, Jitka a Dagmar KUBÁTOVÁ. Výchova ke zdraví. 2., aktualizované vydání. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-5351-5.		
Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:	PhDr. Jarmila Vobořilová, MÚVS ČVUT - Oddělení pedagogických a psychologických studií		
Jméno a pracoviště konzultanta(ky) bakalářské práce:			
Datum zadání bakalářské práce:	12.12.2019	Termín odevzdání bakalářské práce:	30.4.2020
Platnost zadání bakalářské práce:	23.9.2021		
			
Podpis vedoucí(ho) práce	Podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry	Podpis děkana(ky)	

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

31.3.2020	
Datum převzetí zadání	Podpis studenta(ky)

KUNTOVÁ, Kamila. *Optimalizace školního prostředí ve vazbě na školní hygienu*. Praha: ČVUT 2020.
Bakalářská práce. České vysoké učení technické v Praze, Masarykův ústav vyšších studií.



**MASARYKŮV ÚSTAV
VYŠŠÍCH STUDIÍ
ČVUT V PRAZE**

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci vypracovala samostatně. Dále prohlašuji, že jsem všechny použité zdroje správně a úplně citovala a uvádím je v příloženém seznamu použité literatury.

Nemám závažný důvod proti zpřístupňování této závěrečné práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V Praze dne:

Podpis:

Poděkování

Touto formou bych ráda poděkovala vedoucí bakalářské práce PhDr. Jarmile Vobořilové za odborné vedení bakalářské práce a za cenné rady a připomínky, které byly nemalou součástí tvorby této práce.

Také děkuji panu řediteli vybrané střední školy za možnost provedení praktické části bakalářské práce na této škole.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá optimalizací školního prostředí na vybrané škole. V úvodní části práce jsou popsány pojmy týkající se školní hygieny a legislativy. Dále se práce zabývá hygienickými požadavky na stavbu a vybavení škol, hygienickými požadavky na mikroklima ve školních budovách a hygienickými požadavky souvisejícími s efektivitou práce žáků. Následuje část věnovaná důsledkům nedodržování školní hygieny. V praktické části je posuzován výchozí stav kmenových učeben na vybrané škole pomocí provedeného měření. Dále je pomocí dotazníku zkoumána spokojenost žáků s těmito učebnami. Cílem bakalářské práce je zpracování návrhu optimalizace školního prostředí na vybrané škole. Tento návrh by měl vést k zajištění optimálních podmínek pro efektivní výchovu, vzdělání žáků a jejich zdravý vývoj.

Klíčová slova

Školní hygiena, školní prostředí, školní budova, kmenová učebna, optimalizace prostředí

Abstract

This bachelor's thesis looks at optimizing the school environment at the chosen school. The first part of the thesis describes terms related to school hygiene and legislation. The following part focuses on sanitary requirements for building and equipping schools, requirements for microclimate in school buildings and requirements related to the efficiency of pupils' work. The following part of the thesis describes consequences of non-compliance with school hygiene. In the practical part a measurement of the original state of main classrooms is carried out. Furthermore, pupils' satisfaction with the classrooms is investigated by a survey. The aim of this work is to develop a proposal to optimize the school environment. This proposal should ensure optimal conditions for the pupils' effective upbringing, education and their healthy development.

Key words

School hygiene, school environment, school building, main classroom, optimization of school environment

Obsah

ÚVOD	5
1. HYGIENA	7
1.1 Hygiena dětí a dorostu	8
2. PRÁVNÍ ÚPRAVA	9
2.1 Zákon č. 561/2004 Sb., školský zákon	9
2.2 Ostatní právní předpisy	10
3. HYGIENICKÉ POŽADAVKY NA STAVBU A VYBAVENÍ ŠKOL	11
3.1 Požadavky na školní pozemek	11
3.2 Požadavky na školní budovu	11
3.3 Prostorové požadavky na učebny	13
3.4 Požadavky na školní nábytek	13
4. HYGIENICKÉ POŽADAVKY NA MIKROKLIMA VE ŠKOLNÍCH BUDOVÁCH	15
4.1 Osvětlení	15
4.1.1 Denní osvětlení	15
4.1.2 Umělé osvětlení	16
4.1.3 Sdružené osvětlení	17
4.2 Vytápění	18
4.3 Větrání	20
4.4 Akustika	21
5. HYGIENICKÉ POŽADAVKY SOUVISEJÍCÍ S EFEKTIVITOU PRÁCE ŽÁKŮ	22
6. DŮSLEDKY NEDODRŽOVÁNÍ ŠKOLNÍ HYGIENY	23
6.1 Vadné držení těla	23
6.2 Vady zraku	25
6.3 Zvýšený výskyt infekčních onemocnění	25
7. SHRNUÍ TEORETICKÉ ČÁSTI	26
8. PRŮZKUMNÉ ŠETŘENÍ NA VYBRANÉ STŘEDNÍ ŠKOLE	29
8.1 Cíle průzkumného šetření	29
8.2 Představení vybrané školy	29
8.3 Analýza výchozího stavu	30

8.3.1	Prostorové požadavky na učebny	33
8.3.2	Školní nábytek	34
8.3.3	Osvětlení	37
8.3.4	Proslunění	41
8.3.5	Vytápění	41
8.3.6	Větrání.....	43
8.3.7	Akustika.....	43
8.3.8	Zásobování třídy vodou.....	44
8.3.9	Shrnutí výchozího stavu	45
8.4	Dotazníkové šetření	47
8.4.1	Cíle dotazníkového šetření.....	47
8.4.2	Výzkumné otázky a hypotézy	47
8.4.3	Charakteristika výzkumného souboru	47
8.4.4	Použité metody	48
8.4.5	Výsledky dotazníkového šetření	48
8.4.6	Verifikace hypotéz.....	80
8.4.7	Shrnutí dotazníkového šetření po třídách.....	81
9	NÁVRH OPTIMALIZACE ŠKOLNÍHO PROSTŘEDÍ	83
9.1	Nákres optimalizovaného uspořádání třídy	85
9.2	Vyjádření vedení školy k navrhovaným změnám.....	88
	ZÁVĚR	89
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	91
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	94
	SEZNAM TABULEK.....	96
	PŘÍLOHA Č. 1 - DOTAZNÍK.....	97
	EVIDENCE VÝPŮJČEK	103

Úvod

Budova školy je místo, kde téměř každý člověk stráví podstatnou část svého života. Proto je důležité, aby vytvářela příjemné a pozitivní pracoviště pro své uživatele a zajišťovala zdravý pobyt žáků ve školní třídě. To je úkolem školní hygieny, která se snaží předcházet nevyhnutelným rizikům, kterým jsou žáci ve školním prostředí vystavováni a ovlivňují jejich duševní, tělesnou i sociální stránku. Jejím snahou je také navodit pocit pohody u žáků. Tento pocit je velmi subjektivní, ale výrazně ho ovlivňují vnější faktory – od velikosti prostoru školních učeben, přes vybavení až po mikroklimatické podmínky prostředí. Pociť pohody je velmi důležitý, protože s ním souvisí průběh vyučovací hodiny, pozornost a únava žáků či jejich studijní výsledky. Proto školní hygiena stanovuje požadavky na výstavbu a provoz škol. Tyto požadavky jsou v bakalářské práci průběžně rozebírány.

Bakalářská práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části popisuje vědní obor hygiena se zaměřením především na hygienu dětí a mládeže a poskytuje náhled do právních úprav školní hygieny. Další část práce se věnuje hygienickým požadavkům na stavbu a vybavení škol, na mikroklima ve školních budovách a požadavkům souvisejících s efektivitou práce žáků.

Praktická část je zaměřena na hodnocení prostředí kmenových učeben vybrané školy z pohledu žáka a na vliv školního prostředí na jejich výkonnost. Nejprve je posouzen výchozí stav kmenových učeben na vybrané škole z hlediska prostorových podmínek, školního nábytku, osvětlení, vytápění, větrání a akustiky. Stěžejní část práce se věnuje empirickému šetření provedenému na vybrané škole pomocí dotazníku. Ten má za cíl ověřit, zda se žáci cítí komfortně ve svých kmenových učebnách, zda jsou spokojeni s prostorovým uspořádáním školních lavic a jejich ergonomií, zda jim vyhovují mikroklimatické podmínky v jejich třídách a zjistit, jaké faktory mají vliv na jejich studijní výsledky. Výsledky dotazníkového šetření jsou vyhodnoceny a graficky znázorněny.

Cílem bakalářské práce je na základě těchto zjištěných informací zpracovat návrh optimalizace kmenových učeben na vybrané škole vedoucích k zajištění optimálních podmínek pro efektivní výchovně vzdělávací činnost žáků a jejich zdravý vývoj.

TEORETICKÁ ČÁST

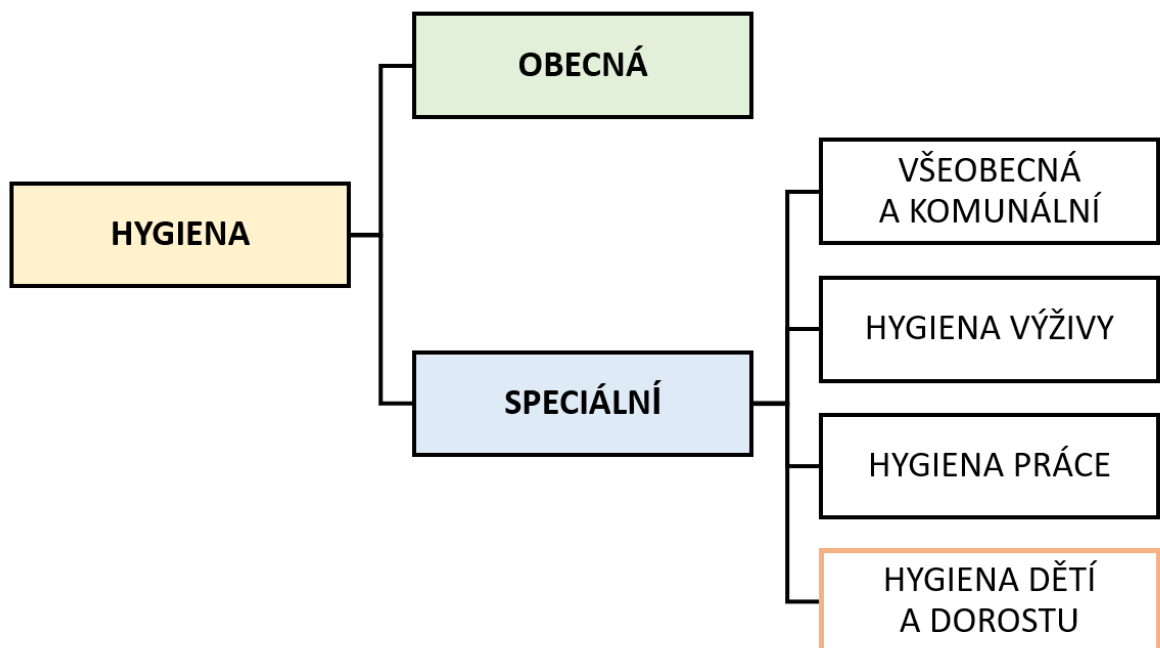
1. Hygiena

Hygiena je lékařský obor, který se zabývá vztahy mezi jedincem a životním popřípadě pracovním prostředím. Cílem hygieny je zajistit optimální podmínky pro zdravý rozvoj člověka. Hlavním úkolem tohoto oboru je snaha o upevnění zdraví jedince a zvýšení prevence proti nemocem. Hygiena se snaží posilovat kladné vlivy na zdraví člověka, a naopak omezovat záporné vlivy. [1]

Rozlišují se dva základní druhy hygieny. Jedná se o hygienu obecnou, která zkoumá obecné zákonitosti vztahů mezi člověkem a prostředím a o hygienu speciální. Ta se zabývá již konkrétními složkami prostředí. Speciální hygienu lze rozlišit do 4 podoborů:

- všeobecná a komunální hygiena,
- hygiena výživy,
- hygiena práce,
- hygiena dětí a dorostu. [1]

Obrázek 1: Schéma rozdělení oboru hygieny



Zdroj: vlastní zpracování

Všeobecná hygiena se věnuje působení obecných hygienických podmínek na zdraví jedince. Jedná se o vliv ovzduší, půdy, vody apod. Komunální hygiena sleduje účinky faktorů komunálního prostředí, to je např. bydlení v souvislosti se zajištěním psychické, hlukové, světelné a tepelné pohody, dále pak působením dopravy, služeb apod. [2]

Hygiena výživy studuje vliv výživy na zdraví jedince. Mezi funkce tohoto vědního oboru patří kontrola v oblasti zásobování obyvatel nezávadnými potravinami, monitorování nezávadnosti dovážených potravin a realizování projektů na podporu zdraví. Hygiena výživy dále sleduje dodržování hygieny ve stravovacích službách, dbá na prevenci onemocnění pocházející z potravy, kontroluje osobní hygienu a zdraví zaměstnanců potravinářských provozů a hodnotí normy výživy v různých etapách vývoje člověka. [2]

Hygiena práce se zabývá účinky pracovního prostředí na zdraví jednotlivce a skupin osob. Jejím hlavním úkolem je rozpoznat faktory pracovního prostředí, které mají vliv na zdraví zaměstnance, zhodnotit důležitost těchto faktorů vzhledem k možnému poškození zdravotního stavu a navrhnout kontrolu, která má za cíl tyto nepříznivé faktory redukovat. Jedná se o faktory fyzikální (světlo, hluk, mikroklima), chemické (prach, těžké kovy) a biologické (mikroorganismy). [2]

Tato bakalářská práce je zaměřena na školní hygienu, která spadá pod hygienu dětí a dorostu.

1.1 Hygiena dětí a dorostu

Hygiena dětí a dorostu se zabývá působením prostředí na zdravotní stav, růst a vývoj organismu od novorozeneckého období až po dospělost. Jedná se o vědní disciplínu, která definuje zásady ochrany zdraví dětí a dorostu. [2]

Tato disciplína vychází ze znalosti věkových zvláštností, které vznikají v jednotlivých etapách lidského vývoje. Jedná se o fyziologické, morfologické či psychologické znaky lidského organismu typické pro jednotlivá vývojová období. [3] Cílem hygieny dětí a dorostu je podpora zdraví mladé generace, jeho ochrana a zvyšování předpokladů pro udržení dobrého zdravotního stavu i v dospělosti. Mezi předměty zkoumání patří sledování a vyhodnocování zdravotního stavu generace ve věku od 0 do 18 let a vysokoškoláků, zkoumání vlivu životních podmínek na zdraví jedince a identifikace a redukce rizikových faktorů, které mohou zapříčinit vznik nemocí. Mezi její další úkoly patří organizace programů pro zdravý způsob života a ochranu zdraví, které mají vytvářet pozitivní postoje mladé generace ke zdravému životnímu stylu. [4]

Specifickou oblast hygieny dětí a dorostu tvoří školní hygiena, která se věnuje ochraně zdraví žáků. Škola představuje pro žáky nevyhnutelná rizika, která se týkají jejich duševní, tělesné i sociální stránky. Z hlediska duševní stránky se jedná o přetěžování žáků a vznik stresových situací. Po stránce tělesné je největším problémem dlouhodobá nucená poloha vsedě ve školní lavici a s tím související omezení fyzické aktivity. Ze sociálního hlediska školní prostředí vyvolává řadu konfliktů mezi spolužáky. Školní hygiena se snaží tato rizika eliminovat stanovením požadavků pro výstavbu a provoz škol a školských zařízení. [5] Tyto požadavky lze rozdělit do tří oblastí. První oblast tvoří hygienické požadavky na stavbu a vybavení škol, druhou oblast tvoří hygienické požadavky na mikroklima ve školních budovách a třetí oblast tvoří hygienické požadavky související s efektivitou práce žáků ve škole. Cílem těchto požadavků je zajištění úspěšného duševního a tělesného vývoje žáka a vytvoření předpokladů pro jejich zvýšenou výkonnost. [1]

2. Právní úprava

Jeden z nejdůležitějších zákonů uplatňovaný ve školství je Zákon č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání neboli školský zákon. V České republice dále existují tři hlavní právní předpisy, které upravují hygienické podmínky ve školách. Jedná se o:

- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů,
- Vyhlášku č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých,
- Vyhlášku č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody. [1]

2.1 Zákon č. 561/2004 Sb., školský zákon

V právním předpise č. 561/2004 Sb., školský zákon ve znění novely č. 284/2020 Sb., jsou stanoveny podmínky pro uskutečnění vzdělávání a výchovy ve školách a školských zařízeních různého stupně vzdělávání. Tento předpis upravuje vzdělávání předškolní, základní, střední, vyšší odborné a některé jiné vzdělávání. Do poslední jmenované skupiny patří například umělecké, zájmové či jazykové vzdělávání. Dále jsou zde uvedena práva a povinnosti osob při vzdělávání, a to osob fyzických i právnických. Tento předpis také stanovuje působnost orgánů vykonávajících státní správu a samosprávu ve školství. [6]

Zákon je rozčleněn do dvaceti částí. Z hlediska školní hygieny je důležitá první část, která se nazývá Obecné ustanovení. V této pasáži zákon stanovuje povinnost škol a školských zařízení přihlížet při vzdělávání k základním fyziologickým potřebám žáků a vytvářet takové podmínky, které zajistí zdravý vývoj žáků a zabrání tak možnému vzniku sociálně patologických jevů. Tento zákon dále ukládá školám povinnost zajistit bezpečnost a ochranu zdraví žáků během vzdělávání a s ním souvisejících činností. Školy taktéž musejí poskytnout žákům informace nutné k zajištění jejich bezpečnosti a vést evidenci úrazů. Při jejich evidenci se nejprve vyhotoví záznam, který se následně zasílá určeným orgánům a institucím. [6]

2.2 Ostatní právní předpisy

V zákoně č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ve znění novely 238/2020 Sb., jsou uvedena práva a povinnosti osob v oblasti ochrany a podpory veřejného zdraví. Zákon dále stanovuje působnost a pravomoci orgánů veřejného zdraví a vytyčuje úkoly dalších orgánů veřejné správy plněné v této oblasti. Orgány, které mají za úkol dohlížet na dodržování zásad ochrany veřejného zdraví, jsou Ministerstvo zdravotnictví a krajské hygienické stanice. Z hlediska školní hygieny je tento zákon důležitý, neboť stanovuje odpovědnost právnických i fyzických osob za dodržování hygienických zásad a ochrany zdraví lidí ve všech oblastech jejich činnosti, tedy i ve vzdělávání. Zákon je platný od roku 2000. [7]

V právním předpise č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých ve znění novely č. 465/2016 Sb., jsou vytyčeny požadavky nezbytné pro efektivní výchovně vzdělávací činnost žáků a jejich zdravý vývoj. Jedná se o požadavky spojené s prostorovým uspořádáním školního prostředí, vybavením, provozem, osvětlením, vytápěním, mikroklimatickými podmínkami, zásobováním vodou a úklidem na jednotlivých stupních školního vzdělávání. Předpis dále stanovuje požadavky na pracoviště praktického vyučování žáků. Vyhláška platí od roku 2005. [8] Jednotlivé požadavky na školní prostředí jsou rozebírány v následujících kapitolách.

Ve vyhlášce č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody ve znění novely č. 70/2018 Sb., jsou upraveny limity fyzikálních, biologických, chemických a dalších ukazatelů pitné a teplé vody. Dále tento předpis obsahuje informace o rozsahu a četnosti provedení kontrol jakosti této vody a požadavky na metody kontroly.[9]

3. Hygienické požadavky na stavbu a vybavení škol

Úkolem školní budovy je vytvářet příjemné pracoviště pro žáky i jejich učitele. Současně musí zajistit vhodné podmínky nejen pro výchovu žáků, ale i pro jejich zájmovou činnost a stravování. Hygienické požadavky se liší dle stupně vzdělávání. Bakalářská práce se věnuje požadavkům kladeným na střední školu. V této kapitole jsou probrány stavební požadavky na školní budovu, prostorové požadavky na učebny a požadavky na školní nábytek.

3.1 Požadavky na školní pozemek

Jedním z klíčových faktorů pro vytvoření vhodných podmínek pro výchovně vzdělávací proces je umístění budovy školy. S tím souvisí volba pořízení vhodného pozemku. Školní pozemek lze hodnotit z hlediska velikosti, kvality a vlivu vnějších faktorů. Velikost pozemku lze posuzovat podle plochy připadající na jednoho žáka. Z hlediska kvality lze hodnotit charakteristiku půdy, spád pozemku či orientaci ke slunečním stranám. Mezi vnější faktory ovlivňující vhodnost pozemku patří míra proslunění, riziko hluku či riziko záplav. Školní pozemek lze rozdělit na zastavěnou oblast, část pro tělesnou výchovu a sport, plochu pro rekreaci a oblast pro hospodářský provoz. [1]

Povrch plochy určené pro tělovýchovu a sport musí splňovat požadavky technických norem. Tyto normy mají zabezpečit kvalitu a bezpečnost tohoto povrchu. Dřeviny umístěné na školních pozemcích nesmí bránit dennímu osvětlení ve výukových a pobytových místnostech. Dřeviny tak musí být pěstované v minimální vzdálenosti od obvodových zdí školy, která je rovna jejich předpokládané maximální výšce. Sázeny mohou být pouze dřeviny, které neohroží zdraví žáků. [8] Školní pozemek musí být napojen na inženýrské sítě, které musí zajišťovat přívod pitné vody – cca 25 l vody na den u jednoho žáka a odvod odpadních látek. Dále musí být pozemek chráněn před hlukem, prachem a dalšími škodlivinami. [10]

3.2 Požadavky na školní budovu

Nejdůležitějším úkolem vyprojektování a výstavby budovy je zaručení bezpečného a komfortního prostředí vhodného pro vybraný provoz. Budova školy musí stejně jako ostatní pozemní stavby splňovat požadavky:

- architektonické,
- technické,

- technologické,
- ekologické,
- ekonomické. [11]

Mezi architektonické požadavky spadá např. umístění stavby na pozemku. Nejvhodnější orientace školní budovy je umístění kmenových učeben na jižní stranu s odchylkou 15° na východ či západ. Tato orientace by měla zajistit minimální oslňování žáků v létě, a naopak maximální přísun světla v zimě. [10]

Mezi technické podmínky pro výstavbu patří spolehlivost, trvanlivost, bezpečnost staveb a kvalita vnitřního prostředí. Právě kvalita vnitřního prostředí je vymezena hygienickými požadavky, které souvisí se snahou o optimalizování prostředí pro práci žáků. Do těchto požadavků patří zajištění vhodného osvětlení, správného větrání, zamezení hluku apod. Při realizaci školní budovy jsou dále kladeny hygienické požadavky na seskupení dětí do tříd, oddělení hlučného provozu školy (tělocvična, učebna pro hudební výchovu) od kmenových učeben, zajištění vhodných podmínek pro odpočinek a zabezpečení stravování. [1;11]

Dalším důležitým prvkem při výstavbě je dodržení technologických požadavků, kam patří i kvalita použitých materiálů. Tyto materiály ovlivňují tepelně technické, akustické a zvukově izolační vlastnosti budovy, ale také zdraví uživatelů školy. Z aplikovaných materiálů se nesmí uvolňovat žádné zdraví nebezpečné látky. Jedná se např. o karcinogenní látky (benzen, formaldehyd či azbest) používané v nátěrech podlah, v lepených spojích nábytku či v elektroinstalacích. [10]

Mezi ekologické požadavky patří snaha o omezení celkové energetické náročnosti provozu dané budovy, snižování spotřeby surovin z neobnovitelných zdrojů, minimalizování odpadů vznikajících při výstavbě, redukování škodlivých emisí či využívání recyklovaných materiálů. [11]

Ekonomické požadavky ovlivňují volbu technického řešení stavby i její výslednou kvalitu. Na výslednou cenu má velký vliv cena používaných materiálů, jejich dostupnost i zpracovatelnost. [11]

Školní budova je specifická také tím, že musí splňovat pedagogické a didaktické požadavky na kmenové i speciální učebny. [1]

Podle stavebního řešení lze školní budovy rozdělit na:

- systém monobloků,
- pavilóny,
- rozčleněný systém budov.

U monobloků jsou všechny součásti školy umístěny v jedné vícepodlažní budově, u pavilónového řešení je každá učebna či skupina učeben situována v samostatné budově a rozčleněný systém budov odděluje budovy s tichým a hlučným provozem. [12]

3.3 Prostorové požadavky na učebny

Nejdůležitějšími prostory ve školní budově jsou učebny, ve kterých žáci tráví nejvíce času. Učebny lze rozdělit na:

- kmenové,
- odborné – jazykové, počítačové, laboratoře,
- učebny pracovních činností.

Od druhu učebny se odvíjí minimální plocha, která musí na žáka připadat. V kmenových učebnách musí na jednoho žáka připadat minimálně 1,65 m². V odborných učebnách činí plocha na jednoho žáka nejméně 2,00 m². Pro učebny pracovních činností, které se nacházejí hlavně na základních školách, je limitní hodnota 4,00 m². Pokud se jedná o školy, ve kterých se realizuje vzdělávací program pro žáky se speciálními vzdělávacími potřebami, minimální plocha na jednoho žáka činí v kmenových učebnách 2,30 m². [8]

Učebny většinou disponují obdélníkovým půdorysem s jednostranným denním osvětlením, které by mělo přicházet z levé strany při pohledu na tabuli. K zaručení dostatečného denního osvětlení a větrání musí být světlá výška učebny minimálně 3,30 metru. U učeben, které disponují dvoustranným nebo kombinovaným osvětlením, lze tuto výšku učebny snížit na 3,00 m při zajištění minimální kubatury vzduchu 5,3 m³ na jednoho žáka. [10] Tyto požadavky stanovuje vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavbu ve znění novely 323/2017 Sb. Budovám škol se věnuje paragraf § 49 této vyhlášky. Tento právní předpis dále vytyčuje minimální šířku dveří do učeben na 0,90 m či nutnost přívodu pitné vody v učebnách. Kromě požadavků na učebny také stanovuje nejmenší možnou výšku v šatnách a tělocvičnách či minimální šířku chodeb ve školních budovách. [13]

3.4 Požadavky na školní nábytek

Většinu dne ve škole tráví žáci sezením ve školní lavici. Škola by proto měla disponovat nábytkem, který zohledňuje rozdílnou tělesnou výšku žáků a podporuje jejich správné držení těla. Školní lavice a židle musí vyhovovat českým technickým normám ČSN EN 1729-1 a ČSN EN 1729-2, které určují rozměry, bezpečnostní požadavky a metody zkoušení školního nábytku. [8]

Základním vybavením učebny je pracovní stůl určený ve většině případů pro dva žáky. Tento stůl musí mít matný povrch. Výška pracovní desky s ohledem na výšku žáka je uvedena v Tabulce č. 1. Délka školní lavice musí být taková, aby se spolusedící při činnostech vzájemně nerušili. Žák může loktem zasahovat do uličky. [12]

U školní židle je důležitá hloubka sedadla, výška sedáku, sklon a výška opěradla. Sedadlo musí podpírat dvě třetiny až tři čtvrtiny délky stehna. Výška sedáku židle nad podlahou by měla být rovna výšce podkolenní jamky obutého žáka. Výšky sedáku židlí jsou uvedeny také v Tabulce č. 1. Opěradlo židle by mělo v horní části dosahovat úhlu 15° až 20° a mělo by sahat přibližně 3 cm pod dolní úhel lopatky. Tato konstrukce školní židle zajistí maximální možnou oporu zad a beder. [12] V současné době jsou na trhu pracovní stoly i židle s nastavitelnou výškou pro maximální přizpůsobení postavě žáka. Židle a stoly musí být dle normy označeny velikostí, popřípadě barevným kódem, výrobcem a datem výroby.

Tabulka 1: Výška sedáku židlí a výška pracovní desky dle ČSN

ZNAČKA VELIKOSTI	BAREVNÝ KÓD	VÝŠKA ŽÁKŮ [m]	VÝŠKA PRACOVNÍ DESKY ± 0,02 [m]	VÝŠKA SEDÁKU ŽIDLÍ ± 0,01 [m]
0		0,80 – 0,95	0,40	0,21
1		0,93 – 1,16	0,46	0,26
2		1,08 – 1,21	0,53	0,31
3		1,19 – 1,42	0,59	0,35
4		1,33 – 1,59	0,64	0,38
5		1,46 – 1,77	0,71	0,43
6		1,59 – 1,88	0,76	0,46
7		1,74 – 2,07	0,82	0,51

Zdroj: vlastní zpracování, [14]

Žáci v prvních lavicích by měli sedět od tabule minimálně 2,00 m daleko a měli by na ni vidět pod úhlem větším než 30°, aby se jim tabule neleskla. Tato vzdálenost je měřena od přední hrany pracovního stolu první lavice u tabule. Vzdálenost pracovního místa žáků od tabule by neměla být větší než 9,00 m. Při delší vzdálenosti by hrozila špatná viditelnost na tabuli či slyšitelnost vykládané látky. [8;12]

Ulička mezi školními lavicemi by měla disponovat šířkou minimálně 0,60 m a vzdálenost mezi lavicí a obvodovou stěnou učebny by měla být nejméně 0,80 - 0,90 m. [12]

Žáci by měli být v učebně rozsazeni dle jejich tělesné výšky, případně by se mělo přihlížet k jejich zdravotním postižením, např. zrakovým či sluchovým vadám. [8]

4. Hygienické požadavky na mikroklima ve školních budovách

Důležitou součástí vytvoření optimálního školního prostředí je dodržení mikroklimatických podmínek. Tyto podmínky jsou předpokladem pro vytvoření zrakové, teplené, čichové, akustické i psychické pohody žáků. V této kapitole jsou rozebrány hygienické požadavky na osvětlení, vytápění, větrání a akustiku ve školním prostředí.

4.1 Osvětlení

Osvětlení významně ovlivňuje produktivitu žáka, únavu jeho očí i celého těla. Cílem školní budovy je zajistit optimální osvětlení, které bude zajišťovat zrakovou pohodu žáků. Špatné osvětlení může vést ke krátkodobému či dlouhodobému poškození jejich zdraví. [10] Kromě intenzity a kvality osvětlení ovlivňují vytvoření zrakové pohody také architektonické vlastnosti prostoru, např. výmalba učebny. [15] V prostorách, kde se požaduje zvýšená soustředěnost žáků, by měly být použity chladnější, klidné barevné tóny. [16]

Osvětlení lze rozdělit na denní, umělé a sdružené. Denním neboli přirozeným osvětlením je míněno osvětlení přímým slunečním světlem, které proniká do místnosti osvětlovacími otvory. Použití umělých zdrojů světla se nazývá umělé osvětlení a kombinace těchto dvou způsobů je pojmenována jako sdružené osvětlení. [12]

4.1.1 Denní osvětlení

Denní osvětlení se ve vnitřních prostorách školy navrhuje s ohledem na zajištění zrakové pohody u všech uživatelů budovy. Pro většinu zrakových činností ve škole se požaduje směr denního osvětlení zleva a shora. [8] Hodnoty denního osvětlení pro školy určuje norma ČSN 730580–3 v závislosti na třídě zrakové činnosti a druhu vnitřních prostor. Existuje celkem 7 tříd zrakových činností, kdy nečastější činnost žáků – čtení a psaní patří do IV. skupiny. Potřebnou úroveň osvětlení pro vykonávání těchto činností určuje činitel denní osvětlenosti vyjádřený minimálními nebo průměrnými hodnotami. Tento činitel se počítá jako poměr intenzity denního světla v daném bodě dané roviny v místnosti k současné intenzitě venkovního osvětlení. Jeho limitní hodnoty jsou zobrazeny v následující tabulce. Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti e_{\min} je požadovaná v prostorech s bočním denním osvětlením. V místnostech s horním denním osvětlením musí být splněna minimální hodnota činitele denní osvětlenosti a zároveň i jeho průměrná hodnota e_m alespoň ve funkčně vymezené části prostoru. [15;16]

Tabulka 2: Činitel denní osvětlenosti dle ČSN 730580–3

TYP PROSTORU	TŘÍDA ZRAKOVÉ ČINNOSTI	ČINITEL DENNÍ OSVĚTLENOSTI [%]	
		e_{min}	e_m
Učebny	IV	1,50	5,00
Tělocvičny	V	1,00	3,00
Šatny	VI	0,50	2,00
Záchody	VI	0,50	2,00

Zdroj: [15], vlastní zpracování

Optimální intenzita denního osvětlení v učebnách se udává okolo 1200 luxů a během vyučovacích hodin by intenzita tohoto osvětlení neměla klesnout pod 600 luxů. Intenzita denního osvětlení je dána umístěním jednotlivých budov školy v areálu, lokací sousedních budov, výškou zeleně v okolí a samotnými stavebními prvky, např. okny. Kromě velikosti oken má vliv i jejich čistota. [12]

Okna včetně rámu by měla být myta nejméně dvakrát ročně. Lavice žáků by měly být v učebnách orientovány tak, aby si žáci nestínili místo zrakového úkolu a jejich zorné pole nenarušoval jas z osvětlovacích otvorů. [8]

Mezi kvalitativní charakteristiky denního osvětlení patří jeho rovnoměrnost. Její limitní hodnoty závisí stejně jako u součinitele denní osvětlenosti na třídě zrakové činnosti. Hodnota rovnoměrnosti denního osvětlení se počítá jako podíl minimální a maximální hodnoty součinitele denní osvětlenosti získaného při měření daného prostoru. U zrakové činnosti IV nesmí být hodnota rovnoměrnosti nižší než 0,2. [15]

Při práci mohou žáka omezovat či rušit přímé sluneční paprsky. Pro jejich zamezení by měly být učebny vybaveny vnějšími nebo vnitřními stíníci prvky, které zabrání oslnění žáka. Jedná se např. o exteriérové nebo interiérové žaluzie, rolety apod. [17]

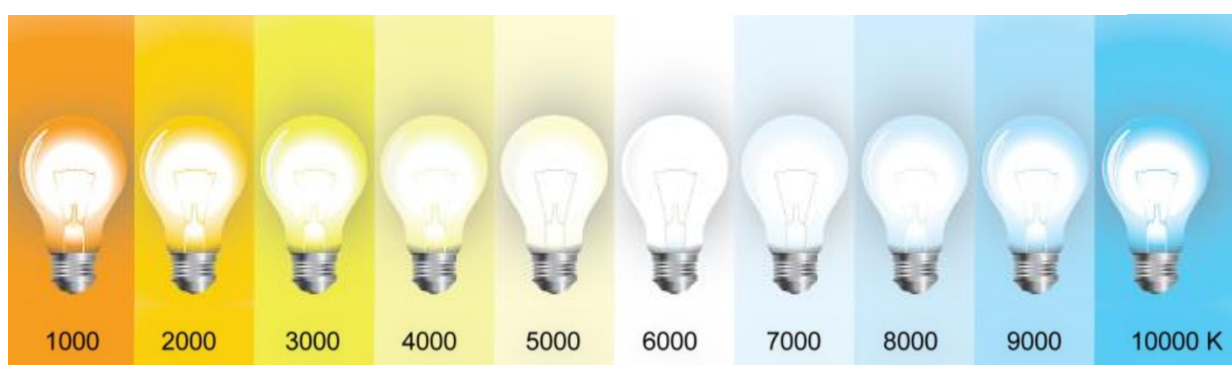
4.1.2 Umělé osvětlení

Budova školy je vybavena umělým osvětlením pro případ, kdy venkovní podmínky neumožňují dostatečné denní osvětlení. U umělého osvětlení jsou sledovány parametry osvětlenost, index oslnění a index podání barev. Osvětlenost neboli intenzita světla je jako u denního osvětlení stanovena normou, konkrétně ČSN EN 12464-1. Na pracovním stole žáka v kmenové učebně musí být dosaženo osvětlenosti nejméně 300 luxů. V odborných učebnách a laboratořích činí tato hodnota minimálně 500 luxů. Srovnávací hladinou je výška úkolu zrakové činnosti žáka, nejčastěji tedy pracovní deska stolu. [10, 17]

Zdrojem umělého osvětlení je svítidlo, které kromě vysokých požadavků na kvalitu osvětlení musí splňovat požadavky na bezpečnost, odolnost, vzhled a snadnou údržbu. Dalším důležitým parametrem výběru je energetická náročnost svítidla, protože velká část nákladů školy na energie souvisí právě s osvětlením. [17] Svítidla musí být na stropu učebny rozmístěna tak, aby vyprodukované světlo dopadalo na místo zrakového úkolu pod správným úhlem a možnost oslnění odrazem byla co nejmenší. Pro klasické uspořádání učeben to znamená umístění svítidel těsně u levého okraje lavic, podélná osa svítidel musí být rovnoběžná s uličkami mezi lavicemi. Pokud jsou svítidla umístěna kolmo, může docházet k oslňování žáků z důvodu vyššího jasu svítidel v příčné rovině. [18]

Zdroje umělého osvětlení nedokážou svojí kvalitou nahradit denní světlo, ale mohou alespoň disponovat obdobnou barvou. Tento parametr se nazývá teplota chromatičnosti, je udáván v kelvinech a vyjadřuje barvu vydávaného světla. Obvyklé denní světlo v poledne dosahuje teploty 5 000 K až 7 000 K. Při zatažené či jasné obloze denní světlo disponuje nejvyšší teplotou kolem 8 500 K až 12 000 K. Umělé bílé světlo lze primárně rozdělit na teplé a studené. Studené světlo podporuje koncentraci a je tak označováno světlo s teplotou nad 5 000 K. Teplé světlo naopak navozuje pocity klidu, odpočinku a snižuje pracovní výkon. Jedná se o světlo s teplotou nižší než 3 300 K. Svítidla umístěná ve školních učebnách by měla dosahovat teploty chromatičnosti od 4000 K do 6000 K, aby napodobila denní světlo a napomohla tak žákům k lepším výsledkům. [19;20;21]

Obrázek 2: Teplota chromatičnosti



Zdroj: [19]

4.1.3 Sdružené osvětlení

Sdružené osvětlení, tedy kombinace denního a umělého osvětlení, je z hlediska působení na člověka příznivější než umělé osvětlení. Poměr denního a umělého osvětlení by měl být v ideálním případě 1 : 1. Pokud je toto osvětlení v poměru 1 : 5 a menším, účinky sdruženého osvětlení odpovídají umělému osvětlení. Vhodným doplňkem denního osvětlení jsou zářivky, jejichž

teplota chromatičnosti se pohybuje v rozmezí od 4500 K až po 6500 K. [22] Sdruženému osvětlení se věnuje norma ČSN 36 0020. U tohoto druhu osvětlení se posuzuje zvlášť denní a umělá složka. Pro složku denního osvětlení musí platit snížené hodnoty součinitele denní osvětlenosti uvedené v Tabulce č. 3. Naopak hodnota intenzity umělého osvětlení se navyšuje oproti požadavkům na umělé osvětlení. V učebnách musí být tato hodnota minimálně 500 luxů. [23]

Tabulka 3: Činitel denní osvětlenosti pro sdružené osvětlení dle ČSN 36 0020

TYP PROSTORU	TŘÍDA ZRAKOVÉ ČINNOSTI	ČINITEL DENNÍ OSVĚTLENOSTI [%]	
		e_{min}	e_m
Učebny	IV	0,50	1,50
Tělocvičny	V	0,50	1,00
Šatny	VI	0,50	1,00
Záchody	VI	0,50	1,00

Zdroj: [23]

4.2 Vytápění

Stejně jako osvětlení i tepelně-vlhkostní mikroklima výrazně ovlivňuje celkové rozpoložení žáka. Příliš nízká teplota negativně ovlivňuje jeho pozornost a vysoká teplota navozuje pocity únavy. [10] Na teplo i chlad v interiéru budovy mají největší vliv venkovní klimatické podmínky. Z tohoto důvodu je důležité zateplení stavební konstrukce, zabezpečení vhodného větrání a kvalita oken. Právě okny unikne v zimě nejvíce tepla a v letní sezóně naopak zamezují příchodu tepla do interiéru budovy. Zdrojem tepla uvnitř budovy je také člověk a aktivity, které vykonává. [24]

Tělesná teplota člověka je velmi individuální, obvykle se pohybuje v rozmezí 36,3 °C až 36,9 °C. Stálou tělesnou teplotu člověka udržuje tzv. termoregulační mechanismus, který zajišťuje rovnováhu mezi tvorbou a výdejem tepla. Výdej tepla z organismu probíhá třemi způsoby. Prvním způsobem je vedení neboli proudění tepla z organismu, ke kterému dochází z důvodu rozdílu teploty těla člověka a okolního vzduchu. Čím je vyšší rychlost proudění vzduchu, tím je výdej tepla z organismu větší a naopak. Druhým způsobem je vypařování, které se rozděluje na zjevné a neznatelné. Do zjevného patří pocení a do neznatelného odpařování vody z buněčné vrstvy kůže či odpařování ze sliznice dýchacích cest. Třetím způsobem je vyzařování, které souvisí s rozdílem tělesné teploty člověka a teploty okolních předmětů. [12]

Požadavky na optimální t_{opt} , maximální t_{max} a minimální t_{min} teplotu v jednotlivých prostorách školní budovy uvádí Tabulka č. 4. Pokud teplota vzduchu v učebnách klesne tři dny po sobě pod 18 °C či v jednom dni pod 16 °C, musí být provoz školy pozastaven. Vyučování musí být také

přerušeno, pokud je teplota v učebnách vyšší než 31 °C. Škola by v tomto případě měla pro své žáky zajistit náhradní program mimo budovu školy a zajistit jim pravidelný přísun tekutin. [8]

Ve školách obvykle začíná topné období 15. října a končí 14. dubna, pokud ředitel školy nerozhodne o vytápění školy i mimo toto období. [12]

Tabulka 4: Teplota školních prostorů dle vyhlášky č. 410/2005 Sb.

TYP PROSTORU	TEPLOTA			VLHKOST [%]
	t_{\min} [°C]	t_{opt} [°C]	t_{\max} [°C]	
Učebny	20	22 ± 2	28	30 – 65
Tělocvičny	19	22 ± 2	28	30 – 65
Šatny	20	22 ± 2	28	30 – 65
Záchody	18	-	-	30 – 65
Chodby	18	-	-	30 – 65

Zdroj: vlastní zpracování, [8]

Na teplotě vzduchu je závislé množství vodních par ve vzduchu. Jejich obsah v interiéru souvisí se stavem vodních par ve venkovním prostředí a se zdroji uvnitř budovy. V zimě je díky nízkým teplotám obsah vodní páry ve venkovním vzduchu malý, neboť vodní páry kondenzují případně mrznou a padají k zemi. V tomto období je vzduch přiváděný do interiéru po ohřátí na současnou vnitřní teplotu suchý a jeho vlhkost může klesat i pod 20 %. V létě naopak v důsledku vysokých teplot je obsah vodních par ve vzduchu vysoký. Vlhkost vzduchu přivedeného do budovy se může po jeho ochlazení na teplotu interiéru blížit až 100 %. [24]

Také vlhkost ovlivňuje zdraví uživatelů budovy. Nízká vlhkost vzduchu v budově podporuje šíření částic např. pyl, prach, které mohou způsobovat různé alergie. Naopak příliš vysoká vlhkost společně s vysokou teplotou vzduchu může vést k pocitům dusna, bolestem v krku, hlavy apod. [24] V učebnách se musí vlhkost vzduchu pohybovat v rozmezí mezi 30 % až 65 %. [8]

Tepelně-vlhkostní mikroklima lze optimalizovat třemi základními způsoby. Jedná se o zásah do zdroje, zásah do prostředí a zásah uživatele. Zásah do zdroje tepla, chladu či vodních par spočívá v zateplení obvodového pláště budovy, popřípadě v použití kvalitních oken s dobrými tepelně izolačními vlastnostmi. Tyto vlastnosti zároveň zabrání kondenzaci vodních par a při dostatečném větrání zabezpečí odvod vodních par do exteriéru. Jedná se o nejúčinnější způsob optimalizace teploty a vlhkosti v budově. Okna lze ještě doplnit o venkovní žaluzie, které zvyšují tepelně izolační vlastnosti oken, zabraňují průniku slunečního záření a zvyšují ochranu budovy před hlukem z exteriéru. Zásahem do prostředí se rozumí zajištění vhodného vytápění během zimního období

a zabezpečení chlazení v letních měsících. Posledním a nejjednodušším způsobem je změna tepelně izolačních vlastností oděvu uživatele. [24]

4.3 Větrání

Větrání zajišťuje požadovanou kvalitu vzduchu v místnostech. Jeho účelem je přívod čerstvého vzduchu do interiéru a odvod znehodnoceného vzduchu z místnosti do exteriéru. Jeho další úkol spočívá v odvodu tepelné zátěže, která vzniká od osob, slunečního záření či elektrického vybavení. Větrání lze rozdělit na přirozené, nucené a hybridní. Přirozené větrání je způsobeno rozdílem tlaku mimo a uvnitř dané místnosti. Do přirozeného větrání spadá i infiltrace neboli výměna vzduchu způsobená netěsnými spárami u oken či dveří. Nucené větrání je vyvoláno mechanickým účinkem, nejčastěji ventilátorem. Hybridní větrání je kombinací přirozeného a nuceného větrání, kdy se tyto režimy střídají. [25]

Prostory školy musí být přímo větratelné, tzn. výměna vzduchu s exteriérem musí být zajištěna přirozeně či nuceně. Požadavky na výměnu vzduchu v době, kdy je interiér využíván, jsou zobrazeny v následující tabulce.

Tabulka 5: Množství přiváděného čerstvého vzduchu v učebnách dle vyhlášky č. 410/2005 Sb.

TYP PROSTORU	MNOŽSVÍ VZDUCHU NA ŽÁKA [m ³ /hod]
Učebny	20 – 30
Tělocvičny	20 – 90
Šatny	20
Záchody	50 na 1 kabinku; 25 na 1 pisoár

Zdroj: vlastní zpracování, [8]

Pokud jsou prostory větrány nuceně – podtlakově, např. WC, úklidové komory a šatny, musí probíhat pravidelná údržba těchto zařízení. Ta by měla být stanovena v provozním řádu školy. [10]

V místnostech, kde pomocí oken dochází k přirozenému větrání, musí být okna zajištěna proti rozbití, ke kterému může dojít při průvanu. Ovládání ventilačních otvorů musí být umístěno ve výšce snadno dosažitelné z podlahy. K přirozenému větrání také dochází pomocí mikroventilace či větracích štěrbin. Pokud ve venkovním prostředí dojde k překročení maximálně přípustných škodlivin, musí být větrání zajištěno pomocí vzduchotechnického zařízení. U šaten žáků, které nedisponují přirozeným větráním, musí být větrání zabezpečeno podtlakově při dodržení požadavků uvedených v Tabulce č. 5. [8]

System přirozeného větrání pomocí oken není ve škole příliš doporučován kvůli bezpečnosti žáků a také z důvodu, že přiváděný vzduch nelze filtrovat a v zimních měsících je větrání

doprovázeno přívodem studeného vzduchu do interiéru. Proto je vhodné tento typ větrání používat pouze u objektů, kde je problematická instalace nuceného větrání např. z hlediska památkové péče. [26]

Pokud kmenové učebny nejsou vybaveny systémem nuceného větrání a větrání musí být zajištěno přirozeně, je doporučována tato frekvence větrání. Během zimního období by učebny měly být větrány krátce a intenzivně. To znamená větrat přibližně 2 až 3 minuty během každé přestávky otevřením několika oken. Po skončení vyučovacího dne by se mělo důkladně vyvětrat. Ve zbylých obdobích by se mělo větrat během přestávek i během vyučování, a to pomocí pootevřených oken či okenních ventilací. Při teplotě nad 20 °C by měla být okna otevřena po celý den. [5]

Při pobytu a aktivitách žáků se kvalita vzduchu v místnosti zhoršuje. Kvalita vzduchu klesá z důvodu přítomnosti vydechaného vzduchu, těkavých látek, úniku plynů z trávícího ústrojí či pronikáním látek znečišťující ovzduší do interiéru. Míra znehodnocení vzduchu v budovách se určuje podle obsahu CO₂. Za limitní koncentraci CO₂ ve vzduchu v učebnách se považuje 1 500 ppm. Pokud se v uzavřeném prostoru nachází vyšší počet osob a nevětrá se, tato koncentrace se navyšuje. Při zvýšené hladině CO₂ žáci ztrácí koncentraci, po které následuje útlum žáků až usínání. [10;13]

Pro školní učebny se nejvíce doporučuje používat systémy, které umožňují řízené větrání prostoru. Jedná se o systémy, které řídí průtok větracího vzduchu podle požadavků uživatele. Nejčastěji se jedná o řízení podle koncentrace CO₂ nebo podle teploty vzduchu. Naopak větrání pomocí mikroventilace či infiltrace se nedoporučuje z důvodu, že nemůže splnit požadavky na přívod vzduchu uvedené v Tabulce č. 5. [25]

4.4 Akustika

Akustika je vědní obor, který se zabývá zvukem. Zvuk vzniká jako důsledek kmitání pevného předmětu ve vzdušném prostředí, při kterém způsobuje kmitání okolního vzduchu. U zvuku se měří intenzita neboli hladina akustického tlaku a frekvence, která vyjadřuje počet zvukových vln za sekundu. Intenzita se vyjadřuje v decibelech a frekvence se uvádí v hertzech. Dle frekvence lze zvuk dělit na infrazvuk, neboli zvuk s frekvencí nižší než 20 Hz, a ultrazvuk. U ultrazvuku frekvence dosahuje hodnot vyšších než 16 000 Hz. Lidské sluchové orgány nejlépe vnímají zvuk s frekvencí od 2 000 Hz do 4 000 Hz. Při běžné řeči se intenzita zvuku pohybuje v rozmezí 40 dB až 80 dB s frekvencí od 200 Hz do 6 000 Hz. [12]

Zvuk s nepravidelnými fyzikálními charakteristikami je definován jako hluk. Ten negativně ovlivňuje stav člověka. Mezi jeho účinky patří narušení klidu, zhoršování zdraví či špatné

porozumění přijímaných informací. Hluk do interiéru proniká z venkovního prostředí, kde mezi největší zdroje patří dopravní prostředky, meteorologické jevy a sousední budovy. Hluk vzniká i uvnitř budovy, kde je zdrojem sám člověk a činnosti, které vykonává. [24]

Nejvyšší přípustné hladiny hluku jsou stanoveny v Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Hodnoty uváděné pro školní učebny při jejich využívání jsou znázorněny v Tabulce č. 6.

Tabulka 6: Maximálně přístupná hladina hluku dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

TYP PROSTORU	MAX PŘÍPUSTNÁ HLADINA HLUKU [dB]
Učebny	45

Zdroj: vlastní zpracování, [27]

Pokud je hladina hluku vyšší než 140 dB, lidé by do tohoto prostředí neměli vůbec vstupovat. V prostorech, kde tato hladina dosahuje více než 85 dB, je nutné používání ochranných pracovních pomůcek, aby nedošlo k poškození sluchového ústrojí. Kromě fyzického stavu může mít hluk dopad i na psychický stav žáků s dopadem na špatné trávení apod. [12]

Z hlediska optimalizace hlučnosti ve školním prostředí je důležité vhodné umístění budovy školy, použití zvukoizolačních oken, izolace hlučných provozů školy od tichých provozů, používání protihlukových zařízení během praktického vyučování či použití ochranných pomůcek sluchu v rizikových oblastech. [12]

5. Hygienické požadavky související s efektivitou práce žáků

Kromě hygienických požadavků souvisejících se stavbou, vybavením a mikroklimatem školy je důležité vytyčit i podmínky výchovně vzdělávacího procesu. Tato oblast hygieny dětí a mládeže se nazývá hygiena školského procesu. Věnuje se vlivu výchovně vzdělávacího procesu na organismus žáka. Převážnou část tohoto procesu tvoří učení, během kterého žáci přijímají, zpracovávají a ukládají informace a následně si je opět vybavují. Hygiena školského procesu sleduje tři základní oblasti. Jedná se o:

- vyučovací hodinu,
- rozvrh hodin,
- formy odpočinku žáků. [1]

První oblastí, kterou se hygiena školského procesu zabývá, je vyučovací hodina. V té se snaží eliminovat faktory, které negativně ovlivňují výkonnost žáků. Jedná se například o statickou námahu při sezení, kterou lze snížit pořízením vhodného školního nábytku. Dalším faktorem je organizace práce v hodině, při které je důležité rozdělit hodinu na kratší časové úseky. V těchto úsecích by se měly střídát činnosti tak, aby žáci udrželi koncentraci po celou dobu vyučovací hodiny. Dalším faktorem, který má výrazný vliv na výkonnost žáků, je její náplň. Při vysvětlování dané látky je důležité ukazovat souvislosti. [1]

Druhou oblastí, která významně ovlivňuje výkonnost žáků, je rozvrh hodin. V této oblasti se hodnotí forma vyučování, počet vyučovacích hodin a zařazení předmětů. Formou vyučování je myšleno, zda vyučování probíhá dopoledne, odpoledne či celý den. U mladších žáků kolísá pozornost více než u starších. U žáků střední školy činí doba, po kterou jsou schopni udržet pozornost, 30 až 35 minut [12]. Z hlediska denní aktivity žáků lze sestavit křivku pracovní výkonnosti, která své maximální úrovně dosahuje mezi 9 až 11 hodinou. [1] Maximální počet hodin během jednoho vyučovacího dne je závislý na stupni vzdělání. Na střední škole by počet hodin neměl překročit 7 vyučovacích hodin v jeden den. Zařazení předmětů do rozvrhu by mělo střídát lehčí předměty s předměty těžšími. [28]

Aby žáci efektivně pracovali, je pro ně také důležitý odpočinek. K odpočinku slouží přestávky, které jsou stanoveny ve školním řádu. Měly by trvat nejméně 10 minut, aby byly účinné z hlediska duševní a tělesné hygieny. Během nich je nejvhodnější aktivní odpočinek, který kompenzuje statické sezení ve školní lavici. Může se jednat například o pohyb žáků na školním dvoře. Další formou odpočinku je změna činností během vyučovací hodiny, kdy učitel střídá práce méně obtížné s náročnějšími úkoly. Dále existují tzv. mikro pauzy, které si žáci stanovují sami. [1;5]

6. Důsledky nedodržování školní hygieny

Nedodržování podmínek školní hygieny může vést až k poruchám zdraví žáků. Nejčastější poruchou zdraví, která vzniká ve školním prostředí, je vadné držení těla. Dále zde může docházet k poruchám zraku. Škola je také prostředí, ve kterém dochází ke zvýšenému přenosu infekčních onemocnění.

6.1 Vadné držení těla

Držení těla je charakterizováno jako vzpřímený postoj na dolních končetinách doprovázený neustálým vyrovnáváním těžiště a udržováním rovnováhy těla. Držení těla ovlivňuje síla svalů,

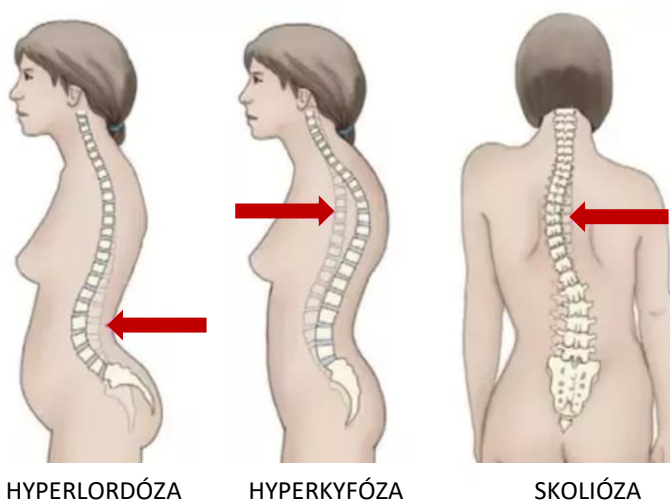
zdravotní stav či psychika jedince. Každý člověk si v průběhu svého vývoje osvojí určité držení těla, podle kterého ho lze už z dálky identifikovat. [5]

Správné držení těla je důležité z fyziologického, motorického, pracovního, psychického a estetického hlediska. Z fyziologického hlediska správné držení těla zabezpečuje správné rozložení vnitřních orgánů, což napomáhá jejich optimální funkci. Z motorického hlediska je důležitým předpokladem pro optimální růst svalstva. Z pracovního hlediska představuje každá výchylka z rovnovážného postoje zbytečný výdej energie navíc. Z psychického hlediska je správné držení těla důležité pro sebevědomí a duševní pohodu člověka. Z estetického hlediska dodává člověku pěkný vzhled. Péče o správné držení těla je nejdůležitější v dětství a dospíváním. Ke správnému držení těla dochází, pokud je vyvážený poměr jednotlivých částí těla k jeho ose neboli páteři. [5]

Mezi příčiny vzniku vadného držení těla u žáků patří dlouhodobé sezení ve školní lavici, nedodržování správné pracovní polohy, nevhodné rozměry lavic, přetěžování žáků nošením těžkých školních aktovek či nedostatek pohybu. Mezi vadné držení těla spadá např. hyperlordóza, hyperkyfóza či skolióza. [5]

Hyperlordóza se vyznačuje nadměrným prohnutím směrem dopředu v bederní části těla. Hyperkyfóza neboli kulatá záda je stav, při kterém je páteř v horní části nadměrně vyklenutá dozadu. Příčinou vzniku kulatých zad může být např. nízký pracovní stůl, velká vzdálenost mezi stolem a židlí či špatné zrakové podmínky. U skoliózy se jedná o vybočení páteře do strany, které může být způsobeno vysokou pracovní plochou či asymetrickým umístěním pracovní desky stolu. [5;29] Vadné držení těla může následně způsobovat bolesti zad, hlavy či pohybového aparátu. [30]

Obrázek 3: Vadné držení těla



Zdroj: [31]

6.2 Vady zraku

Zrak patří mezi nedůležitější smysly člověka, protože 80 % všech informací z prostředí člověk získává prostřednictvím zraku. Mezi nejčastější poruchu zraku patří krátkozrakost neboli myopie, která způsobuje, že se obraz vzdálených předmětů promítá před sítnicí a na sítnici vzniká neostrý obraz. Krátkozrakost se projevuje rozostřeným viděním na delší vzdálenosti. [28] Vznik krátkozrakosti souvisí kromě dědičnosti a vývoje oka také s vnějším prostředím. Jedná se např. o nadměrnou zátěž očí, extrémní intenzitu osvětlení při práci či špatný životní styl žáka. [32]

Právě ve škole se lze velmi často setkat se zrakovou únavou, která souvisí se zrakovou náročností prováděné práce. Vzniká v důsledku námahy očních svalů, trvalého přizpůsobení očí k vidění na blízko či nutností sledování jednotlivých ploch s odlišnými jasy. Projevuje se např. při dlouhotrvající práci na počítači. Zamezit jí lze pomocí zařazení přestávek mezi prováděnou práci. Po hodinové práci u počítače je doporučena přestávka o délce 20 minut. Pokud žák trpí zrakovou vadou, je důležité při volbě pracovního místa přihlídnout k této indispozici. [33]

6.3 Zvýšený výskyt infekčních onemocnění

Školní prostředí je prostor, ve kterém dochází snadno k šíření přenosných onemocnění z důvodu výskytu velkého počtu žáků na jednom místě. Infekční onemocnění jsou způsobena mikroorganismy. Jedná se zejména o viry, bakterie a houby. Mezi virové onemocnění patří chřipka, neštovice či žloutenka. Mezi onemocnění způsobené bakteriemi spadá např. angína a houby vyvolávají např. plísně. [34] Riziko vzniku infekčních onemocnění podporuje vnitřní teplota a vlhkost vzduchu. [35] Pro omezení šíření těchto nemocí je důležitá prevence, do které patří časté větrání školních učeben, a především dodržování osobní hygieny.

7. Shrnutí teoretické části

Teoretická část bakalářské práce je rozdělena do šesti kapitol. První kapitola se zabývá lékařským oborem – hygiena. Tento obor se věnuje vztahům mezi jedincem a životním prostředím s cílem zajistit optimální podmínky pro zdravý rozvoj člověka. Hygienu lze rozdělit na dva základní druhy – všeobecnou a speciální. Pod speciální hygienu spadá hygiena dětí a dorostu, která se zabývá působením prostředí na zdravotní stav, růst a vývoj organismu od novorozeneckého období až po dospělost. Specifickou oblastí hygieny dětí a mládeže je školní hygiena, která se věnuje ochraně zdraví žáků. Školní hygiena stanovuje požadavky na výstavbu a provoz škol, a tím se snaží eliminovat rizika, která školní prostředí pro žáky vytváří. Jedná se o hygienické požadavky na stavbu a vybavení škol, na mikroklima ve školních budovách a hygienické požadavky související s efektivitou práce žáků ve škole. Tyto požadavky jsou rozebírány ve třetí až páté kapitole bakalářské práce.

Druhá kapitola této práce poskytuje náhled do právních úprav souvisejících se školní hygienou. Jedním z nejdůležitějších zákonů užívaným ve školním prostředí je školský zákon, který stanovuje povinnost škol vytvářet podmínky prostředí pro zdravý vývoj žáků. Dalšími právními předpisy, které souvisí se školní hygienou, jsou zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých a vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu.

Třetí kapitola se věnuje hygienickým požadavkům na stavbu a vybavení škol. Do těchto požadavků spadají požadavky na školní pozemek, napojení pozemku na pitnou vodu, na ochranu před hlukem či prachem, požadavky na povrch pozemku, umístění dřeviny apod. Dále sem patří architektonické, technické, technologické, ekologické a ekonomické požadavky na školní budovu, prostorové požadavky na učebnu dané především podlahovou plochou na jednoho žáka či požadavky na rozměry školního nábytku a jeho umístění v učebně.

Čtvrtá kapitola je zaměřena na hygienické požadavky na mikroklima ve školních učebnách. Postupně jsou zde rozebírány požadavky na denní, umělé a sdružené osvětlení, optimální teplotu ve školním prostředí, vlhkost, množství přiváděného vzduchu do učeben a maximálně přípustné hladiny hluku ve školních učebnách.

V páté kapitole je popsána problematika hygienických požadavků souvisejících s efektivitou práce žáků, kterým se věnuje hygiena školského procesu. Ta se zabývá vlivem výchovně

vzdělávacího procesu na organismus žáka. Jejím předmětem zkoumání je vyučovací hodina, rozvrh hodin žáků a jejich formy odpočinku.

Závěrečná šestá kapitola teoretické části je věnována důsledkům, které mohou vzniknout při nedodržování školní hygieny. Nejčastěji se jedná o vadné držení těla žáků, konkrétně o hyperlordózu, hyperkyfózu či skoliózu. Dále může mít nedodržování školní hygieny negativní vliv na zrak žáků či může způsobovat zvýšený přenos infekčních onemocnění.

PRAKTICKÁ ČÁST

8. Průzkumné šetření na vybrané střední škole

8.1 Cíle průzkumného šetření

Cílem provedeného šetření je zjistit, zda:

- kmenové učebny na vybrané škole splňují hygienické požadavky na stavbu a vybavení škol,
- kmenové učebny splňují hygienické požadavky na mikroklima ve školní budově,
- jsou žáci vybrané školy spokojeni ve svých kmenových učebnách.

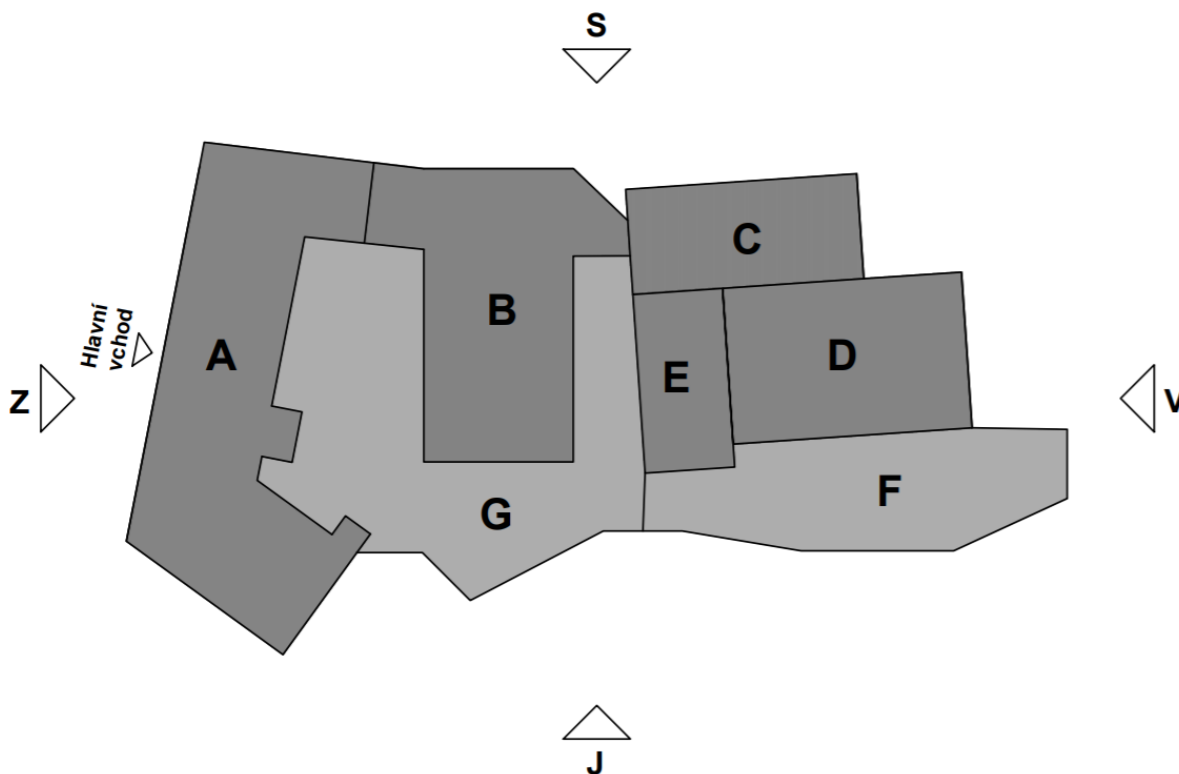
8.2 Představení vybrané školy

Průzkumné šetření je provedeno na střední škole XY (název školy není po dohodě s vedením školy uveden) všeobecného vzdělání v Jihočeském kraji. Na škole studuje přibližně pět set šedesát žáků, pro které škola nabízí tři studijní obory – čtyřletý a osmiletý zaměřené na všeobecné vzdělání a šestiletý studijní obor s rozšířenou výukou francouzského jazyka. Areál školy je zobrazen na Obrázku č. 4. Škola má celkem pět budov.

Původ budovy školy sahá do roku 1885. V tomto roce byla postavena první tři nadzemní podlaží budovy A, která sloužila jako reálná škola. V roce 1912 bylo dostavěno čtvrté nadzemní podlaží. V roce 1954 se do této budovy přestěhovala střední škola všeobecného vzdělání XY, tehdy pojmenována jako jedenáctiletá později dvanáctiletá střední škola. Ve školním roce 1969-1970 byl obnoven název gymnázium. Čtyřpodlažní budova B byla postavena v roce 1991 jako zázemí pro kmenové učebny šestiletého studijního oboru. V roce 2000 se začala stavět budova C společně s tělocvičnami.

V současnosti se v hlavní budově A nachází celkem 17 kmenových učeben, chemická laboratoř, chemická učebna, sborovna, kanceláře zástupců školy, hospodáře školy, účetní, dále sekretariát a ředitelna. Budova B tvoří zázemí pro 5 kmenových učeben, dále se zde nachází šatna, učebna a laboratoř fyziky, dvě učebny informatiky, učebna a laboratoř biologie, kabinety a v horním patře jsou umístěny učebny pro výuku cizích jazyků. V budově C je situována aula, kabinety, knihovna a posilovna. Budovy D a E jsou tělocvičny. Plocha vyznačená na plánu jako G je školní dvůr. Součástí areálu školy je parkoviště pro zaměstnance školy, na obrázku označené jako F. Škola má k dispozici také venkovní sportovní areál, který se nachází těsně vedle areálu školy. Ten si škola pronajímá od sousední odborné školy a odborného učiliště. Jídelna pro žáky školy se nachází v docházkové vzdálenosti asi deseti minut od areálu školy.

Obrázek 4: Areál vybrané školy XY



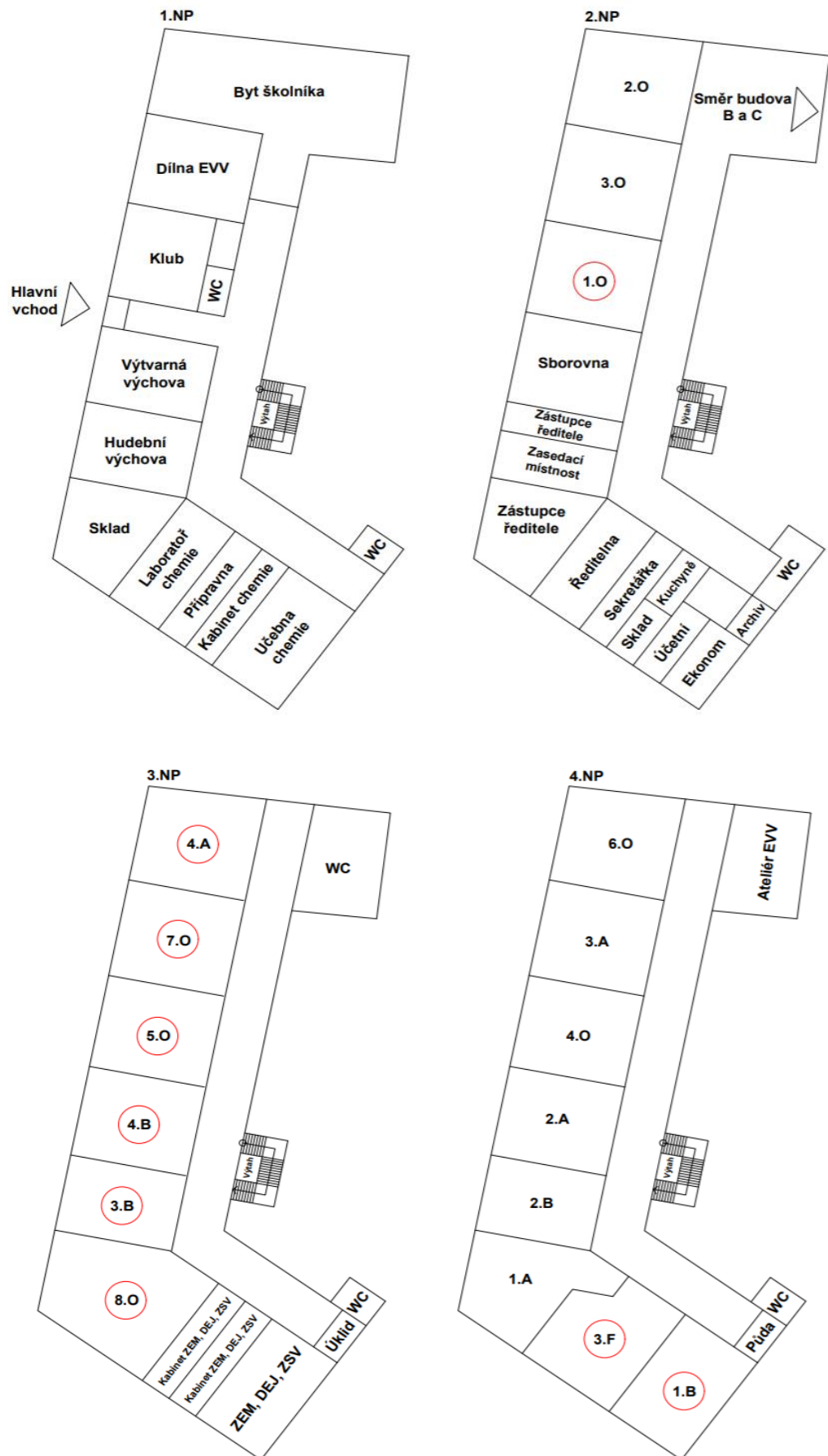
Zdroj: vlastní zpracování

8.3 Analýza výchozího stavu

Měření bylo provedeno v pátek 7. 2. 2020 od 13:00 hod. do 16:30 hod. mimo výuku. Měřeno bylo 14 kmenových učeben z celkových 22. Učebny byly zvoleny náhodně v budově A i v budově B – od tříd prvního ročníku osmiletého studia až po kmenové učebny maturitních tříd. Na Obrázku č. 5 a Obrázku č. 6 jsou zkoumané učebny označeny červeně. Tyto učebny byly zkoumány v oblastech:

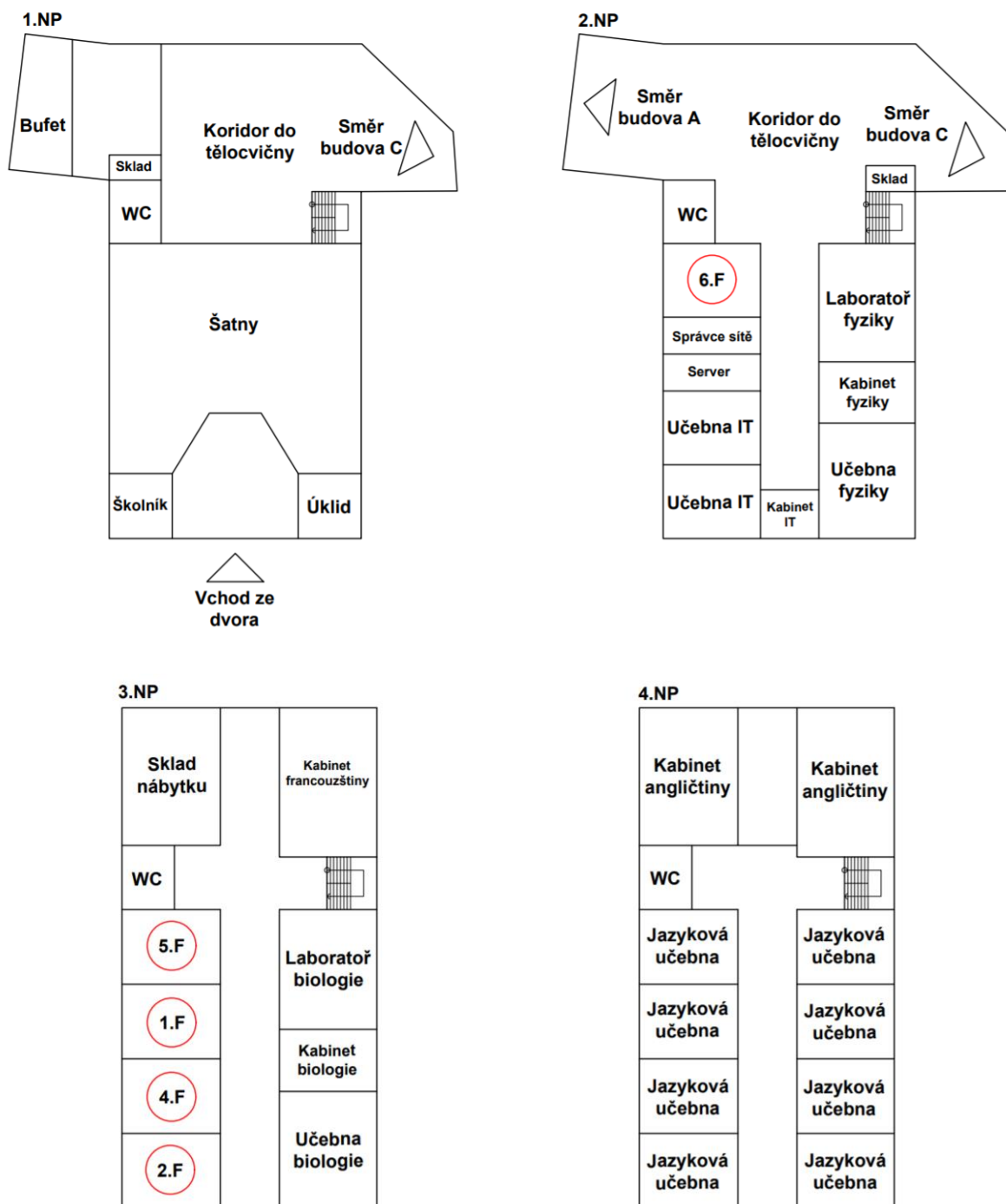
- prostorové podmínky,
- školní nábytek,
- osvětlení učebny,
- proslunění učebny,
- vytápění učebny,
- větrání učebny,
- akustika,
- zásobování třídy vodou.

Obrázek 5: Schéma budovy A vybrané školy XY



Zdroj: vlastní zpracování

Obrázek 6: Schéma budovy B vybrané školy XY



Zdroj: vlastní zpracování

8.3.1 Prostorové požadavky na učebny

Měření šířky, délky a výšky učebny probíhalo pomocí laserového dálkoměru Leico Disto X310. Naměřené hodnoty uvádí následující tabulka. Dále byl ve třídách spočítán počet míst k sezení. Plocha učebny je vydělena počtem míst k sezení a výsledek udává podlahovou plochu připadající na 1 žáka v dané třídě. Limitní hodnota podlahové plochy na 1 žáka činí dle vyhlášky **1,65 m²**. V následující tabulce jsou zobrazeny naměřené hodnoty. Naměřené hodnoty zvýrazněné červeně v uváděných tabulkách neodpovídají požadavkům příslušných norem.

Tabulka 7: Rozměry pracovního místa žáka ve vybrané škole XY

Třída	PRACOVNÍ MÍSTO ŽÁKA				
	Šířka učebny [m]	Délka učebny [m]	Výška učebny [m]	Počet míst k sezení [ks]	Podlahová plocha na 1 žáka [m ²]
3.B	7,890	7,460	4,120	30	1,960
4.A	7,810	8,450	4,200	30	2,200
7.O	7,840	7,650	4,190	32	1,870
5.O	7,920	9,040	4,190	30	2,390
8.O	7,950	11,240	4,140	30	2,980
1.B	7,960	9,880	3,950	32	2,460
3.F	7,980	9,120	3,940	28	2,600
1.O	7,780	9,080	3,880	32	2,210
4.B	7,870	7,960	4,100	32	1,960
6.F	7,320	5,700	3,260	23	1,810
2.F	7,320	6,490	3,290	22	2,160
4.F	7,310	5,840	3,240	14	3,050
1.F	7,300	5,840	3,250	28	1,520
5.F	7,300	5,680	3,260	18	2,300

Zdroj: vlastní zpracování

Z naměřených hodnot lze vidět, že minimální hodnotu podlahové plochy nespĺňuje jedna učebna – 1. F, ve které vychází podlahová plocha na 1 žáka 1,52 m².

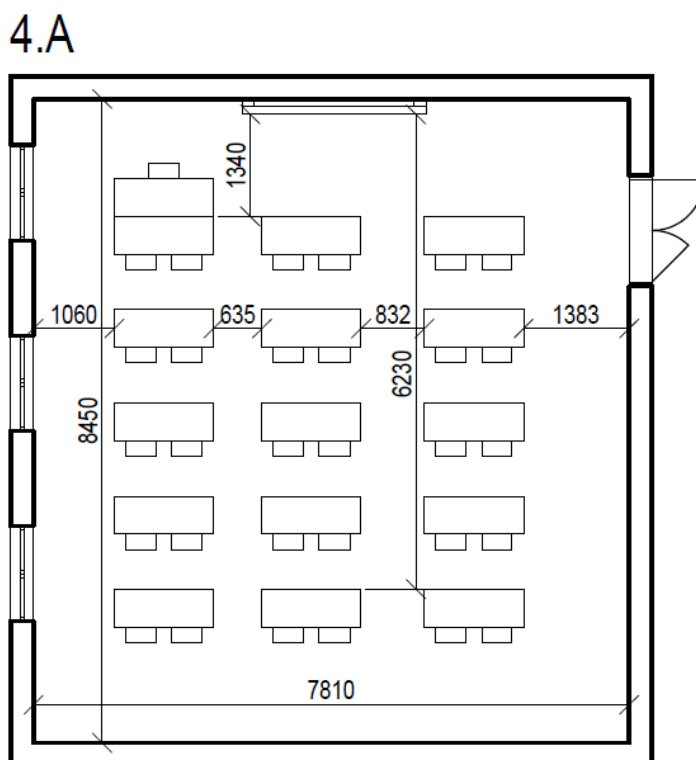
8.3.2 Školní nábytek

Hodnoty výšky pracovní desky, výšky sedáku židle, vzdálenosti první a poslední lavice od tabule a šířky uliček mezi lavicemi byly také měřeny pomocí laserového dálkoměru Leico Disto X310. Naměřené hodnoty jsou zobrazeny v následující tabulce. Uspořádání tříd se liší. V některých třídách jsou dvě řady lavic, kdy každou řadu tvoří spojené dva stoly. V jiných případech jsou lavice umístěny samostatně ve třech řadách a ve třídě 4. F jsou v jedné řadě umístěny dvě spojené lavice a v druhé řadě stojí samostatné lavice – viz Obrázek č.7. Lavice disponují délkou 1,30 m a šířkou 0,50 m. Nejmladší žáci této školy mají ve své třídě židle a stoly s nastavitelnou výškou.

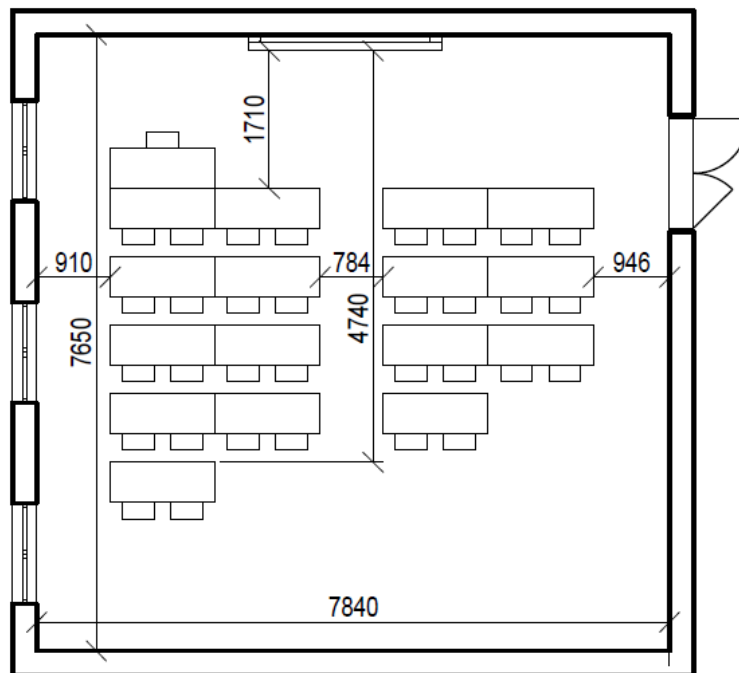
Výška žáka je velmi individuální. Školu XY navštěvují žáci od 11 do 20 let. Průměrná výška žáků tohoto věku se pohybuje dle hodnot Státního zdravotního ústavu z roku 2014 v rozmezí od 147,00 cm do 180,00 cm. Limitní hodnoty pro školní nábytek jsou při výšce žáka od 1,46 m do 1,765 m následující: výška pracovní desky **0,71 m** a výška sedáku **0,43 m**. Při tělesné výšce 1,59 m – 1,88 m činí výška pracovní desky **0,76 m** a výška sedáku **0,46 m**.

První lavice by měla být od tabule umístěna minimálně **2,00 m** a poslední lavice maximálně **9,00 m**. Šířka uličky mezi lavicemi by měla činit minimálně **0,60 m**, ulička mezi lavicí a obvodovou stěnou nejméně **0,80 m - 0,90 m**. Naměřené hodnoty jsou zobrazeny v následující tabulce.

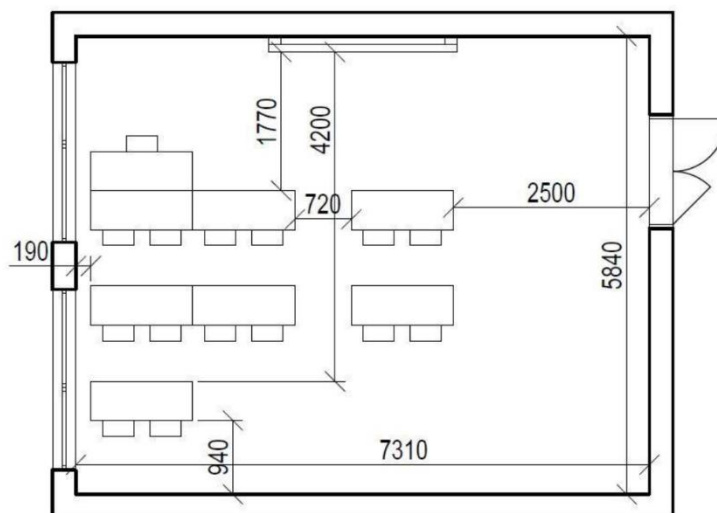
Obrázek 7: Prostorové uspořádání lavic na vybrané škole



7.0



4.F



Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 8: Rozměry školního nábytku ve vybrané škole XY

Třída	ŠKOLNÍ NÁBYTEK							
	Výška pracovní desky [m]	Výška sedáku židle [m]	Vzdálenost první lavice od tabule [m]	Vzdálenost poslední lavice od tabule [m]	Šířka uličky mezi lavicemi [m]		Šířka uličky mezi lavicí a obvodovou stěnou [m]	
							U dveří	U okna
3.B	0,765	0,454	1,725	5,710	0,563		1,190	0,760
4.A	0,765	0,452	1,340	6,230	0,635	0,832	1,383	1,060
7.O	0,761	0,478	1,710	4,740	0,784		0,946	0,910
5.O	0,770	0,459	1,890	6,590	0,895	0,766	1,360	1,010
8.O	0,767	0,450	2,100	7,530	0,580	0,980	1,770	0,780
1.B	0,760	0,456	1,540	7,470	0,840	1,000	1,160	1,070
3.F	0,760	0,450	2,420	7,470	0,713	0,847	1,640	0,826
1.O	0,760	0,457 - 0,477	1,450	7,210	0,741	0,830	1,320	1,160
4.B	0,765	0,460	1,690	6,280	0,860	0,800	1,350	1,090
6.F	0,768	0,461	1,076	4,430	0,530	0,717	1,420	0,753
2.F	0,763	0,460	1,390	4,700	0,766	0,959	0,840	0,855
4.F	0,768	0,457	1,770	4,200	0,720		2,500	0,190
1.F	0,762	0,456	1,757	4,180	0,800		0,000	0,000
5.F	0,765	0,460	1,450	3,920	0,676	0,696	1,234	0,794

Zdroj: vlastní zpracování

Naměřené hodnoty výšky školních lavic se pohybují okolo hodnoty 0,76 m a u školních židlí kolem hodnoty 0,46 m, což splňuje příslušné požadavky. Ve třídě 1.O, kde se průměrná výška jedenáctiletých a dvanáctiletých žáků pohybuje v rozmezí od 147 cm do 154 cm (Státní zdravotní ústav 2014), by měly být lavice a židle o velikost menší. Jelikož v této kmenové učebně mají žáci k dispozici školní nábytek s nastavitelnou výškou, stačilo by výšku lavic a židlí pouze o jednu velikost zmenšit.

Z naměřených hodnot je patrné, že největším problémem ve sledovaných učebnách vybrané školy je nedostatečná vzdálenost první lavice od tabule. Ze 14 měřených tříd splňují tento požadavek pouze 2 kmenové učebny. U tříd 3.B, 8.O, 6.F, 4.F a 1.F byl zjištěn problém s nedostatečnou šířkou uliček mezi lavicemi, popř. lavicemi a obvodovou stěnou. Nicméně u tříd 3.B, 8.O a 6.F se jedná o zanedbatelný rozdíl (méně než 7 cm) oproti požadované vzdálenosti.

8.3.3 Osvětlení

Intenzita osvětlení byla měřena u denního a sdruženého osvětlení pomocí dvou přístrojů. Prvním byl luxmetr UNI-T UT383 (I) a druhým přístrojem byl multifunkční měřič prostředí DT-8820 (II). Byla provedena tři zjednodušená měření: u krajní lavice u okna, uprostřed třídy a u krajní lavice umístěné u dveří. Z dvou naměřených hodnot byl vypočítán průměr – viz. Tabulka č. 9 a Tabulka č. 12. Srovnávací hladina byla pracovní deska stolu. Měření probíhalo odpoledne při zatažené obloze. V zimních měsících se intenzita osvětlení zatažené oblohy pohybuje mezi hodnotami 5 000 luxů až 10 000 luxů [36].

Denní osvětlení se hodnotí pomocí **činitele denní osvětlenosti**, který při bočním denním osvětlení musí být v učebnách minimálně **1,5 %**.

Tabulka 9: Intenzita denního osvětlení ve vybrané škole XY

Třída	DENNÍ OSVĚTLENÍ								
	Intenzita [lux]								
	U okna			Uprostřed			U dveří		
	I.	II.	Průměr	I.	II.	Průměr	I.	II.	Průměr
3.B	549	576	563	101	101	101	83	78	81
4.A	540	447	494	154	152	153	64	68	66
7.O	414	369	392	107	97	102	49	52	51
5.O	420	364	392	100	90	95	47	52	50
8.O	665	615	640	174	168	171	109	121	115
1.B	505	443	474	120	125	122,5	68	77	73
3.F	688	577	633	133	123	128	71	73	72
1.O	244	203	224	40	43	41,5	21	27	24
4.B	240	197	219	70	69	69,5	30	33	32
6.F	276	253	265	43	47	45	23	28	26
2.F	345	269	307	38	38	38	19	24	22
4.F	407	315	361	85	77	81	34	38	36
1.F	421	348	385	51	50	50,5	23	25	24
5.F	307	290	299	44	48	46	26	29	28

Zdroj: vlastní zpracování

Všechny třídy kromě jedné disponovaly jednostranným denním osvětlením z levé strany při pohledu na tabuli. Třída 8.O má atypický tvar s dvoustranným denním osvětlením. Činitel denní osvětlenosti byl pro každou třídu spočítán jako podíl průměrné hodnoty intenzity osvětlení a nejhorší možné průměrné hodnoty osvětlenosti při zatažené obloze v zimě, tj. 5 000 luxů, a vynásoben 100 pro převod na procenta. Vypočítané hodnoty jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 10: Součinitel denní osvětlenosti pro denní osvětlení ve vybrané škole XY

Třída	DENNÍ OSVĚTLENÍ		
	Součinitel denní osvětlenosti [%]		
	U okna	Uprostřed	U dveří
3.B	11,3	2,0	1,6
4.A	9,9	3,1	1,3
7.O	7,8	2,0	1,0
5.O	7,8	1,9	1,0
8.O	12,8	3,4	2,3
1.B	9,5	2,5	1,5
3.F	12,7	2,6	1,4
1.O	4,5	0,8	0,5
4.B	4,4	1,4	0,6
6.F	5,3	0,9	0,5
2.F	6,1	0,8	0,4
4.F	7,2	1,6	0,7
1.F	7,7	1,0	0,5
5.F	6,0	0,9	0,6

Zdroj: vlastní zpracování

Z vypočítaných hodnot součinitele denní osvětlenosti je patrné, že ve většině tříd je denní osvětlení nedostatečné. Proto je v učebnách využíváno **sdružené osvětlení**. U tohoto typu osvětlení se musí **součinitel denní osvětlenosti pro denní složku** rovnat minimálně **0,5 %** pro boční denní osvětlení.

Tabulka 11: Součinitel denní osvětlenosti pro sdružené osvětlení ve vybrané škole XY

Třída	SDRUŽENÉ OSVĚTLENÍ		
	Součinitel denní osvětlenosti [%]		
	U okna	Uprostřed	U dveří
3.B	11,3	2,0	1,6
4.A	9,9	3,1	1,3
7.O	7,8	2,0	1,0
5.O	7,8	1,9	1,0
8.O	12,8	3,4	2,3
1.B	9,5	2,5	1,5
3.F	12,7	2,6	1,4
1.O	4,5	0,8	0,5
4.B	4,4	1,4	0,6
6.F	5,3	0,9	0,5
2.F	6,1	0,8	0,4
4.F	7,2	1,6	0,7
1.F	7,7	1,0	0,5
5.F	6,0	0,9	0,6

Zdroj: vlastní zpracování

Z tabulky je patrné, že po snížení požadované hodnoty součinitele denní osvětlenosti pro sdružené osvětlení, disponuje nedostatečnou složkou denního osvětlení pouze třída 2.F, konkrétně řada lavic umístěných u dveří.

Intenzita **umělé složky sdruženého osvětlení** musí být v učebnách minimálně **500 luxů**. Z důvodu, že umělé osvětlení se měří v noci, kdy je škola uzavřená, byly naměřeny hodnoty sdruženého osvětlení – viz. Tabulka č. 12. Teplota chromatičnosti u svítidel ve školních učebnách by měla být v rozmezí **od 4000 K do 6000 K**.

Tabulka 12: Intenzita sdruženého osvětlení ve vybrané škole XY

Třída	SDRUŽENÉ OSVĚTLENÍ								
	Intenzita [lux]								
	U okna			Uprostřed			U dveří		
	I.	II.	Průměr	I.	II.	Průměr	I.	II.	Průměr
3.B	1166	1024	1095	815	723	769	628	579	604
4.A	1229	1048	1139	861	719	790	690	585	638
7.O	1079	946	1013	863	760	812	630	570	600
5.O	962	860	911	890	790	840	625	559	592
8.O	1382	1221	1302	1020	909	965	902	789	846
1.B	1280	1162	1221	874	776	825	731	660	696
3.F	1258	1114	1186	942	850	896	571	513	542
1.O	972	842	907	1132	1007	1070	924	817	871
4.B	825	725	775	833	727	780	716	617	667
6.F	782	671	727	575	512	544	341	326	334
2.F	1492	1277	1385	1328	1157	1243	907	784	846
4.F	796	674	735	712	618	665	627	546	587
1.F	1415	1211	1313	1502	1249	1376	432	350	391
5.F	672	584	628	628	549	589	538	452	495

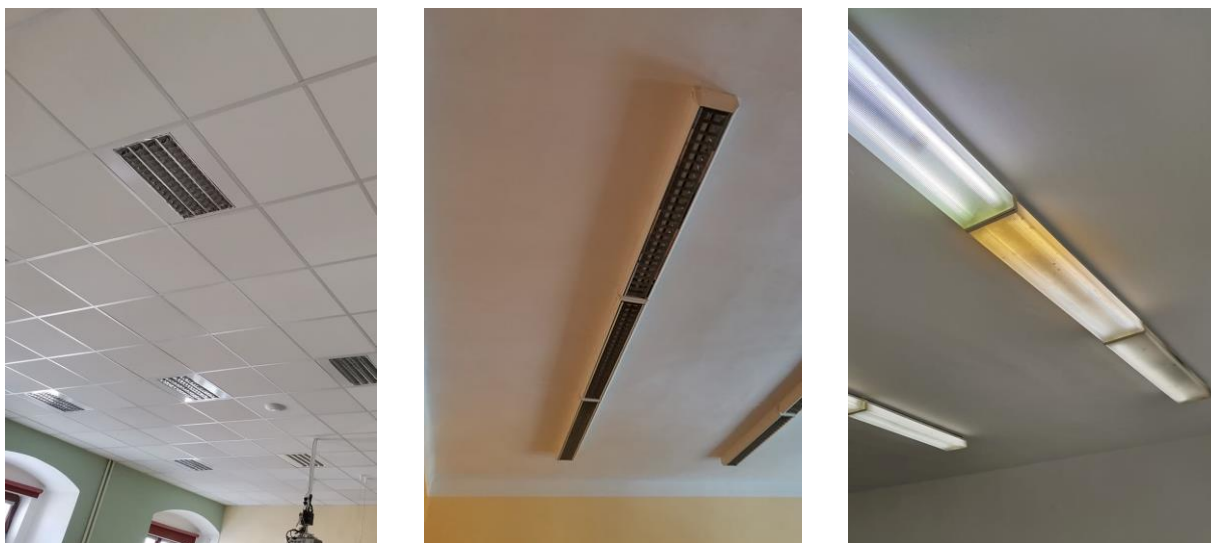
Zdroj: vlastní zpracování

U tříd 6.F, 1.F a 5.F bylo zjištěno, že kombinace denní a umělé složky osvětlení neodpovídá ani nejnižší požadované intenzitě uváděné pouze pro umělou složku, tj. 500 luxů.

Ve sledovaných kmenových učebnách se vyskytují tři typy zdrojů umělého světla – viz. Obrázek č. 8. První typ zdroje se nachází v kmenové učebně 1.O, druhý typ zdroje se nachází v učebnách objektu A a třetí druh svítidla je používán v objektu B vybrané školy XY. Jedná se o zářivková svítidla, ve kterých jsou ve většině případů používány zářivky Cool Daylight v provedení 58W/865 - 5000 Lm a 36W/865 - 3250 Lm. Tyto zářivky disponují studenou bílou barvou o teplotě chromatičnosti 6 500 K, která odpovídá obvyklé barvě denního světla v poledne. V některých

třídách se staré zářivky se žlutým světlem nahrazují kvalitnějšími postupně až po skončení jejich životnosti, a to i přesto, že by ve všech kmenových učebnách měla být barva světla stejná.

Obrázek 8: Typy zdrojů umělého osvětlení na vybrané škole XY



Zdroj: vlastní zpracování

8.3.4 Proslunění

V tomto případě byla zjišťována možnost ochrany učebny před nadměrným slunečním zářením.

Tabulka 13: Vybavenost tříd ochranou proti oslnění ve vybrané škole XY

Třída	PROSLUNĚNÍ		
	Počet oken [ks]	Počet oken se žaluziemi [ks]	Počet oken s roletami [ks]
3.B	3	3	2
4.A	3	3	2
7.O	3	3	2
5.O	3	3	2
8.O	5	5	5
1.B	3	3	2
3.F	3	2	2
1.O	3	3	2
4.B	3	3	2
6.F	2	2	0
2.F	2	2	0
4.F	2	2	0
1.F	2	2	0
5.F	2	2	0

Zdroj: vlastní zpracování

Všechna okna v kmenových učebnách jsou opatřena žaluziemi. Ve všech sledovaných třídách je umístěn dataprojektor, z tohoto důvodu jsou minimálně dvě okna u učeben osmiletých, čtyřletých a šestiletých studijních oborů nacházející se v budově A osazena roletami. Učebny situované v budově B přes přítomnost dataprojektoru roletami nedisponovaly.

8.3.5 Vytápění

Teplota vzduchu a vlhkost byla zjišťována v několika dnech během otopného období v měsících leden až březen měřičem teploty a vlhkosti DT-322. Měření probíhalo v různých časech uvedených v tabulce. Optimální teplota v učebnách má být $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$, teplota nesmí klesnout pod 20°C a nesmí být vyšší než 28°C . Vlhkost prostředí se má pohybovat v rozmezí od **30 % do 65 %**.

Tabulka 14: Teplota ve vybrané škole XY

VYTÁPĚNÍ							
Třída 1.B				Třída 4.A			
Vnitřní teplota [°C]			Vlhkost [%]	Vnitřní teplota [°C]			Vlhkost [%]
Datum	Čas	Teplota	Vlhkost	Datum	Čas	Teplota	Vlhkost
20.1.	10:21	23,40	40,00	20.1.	8:00	22,90	36,00
20.1.	11:40	24,10	41,00	20.1.	9:30	24,00	41,00
22.1.	8:45	22,60	31,00	21.1.	11:29	24,60	39,00
22.1.	10:50	24,90	34,00	27.1.	8:30	21,10	41,00
27.1.	11:03	24,40	38,00	3.2.	8:35	23,70	40,00
3.2.	10:12	23,40	43,00	11.2.	11:29	22,90	37,00
12.2.	10:04	23,80	35,00	13.2.	12:06	24,30	36,00
17.2.	12:03	22,80	43,00	17.2.	8:29	22,40	36,00
19.2.	10:10	23,60	36,00	18.2.	11:20	23,80	44,00
19.2.	10:45	23,20	41,00	20.2.	12:08	24,80	40,00
21.2.	11:07	23,10	38,00	20.2.	14:53	23,90	33,00
24.2.	11:15	23,50	41,00	24.2.	9:30	22,10	49,00
2.3.	10:20	23,40	40,00	27.2.	12:05	24,50	34,00
3.3.	12:56	23,60	36,00	3.3.	11:40	24,30	42,00

Třída 3.B			
Vnitřní teplota [°C]			Vlhkost [%]
Datum	Čas	Teplota	Vlhkost
20.1.	12:50	23,80	39,00
20.1.	13:36	23,90	41,00
21.1.	8:14	22,10	37,00
29.1.	8:10	22,40	31,00
29.1.	8:48	22,90	39,00
3.2.	13:19	23,20	41,00
12.2.	8:47	23,40	38,00
18.2.	8:15	22,90	39,00
18.2.	8:47	23,30	45,00
25.2.	8:15	22,10	31,00
3.3.	10:04	22,70	41,00

Třída 4.B			
Vnitřní teplota [°C]			Vlhkost [%]
Datum	Čas	Teplota	Vlhkost
21.1.	10:16	23,00	37,00
21.1.	10:51	23,40	39,00
23.1.	12:52	24,90	47,00
23.1.	13:34	24,80	42,00
13.2.	13:15	23,90	39,00
18.2.	10:48	22,90	45,00
20.2.	13:13	23,80	37,00
20.2.	13:35	23,40	37,00
21.2.	10:21	22,80	37,00
27.2.	13:21	23,60	35,00
3.3.	10:45	23,10	48,00

Třída 7.O			
Vnitřní teplota [°C]			Vlhkost [%]
Datum	Čas	Teplota	Vlhkost
21.2.	8:17	23,30	37,00
21.2.	9:30	23,60	44,00

Třída 8.O			
Vnitřní teplota [°C]			Vlhkost [%]
Datum	Čas	Teplota	Vlhkost
21.1.	12:16	24,00	36,00
13.2.	11:00	24,50	32,00
20.2.	11:10	24,80	38,00
27.2.	11:42	25,30	35,00
3.3.	12:01	24,60	39,00

Zdroj: vlastní zpracování

V žádné z monitorovaných kmenových učeben nedošlo ve sledovaném období k překročení minimální, popř. maximální hodnoty teploty a vlhkosti vzduchu.

8.3.6 Větrání

Frekvence větrání v kmenových učebnách během zimního, letního a zbylého období byla zjišťována pomocí dotazníku pro žáky. Kmenové učebny na vybrané škole jsou větrány přirozeně pomocí dřevěných oken s možností mikroventilace. Přes **zimní období** by měly být učebny větrány **během každé přestávky krátce a intenzivně** a po skončení vyučovacího dne. Ve zbylých obdobích by se mělo větrat **během přestávek** a za příznivého počasí i **během vyučování okny i otevřenou ventilací**. Pokud je teplota v učebně **vyšší než 20 °C**, mělo by být větráno **neustále po celý den otevřenými okny**.

8.3.7 Akustika

K měření hluku v kmenových učebnách byly použity hlukoměr UNI-T UT353 (I) a multifunkční měřič prostředí DT-8820 (II). Z naměřených hodnot byl vypočítán průměr. Hodnoty byly získávány u lavice umístěné u okna, uprostřed místnosti a u dveří.

Budova A vybrané školy se nachází u městské komunikace, proto bylo zjišťováno, jaká intenzita hluku z této ulice prochází do interiéru tříd. Maximální přípustná hladina hluku v učebnách je **45 dB**.

Tabulka 15: Akustika ve vybrané škole XY

Třída	AKUSTIKA								
	Hluk [dB]								
	U okna			Uprostřed			U dveří		
	I.	II.	Průměr	I.	II.	Průměr	I.	II.	Průměr
3.B	37,10	28,00	32,55	36,60	28,80	32,70	36,20	27,70	31,95
4.A	36,20	27,60	31,90	36,10	27,60	31,85	36,10	27,70	31,90
7.O	37,10	27,80	32,45	36,90	27,90	32,40	37,30	28,10	32,70
5.O	37,10	27,70	32,40	37,10	27,70	32,40	36,70	27,70	32,20
8.O	36,70	27,70	32,20	37,30	28,00	32,65	36,60	27,80	32,20
1.B	37,70	27,90	32,80	37,60	27,80	32,70	36,60	27,70	32,15
3.F	40,40	30,50	35,45	28,60	40,00	34,30	32,90	40,10	36,50
1.O	36,20	27,60	31,90	36,20	27,60	31,90	36,00	27,60	31,80
4.B	37,10	27,90	32,50	37,70	27,80	32,75	37,00	27,70	32,35
6.F	40,50	32,00	36,25	41,30	31,40	36,35	42,30	30,80	36,55
2.F	37,10	27,70	32,40	38,20	27,70	32,95	38,50	27,90	33,20
4.F	37,30	28,40	32,85	37,60	27,90	32,75	38,20	28,00	33,10
1.F	37,80	27,80	32,80	39,30	28,80	34,05	37,30	27,70	32,50
5.F	36,70	27,60	32,15	36,30	27,60	31,95	36,30	27,80	32,05

Zdroj: vlastní zpracování

V žádné ze sledovaných tříd hladina hluku nepřekročila limitní hodnotu.

8.3.8 Zásobování třídy vodou

Zásobování třídy vodou bylo posuzováno z hlediska přítomnosti umyvadla v každé třídě.

Tabulka 16: Přítomnost umyvadel ve vybrané škole XY

Třída	ZÁSObOVÁNÍ TŘÍDY VODOU
	Umyvadlo [ano x ne]
3.B	ANO
4.A	ANO
7.O	ANO
5.O	ANO
8.O	ANO
1.B	ANO
3.F	ANO
1.O	ANO
4.B	ANO
6.F	ANO
2.F	ANO
4.F	ANO
1.F	ANO
5.F	ANO

Zdroj: vlastní zpracování

Každá ze sledovaných kmenových učeben disponovala umyvadlem se studenou pitnou vodou.

8.3.9 Shrnutí výchozího stavu

V následující tabulce je uveden souhrn parametrů, které byly sledovány při analýze výchozího stavu 14 kmenových učeben vybrané školy XY. Jednalo se o pracovní místo žáka a jeho prostorové podmínky, školní nábytek, osvětlení, proslunění, vytápění, akustiku a možnost zásobování třídy vodou. Z provedeného šetření jsou zjištěny tyto výsledky:

- **93 %** kmenových učeben splňuje **prostorové požadavky**,
- **93 %** kmenových učeben je vybaveno **školním nábytkem s odpovídajícími rozměry**,
- ve **14 %** kmenových učebnách je dodržena správná **vzdálenost lavic od tabule**,
- v **86 %** kmenových učeben je dodržena dostatečná **šířka uliček** mezi lavicemi, popř. lavicemi a stěnou,
- **93 %** kmenových učeben disponuje dostatečnou **denní složkou sdruženého osvětlení**,
- **79 %** kmenových učeben disponuje dostatečnou **umělou složkou sdruženého osvětlení**,
- **64 %** kmenových učeben je vybaveno **roletami**,
- **100 %** kmenových učeben disponuje **optimální teplotou a vlhkostí** ve sledovaném období,
- v **100 %** kmenových třídách není překročena maximální hladina **hluku**,
- **100 %** kmenových učeben je vybaveno **umyvadlem** se studenou pitnou vodou.

Z provedeného šetření jsou zjištěny tyto nedostatky:

- **7 %** kmenových učeben nesplňuje **prostorové požadavky**,
- **7 %** kmenových učeben není vybaveno **školním nábytkem s odpovídajícími rozměry**,
- v **86 %** kmenových učebnách není dodržena správná **vzdálenost lavic od tabule**,
- v **14 %** kmenových učeben není dodržena dostatečná **šířka uliček** mezi lavicemi, popř. lavicemi a stěnou,
- **7 %** kmenových učeben nedisponuje dostatečnou **denní složkou sdruženého osvětlení**,
- **21 %** kmenových učeben nedisponuje dostatečnou **umělou složkou sdruženého osvětlení**,
- **36 %** kmenových učeben není vybaveno **roletami**.

Tabulka 17: Výsledky provedeného měření

Třída	PRACOVNÍ MÍSTO ŽÁKA	ŠKOLNÍ NÁBYTEK			OSVĚTLENÍ		PROSLUNĚNÍ	VYTÁPĚNÍ	AKUSTIKA	ZÁSOBOVÁNÍ TŘÍDY VODOU
	Podlahová plocha na 1 žáka	Rozměry školního nábytku	Vzdálenost lavic od tabule	Šířka mezi lavicemi, popř. lavicemi a stěnou	Denní složka sdruženého osvětlení	Umělá složka sdruženého osvětlení	Žaluzie a rolety	Teplota a vlhkost vzduchu	Hluk	Umyvadlo
3.B	OK	OK	nedostatečná	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
4.A	OK	OK	nedostatečná	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
7.O	OK	OK	nedostatečná	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
5.O	OK	OK	nedostatečná	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
8.O	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
1.B	OK	OK	nedostatečná	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3.F	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
1.O	OK	o velikost větší	nedostatečná	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
4.B	OK	OK	nedostatečná	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
6.F	OK	OK	nedostatečná	OK	OK	nedostatečná	chybí rolety	OK	OK	OK
2.F	OK	OK	nedostatečná	OK	nedostatečná	OK	chybí rolety	OK	OK	OK
4.F	OK	OK	nedostatečná	nedostatečná	OK	OK	chybí rolety	OK	OK	OK
1.F	nedostatečná	OK	nedostatečná	nedostatečná	OK	nedostatečná	chybí rolety	OK	OK	OK
5.F	OK	OK	nedostatečná	OK	OK	nedostatečná	chybí rolety	OK	OK	OK

Zdroj: vlastní zpracování

8.4 Dotazníkové šetření

Po provedené analýze výchozího stavu kmenových učeben na vybrané školy je sestaven dotazník, který mapuje postoj žáků ke svým kmenovým učebnám. Pomocí dotazníku je zjišťováno, zda problematické prvky objevené při měření vnímají i uživatelé těchto tříd.

8.4.1 Cíle dotazníkového šetření

Cílem provedeného dotazníkového šetření je zjistit, zda:

- se žáci cítí komfortně ve svých kmenových učebnách,
- žákům vyhovuje prostorové uspořádání školních lavic a jejich ergonomie,
- jsou žáci spokojeni s mikroklimatickými podmínkami ve svých třídách,
- prostorové podmínky třídy, školní nábytek či mikroklimatické podmínky mají vliv na studijní výsledky žáků.

8.4.2 Výzkumné otázky a hypotézy

Výzkumná otázka: Jak žáci vybrané školy XY vnímají své kmenové učebny?

- H1: 80 % žáků se cítí komfortně ve svých kmenových učebnách
- H2: 90 % žáků vyhovuje prostorové uspořádání kmenové učebny, tj. dobře vidí na tabuli a slyší výklad učitele
- H3: 90 % žáků netrpí zdravotními problémy souvisejícími s dlouhodobým sezením ve školní lavici
- H4: 80 % žáků je spokojeno s mikroklimatickými podmínkami ve svých kmenových učebnách
- H5: 50 % žáků se domnívá, že velikost třídy, školní nábytek či mikroklimatické podmínky ovlivňují jejich studijní výsledky

8.4.3 Charakteristika výzkumného souboru

Cílovou skupinu tohoto dotazníku tvoří žáci čtyřletého, šestiletého i osmiletého studijního programu vybrané školy XY. Osloveni byli žáci kmenových učeben, které byly zkoumány během analýzy výchozího stavu na vybrané škole a jsou popsány v kapitole 8.3 této práce. Jedná se o žáky ve věku od 11 do 20 let. Celkem bylo osloveno 320 žáků vybrané školy.

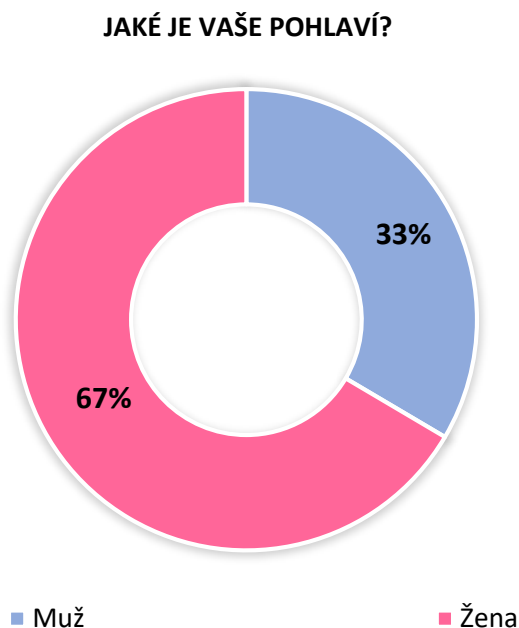
8.4.4 Použité metody

Výzkum kvalitativní povahy je proveden pomocí anonymního dotazníkového šetření s grafickým znázorněním a vyhodnocením výsledků. Dotazník byl vytvořen v elektronické formě v aplikaci Microsoft Forms z důvodu distanční formy studia na středních školách v době empirického šetření. Nejprve byl proveden předvýzkum. Odkaz na dotazník byl rozeslán na e-mailové adresy 5 náhodným žákům vybrané školy pro zjištění, zda daným otázkám rozumí. Následně byl dotazník upraven do finální podoby a poslán cílové skupině žáků. Na začátku dotazníku jsou uvedeny informace pro respondenty – představení autora a cíl dotazníku. Následně obsahuje 25 otázek, které se vztahují k vytyčeným cílům dotazníku. Jsou zde využity uzavřené, polouzavřené a otevřené otázky. Faktografické otázky jsou zařazeny na konec dotazníku z důvodu možné únavy respondentů po vyplnění dotazníku.

8.4.5 Výsledky dotazníkového šetření

Z oslovených 320 žáků jich dotazník vyplnilo 214, návratnost dotazníku činí 67 %. K vyhodnocení bylo použito 212 vyplněných dotazníků. Dva vyplněné dotazníky byly vyloučeny z důvodu chybějících demografických údajů. Nebylo tak možné je přiřadit ke zkoumané kmenové učebně.

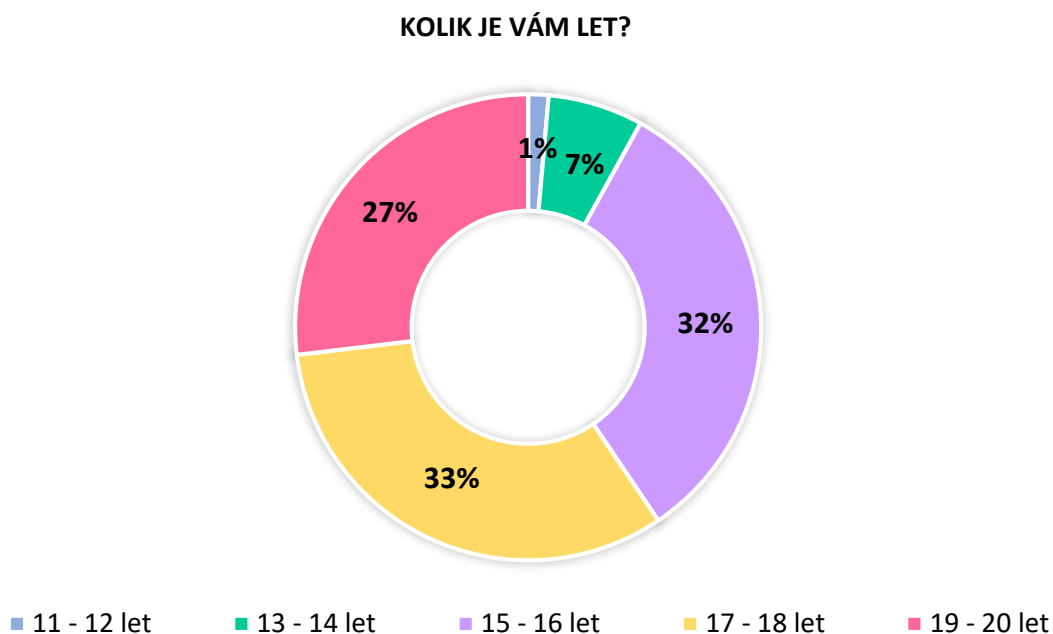
Obrázek 9: Grafické znázornění pohlaví respondentů



Zdroj: vlastní zpracování

Z Obrázku č. 9 vyplývá, že se dotazníkového šetření zúčastnilo přibližně dvojnásobně více žen než mužů, konkrétně 67 % žen a 33 % mužů. Tyto výsledky odpovídají tomu, že na vybrané škole XY studuje více dívek než chlapců.

Obrázek 10: Grafické znázornění věku respondentů

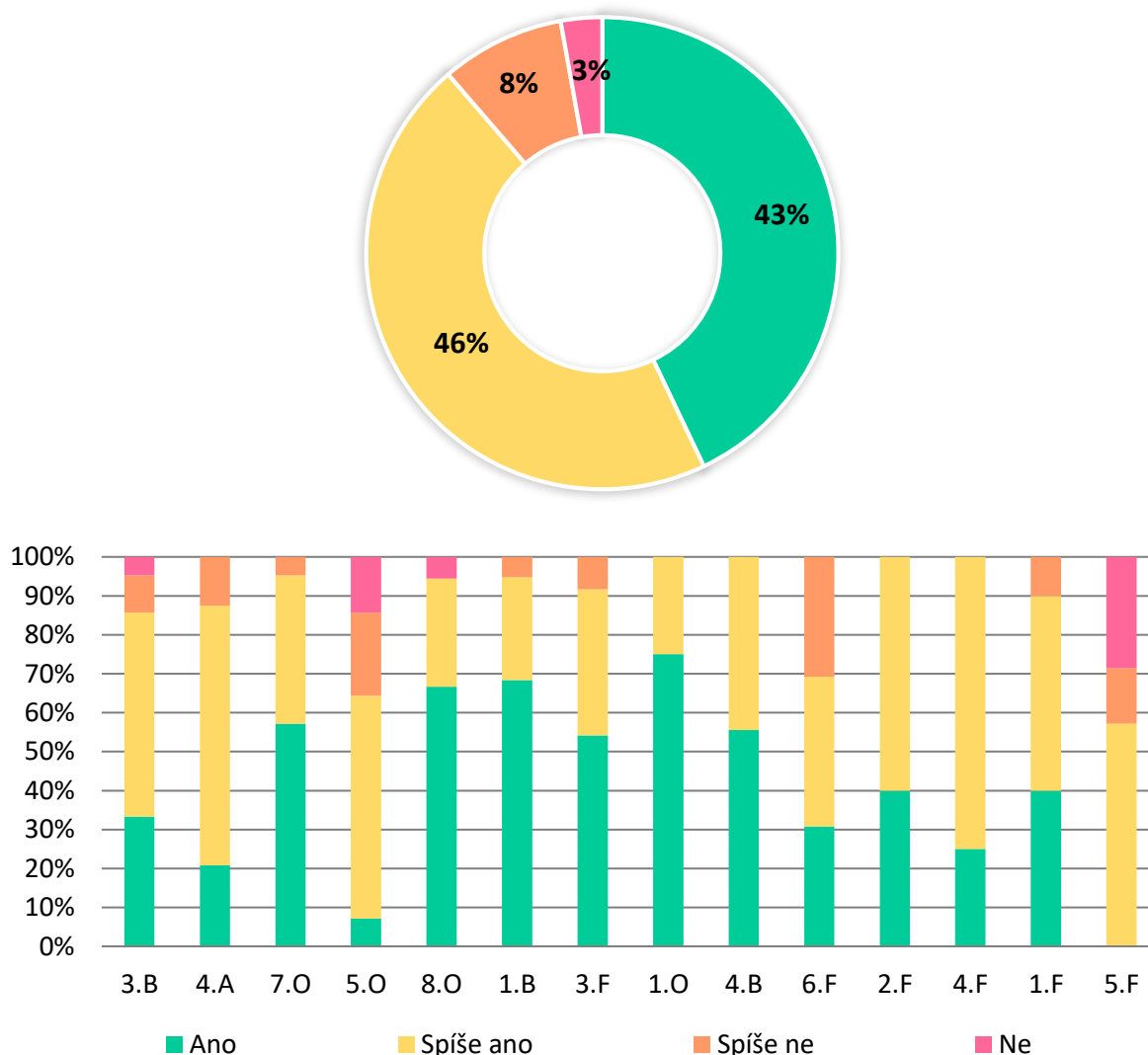


Zdroj: vlastní zpracování

Na Obrázku č. 10 je graficky zobrazen věk respondentů. Nejvíce zastoupené jsou věkové skupiny 17 – 18 let s podílem 33 % respondentů, skupina 15 – 16 let s podílem 32 % žáků a 27 % odpovídajících žáků spadá do věkové kategorie 19 – 20 let. Nejnižší počet respondentů byl ve věkové skupině 11 až 12 let z důvodu, že na vybrané škole je pouze jedna kmenová učebna této věkové kategorie. Navíc většina žáků této třídy nemá v informačním systému Bakaláři uvedenou e-mailovou adresu, a nebylo tak možné jim elektronický dotazník poslat k vyplnění.

Obrázek 11: Grafické znázornění pocity komfortu žáků v kmenových učebnách

CÍTÍTE SE KOMFORTNĚ VE SVÉ KMENOVÉ UČEBNĚ?

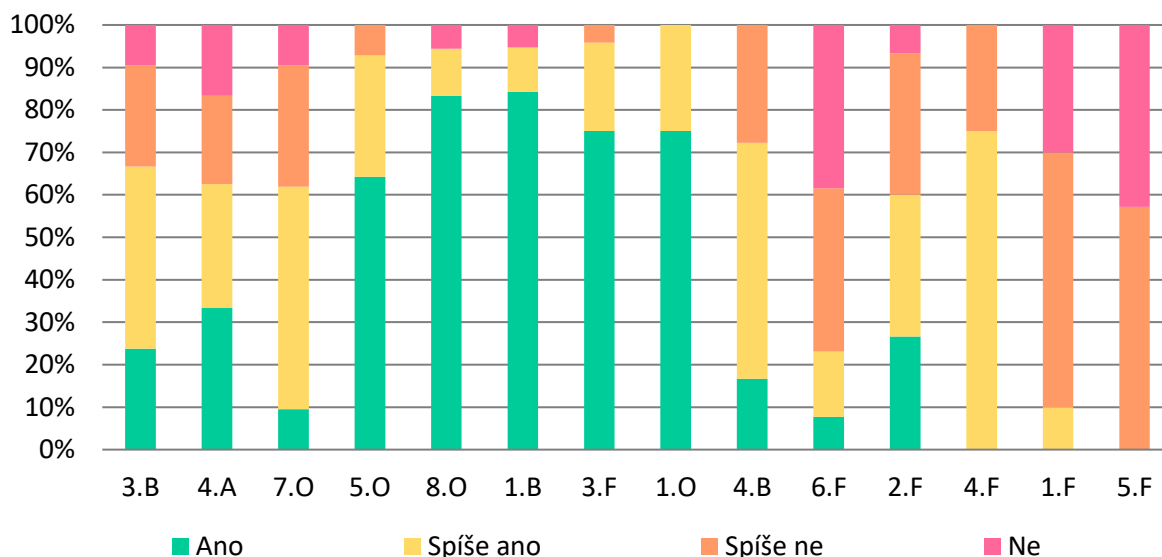
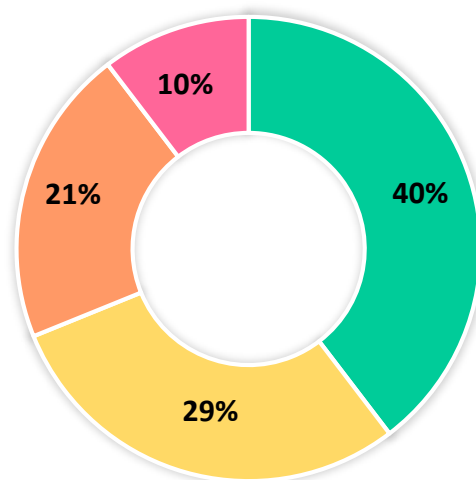


Zdroj: vlastní zpracování

Obrázek č. 11 zobrazuje grafy odpovědí na otázku, zda se žáci cítí komfortně ve svých kmenových učebnách. Ze souhrnného prstencového grafu je patrné, že 89 % žáků vybrané školy XY se ve svých třídách cítí komfortně a 11 % respondentů nekomfortně. Na sloupcovém grafu jsou zobrazeny odpovědi na totožnou otázku po jednotlivých kmenových učebnách. Nejvyšší procento nespokojených žáků s komfortem učebny je ve třídách 5.O a 5.F.

Obrázek 12: Grafické znázornění odpovědí respondentů na dostatek prostoru v kmenových učebnách

MÁTE VE SVÉ KMENOVÉ UČEBNĚ DOSTATEK PROSTORU?

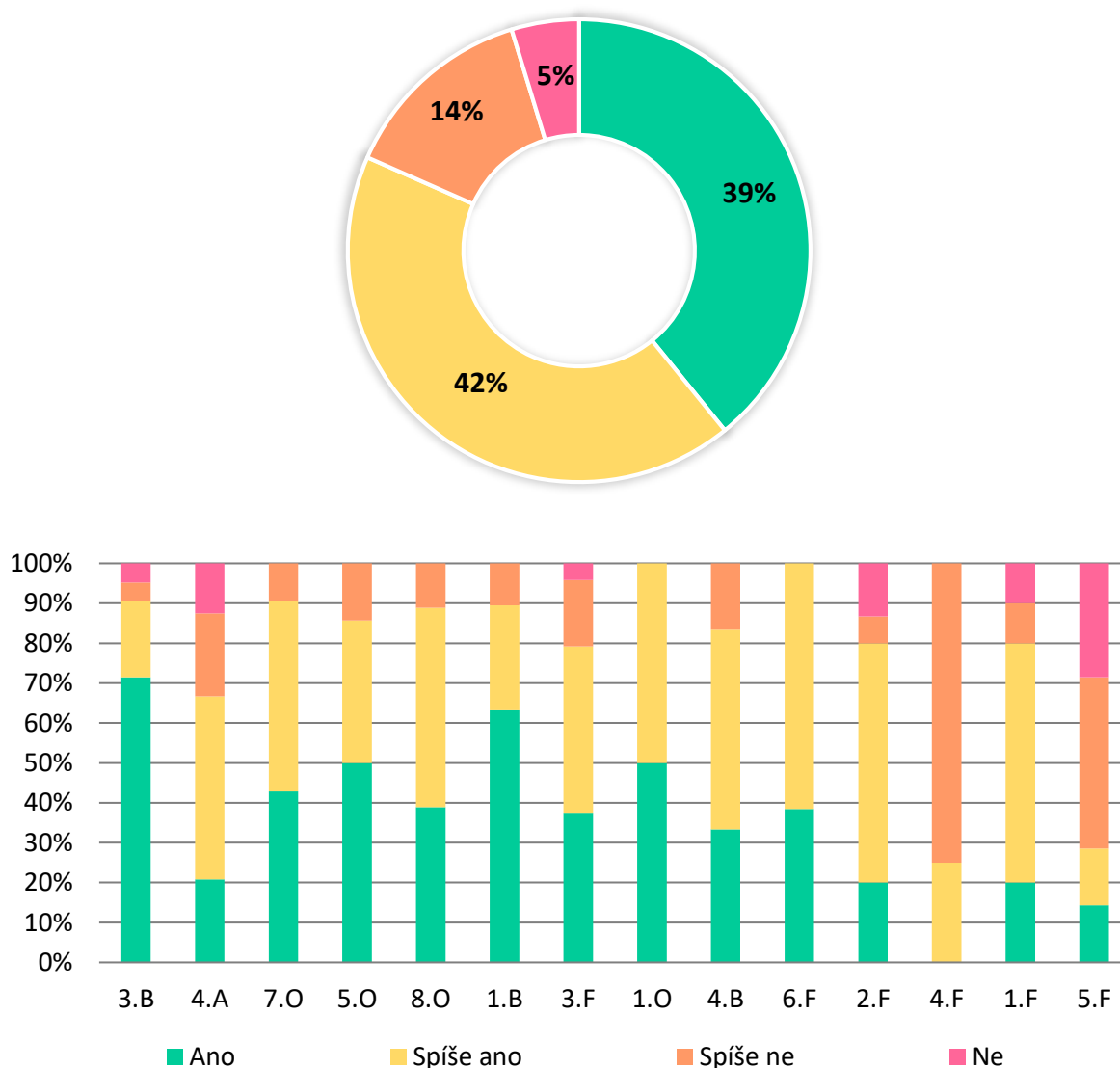


Zdroj: vlastní zpracování

Následující otázka dotazníku zjišťovala, zda mají žáci ve své učebně dostatek prostoru. Na tuto otázku odpovědělo kladně 69 % žáků a záporně 31 % žáků. S prostorem ve svých kmenových učebnách jsou nejvíce nespokojeni žáci šestiletého studijního oboru, konkrétně tříd 6.F, 5.F a 1.F. V poslední jmenované třídě byla i měřením zjištěna nedostatečná podlahová plocha na jednoho žáka. Naopak nejvyšší procento spokojených žáků s prostorem v učebně se nachází ve třídách 8.O, 1.B, 3.F a 1.O.

Obrázek 13: Grafické znázornění spokojenosti respondentů s uspořádáním lavic

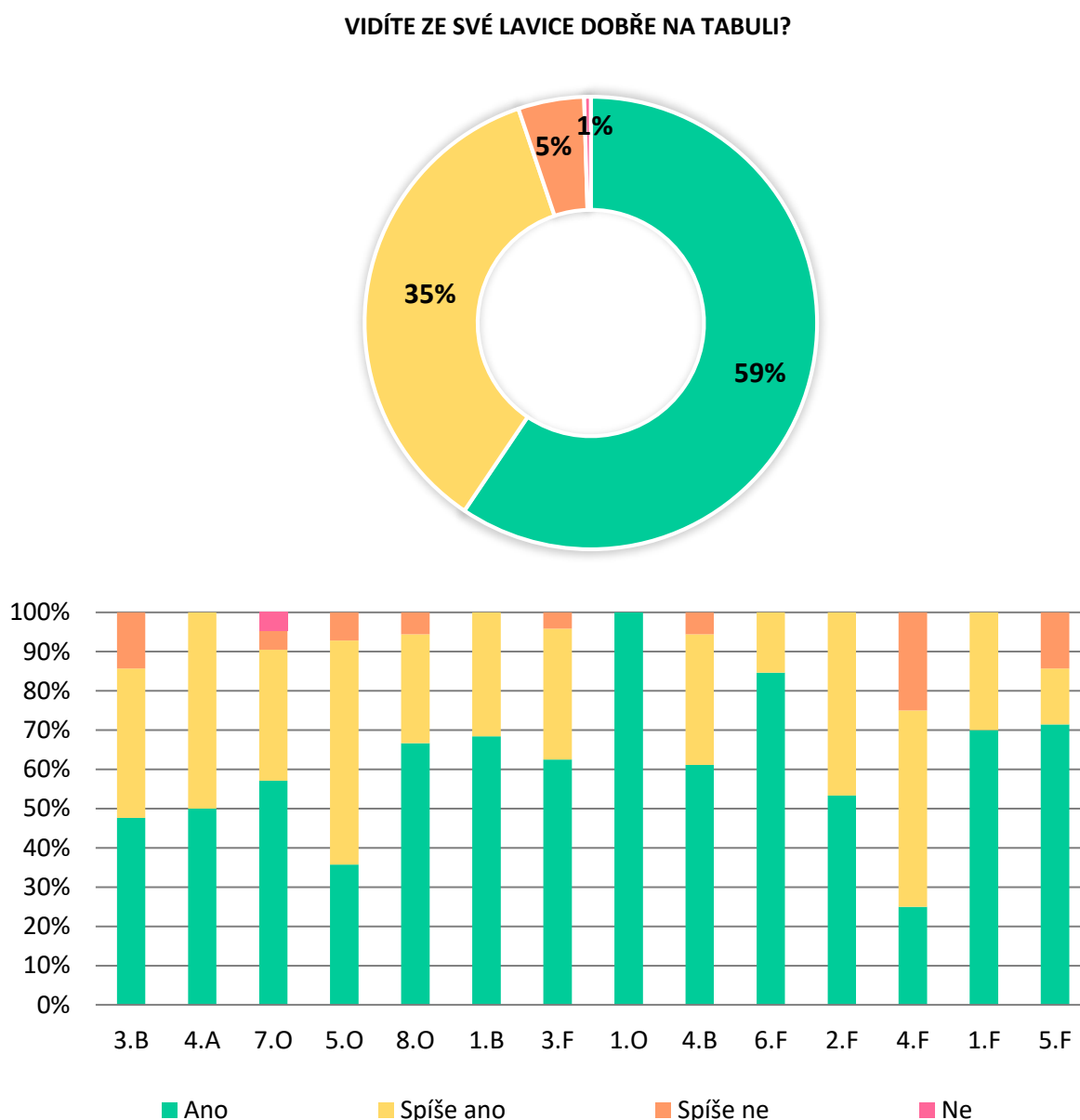
JSTE SPOKOJENI S USPOŘÁDÁNÍM LAVIC VE SVÉ KMENOVÉ UČEBNĚ?



Zdroj: vlastní zpracování

Na Obrázku č. 13 se nachází grafické znázornění spokojenosti žáků s uspořádáním lavic ve svých kmenových učebnách. Uspořádání lavic vyhovuje 81 % dotázaných žáků vybrané školy, nevyhovuje 19 %. Grafické znázornění po jednotlivých učebnách zobrazuje nespokojenost nadpoloviční většiny žáků ve třídách 4.F a 5.F s uspořádáním školních lavic.

Obrázek 14: Grafické znázornění odpovědí respondentů, zda vidí dobře na tabuli

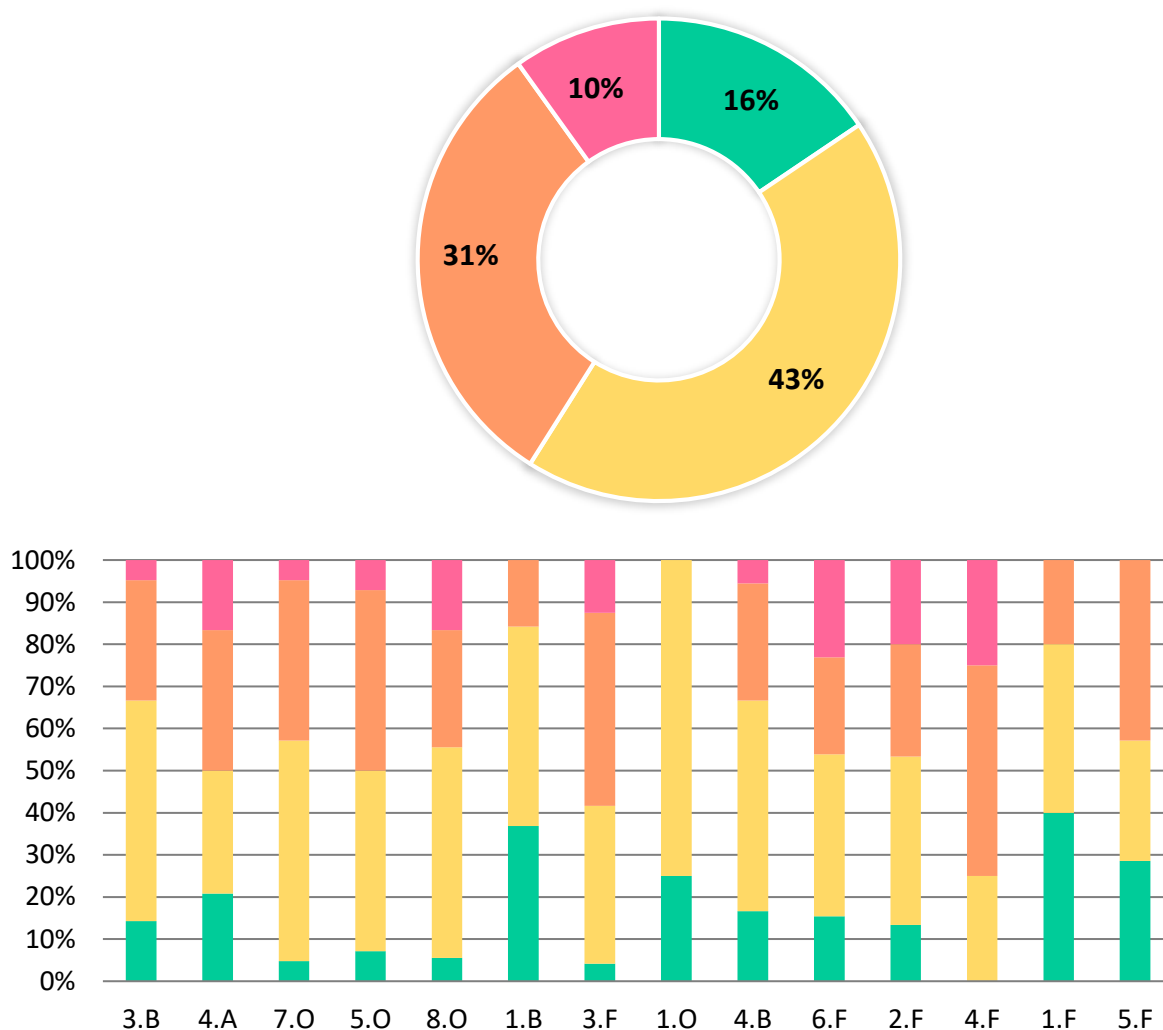


Zdroj: vlastní zpracování

Na otázku, zda žáci vidí ze svých lavic dobře na tabuli, odpovědělo 94 % dotázaných žáků ano, popřípadě spíše ano a pouze 6 % žáků odpovědělo ne, popřípadě spíše ne. Na sloupcovém grafu lze vidět, že ve všech dotazovaných třídách vidí více než 75 % žáků na tabuli dobře. Při měření však byla zjištěna nedostatečná vzdálenost první lavice od tabule. V první řadě sedí 64 respondentů tohoto dotazníku. Z těchto žáků odpovědělo pouze pět žáků, že na tabuli dobře nevidí. Jednalo se o žáky, kteří sedí buď v řadě u okna či dveří. Z toho lze usuzovat, že žáci vnímají úhel pohledu na tabuli z krajních lavic jako větší problém než nedostatečnou vzdálenost prvních lavic od tabule.

Obrázek 15: Grafické znázornění odpovědí respondentů, zda se jim sedí pohodlně ve školní lavici

SEDÍ SE VÁM POHODLNĚ VE ŠKOLNÍ LAVICI?

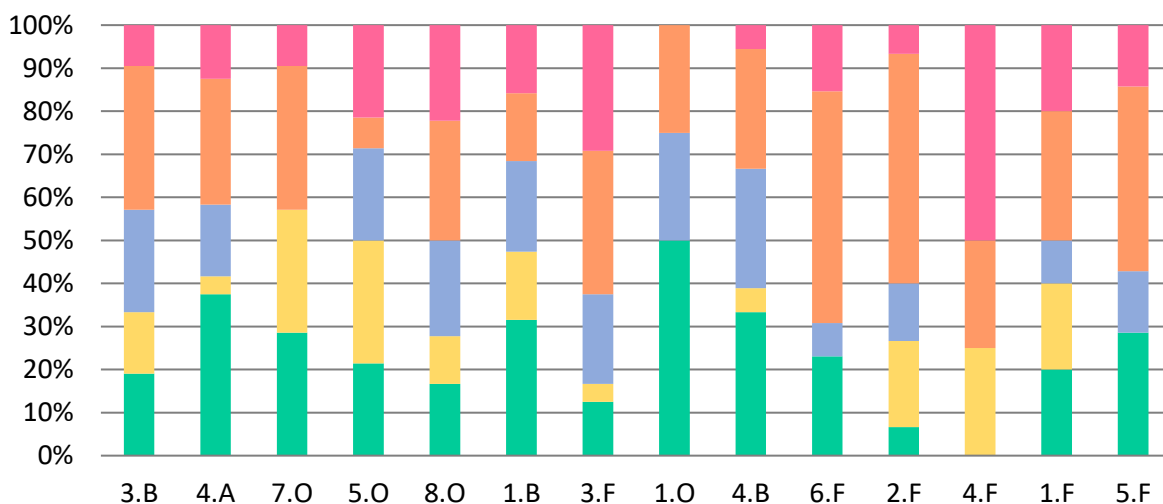
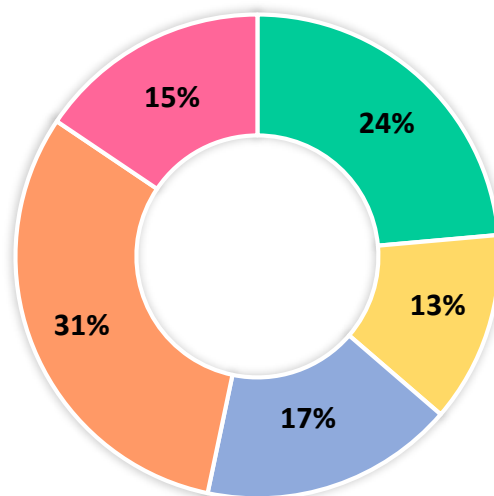


Zdroj: vlastní zpracování

Na tomto obrázku se nachází grafické znázornění odpovědí na otázku, zda se žákům vybrané školy sedí pohodlně ve školní lavici. Výsledky ukazují, že 59 % žáků se ve školní lavici sedí pohodlně a 41 % nepohodlně. Grafické znázornění výsledků jednotlivých tříd znázorňuje, že více jak 50 % odpovídajících žáků se sedí nepohodlně ve třídách 3.F a 4.F.

Obrázek 16: Grafické znázornění četnosti výskytu zdravotních problémů u respondentů

JAK ČASTO MÍVÁTE ZDRAVOTNÍ PROBLÉMY SOUVISEJÍCÍ S DLOUHODOBÝM SEZENÍM VE ŠKOLNÍ LAVICI?



■ Nikdy ■ Alespoň 1x za rok ■ Alespoň 1x za půl roku ■ Alespoň 1x za měsíc ■ Alespoň 1x za týden

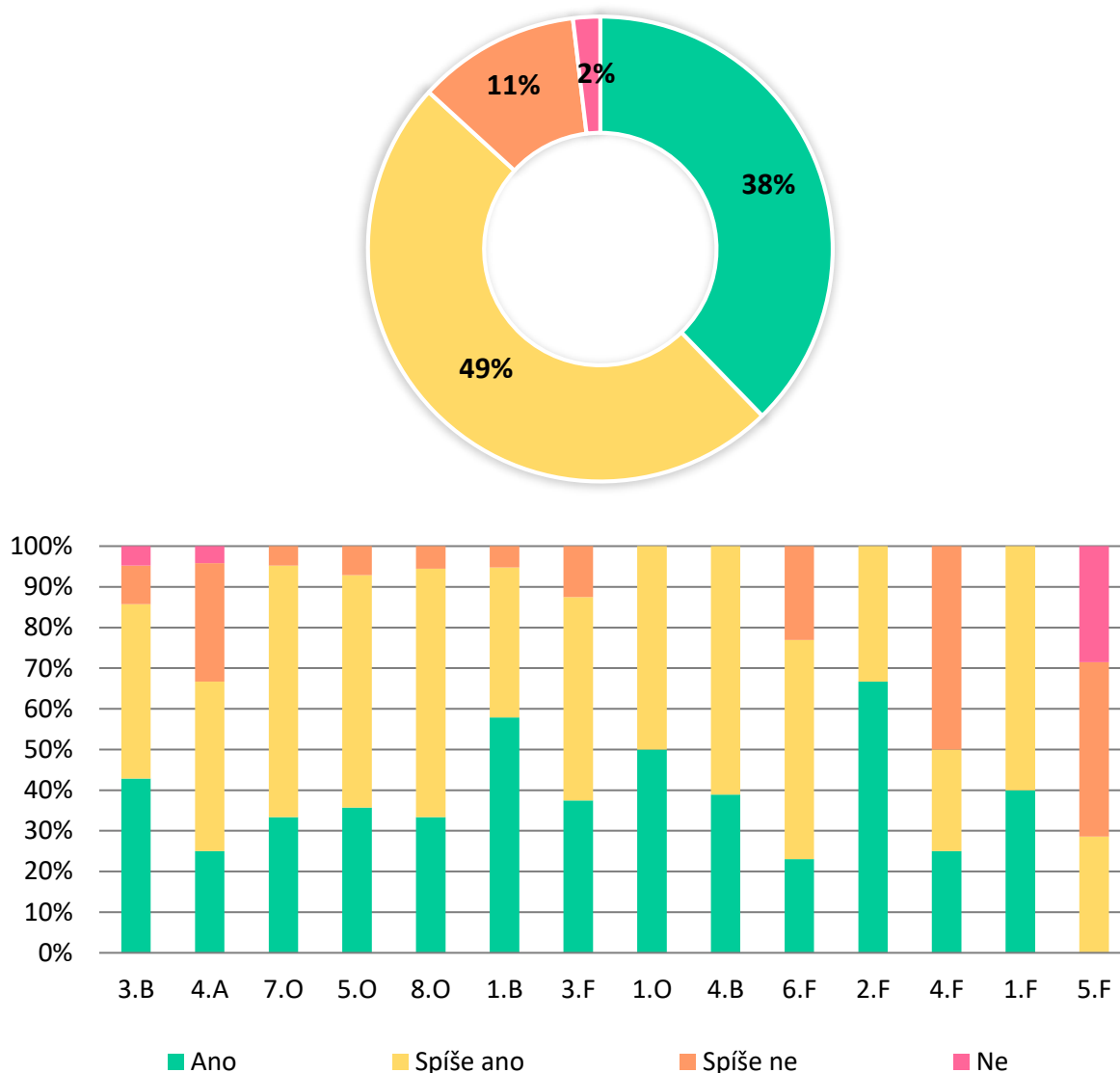
Zdroj: vlastní zpracování

Na otázku, jak často mívají žáci zdravotní problémy související s dlouhodobým sezením ve školní lavici, odpovědělo 24 % žáků nikdy, 13 % dotázaných alespoň 1x za rok, 17 % respondentů alespoň 1x za půl roku, 31 % žáků alespoň 1x za měsíc a 15 % alespoň 1x za týden. Na sloupcovém grafu je patrné, že polovina a více odpovídajících ze tříd 8.O, 3.F, 6.F, 2.F, 4.F, 1.F a 5.F trpí zdravotními problémy alespoň 1x za měsíc. Ve třídě 1.O, ve které byla při měření zjištěna nesprávná výška školních lavic, netrpěla polovina respondentů nikdy zdravotními problémy, 25 % žáků této třídy trpí zdravotními problémy alespoň 1x za půl roku a 25 % respondentů trpí zdravotními problémy alespoň 1x za týden. V této třídě se nachází lavice a židle s nastavitelnou výškou, bylo by

tedy vhodné lavice o velikost zmenšit. A to i přesto, že se všem odpovídajícím žákům z této třídy dle předchozí otázky sedí v lavici pohodlně.

Obrázek 17: Grafické znázornění spokojenosti respondentů s osvětlením

VYHOVUJE VÁM OSVĚTLENÍ VAŠÍ KMENOVÉ UČEBNY?

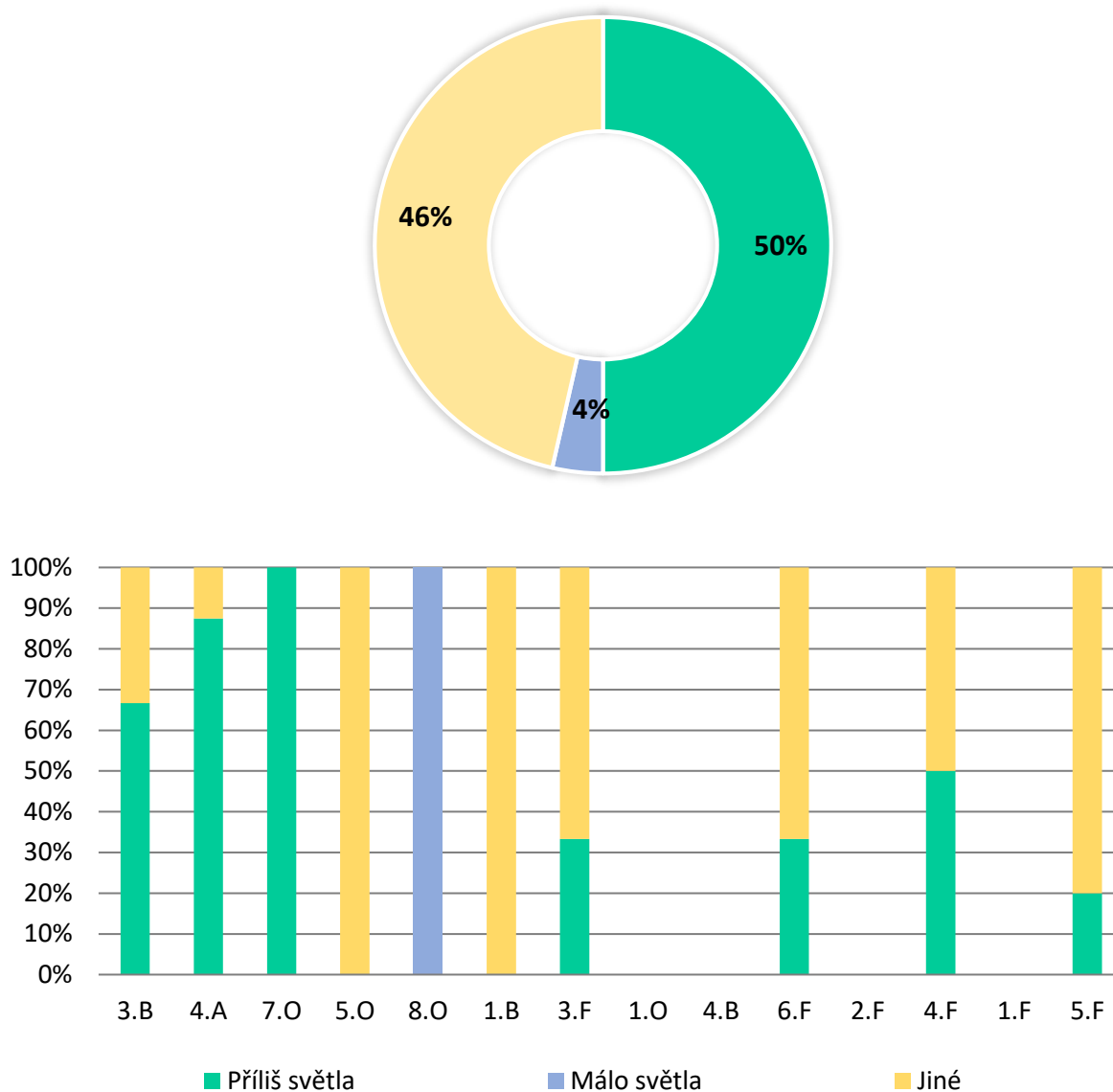


Zdroj: vlastní zpracování

Osvětlení v kmenových učebnách vyhovuje 87 % dotázaných žáků a nevyhovuje 13 % respondentů. V kmenových učebnách 4.F a 5.F nevyhovuje osvětlení 50 % a více žákům. Je to z důvodu, že ve své třídě mají stará zářivková svítidla, která problikávají a bzučí, a ruší tak žáky při práci. Na tento problém upozorňovali i žáci třídy 6.F, ve které se také nacházejí stará svítidla, která by bylo vhodné vyměnit.

Obrázek 18: Grafické znázornění důvodů nespokojenosti respondentů s osvětlením

Z JAKÉHO DŮVODU VÁM NEVYHOVUJE OSVĚTLENÍ VE VAŠÍ KMENOVÉ UČEBNĚ?

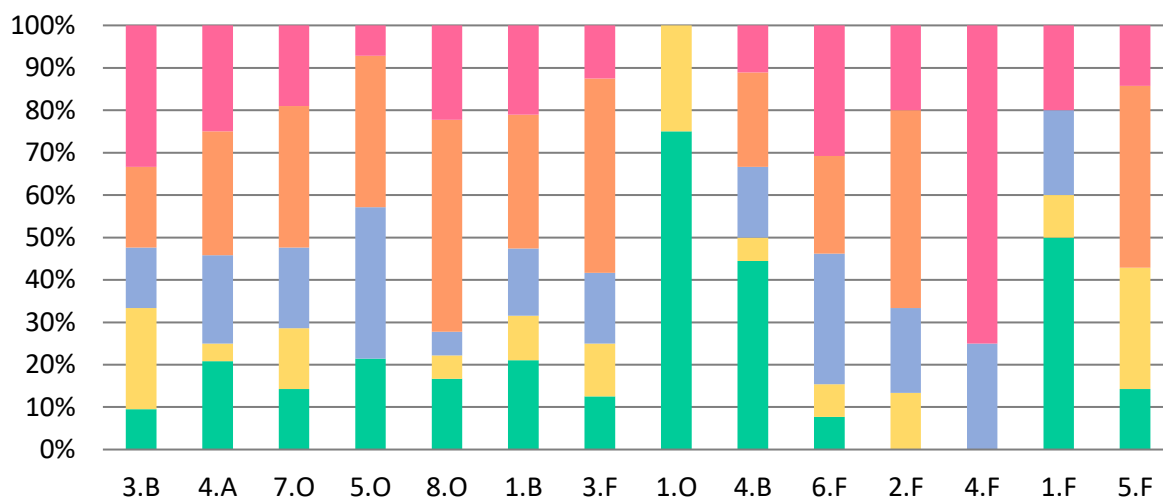
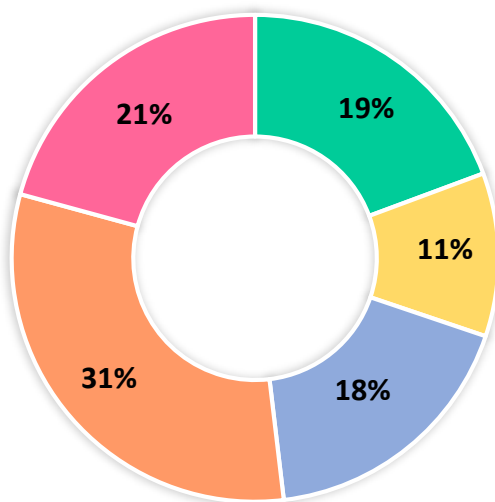


Zdroj: vlastní zpracování

Žákům nevyhovuje osvětlení v 50 % případů z důvodu vysoké intenzity světla v kmenové učebně, ve 4 % případů z důvodu nedostatečného světla a ve 46 % z jiných důvodů. Mezi tyto důvody patří zvuky vydávané svítidlem, jeho barva či problikávání. Tento problém je patrný hlavně u tříd situovaných v budově B vybrané školy, kde jsou nainstalována stará zářivková svítidla. Na tento problém upozorňovali především žáci 6.F, 4.F a 5.F.

Obrázek 19: Grafické znázornění četnosti oslňování respondentů sluncem či svítidly

**JAK ČASTO SE VÁM STÁVÁ, ŽE JSTE BĚHEM VYUČOVACÍ HODINY OSLŇOVÁNÍ
NAPŘ. SLUNCEM, SVÍTIDLY?**



■ Nikdy ■ Alespoň 1x za rok ■ Alespoň 1x za půl roku ■ Alespoň 1x za měsíc ■ Alespoň 1x za týden

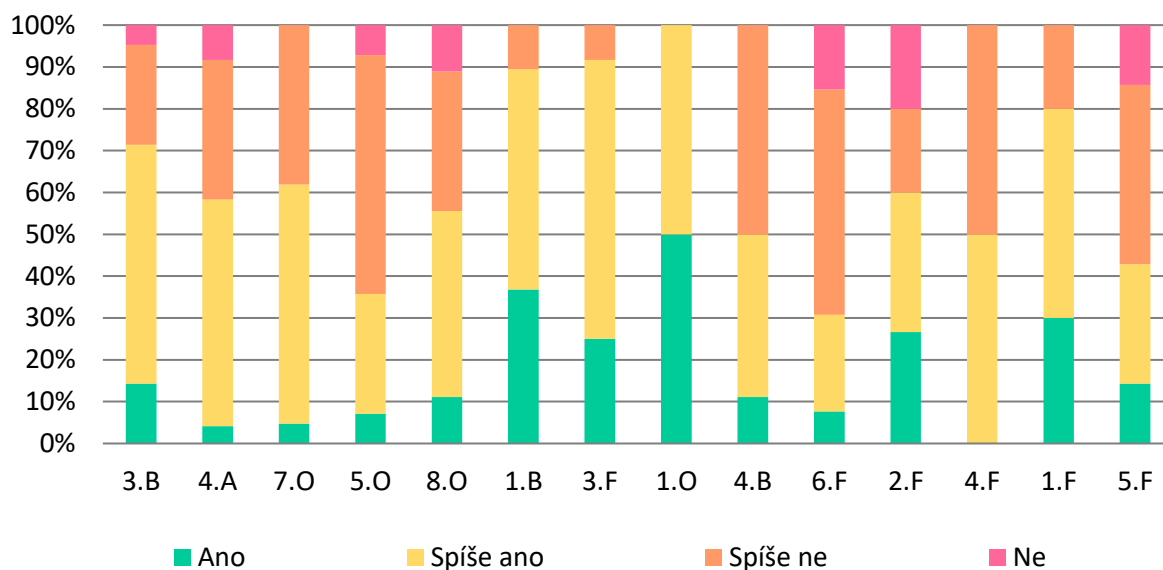
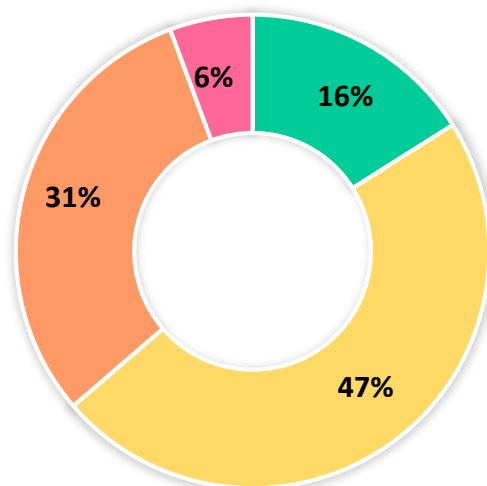
Zdroj: vlastní zpracování

Další otázka dotazníku byla věnována problematice oslňování žáků sluncem, popř. svítidly. Na prstencovém grafu jsou znázorněny odpovědi žáků, které byly následující – 19 % žáků není oslňováno nikdy, 11 % dotázaných alespoň 1x za rok, 18 % respondentů alespoň 1x za půl roku, 31 % žáků alespoň 1x za měsíc a 21 % žáků je oslňováno alespoň 1x za týden. Svítidla jsou ve třídách umístěná tak, že podélná osa svítidel je rovnoběžná s uličkami mezi lavicemi a neměla by tak žáky oslňovat. Všechny zkoumané učebny disponují žaluziemi a většina i roletami pro ochranu proti

slunci. V budově B ve třídách šestiletého studijního oboru rolety chybí, to se mohlo projevit na odpovědích žáků třídy 4.F, kde většina žáků odpověděla, že bývá oslňována alespoň 1x za týden.

Obrázek 20: Grafické znázornění spokojenosti respondentů s teplotou v kmenových učebnách

**VYHOVUJE VÁM TEPLOTA VE VAŠÍ KMENOVÉ UČEBNĚ
PO VĚTŠINU ROKU?**

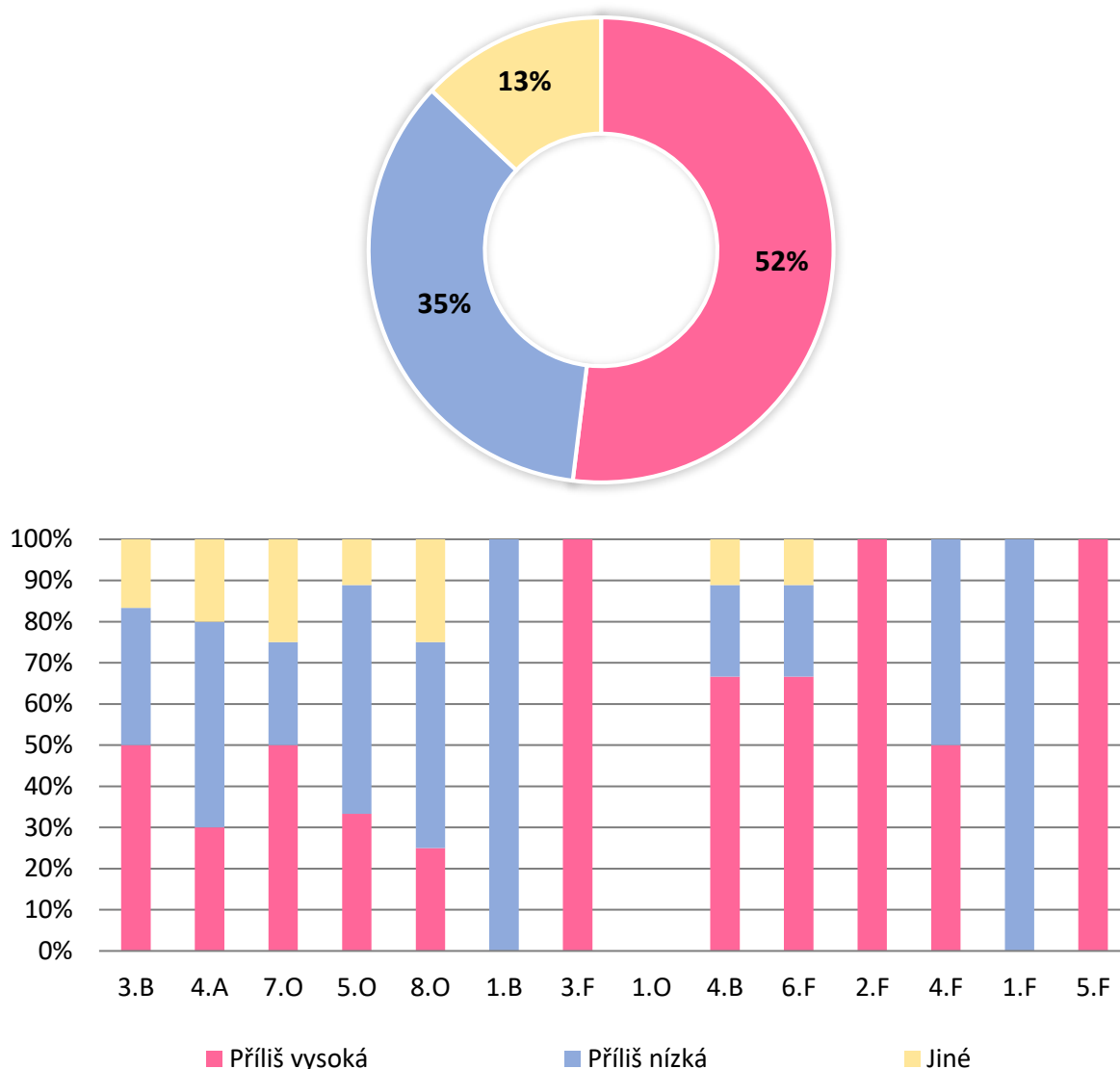


Zdroj: vlastní zpracování

Z těchto grafů vyplývá, že teplota v kmenových učebnách vyhovuje 63 % žáků, nevyhovuje 37 % žáků. Procento nespokojených žáků je poměrně vysoké i přesto, že během analýzy výchozího stavu byla ve sledovaných třídách naměřena teplota odpovídající normovým hodnotám. Nadpoloviční většina nespokojených žáků je ve třídě 5.O, 6.F a 5.F. Polovina nespokojených žáků je ve třídách 4.B a 4.F.

Obrázek 21: Grafické znázornění důvodů nespokojenosti respondentů s teplotou

Z JAKÉHO DŮVODU VÁM NEVYHOVUJE TEPLOTA VE VAŠÍ KMENOVÉ UČEBNĚ?

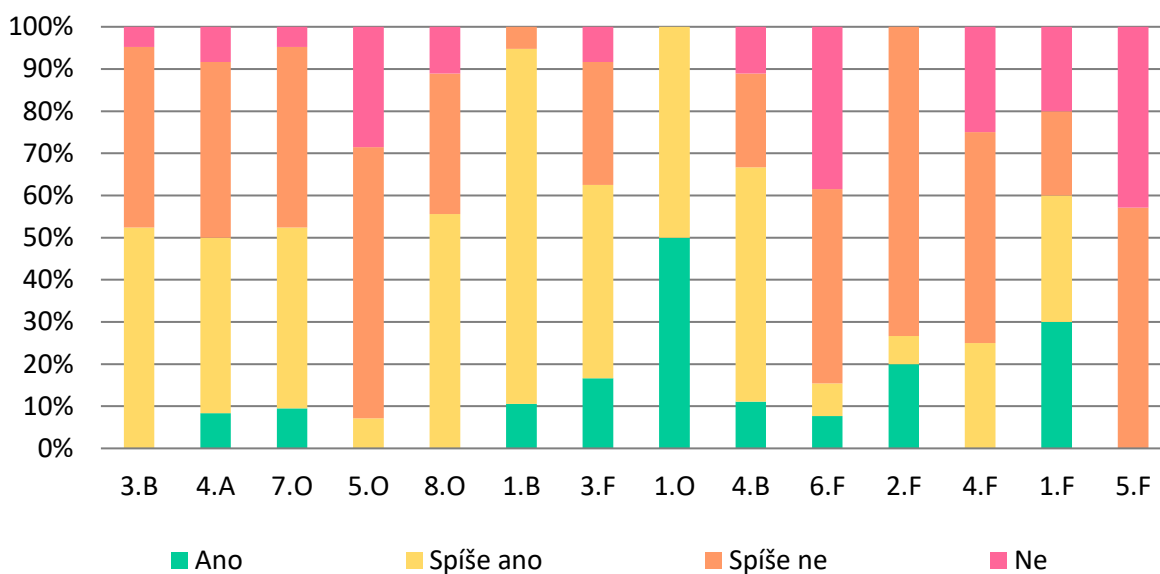
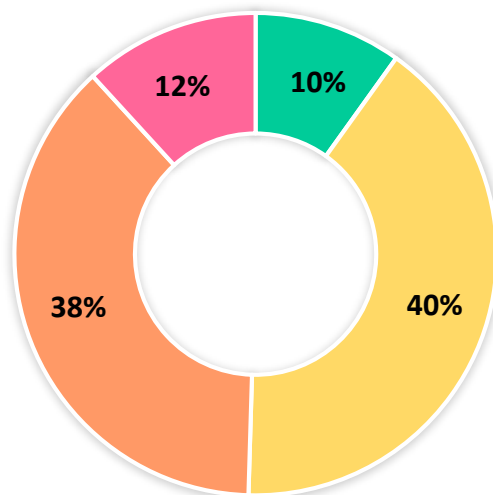


Zdroj: vlastní zpracování

Příliš vysokou teplotu shledává 52 % dotázaných, 35 % žáků se zdá teplota v učebnách příliš nízká a 13 % respondentů nevyhovuje teplota z jiných důvodů. Mezi tyto důvody patří kolísání teplot, vypínání topení žáky, časté větrání apod. Na sloupcovém grafu je vidět, že vnímání teploty je velmi individuální a v jednotlivých třídách se zdá teplota některým žákům příliš vysoká a jiní mají problém opačný.

Obrázek 22: Grafické znázornění spokojenosti respondentů s kvalitou ovzduší

JSTE SPOKOJENI S KVALITOU OVZDUŠÍ VE VAŠÍ KMENOVÉ UČEBNĚ PO VĚTŠINU ROKU?

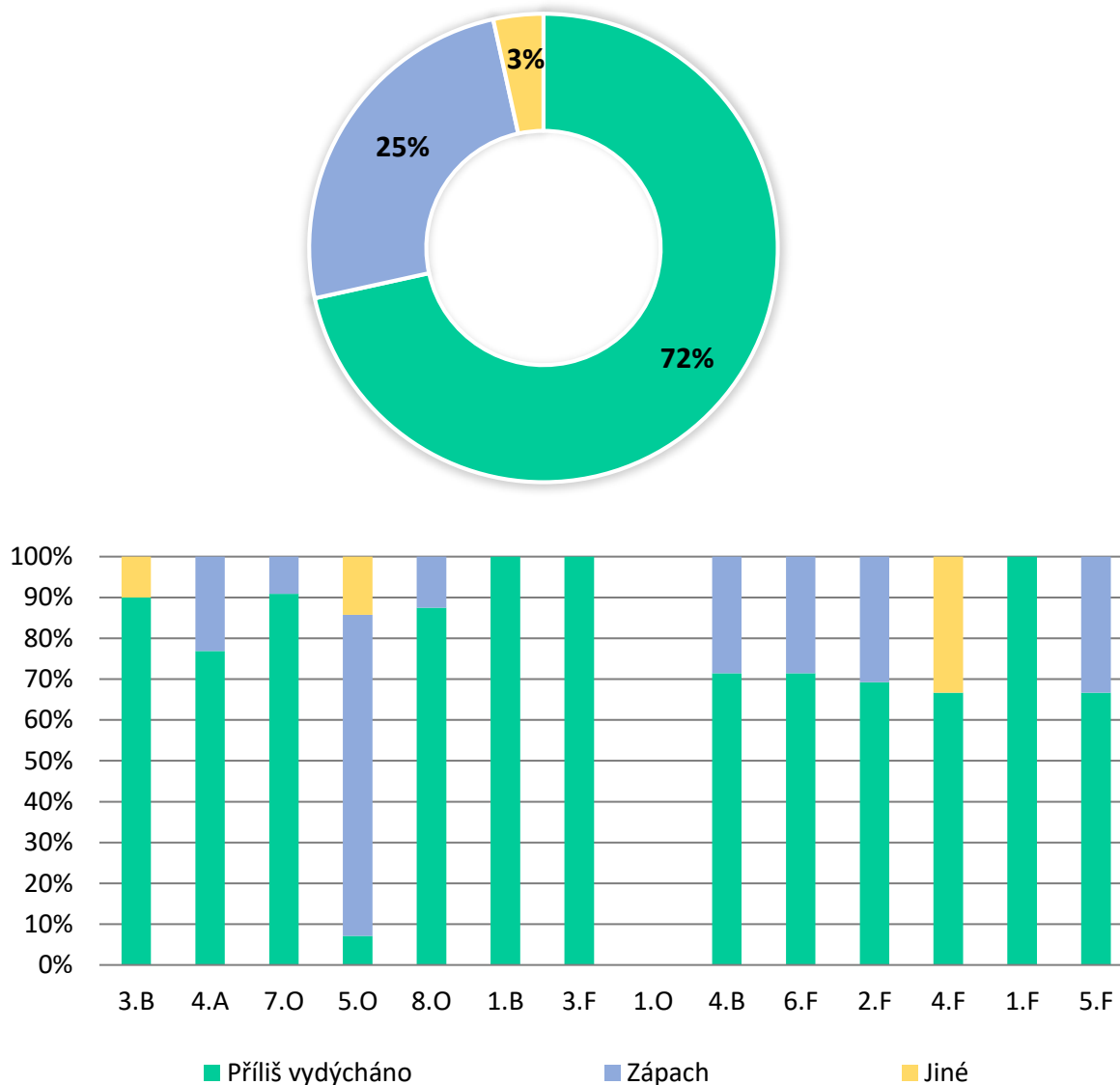


Zdroj: vlastní zpracování

Tyto grafy znázorňují spokojenost žáků s kvalitou ovzduší v kmenových učebnách. Spokojená je polovina respondentů – 50 %, stejné je procento nespokojených žáků. Na sloupcovém grafu je vidět, že nadpoloviční většina odpovídajících je nespokojená ve třídách 5.O, 6.F, 2.F, 4.F a 5.F.

Obrázek 23: Grafické znázornění důvodů nespokojenosti respondentů s kvalitou ovzduší

Z JAKÉHO DŮVODU VÁM NEVYHOVUJE OVZDUŠÍ VE VAŠÍ KMENOVÉ UČEBNĚ PO VĚTŠINU ROKU?

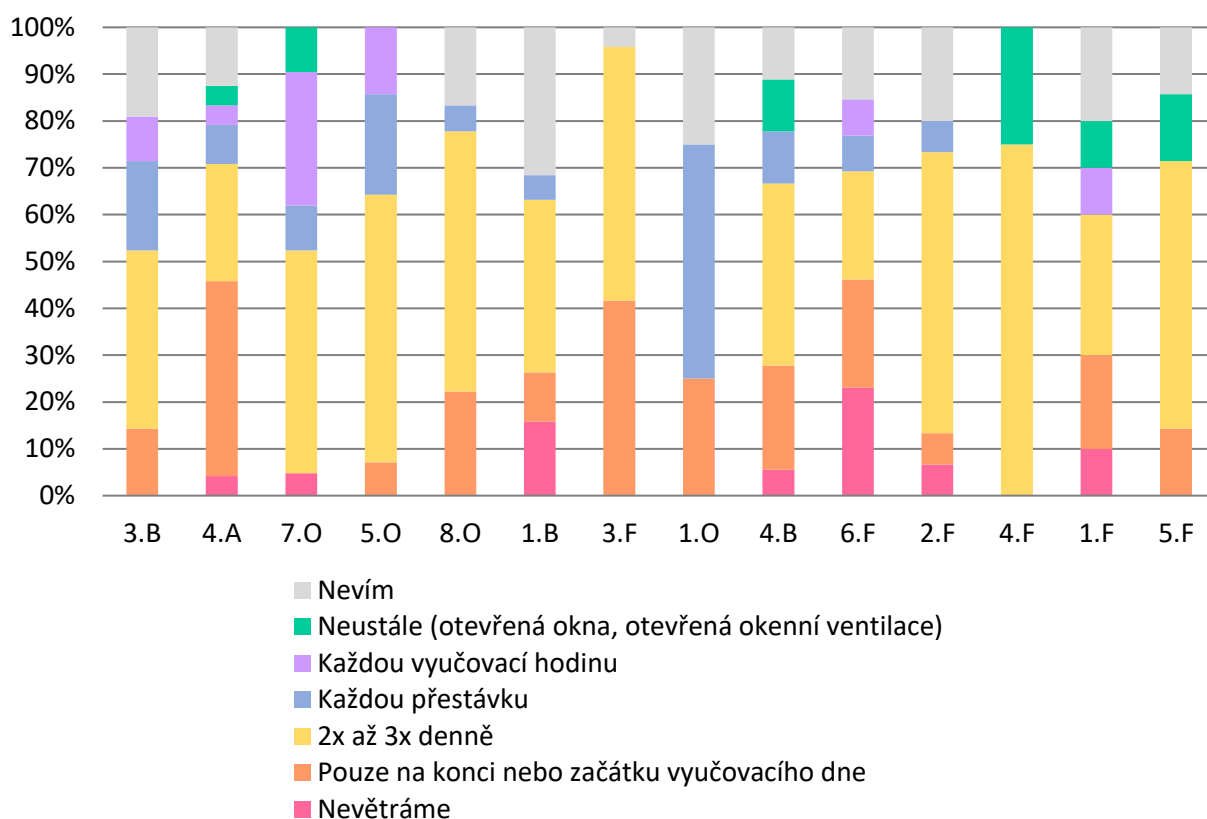
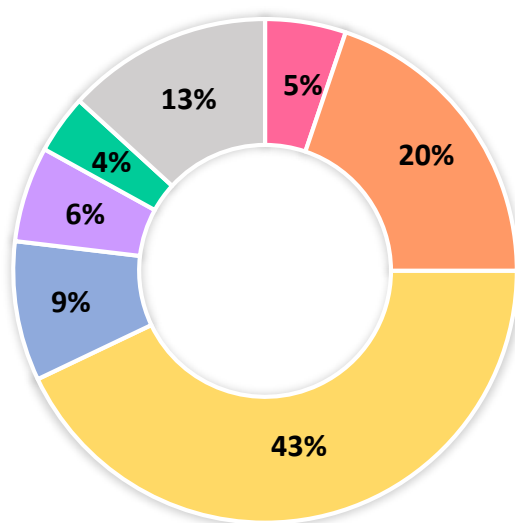


Zdroj: vlastní zpracování

Z žáků, kteří na předchozí otázku odpověděli, že jim nevyhovuje ovzduší v kmenových učebnách, 72 % respondentů uvedlo jako důvod vydýchaný vzduch. Kvůli zápachu nevyhovuje vzduch 25 % dotázaných a zbylé 3 % respondentů uvedlo jinou odpověď, např. těžký vzduch a necirkulující vzduch. Ze sloupcového grafu je patrné, že většině žáků z 5.O nevyhovuje ovzduší z důvodu zápachu. Tento problém byl identifikován také při měření a bylo na něj upozorněno vedení školy. Bylo zjištěno, že pod linem se nachází plíseň.

Obrázek 24: Grafické znázornění četnosti větrání během zimního období

JAK ČASTO VE VAŠÍ KMENOVÉ UČEBNĚ VĚTRÁTE BĚHEM ZIMNÍHO OBDOBÍ?



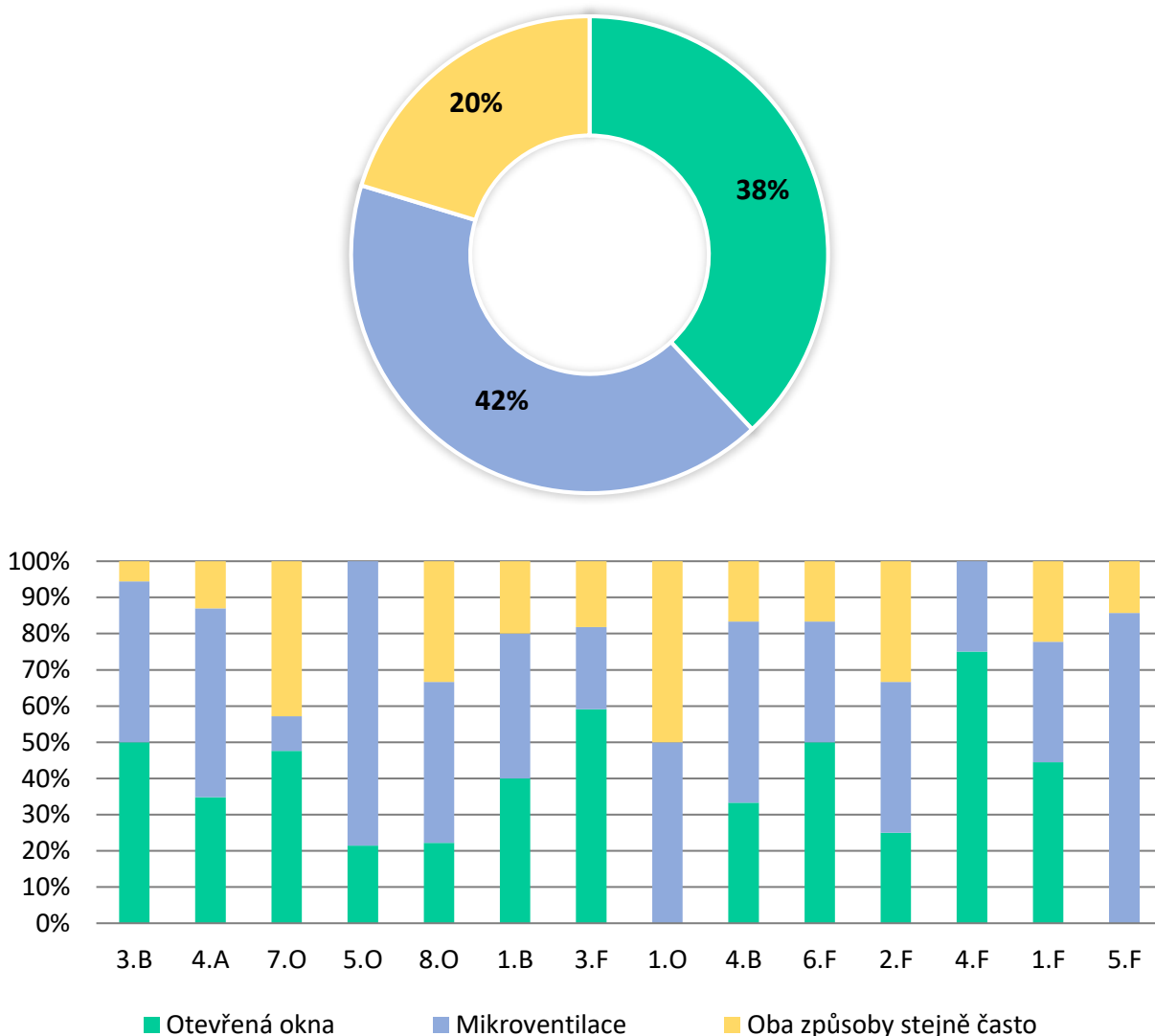
Zdroj: vlastní zpracování

Na otázku, jak žáci často větrají kmenové učebny během zimního období – prosinec, leden, únor, odpovědělo 5 % žáků, že učebny nevětrají, 20 % respondentů odpovědělo, že větrají pouze na konci nebo začátku vyučovacího dne, 43 % respondentů 2x až 3x denně, 9 % odpovídajících

každou přestávku, 6 % žáků každou vyučovací hodinu, 4 % žáků odpovědělo, že větrají neustále a 13 % respondentů neví, jak často se v jejich třídě větrá. Během zimního období by měly být učebny větrány minimálně během každé přestávky. Pouze většina žáků 1.O odpověděla, že ve své kmenové učebně větrají každou přestávku, ve třídě 4.A převažovala odpověď pouze na konci nebo začátku vyučovacího dne, část třídy 6.F uvedla, že nevětrá vůbec a u ostatních tříd převládá odpověď 2x až 3x denně.

Obrázek 25: Grafické znázornění převažujícího způsobu větrání v zimním období

JAKÝ ZPŮSOB VĚTRÁNÍ VE VAŠÍ KMENOVÉ UČEBNĚ PŘEVAŽUJE V ZIMNÍM OBDOBÍ?

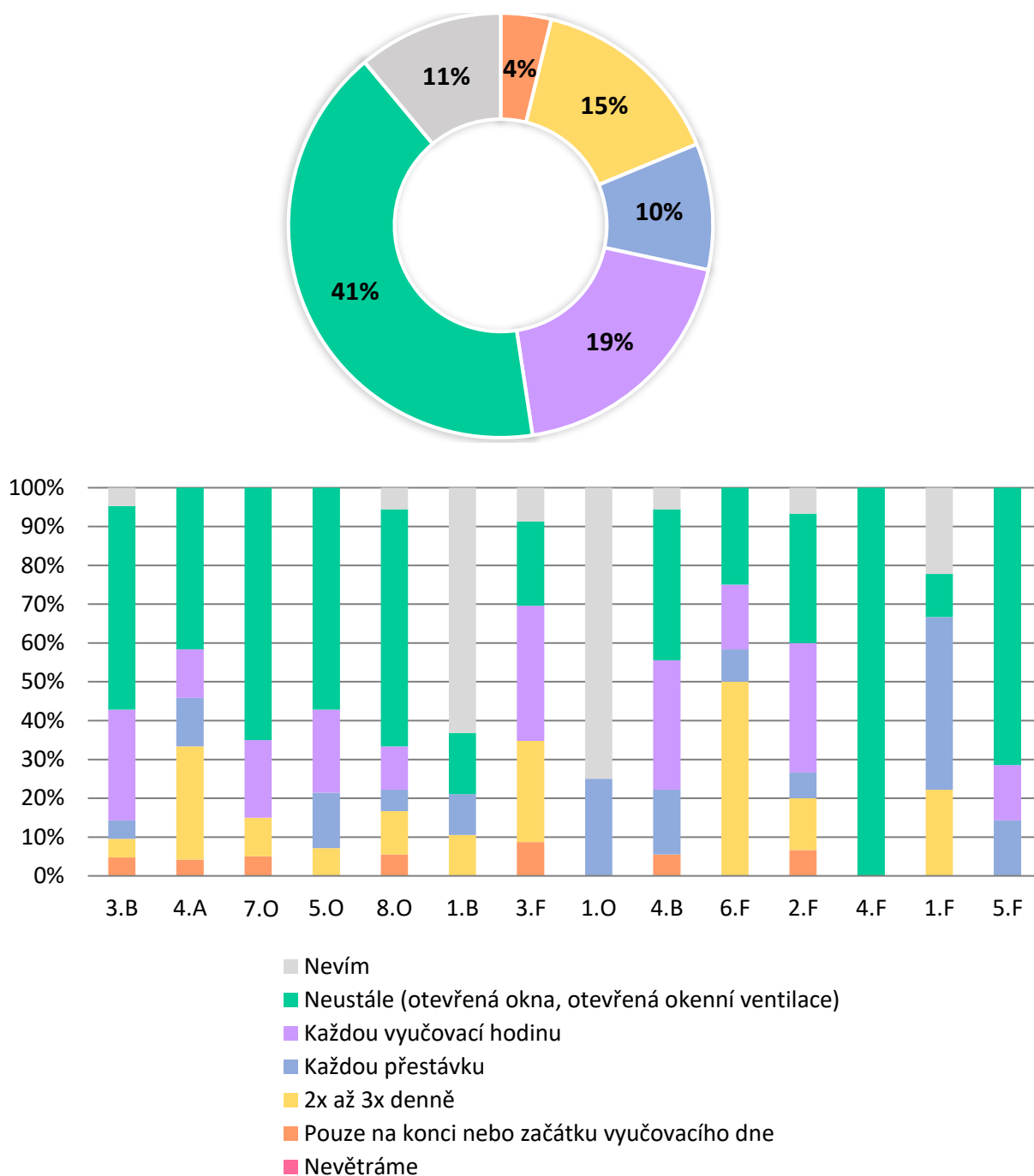


Zdroj: vlastní zpracování

Další otázka směřovala na způsob větrání v jednotlivých obdobích. V zimním období převažuje ve 42 % případů větrání mikroventilací, ve 38 % případů se větrá otevřenými okny a 20 % žáků si myslí, že ve svých kmenových učebnách větrají oběma způsoby stejně často. Během zimního období by mělo být větráno krátce a intenzivně, tzn. pomocí otevřených oken. Tato možnost převládala u žáků z kmenových učeben 3.B, 7.O, 3.F, 6.F, 4.F a 1.F.

Obrázek 26: Grafické znázornění četnosti větrání během letního období

JAK ČASTO VE VAŠÍ KMENOVÉ UČEBNĚ VĚTRÁTE BĚHEM LETNÍHO OBDOBÍ?



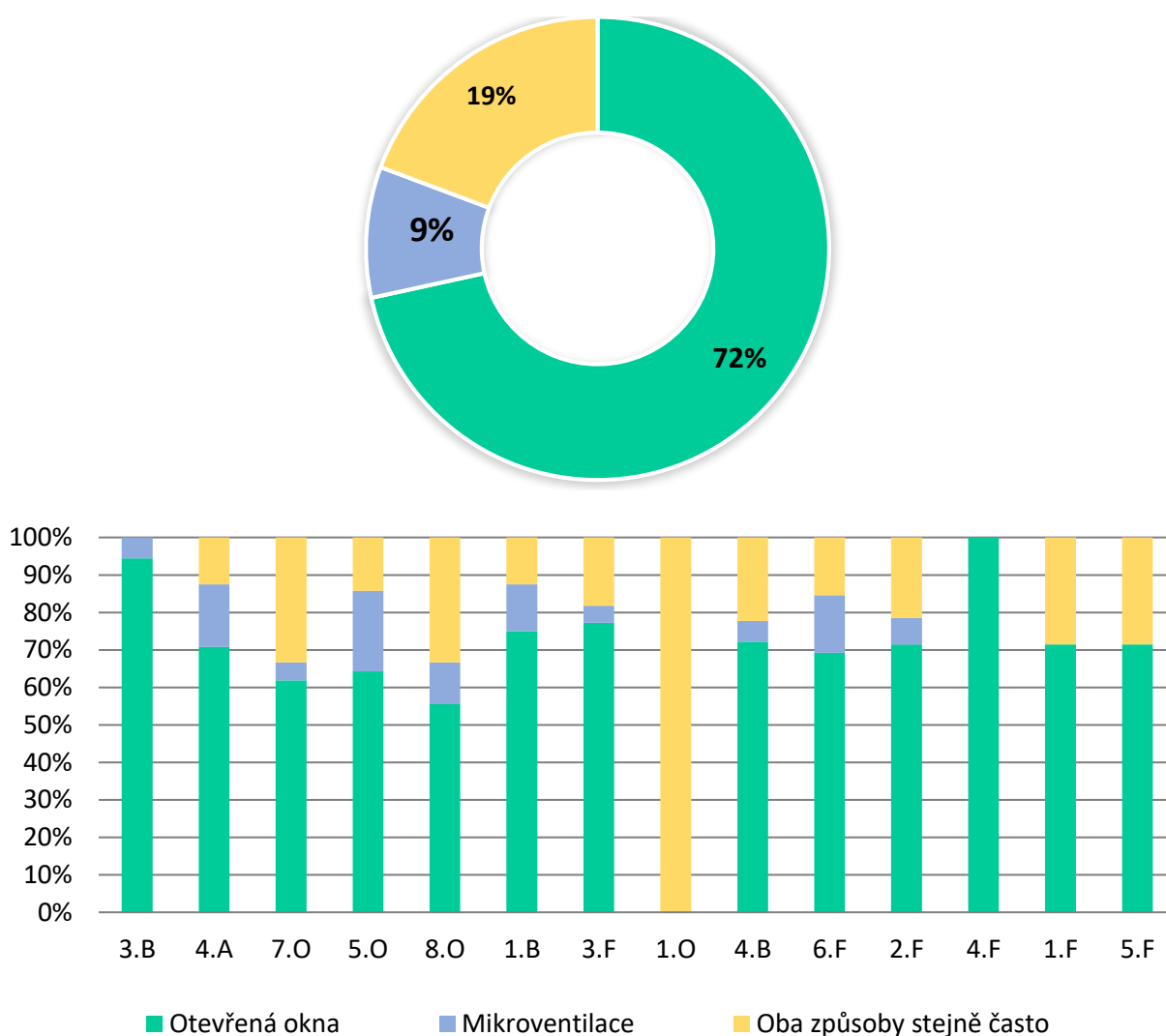
Zdroj: vlastní zpracování

Na tomto obrázku lze vidět grafy znázorňující četnost větrání během letního období – červen. Žádný respondent neodpověděl, že by se v létě v jeho kmenové učebně nevětralo, 4 % žáků odpovědělo, že větrají pouze na konci nebo začátku vyučovacího dne, 15 % žáků odpovědělo, že se v jeho třídě větrá 2x až 3x denně, 10 % respondentů zaškrtnulo každou přestávku, 19 % odpovídajících

uvedlo, že větrají každou vyučovací hodinu a nejvíce žáků – 41 % odpovědělo, že větrají neustále. Během letního období je vhodné větrat učebny neustále. Tato odpověď převládala u žáků třídy 3.B, 4.A, 7.O, 5.O, 8.O, 4.B, 4.F a 5.F.

Obrázek 27: Grafické znázornění převažujícího způsobu větrání v letním období

JAKÝ ZPŮSOB VĚTRÁNÍ VE VAŠÍ KMENOVÉ UČEBNĚ PŘEVAŽUJE V LETNÍM OBDOBÍ?

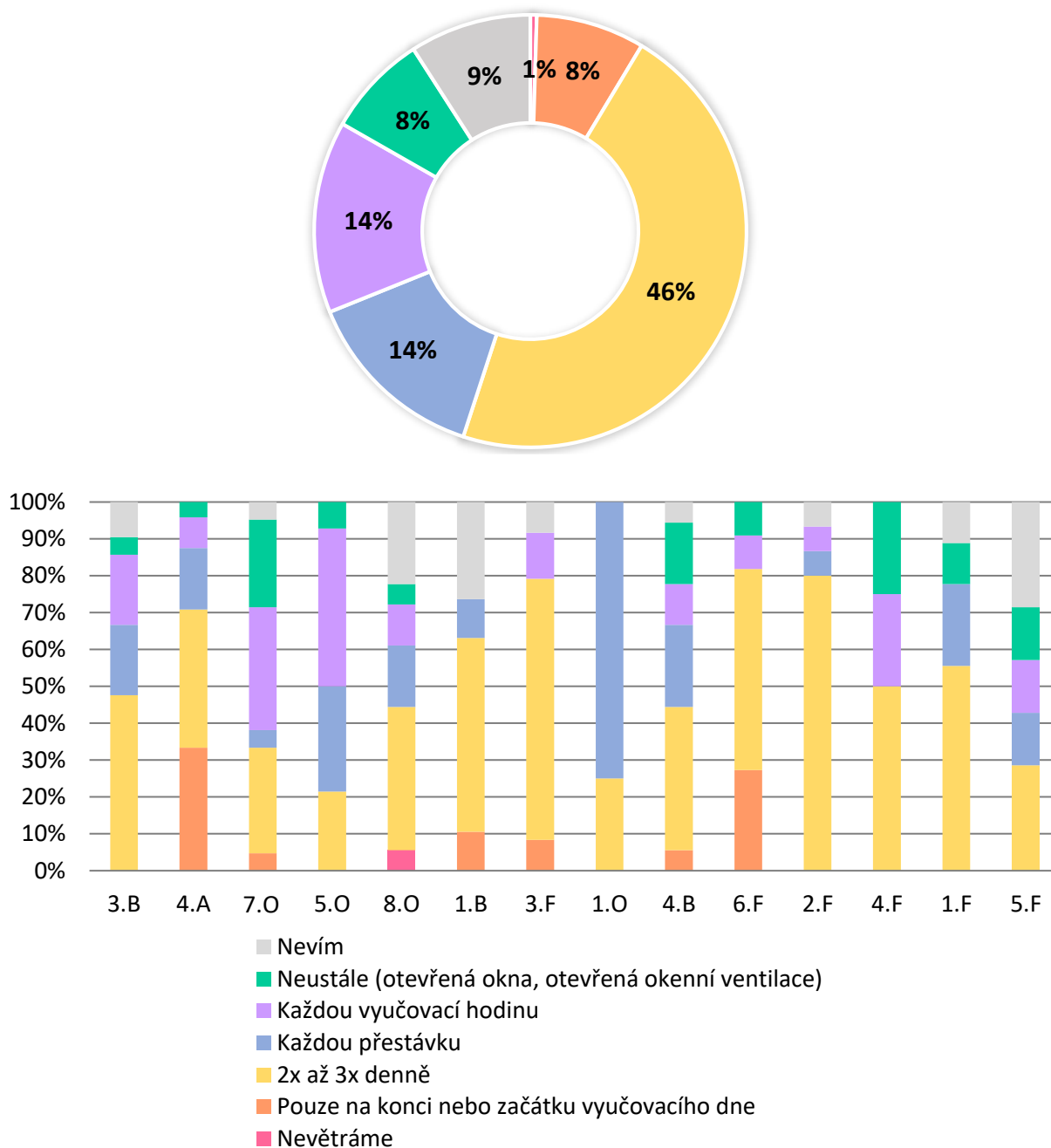


Zdroj: vlastní zpracování

Větrání pomocí otevřených oken uvedlo 72 % respondentů jako převládající způsob větrání ve svých kmenových učebnách během letního období, 9 % žáků odpovědělo, že v tomto období větrají více mikroventilacemi a 19 % žáků si myslí, že se v jejich třídě větrá stejně často otevřenými okny jako mikroventilací. Během letního období ve všech třídách kromě 1.O převažuje větrání otevřenými okny.

Obrázek 28: Grafické znázornění četnosti větrání během zbylého období

JAK ČASTO VE VAŠÍ KMENOVÉ UČEBNĚ VĚTRÁTE BĚHEM ZBYLÉHO OBDOBÍ?



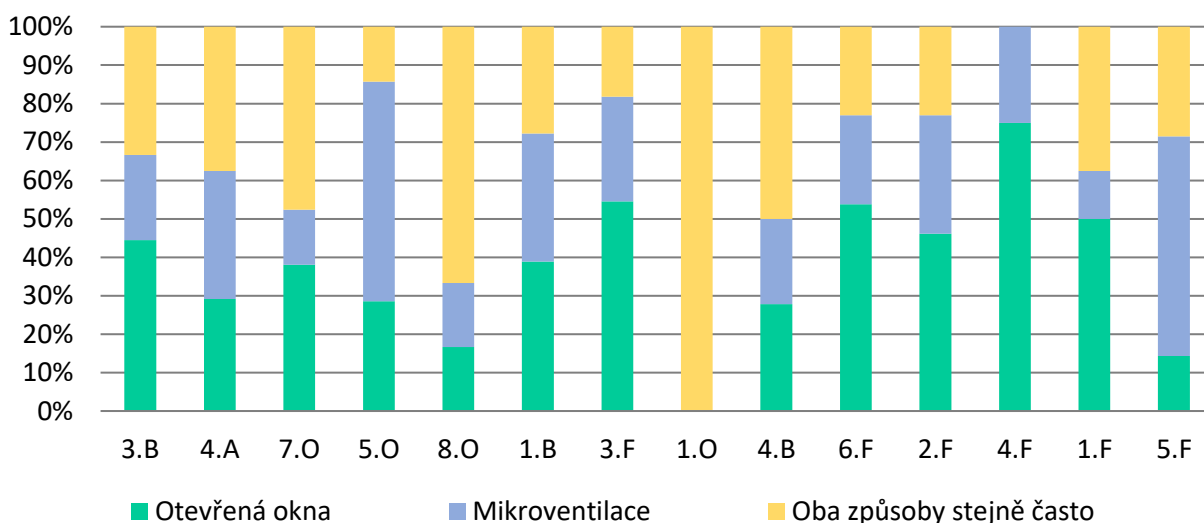
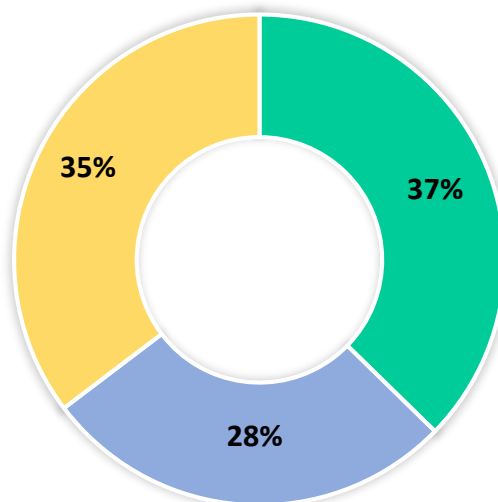
Zdroj: vlastní zpracování

Následující otázka se týkala způsobu větrání během zbylého období – březen, duben, květen, září, říjen a listopad. Na tuto otázku odpovědělo 1 % respondentů, že nikdy nevětrá, 8 % žáků uvedlo, že větrají pouze na konci nebo začátku vyučovacího dne, 46 % žáků odpovědělo 2x až 3x denně, 14 % každou přestávku, 14 % každou vyučovací hodinu, 8 % žáků tvrdí, že se v jejich třídách větrá neustále a 9 % žáků neví, jak často se větrá. Během zbylého období by mělo být

větráno alespoň každou přestávku, popř. vyučovací hodinu. Tuto četnost větrání zvolila většina respondentů z kmenových učeben 7.O, 5.O a 1.O.

Obrázek 29: Grafické znázornění převažujícího způsobu větrání ve zbylém období

**JAKÝ ZPŮSOB VĚTRÁNÍ VE VAŠÍ KMENOVÉ UČEBNĚ PŘEVAŽUJE
VE ZBYLÉM OBDOBÍ?**

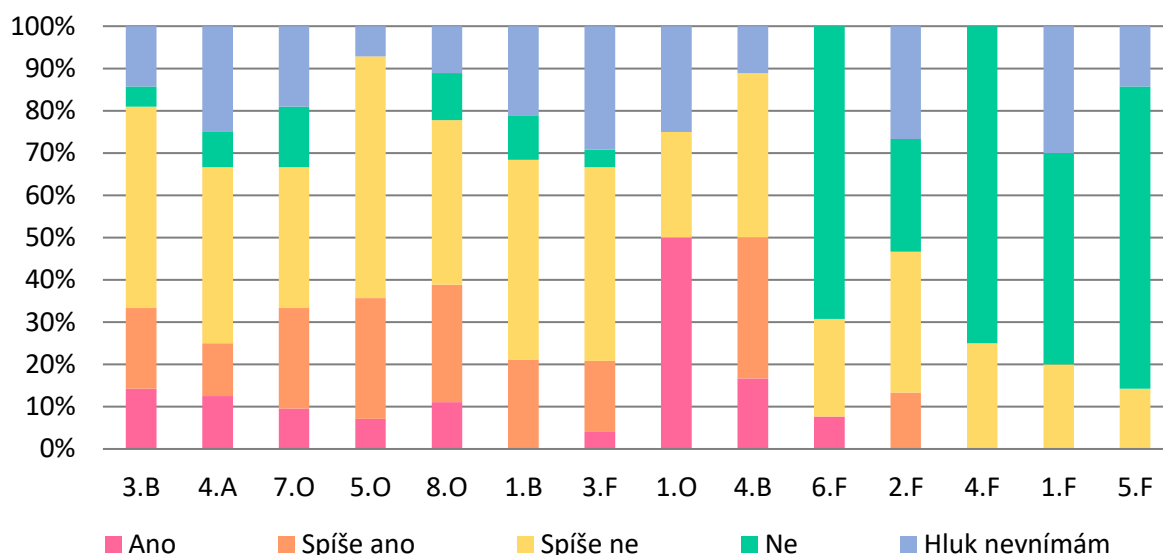
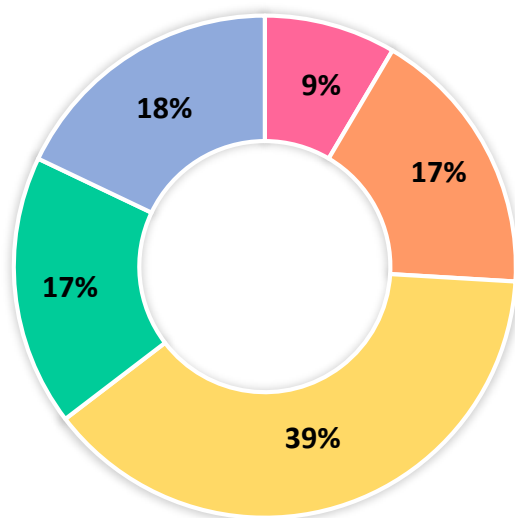


Zdroj: vlastní zpracování

Od března do listopadu mimo červen dle odpovědí dotázaných žáků převažuje větrání ve třídách otevřenými okny – 37 % odpovídajících, odpověď oba způsoby stejně často zvolilo 35 % respondentů a nejméně se během tohoto období větrá mikroventilací – 28 % žáků. Ve třídách 3.B, 1.B, 3.F, 6.F, 2.F, 4.F a 1.F převažuje ve zbylém období větrání otevřenými okny, u tříd 5.O a 5.F větrání pomocí mikroventilace a v kmenových učebnách 4.A, 7.O, 8.O, 1.O a 4.B byla nejčastější odpověď žáků oba způsoby stejně často.

Obrázek 30: Grafické znázornění odpovědí respondentů, zda je obtěžuje hluk během výkladu učitele

OBTĚŽUJE VÁS HLUK Z ULICE BĚHEM VÝKLADU UČITELE?



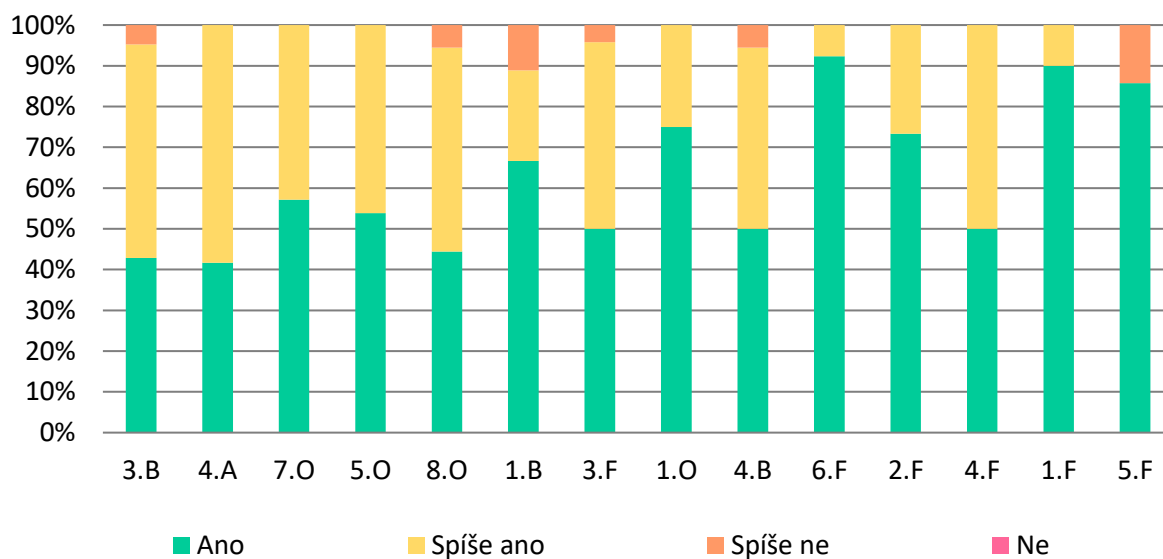
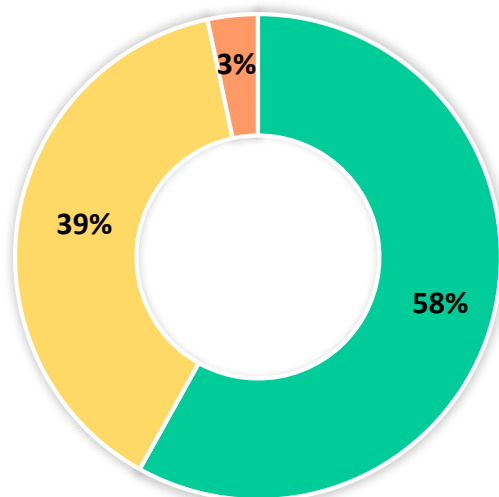
Zdroj: vlastní zpracování

Na Obrázku č. 30 lze vidět grafické znázornění výsledků odpovědí na otázku, zda žáky obtěžuje hluk z ulice během výkladu učitele. Tato otázka byla zařazena z důvodu, že se vybraná škola nachází u městské komunikace. Hluk nevnímá 18 % dotázaných, hluk neobtěžuje 56 % žáků a obtěžuje 26 % žáků, nejvíce ruší žáky ze třídy 1.O a 4.B. Třída prvního ročníku osmiletého studijního oboru se nachází ve 2. NP školní budovy a je tedy nejblíže místní komunikaci. Kmenová učebna 4.B se nachází ve 3.NP jako další zkoumané učebny, jejichž žáky hluk z ulice neobtěžuje. Při prováděném měření nebylo zjištěno překročení maximální hladiny hluku v učebnách. Nejméně hluk

obtěžuje žáky šestiletého studijního oboru, jejichž třídy jsou situované v budově B ve vnitrobloku a nesousedí s místní komunikací.

Obrázek 31: Grafické znázornění odpovědí respondentů, zda slyší dobře výklad učitele

SLYŠÍTE DOBRĚ ZE SVÉ LAVICE VÝKLAD UČITELE?

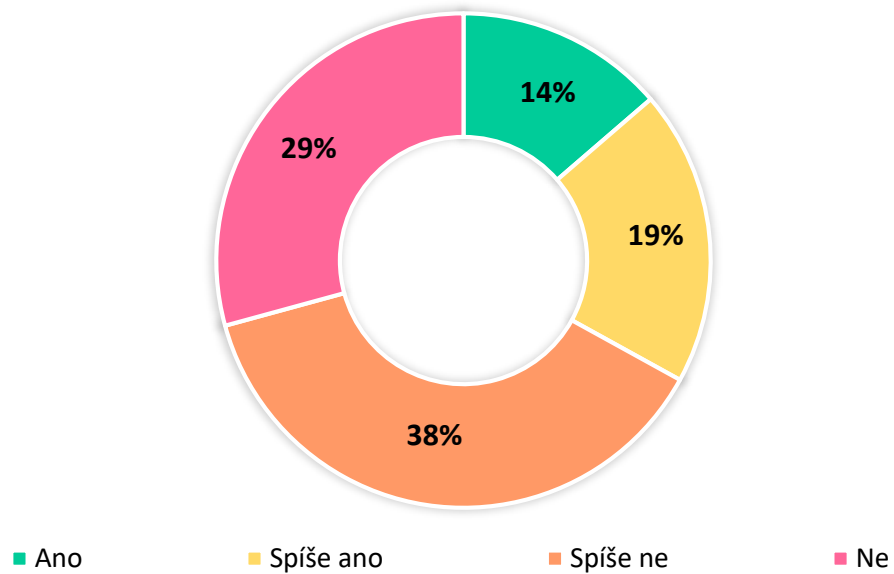


Zdroj: vlastní zpracování

S předchozí otázkou souvisí otázka, zda žáci ve svých lavicích slyší dobře výklad učitele. Většina dotázaných – 97 % slyší výklad učitele dobře a pouze 3 % respondentů výklad dobře neslyší.

Obrázek 32: Grafické znázornění vlivu prostorových podmínek na studijní výsledky respondentů

MYSLÍTE SI, ŽE PROSTOROVÉ PODMÍNKY UČEBNY OVLIVŇUJÍ VAŠE STUDIJNÍ VÝSLEDKY?

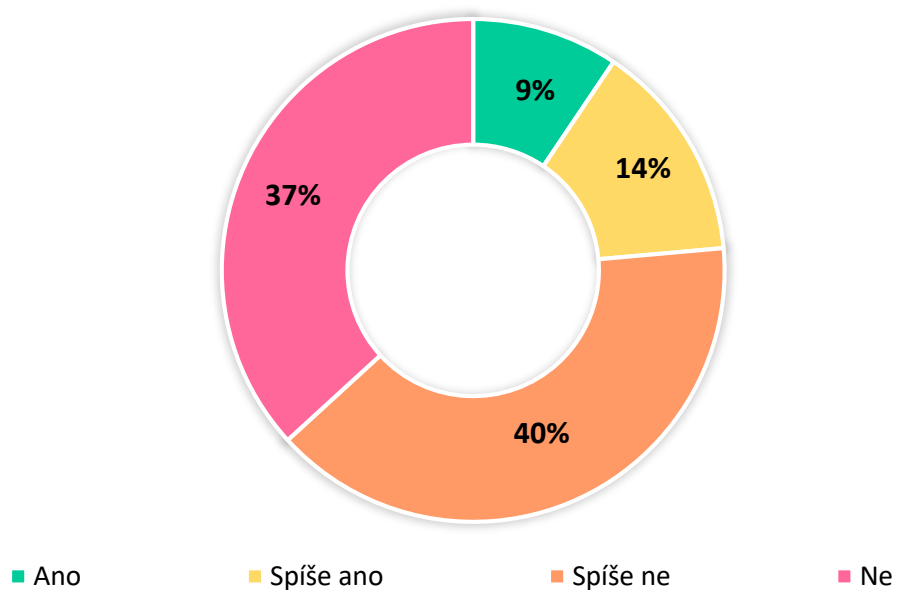


Zdroj: vlastní zpracování

S tvrzením, že prostorové podmínky učebny ovlivňují studijní výsledky, souhlasí 33 % dotázaných, naopak 67 % tvrdí, že prostorové podmínky nemají vliv na jejich studijní výsledky.

Obrázek 33: Grafické znázornění vlivu školního nábytku na studijní výsledky respondentů

MYSLÍTE SI, ŽE ŠKOLNÍ NÁBYTEK OVLIVŇUJE VAŠE STUDIJNÍ VÝSLEDKY?

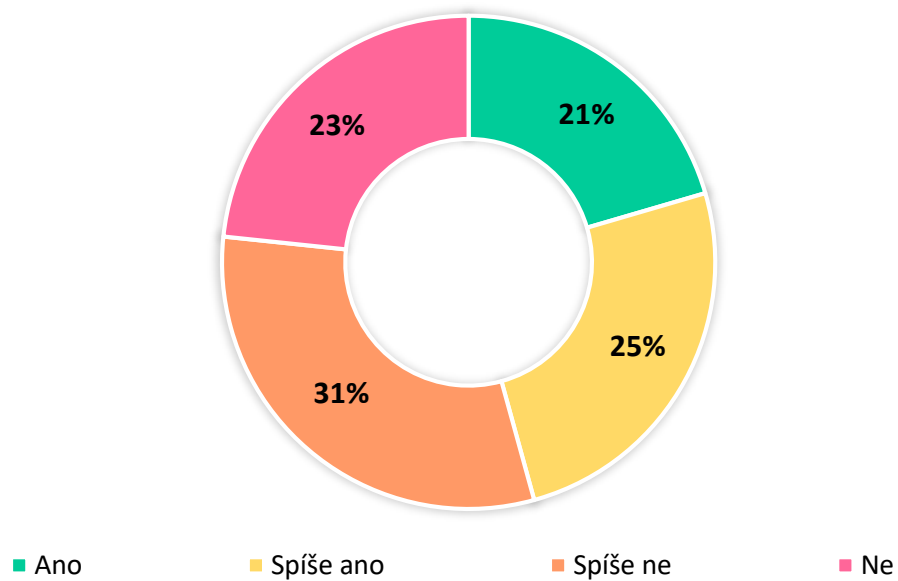


Zdroj: vlastní zpracování

Tento graf znázorňuje odpovědi na otázku, zda si žáci myslí, že školní nábytek má vliv na jejich studijní výsledky. Ano, popř. spíše ano, odpovědělo pouze 23 % žáků, 77 % se domnívá, že školní nábytek studijní výsledky neovlivňuje.

Obrázek 34: Grafické znázornění vlivu osvětlení na studijní výsledky respondentů

MYSLÍTE SI, ŽE OSVĚTLENÍ OVLIVŇUJE VAŠE STUDIJNÍ VÝSLEDKY?

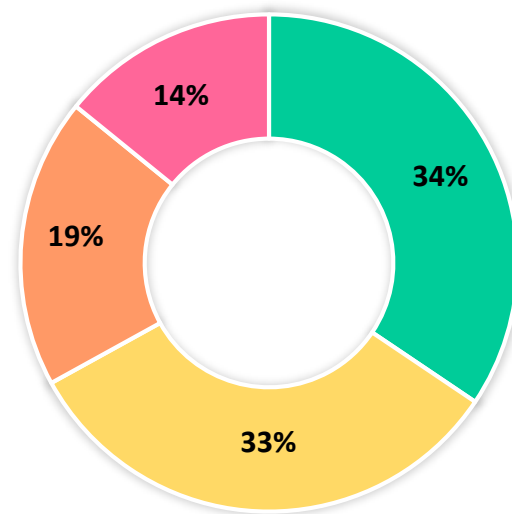


Zdroj: vlastní zpracování

Na otázku, zda osvětlení ovlivňuje studijní výsledky žáků, odpovědělo 46 % žáků kladně a 54 % záporně.

Obrázek 35: Grafické znázornění vlivu teploty na studijní výsledky respondentů

MYSLÍTE SI, ŽE TEPLOTA V UČEBNĚ OVLIVŇUJE VAŠE STUDIJNÍ VÝSLEDKY?



■ Ano

■ Spíše ano

■ Spíše ne

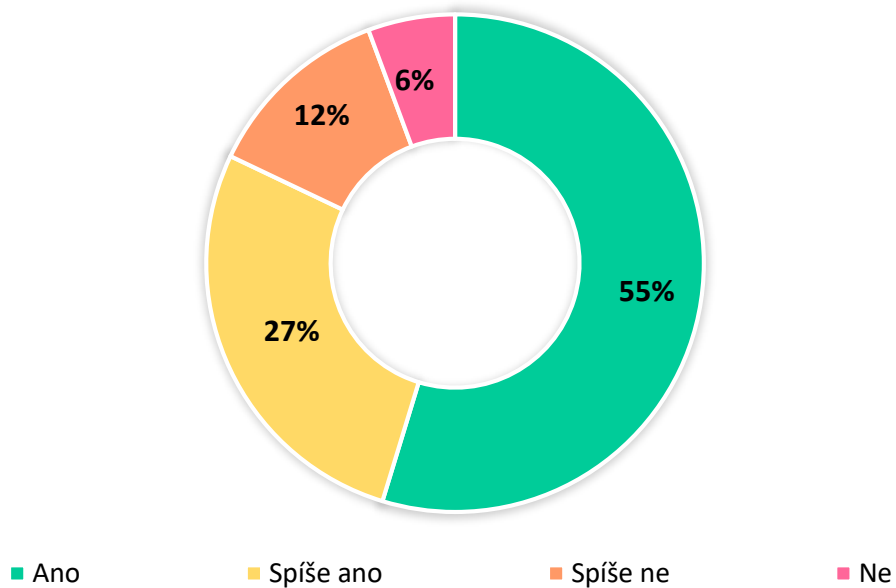
■ Ne

Zdroj: vlastní zpracování

Z tohoto grafu vyplývá, že 67 % žáků si myslí, že teplota ovlivňuje jejich studijní výsledky. Opak si myslí 33 % žáků.

Obrázek 36: Grafické znázornění vlivu dostatku vzduchu na studijní výsledky respondentů

MYSLÍTE SI, ŽE DOSTATEK VZDUCHU V UČEBNĚ OVLIVŇUJE VAŠE STUDIJNÍ VÝSLEDKY?

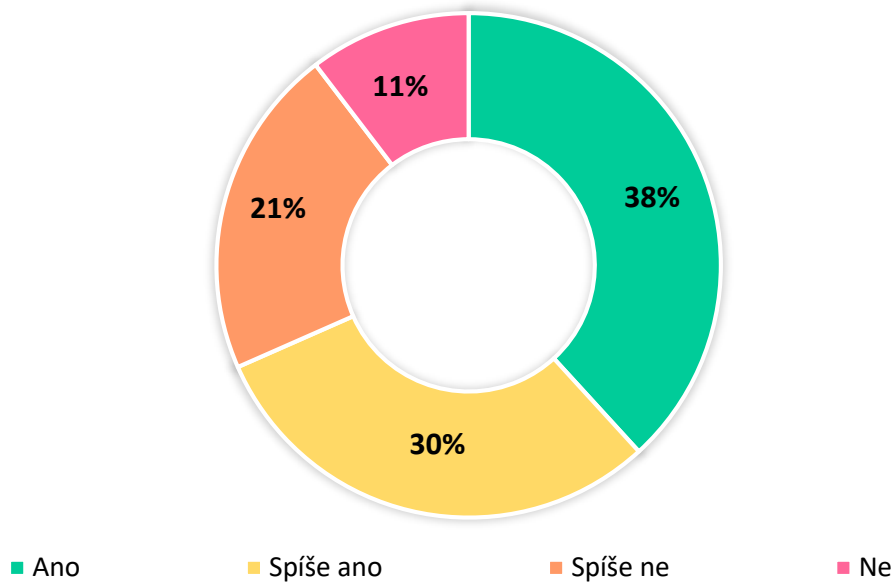


Zdroj: vlastní zpracování

Nadpoloviční většina dotázaných – konkrétně 82 % si myslí, že dostatek vzduchu v učebně ovlivňuje jejich studijní výsledky. Naopak 18 % respondentů se domnívá, že dostatek vzduchu nemá na studijní výsledky vliv.

Obrázek 37: Grafické znázornění vlivu hluku na studijní výsledky respondentů

MYSLÍTE SI, ŽE HLUK V UČEBNĚ OVLIVŇUJE VAŠE STUDIJNÍ VÝSLEDKY?



Zdroj: vlastní zpracování

Na Obrázku č. 37 je zachycen graf vyjadřující, že 68 % žáků se domnívá, že hluk ovlivňuje jejich studijní výsledky a 32 % žáků nepovažuje hluk jako faktor mající vliv na jejich studijní výsledky.

Obrázek 38: Grafické znázornění odpovědí, co respondenti nejvíce oceňují ve svých učebnách

CO NEJVÍCE OCEŇUJETE NA VAŠÍ KMENOVÉ UČEBNĚ?

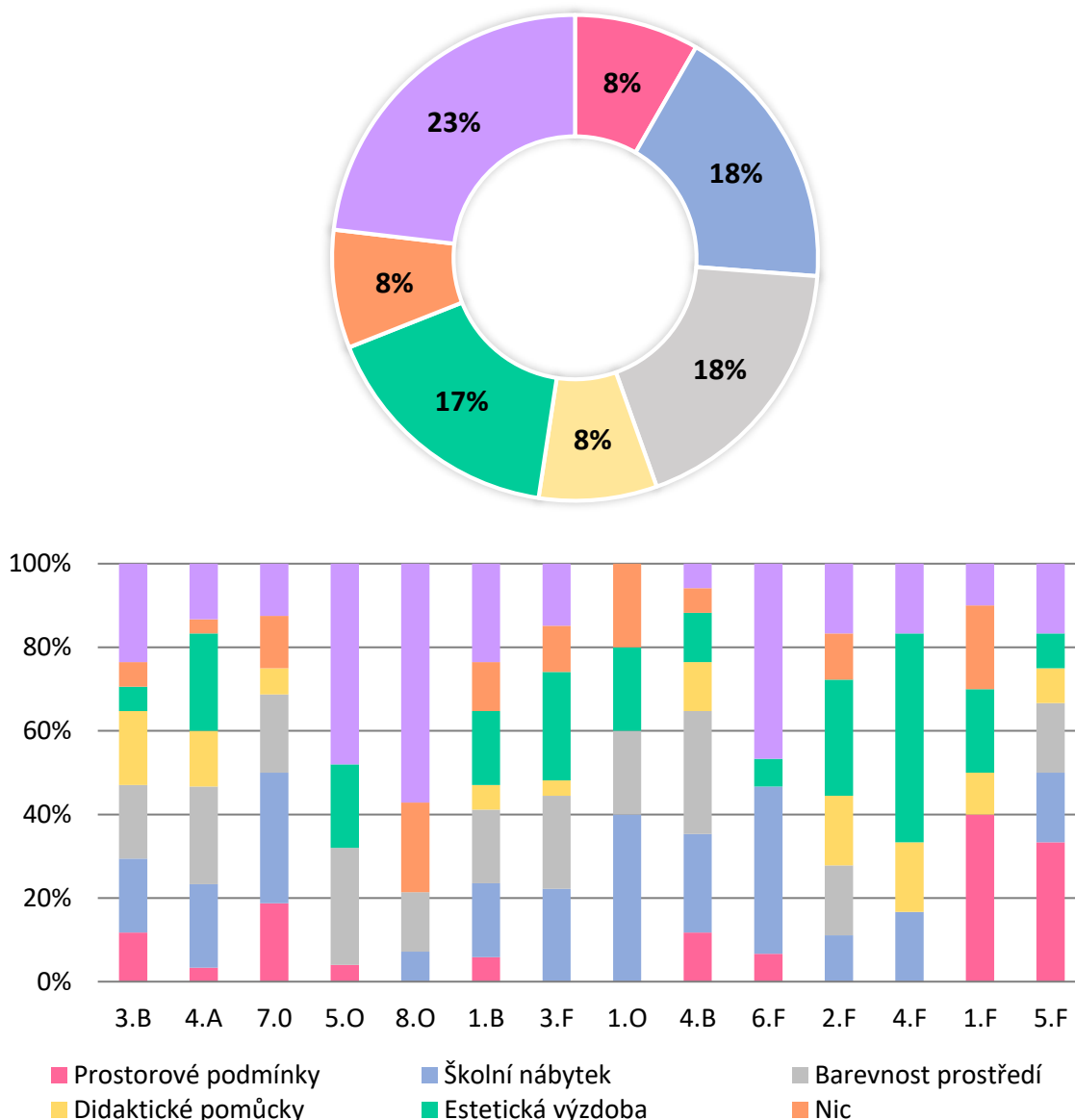


Zdroj: vlastní zpracování

Další otázka v dotazníku byla otevřená a zjišťovala, co žáci vybrané školy XY oceňují na svých kmenových učebnách. Prstencový graf zobrazuje nejčastější odpovědi na tuto otázku – tj. více jak 15 stejných odpovědí. Nejvíce frekventovaná odpověď s četností 20 % je prostorové podmínky, 16 % dotazovaných oceňuje květiny nebo rostliny umístěné v jejich kmenové učebně, 14 % respondentů odpovědělo barevnost prostředí, 13 % žáků kladně hodnotí estetickou výzdobu svých tříd a 8 % respondentů oceňuje vybavení svých učeben didaktickými pomůckami. 29 % respondentů uvedlo jinou odpověď, mezi kterou patří školní nábytek, nic, stavební řešení učeben, uspořádání kmenových učeben či umístění kmenové učebny v budově apod.

Obrázek 39: Grafické znázornění odpovědí, co respondenti nejvíce oceňují ve svých učebnách

CO BYSTE ZLEPŠILI VE VAŠÍ KMENOVÉ UČEBNĚ?



Zdroj: vlastní zpracování

Na tomto grafu jsou zobrazeny nejčastější odpovědi na otevřenou otázku, co by žáci na svých kmenových učebnách zlepšili, tj. četnost odpovědí 15 a více. Nejvíce žáků – 18 % by zlepšilo školní nábytek, stejné procento zdokonalilo barevnost prostředí, 17 % respondentů by ve svých kmenových učebnách uvítalo lepší estetickou výzdobu a 8 % odpovídajících by zlepšilo prostorové podmínky, didaktické pomůcky nebo by nic nezlepšili. Jinou odpověď uvedlo 23 % žáků. Mezi tyto odpovědi patřila např. nová podlaha, žáci by si přáli více květin a rostlin, lepší systém větrání, výhodnější uspořádání školních lavic či větší čistotu ve třídách.

8.4.6 Verifikace hypotéz

Na základě získaných informací z dotazníkového šetření jsou hypotézy vyhodnoceny následovně:

- **H1: 80 % žáků se cítí komfortně se svých kmenových učebnách**

Tuto hypotézu lze vyhodnotit z otázky, zda se žáci cítí komfortně ve svých kmenových učebnách (otázka č. 1 v dotazníku, výsledky jsou zobrazeny na Obrázku č. 11). Z dotázaných žáků odpovědělo 89 %, že se cítí komfortně. Tuto hypotézu lze tedy považovat za pravdivou.

- **H2: 90 % žáků vyhovuje prostorové uspořádání kmenové učebny, tj. dobře vidí na tabuli a slyší výklad učitele**

Tuto hypotézu lze vyhodnotit z otázky č. 3 v dotazníku, zda jsou žáci spokojeni s uspořádáním lavic ve svých kmenových učebnách (Obrázek č. 13), otázky č. 5, zda žáci vidí dobře ze své lavice na tabuli (Obrázek č. 14) a otázky č. 18, zda slyší ze své lavice dobře výklad učitele (Obrázek č. 31). Z provedeného empirického šetření bylo zjištěno, že 81 % dotázaných žáků vybrané školy vyhovuje uspořádání školních lavic, 94 % žáků dobře vidí na tabuli a 97 % žáků slyší dobře výklad učitele. Pokud je uvažováno nejnižší uvedené procento, tedy 81 % spokojených žáků – je toto procento nižší než procento v hypotéze. Tuto hypotézu lze prohlásit za nepravdivou.

- **H3: 90 % žáků netrpí zdravotními problémy související s dlouhodobým sezením ve školní lavici**

Tuto hypotézu lze vyhodnotit z dotazníku z otázky č. 7, která zjišťovala, jak často žáci mívají zdravotní problémy spojené s dlouhodobým sezením ve školní lavici. Odpovědi na tuto otázku lze vidět na Obrázku č. 16. Pouze 24 % žáků odpovědělo, že nikdy netrpělo zdravotními problémy souvisejícími s dlouhodobým sezením ve školní lavici. Tato hypotéza je tedy také nepravdivá.

- **H4: 80 % žáků je spokojeno s mikroklimatickými podmínkami ve svých kmenových učebnách**

Problematikou mikroklimatických podmínek se zabývala otázka č. 8 v dotazníku – zaměřena na osvětlení učeben (výsledky na Obrázku č. 17), otázka č. 11 – zda žákům vyhovuje teplota v kmenových učebnách (výsledky na Obrázku č. 20), otázka č.13 – zaměřena na ovzduší (výsledky na Obrázku č. 22) a otázka č. 17 spojená s problematikou hluku (výsledky na Obrázku č. 30). Osvětlení kmenové učebny vyhovuje 87 % dotázaných žáků, s teplotou je spokojeno 63 % žáků, 50 % žáků vyhovuje kvalita ovzduší a 74 % dotázaných hluk nevnímá nebo je neobtěžuje. Pokud je

opět vzato nejnižší procento z těchto získaných výsledků – tj. 50 % žáků, je zřejmé, že hypotéza, ve které je obsaženo vyšší procento – 80 %, musí být označena za nepravdivou.

- **H5: 50 % žáků se domnívá, že velikost třídy, školní nábytek či mikroklimatické podmínky ovlivňují jejich studijní výsledky**

Tuto hypotézu lze vyhodnotit z otázky č. 19, ve které měli žáci odpovědět, jestli prostorové podmínky, školní nábytek či jednotlivé mikroklimatické podmínky mají vliv na jejich studijní výsledky. Vyhodnocení těchto otázek lze vidět na Obrázku č. 32 až Obrázku č. 37. 33 % žáků si myslí, že prostorové podmínky ovlivňují jejich studijní výsledky, pouze 23 % žáků se domnívá, že jejich známky ovlivňuje školní nábytek, 46 % respondentů se domnívá, že studijní výsledky jsou ovlivněny osvětlením, 67 % žáků tvrdí, že známky ovlivňuje teplota v místnosti, 82 % žáků si myslí, že dostatek vzduchu ovlivňuje studijní výsledky a 68 % odpovídajících se domnívá, že na studijní výsledky má vliv hluk v učebně. Opět při použití nejnižšího procenta z těchto výsledků – tedy 23 %, je toto procento menší než procento uvedené v hypotéze. Tato hypotéza se tedy vyvrací.

Z celkových pěti hypotéz byla jedna hypotéza potvrzena a čtyři vyvráceny.

8.4.7 Shrnutí dotazníkového šetření po třídách

V následující tabulce jsou uvedeny výsledky dotazníkového šetření po jednotlivých třídách. Za nevyhovující výsledek je považováno, pokud na danou otázku odpovědělo záporně 50 % a více respondentů jednotlivých tříd. U zdravotních potíží plynoucích z dlouhodobého sezení ve školní lavici je jako negativní výsledek považováno, pokud polovina žáků dané třídy trpí zdravotními problémy častěji než 1x za měsíc. U otázky na proslunění je považováno za nevyhovující, pokud je nadpoloviční většina žáků oslňována alespoň 1x za týden. U četnosti větrání je uvažována odpověď, kterou uvedlo nejvíce žáků dané třídy. Při rovnosti četnosti výsledků je uvažována horší varianta.

Tabulka 18: Výsledky dotazníkového šetření

Třída	PRACOVNÍ MÍSTO ŽÁKA	ŠKOLNÍ NÁBYTEK		OSVĚTLENÍ	PROSLUNĚNÍ	VYTÁPĚNÍ	ČETNOST VĚTRÁNÍ			AKUSTIKA	ZÁSOBOVÁNÍ TŘÍDY VODOU
	Podlahová plocha na 1 žáka	Zdravotní potíže související se sezením ve školní lavici	Uspořádání školních lavic	Denní i umělá složka sdruženého osvětlení	Oslnění sluncem (případně svítidly)	Teplota a vlhkost vzduchu	Zimní období	Letní období	Zbylé období	Hluk	Umyvadlo
3.B	OK	OK	OK	OK	OK	OK	2x až 3x denně	neustále	2x až 3x denně	OK	nezjišťováno
4.A	OK	OK	OK	OK	OK	OK	konec/začátek vyuč. dne	neustále	2x až 3x denně	OK	nezjišťováno
7.O	OK	OK	OK	OK	OK	OK	2x až 3x denně	neustále	každou vyuč. hodinu	OK	nezjišťováno
5.O	OK	OK	OK	OK	OK	nevyhovující	2x až 3x denně	neustále	každou vyuč. hodinu	OK	nezjišťováno
8.O	OK	alespoň 1x za měsíc	OK	OK	OK	OK	2x až 3x denně	neustále	2x až 3x denně	OK	nezjišťováno
1.B	OK	OK	OK	OK	OK	OK	2x až 3x denně	nevím	2x až 3x denně	OK	nezjišťováno
3.F	OK	alespoň 1x za měsíc	OK	OK	OK	OK	2x až 3x denně	každou vyuč. hodinu	2x až 3x denně	OK	nezjišťováno
1.O	OK	OK	OK	OK	OK	OK	každou přestávku	nevím	každou přestávku	obtěžující	nezjišťováno
4.B	OK	OK	OK	OK	OK	nevyhovující	2x až 3x denně	neustále	2x až 3x denně	obtěžující	nezjišťováno
6.F	nedostatečná	alespoň 1x za měsíc	OK	OK	OK	nevyhovující	nevětráme	2x až 3x denně	2x až 3x denně	OK	nezjišťováno
2.F	OK	alespoň 1x za měsíc	OK	OK	OK	OK	2x až 3x denně	každou vyuč. hodinu	2x až 3x denně	OK	nezjišťováno
4.F	OK	alespoň 1x za týden	nevyhovující	nevyhovující	alespoň 1x za týden	nevyhovující	2x až 3x denně	neustále	2x až 3x denně	OK	nezjišťováno
1.F	nedostatečná	alespoň 1x za měsíc	OK	OK	OK	OK	2x až 3x denně	každou přestávku	2x až 3x denně	OK	nezjišťováno
5.F	nedostatečná	alespoň 1x za měsíc	nevyhovující	nevyhovující	OK	nevyhovující	2x až 3x denně	neustále	nevím	OK	nezjišťováno

Zdroj: vlastní zpracování

9 Návrh optimalizace školního prostředí

Na základě provedené analýzy výchozího stavu na vybrané škole XY pomocí naměřených hodnot a výsledků dotazníkového šetření, které shrnuje názory žáků, jsou navrženy tyto změny pro zlepšení kvality školního prostředí:

- **Záměna učebny třídy 2.F s učebnou 1.F** – po této výměně prostorů budou obě třídy splňovat podlahovou plochu na jednoho žáka stanovenou vyhláškou

Tabulka 19: Navrhované změny v rozměrech pracovního místa žáků

Třída	PRACOVNÍ MÍSTO ŽÁKA				
	Šířka učebny [m]	Délka učebny [m]	Výška učebny [m]	Počet míst k sezení [ks]	Nová podlahová plocha na 1 žáka [m ²]
1.F	7,320	6,490	3,290	28	1,700
2.F	7,300	5,840	3,250	22	1,940

Zdroj: vlastní zpracování

- **O velikost zmenšit lavice** ve třídě 1.O – díky polohovatelnosti lavic bez finančního dopadu
- **Zvětšit vzdálenost první lavice od tabule** ve třídách 3.B, 4.A, 7.O, 5.O, 1.B, 1.O, 4.B, 6.F, 2.F, 4.F, 1.F a 5.F – prostor většiny učeben dostatečně velký pro tuto změnu (viz. Tabulka 20)

Tabulka 20: Navrhované změny v uspořádání školního nábytku – vzdálenost od tabule

Třída	ŠKOLNÍ NÁBYTEK			
	Délka učebny [m]	Vzdálenost první lavice od tabule [m]	Vzdálenost poslední lavice od tabule [m]	Vzdálenost poslední lavice od obvodové zdi [m]
3.B	7,460	2,000	5,985	0,775
4.A	8,450	2,000	6,890	0,860
7.O	7,650	2,000	5,030	1,920
5.O	9,040	2,000	6,680	1,660
1.B	9,880	2,000	7,930	1,250
1.O	9,080	2,000	7,760	0,620
4.B	7,960	2,000	6,590	0,670
6.F	5,700	2,000	4,030	0,970
1.F	6,490	2,000	5,060	0,730
4.F	5,84	2,000	4,000	1,140
2.F	5,84	2,000	4,030	1,110
5.F	5,68	2,000	4,180	0,800

Zdroj: vlastní zpracování

- **Zvětšit šířku uličky mezi lavicemi a obvodovou stěnou** ve třídách **4.F a 1.F** – prostor učebny 4.F dostatečně velký pro tuto změnu, u třídy 1.F jsou nedodržené vzdálenosti zanedbatelné (viz. Tabulka 21)

Tabulka 21: Navrhované změny v uspořádání školního nábytku – šířka uličky

Třída	ŠKOLNÍ NÁBYTEK			
	Šířka uličky mezi lavicemi [m]		Šířka uličky mezi lavicí a obvodovou stěnou [m]	
			U dveří	U okna
1.F	0,600		0,760	0,760
4.F	0,600	0,600	1,000	1,040

Zdroj: vlastní zpracování

- Nákup **nových stropních svítidel** do učeben umístěných v **budově B (1.F, 2.F, 4.F, 5.F a 6.F)**
- Pořízení **rolet** proti oslnění sluncem do tříd umístěných v **budově B (1.F, 2.F, 4.F, 5.F a 6.F)**
- **Změna uspořádání školních lavic** ve třídách **4.F, 5.F a 6.F** (ve třídách 4.F a 5.F kvůli nespokojenosti žáků, v 6.F kvůli dodržení požadované vzdálenosti první lavice od tabule)
- **Zavést systém řízeného větrání** ve **všech kmenových učebnách** (čidlo CO₂ v každé učebně – po překročení přípustné hranice otevření oken)

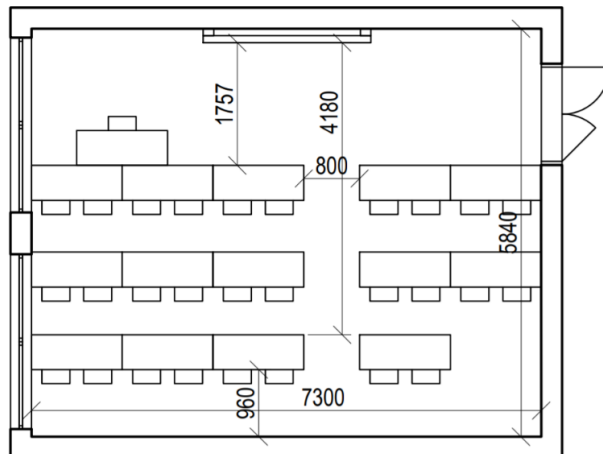
U tříd, kde jsou naměřené hodnoty v souladu s požadovanými, ale více jak 50 % žáků dané třídy je v této oblasti stejně nespokojeno, by bylo dobré provést hlubší analýzu příčiny jejich nespokojenosti. U bolesti související s dlouhodobým sezením ve školní lavici by byla možnost na začátku hodiny zavést jednoduché cviky na protažení, popř. během jedné vyučovací hodiny tělesné výchovy se naučit základy ergonomické práce v sedě, popř. o přestávkách dbát na to, aby žáci trávili více času chůzí než sezením ve školní lavici.

9.1 Náskres optimalizovaného uspořádání třídy

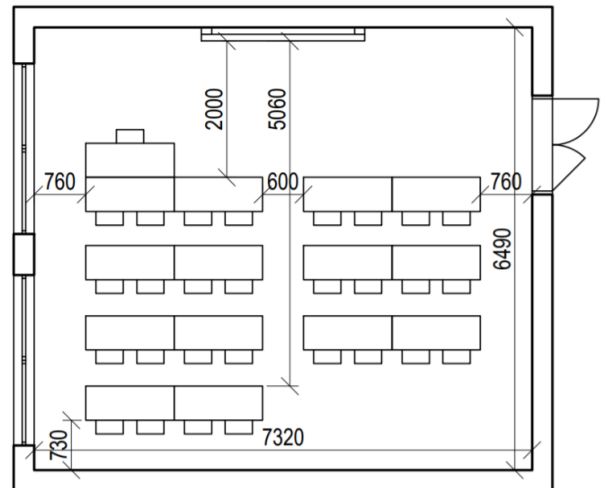
Na následujících obrázcích lze vidět původní a navrhovaný stav kmenových učeben, ve kterých došlo ke změně uspořádání školních lavic.

Obrázek 40: Navrhované uspořádání třídy 1.F

1.F - PŮVODNÍ STAV



1.F - NAVRHOVANÝ STAV

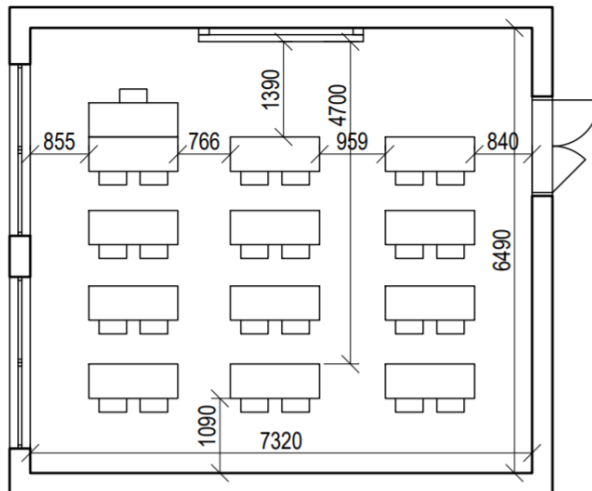


Zdroj: vlastní zpracování

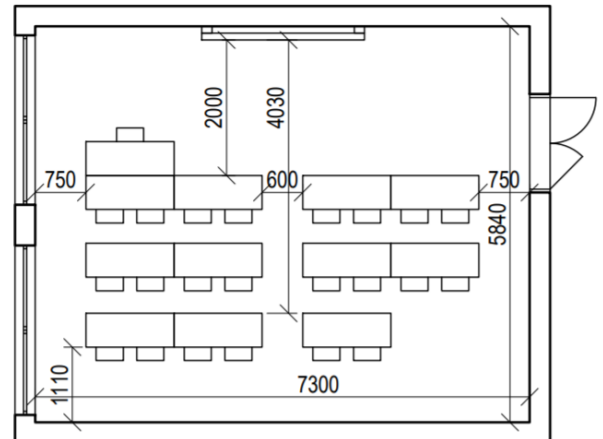
Na tomto obrázku je vidět navrhované uspořádání školního nábytku ve třídě 1.F po výměně prostoru s původní učebnou 2.F. Dle výpočtu tento prostor splňuje požadovanou podlahovou plochu na jednoho žáka. Na náčrtu uspořádání školních lavic je vidět, že při dodržení požadované vzdálenosti první lavice od tabule 2,00 m nebude dodržena vzdálenost zadní lavice od obvodové stěny ani vzdálenost krajních lavic od obvodové zdi. Nicméně v reálném prostředí se jedná o 4 cm, popř. 7 cm, což je zanedbatelná vzdálenost.

Obrázek 41: Navrhované uspořádání třídy 2.F

2.F - PŮVODNÍ STAV



2.F - NAVRHOVANÝ STAV

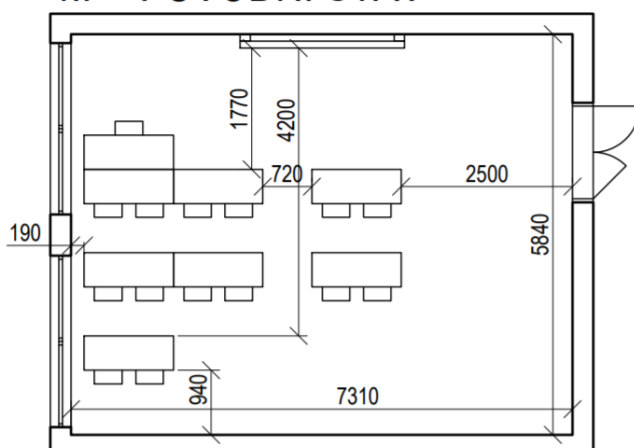


Zdroj: vlastní zpracování

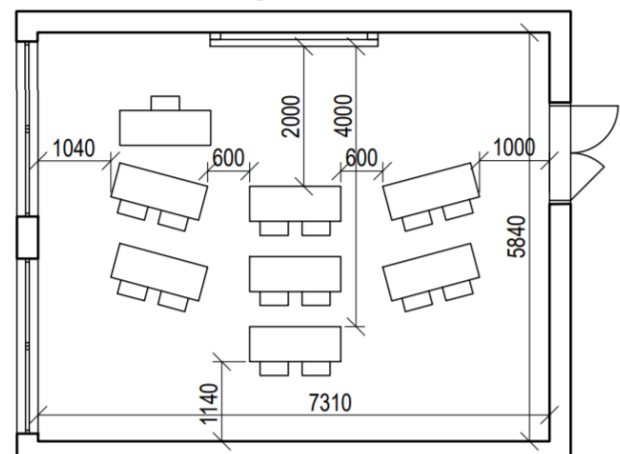
Zde je vidět uspořádání školního nábytku ve třídě 2.F po výměně prostoru s učebnou 1.F. Aby byly dodrženy dostatečné vzdálenosti mezi školním nábytkem, musí dojít ke změně uspořádání školních lavic, a to i přesto, že je 80 % odpovídajících žáků se stávajícím uspořádáním spokojeno. I přes tuto změnu nebude vzdálenost krajních lavic od obvodových zdí dodržena, nicméně se jedná o zanedbatelnou vzdálenost (5 cm).

Obrázek 42: Navrhované uspořádání tříd 4.F a 5.F

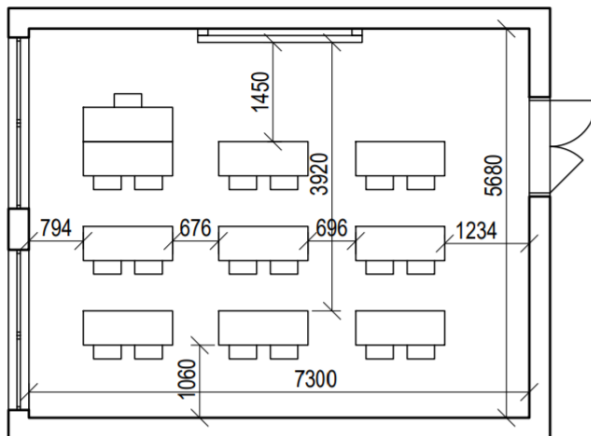
4.F - PŮVODNÍ STAV



4.F - NAVRHOVANÝ STAV

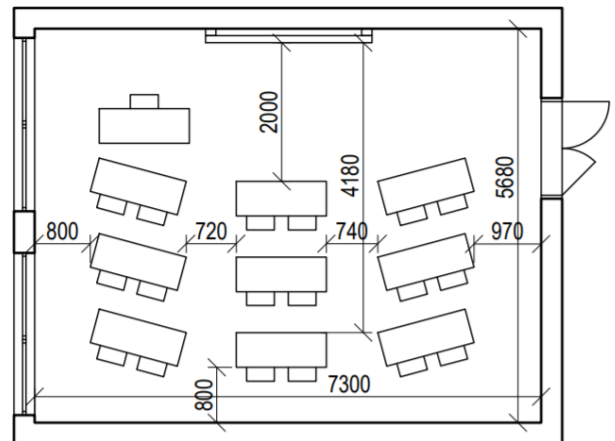


5.F - PŮVODNÍ STAV



Zdroj: vlastní zpracování

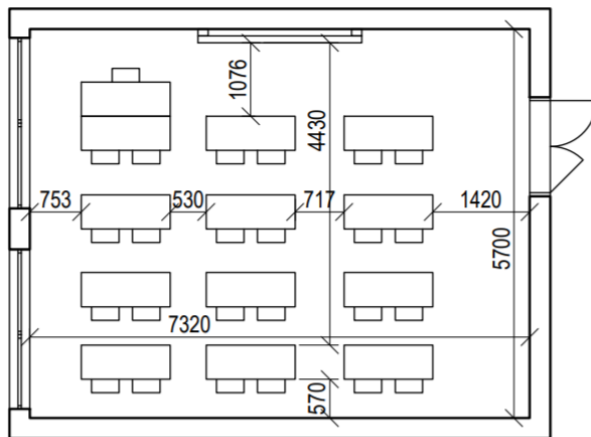
5.F - NAVRHOVANÝ STAV



Na Obrázku č. 42 je znázorněno původní a nově navrhované uspořádání školních lavic ve třídách 4.F a 5.F, ve kterých více jak 50 % respondentů odpovědělo, že není se současným stavem spokojeno. Změna uspořádání školních lavic spočívá v umístění samostatných lavic do tří řad a natočením krajních lavic. Toto natočení vyplývá z několika stížností žáků sedících v krajních lavicích, že musí hodně natáčet trup, aby viděli dobře na tabuli.

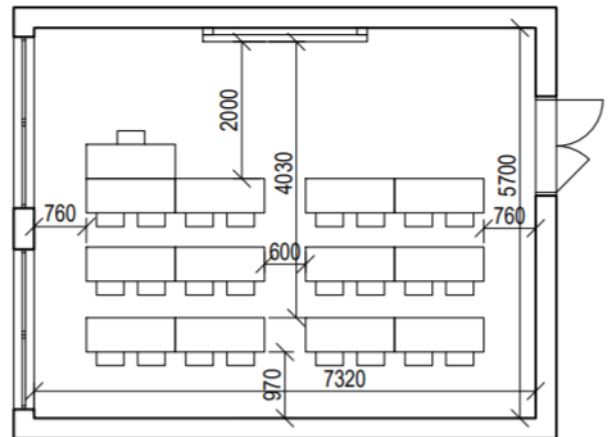
Obrázek 43: Navrhované uspořádání třídy 6.F

6.F - PŮVODNÍ STAV



Zdroj: vlastní zpracování

6.F - NAVRHOVANÝ STAV



Ve třídě 6. F je změněno uspořádání školních lavic i přesto, že všichni žáci jsou s uspořádáním lavic spokojeni. Je to z důvodu, že při původním uspořádání školních lavic nebylo možno dodržet požadavky na vzdálenost první lavice od tabule a zároveň vzdálenost poslední školní lavice od obvodové stěny. Lavice jsou navrženy do dvou řad po čtyřech místech k sezení. Nedostatečná vzdálenost krajních lavic od obvodových zdí je zanedbatelná (4 cm).

9.2 Vyjádření vedení školy k navrhovaným změnám

Na závěr práce byl požádán ředitel vybrané školy XY, aby se krátce vyjádřil k navrhovaným změnám. Jeho vyjádření jsou následující:

- **Záměna učebny třídy 2.F s učebnou 1.F**

Ředitel školy XY: „Výměna učeben je již zrealizována.“

- **O velikost zmenšit lavice ve třídě 1.O**

Ředitel školy XY: „Zjistíme, kolik je rozdílu v rozměrech mezi stávajícími lavicemi a menšími.“

- **Zvětšit vzdálenost první lavice od tabule ve třídách 3.B, 4.A, 7.O, 5.O, 1.B, 1.O, 4.B, 6.F, 2.F, 4.F, 1.F a 5.F**

Ředitel školy XY: „Není problém, zrealizujeme.“

- **Zvětšit šířku uličky mezi lavicemi a obvodovou stěnou ve třídách 4.F a 1.F**

Ředitel školy XY: „Není problém, zrealizujeme.“

- **Nákup nových stropních svítidel do učeben umístěných v budově B (1.F, 2.F, 4.F, 5.F a 6.F)**

Ředitel školy XY: „Již měla být realizována výměna stropních svítidel ve všech třídách budovy B. Zřizovatel nám neposkytl příspěvek, takže máme v návrhu rozpočtu na příští rok.“

- **Pořízení rolet proti oslnění sluncem do tříd umístěných v budově B (1.F, 2.F, 4.F, 5.F a 6.F)**

Ředitel školy XY: „Pokusíme se zajistit.“

- **Změna uspořádání školních lavic ve třídách 4.F, 5.F a 6.F**

Ředitel školy XY: „Změna uspořádání je možná. Nevím, proč žáci nepožádali o možnost změny rozestavení, když je pro ně nevyhovující. Není striktně dáno, že lavice musí být takto.“

- **Zavést systém řízeného větrání ve všech kmenových učebnách**

Ředitel školy XY: „Zajímavý postřeh. Stojí za zvážení a případnou realizaci.“

Závěr

Školní hygiena má za cíl vytvářet optimální podmínky ve školním prostředí, které povedou ke zdravému vývoji žáků a k efektivnímu průběhu výchovně vzdělávací činnosti. Tohoto cíle se školní hygiena snaží dosáhnout stanovením požadavků na výstavbu a provoz škol.

Tato bakalářská práce sledovala dodržování těchto požadavků v prostředí kmenových učeben na vybrané škole. Na základě provedeného měření byly zkoumány prostorové podmínky učebny, školní nábytek, osvětlení, vytápění, větrání, akustika apod. Získané hodnoty byly porovnávány s požadovanými. Nejčastější závadou objevenou při měření byla nedostatečná vzdálenost první lavice od tabule. Naopak nejméně problematickou oblastí byla teplota, vlhkost, hluk a vybavenost kmenových učeben umyvadly s pitnou vodou.

Následně byla práce zaměřena na uživatele těchto tříd. Pomocí dotazníku byla sledována spokojenost žáků s kmenovými učebnami. Cílem dotazníku bylo ověření pěti hypotéz, které byly stanoveny s ohledem na naměřené hodnoty. Hypotézy zněly následovně: H1: 80 % žáků se cítí komfortně ve svých kmenových učebnách, H2: 90 % žáků vyhovuje prostorové uspořádání kmenové učebny, tj. dobře vidí na tabuli a slyší výklad učitele, H3: 90 % žáků netrpí zdravotními problémy související s dlouhodobým sezením ve školní lavici, H4: 80 % žáků je spokojeno s mikroklimatickými podmínkami ve svých kmenových učebnách a H5: 50 % žáků se domnívá, že velikost třídy, školní nábytek či mikroklimatické podmínky ovlivňují jejich studijní výsledky. Z těchto hypotéz se podařilo potvrdit pouze první hypotézu H1 a zbývající čtyři hypotézy vyvrátit. Procento spokojených žáků se školním prostředím na vybrané škole bylo tedy nižší než procento uváděné v hypotézách. Je tedy zřejmé, že jsou žáci nespokojeni, i když sledované parametry splňují hodnoty dle platných požadavků. Bylo by tedy vhodné provést hlubší analýzu příčiny jejich nespokojenosti.

Dle výsledků dotazníkového šetření ovlivňují výkonnost nejvíce žáků mikroklimatické podmínky v kmenové učebně konkrétně dostatek vzduchu, hluk a teplota v interiéru. Žáci vybrané školy na svých kmenových učebnách oceňují prostorové podmínky, květiny a rostliny. Naopak nejvíce žáků by zlepšilo školní nábytek a barevnost prostředí.

Na základě zjištěných informací byly navrženy změny pro optimalizaci prostředí školních učeben na vybrané škole XY ve vazbě na školní hygienu. Některé navrhované změny jsou bez finančního dopadu a neměl by být problém s jejich realizací, jak potvrdil ředitel vybrané školy. V tomto případě se jedná např. o záměnu dvou učeben, aby veškeré sledované učebny splňovaly podlahovou plochu na jednoho žáka danou vyhláškou, či o změnu rozmístění školních lavic, aby byla dodržena vzdálenost první lavice od tabule. Další změny jsou finančně nákladné, např. nákup

nových stropních svítidel do učeben umístěných v budově B, či zavedení systému řízeného větrání ve všech kmenových učebnách. I na tyto návrhy změn reagoval ředitel vybrané školy XY pozitivně, nákup svítidel má škola v plánu na příští školní rok a o navrhovaném systému řízeného větrání bude škola uvažovat.

Myslím si, že školní prostředí na vybrané škole XY je na velmi dobré úrovni. Tato škola se snaží vytvářet takové prostředí, ve kterém se většině žáků bude příjemně pracovat, budou mít dobré studijní výsledky a budou se sem těšit. Potvrzuje to i vedení školy, které s navrženými změnami souhlasí a většinu z nich plánuje zrealizovat.

Seznam použité literatury

- [1] ZEMÁNEK, Petr. *Školní hygiena*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. ISBN 978-80-244-4019-4.
- [2] NOVÁKOVÁ, Iva. *Zdravotní nauka: učebnice pro obor sociální činnost*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3707-2.
- [3] ŠULCOVÁ, Margaréta. *Základy hygieny a epidemiologie: modul Klinických předmětů*. v Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně, Ústav zdravotnických studií, 2007. ISBN 978-80-7044-881-6.
- [4] ZOTHOVÁ, Jiřina, Milada POPELKOVÁ a Milena MOTTLOVÁ. *Hygiena dětí a dorostu*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1995. Učební text (Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví). ISBN 80-7013-192-6.
- [5] MACHOVÁ, Jitka a Dagmar KUBÁTOVÁ. *Výchova ke zdraví*. 2., aktualizované vydání. Praha: Grada, 2015. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-5351-5.
- [6] Zákon č. 561/2004 Sb., Zákon o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školný zákon). In: *Sbírka zákonů 2004*.
- [7] Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů. In: *Sbírka zákonů 2000*.
- [8] Vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých. In: *Sbírka zákonů 2005*.
- [9] Vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody. In: *Sbírka zákonů 2004*.
- [10] KABÁTOVÁ, Hana. *Hygiena ve školských zařízeních*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. ISBN 978-80-244-3760-6.
- [11] HÁJEK, Petr. *Pozemní stavitelství: Základní požadavky a konstrukční systémy budov*. Praha: Grada, 2014. Studium (Grada). ISBN 978-80-247-5101-6.
- [12] OURODA, Stanislav. *Školní hygiena a prevence: modul výuky pro řízené samostudium v DPS UOP*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2002. ISBN 80-7157-586-0.
- [13] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. In: *Sbírka zákonů 2009*.
- [14] ČSN EN 1729-1. *Nábytek – židle a stoly pro vzdělávací instituce: Část 1: Funkční rozměry*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2017.

- [15] ČSN 73 0580-1. *Denní osvětlení budov: Část 1: Základní požadavky*. Praha: Český normalizační institut, 2007.
- [16] ČSN 73 0580-3. *Denní osvětlení budov: Část 3: Denní osvětlení škol*. Praha: Český normalizační institut, 1994.
- [17] STÝBLO, Zbyšek. *Nauka o stavbách: školské stavby*. V Praze: České vysoké učení technické, 2010. ISBN 978-80-01-04510-7.
- [18] MAIXNER, Tomáš. Zdravé světlo – školy. In: *Elektro.tzb-info.cz* [online]. 2012, 17.12.2012 [cit. 2020-02-11]. Dostupné z: <https://elektro.tzb-info.cz/osvetleni/9397-zdrave-svetlo-skoly>
- [19] Barva světla (teplota chromatičnosti) u LED osvětlení. *T-led.cz* [online]. [cit. 2020-02-15]. Dostupné z: <https://www.t-led.cz/info/barva-svetla.html>
- [20] Osvětlení pro školy. *E-light.cz* [online]. [cit. 2020-02-15]. Dostupné z: <https://www.e-light.cz/osvetleni-skoly>
- [21] RODRIGUEZ, Veronika. Speciální osvětlení ve třídách pomáhá. Žákům se rázem zlepšil prospěch. *Deník.cz* [online]. 2020, 8.1.2020 [cit. 2020-04-13]. Dostupné z: https://www.denik.cz/z_domova/specialni-osvetleni-tridy-skoly-20200108.html
- [22] TUČEK, Milan a Alena SLÁMOVÁ. *Hygiena a epidemiologie pro bakaláře*. V Praze: Karolinum, 2012. ISBN 978-80-246-2136-4.
- [23] ČSN 36 0020. *Sdružené osvětlení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2015.
- [24] JOKL, Miloslav. *Zdravé obytné a pracovní prostředí*. Praha: Academia, 2002. ISBN 80-200-0928-0.
- [25] ZMRHAL, Vladimír. *Větrání škol v souvislostech*. Praha: Společnost pro techniku prostředí, 2017. ISBN 978-80-02-02718-8.
- [26] *Metodický pokyn pro návrh větrání škol pro SC 5.1 a SC 5.3, PO5, OPŽP, Výzva č. 121 a 135*. Ministerstvo životního prostředí. 2019. Dostupné z: <https://1url.cz/Bz2gX>
- [27] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. In: *Sbírka zákonů 2011*.
- [28] NAJBRTOVÁ, Marta. *Biologie dorostu a školní hygiena: (textové opory pro kombinované studium UOP)*. Ostrava: Ostravská univerzita, 2003. ISBN 80-7042-231-9.
- [29] FILIPOVÁ, Věra a Sylva GILBERTOVÁ. Ergonomie školního věku. *Drevmag.com* [online]. 2019, 27.4.2019 [cit. 2020-04-14]. Dostupné z: <https://1url.cz/AzNYI>

- [30] RYCHTAŘÍKOVÁ, Petra a Lilian RUMLOVÁ. Školní nábytek. *Khsstc.cz* [online]. 2015, 25.05.2015 [cit. 2020-04-14]. Dostupné z: http://www.khsstc.cz/dokumenty/skolni-nabytek-3686_3686_80_1.html
- [31] What is the difference between scoliosis and kyphosis? How do you treat it? *Quora.com* [online]. [cit. 2020-03-27]. Dostupné z: <https://www.quora.com/What-is-the-difference-between-scoliosis-and-kyphosis-How-do-you-treat-it>
- [32] Příčiny vzniku myopie – krátkozrakosti. *Videni.cz* [online]. 14.4.2010 [cit. 2020-04-08]. Dostupné z: <http://www.videni.cz/refrakcni-vady/82-priciny-vzniku-myopie-kratkozrakosti>
- [33] STEJSKALOVÁ, Kateřina. Zásady zrakové hygieny u dětí se zrakovým postižením. *Sancedetem.cz* [online]. 30.3.2013 [cit. 2020-03-27]. Dostupné z: <https://www.sancedetem.cz/cs/hledam-pomoc/deti-se-zdravotnim-postizenim/vzdelavani-deti-se-specialnimi-potrebami/vzdelavani-deti-se-zrakovym-postizenim/zasady-zrakove-hygieny-u-deti-se-zrakovym-postizenim.shtml>
- [34] Hygiena a ochrana před infekčními chorobami. Praha: Raabe, [2012]. Dobrá škola. ISBN 978-80-87553-70-1.
- [35] ANDRES, Petr. Vlhkost vzduchu a hygiena prostředí. *Tzbinfo.cz* [online]. 2018, 1.11.2018 [cit. 2020-04-13]. Dostupné z: <https://vetrani.tzb-info.cz/vnitni-prostredi/18142-vlhkost-vzduchu-a-hygiena-prostredi>
- [36] SOKANSKÝ, Karel a kolektiv. *Racionalizace v osvětlování kancelářských, školských a bytových prostor* [online]. 2004. Ostrava: Česká společnost pro osvětlování – regionální skupina Ostrava, 2004 [cit. 2020-04-19]. Dostupné z: <http://www.csorsostrava.cz/publikace/racionalizace%20-%202004.pdf>

Seznam obrázků

Obrázek 1: Schéma rozdělení oboru hygieny	7
Obrázek 2: Teplota chromatičnosti.....	17
Obrázek 3: Vadné držení těla	24
Obrázek 4: Areál vybrané školy XY.....	30
Obrázek 5: Schéma budovy A vybrané školy XY.....	31
Obrázek 6: Schéma budovy B vybrané školy XY.....	32
Obrázek 7: Prostorové uspořádání lavic na vybrané škole	34
Obrázek 8: Typy zdrojů umělého osvětlení na vybrané škole XY.....	40
Obrázek 9: Grafické znázornění pohlaví respondentů.....	48
Obrázek 10: Grafické znázornění věku respondentů.....	49
Obrázek 11: Grafické znázornění pocitu komfortu žáků v kmenových učebnách	50
Obrázek 12: Grafické znázornění odpovědí respondentů na dostatek prostoru v km. učebnách ...	51
Obrázek 13: Grafické znázornění spokojenosti respondentů s uspořádáním lavic	52
Obrázek 14: Grafické znázornění odpovědí respondentů, zda vidí dobře na tabuli.....	53
Obrázek 15: Grafické znázornění odpovědí respondentů, zda se jim sedí pohodlně ve šk. lavici....	54
Obrázek 16: Grafické znázornění četnosti výskytu zdravotních problémů u respondentů.....	55
Obrázek 17: Grafické znázornění spokojenosti respondentů s osvětlením.....	56
Obrázek 18: Grafické znázornění důvodů nespokojenosti respondentů s osvětlením.....	57
Obrázek 19: Grafické znázornění četnosti oslňování respondentů sluncem či svítky	58
Obrázek 20: Grafické znázornění spokojenosti respondentů s teplotou v kmenových učebnách...	59
Obrázek 21: Grafické znázornění důvodů nespokojenosti respondentů s teplotou	60
Obrázek 22: Grafické znázornění spokojenosti respondentů s kvalitou ovzduší.....	61
Obrázek 23: Grafické znázornění důvodů nespokojenosti respondentů s kvalitou ovzduší	62
Obrázek 24: Grafické znázornění četnosti větrání během zimního období.....	63
Obrázek 25: Grafické znázornění převažujícího způsobu větrání v zimním období	65
Obrázek 26: Grafické znázornění četnosti větrání během letního období	66
Obrázek 27: Grafické znázornění převažujícího způsobu větrání v letním období.....	67
Obrázek 28: Grafické znázornění četnosti větrání během zbylého období.....	68
Obrázek 29: Grafické znázornění převažujícího způsobu větrání ve zbylém období.....	69
Obrázek 30: Grafické znázornění odpovědí respondentů, zda je obtěžuje hluk během výkladu.....	70
Obrázek 31: Grafické znázornění odpovědí respondentů, zda slyší dobře výklad učitele.....	71
Obrázek 32: Grafické znázornění vlivu prostorových podmínek na studijní výsledky respondentů	72

Obrázek 33: Grafické znázornění vlivu osvětlení na studijní výsledky respondentů	73
Obrázek 34: Grafické znázornění vlivu školního nábytku na studijní výsledky respondentů	74
Obrázek 35: Grafické znázornění vlivu teploty na studijní výsledky respondentů	75
Obrázek 36: Grafické znázornění vlivu dostatku vzduchu na studijní výsledky respondentů	76
Obrázek 37: Grafické znázornění vlivu hluku na studijní výsledky respondentů.....	77
Obrázek 38: Grafické znázornění odpovědí, co respondenti nejvíce oceňují ve svých učebnách....	78
Obrázek 39: Grafické znázornění odpovědí, co respondenti nejvíce oceňují ve svých učebnách....	79
Obrázek 40: Navrhované uspořádání třídy 1.F	85
Obrázek 41: Navrhované uspořádání třídy 2.F	86
Obrázek 42: Navrhované uspořádání tříd 4.F a 5.F.....	86
Obrázek 43: Navrhované uspořádání třídy 6.F	87

Seznam tabulek

Tabulka 1: Výška sedáku židlí a výška pracovní desky dle ČSN	14
Tabulka 2: Činitel denní osvětlenosti dle ČSN 730580–3.....	16
Tabulka 3: Činitel denní osvětlenosti pro sdružené osvětlení dle ČSN 36 0020	18
Tabulka 4: Teplota školních prostorů dle vyhlášky č. 410/2005 Sb.	19
Tabulka 5: Množství přiváděného čerstvého vzduchu v učebnách dle vyhlášky č. 410/2005 Sb.	20
Tabulka 6: Maximálně přístupná hladina hluku dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb.....	22
Tabulka 7: Rozměry pracovního místa žáka ve vybrané škole XY	33
Tabulka 8: Rozměry školního nábytku ve vybrané škole XY	36
Tabulka 9: Intenzita denního osvětlení ve vybrané škole XY	37
Tabulka 10: Součinitel denní osvětlenosti pro denní osvětlení ve vybrané škole XY	38
Tabulka 11: Součinitel denní osvětlenosti pro sdružené osvětlení ve vybrané škole XY	38
Tabulka 12: Intenzita sdruženého osvětlení ve vybrané škole XY	39
Tabulka 13: Vybavenost tříd ochranou proti oslnění ve vybrané škole XY	41
Tabulka 14: Teplota ve vybrané škole XY	42
Tabulka 15: Akustika ve vybrané škole XY	43
Tabulka 16: Přítomnost umyvadel ve vybrané škole XY	44
Tabulka 17: Výsledky provedeného měření.....	46
Tabulka 18: Výsledky dotazníkového šetření.....	82
Tabulka 19: Navrhované změny v rozměrech pracovního místa žáků.....	83
Tabulka 20: Navrhované změny v uspořádání školního nábytku – vzdálenost od tabule	83
Tabulka 21: Navrhované změny v uspořádání školního nábytku – šířka uličky	84

Příloha č. 1 - dotazník

Optimalizace školního prostředí

Vážené žákyně, vážení žáci,

jmenuji se Kamila Kuntová a studuji ČVUT v Praze obor Učitelství odborných předmětů.

Chtěla bych Vás poprosit o vyplnění anonymního dotazníku k mé bakalářské práci na téma Optimalizace školního prostředí. Cílem dotazníku je zmapovat spokojenost žáků se svými kmenovými učebnami a zjistit možné oblasti zlepšení. Výsledky provedeného výzkumu mohou v budoucnu pomoci zlepšit prostředí kmenových učeben.

Kmenová učebna = učebna, ve které sídlí Vaše třída

1. Cítíte se komfortně ve své kmenové učebně?

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne

2. Máte ve své kmenové učebně dostatek prostoru?

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne

3. Jste spokojeni s uspořádáním lavic ve své kmenové učebně?

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne

4. V které části své kmenové učebny sedíte?

U vyplňování na mobilním telefonu prosím zkontrolujte, zda máte zobrazenou celou otázku a zaškrtněte 1 variantu.

	U okna	Uprostřed	U dveří
V první řadě	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
V poslední řadě	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
V ostatních řadách	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Vidíte ze své lavice dobře na tabuli?

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne

6. Sedí se Vám pohodlně ve školní lavici?

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne

7. Jak často míváte zdravotní problémy související s dlouhodobým sezením ve školní lavici?

(bolest zad, bolest hlavy, bolest nohou ...)

- Nikdy
- Alespoň 1x za rok
- Alespoň 1x za půl roku
- Alespoň 1x za měsíc
- Alespoň 1x za týden

8. Vyhovuje Vám osvětlení Vaší kmenové učebny?

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne

9. Z jakého důvodu Vám nevyhovuje osvětlení ve Vaší kmenové učebně?

Pokud zvolíte možnost jiné, napište prosím, co Vám nevyhovuje.

- Příliš světla
- Málo světla
- Jiné

10. Jak často se Vám stává, že jste během vyučovací hodiny oslňováni např. sluncem, svítidly?

- Nikdy
- Alespoň 1x za rok
- Alespoň 1x za půl roku
- Alespoň 1x za měsíc
- Alespoň 1x za týden

11. Vyhovuje Vám teplota ve Vaší kmenové učebně po většinu roku?

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne

12. Z jakého důvodu Vám nevyhovuje teplota ve Vaší kmenové učebně?

Pokud zvolíte možnost jiné, napište prosím, co Vám nevyhovuje.

Příliš vysoká

Příliš nízká

Jiné

13. Jste spokojeni s kvalitou ovzduší ve Vaší kmenové učebně po většinu roku?

Ano

Spíše ano

Spíše ne

Ne

14. Z jakého důvodu Vám nevyhovuje ovzduší ve Vaší kmenové učebně po většinu roku?

Pokud zvolíte možnost jiné, napište prosím, co Vám nevyhovuje.

Příliš vydýcháno

Zápach

Jiné

15. Jak často ve Vaší kmenové učebně větráte během tohoto období?

	Nevětráme	Pouze na konci nebo začátku vyučovacího dne	2x až 3x denně	Každou přestávku	Každou vyučovací hodinu	Neustále (otevřená okna, otevřená okenní ventilace)	Nevím
Zimní období (prosinec, leden, únor)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Letní období (červen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zbýlé období (březen, duben, květen, září, říjen, listopad)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. Jaký způsob větrání ve Vaší kmenové učebně převažuje?

Vyplňte prosím pouze, pokud v daném období větráte.

	Otevřená okna	Mikroventilace	Oba způsoby stejně často
Zimní období (prosinec, leden, únor)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Letní období (červen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zbylé období (březen, duben, květen, září, říjen, listopad)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. Obtěžuje Vás hluk z ulice během výkladu učitele?

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne
- Hluk nevnímám

18. Slyšíte dobře ze své lavice výklad učitele?

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne

19. Myslíte si, že následující faktory ovlivňují Vaše studijní výsledky?

	Ano	Spíše ano	Spíše ne	Ne
Prostorové podmínky učebny	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Školní nábytek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Osvětlení	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teplota	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dostatek vzduchu v učebně	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hluk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. Co nejvíce oceňujete na Vaší kmenové učebně?
(nábytek, didaktické pomůcky, barevnost prostředí, estetická výzdoba, květiny...)

Zadejte svoji odpověď.

21. Co byste zlepšili ve Vaší kmenové učebně?
(nábytek, didaktické pomůcky, barevnost prostředí, estetická výzdoba, květiny ...)

Zadejte svoji odpověď.

Demografické údaje

22. Jaké je Vaše pohlaví?

Muž

Žena

23. Kolik je Vám let?

Číslo musí být v rozsahu od 10 do 20.

24. Jaká je Vaše tělesná výška?

Hodnotu udávejte v cm.

Hodnotou musí být číslo.

25. Do které třídy chodíte?

Ve Vašich třídách jsem prováděla měření, proto je pro mne důležité, z jaké třídy jste, abych Vaše názory mohla porovnat s naměřenými hodnotami.

Zadejte svoji odpověď.

Jste na konci dotazníku. Ujistěte se prosím, že jste vyplnili všechny odpovědi.

Děkuji za Váš čas a za vyplnění dotazníku.

Kamila Kuntová

Zpět

Odeslat

