



MANUÁL PRO KOMPLEXNÍ PŘÍPRAVU PROJEKTŮ VEŘEJNÝCH BUDOV

s ohledem na kvalitu vnitřního prostředí zejména ve školských budovách



Česká rada pro šetrné budovy
www.czgbc.cz

Ve spolupráci s:



Univerzitní centrum energeticky
efektivních budov ČVUT
www.uceeb.cz



Frank Bold Advokáti
www.fbadvokati.cz

Partneři:



Svaz měst a obcí České republiky
www.smocr.cz



Národní centrum energetických úspor
www.nceu.cz



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

Dílo bylo zpracováno za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie na období 2017-2021 - Program EFEKT 2 pro rok 2018

www.mpo-efekt.cz

OBSAH

| | |
|---|-----------|
| Manažerský souhrn a hlavní doporučení | 1 |
| Úvod | 3 |
| ČÁST 1: Průvodce přípravou šetrného projektu | 4 |
| Proč řešit projekty komplexně? | 4 |
| Co je šetrná budova? | 4 |
| Co je zdravé vnitřní prostředí? | 5 |
| Kvalita vzduchu | 5 |
| Dostatečné a vyvážené osvětlení | 5 |
| Akustický komfort | 6 |
| Tepelný komfort | 6 |
| Ergonomie | 6 |
| Využití rostlin a přírodních materiálů | 6 |
| Wellbeing | 6 |
| Lokalita | 7 |
| Koncepce realizace projektů a koncept smart city | 7 |
| Zdravé vnitřní prostředí a projekt Zdravá škola | 8 |
| Co projekt Zdravá škola zřizovatelům škol nabízí? | 8 |
| Příprava zadání veřejné zakázky | 9 |
| Potíže s realizací staveb a možnosti řešení | 9 |
| Nové atributy ZZVZ | 9 |
| Předběžné tržní konzultace | 9 |
| Rozdělení veřejné zakázky na části | 10 |
| Vyhrazené změny závazku | 10 |
| Vyloučení uchazeče a jeho důvody | 11 |
| Pevná cena za veřejnou zakázku | 12 |
| Maximální možná nabídková cena | 13 |
| Zajištění týmu odborníků pro přípravu kvalitního zadání | 13 |
| Spolupráce v přípravných fázích | 13 |
| Spolupráce při vyhodnocování nabídek nebo soutěžních návrhů | 13 |
| Smluvní zastoupení zadavatele kdykoli | 14 |
| Definování kvality projektu | 15 |
| Přehled aspektů (měřitelná versus subjektivní kritéria) | 15 |
| Hodnotící kritéria | 15 |
| Hodnocení požadavků na kvalitu díla (hodnocení kritérií kvality) | 15 |
| Požadavky na kvalifikaci budoucího dodavatele | 17 |
| Profesní kvalifikační předpoklady | 17 |
| Technické kvalifikační předpoklady | 18 |
| Hodnocení kvalifikačních předpokladů | 19 |
| Proces zadávání a administrace veřejných zakázek | 19 |
| Srovnání aspektů dosud obvyklým způsobem zadávaných projektů | 19 |
| Samostatné zakázky na projektovou dokumentaci a dodávku díla | 19 |
| Sdružené zadání na funkci a výkon | 20 |
| Postup procesu přípravy zakázky a její realizace – checklist | 21 |
| Možnosti financování šetrných projektů | 25 |
| Dotační financování energetických úspor ve veřejných budovách | 25 |
| Projekty řešené metodou EPC | 25 |
| Další možnosti podpory přípravy projektů | 27 |
| Výhled možností financování do budoucna | 27 |

| | |
|--|-----------|
| ČÁST 2: Technická řešení pro zajištění kvalitního vnitřního prostředí ve školských budovách | 28 |
| Kvalita vzduchu | 28 |
| Úvod | 28 |
| Metodický pokyn pro návrh větrání škol | 29 |
| Koncept větrání | 29 |
| Hlavní typy větracích systémů, vhodných například pro učebny | 29 |
| Obecné požadavky na provedení větracích systémů | 29 |
| Akustika | 31 |
| Úvod | 31 |
| Přehled základních legislativních požadavků | 31 |
| Hluk z dopravy a stacionárních zdrojů vně i uvnitř budovy | 32 |
| Zvuková izolace mezi místnostmi a vůči venkovnímu prostředí | 32 |
| Prostorová akustika | 32 |
| Vliv jednotlivých fází životního cyklu budovy na akustiku | 33 |
| Příklady vhodných akustických řešení vedoucích k požadované kvalitě vnitřního prostředí | 34 |
| Postup při navrhování a realizaci akustických úprav ve školách | 36 |
| Osvětlení | 37 |
| Úvod | 37 |
| Osvětlení v prostorách pro výuku | 37 |
| Požadavky na osvětlení | 38 |
| Hmotové řešení a umístění na pozemku | 38 |
| Umělé osvětlení | 40 |
| Koncept osvětlení | 42 |
| Část 3: Příklady z praxe | 43 |

MANAŽERSKÝ SOUHRN A HLAVNÍ DOPORUČENÍ

Tento Manuál pro komplexní přípravu projektů veřejných budov s ohledem na kvalitu vnitřního prostředí zejména ve školských budovách má za cíl poskytnout společnou informační a procesní platformu všem účastníkům při přípravě a realizaci kvalitní renovace nebo výstavby nové šetrné veřejné budovy.

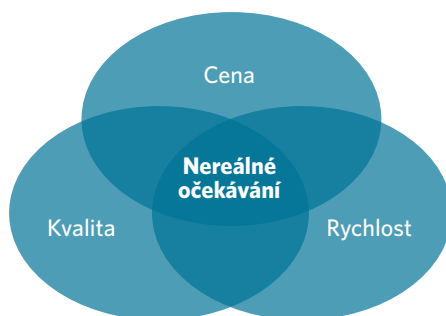
Dokument je určen nejen zadavatelům veřejných zakázek, ale také architektům, projektantům, specialistům a provozovatelům budov. Poskytuje ucelený návod, jak postupovat při komplexní přípravě šetrných projektů s ohledem na zajištění kvalitního, udržitelného, energeticky úsporného a ekonomicky dlouhodobě efektivního díla v souladu s požadavkem na roli zadavatele jako dobrého hospodáře, nakládajícího s veřejnými penězi.

Šetrná budova má být šetrná vůči životnímu prostředí, vůči svému vlastníkovi a vůči uživatelům, a proto je nutné se projektové přípravě věnovat komplexně.

Základním předpokladem kvalitního a komplexně řešeného šetrného projektu je spolupráce zadavatele s kvalifikovaným týmem odborníků, uživateli a provozovatelem. Tato spolupráce je důležitá od počátku projektu, usnadňuje jeho průběh a snižuje riziko nepředvídaných nákladů v každé fázi projektu. Komplexní řešení projektu zahrnuje precizní přípravu, zpracování jednotlivých stupňů projektové dokumentace, realizaci díla, jeho předání a uvedení do provozu.

V současnosti je samozřejmostí provádět renovace budov s ohledem na snižování jejich energetické náročnosti. Častou chybou při přípravě projektů bývá hledání energetických úspor na úkor dalších aspektů, jako je kvalita vzduchu a osvětlení nebo akustika v místnostech. Vliv kvality vnitřního prostředí na výkonnost zaměstnanců nebo žáků, jejich nemocnost, kvalitu spánku a celkový komfort je známý.

Ať už doma, v práci nebo ve škole trávíme až 90 % veškerého času, a proto je pro nás všechny prostředí v budovách klíčové.



Dokument definuje nejčastější bariéry vzniku kvalitních projektů v segmentu veřejných budov. Bariéry mají právní (procesní) i technický charakter a jsou reflektovány jednotlivými částmi manuálu.

- **Nejasná představa zřizovatelů (veřejných zadavatelů) o správném komplexním řešení a skutečných potřebách uživatelů budovy**
Tento problém bývá znásoben snahou o rychlou přípravu projektu a získání dotací, obvykle jednostranně orientovaných na úspory energie. Projekty se ale musí realizovat s ohledem na uživatele budovy, kvalitní vnitřní prostředí a dlouhodobou ekonomiku.

» **Část 1 Průvodce přípravou šetrného projektu** nabízí vysvětlení, proč se zaměřit na kvalitu a dlouhodobou funkčnost a odpovídá na otázky:

- Jaké budovy jsou šetrné a co znamená zdravé vnitřní prostředí?
- Jak koncepčně plánovat projekty v rámci města nebo obce?
- Co je to projekt Zdravá škola a co zřizovatelům nabízí?

- **Obava veřejných zadavatelů z nesprávného postupu při přípravě veřejné zakázky**

Následkem je co nejjednodušší vypisování soutěží převážně s jediným kritériem, a to nejnižší cenou. Aktuální zákon o zadávání veřejných zakázek přitom v současné novelizované podobě účinné od 1.10.2016 umožňuje sofistikovanější postupy, vedoucí ke kvalitnějším, energeticky efektivním a z hlediska životního cyklu také ekonomicky výhodnějším řešením budov.

» **Část 1 Průvodce přípravou šetrného projektu** představuje možná řešení a návod, jak při zadávání zakázek správně postupovat a odpovídá na otázky:

- Jak volit kvalifikovaný přípravný tým pro přípravu zadání veřejné zakázky?
- Jaký způsob zadání veřejné zakázky a jak definovat požadavky na komplexnost a kvalitu v projektech?
- Jak předcházet potížím s realizací staveb vhodným nastavením zadávací dokumentace a smluvních podmínek, nebo jak mít přehled nad průběhem projektu?
- Jaké jsou možnosti financování šetrných projektů?

- **Opomíjení komplexního řešení kvality vzduchu, osvětlení a akustiky v budovách**

Problémy v budovách, a zejména vzdělávacích zařízeních, se netýkají pouze kvality vzduchu, která je v současnosti již často diskutována v souvislosti s renovacemi budov a jejich utěsněním v rámci prvních dotačních titulů na energetické úspory. Velký problém, o kterém se tolik nehovoří, je i špatná akustika a osvětlení v učebnách.

» **Část 2 Technická řešení pro zajištění kvalitního vnitřního prostředí ve školských budovách** představuje návod, jak z technického hlediska komplexně připravovat projekty zejména renovací školských objektů a odpovídá na otázky:

- Jak reálně technicky zajistit kvalitu vzduchu, osvětlení a akustiky v konkrétních místnostech a jak pomůže projekt Zdravá škola (www.zdravaskola.cz)?
- Jaké dostupné podklady, metodiky a normy pro kvalitní komplexní návrh využít?

- **Nedůvěra v jiné než zaběhlé postupy v procesu veřejné zakázky nebo při návrzích technických řešení**

» **Část 3 Příklady z praxe** představuje konkrétní vyzkoušené postupy u několika vybraných veřejných zakázek a odpovídá na otázky

- Jak může vypadat proces přípravy projektu nové stavby nebo rekonstrukce?
- Jaké typy soutěže byly v určitém případě zvoleny?
- Jak mohou být definovány požadavky na budovu v zadání konkrétní veřejné zakázky?

Věříme, že tento manuál Vám pomůže při hledání týmové spolupráce mezi zadavateli, architekty, projektanty a dalšími specialisty, zhotoviteli staveb a budoucími uživateli. Všem přejeme řadu komplexně připravených a realizovaných šetrných projektů.

Česká rada pro šetrné budovy, www.czgbc.org

ÚVOD

Cílem tohoto manuálu je poskytnout Vám, zadavatelům zakázek, architektům, projektantům a provozovatelům budov ucelený návod, jak postupovat při komplexní přípravě projektů, zejména renovací veřejných budov s ohledem na zajištění kvalitního, dlouhodobě udržitelného a provozně ekonomicky efektivního díla.

Manuál je rozčleněn na úvodní popis, co je šetrná budova a jaké jsou aspekty vnitřního prostředí, samostatnou kapitolou je právní rámec a projektové řízení včetně checklistu pro postup procesu přípravy kvalitního projektu a doporučení na složení přípravného týmu, který by měl být základem každého dobře připravovaného projektu. Dále je uvedena technická část definující požadavky a doporučení pro projektanty v dosud často opomíjených oblastech zdravého vnitřního prostředí – osvětlení a akustice. Samostatně jsou uvedeny informační listy s příklady inspirativních projektů veřejných zadavatelů.

Z manuálu se konkrétně dozvíte, jaké odborníky a v jaké fázi přípravy přizvat do přípravného procesu, jak připravit zadání projektu a jak postupovat ve spolupráci s architekty, projektanty a dalšími poradci. Neméně důležitou součástí přípravy je vhodná komunikace a participace všech zúčastněných stran, pro které se manuál snaží poskytnout relevantní argumenty do diskuze o kvalitě budov, udržitelnosti, provozování a zdravém vnitřním prostředí.



Manuál volně navazuje na Průvodce zadáváním veřejných zakázek na šetrné budovy http://www.czgbc.org/Download/Pruvodce%20zadavatele_CZGBC_komplet%20s%20prilohami.pdf, který nabízí veřejným zadavatelům možné cesty, jak postupovat při zadávání zakázek na energeticky úsporné, šetrné, a tedy kvalitní a dlouhodobě efektivní nové i rekonstruované budovy s nižšími provozními náklady. Takové budovy tvoří příjemnější prostředí pro jejich uživatele, jsou šetrnější k životnímu prostředí. Veřejné prostředky tak mohou být vynakládány dlouhodobě efektivně a v souladu s principy dobrého hospodáře.



ČÁST 1: PRŮVODCE PŘÍPRAVOU ŠETRNÉHO PROJEKTU

Tato část dokumentu má usnadnit orientaci v možnostech zadávání veřejných zakázek na kvalitní projekty šetrných budov. Cílem není do detailu popsat všechny možnosti, které umožňuje aktuální zákon o zadávání veřejných zakázek 134/2016 Sb., ale nabídnout zejména zadavateli a jeho týmu škálu aspektů, kterými je potřeba se při odpovědné veřejné zakázce zabývat.

Cílem je připravit kvalitní zadání komplexně řešeného projektu, který přinese užitek všem zúčastněným stranám, tedy jak investorovi, tak uživatelům budov.

PROČ ŘEŠIT PROJEKTY KOMPLEXNĚ?

Budova, a o to více kvalitní šetrná budova, je komplexním dílem, na jehož návrhu i realizaci by se měl podílet komplexní tým odborníků. Tento manuál nemá ambici tento tým nahradit, ale poskytnout zadavateli a všem, kteří se na kvalitních projektech podílejí, přehled možností přípravy a souvisejících aspektů právě ve vztahu k novele zákona o zadávání veřejných zakázek nebo technickým předpisům.

Dosavadní období masivního zateplování a výměn oken v budovách ukazuje, že mnoho dotovaných projektů směřovalo cíleně k maximálním úsporám energie na úkor zajištění kvalitního prostředí. Utěsnění obálky budovy bez souvisejícího řešení přísunu čerstvého vzduchu vedlo zejména u škol, kde se vyskytuje větší počet osob v jedné místnosti, k neakceptovatelnému nárůstu koncentrace škodlivin a vlhkosti a tím kondenzaci a vzniku rizika plísní. Nutné větrání okny následně vede k neplnění závazné úspory energie, kterou je podmíněna dotace.

Mluvíme-li o komplexní přípravě projektů, máme tím na mysli precizní přípravný proces nejen ve fázi úvodních studií a jednotlivých stupňů projektové dokumentace, ale samozřejmě i samotnou realizaci díla, předání a uvedení do provozu.

Důraz na pečlivou přípravu ve spolupráci s příslušnými odborníky od počátku projektu usnadní průběh a sníží riziko nepředvídaných nákladů v každé další fázi. V neposlední řadě lze ovlivnit výslednou kvalitu díla, trvanlivost a provozní náklady.

V současnosti je již samozřejmostí provádět renovace budov s ohledem na snižování jejich energetické náročnosti. K tomu je také k dispozici řada výzev dotačních programů. Častou chybou při přípravě takových projektů bývá hledání energetických úspor na úkor dalších aspektů kvality, jako je kvalita vzduchu a osvětlení nebo akustika v místnostech.

Šetrná budova má být šetrná vůči životnímu prostředí, vůči svému vlastníkovi a vůči uživatelům, a proto je nutné se projektové přípravě věnovat komplexně.

Je prokázáný vliv kvality vnitřního prostředí na výkonnost zaměstnanců, jejich nemocnost, kvalitu spánku a celkový komfort. Málokdo si uvědomí, že 90 % svého času trávíme uvnitř budov, což je samo o sobě důležitým argumentem pro požadavek zdravého vnitřního prostředí, které zásadním způsobem ovlivňuje naše zdraví, psychiku i výkonnost. Uvědomujeme si nutnost vytvářet takové budovy, které budou šetrné k životnímu prostředí, a dodrží všechny principy zdravého prostředí pro své uživatele. Obrát k zdravému vnitřnímu prostředí budov vnímáme jako trvalou udržitelnost druhé generace.

Ať už doma, v práci nebo ve škole trávíme až 90 % veškerého času, a proto je pro nás všechny prostředí v budovách klíčové.

CO JE ŠETRNÁ BUDOVA?

Šetrná budova je optimalizovaná tak, aby byla šetrná pro životní prostředí, vlastníka/investora, i uživatele. Co šetrná budova vlastníkovi a uživateli přináší? V dnešní době šetrná budova reprezentuje jednu z mnoha příležitostí podpory udržitelného rozvoje, jak v národním, tak v globálním měřítku. Životní prostředí, ekonomie a příroda ovlivňují nás všechny. To platí i pro budovy, v nichž trávíme až 90 % našeho času

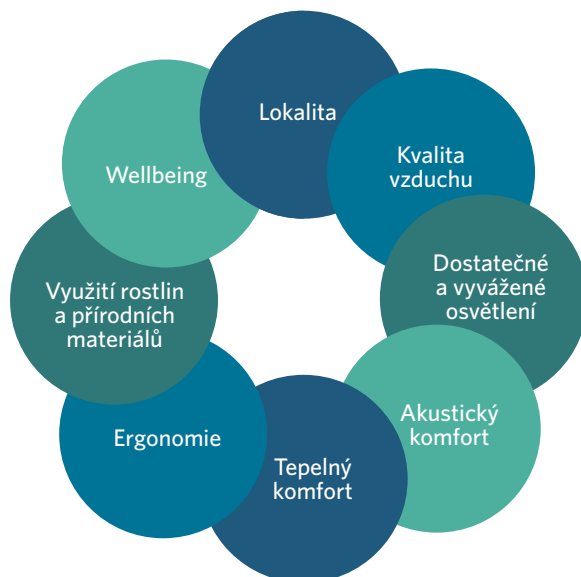
Základní a určující faktory šetrných budov:

- Spotřeba energie
 - » minimalizovaná spotřeba energie v rámci celého životního cyklu budovy od výroby a aplikace materiálů, přes provoz budovy až po její demolici
 - » nové i renovované budovy přináší nižší finanční náročnost provozu a údržby
 - » uživatelé budov jsou v přímé interakci se šetrnými způsoby postoje k životnímu prostředí
 - » integrují se obnovitelné a nízkouhlíkové technologie do běžných energetických procesů budov
- Spotřeba pitné vody
 - » minimalizace spotřeby pitné vody
 - » využívání odpadních vod – zadržování šedé a dešťové vody pro bezpečné použití ve vnitřním provozu budov
- Zdravé vnitřní prostředí
 - » zdravé vnitřní prostředí budov napomáhá snižovat únavu, zlepšuje koncentraci a pracovní výkony, přispívá k celkovému komfortu uživatelů
 - » vhodné vnitřní teploty
 - » dostatečný přísun čerstvého vzduchu
 - » přirozené denní světlo vhodně doplněné umělým současně snižujícím spotřebu energie, vhodné barevné řešení
 - » řešení akustiky vůči venkovnímu prostředí i v rámci budovy
 - » správný výběr materiálů pro vybavení včetně nábytku včetně ergonomie
- Minimalizace odpadů a jeho znovuvyužití
 - » používání trvanlivých materiálů při výstavbě, čímž se generuje menší množství odpadů
 - » likvidace odpadu a jeho znovuvyužití v souladu s životním cyklem budovy
 - » zapojení uživatelů budov do procesu znovuvyužití a recyklace materiálů

- Vytváření krajinného rázu
 - » napomáhání rekultivaci a revitalizaci znečištěných ploch – využívání brownfieldů místo staveb na zelené louce, vytváření „zelených“ prostorů
 - » obnova urbanizovaných oblastí, zajištění biodiverzity

CO JE ZDRAVÉ VNITŘNÍ PROSTŘEDÍ?

Vnitřní prostředí v budovách ovlivňuje několik základních aspektů:



Tématu zdravého vnitřního prostředí se detailně věnuje web Zdravá budova České rady pro šetrné budovy www.zdravabudova.cz

Kvalita vzduchu

Hladina CO₂ pod úrovní 1500ppm, optimální vlhkost 50-60 %

Kvalita vzduchu má velký vliv zejména na naše zdraví a pocit komfortu uvnitř budov. I zde jako u tepelné kvality je úzká souvislost s provozováním budovy, které by ve výsledku mělo vést k energetickým úsporám. Velkým pomocníkem optimalizace kvality vzduchu je automatizace budov.

- Základními kvalitativními parametry jsou:
 - » Koncentrace CO₂
 - » Optimální vlhkost vzduch
 - » Optimální teplota
 - » Prachové částice
 - » VOC (těkavé organické látky)
 - » Celkové množství biologických částic
 - » Celkové množství hub a plísní

V situaci, kdy v budovách není správně nastavená a udržovaná vzduchotechnika či se nedostatečně větrá, se mohou častěji vyskytovat jevy jako jsou bolesti hlavy, únava, suché sliznice, onemocnění cest dýchacích a onemocnění pohybového aparátu.



Chcete vědět, jak udržovat správnou kvalitu vzduchu? Navštivte web Zdravá budova.

Dostatečné a vyvážené osvětlení

Dostatek denního světla, vhodné umělé osvětlení a jejich vzájemná vyváženost přináší kvalitní spánek a úlevu pro oči.

Světlo je pro život zcela elementárním faktorem, bez kterého bychom nemohli žít. Po celý den ovlivňuje výkon, zdraví i celkovou psychiku. Denní světlo řídí naše biorytmy, vyplavování hormonů v těle a má tak vliv na téměř všechny životně důležité procesy. Nehraje však roli pouze dostatek světla, ale i jeho charakter – zda se jedná o světlo přirozené nebo umělé. Ideální je přístup uživatelů budovy k dennímu světlu, jehož barevné spektrum se na rozdíl od umělého osvětlení během dne mění. Nekvalitní světelné podmínky také způsobují bolesti očí, hlavy a celkovou únavu. Správné světlo naopak přináší vyšší výkonnost, menší chybovost, prevenci pracovních úrazů i nižší podíl pracovních neschopností.

Chcete vědět, jak řešit nedostatek nebo nadbytek světla? Čtěte dále a navštivte web Zdravá budova.

Akustický komfort

Prostředí bez rušivého hluku.

Hluk na uživatele budov působí jako významný stresor, způsobuje, že se v budovách cítíme nekomfortně, ovlivňuje naši koncentraci a míru chybovosti. Nadměrný hluk může také způsobit nespavost, bolesti hlavy, zvracení, žaludeční vředy, vyšší krevní tlak, zvýšenou náladovost, a dokonce i impotenci.

Co je to vlastně hluk? Často se jedná o subjektivní pocit, nicméně je definován mimo jiné i nařízením vlády, které stanovuje hygienické limity hluku pro různé typy prostorů. Speciální vyhláška pak upravuje limit hluku i ve vzdělávacích zařízeních podle jejich účelu.

Ruší vás hluk a chcete situaci řešit? Samozřejmě je nejlepší, když se dbá na akustické řešení již od samého počátku návrhu. Pokud se ale řešení nehledalo již při plánování projektu, existují i varianty, které lze implementovat později při renovaci. Kvalitní řešení pomůže zlepšit pocíťovaný komfort v prostředí, odstraní ozvěnu a zlepší srozumitelnost řeči.

Chcete vědět, jakými opatřeními zlepšit akustický komfort? Čtete dále a navštivte web [Zdravá budova](#).

Tepelný komfort

Příjemná teplota s ovládáním proudění vzduchu.

Tepelný komfort člověka je jedním ze zásadních aspektů, které určují celkovou kvalitu vnitřního prostředí budov a významně určují produktivitu a nemocnost jejich obyvatel. Udržování optimální tepelné kvality zároveň úzce souvisí s kvalitním a efektivním provozováním budov, které přispívá k energetickým úsporám.

Ač tepelný komfort vychází ze subjektivního hodnocení, kdy popisujeme, jak jsme spokojeni s tepelným prostředím, optimální teplota ve většině běžných interiérů by měla být 22 °C a v letních měsících 26 °C. Pokud se odchýlíme o 2-3 °C od těchto hodnot, rapidně klesá koncentrace a celkový komfort uživatelů budov u více jak 5 % uživatelů budov. Tepelný komfort ovlivňuje vedle teploty také proudění vzduchu.

Chcete vědět, co dále ovlivňuje tepelný komfort? Navštivte web [Zdravá budova](#).

Ergonomie

Správně ergonomicky řešené interiéry, zohledňující biomechaniku lidského těla tak, aby nedocházelo k jeho jednostrannému přetěžování.

Velký podíl na zdravém vnitřním prostředí má ergonomie a s ní související aktivní design. Cílem ergonomie je zjednodušeně řečeno optimalizace postavení člověka v podmínkách budov tak, aby mohl zaujímat pohodlnou polohu a podávat co nejlepší výkon. Obecně lze říci, že správně ergonomicky řešené budovy zohledňují individuální vzdálenosti, výšky a úhly každého uživatele. Z dlouhodobých výzkumů vyplývá, že právě onemocnění páteře a svalů jsou nejčastějším důvodem pracovní neschopnosti. Ergonomie se tak významným způsobem podílí na produktivitě.

Chcete vědět, jak zajistit správnou ergonomii prostředí? Navštivte web [Zdravá budova](#).

Využití rostlin a přírodních materiálů

Rostliny a přírodní materiály v interiéru člověka přirozeně pozitivně stimulují, zvyšují jeho koncentraci a kreativitu až o 12 %.

Biophilie v architektuře znamená propojení budov a lidí s přírodou, což obecně podporuje wellbeing, snižuje riziko deprese, dodává energii a má vliv i na imunitní systém. Biophilie znamená užívání přírodních materiálů a rostlin v interiéru i exteriéru budov. Podporuje náš kognitivní systém, takže má vliv na kreativitu, soustředění i kvalitu práce s informacemi v zaměstnání i při studiu, je prokázáno, že zaměstnanci zažívají méně stresu. Naopak absence v budovách bez prvků přírody je vyšší o 10 %. Důraz je kladen na používání přírodních materiálů jako je například dřevo, které na člověka působí přirozeně příjemně a je netoxické a obnovitelné.

Chcete vědět více o využívání přírodních a udržitelných materiálů v budovách? Navštivte web [Zdravá budova](#) nebo www.setrnematerialy.cz.

Wellbeing

Prostředí na člověka působí nejen fyzicky, ale ovlivňuje i to, jak se cítíme a jsme spokojení. Wellbeing snižuje stres, povzbuzuje kreativitu a kognitivní funkce.

Tato kategorie zdravého vnitřního prostředí je velmi komplexní a v mnohém se prolíná s ostatními kategoriemi. Wellbeing je souborem jednotlivých vlivů, které působí na člověka tak, aby se cítil uvnitř budov dobře a spokojeně, což podporuje zdraví a psychickou pohodu. Wellbeing pomáhá utvářet prostorový koncept budovy, design interiéru i jeho barevná škála. Wellbeing uživatel budovy podporuje i aktivní design neboli to, zda budova podporuje pohyb. Svou roli hraje i zdravé stravování a občanská vybavenost okolí budovy.

Chcete vědět jaké další faktory ovlivňují člověka v budovách? Navštivte web [Zdravá budova](#).

Lokalita

Dopravní dostupnost, občanská vybavenost. Snížení uhlíkové stopy a větší komfort.

Na zdravé vnitřní prostředí budov má vliv i lokalita, ve které se budova nachází. Důležitá je občanská vybavenost, úroveň služeb v okolí, dobrá dopravní dostupnost, stejně jako dostatek zeleně.

Chcete vědět více o vlivu lokality budovy? Navštivte web [Zdravá budova](#).

KONCEPCE REALIZACE PROJEKTŮ A KONCEPT SMART CITY

Nutnost hospodaření s energií je dnes již obecně zažitou potřebou, obdobně jako dochází ke třídění odpadů. K tomu, aby docházelo k realizaci komplexních projektů, je třeba se zaměřit nejen na systematické nakládání s energií, ale také na další vhodná opatření, jako je kvalitní vnitřní prostředí v budovách (akustika, světelné podmínky nebo vnitřní klima).

Komplexnost přístupu z hlediska energetiky ve snaze neustále zvyšovat energetickou účinnost znamená veškerou energetiku města, obce, či kraje řídit. K tomuto účelu slouží energetický management neboli neustálý proces a systém zlepšování energetického hospodaření.

Základní kroky k zavedení koncepčního energetického managementu:

1. vytvoření energetické koncepce města,
2. zhodnocení potenciálu budov v majetku města a jeho příspěvkových organizací k úsporám energie,
3. nastavení energetického managementu na obci a vytvoření pozice energetického manažera,
4. založení fondu energetických úspor,
5. příprava technické dokumentace (stavebních projektů),
6. příprava a podání projektů do evropských a národních dotačních titulů.

1. Vytvoření energetické koncepce města

Energetická koncepce města musí zahrnovat zejména:

- vývoj poptávky po energii,
- rozbor možných zdrojů a způsobů, jak nakládat s energií,
- možné využití obnovitelných a druhotných energetických zdrojů a kombinované výroby elektřiny a tepla,
- energetický potenciál komunálního odpadu,
- centrální sledování spotřeby (úspory energie a jejich potenciál podle sektorů) a hodnocení technicky a ekonomicky dosažitelných úspor z hospodárnějšího využití energie,
- další rozvoj lokálních energetických systémů,
- plán centrálního zásobování teplem ve výhledu pro území.

2. Zhodnocení potenciálu budov v majetku města a jeho příspěvkových organizací k úsporám energie

Zhodnocení energetického potenciálu je základním krokem. U jednotlivých budov je potřeba zjistit chod spotřebu energie (tepelné a elektrické) a technického stavu zhodnotit, zda je možné realizovat stavebně-technické opatření vedoucí k energetickým úsporám. S tím úzce souvisí důležitost zajištění kvalitně zpracovaných aktuálních energetických auditů podle zákona 406/2000 Sbírka o hospodaření energií pro jednotlivá energetická hospodářství. Zpracování auditů je jednak povinnost dle tohoto zákona, ale navíc je to důležitý podklad pro plánované projekty.

3. Nastavení energetického managementu v obci a vytvoření pozice energetického manažera

Mezi důležité úkoly, které jsou s úspěšným zavedením energetického managementu na městě spojeny, je správná komunikace se všemi zainteresovanými aktéry: správce budov zapojených do systému energetického managementu, ředitelé příspěvkových organizací města, vedení města.

V celkovém procesu energetického managementu je významná pozice energetického manažera. Pozice energetického manažera by měla být obsazena takovým člověkem, který má ve svém oboru široký rozhled, je schopen vidět věci v souvislostech a je schopen problematiku energetického managementu dobře komunikovat mezi všemi zainteresovanými skupinami. Samostatné sledování a vyhodnocování dat, jež přicházejí od správců jednotlivých budov, není odborně náročnou činností. V ideálním případě by proto mohl být energetický manažer doplněn také dalším technickým pracovníkem, jehož úkolem by bylo právě jen vyhodnocování dat.

Velmi důležitým aspektem činnosti energetického manažera města je i energetické plánování, při kterém města definují svůj potenciál úspor energie, či využití obnovitelných zdrojů (OZE) a především dlouhodobé cíle.

4. Založení fondu energetických úspor

Fond energetických úspor slouží městu a jeho příspěvkovým organizacím k dlouhodobému snižování provozních výdajů za energie pomocí realizace opatření úspor energie a využití OZE. Fond je koncipován tak, aby prostředky na podporu úspor energie a OZE byly dlouhodobě generovány z již realizovaných úspor energie a instalací OZE a tím v minimální možné míře zatěžovaly rozpočet města.

5. Příprava technické dokumentace (stavebních projektů)

Technickou dokumentací musí připravit externí poradenská firma. O způsobu výběru pojednávají další kapitoly manuálu. S ohledem na financování aktivit (stavebních úprav) z fondů EU je dobré mít projekt připraven i „do šuplíku“, a to z toho důvodu, že možná výzva na předkládání projektů může být vyhlášena a otevřena krátce, tedy nebude možné projekt v době trvání výzvy připravit.

6. Příprava a podání projektů do evropských a národních dotačních titulů.

Na základě energetické koncepce města, potenciálu budov k úsporám energie a konečně technické dokumentace je se znalostí výzev dotačních titulů potřeba vytvořit „Fondplán“, čili výhled realizace jednotlivých projektů. Realizací se myslí podání projektu do výzvy -> předpokládané schválení -> doba realizace projektu. Na základě fondplánu bude zřejmý chod projektů v čase.

ZDRAVÉ VNITŘNÍ PROSTŘEDÍ A PROJEKT ZDRAVÁ ŠKOLA

Zdravá škola je šetrná ke zdraví dětí i učitelů

Objevuje se řada projektů zabývajících se špatnou kvalitou vzduchu v českých školách. Ne všechny však nabízejí kvalitní komplexní řešení. Navíc se ukazuje, že problémy ve vzdělávacích zařízeních se netýkají pouze kvality vzduchu, i když ta bývá nejčastěji zmiňována. První dotační tituly podporující energetickou úspornost budov pomohly školám zateplit konstrukce, vyměnit okna a snížit energetickou náročnost. Zároveň se ale budovy téměř vzduchotěsně uzavřely, a pokud se v nich neřešil současně systém VZT, mají dnes zásadní potíže s nedostatečným větráním. Velkým problémem, o kterém se tolik nehovoří, je ovšem i špatná akustika a nedostatečné osvětlení. Přitom celková kvalita vnitřního prostředí ve školských zařízeních je zcela zásadní, a to zejména z důvodu nároků na soustředěnou práci a kognitivní procesy učení se. Všichni chceme, aby se naše děti učily v podmínkách, které dokážou plně rozvinout jejich potenciál, a nikoli v podmínkách snižujících kvalitu výuky. Česká rada pro šetrné budovy v roce 2017 spustila projekt zaměřený na kvalitu vnitřního prostředí v českých školách. Cílem projektu je upozornit na nevyhovující stav a zároveň zúčastněným školám nabídnout konkrétní řešení, jak vytvořit kvalitní podmínky pro výuku a pečovat tak o zdraví žáků i učitelů.

Proto v dubnu 2017 Česká rada pro šetrné budovy spustila projekt Zdravá škola. Ve spolupráci se svými členy provedla Česká rada pro šetrné budovy měření pilotně ve dvou vybraných školách a na základě výsledků navrhla a realizovala ve dvou vzorových třídách řešení vedoucí ke zvýšení kvality vnitřního prostředí.

Více o projektu zde: http://www.czgbc.org/Download/Zdrava_skola_case-study.pdf



Do projektu jsou zapojeni členové, kteří mohou nabídnout řešení v oblasti vzduchotechniky, akustiky, osvětlení, energetických úspor i poradenství se získáním dotací.

Hlavní cíle projektu:

- Zvýšit povědomí o problematice zdravého vnitřního prostředí a jeho vlivu na zdraví.
- Podporovat komplexní řešení problému.
- Poskytnout jasnou a jednoduchou metodiku ZVZ na zajištění kvalitního a efektivního řešení.
- Nabídnout indikativní měření kvality vnitřního prostředí s následnými doporučeními.
- Poskytnout odbornou podporu při přípravě ZVZ.

CO PROJEKT ZDRAVÁ ŠKOLA ZŘIZOVATELŮM ŠKOL NABÍZÍ?

- Metodická podpora

Součástí podpory je i tato metodika, která Vás provede procesem zadání veřejné zakázky a realizace tak, aby výsledná řešení splňovala všechny hygienické normy a požadavky na zdravé vnitřní prostředí. Cílem metodiky je co nejvíce zjednodušit a zpřístupnit celý proces od zadání VZ po její realizaci.

- Měření kvality vnitřního prostředí

Na webových stránkách České rady pro šetrné budovy www.zdravaskola.cz je k dispozici poptávkový formulář pro zájemce o měření kvality vnitřního prostředí (CO₂, teplota, vlhkost, zvuk, světlo). Za účelem získání vypovídajících dat se měření realizují v době topné sezony, tzn. obvykle v říjnu – dubnu. Součástí měření je i zpráva s výsledky a základními doporučeními vhodných řešení. Ceník těchto služeb bude zveřejněn souběžně s objednávkovým dotazníkem.

- Odborná podpora

Pomůžeme vám s úvodní fází přípravy veřejné zakázky – pomoc při sestavení týmu, který Vás provede celým projektem.



PŘÍPRAVA ZADÁNÍ VEŘEJNÉ ZAKÁZKY

Procesem přípravy veřejných zakázek nebo smluvních vztahů se věnuje celá řada dokumentů, které zde nechceme opakovat. V následujících kapitolách se dozvíte, jaké jsou časté potíže zadavatelů a jak jim předcházet, a v kostce jaké zajímavé možnosti nabízí aktuální znění zákona o zadávání veřejných zakázek.

POTÍŽE S REALIZACÍ STAVEB A MOŽNOSTI ŘEŠENÍ

Časté potíže a příklady řešení:

Žádná nabídka v průběhu zadávacího řízení a nutnost opakovat zadávací řízení – předběžné tržní konzultace nebo alespoň průzkum trhu, zjednodušení zadávací dokumentace, vzorová podání k vyplnění součástí zadávací dokumentace, uveřejnění na relevantních portálech vedle uveřejnění na povinných zdrojích

- Včasnost dodávky - hodnotící kritérium času dodávky a/nebo nastavením sankčních ujednání vázaných na zpoždění, vyhrazená změna dodavatele v případě prodloužení při předání některé části díla.
- Dodatečné práce - lze zastropovat cenu VZ, zadávání v režimu „Design and Build“.
- Nekvalitní plnění - např. při zateplení se vyhodnotí modelové řešení, které má definované parametry. Následně zvítězí nabídka, která v modelovém případě uspoří více nákladů. Důležitý je požadavek na zkušenost týmu a reference v mezích zákona (tzn. vyhnout se sporu o skrytou diskriminaci dle ZZVZ).
- Vady díla - mezi hodnotícími kritérii je záruka za dílo a doba záruky.
- Přeprodávání zakázky - požadovat seznam subdodavatelů, zkušenosti a reference subdodavatelů, realizace určitých prací vyhrazená hlavnímu dodavateli.
- Spory s hlavním dodavatelem - dodavatel uvede svoje subdodavatele na začátku, vyhrazení si společné odpovědnosti subdodavatelů a hlavního dodavatele za relevantní část díla, vyhrazení si přímé úhrady subdodavatelům v dané části zakázky za předem definovaných podmínek; typicky při prodloužení dodavatele s platbami.

Nejen kvůli předcházení nebo snadnějšímu řešení případných problémů, ale i pro co nejlepší výsledek, které může zadavatel za vynaložené prostředky získat, se vyplatí věnovat přípravě zadávacího řízení pro strategickou veřejnou zakázku.

NOVÉ ATRIBUTY ZZVZ

Předběžné tržní konzultace

Zadavatel je oprávněn vést tržní konzultace s odborníky či dodavateli s cílem připravit zadávací podmínky a informovat dodavatele o svých záměrech a požadavcích, pokud to nenasuší hospodářskou soutěž.

Komunikace mezi zadavatelem a dodavateli přitom probíhá zpravidla písemně; lze použít i ústní komunikaci, je-li obsah v dostatečné míře zdokumentován, zejména zápisy, zvukovými nahrávkami nebo souhrny hlavních prvků komunikace.

Zadavatel je povinen označit v zadávací dokumentaci informace, jež jsou výsledkem předběžné tržní konzultace a osoby podílející se na tržní konzultaci. Především tak možnému porušení zásady zákazu diskriminace a zásady transparentnosti zvýhodněním dodavatele, se kterým byly zadávací podmínky konzultovány. Doporučujeme zveřejnit informace o předběžných tržních konzultacích způsobem umožňujícím dálkový přístup k písemným připomínkám.

Výhody:

- » Umožňuje zjistit možnosti trhu pro formulaci předmětu veřejné zakázky i přiměřených a nediskriminačních požadavků na uchazeče.
 - Nekoná-li se, doporučujeme aspoň využít institutu předběžného oznámení.
 - Výsledkem jsou podrobnější informace, jaké je zadavatel schopen získat průzkumem trhu, který sám o sobě není nijak formalizovaný.

Na co si dát pozor:

- » Využití nesmí narušit hospodářskou soutěž.
- » Proto je třeba zpracovat do zadávací dokumentace všechny relevantní výstupy z předběžných tržních konzultací.
- » Označit všechny subjekty, které se na konzultacích podílely.
- » Označit dobu, po kterou konzultace probíhaly.
- » Poskytnout všem uchazečům pro přípravu nabídky takovou lhůtu, aby účastníci předběžných tržních konzultací nebyli v konkurenční výhodě.
- » V krajním případě je třeba účastníka zadávacího řízení, který se účastnil předchozích konzultací, vyloučit z řízení, pokud neexistuje jiný způsob, jak zajistit dodržení zásady rovného zacházení (§ 48 odst. 5 písm. c) ZZVZ).

Doporučení:

- » Poradenství doporučujeme využít zejména v případech, kdy zadavatel
 - nedisponuje dostatečnými, veřejně dostupnými informacemi o předmětu veřejné zakázky, případně
 - má obavu, aby nedefinoval předmět veřejné zakázky diskriminačním způsobem s ohledem na svou omezenou znalost způsobů řešení požadovaných potřeb nebo
 - neví, jaké jsou aktuální možnosti potenciálních dodavatelů, jaké služby a kdy mohou nabídnout (časové vytížení realizovanými zakázkami, kapacity, načasování zadání).

Příklad:

- » Předběžné tržní konzultace k veřejné zakázce: Rekonstrukce Horáckého zimního stadionu v Jihlavě – výměna střechy.

Rozdělení veřejné zakázky na části

Zadavatel je oprávněn rozdělit veřejnou zakázku na části, pokud takové dělení umožní přístup širšímu okruhu dodavatelů v předmětné zakázce a zvýší se tak i šance zadavatele na získání kvalitního plnění. Takové dělení velkých veřejných zakázek se považuje za posilující hospodářskou soutěž.

Uvedené části veřejné zakázky se zadávají v režimu odpovídajícímu součtu jejich předpokládaných hodnot, a to bez ohledu na skutečnost, zda jsou tyto části zadávány v jednom nebo více zadávacích řízeních (§ 18 odst. 1 ZZVZ). Pouze při splnění zákonných podmínek (§ 18 odst. 3 ZZVZ) je možné některé části zadat v režimu odpovídajícím předpokládané hodnotě této části.

Vhodnost rozdělení veřejné zakázky na části v každém případě posuzuje zadavatel. V případech, kdy by s rozdělením byla spojena vysoká míra rizika omezení hospodářské soutěže, prodražení, technické náročnosti, nebo skutečnost, že koordinace jednotlivých zhotovitelů může ohrožovat řádné plnění veřejné zakázky, zadá zakázku jako jednu. V nadlimitním režimu je zadavatel povinen důvody pro nerozdělení veřejné zakázky uvést v zadávací dokumentaci nebo v písemné zprávě zadavatele podle § 217 ZZVZ. Cílem tohoto ustanovení je motivovat zadavatele k posuzování vhodnosti rozdělení veřejné zakázky na části.

Výhody:

- » Podpora především malých a středních podnikatelů (statisticky o cca 17 % vyšší úspěšnost).
- » Možnost stanovení širšího rozsahu hodnotících kritérií.

Na co si dát pozor:

- » Skrytá diskriminace pro porušení zákazu slučování předmětů nesouvisejících veřejných zakázek a jejich následné zadávání jako jedné veřejné zakázky (postup diskriminační vůči dodavatelům, když omezuje v možnosti ucházet se o plnění veřejné zakázky ty dodavatele, kteří jsou schopni dodat jen dílčí část takové „uměle“ sloučené veřejné zakázky).
- » V případě zadání jednotlivých částí veřejné zakázky v 1 zadávacím řízení musí zadavatel vymezit rozsah jednotlivých částí, pravidla pro účast dodavatele v jednotlivých částech a pravidla pro zadání těchto částí.
- » Předmět jednotlivých částí veřejné zakázky je třeba vymezit tak, aby bylo srozumitelné a jednoznačné, jaké plnění je vyžadováno v té které části veřejné zakázky (plnění jednotlivých částí veřejné zakázky se nesmí překrývat).
- » Vymezení podmínek pro účast dodavatele v jednotlivých částech veřejné zakázky musí logicky odpovídat vymezení předmětu příslušné části veřejné zakázky, tj. podmínky kvalifikace, technické podmínky, obchodní podmínky a související zadávací podmínky musí zohledňovat předmět příslušné části veřejné zakázky a nelze je stanovit k veřejné zakázce jako k celku či jiným částem celé veřejné zakázky, je třeba dodržet zejména zásadu přiměřenosti zadávacích podmínek dílčí částí veřejné zakázky.
- » Podmínka ekonomické kvalifikace (tj. zásadně obrát dodavatele) musí být stanoven na každou část veřejné zakázky zvlášť.
- » Minimální požadovaná výše ročního obrátu nesmí přesáhnout dvojnásobek předpokládané hodnoty příslušné části veřejné zakázky, nikoli předpokládané hodnoty veřejné zakázky jako celku (viz § 78 odst. 4 ZZVZ).
- » Je třeba definovat, zda dodavatel může podat nabídku pouze na jednu část, na několik částí anebo na všechny části veřejné zakázky (viz § 101 odst. 2 ZZVZ), a to v oznámení o zahájení zadávacího řízení nebo ve výzvě k podání žádosti o účast v řízení.
- » Zadavatel je oprávněn omezit počet částí, které lze zadat jednomu účastníkovi zadávacího řízení, pokud připustí účast ve více částech. Zadavatel musí současně vymezit pravidla pro výběr částí, které budou zadány účastníkovi zadávacího řízení, kterému by podle pravidel pro hodnocení jinak mělo být zadáno více částí.

Příklad:

- » Zadavatel zadává stejnému dodavateli nanejvýš 2 z celkového počtu 4 částí veřejné zakázky. Dodavatel je oprávněn podat nabídku do kterékoli části veřejné zakázky a je oprávněn ucházet se o více částí veřejné zakázky. V případě, že by dodavatelova nabídka byla vyhodnocena jako nejvýhodnější ve více než 2 částech veřejné zakázky, rozhodne zadavatel o výběru nejvýhodnější nabídky v jednotlivých částech podle tohoto pravidla: Vítěznému dodavateli zadá 2 části veřejné zakázky, ve kterých bude finanční úspora za zpracování zakázky představovat největší finanční úsporu pro zadavatele z hlediska celkových výdajů na zakázku jako celek a v porovnání se zpracováním dílčích částí zakázky v pořadí druhým dodavatelem. Zadavatel zjistí úsporu tak, že porovná cenu uhrazenou za poskytnuté plnění vítěznému dodavateli a dodavateli druhému v pořadí dle jimi uvedené nabídkové ceny. Ta část (ty části) veřejné zakázky, jejichž zadání v pořadí druhému dodavateli nebude pro zadavatele představovat takovou ztrátu, zadá zadavatel dodavateli, jehož nabídka se umístila na druhém místě této dílčí části (těchto dílčích částí).

Doporučení:

- » Přípustné, pokud je zadáváno v režimu odpovídajícímu součtu předpokládaných hodnot těchto zakázek.
- » Posoudit veřejnou zakázku z hlediska věcného, časového, místního, funkčního a technologického.

Vyhrazené změny závazku

Zadavatel si může v zadávací dokumentaci vyhradit právo změnit závazek ze smlouvy na veřejnou zakázku nebo z rámcové dohody, pokud jsou podmínky pro tuto změnu a její obsah jednoznačně vymezeny a změna nemění celkovou povahu veřejné zakázky. Taková změna se může týkat rozsahu dodávek, služeb nebo stavebních prací, ceny nebo jiných obchodních nebo technických podmínek.

Zadavatel si může v zadávací dokumentaci vyhradit změnu dodavatele v průběhu plnění veřejné zakázky, pokud jsou podmínky pro tuto změnu a způsob určení nového dodavatele jednoznačně vymezeny.

Podstatná je úprava výhrady změny dodavatele i ve smlouvě tak, aby bylo možné odstoupit od smlouvy a namísto vypisování nového zadávacího řízení oslovit dalšího dodavatele v pořadí dle výsledků zadávacího řízení.

Výhody:

- » Netřeba rušit zadávací řízení a měnit zadávací dokumentaci, pokud v průběhu zadávacího řízení nebo v průběhu realizace veřejné zakázky nastanou nepředvídané okolnosti a současně pokud si zadavatel vyhradil právo změny v zadávací dokumentaci.
- » Lze vyhradit změnu závazku (rozsah dodávek, služeb nebo stavebních prací, ceny, obchodních nebo technických podmínek).

- » Lze vyhradit změnu dodavatele v průběhu plnění veřejné zakázky.
- » Netřeba vypisovat nové zadávací řízení, pokud zadavatel způsobem odpovídajícím výhradě změny dodavatele nastaví smluvní podmínky a následně bude nucen odstoupit od smlouvy a oslovit jiného dodavatele – osloví dalšího v pořadí dle výsledků zadávacího řízení.
- » Lze vyhradit použití jednacího řízení bez uveřejnění (JŘBÚ) pro poskytnutí nových služeb nebo stavebních prací vybraným dodavatelem (podmínky dle § 100 odst. 3 ZZVZ).

Na co si dát pozor:

- » Jasnost a určitost zadávacích podmínek.
- » Transparentnost podmínek vztahujících se k právu výhrady změny.
- » Míra nejasnosti zadávacích podmínek, která objektivně připouští rozdílný výklad požadavků na zpracování nabídky nebo způsob hodnocení, způsobuje nekontrolovatelný postup a je důvodem pro zrušení zadávacího řízení (rozsudek NSS ze dne 26.03.2009, čj. 2 Afs 87/2008 – 234, intenzita zásahu viz NSS sp. zn. 8 Afs 44/2013).
- » Lhůtu pro podání nabídek je třeba při změně předmětu zakázky prodloužit takovým způsobem, aby po změně nebyla kratší než zákonem stanovená lhůta minimální.
- » Dodatečnými změnami v zadávací dokumentaci nelze měnit předmět zakázky takovým způsobem, který by byl s to objektivně znemožnit či ztížit dodavatelům, kteří se doposud mohli o zakázku ucházet, aby se o ni mohli ucházet i po změně a nutně by vzbuzoval pochybnosti o důvodech kroků zadavatele (podle rozsudku NSS ze dne 12.05.2008, čj. 5 Afs 131/2007 - 131).

Doporučujeme:

- » Oznamit změnu zadávací dokumentace (tedy celé veřejné zakázky) stejnou formou, jakou ji zadavatel sám vyhlásil, aby nebyli diskriminováni žádní potenciální dodavatelé.
- » Dodržet stejné zadávací podmínky.
- » Dodržet zákonem stanovené lhůty i po změně zadávací dokumentace.
- » Vyhlásit nové řízení, pokud výhrada změny nejednoznačně formulována.

Příklady:

- » Př. Oprava opěrných zdí v parku zadavatele Města Kutná Hora.

Vyloučení uchazeče a jeho důvody

Zákon dává zadavateli oprávnění vyloučit účastníka zadávacího řízení kdykoli v průběhu zadávacího řízení, pokud nastanou podmínky, které konkrétně zadavatel definuje, a pouze v případech, které jsou uvedeny v zákoně (§ 48 ZZVZ). Je třeba rozlišit důvody vyloučení volitelné a povinné.

Vedle povinných důvodů pro vyloučení uchazečů, jež zpravidla nesplňují zadávací podmínky, nebo postupem zadavatele v průběhu zadávacího řízení, který odpovídá zákonem aprobovanému postupu, dojde k jejich vyloučení (viz § 58 odst. 4, § 61 odst. 5, § 68 odst. 4, § 72 odst. 4, § 112 odst. 4, § 121 odst. 1 písm. b), § 122 odst. 4, § 139 odst. 6, § 146 odst. 4, § 163 odst. 1 a § 180 odst. 3 ZZVZ) upravuje zákon následující situace:

| Povinnost vyloučit dodavatele | Volba – právo vyloučit dodavatele |
|---|---|
| kteřý neprokázal složení požadované jistoty nebo nezajistil jistotu po celou dobu trvání zadávací lhůty | kteřý ve stanovené lhůtě nedoložil požadované údaje, doklady, vzorky nebo modely |
| pokud údaje, doklady, vzorky nebo modely předložené vybraným dodavatelem nesplňují zadávací podmínky | pokud údaje, doklady, vzorky nebo modely předložené účastníkem zadávacího řízení nesplňují zadávací podmínky |
| pokud údaje, doklady, vzorky nebo modely nebyly vybraným dodavatelem objasněny nebo doplněny na žádost zadavatele | pokud údaje, doklady, vzorky nebo modely nebyly účastníkem zadávacího řízení objasněny nebo doplněny na žádost zadavatele |
| pokud údaje, doklady, vzorky nebo modely vybraného dodavatele neodpovídají skutečnosti a měly nebo mohou mít vliv na posouzení podmínek účasti nebo na naplnění kritérií hodnocení | pokud údaje, doklady, vzorky nebo modely účastníka zadávacího řízení neodpovídají skutečnosti a měly nebo mohou mít vliv na posouzení podmínek účasti nebo na naplnění kritérií hodnocení |
| pokud z objasnění mimořádně nízké nabídkové ceny účastníka vyplývá, že | pokud nabídka účastníka zadávacího řízení obsahuje mimořádně nízkou nabídkovou cenu, která nebyla účastníkem zadávacího řízení zdůvodněna |
| a) nabídková cena je mimořádně nízká z důvodu porušování povinností vyplývajících z právních předpisů vztahujících se k předmětu veřejné zakázky, jakož i pracovněprávních předpisů a kolektivních smluv vztahujících se na zaměstnance, kteří se budou podílet na plnění veřejné zakázky | |
| b) nabídková cena je mimořádně nízká z důvodu veřejné podpory a účastník zadávacího řízení není schopen na vyzvu zadavatele prokázat, že veřejná podpora byla poskytnuta v souladu s předpisy Evropské unie | |
| c) neobsahuje potvrzení účastníka zadávacího řízení, že při plnění veřejné zakázky zajistí dodržování povinností dle platných právních předpisů a neobdržel neoprávněnou veřejnou podporu | |

| Povinnost vyloučit dodavatele | Volba - právo vyloučit dodavatele |
|---|---|
| pro nezpůsobilost, pokud prokáže, že | pro nezpůsobilost, pokud prokáže, že |
| a) plnění nabízené vybraným dodavatelem by vedlo k nedodržování povinností vyplývajících z předpisů práva životního prostředí, sociálních nebo pracovněprávních předpisů nebo kolektivních smluv vztahujících se k předmětu plnění veřejné zakázky, | a) plnění nabízené dodavatelem by vedlo k nedodržování povinností vyplývajících z předpisů práva životního prostředí, sociálních nebo pracovněprávních předpisů nebo kolektivních smluv vztahujících se k předmětu plnění veřejné zakázky, |
| b) došlo ke střetu zájmů a jiné opatření k nápravě, kromě zrušení zadávacího řízení, není možné, | b) došlo ke střetu zájmů a jiné opatření k nápravě, kromě zrušení zadávacího řízení, není možné, |
| c) došlo k narušení hospodářské soutěže předchozí účastí vybraného dodavatele při přípravě zadávacího řízení, jiné opatření k nápravě není možné a vybraný dodavatel na výzvu zadavatele neprokázal, že k narušení hospodářské soutěže nedošlo | c) došlo k narušení hospodářské soutěže předchozí účastí účastníka zadávacího řízení při přípravě zadávacího řízení, jiné opatření k nápravě není možné a účastník zadávacího řízení na výzvu zadavatele neprokázal, že k narušení hospodářské soutěže nedošlo, |
| | d) se účastník zadávacího řízení dopustil v posledních 3 letech od zahájení zadávacího řízení závažných nebo dlouhodobých pochybení při plnění dřívějšího smluvního vztahu se zadavatelem zadávané veřejné zakázky, nebo s jiným veřejným zadavatelem, která vedla k vzniku škody, předčasnému ukončení smluvního vztahu nebo jiným srovnatelným sankcím, |
| | e) se účastník zadávacího řízení pokusil neoprávněně ovlivnit rozhodnutí zadavatele v zadávacím řízení nebo se neoprávněně pokusil o získání neveřejných informací, které by mu mohly zajistit neoprávněně výhody v zadávacím řízení, nebo |
| | f) se účastník zadávacího řízení dopustil v posledních 3 letech před zahájením zadávacího řízení nebo po zahájení zadávacího řízení závažného profesního pochybení, které zpochybňuje jeho důvěryhodnost, včetně pochybení, za která byl disciplinárně potrestán nebo mu bylo uloženo kárné opatření podle jiných právních předpisů |
| | g) na základě věrohodných informací získal důvodné podezření, že účastník zadávacího řízení uzavřel s jinými osobami zakázanou dohodu |
| | který je akciovou společností nebo má právní formu obdobnou akciové společnosti a nemá vydány výlučně zaknihované akcie (neplatí pro akciovou společnost, jejíž akcie v souhrnné jmenovité hodnotě 100 % základního kapitálu jsou ve vlastnictví státu, obce nebo kraje) |
| který řádně neoznámil nebo nedoložil doklady nebo prohlášení o kvalifikaci, pokud v průběhu zadávacího řízení došlo ke změně kvalifikace účastníka zadávacího řízení, ledaže kvalifikace je změněna takovým způsobem, že | |
| a) podmínky kvalifikace jsou nadále splněny, | |
| b) nedošlo k ovlivnění kritérií pro snížení počtu účastníků zadávacího řízení nebo nabídek a | |
| c) nedošlo k ovlivnění kritérií hodnocení nabídek | |
| - který podal více nabídek samostatně nebo společně s jinými dodavateli, nebo | |
| - podal nabídku a současně je osobou, jejímž prostřednictvím jiný účastník zadávacího řízení v tomtéž zadávacím řízení prokazuje kvalifikaci | |

Pevná cena za veřejnou zakázku

Zadavatel je oprávněn stanovit v zadávacích podmínkách veřejné zakázky fixní, pevnou konkrétní cenu plnění a nabídky hodnotí již jen dle stanovených kritérií kvality. Takový postup lze doporučit za předpokladu, že si zadavatel je poměrně jistý cenou plnění, které poptává, při určitém standardu kvality a zjišťuje, zda bude schopen získat plnění kvalitnější.

Výhody:

- » Hodnotí se pouze kvalita nabízeného plnění.
- » Vyhnutí se mimořádně nízkým nabídkovým cenám a případně s nimi spojenými riziky ohrožení kvality plnění.

Na co dát pozor:

- » Nelze zcela vyloučit soutěž (R0052/2016/VZ).
- » Musí být vždy dodrženy základní zásady hospodaření s veřejnými prostředky, tedy tzv. zásady „3E“ (zásada efektivního, účelného a hospodárného vynakládání veřejných prostředků).
- » Aby fixní cena byla pro dodavatele dostatečně motivační k tomu, aby skutečně nabízeli lepší kvalitativní parametry pořizovaného plnění a byla zachována přiměřená hospodářská soutěž. Stanovení fixní ceny ve spodní hranici může zájem dodavatelů o veřejnou zakázku odradit.
- » Předpokladem znalost tržní ceny.

Doporučení:

- » Realizovat průzkum trhu, ideálně předběžné tržní konzultace před samotným zahájením zadávacího řízení.

Příklad:

- » Dodávka a montáž interiéru Děkanátu PŘF.
- https://zakazky.muni.cz/contract_display_4271.html



Maximální možná nabídková cena

Maximální možná nabídková cena je zadávací podmínkou, kterou je každý zadavatel oprávněn v zadávací dokumentaci k veřejné zakázce definovat. V případě, že by nabídka uchazeče nesplňovala takovou zadávací podmínku, tj. pokud by nabídková cena uchazeče byla vyšší než maximální možná nabídková cena stanovená zadavatelem, zadavatel by nabídku uchazeče vyloučil ze zadávacího řízení.

Zadavatel je oprávněn maximální možnou nabídkovou cenu stanovit. Úřad pro ochranu hospodářské soutěže ve svém rozhodnutí sp. zn. R47/2014 uvedl: „**zadavatel je oprávněn stanovit maximální možnou akceptovatelnou výši nabídkové ceny jako cenu nepřekročitelnou, přičemž překročení takto stanovené nabídkové ceny je potom důvodem pro vyloučení uchazeče pro nesplnění zadávacích podmínek.**“ Zadávací podmínky však musí stanoveny srozumitelně a jednoznačně. Z dokumentace musí jasně vyplývat, že uchazeč bude v případě, že nabídne cenu vyšší, vyloučen pro nesplnění zadávacích podmínek.

Výhody:

- » Možná široká škála hodnotících kritérií.
- » Lze hodnotit kvalitu i nejnižší nabídkou cenu a současně má zadavatel jistotu, že nabídková cena nepřesáhne jeho rozpočet na zakázku.

Na co dát pozor:

- » Jasná formulace.
- » Dodržení zásady transparentnosti a přiměřenosti, rovnosti a zákazu diskriminace.

Doporučení:

- » Realizovat průzkum trhu, ideálně předběžné tržní konzultace před samotným zahájením zadávacího řízení.
- » Zadávací podmínku uvést v části definující nejnižší nabídkovou cenu jako hodnotící kritérium (aby nedošlo k záměně k předpokládanou hodnotou veřejné zakázky).

ZAJIŠTĚNÍ TÝMU ODBORNÍKŮ PRO PŘÍPRAVU KVALITNÍHO ZADÁNÍ

Spolupráce v přípravných fázích

- Příprava zadávací dokumentace.
- Zpracování projektové dokumentace, nebo technických podkladů apod.
- Vstupy v průběhu tržního průzkumu, předběžných tržních konzultací.

Výhody:

- » Vyšší míra preciznosti při přípravě zakázky.
- » Přesněji zadané zadávací podmínky.
- » Odpovídající volba zadávacího řízení a zvolení postupu pro získání výsledku odpovídajícího představě zadavatele.

Na co dát pozor:

- » Povinnost označit část(i) dokumentace zpracované osobou odlišnou od zadavatele.
- » Povinnost identifikovat osobu odlišnou od zadavatele, která vypracovala část(i) dokumentace.
- » Informace odpovídající výsledkům předběžné tržní konzultace označit jako jejich obsah.

Spolupráce při vyhodnocování nabídek nebo soutěžních návrhů

- Zadavatel je oprávněn k provádění úkonů během zadávacího řízení pověřit komisi (§ 42 ZZVZ). V případě soutěže o návrh jmenuje porotu.
- Rozhodnutí jmenovat a pověřit některými úkony komisi nemá vliv na odpovědnost zadavatele za rozhodnutí zadavatele a ani tím není dotčena jeho odpovědnost za dodržení pravidel ZZVZ. Úkony komise se pro účely ZZVZ považují za úkony zadavatele.

Výhody:

- » Vyšší míra preciznosti při vyhodnocení nabídek dodavatelů nebo soutěžních návrhů soutěžitelů.
- » Vyšší pravděpodobnost správného vyhodnocení.
- » Upozornění na chyby dodavatelů v nabídkách a odborná součinnost při posouzení možných dopadů na realizaci zakázky.

Na co dát pozor:

- » Použití vyjádření přizvaných odborníků pro rozhodování zadavatele nezbavuje zadavatele jeho odpovědnosti za dodržení pravidel stanovených tímto zákonem.

- » Povinnost jmenovat alespoň pětičlennou komisi pro hodnocení nabídek u veřejných zakázek s předpokládanou hodnotou vyšší než 300 000 000 Kč, většina členů komise má příslušnou odbornost ve vztahu k předmětu veřejné zakázky.
- » Střet zájmů, kterému je zadavatel povinen předcházet a v případě, že k němu došlo, přijmout k jeho odstranění opatření k nápravě.
- » Za střet zájmů se považuje situace, kdy zájmy získat osobní výhodu nebo snížit majetkový nebo jiný prospěch zadavatele u osob, které (a) se podílejí na průběhu zadávacího řízení, nebo (b) mají nebo by mohly mít vliv na výsledek zadávacího řízení, ohrožují jejich nezávislost nebo nezávislost v souvislosti se zadávacím řízením.

Doporučení:

- » Jmenovat každému členu komise alespoň jednoho (1) náhradníka, i když zákon takovou povinnost neukládá.

Smluvní zastoupení zadavatele kdykoli

Zadavatel se může při provádění úkonů podle tohoto zákona souvisejících se zadávacím řízením nechat smluvně zastoupit jinou osobou (§43 ZZVZ, z komentáře k § 119 ZZVZ).

Výhody:

- » Odborná pomoc s organizací zadávacího řízení a zajištěním administrace.
- » Rozložení aktivit.
- » Zajištění úkonů, se kterými zadavatel nemá zkušenosti nebo pro které nemá personální zajištění kompetentními osobami.
- » Může vést k úspoře nákladů.
- » Možnost regresní náhrady vzniklé škody po zástupci zadavatele.
- » Využívané zejména u soutěží o návrh (architektonické soutěže, architektonicko-urbanistické soutěže, ...).

Na co si dát pozor:

- » Zadavatel je i nadále odpovědný za dodržení pravidel stanovených ZZVZ a všech pro něj závazných postupů.
- » Zástupce nesmí provést:
 - výběr dodavatele,
 - vyloučit účastníka zadávacího řízení,
 - zrušit zadávací řízení, nebo rozhodnout o námitkách; to neplatí pro prokuristu nebo zřizovatele zastupujícího příspěvkovou organizaci, jejímž je zřizovatelem.

Doporučení:

- » Jednoznačně vymezit role, úlohy (práva a povinnosti) a odpovědnost jednotlivých osob podílejících se na administraci zadávacího řízení, resp. zadání veřejné zakázky.
- » Role a úlohy zúčastněných osob se nesmí překrývat, má-li být jednoznačně nastavená odpovědnost za dílčí úlohy.
- » Nastavit mechanismy kontroly správného postupu při administraci.
- » Sestavit kontrolní harmonogram zadávacího řízení včetně úloh dílčích subjektů.
- » Ověřit si zkušenosti zástupce před udělením samotného pověření.
- » U architektonických soutěží pověřit komunikací s ČKA, soutěžiteli, porotou a pro účely zajištění soutěžních podmínek aj. architektky; uveřejňovací povinnosti zajistit v součinnosti s architektem vlastními zaměstnanci zadavatele.

DEFINOVÁNÍ KVALITY PROJEKTU

Zadavatel může kvalitativní kritéria zahrnout mezi:

- Zadávací podmínky.
- Smluvní podmínky.
- Kvalifikační předpoklady dodavatelů (v omezené míře).
- Kritéria hodnocení nabídek.

V této příručce uvedeme přehled jednotlivých aspektů a rozlišíme, které jsou objektivně měřitelné a u kterých a jak lze nastavit subjektivní preference zadavatele.

Zaměříme se pak na požadavky na kvalitu díla v oblasti hodnotících kritérií a kvalifikační předpoklady dodavatelů.

Přehled aspektů (měřitelná versus subjektivní kritéria)

| | OBJEKTIVNÍ | SUBJEKTIVNÍ |
|-------------------------------------|--|---|
| Zadávací podmínky | ano musí být jednoznačně definované pokud nabídka nesplňuje, je zadavatelem vyloučena | ne |
| Smluvní podmínky | ano | ne |
| Kvalifikační předpoklady dodavatelů | ano | ano, je možné hodnotit (zpracování ukázkových prací na zadání) |
| Kritéria hodnocení nabídek | ano | ano |

Hodnotící kritéria

Jsou měřítka / hodnoty, podle nichž se posuzuje objekt, v tomto případě podle nich zadavatel posuzuje nabídku uchazeče.

- Objektivní, tj. postaveno nad měřitelnou hodnotu, aby bylo rozhodnutelné.
- Subjektivní, které podléhá dojmům a není přímo měřitelné.

Díličí hodnotící kritéria:

- » Vyjadřují vztah užité hodnoty a ceny.
- » Musí se vztahovat k nabízenému plnění veřejné zakázky.
- » Mohou jimi být zejména nabídková cena, kvalita, technická úroveň nabízeného plnění, estetické a funkční vlastnosti, vlastnosti plnění z hlediska vlivu na životní prostředí, vliv na zaměstnanost osob se zdravotním postižením a osob se ztíženým přístupem na trh práce, provozní náklady, návratnost nákladů, záruční a pozáruční servis, zabezpečení dodávek, dodací lhůta nebo lhůta pro dokončení. Díličími hodnotícími kritérii mohou být také organizace, kvalifikace a zkušenosti osob zapojených do realizace veřejné zakázky, pokud mají významný dopad na její plnění.
- » Nemohou jimi být smluvní podmínky, jejichž účelem je zajištění povinností dodavatele, nebo platební podmínky.

Hodnocení požadavků na kvalitu díla (hodnocení kritérií kvality)

- Zadavatel musí stanovit váhu, kterou vyjádří v procentech, nebo stanoví jiný matematický vztah mezi díličími kritérii. Stanovená váha může být u jednotlivých díličích hodnotících kritérií shodná.
- Jestliže zadavatel není objektivně schopen stanovit váhu díličích hodnotících kritérií, uvede díličí hodnotící kritéria v sestupném pořadí podle významu, který jim zadavatel přisuzuje.
- Přípustnosti „neekonomických“ hledisek při zadávání veřejných zakázek byla dána ve věci C-513/99 Concordia Bus. Evropský soudní dvůr v tomto případě přiznal zadavateli právo zahrnout ekologičnost dodávky mezi kritéria pro hodnocení nabídek a definoval podmínky (viz bod 64 rozsudku), za nichž může toto právo využít:
 - » kritérium bezprostředně souvisí s předmětem zakázky,
 - » kritérium nedává zadavateli neomezenou možnost volby vítězné nabídky,
 - » kritérium je jasně vyjádřeno v oznámení veřejné zakázky a zadávací dokumentaci,
 - » kritérium není diskriminační ani není v jiném rozporu s právem Evropského společenství.

Z uvedené judikatury ESD vyplývá, že zahrnutí sociálních hledisek do zadávání je naprosto legální, a to bez ohledu na to, zda je určitý požadavek zadavatelem zahrnut mezi zadávací podmínky, smluvní podmínky, kvalifikační předpoklady nebo hodnotící kritéria. Vždy však musí mít souvislost s předmětem veřejné zakázky, musí být formulován dostatečně jasně a hodnotitelně, nesmí zakládat diskriminaci nebo rozpor s právem ES a musí být závazně oznámen již na samém začátku zadávacího řízení.“

Základní pravidla postupu:

- » Povinnost hodnotit ekonomickou výhodnost nabídek, tj. (a) nejvýhodnější poměr nabídkové ceny a kvality včetně poměru nákladů životního cyklu a kvality, (b) nejnižší nabídková cena (nelze např. v řízení se soutěžním dialogem nebo v řízení o inovačním partnerství viz § 114 odst. 3 ZZVZ) nebo (c) nejnižší náklady životního cyklu.
- » Povinnost zadavatele v zadávací dokumentaci stanovit pravidla pro hodnocení nabídek, která zahrnují (a) kritéria hodnocení, (b) metodu vyhodnocení nabídek v jednotlivých kritériích a (c) váhu nebo jiný matematický vztah mezi kritérii (objektivní kritéria), nebo sestupné pořadí podle významu kritérií, který jim zadavatel přisuzuje (subjektivní kritéria).

- » ZZVZ uvádí inspirativní a neúplný výčet kritérií kvality, mezi kterými si může zadavatel vybrat: (a) technická úroveň, (b) estetické nebo funkční vlastnosti, (c) uživatelská přístupnost, (d) sociální, environmentální nebo inovační aspekty, (e) organizace, kvalifikace nebo zkušenost osob, které se mají přímo podílet na plnění veřejné zakázky v případě, že na úroveň plnění má významný dopad kvalita těchto osob, (f) úroveň servisních služeb včetně technické pomoci, nebo (g) podmínky a lhůta dodání nebo dokončení plnění.
- » Kritériem kvality nesmí být smluvní podmínky, jejichž účelem je utváření povinností dodavatele, nebo platební podmínky.
- » Zákonný předpoklad souvislosti kritéria kvality s předmětem veřejné zakázky, pokud se vztahují k jakékoli fázi životního cyklu předmětu veřejné zakázky.
- » Náklady životního cyklu musí zahrnovat nabídkovou cenu a mohou zahrnovat (a) náklady zadavatele nebo jiných uživatelů v průběhu životního cyklu předmětu veřejné zakázky (zejména 1. ostatní pořizovací náklady, 2. náklady související s užíváním předmětu veřejné zakázky, 3. náklady na údržbu, nebo 4. náklady spojené s koncem životnosti), nebo (b) náklady způsobené dopady na životní prostředí spojené s předmětem plnění VZ, a to kdykoli v průběhu jeho životního cyklu, pokud lze vyčíslit jejich peněžní hodnotu; př.: náklady na emise skleníkových plynů, náklady na emise jiných znečišťujících látek, náklady na zmírnění změny klimatu.
- » Pravidla pro hodnocení nabídek musí být obsažena v zadávací dokumentaci.
- » Zadavatel se nesmí při hodnocení odchýlit od pravidel deklarovaných v zadávací dokumentaci.

K jednotlivým kritériím:

1. Technická úroveň

- Vymezují se zpravidla odkazem na technické normy nebo obecným vymezením funkcí či výkonu.
- Problémy vznikají při vymezení technických součástí tak, aby nedocházelo k diskriminaci (např. při dodávce hardware).

Příklad uplatnění:

- Masarykova univerzita Brno: Dodávka a montáž interiéru Děkanátu PřF ([viz kap. Pevná cena za veřejnou zakázku](#)).

2. Náklady životního cyklu

- Je třeba zahrnout provozní náklady do ceny veřejné zakázky (náklady na údržbu, recyklaci apod.).
- Je třeba zahrnout náklady na externality spojené s plněním veřejné zakázky nebo provozem (např. náklady na emise skleníkových plynů).
- Problém s ověřitelností vyčíslení nákladů spojených s negativními externalitami různých typů řešení veřejné zakázky.

Příklad aplikace a pomůcek:

- Manuál hodnocení administrativních budov ve fázi návrhu (QR vlevo).
- Aplikace pro výpočet společenského benefitu (QR vpravo).



3. Estetické a funkční vlastnosti

- Estetické vlastnosti jsou typicky subjektivní hodnotící kritéria, tedy výjimečně náročná na vymezení v zadávací dokumentaci.
- Nestačí zadat pouze to, co bude hodnoceno (např. vzhled), ale je třeba podrobně rozebrat, jaké parametry musí nabídka splňovat, aby mohla být považována za nejvhodnější.
- Funkční vlastnosti jsou na pomezí mezi subjektivními a objektivními hodnotícími kritérii v závislosti na tom, nakolik jsou měřitelné a objektivně hodnotitelné.

4. Uživatelská přístupnost

- Nejedná se o pojem se zákonnou definicí.
- Může se tedy jednat o uživatelskou přístupnost fyzickou, ale také psychickou ve smyslu zpřístupnění přístupu do softwarového nastavení, rozhraní nebo zlepšení využití soft skills.
- Například zajištění přístupu do stavebního objektu pro osoby s omezenou schopností pohybu nebo zajištění možnosti shlédnout představení, jehož uspořádání je předmětem veřejné zakázky.
- Možnost využití anonymního posouzení uživatelské přístupnosti například počítačových programů.

5. Sociální, environmentální a inovační aspekty

- Dle judikatury ESD se může jednat také o úroveň emisí oxidu dusíku, úroveň hlučnosti dopravy, požadavek dodávky toliko elektřiny pocházející z obnovitelných zdrojů energie apod.
- Vždy je třeba dbát na souvislost s předmětem veřejné zakázky.

Příklad uplatnění:

- Lze hodnotit i míru naplnění uvedených požadavků, pokud zadavatel přesněji specifikuje (samy o sobě by se mohly po zpřesnění stát zadávacími podmínkami):
 - › Dodavatel bude odebírat zpět (a recyklovat) všechny obaly dodané s produkty.
 - › Zboží / stavební materiál budou dodávány mimo dobu dopravní špičky, tj. mezi 11 - 14 a 17 - 21 hodinou.
 - › Podmínka nízké uhlíkové stopy (např. počet ujetých km pro doručení dodávky nebo zajištění služby- dovoz ze vzdálenosti max. 2 hod).

6. Organizace, kvalifikace nebo zkušenosti osob

- Použitelné, pokud kvalita osob musí mít významný dopad na úroveň plnění (tj. při zakázce na pořádání konference, nebude zpravidla mít úroveň a zkušenosti úklidové služby takový významný dopad).
- Osoby se musí přímo podílet na plnění veřejné zakázky.

Příklad uplatnění:

- Štukatéřské práce u zakázky na renovaci veřejné budovy v památkové zóně.
- Chráněné bydlení Boršice – dodávka vybavení: <https://www.vhodne-uverejneni.cz/zakazka/chanene-bydleni-borsice-dodavka-vybaveni>.



7. Úroveň servisních služeb

- Hodnocená úroveň servisních služeb by měla být adekvátně zajištěna v rámci smluvních podmínek, jinak by se jednalo o nepřijatelné hodnotící kritérium.

Příklad uplatnění:

- (a) Například rozsah bezplatné technické pomoci za určité období nebo reakční doba na žádost o poskytnutí servisu, obslužná vzdálenost apod.
- (b) Délka záruční doby: viz Chráněné bydlení Boršice – dodávka vybavení.

8. Podmínky a lhůty dodání nebo dokončení plnění

- Příklad uplatnění: lhůta dodání (typicky u veřejných zakázek, kde je zadavatel vázán termíny z dotačních podmínek).

Na co si dát pozor při vymezení hodnotících kritérií:

- » Jednoznačný popis a jednoznačný, podrobný a věcný popis pravidel hodnocení subjektivních kritérií.
- » Vymezení hodnotících kritérií a tak, aby podle nich nabídky mohly být porovnatelné a naplnění kritérií ověřitelné.
- » Při hodnocení nákladů životního cyklu, aby zadávací dokumentace obsahovala údaje pro výpočet nákladů, které musí uchazeči poskytnout, a metodu použitou zadavatelem pro výpočet nákladů.
- » Metoda stanovení nákladů životního cyklu musí být (a) založena na objektivně ověřitelných a nediskriminačních kritériích, (b) přístupná všem dodavatelům, a (c) založena na dostupných údajích (lze je poskytnout bez vynaložení nepřiměřeného úsilí).

Doporučení:

- » Lze stanovit pevnou cenu (zadávací podmínka) a hodnotit pouze kvalitu nabízeného plnění v cenových mantinelech zadavatele.

Požadavky na kvalifikaci budoucího dodavatele

Definováním kvalifikačních předpokladů uchazečů dává zadavatel najevo, jaké požadavky musí dodavatel splňovat, aby byl schopen dodat službu, dodávku nebo postavit stavbu dle zadavatelových představ. Zadavatel potřebuje v zadávací dokumentaci definovat:

- schopnosti uchazečů vykonávat určité povolání, poskytovat specifickou službu nebo realizovat dodávku, pro jejíž splnění má být odborně připraven, a zároveň
- předpoklady, jejichž splnění odůvodňuje domněnku, že uchazeč bude schopen poskytnout zadavateli požadovanou službu, provést stavební práce nebo splnit dodávku.

V současnosti lze kvalifikační předpoklady definovat nad rámec zákona pouze v omezené míře. Současně platí, že čím podrobnější a přísnější požadavky zadavatel zvolí, tím vyšší nároky budou kladeny na jejich odůvodnění. Řádně nastavit a odůvodnit oprávněné nároky se vyplatí, pokud chce zadavatel získat plnění, které co nejvíce naplní jeho očekávání.

Zadavatel je povinen v zadávací dokumentaci uvést vždy rozsah požadovaných informací, způsob prokázání splnění kvalifikačních předpokladů a vymezení minimální úroveň předpokladů požadovaných zadavatelem, a to v závislosti na druhu, rozsahu a složitosti předmětu veřejné zakázky. V praxi platí, že čím širší je spektrum předpokladů, tím větší je záruka řádného a včasného plnění.

V praxi se rozlišují čtyři skupiny kvalifikačních předpokladů: základní, profesní, ekonomické a finanční, technické. Základní, a v současnosti i ekonomické a finanční, předpoklady jsou jednoznačně dány zákonem a rozhodování praxí ÚOHS. Nelze je významně využít k promítnutí kvality do veřejné zakázky. Dále se proto soustředíme na profesní a technické předpoklady.

Profesní kvalifikační předpoklady

Zadavatel při přípravě zadávacího řízení zvažuje:

- které činnosti budou v rámci celé veřejné zakázky uskutečňovány a
- jaká oprávnění k podnikání nebo doklady má požadovat, aby ověřil, že uchazeči splňují požadovanou odbornou či profesní způsobilost.

Na co dát pozor:

- » Jednoznačné formulace požadovaných dokladů a podmínek ke splnění. Uchazeč není povinen domýšlet význam a obsah jednotlivých kvalifikačních předpokladů.

Doporučení:

- » Zvážit a v odůvodněných případech umožnit plnění části zakázky subdodavatelem, který může významně doplnit kvalifikaci uchazeče.

Technické kvalifikační předpoklady

Požadavkem na splnění těchto kritérií získává zadavatel informace o úrovni materiálního a technického vybavení, referencích a personálním zabezpečení dodavatele ve vztahu k předmětu plnění veřejné zakázky. Účinný zákon definuje taxativní výčet možností, kterými je veřejný zadavatel oprávněn zjišťovat kvalifikaci uchazeče.

Zadavatel je oprávněn volit při zachování zásady bezprostřední souvislosti s předmětem veřejné zakázky i více možností.

Pokud je součástí veřejné zakázky určitého druhu i plnění odpovídající jinému druhu veřejné zakázky (typicky BDO), může veřejný zadavatel požadovat prokázání technických kvalifikačních požadavků odpovídající všem dílčím druhům veřejné zakázky.

Související oprávnění zadavatele:

- Považovat technickou kvalifikaci za neprokázanou, pokud prokáže protichůdné zájmy dodavatele, které by mohly negativně ovlivnit plnění veřejné zakázky.
- Požadovat za účelem prokázání kritérií technické kvalifikace:
 - » (a) seznam stavebních prací poskytnutých za posledních 5 let před zahájením zadávacího řízení včetně osvědčení objednatelů o řádném poskytnutí a dokončení nejvýznamnějších z těchto prací; zadavatel může stanovit, že budou zohledněny doklady i za dobu delší než posledních 5 let před zahájením zadávacího řízení, pokud je to nezbytné pro zajištění přiměřené úrovně hospodářské soutěže,
 - » (b) seznam významných dodávek nebo významných služeb poskytnutých za poslední 3 roky před zahájením zadávacího řízení včetně uvedení ceny a doby jejich poskytnutí a identifikace objednatelů; zadavatel může stanovit, že budou zohledněny doklady i za dobu delší než poslední 3 roky před zahájením zadávacího řízení, pokud je to nezbytné pro zajištění přiměřené úrovně hospodářské soutěže,
 - Shora uvedené doby se považují za splněné, pokud byla dodávka, služba nebo stavební práce uvedena v příslušném seznamu v průběhu této doby dokončena.
 - U zakázek pravidelné povahy se pro účely prokázání technické kvalifikace považuje za rozhodný rozsah zakázky realizovaný v průběhu doby.
 - Zadavatel je oprávněn splnění doby definovat v zadávací dokumentaci jinak.
 - » (c) seznam techniků nebo technických útvarů, které se budou podílet na plnění veřejné zakázky, a to zejména těch, které zajišťují kontrolu kvality nebo budou provádět stavební práce, bez ohledu na to, zda jde o zaměstnance dodavatele nebo osoby v jiném vztahu k dodavateli,
 - » (d) osvědčení o vzdělání a odborné kvalifikaci vztahující se k požadovaným dodávkám, službám nebo stavebním pracem, a to jak ve vztahu k fyzickým osobám, které mohou dodávky, služby nebo stavební práce poskytovat, tak ve vztahu k jejich vedoucím pracovníkům,
 - » (e) popis technického vybavení, popis opatření dodavatele k zajištění kvality nebo popis zařízení pro výzkum,
 - Při požadavku na splnění norem pro zajištění jakosti včetně norem týkajících se přístupnosti pro osoby se zdravotním postižením musí zadavatel odkázat na systémy zajišťování jakosti založené na příslušné řadě evropských norem osvědčených akreditovanými subjekty.
 - » (f) přehled o řízení dodavatelského řetězce a systémy sledování dodavatelského řetězce, které dodavatel bude moci uplatnit při plnění veřejné zakázky,
 - » (g) provedení kontroly technické kapacity zadavatelem nebo jeho jménem příslušným úředním orgánem v zemi sídla dodavatele, a je-li to nutné, také provedení kontroly opatření týkajících se zabezpečení jakosti a výzkumu, a to vše za předpokladu, že služby, které mají být poskytnuty, jsou složité nebo jsou požadovány pro zcela zvláštní účely,
 - » (h) opatření v oblasti řízení z hlediska ochrany životního prostředí, která bude dodavatel schopen použít při plnění veřejné zakázky,
 - Při požadavku na splnění systému nebo norem environmentálního řízení musí zadavatel odkázat na systém environmentálního řízení a auditu Evropské unie (EMAS) nebo na jiné systémy uznané v souladu s přímo použitelným předpisem Evropské unie, založené na příslušných evropských nebo mezinárodních normách přijatých akreditovanými subjekty.
 - » (i) přehled průměrného ročního počtu zaměstnanců dodavatele nebo počtu vedoucích zaměstnanců dodavatele nebo osob v obdobném postavení za poslední 3 roky,
 - » (j) přehled nástrojů nebo pomůcek, provozních nebo technických zařízení, které bude mít dodavatel při plnění veřejné zakázky k dispozici,
 - » (k) vzorky, popisy nebo fotografie výrobků určených k dodání, nebo
 - » (l) doklad prokazující shodu požadovaného výrobku s požadovanou technickou normou nebo technickým dokumentem.

Související oprávnění dodavatele:

- » Dodavatel smí pro účely prokázání kvalifikace použít dodávky, služby nebo stavební práce v rozsahu, v jakém se podílel na jejich realizaci, a současně, které poskytl:
 - a) společně s jinými dodavateli, nebo
 - b) jako poddodavatel.

Doporučení:

- » Definovat v zadávací dokumentaci co nejširší spektrum různých kvalifikačních předpokladů v minimální požadované výši (př.: vymezit minimální průměrný roční počet zaměstnanců, kteří jsou s to splnit předmět zakázky v daném termínu plnění, minimální úroveň technického vybavení, patřičné reference, minimální počet techniků, kteří se budou podílet na zakázce a kontrolovat jakost plnění).
- » Požadovat osvědčení o odborné kvalifikaci dodavatele.
- » Požadavky zapracovat do smlouvy s vítězným uchazečem tak, aby zadavatel mohl jejich splnění vynuocovat.

Hodnocení kvalifikačních předpokladů

Zadavatel má právo hodnotit kvalifikaci dodavatelů.

Dle prof. Michaela Holoubka (11/2008): „Hodnocení kvalifikace klíčových osob realizačního týmu uchazeče není ... (zejména v případě veřejných zakázek na služby týkající se intelektuální činnosti) vyloučeno, pouze byly této praxi stanoveny určité meze.“ Použití je dle jeho názoru možné za splnění těchto podmínek:

1. existuje úzký vztah hodnotícího kritéria s konkrétními nabídkami umožňující zjistit hospodářsky nejvýhodnější nabídku a současně
2. podstata daného kritéria se týká zjištění ekonomicky nejvýhodnější nabídky, tj. kritérium konstruováno pro hodnocení „splněno více/méně“.

Úřad pro ochranu hospodářské soutěže (ÚOHS) opakovaně připustil, aby zadavatel hodnotil „skutečnosti, které se svým obsahem dotýkají způsobilosti uchazečů, a to ve vztahu ke konkrétní veřejné zakázce. Může se jednat o technickou úroveň či způsob provádění konkrétní veřejné zakázky. V těchto případech se však již nejedná o vlastní obecnou kvalifikaci uchazeče, která je nezbytná k účasti v každé veřejné zakázce, ale o předložení co nejvýhodnějšího řešení zadavatelem předem konkretizovaného parametru.“ Citovaný závěr ÚOHS byl zapracován i do zákona o veřejných zakázkách: „... Dílčími hodnotícími kritérii mohou být také organizace, kvalifikace a zkušenosti osob zapojených do realizace veřejné zakázky, pokud mají významný dopad na její plnění.“

V praxi je možné uchazeče „testovat“ zadáním vypracování analýzy na téma související nebo volně související s předmětem zakázky. Pokud jsou kritéria a podmínky pro vypracování takového podkladu vhodně nastavená, pomohou zadavateli významně při volbě. Problematickou spočívá v tom, že zadavatel velmi nepřesně zkoumá kvalifikaci, zkušenosti a know-how uchazeče, přičemž nemusí mít jednoznačnou záruku, že předloženou analýzu zpracoval člen realizačního týmu. Doporučujeme proto definovat podmínku, dle které je členem realizačního týmu osobnost s minimálními požadavky na reference a praxi.

Hodnocení zpracování je často velmi subjektivní záležitost. Pro hodnocení je nutné, aby alespoň jeden z členů hodnotící komise měl potřebnou odbornost. Optimálního řešení je možné dosáhnout podrobným a jednoznačným popisem priorit zadavatele a způsobu přidělování bodů v případě, že některé z dílčích hodnotících kritérií nebude objektivní, ale subjektivní. Pokud zadavatel nejednoznačně formuluje, za co mohl uchazeč dostat maximum bodů, stává se takové kritérium netransparentním.

PROCES ZADÁVÁNÍ A ADMINISTRACE VEŘEJNÝCH ZAKÁZEK

Srovnání aspektů dosud obvyklým způsobem zadávaných projektů

Pro zadavatele, který se chystá provést stavební investiční záměr, poskytuje právní úprava v zásadě dva způsoby, jak k zadání takové zakázky přistoupit.

Příležitostně zadavatel patrně upřednostní možnost zadávání záměru samostatně ve dvou zadávacích řízeních – na zhotovení projektové dokumentace a následně na zhotovení stavby samotné. Výhodou tohoto režimu je větší kontrola zadavatele nad samotnou zakázkou a především nad výsledným produktem. Samotný proces je však časově nákladnější a přináší s sebou některé problémy při uplatňování nároků z vad díla.

Zkušenější zadavatel pak zpravidla zadá celý záměr jednomu dodavateli, který zajistí jeho zhotovení podle stanovených parametrů a požadovaného výkonu komplexně, tj. jak z hlediska zhotovení projektové dokumentace, tak z hlediska samotné realizace stavby. Zadání takové zakázky je zpravidla rychlejší a nenesení s sebou problémy při uplatňování práv z vad díla, definování parametrů funkce a výkonu výsledného záměru je však složitější a kontrola nad dílčími plněními dodavatele, především v projekční fázi je omezená.

Samostatné zakázky na projektovou dokumentaci a dodávku díla

První z možností, jak zadávat zakázku na stavební investiční záměr, představuje samostatná poptávka projektové dokumentace a teprve na ní následující poptávka na stavební práce. Tato možnost je výhodnější pro zadavatele, kteří chtějí mít záměr více pod kontrolou a zároveň nemají dostatečné zkušenosti s realizací obdobných záměrů. Nevýhodou je naopak rozdělení odpovědnosti za vady dokumentace a díla a vznik možných sporů mezi zhotovitelem projektové dokumentace a zhotovitelem stavby, které mohou realizaci záměru časově více či méně zatížit. Při administraci zadávacího řízení je třeba pamatovat na skutečnost, že se jedná o minimálně dvě samostatná zadávací řízení. První řízení je na dodávku služeb spočívajících ve zpracování projektové dokumentace. S ohledem na předpokládanou hodnotu prací lze často zakázku na samotnou projektovou dokumentaci zadávat mimo režim zákona o zadávání veřejných zakázek. To umožňuje snadnější výběr zhotovitele dokumentace, ke kterému má zadavatel důvěru, ale i možnost jednoduššího jednání při stanovování požadavků na projektovou dokumentaci a přenesení představ zadavatele do konečného výstupu. Zadavatel se může také s projektantem dohodnout, aby mu při jednání s později vybraným zhotovitelem stavby poskytl potřebnou odbornou konzultaci.

Po zhotovení projektové dokumentace do potřebné úrovně zpravidla navazuje zadávací řízení výhradně na stavební práce. V rámci tohoto zadávacího řízení je umožněno zadavateli oslovit širší okruh osob, tj. včetně stavebních společností, které nejsou z nějakého důvodu schopny jinak zajistit také projekční práce. Součástí zadávací a projektové dokumentace je také výkaz výměr, do něhož již zhotovitel stavby nemá možnost výrazněji zasáhnout a v zásadě se omezuje pouze na ceny jednotlivých položek. V rámci tohoto položkového rozpočtu je dílo také realizováno.

Hlavní nevýhodou uvedeného postupu je řešení odpovědnosti za vady díla, ať už zjištěných v průběhu realizace stavby či po jejím dokončení. Ačkoliv je zásadně za vady stavby odpovědný její zhotovitel, může se ze své odpovědnosti zcela vyvázat, pokud prokáže, že vadu způsobila chyba ve stavební dokumentaci. To s sebou přináší nejen problematické posouzení pasivní žalobní legitimace v případě soudního sporu, nýbrž také skutečnost, že zhotovitel projektové dokumentace zpravidla není pojištěn do výše škody, která může v důsledku vady vzniknout na samotné stavbě a často je jeho odpovědnost ve smlouvách omezena toliko do výše plnění za předanou projektovou dokumentaci. Je třeba zvažovat tuto skutečnost již při zadávání zakázky zhotoviteli projektové dokumentace.

Sdružené zadání na funkci a výkon

Z hlediska rychlosti celého zadávacího procesu se jeví vhodnější řešení celého záměru v rámci jediného zadávacího řízení, jehož předmětem bude jak zhotovení projektové dokumentace, tak také stavby samotné. Administrace tohoto zadávacího postupu se bude realizovat v režimu zákona o zadávání veřejných zakázek komplexně, tj. včetně zhotovení projektové dokumentace. Tento postup lze tedy doporučit zkušeným zadavatelům, neboť je složitější na definování požadavků na výsledný projekt (parametry se týkají spíše funkce a výkonu) a zadavatel má omezenou možnost kontroly projekční fáze záměru.

Výhodou tohoto postupu je naopak jednoznačnost v otázce odpovědnosti za vady díla, kdy osoba zhotovitele projektové dokumentace i zhotovitele stavby je tatáž. Nelze tedy ani předpokládat prodlevy při řešení sporů mezi zhotovitelem projektové dokumentace a zhotovitelem stavby, kdy se zhotovitel stavby zavazuje, že vytvoří projektovou dokumentaci a podle ní zrealizuje celý záměr tak, aby odpovídal požadovaným parametrům funkce a výkonu za předem stanovenou závaznou cenu. Pokud bude zjištěna potřeba v průběhu stavby projektovou dokumentaci upravit, není třeba vyhlášovat nové zadávací řízení ani uzavírat smlouvu na dodatečné práce se zhotovitelem dokumentace, jelikož veškerá odpovědnost včetně odpovědnosti za dokumentaci leží na straně jediného dodavatele, který dokumentaci může v průběhu realizace stavby flexibilněji upravovat. Jeho úkolem je dodání potřebného stavebního díla zadavateli včetně pravomocných povolení správních orgánů, nejčastěji stavebního a vodoprávního úřadu.

Doporučení:

- » K dispozici je Návod možného postupu pro zadavatele při realizaci výstavbových projektů metodou dodávky Design & Build (& Operate) se zaměřením na minimalizaci celkových nákladů životního cyklu (prosinec 2017, zpracovatelé: Asociace poskytovatelů energetických služeb a Šance pro budovy).



POSTUP PROCESU PŘÍPRAVY ZAKÁZKY A JEJÍ REALIZACE - CHECKLIST

Checklist pro projektového manažera, resp. koordinátora projektu i zadavatele slouží pro kontrolu nad průběhem projektu. Harmonogram procesu od prvních úvah o projektu až po jeho realizaci a dokončení zahrnuje orientační doby trvání jednotlivých kroků.

| ID | doporučená časová investice | FÁZE | POPIS | PROVÁDÍ |
|-----|-----------------------------|---|---|---|
| I | cca 1 měsíc | MAPOVÁNÍ POTŘEB A PŘÍLEŽITOSTÍ PRO POTŘEBY PŘÍPRAVY ZADÁVACÍHO ŘÍZENÍ | | |
| 1 | | Ustavení projektového týmu | Rozdělení rolí v týmu odborníků a Zadavatele, nastavení komunikačních pravidel | ODBORNÍCI Zadavatel |
| 2 | | Analýza podkladů, formulace problému k řešení a prvotní zadání | Vytvoření přehledu funkčních požadavků, revize existujících podkladů a návrhů (např. původní interní ideový návrh vedení obce), vstupní právní „due diligence“ připravovaného projektu a doplnění nebo potvrzení harmonogramu z hlediska očekávaných právních procesů – soulad s územně plánovací dokumentací (ÚP či ZÚR) a dalšími relevantními podklady, majetkoprávní otázky, pokud by jejich řešení mohlo ovlivnit realizaci projektu | ODBORNÍCI Zadavatel projektový tým Zadavatele |
| 3 | | Identifikace potřeb a funkčních požadavků cílových skupin | Úvodní plánovací setkání, interní workshop se zadavatelem za účelem pojmenování všech relevantních dotčených subjektů a zájmových skupin. Navazovat může příprava strategie zapojení cílových skupin a jejich přímé zapojení za předpokladu, že Zadavatel má časový i ideový nadbytek a prostor pro jejich realizaci. Příprava průzkumu trhu nebo předběžných tržních konzultací | ODBORNÍCI Zadavatel projektový tým Zadavatele |
| 4 | | Vypracování souhrnné zprávy - analýza fáze mapování potřeb | Kompilace analýzy, výsledků úvodní participace jako podklad: 1) pro průzkum trhu 2) pro předběžné tržní konzultace 3) pro architektonickou soutěž / zpracování ideového návrhu 4) pro zpracování projektové dokumentace Výstupem je souhrnná zpráva. | ODBORNÍCI předávající Zadavatel |
| I.1 | | Představa o stavebně-energetickém konceptu nebo jeho vytvoření | | |
| 5 | | Stanovení rozsahu a kapacit objektu | Na základě zprávy vzešlé z mapování může být společně v diskuzi se zadavatelem stanovena předpokládaná kapacita objektu (výběr funkčních a plošných požadavků k prověření a případné realizaci). Výstupem je podklad pro výpočty požadavku na energetické zdroje a materiálové řešení, případně závěr zadavatele, že tuto otázku nechá otevřenou. | ODBORNÍCI projektový tým Zadavatele |
| 6 | | Materiálově - technologické možnosti řešení | Možnosti konstrukčního a technologického řešení stavby s ohledem na rychlost výstavby, technologickou a ekonomickou náročnost. Podklad pro porovnání možností a jejich ověření v průzkumu trhu nebo předběžných tržních konzultací | ODBORNÍCI projektový tým Zadavatele |
| 7 | | Technické požadavky na řešení kvality vnitřního prostředí | Možnosti zavedení systému inteligentního řešení kvality vnitřního prostředí: Podklad pro porovnání možností a jejich ověření v průzkumu trhu nebo předběžných tržních konzultací | ODBORNÍCI projektový tým Zadavatele |
| 8 | | POUZE U SOCIÁLNÍCH A ZDRAVOTNICKÝCH ZAŘÍZENÍ: Koncept monitoringu klientů; emergency a statistický koncept | Návrh obsahuje: monitoring pacientů ve smyslu jejich tělesných funkcí (tep, tlak, kroky, fyzická zátěž, ...) a centrální vyhodnocování, komunikace se zdravotním personálem, emergency systém - SOS tlačítka apod., design pokojů s ohledem na handicap pacientů. Definice telemedicinských technologických požadavků | ODBORNÍCI projektový tým Zadavatele |

| | | | | |
|------|-------------|--|--|--|
| II | cca 1 měsíc | PRŮZKUM TRHU / PŘEDBĚŽNÉ TRŽNÍ KONZULTACE (zejména pro potřeby vytvoření stavebně – energetického konceptu zakázky) | | |
| 1 | | Příprava dotazů pro průzkum trhu / výzvy k účasti na předběžných tržních konzultacích a) definovat účel a předmět průzkumu nebo konzultací b) definovat okruh subjektů k oslovení a zajištění přístupu dodavatelů k účasti na průzkumu nebo konzultacích c) nastavení způsobu komunikace s oslovenými nebo s dodavateli d) nastavení lhůty pro vyjádření zájmu účastnit se průzkumu nebo konzultaci a termínu pro realizaci průzkumu nebo konzultací e) orientační harmonogram průzkumu nebo konzultací v případě širšího okruhu otázek nebo více kol konzultací | | ODBORNÍCI, projektový tým Zadavatele |
| 2 | | Oslovení subjektů relevantních pro realizaci průzkumu trhu / Uveřejnění výzvy k účasti na předběžných tržních konzultacích a oslovení relevantních subjektů | | ODBORNÍCI, projektový tým Zadavatele |
| 3 | | Realizace průzkumu nebo konzultací, zachycení a archivace průběhu | | ODBORNÍCI, projektový tým Zadavatele |
| 4 | | Vyhodnocení výsledků průzkumu trhu nebo předběžných tržních konzultací a zajištění využití pro přípravu dokumentace v dalších fázích | | ODBORNÍCI, projektový tým Zadavatele |
| II,1 | | Doplnění představy o stavebně-energetickém konceptu nebo jeho vytvoření | | |
| 5 | | Souhrnný stavebně-energetický koncept (podklad/zadání pro projekt v další fázi, nebo pro zpracování soutěžních podmínek, pokud relevantní): a) Bilanční výpočty a příprava stavebně energetického konceptu z hlediska vytápění, větrání, chlazení a přípravy TV, včetně ekonomického zhodnocení variant zdrojů b) Koncepce využití obnovitelných zdrojů energie ve vazbě na ekonomiku provozu c) Nakládání se zdroji a odpady d) Řešení areálu z pohledu micro-grid (teplo, elektřina) - dle požadavku e) Projednání v týmu, se zadavatelem a vyjasnění alternativ pro další postup | | ODBORNÍCI projektový tým Zadavatele Zadavatel |
| 6 | | Projednání finanční náročnosti se Zadavatelem Stanovení předpokládané hodnoty zakázky a finančních limitů Zadavatele Dohoda na dalším postupu | | ODBORNÍCI projektový tým Zadavatele Zadavatel |
| 7 | | Výstupem je kapitola pro doplnění zadání pro další fázi zpracování | | projektový tým Zadavatele |
| III | 10 MĚSÍCŮ | SOUTĚŽ O NÁVRH / NAPŘ. ARCHITEKTONICKÁ SOUTĚŽ | | |
| 1 | | Příprava soutěžních podmínek | Příprava odborného zadání. Doporučení nezávislých porotců do hodnocení. Výstupem jsou podklady pro organizátora soutěže: - soutěžní podmínky - protokoly pro jednání poroty - zpracování časového harmonogramu soutěže - zajištění naplnění harmonogramu v komunikaci se všemi zúčastněnými subjekty | Organizátor soutěže Právní podpora projektový tým Zadavatele |
| 2 | | Zajištění náležitostí dle ČKA | Sestavení poroty, garance postupu pro získání doložky regulérnosti dle ČKA | Organizátor soutěže projektový tým Zadavatele |
| 3 | | Architektonická soutěž / souběžné vypracování ideového návrhu více dodavateli | Vyhlášení a právní zajištění organizace soutěže, výběr vítězných soutěžních návrhů a finální rozhodnutí Zadavatele | Právní podpora Organizátor soutěže Zadavatel |
| 4 | | Dialog nad výsledky soutěže | Prezentace výsledků, komunikace výsledků směrem k cílovým skupinám, participativní projednání (provizovatelé, odborný a provozní personál, vzorek uživatelů aj.), výstupem je např. workshop. | ODBORNÍCI Organizátor soutěže Zadavatel |

| IV.A | 9 MĚSÍCŮ | VÝBĚROVÉ ŘÍZENÍ NA ZPRACOVATELE PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE <i>alternativně ZADÁVACÍ ŘÍZENÍ DBO (DESIGN & BUILD (& OPERATE))</i> | | |
|------|----------|--|---|--|
| 1 | | příprava a sepis zadání a souvisejících formalit | a) Vyhodnocení vhodného typu zadávacího řízení b) Příprava zadávacích podmínek, smlouvy a souvisejících dokumentů c) Vymezení kvalifikačních předpokladů a hodnotících kritérií, pokud nejsou splněny podmínky pro JŘBU a oslovován vítěz soutěže o návrh d) Zvážení, zda potřeba jmenovat hodnotící komisi e) Doporučení nezávislých odborníků do komise | projektový tým Zadavatele ODBORNÍCI právní podpora |
| 2 | | Oznámení o zahájení zadávacího řízení / Výzva k účasti | | projektový tým Zadavatele |
| 3 | | Účast v hodnotící komisi | a) odborné posouzení splnění technických a souvisejících kvalifikačních předpokladů b) odborné posouzení splnění zadávacích podmínek c) odborné vyhodnocení splnění stanovených cílů a účel | Zadavatel ODBORNÍCI |
| 4 | | Rozhodnutí o výběru nejvhodnější nabídky | | Zadavatel |
| 5 | | Skončení zadávacího řízení / uzavření smlouvy s dodavatelem | | Zadavatel |
| 6 | | | Výsledkem je vztah se zpracovatelem projektové dokumentaci na požadované úrovni (DUR, DSP, nebo obou; pokud se zadává samostatně zpracování DUR a DSP, pak se bod IV opakuje) | Zadavatel Projektant |
| V.A | 4 MĚSÍCE | ZADÁVACÍ ŘÍZENÍ NA DODAVATELE STAVBY | | |
| 1 | | Organizace výběrového řízení | Výběrové řízení proběhne alespoň z části na základě kvalitativních kritérií, vytvoření zadávací dokumentace a administrace VŘ ve spolupráci se zadavatelem. Ideálně spojit i s výběrem technického dozoru stavby (TDI). | Právní podpora Zadavatel ODBORNÍCI |
| 2 | | Technická pomoc při výběrovém řízení na dodavatele stavby | Účast v komisi pro hodnocení nabídek | Právní podpora ODBORNÍCI Zadavatel |
| 3 | | Rozhodnutí o výběru nejvhodnější nabídky | | Zadavatel |
| 4 | | Skončení zadávacího řízení / uzavření smlouvy s dodavatelem | | Zadavatel |
| 5 | | | Výsledkem je vztah se stavební firmou - dodavatelem stavby a ideálně současně i osobou zodpovědnou za technický dozor stavby (TDI) | Zadavatel Dodavatel TDI |
| VI.A | 1 ROK | REALIZACE STAVEBNÍCH PRACÍ | | |
| VII | 1 ROK | UVEDENÍ DO PROVOZU A OVĚŘENÍ FUNKČNOSTI | | |

| | | | | | |
|------|----------|---|---|--|--|
| IV.B | 9 MĚSÍČŮ | ZADÁVACÍ ŘÍZENÍ DBO (DESIGN & BUILD (& OPERATE)) jako alternativa k částem IV.A, V.A a VI.A, ev. I.VII shora | | | |
| 1 | | Příprava a sepsání zadání a souvisejících formalit | a) Vyhodnocení vhodného typu zadávacího řízení b) Příprava zadávacích podmínek, smluv a souvisejících dokumentů c) Vymezení kvalifikačních předpokladů a hodnotících kritérií d) Jmenování hodnotící komise e) Doporučení nezávislých odborníků do komise | | projektový tým Zadavatele ODBORNÍCI právní podpora |
| 2 | | Oznámení o zahájení zadávacího řízení / Výzva k účasti | | | projektový tým Zadavatele |
| 3 | | | a) odborné posouzení splnění technických a souvisejících kvalifikačních předpokladů b) odborné posouzení splnění zadávacích podmínek c) odborné vyhodnocení splnění stanovených cílů a účel | | Zadavatel ODBORNÍCI |
| 4 | | Rozhodnutí o výběru nejvhodnější nabídky | | | Zadavatel |
| 5 | | Skončení zadávacího řízení / uzavření smlouvy s dodavatelem | | | Zadavatel |
| 6 | | | Výsledkem je vztah s dodavatelem, který současně zajišťuje zpracování projektové dokumentace na požadované úrovni (DUR a nebo DSP), získání potřebných povolení od relevantních správních orgánů, realizaci stavby, kolaudaci a v případě zadání DBO i uvedení do provozu a ověření funkčních vlastností po dobu alespoň 1 roku provozu | | Zadavatel Dodavatel |
| VI.A | 2 ROKY | REALIZACE PROJEKTOVÝCH PRACÍ, ZÍSKÁNÍ POVOLENÍ A REALIZACE STAVEBNÍCH PRACÍ | | | |

| | | | | | |
|-----|-------|---|--|--|--|
| VII | 1 ROK | UVEDENÍ DO PROVOZU A OVĚŘENÍ FUNKČNOSTI | | | |
|-----|-------|---|--|--|--|

MOŽNOSTI FINANCOVÁNÍ ŠETRNÝCH PROJEKTŮ

Financování projektů je klíčové téma, kterému se věnuje řada publikací. Vedle vlastních zdrojů a běžných úvěrů je v posledních letech typické spolufinancování projektů pomocí dotací. V souvislosti s šetrnými projekty generujícími úspory energií je nejznámější Operační program Životní prostředí. Dotační financování je u nás známé již řadu let, nicméně podmínky, hodnotící kritéria a výše dotace se mění.

Dotiční financování energetických úspor ve veřejných budovách

Operační program Životní prostředí (OPŽP), spravovaný Státním fondem životního prostředí, je v prioritní ose 5 zaměřený na energetické úspory ve veřejných budovách, tedy zejména školských, zdravotnických, sportovních nebo kulturních zařízení.

Právě dotační financování úspor energie vedlo v předchozích letech k jednostranně zaměřeným projektům zateplování a výměn oken bez dostatečného ohledu na změny vnitřního prostředí v budovách. To se v současnosti mění u školských budov zavedením požadavku tohoto dotačního programu na zajištění dostatečného přísunu čerstvého vzduchu po realizaci úsporných opatření. Více viz kapitolu Kvalita vzduchu. V současnosti probíhá v rámci OPŽP kontinuální, tedy dlouhodobá výzva pro předkládání žádostí s nesoutěžním charakterem. To umožňuje žadatelům připravovat projekty kvalitně díky dostatku času na přípravu a zároveň s jasně definovanými podmínkami pro úspěšné získání dotace (již neprobíhá bodovací soutěž mezi jednotlivými žádostmi). Po uzavření této výzvy se očekává vypsání obdobné.

Dotace jsou poskytovány jak na stavební opatření, jako je zateplování konstrukcí a výměna oken a dveří, tak technologická řešení, tj. výměna zdroje tepla na vytápění a přípravu teplé vody, vzduchotechnický systém s rekuperací tepla, využívání obnovitelných zdrojů energie nebo úspornější osvětlení.

Žadatelé o dotaci mohou rovněž využít souběžnou výzvu z Národního programu Životní prostředí (NPŽP), která nabízí zvýhodněné úvěry na kofinancování projektů.

Zároveň jsou dotačně podporovány novostavby v energeticky šetrném standardu.

Aktuální informace o vypsání nebo připravovaných výzvách a podmínkách programu se dozvíte na webu OPŽP.



Projekty řešené metodou EPC

Metoda EPC (Energy Performance Contracting), neboli energetické služby se zárukou, je speciální variantou projektů zadávaných tzv. na funkci a výkon, což je pojem definovaný zákonem o zadávání veřejných zakázek a je v tomto dokumentu více popsán v Části 1, kapitole Sdružené zadání na funkci a výkon. EPC projekty jsou zaměřené na snižování provozních nákladů za energii (někdy i vodu) v budovách.

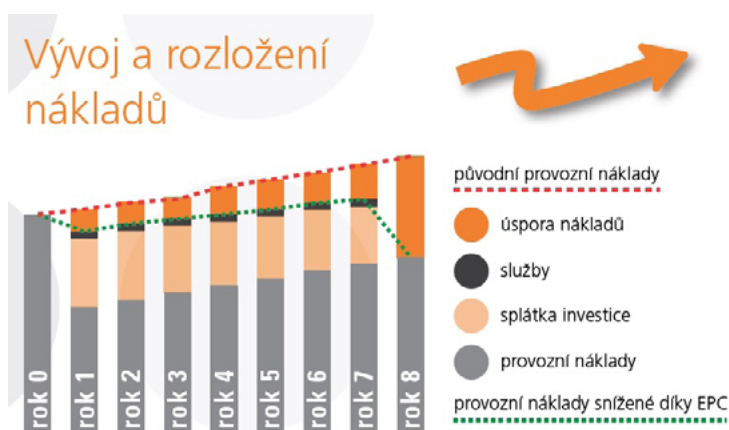
Energetické služby se zárukou mají v České Republice více než 20letou tradici. Nejčastějšími zákazníky je veřejný sektor – města, kraje, státní příspěvkové organizace, ojediněle pak soukromé společnosti.

Příprava projektů EPC

Princip EPC spočívá v tom, že zákazník nepotřebuje vlastní finanční prostředky na obnovu zastaralé technologie ve svém energetickém hospodářství. Dodavatel služby (ESCO – Energy Service Company) se zavazuje uhradit investice do energeticky úsporných opatření z vlastních zdrojů a zákazník je následně splácí z dosažených úspor na provozních nákladech.

Navržená úsporná opatření musí mít správný poměr mezi investičními náklady a dosaženými úsporami, tedy aby byla dosažena obvykle maximálně 10letá doba návratnosti.

Klíčové pro EPC projekty je, že dodavatel služby zároveň smluvně ručí za dosažení dohodnutých úspor energie. Toto ESCO je tedy motivováno v maximální míře využívat nejmodernější a nejkvalitnější technologie pro dosažení maximálních úspor a zajištění dlouhodobě kvalitního fungujícího řešení. Navíc nese většinu rizik souvisejících s úspěšným fungováním projektu, a proto má se zákazníkem totožný zájem – úspory energie z provozu. Tzv. „nadúspory“, tedy úspory nad rámec smluvně dohodnutých úspor, jsou děleny mezi ESCO a zákazníka v souladu se smluvními podmínkami. Naopak v případě nedosažení dohodnutých úspor a překročení garantovaných provozních nákladů rozdíl hradí obvykle zcela ESCO.

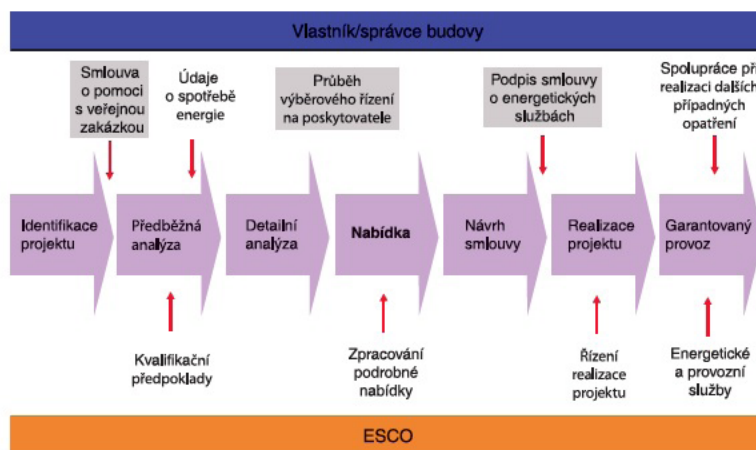


(Zdroj: www.apes.cz)

Obrázek: Vývoj a rozložení nákladů na investici a provoz

Úvodním krokem při přípravě energeticky úsporného projektu je posouzení vhodnosti EPC a sestavení způsobu samotné realizace projektu EPC. Stěžejní je identifikace budovy či souboru budov, na kterých bude EPC probíhat. Pokud zadavatel vlastní nebo spravuje více budov, je vhodné sloučení více objektů do jednoho projektu EPC kvůli snížení fixních nákladů zejména na přípravu projektu a výběrové řízení. Základem nastavení EPC projektu je podrobná analýza stavu energetického hospodářství, na kterém se navrhnu energeticky úsporná opatření sestávající z vyčíslení potenciálu úspor, investičních nákladů a návratností. Po schválení projektu zadavatelem a volbě způsobu výběru dodavatele služeb dojde k samotnému výběrovému řízení, které je popsáno v Části 1, kapitole Sdružené zadání na funkci a výkon a detailně se celému procesu věnuje Návod možného postupu pro zadavatele při realizaci výstavbových projektů metodou dodávky Design & Build (& Operate) se zaměřením na minimalizaci celkových nákladů životního cyklu, uvedený tamtéž.

Jednotlivé fáze projektu EPC



(Zdroj: www.apes.cz)

Obrázek: grafické znázornění procesu přípravy projektu EPC

Pro koho je EPC vhodné

Potřeba energetických služeb EPC vzniká nejčastěji z důvodu zastaralého až havarijního stavu energetického hospodářství, kdy se stav budovy či technického zařízení řeší pouze formou částečných oprav a nutné údržby.

Projekty EPC jsou vhodné pro objekty, jejichž náklady za energie jsou vyšší než 1 mil. Kč za rok. Tato metoda se proto nejčastěji uplatňuje ve školství, ve zdravotnictví, v administrativních a průmyslových objektech.

Největší část projektů EPC byla zatím uskutečněna na budovách mateřských, základních a středních škol či jiných školských objektech. Důvodem je fakt, že počet těchto zařízení je na území ČR relativně vysoký a zároveň se jedná o objekty se stabilní, vysokou spotřebou energie. Na mnoha těchto objektech již proběhla částečná rekonstrukce na obálce budovy buď v podobě výměny otvorových výplní nebo v kombinaci se zateplením obvodového pláště či střechy (z velké míry díky některému z dotačních titulů, nejčastěji OPŽP – Operační program Životní prostředí). Nicméně zastaralému technickému zařízení budov již většinou nebyla dále věnována pozornost. Výhodou u školských objektů je navíc fakt, že je zde malá pravděpodobnost změny vlastníka a minimální riziko změny funkce objektu.

Mezi nejčastěji realizovaná úsporná opatření v rámci metody EPC patří:

- Změna nebo kompletní výměna technologie vytápění a přípravy teplé vody.
- Rekonstrukce nebo kompletní nová instalace systému měření a regulace (MaR) – např. instalace termostatických ventilů a hlav, IRC regulace apod.
- Modernizace nebo celková rekonstrukce zdrojů tepla/chladu a distribuce tepla/chladu – např. výměny zdrojů tepla či chladu za energeticky úspornější apod.
- Modernizace a instalace úsporných svítidel – nejčastěji LED technologie.
- Instalace technologie a zařízení pro úspory spotřeby vody – např. úsporné perlátory.
- Energetický management – pravidelné a detailní sledování spotřeb energií, měření dosažených úspor apod.
- Pro EPC doplňková opatření jako např. zateplení obálky budovy – u těchto opatření nelze dosáhnout 10leté doby návratnosti. Často zde dochází ke kombinaci financování z vlastních prostředků zákazníka, dotačních programů a garantovaných úspor z EPC.
- Kombinace dotačního financování stavebních opatření s projektem EPC na technologické části je programem OPŽP bonifikována navýšením dotace.

Další možnosti podpory přípravy projektů

Na kvalitní přípravu projektů jsou k dispozici neinvestiční dotace, které jsou dostupné i pro veřejné zadavatele z programu MPO Efekt, zejména na:

- Zpracování dokumentů pro přípravu EPC projektu a na zpracování zadávací dokumentace pro veřejnou zakázku EPC projektu – pro kraje, města, městské části a obce, dotace v současnosti až 200 tis.Kč a 70% způsobilých nákladů.
- Zavádění systému hospodaření s energií v podobě energetického managementu – pro kraje, města a městské části nad 5000 obyvatel, dotace v současnosti až 500 tis.Kč a 70% způsobilých nákladů.
- Příprava realizace kvalitních energeticky úsporných projektů se zásadami dobré praxe – jedná se například o studii proveditelnosti v podobě energetického posouzení. Pro veřejný sektor dotace v současnosti až 100 tis. Kč a 70% způsobilých nákladů.

Více informací o výzvách a podmínkách programu je na webu www.mpo-efekt.cz.



Výhled možností financování do budoucna

V souvislosti s přípravou nového programového období EU 2021-2027 se dají očekávat změny v objemu finančních prostředků pro evropské dotace. Česká republika se stává v rámci EU vyspělejší regionem, a proto je potřeba počítat s nižšími příspěvky.

Kromě dotací se pro následující roky připravují nové možnosti financování, které budou využívat například soukromý kapitál. Z nedotačních nástrojů se v současnosti využívá výše uvedená metoda EPC, do budoucna lze očekávat zvýhodněná úvěrová řešení, spočívající například ve výhodnějších úvěrových sazbách.

ČÁST 2: TECHNICKÁ ŘEŠENÍ PRO ZAJIŠTĚNÍ KVALITNÍHO VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ VE ŠKOLSKÝCH BUDOVÁCH

Tato část je určena především architektům a projektantům, kteří budou připravovat projekt po technické stránce a hledat pro danou konkrétní situaci optimální řešení s cílem zajistit kvalitní vnitřní prostředí v učebnách a dalších prostorách škol.

Užitečná může být i investorovi pro jeho lepší představu o potřebě komplexního řešení kvality vnitřního prostředí a konkrétních možnostech jeho zajištění.

Objevuje se řada projektů zabývajících se špatnou kvalitou vzduchu v českých školách. Ukazuje se ale, že problémy ve vzdělávacích zařízeních se netýkají pouze kvality vzduchu.

První dotační tituly podporující energetické úspory v budovách pomohly školám zateplit, instalovat nový zdroj tepla a vyměnit otvorové výplně. Tím se budovy ale zároveň téměř vzduchotěsně uzavřely. Pokud se v nich neřešil současně vzduchotechnický systém, mají dnes zásadní potíže s nedostatečným přísunem čerstvého vzduchu a kondenzací.

Velkým problémem, o kterém se tolik nehovoří, je ovšem i špatná akustika a nedostatečné osvětlení. Přitom celková kvalita vnitřního prostředí ve školských zařízeních je zcela zásadní, a to zejména z důvodu nároků na soustředěnou práci a kognitivní procesy učení se. Všichni chceme, aby se naše děti učily v podmínkách, které dokážou plně rozvinout jejich potenciál, a nikoli v podmínkách snižujících kvalitu výuky.

Česká rada pro šetrné budovy spustila projekt Zdravá škola (www.zdravaskola.cz, více v kapitole Zdravé vnitřní prostředí a projekt Zdravá škola), v rámci kterého chce pomáhat školám zlepšit dosavadní situaci s kvalitou vzduchu, osvětlením a akustikou.



Jaké jsou hlavní aspekty šetrných budov při přípravě renovace nebo nové výstavby?

- » V Části 1 je uveden kompletní přehled aspektů šetrných budov tak, aby byly šetrné nejen pro životní prostředí a vlastníka, ale zejména jejich uživatele.
- » V Části 2 tohoto manuálu se věnujeme především kvalitě vzduchu, osvětlení a akustice, které jsou v současnosti často opomíjeny i u projektů rozsáhlejších rekonstrukcí budov, a přitom mají zásadní vliv na soustředění, odpočatost a výkonnost uživatelů. S kvalitou vzduchu výrazně souvisí i tepelný komfort, který je zásadně ovlivněn kvalitou řízení technických systémů budovy, resp. energetického managementu.

KVALITA VZDUCHU

Dostatečný přísun čerstvého vzduchu do budov je aspektem kvality vnitřního prostředí, který je přesně popsán v Metodickém pokynu pro návrh větrání škol, ze kterého vychází následující text této kapitoly a v Konceptu větrání, platném i pro další typy budov. Oba dokumenty jsou popsány v textu níže a jsou volně ke stažení.

Kvalita vzduchu má velký vliv zejména na naše zdraví a pocit komfortu uvnitř budov. I zde jako u tepelné kvality je úzká souvislost s provozováním budovy, které by ve výsledku mělo vést k energetickým úsporám. Velkým pomocníkem optimalizace kvality vzduchu je automatizace budov.

Úvod

Větrání zajišťuje přívod venkovního vzduchu a odvod znehodnoceného vzduchu z vnitřních prostor budov pro zajištění požadované kvality vnitřního ovzduší. V teplém období roku větrání přispívá i k odvodu tepelné zátěže.

K znehodnocování vzduchu v místnostech dochází produkcí oxidu uhličitého CO₂ při dýchání a dalšími škodlivinami (např. VOC, vodní pára, prach, radon apod.), které se mohou uvolňovat v prostředí, případně mohou být obsaženy ve venkovním přiváděném vzduchu.

Kvalita ovzduší v místnostech se hodnotí podle koncentrace oxidu uhličitého CO₂. V souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb. v platném znění nesmí tato koncentrace v obytných prostorech převýšit hodnotu 1500 ppm. Vliv koncentrace CO₂ na člověka ukazuje následující tabulka.

Tabulka: Koncentrace CO₂ a vliv na člověka

| Koncentrace CO ₂ | Místo výskytu CO ₂ , vliv na člověka |
|-----------------------------|---|
| 400 - 700 ppm | koncentrace ve venkovním ovzduší |
| 800 - 1200 ppm | vyhovující koncentrace CO ₂ v obytných prostorech |
| 1500 ppm | maximální přípustná koncentrace CO ₂ v obytných prostorech |
| > 1500 ppm | nastávají příznaky únavy a nižování pozornosti člověka |
| > 2500 ppm | ospalost, letargie, bolest hlavy |
| > 5000 ppm | nedoporučuje se delší pobyt |

Klíčové pro správný návrh větrání je určení potřebného množství větracího vzduchu. Ten se často určuje množstvím čerstvého vzduchu, který je nutné přivádět do místnosti na osobu.

S ohledem na hospodárnost se specificky pro učebny doporučuje navrhovat průtok venkovního vzduchu, trvale přiváděného do učeben v době pobytu žáků, podle následující tabulky.

Tabulka: Minimální množství přiváděného venkovního vzduchu do učeben

| Množství venkovního vzduchu [m ³ /h, žáka] | | | |
|---|--------------|--------------|-------------|
| 3 - 6 let | 6 - 10 let | 10 - 15 let | 15 - 18 let |
| Školka | 1. stupeň ZŠ | 2. stupeň ZŠ | SŠ |
| 10 | 12 | 18 | 20 |

Specializované učebny (dílny, chemické laboratoře, apod.) se větrají rovněž s ohledem na produkci škodlivin.

Kabinety a sborovny nejsou trvalým pracovištěm ve smyslu nařízení vlády č. 93/2012 Sb. a připouští se přirozené větrání oknem (provětrávání).

Hygienické zázemí (toalety, umývárny, sprchy) je možné větrat podtlakově s nárazovým (pohybové čidlo) nebo časovým provozem (např. o přestávkách) se zajištěním doběhu. Průtoky odsávaného vzduchu se stanoví podle vyhlášky č. 410/2005 Sb. v platném znění. V případě podtlakového větrání je nutné zajistit přívod vzduchu (venkovního nebo převáděného) včetně jeho ohřevu.

Metodický pokyn pro návrh větrání škol

Jak větrat tělocvičny, šatny a jiné prostory se dozvíte v Metodickém pokynu pro návrh větrání škol, který je určený pro projekty snižování energetické náročnosti ve školských budovách, žádající v současnosti o dotační prostředky z Operačního programu Životní prostředí. Takové projekty musí zahrnovat řešení přísunu čerstvého vzduchu v souladu s tímto pokynem. Dokument využívaný aktuálně pro 100. výzvu Programu je ke stažení přímo na webu OPŽP:

https://www.opzp.cz/dokumenty/download/991-1-Metodick%C3%BD%20pokyn%20pro%20n%C3%A1vrh%20v%C4%9Btr%C3%A1n%C3%AD%20C5%A1kol_SC%205.1_100.v%C3%BDzva.pdf



Koncept větrání

Výše uvedený metodický pokyn vychází z širšího Konceptu větrání, který pokrývá i problematiku dalších typů budov a je vhodné ho k návrhu a realizaci využít. Koncept větrání byl mimo jiné zpracován a schválen podle Metodických pokynů pro plánování, tvorbu a schvalování Pravidel správné praxe Hospodářské komory České republiky. Metodika uvádí způsob vypracování konceptu větrání budov určených pro pobyt osob a zároveň zahrnuje několik příkladů vhodných řešení.

Dokument slouží pro základní orientaci v problematice větrání budov pro pobyt osob. Je určen zejména pro přípravnou fázi dokumentace, kdy dochází k volbě koncepce větrání, lze však ho využít ve všech fázích procesu návrhu, realizace a obsahuje i pokyny pro přejímku, provoz a údržbu větracího zařízení.

Koncept větrání je ke stažení například zde:

http://www.ckait.cz/sites/default/files/koncept_vetrani.pdf



Hlavní typy větracích systémů, vhodných například pro učebny

- systémy přirozené
- systémy nucené
- systémy hybridní

Pro větrání učeben se doporučuje využít systémy, které umožňují řízené nucené větrání. To jsou takové systémy, které regulují průtok větracího vzduchu na základě požadavku uživatele (prioritně řízené podle koncentrace CO₂). Přehled větracích systémů je uveden v Metodickém pokynu pro návrh větrání škol.

Obecné požadavky na provedení větracích systémů

- Minimální průtok přiváděného venkovního vzduchu se stanoví podle hodnot uvedených v Metodice.
- Větrací zařízení se dimenzují na základě kapacity objektu.
- Nucené větrací systémy navržené dle závazných předpisů musí být vybaveny regulací průtoku vzduchu v závislosti na aktuálním obsazení a zátěži učebny.
- V zimním období musí být ohřev přiváděného venkovního vzduchu zajištěn tak, že ve větraném prostoru bude dodržena požadovaná výsledná teplota dle vyhlášky č. 410/2005 Sb., v platném znění.
- Okna v učebnách by měla být navržena jako otevíratelná, s ohledem na odvod tepelné zátěže v letním a přechodovém období.
- Systémy nuceného větrání musí být opatřeny filtrací přiváděného vzduchu odpovídající znečištění venkovního vzduchu.
- hladina akustického tlaku v učebnách nesmí převyšovat limitní hodnoty dané nařízením vlády č. 272/2011 Sb.

Přirozené větrání

Funkce přirozeného větrání závisí na přirozených zdrojích pohybu vzduchu:

- rozdílu teploty vnitřního a venkovního vzduchu a na vertikální vzdálenosti otvorů pro přívod a odvod vzduchu, případně na vertikálních rozměrech větracích šachet,
- tlakovém účinku větru,
- v letním období na rozdílu teploty vzduchu na osluněné a neosluněné fasádě.

Působení zdrojů pohybu vzduchu u přirozeného větrání je nahodilé a pro prostory s větším počtem osob (tedy například žáků v učebně) takto navržené větrání nemůže splnit požadavek na zajištění trvale kvalitního vnitřního prostředí.

Negativní skutečností, která provází přirozené větrání okny, je lokální přívod chladného venkovního vzduchu do učeben v zimním období roku a nemožnost filtrace venkovního vzduchu. Větrání okny je často hodnoceno jako problematické s ohledem na bezpečnost žáků.

Přirozené větrání učeben infiltrací a tzv. mikroventilací se nedoporučuje, neboť nelze splnit požadavky na větrání dle této metodiky.

Použití přirozeného větrání je možné při rekonstrukci památkově chráněných objektů, kde je instalace nuceného větrání problematická. Podmínkou je funkčnost nebo obnova původního systému přirozeného větrání (pokud existuje) s přívodem i odvodem vzduchu (větracími otvory, šachtami apod.) a vybavení min. učeben automatickým systémem měření koncentrace CO_2 , který bude podporovat plnění vyhlášky č. 410/2005 Sb. v platném znění, resp. vyhlášky č. 268/2009 Sb. v platném znění.

Přirozené větrání v podobě provětrávání ručně otevíratelnými okny se přípouští pouze u místností s malým počtem osob a u místností s občasným výskytem osob (např. učebny ZUŠ s 1 - 2 žáky a 1 učitelem, kabinety, apod.).

Přirozené větrání učeben okny neumožňuje vyhovět současnému požadavku na snížení energetické náročnosti budovy.

Nucené podtlakové větrání

Jedná se o přívod venkovního vzduchu podtlakem (přisávání) větracími otvory, které jsou integrovány do obálky budovy, v kombinaci s nuceným odvodem vzduchu. Odvod vzduchu zajišťuje ventilátor navržený na potřebný průtok venkovního vzduchu.

Prvky pro přívod venkovního vzduchu musí umožnit požadovaný průtok vzduchu a současně vyhovovat požadavkům na tepelně technické a akustické vlastnosti. V případě, že se jedná o přívodní prvky integrované přímo do oken, nesmí jimi být zhoršeny deklarované vlastnosti oken, resp. vlastnosti oken musí být deklarovány včetně těchto prvků a musí splňovat požadované vlastnosti, zejména tepelně-technické a akustické.

Nucené podtlakové větrání lze použít tam, kde vzduch ve venkovním prostředí má vyhovující kvalitu. Sání venkovního vzduchu je nutno realizovat v místech, kde venkovní vzduch není znehodnocen pachy, zvýšenou prašností, exhalacemi z dopravy, vysokou hlukovou zátěží apod.

Negativní skutečností, která provází nucené podtlakové větrání, je lokální přívod chladného venkovního vzduchu do učeben v zimním období roku s rizikem tepelného diskomfortu v blízkosti otvorů pro přívod vzduchu.

Nucené podtlakové větrání neumožňuje vyhovět současnému požadavku na snížení energetické náročnosti budovy.

Nucené rovnotlaké větrání

Nucené rovnotlaké větrání zajišťuje nucený přívod i odvod vzduchu (mechanicky ventilátorem) a představuje vyšší kvalitu větrání než nucené podtlakové větrání. **Nucené rovnotlaké větrání umožňuje využití zpětného získávání tepla (dále ZZT nebo rekuperace) a vyhovuje současnému požadavku na snížení energetické náročnosti budovy a pro větrání učeben je doporučovaným systémem.**

Pro větrání slouží větrací jednotka vybavená ventilátory, filtrace vzduchu, výměníkem ZZT, případně ohřívačem. Je-li jednotka vybavena ohřívačem vzduchu, jeho výkon se reguluje na konstantní teplotu přiváděného vzduchu.

Sání venkovního vzduchu u nuceného rovnotlakého větrání je nutno realizovat v neosluněných místech, kde venkovní vzduch není znehodnocen pachy, zvýšenou prašností, exhalacemi z dopravy apod.

Hybridní větrání s mechanicky otevíranými okny

K větrání se využívá přirozeného tlakového rozdílu na okně (vlivem rozdílu hustot vzduchu a účinku větru), při nedostatečném tlakovém rozdílu se uvádí automaticky do chodu ventilátor a systém pracuje jako podtlakový. Průtok vzduchu je regulován podle koncentrace CO_2 .

Pro přirozené větrání slouží dělená okna s výklopnými horními křídly ovládanými servopohonem na základě potřeby (koncentrace CO_2). Servopohony na oknech vyžadují kontrolu a sledování polohy otevíraných křidel, současně je nutné zajistit bezpečnost objektu proti násilnému vniknutí, uzavření všech oken při opuštění budovy atd. **Hybridní větrání učeben neumožňuje vyhovět současnému požadavku na snížení energetické náročnosti budovy.**

AKUSTIKA

Následující kapitola popisuje vhodná technická řešení akustiky v místnostech, zejména v učebnách. Akusticky kvalitní prostředí musí reflektovat, jak okolní zdroje hluku jako je například doprava, vzájemnou interakci sousedících místností, tak řešení hluku uvnitř místnosti samotné. V textu se věnujeme následujícím tématům:

- Důraz na soulad s legislativou a normami.
- Stanovení akustické kvality pro různé typy prostorů v souladu s legislativou, vyhodnocení parametrů.
- Možná technická řešení – Přehled akustických řešení vedoucích k zajištění požadované akustické kvality vnitřního prostředí
- Obsah zadání pro projekt řešení akustiky a kdo ho pro zadavatele vytvoří.
- Obsah technické dokumentace pro realizaci akustických opatření a kdo ji zpracuje.

Úvod

Školy, podobně jako jiné druhy budov, musí vyhovovat akustickým požadavkům, které na ně klade platná legislativa. Ve školách se sleduje především ochrana vnějších a vnitřních prostorů před hlukem, zvuková izolace mezi místnostmi, zvuková izolace vůči venkovnímu prostředí a vlastnosti místností z hlediska prostorové akustiky. Cílem požadavků je vytvoření vhodného prostředí pro žáky i pedagogy, a to zejména s ohledem na proces výchovy, výuky a vzdělávání.

Hlavním druhem chráněných vnitřních prostorů ve školách jsou učebny. V nich žáci a pedagogové tráví nejvíce času a jsou také místem, kde se realizuje dominantní část výše zmíněných procesů.

Akustické řešení učeben má být především takové, aby v nich byly vytvořeny optimální podmínky pro dobrou srozumitelnost řeči. Tu ovlivňuje zejména hluk pozadí, doba dozvuku místnosti a síla zvuku v místě poslechu (zvláště u větších učeben a poslucháren). Vyšší hluk pozadí, delší doba dozvuku a menší síla zvuku zhoršují srozumitelnost. Hluk pozadí lze eliminovat preferencí stacionárních zdrojů s nižším akustickým výkonem, zvýšením zvukové izolace stavebních konstrukcí ohraničujících chráněný prostor a částečně též zvětšením zvukové pohltivosti povrchů a vnitřního vybavení učebny. Poslední úprava rovněž vede k příznivému zkrácení doby dozvuku, i když je třeba poznamenat, že v příliš zatlumených větších místnostech s malým podílem odraženého zvuku může být narušen komfort vyučujícího, vzhledem k nutnosti zvyšovat hlas. K větší síle zvuku může přispívat stavebně-architektonické řešení vnitřního prostoru (zejména rozmístění, velikost a orientace odrazivých povrchů) nebo lze zvuk zesílit elektroakusticky.

Nevhodné akustické podmínky v učebnách zvyšují nároky na soustředění, vedou k dřívější únavě žáků i pedagogů a celkově ztěžují výukový proces. Dopad může být významnější, jedná-li se o například o žáky s poruchami soustředění, vadou řeči či sluchu nebo o žáky se speciálními vzdělávacími potřebami, které jsou do výuky začleněni v rámci inkluze.

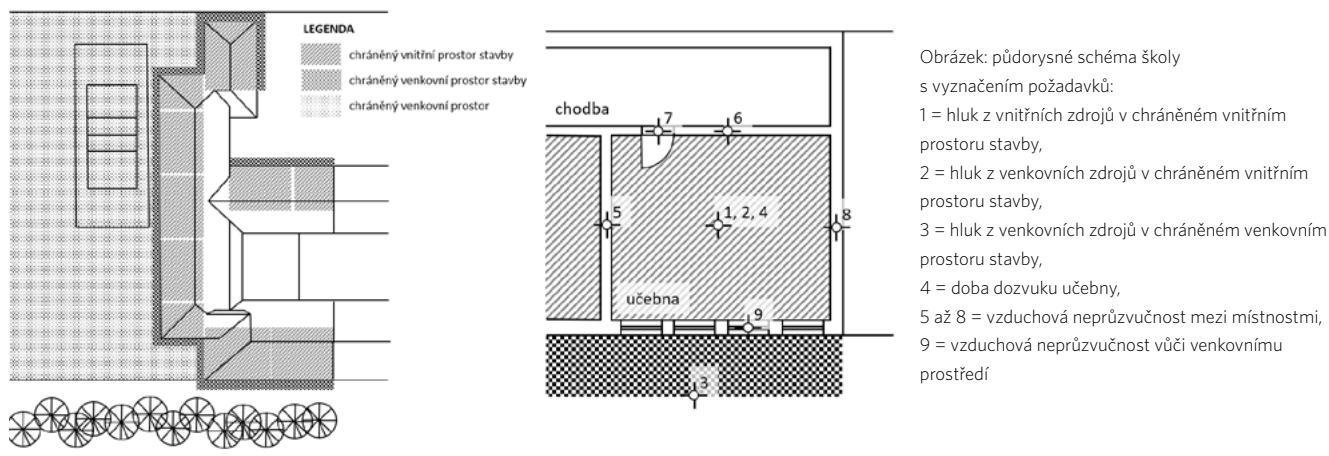
Z pohledu akustiky jsou učebny nejvýznamnějšími vnitřními prostory, avšak pozornost by měla být věnována i tělocvičnám a prostorům, kde žáci a studenti tráví čas mezi výukou (např. společné chodby a haly, školní jídelny a menzy). Hlavním kritériem je v tomto případě vytvoření vhodných podmínek pro sociální interakci, komunikaci a odpočinek žáků, a to především prostřednictvím snižování hlučnosti těchto prostorů.

Přehled základních legislativních požadavků

Akustické požadavky na prostory škol jsou obsaženy v českých právních předpisech a technických normách. Technické normy nejsou obecně závazné. Zezávaznění norem je zpravidla řešeno odkazem na normu nebo její část, uvedeným v některém z právních předpisů. Závaznými se mohou požadavky stát také na základě smluvních vztahů mezi jednotlivými účastníky stavebního procesu. Základními dokumenty, které se věnují akustice ve školách, jsou nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ČSN 73 0532 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků - Požadavky a ČSN 73 0527 Akustika - Projektování v oboru prostorové akustiky - Prostory pro kulturní účely - Prostory ve školách - Prostory pro veřejné účely. Mezi hlavní akustická kritéria, která se sledují, patří:

- ochrana před hlukem – dodržení limitních hodnot hluku z dopravy a stacionárních zdrojů v chráněném venkovním prostoru, chráněném venkovním prostoru stavby a chráněném vnitřním prostoru stavby;
- zvuková izolace – zajištění dostatečné vzduchové a kročejové neprůzvučnosti mezi místnostmi a vzduchové neprůzvučnosti obvodového pláště;
- prostorová akustika – dosažení optimální doby dozvuku v akusticky náročnějších prostorech.

Pro snazší představu je přehled požadavků uveden také schematicky na následujícím obrázku. Vysvětlení jednotlivých pojmů lze nalézt přímo v citovaných dokumentech.



Hluk z dopravy a stacionárních zdrojů vně i uvnitř budovy

Podle § 11 nařízení vlády č. 272/2011 Sb. nesmí hluk v přednáškových místnostech, učebnách a pobytových místnostech škol, jeslí a staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání, přesáhnout po dobu užívání hodnotu 45 dB. V případě hluku pronikajícího do chráněné místnosti vzduchem zvenčí (např. hluk z dopravy) se jedná o ekvivalentní hladinu akustického tlaku A. Jde-li o hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu (např. hluk z technického zařízení budovy), limit je vyjádřen maximální hladinou akustického tlaku A.

V chráněném venkovním prostoru stavby školy a v chráněném venkovním prostoru školy nesmí být v souladu s § 12 téhož nařízení vlády překročena ekvivalentní hladina akustického tlaku A daná základní hodnotou 50 dB a příslušnými korekcemi v závislosti na povaze hluku.

Zvuková izolace mezi místnostmi a vůči venkovnímu prostředí

Podle § 14 odst. 3 vyhlášky č. 268/2009 Sb. je požadovaná vzduchová neprůzvučnost obvodových plášťů budov, stěn, příček a stropů mezi místnostmi a požadovaná kročejová neprůzvučnost stropních konstrukcí s podlahami dána normovými hodnotami. V ČSN 73 0532 jsou v kapitole 5 tab. 1 (část F) uvedeny požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi ve školách.

Tabulka: Zvuková izolace mezi místnostmi (vybrané požadavky dle ČSN 73 0532)

| Chráněný prostor | | | | |
|---|-------------------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|
| Hlučný prostor | Požadavky na zvukovou izolaci | | | |
| | Stropy | | Stěny | Dveře |
| | $R'_{w, D_{nT,w}}$ | $L'_{n,w}, L'_{nT,w}$ | $R'_{w, D_{nT,w}}$ | R_w |
| | dB | dB | dB | dB |
| Školy a vzdělávací instituce - učebny, výukové prostory | | | | |
| Učebny, výukové prostory | 52 | 58 | 47 | — |
| Společné prostory, chodby, schodiště | 52 | 58 | 47 | 32 (27 ¹⁾) |
| Hlučné prostory (dílny, jídelny) $L_{A,max} \leq 85$ dB | 55 | 48 | 52 | — |
| Poznámka: ¹⁾ Platí pro vstupní dveře, je-li chráněný prostor oddělen předsíní nebo zádveřím s dalšími dveřmi. | | | | |

V ČSN 73 0532 jsou v kapitole 6 tab. 2 uvedeny požadavky na zvukovou izolaci obvodových plášťů škol.

Tabulka: Zvuková izolace vůči venkovnímu prostředí (požadavky dle ČSN 73 0532)

| Druh chráněného vnitřního prostoru | Požadovaná zvuková izolace obvodového pláště, R'_{w} nebo $D_{nT,w}$ (dB) | | | | | | |
|---|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | Ekvivalentní hladina akustického tlaku A po dobu užívání ve vzdálenosti 2 m před fasádou $L_{A,eq}$ (dB) | | | | | | |
| | ≤ 50 | > 50 ≤ 55 | > 55 ≤ 60 | > 60 ≤ 65 | > 65 ≤ 70 | > 70 ≤ 75 | > 75 ≤ 80 |
| Přednáškové sály, učebny, pobytové místnosti škol, jeslí, mateřských škol | 30 | 30 | 30 | 30 | 33 | 38 | -43 |

Prostorová akustika

Podle § 4b vyhlášky č. 410/2005 Sb. musí být v zařízeních pro výchovu a vzdělávání a provozovnách pro výchovu a vzdělávání dodrženy normové hodnoty optimální doby dozvuku podle příslušné české technické normy.

V ČSN 73 0527 jsou v části 4.2.2 tab. 2 uvedeny optimální doby dozvuku T_0 (s) v prostorech škol v závislosti na jejich objemu V (m³) a účelu. Jedná se například o učebny a posluchárny, jazykové učebny, učebny hudební výchovy, tělocvičny apod. Vybrané požadavky na typické prostory ve školách jsou uvedeny v tabulce 3.

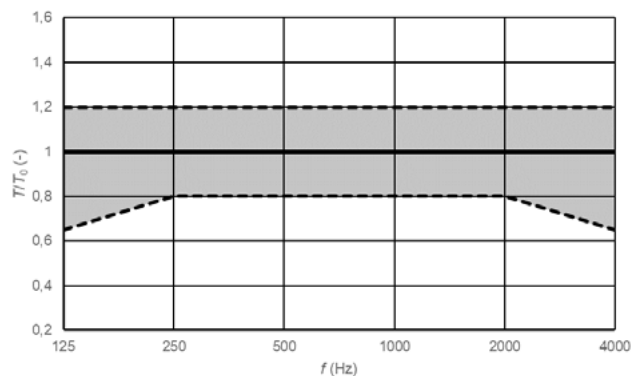
Tabulka: Optimální doba dozvuku ve školách (vybrané požadavky dle ČSN 73 0527)

| Prostor | Orientační objem (m ³) | Optimální doba dozvuku T_0 (s) | Přípustné rozmezí T/T_0 |
|----------------------------|------------------------------------|--|---------------------------|
| Učebna a posluchárna | do 250 | 0,7 | I |
| Posluchárna | nad 250 | $= 0,3424 \cdot \log V - 0,185$ | I |
| Jazyková učebna | 130 až 180 | 0,45 | I |
| Audiovizuální učebna | 200 | 0,6 | I |
| Učebna hudební výchovy | 200 | 0,9 | II |
| Tělocvična a plavecká hala | 500 až 3 000 3 000 až 20 000 | $= 0,3961 \cdot \log V + 0,023$ $= 1,0366 \cdot \log V - 2,204$ | III |

V méně akusticky náročných prostorech, kterými jsou sborovny, učebny pracovní výuky, školní jídelny apod. má být proveden širokopásmový obklad stropu. Požadavky se vztahují na prostor v obsazeném stavu.

Doba dozvuku se hodnotí v oktávových pásmech se středními kmitočty 125 Hz až 4 000 Hz, s výjimkou tělocvičen a plaveckých hal, kde je rozsah zúžen na pásma od 250 Hz do 2 000 Hz. Přípustné rozmezí poměru skutečné doby dozvuku T (s) a optimální doby dozvuku T_0 (s), tj. T/T_0 , je patrné z grafu na obrázku 2. Optimální doba dozvuku v učebnách a posluchárnách se vztahuje na obsazené prostory, tj. včetně žáků, studentů atp.

Za širokopásmový se považuje obklad s váženým činitelem zvukové pohltivosti $\alpha_w \geq 0,8$.



Obrázek: Přípustné rozmezí T/T_0 v učebnách

Vliv jednotlivých fází životního cyklu budovy na akustiku

Životní cyklus budovy lze zjednodušeně rozdělit na následující etapy: záměr a projektová příprava, realizace, užívání a likvidace. Z hlediska akustiky jsou nejdůležitější první tři fáze.

O tom, zda v hotové stavbě budou zajištěny optimální akustické podmínky, rozhoduje už projekt. Ten v první řadě musí respektovat požadavky platné legislativy, uvedené v předchozí kapitole. Na ty je však třeba pohlížet jako na povinný základ, který zpravidla negarantuje stoprocentní spokojenost budoucích uživatelů. Z těchto důvodů je vhodné, aby již od úvodních etap projektové přípravy byla vedena diskuze mezi architektem, projektantem, specialistou akustikem a investorem o tom, jak s ohledem na očekávanou úroveň akustických vlastností výsledné budovy mají být požadavky nastaveny.

Smluvní zpřísnění požadavků sice může zvýšit náklady stavby, ale vrátí se v podobě většího počtu spokojených uživatelů, v tomto případě pedagogů a žáků. Je třeba také dodat, že není výjimkou, když některé správní úřady přímo nevyžadují a nekontrolují dodržování všech legislativních akustických požadavků. Jako příklad lze uvést optimální dobu dozvuku, která bývá u novostaveb i rekonstrukcí škol často opomenuta. Částečně to může být i v důsledku toho, že akustika, na rozdíl například od vytápění, větrání nebo umělého osvětlení, nemá přímou souvislost s budoucími provozními náklady, tudíž její význam bývá v projektové fázi nedoceněn, ačkoliv při následném užívání se problémy s akustikou odhalí velmi rychle. Je zodpovědností architekta, projektanta, akustika specialisty a investora, aby projektová příprava nebyla zaměřena jen na plnění minimálních požadavků, ale na hledání optimálních vlastností, které budou zohledňovat aktuální potřeby uživatelů. K tomuto účelu lze využít některou z metodik obsažených v různých certifikačních nástrojích budov, v ČR např. SB TOOL CZ. Zajímavé je také srovnání požadavků na akustiku ve školách v České republice a v zahraničí. Zatímco požadavky na vzduchovou a kročejovou neprůzvučnost jsou na podobné úrovni, požadovaná doba dozvuku v ostatních zemích je nezářídka výrazně kratší, např. v Dánsku platí pro učebny $T \leq 0,6$ s v neobsazeném stavu. Podobně, požadavek na hluk z technického zařízení budovy, vyjádřený buď maximální, nebo ekvivalentní hladinou akustického tlaku A v rozmezí 30 až 35 dB, je výrazně přísnější, než limit stanovený nařízením vlády ČR. Vzhledem k tomu, že rozdíl mezi hladinou řeči a pozadím by měl být nejméně 15 dB, je zřejmé, že dodržení limitní hodnoty 45 dB nemusí být dostatečné.

Na výsledné akustické vlastnosti stavby má významný vliv také kvalita jejího provedení. Realizace musí probíhat podle projektu, zpracovaného nejlépe v úrovni pro provedení stavby, a musí být dodržovány technologické předpisy dodavatelů stavebních materiálů a výrobků. Veškeré změny oproti projektu by měly být odsouhlaseny projektantem. U stavebních prvků je z hlediska vlivu provedení na akustiku důležité zajistit:

- stěny zděné – kvalitní promaltování spár mezi zdicími prvky; dodržení předepsaného druhu a tloušťek omítek; napojení na okolní konstrukce v souladu s pokyny výrobce; omezení instalačních rozvodů (především vody a kanalizace), nik, drážek apod. v akusticky exponovaných stěnách;
- stěny lehké (např. sádkartonové) – napojení na okolní konstrukce v souladu s pokyny výrobce; přerušení bočních lehkých stavebních prvků v místě stěny; omezení instalačních rozvodů (především vody a kanalizace), nik, apod. v akusticky exponovaných stěnách;
- podlahy (těžké plovoucí) – zamezení průniku betonu nebo anhydritu při provádění roznášecí desky do vrstvy kročejové izolace; pružné oddělení roznášecí desky od všech stěn a konstrukcí nebo technologií, které procházejí skrz desku; rozdělení desky v místě prahu dveří; pokud jsou v podlaze vedeny rozvody instalací, nesmí zasahovat do vrstvy kročejové izolace; nášlapná vrstva nesmí být, podobně jako roznášecí deska, pevně spojena s okolními konstrukcemi;
- okna, dveře – utěsnění připojovacích spár (mezi stěnou a rámem okna nebo dveřní zárubní), nejlépe vložení zvuk pohlcujícího materiálu do spáry a oboustranným zatmelením nebo pomocí systémového řešení; správné seřízení oken a dveří (s ohledem na těsnost funkční spáry), příp. padacích prahů, jsou-li použity.

Technické zařízení budovy bývá zdrojem hluku vyzařovaného do vzduchu a současně zdrojem vibrací, které se do stavebních prvků přenáší pevným kontaktem se zařízením. Přímému přenosu do vzduchu nelze zabránit, a proto se hlučné prvky umísťují nejlépe mimo chráněné místnosti, např. do strojoven, chodeb apod. Z hlediska vlivu na akustický komfort v budově tak často bývá důležitější přenos vibrací, který se

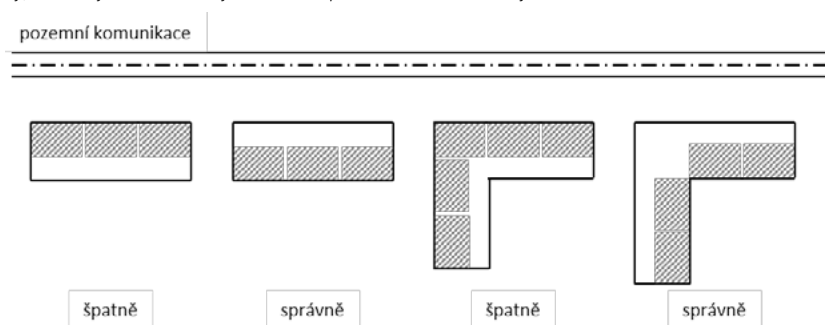
potlačuje pružným uložením strojů, zařízení a někdy i vlastních rozvodů. Účinnost pružného uložení je zásadně ovlivněna způsobem a kvalitou jeho provedení.

Významným zdrojem zvuku v budově je také sám uživatel. Pokud svými chováními nepřiměřeně zatěžuje okolí hlukem, nelze ani ve správně navržené a provedené budově dosáhnout akustické pohody. S tímto problémem se lze sice nejčastěji setkat v bytech obytných budov a velkoprostorových kancelářích administrativních budov, avšak výjimkou nejsou ani třídy ve školách. V případě škol je však toto riziko sníženo časovou organizací činností žáků a pravidly umožňujícími regulovat nevhodné chování žáků. Na tomto místě je však třeba poznamenat, že ve škole se odehrává celá řada hlučných činností spojených s výukou (hra na hudební nástroje, různé sportovní aktivity apod.), které například v obytných budovách jsou nežádoucí, ale ve školách jsou zcela běžné a akustické řešení stavby s nimi musí počítat.

Příklady vhodných akustických řešení vedoucích k požadované kvalitě vnitřního prostředí

Ochrana před hlukem

Při umísťování budovy školy do situace v okolí pozemní komunikace je vhodné vycházet z toho, že objekty orientované rovnoběžně s osou komunikace jsou vystaveny hluku pouze z jedné strany a zároveň tvoří překážku omezující šíření hluku do míst za budovou. To vytváří možnost zvýšit ochranu některých místností, nejlépe učeben, jejich umístěním na odvrácenou stranu budovy. Zároveň je možné za budovou vytvořit venkovní klidovou zónu. Na exponované straně objektu mohou být umístěny chodby. U budovy situované kolmo na osu komunikace jsou hlukem zatížené obě fasády, což zvýšení ochrany vnitřních prostorů znemožňuje.



Obrázek: Vliv orientace budovy vzhledem ke zdroji zvuku s ohledem na ochranu před hlukem

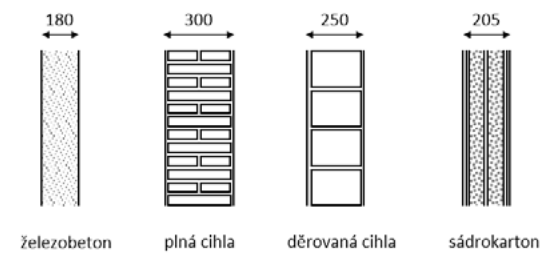
Není-li možné vyhnout se učebnám orientovaným směrem k hlučné komunikaci, pak je na místě zvážit jiný způsob větrání než otevíráním oken, a to i v případě, že nejsou překročeny hlukové limity v chráněném venkovním prostoru stavby. Nucené větrání s využitím vzduchotechniky zvyšuje komfort v interiéru především v průběhu výuky, kdy roste koncentrace CO₂ v interiéru, přispívající k únavě žáků a ztrátě koncentrace, a kdy je tedy nejvíce nutné učebny větrat. Je-li větrání zajištěno okny, ta po otevření ztrácejí svoji zvukově izolační schopnost, což se projevuje pronikáním hluku do interiéru a nežádoucím nárůstem hlukového pozadí. Současně je však třeba dodat, že i vlastní systém nuceného větrání je zdrojem hluku, který se může šířit potrubím od ventilátoru až k vyústkám v učebnách. Součástí každého projektu vzduchotechniky by proto vždy měla být akustická studie zaměřená nejen na ochranu před hlukem na sání/výfuku v exteriéru, ale i před hlukem z vyústek v jednotlivých učebnách.

Na ochranu před hlukem z vnitřních zdrojů má vliv dispoziční řešení budovy. Hlučné zdroje je vhodné navrhovat do místností, které nemají společnou dělicí konstrukci s učebnami. Zároveň je dobré zajistit, aby spolu vždy sousedily místnosti s podobným způsobem užívání.

Při výběru technického zařízení budovy mají být kromě technických parametrů zohledněny i parametry akustické. Preference zdrojů s nižší hlučností je neefektivnějším nástrojem ochrany před hlukem. Je proto žádoucí, aby se požadované akustické parametry technického zařízení, stanovené a předepsané akustickou studií, staly součástí zadání pro dodavatele.

Zvuková izolace

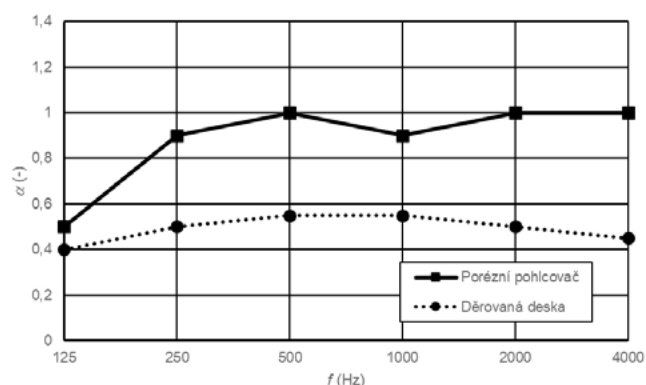
Na zvukovou izolaci vůči venkovnímu prostředí a mezi místnostmi mají zásadní vliv akustické vlastnosti dělicích konstrukcí, tj. obvodového pláště, stěn, příček, stropů a výplní otvorů. Stavební prvky mohou být buď těžké (tradiční zděné nebo betonové konstrukce) nebo lehké vrstvené (sádrokartonové příčky, obvodové stěny dřevostaveb apod.). Při volbě konkrétního materiálového řešení je vhodné upřednostňovat výrobky, jejichž akustické vlastnosti jsou deklarovány na základě laboratorních akustických zkoušek. Na vzduchovou neprůzvučnost těžkých stavebních prvků má zásadní vliv jejich plošná hmotnost. U lehkých vrstvených konstrukcí hraje roli nejen plošná hmotnost jednotlivých vrstev, ale též jejich dynamická tuhost, zvuková pohltivost, způsob spojování apod. Na následujícím obrázku jsou příklady vhodných dělicích konstrukcí pro použití mezi učebnami.



Obrázek: Příklady řešení dělicí konstrukce mezi učebnami

Prostorová akustika

Doba dozvuku v učebnách bez akustických úprav je obvykle delší, než požaduje norma. Pro její zkrácení na úroveň optimálních hodnot je třeba zvýšit zvukovou pohltivost. Toho lze dosáhnout buď zvukově pohltivými obklady vnitřních povrchů stavebních konstrukcí, nebo vybavením místnosti zvukově pohltivým nábytkem. V učebnách se běžně dává přednost použití akustických obkladů. Plocha obkladů se určuje individuálně, neboť závisí na velikosti místnosti, druhu vnitřních povrchů, způsobu vybavení, obsazenosti atp. Nejčastěji se obkládá strop, který představuje dostatečně rozsáhlou vnitřní plochu. Při návrhu obkladu stropu je třeba zohlednit prvky umělého osvětlení, vzduchotechniky a dalších případných technologií. Pokud je strop součástí střešní konstrukce, potom je vhodné návrh obkladu posoudit i z hlediska tepelné techniky (riziko kondenzace v prostoru nad podhledem). Obklad stropu je vhodné aplikovat zejména na střední a zadní část místnosti ve směru od tabule a doplnit jej částečným obložení stěn, především zadní stěny a boční stěny naproti oknům. V hlubokých učebnách, není-li obložena zadní stěna, existuje riziko odrazu zvuku zpět do předních řad. Odražený zvuk do těchto míst přichází s velkým zpožděním za přímým zvukem, což se může projevit narušením srozumitelnosti, a nakonec i vznikem tzv. koutové ozvěny. V místnostech, které mají akusticky obloženou pouze jednu konstrukci (nejčastěji strop), se nerovnoměrnost rozmístění pohltivosti projevuje prodloužením skutečné doby dozvuku oproti teoretickým předpokladům, a tedy i snížením účinnosti obkladu.

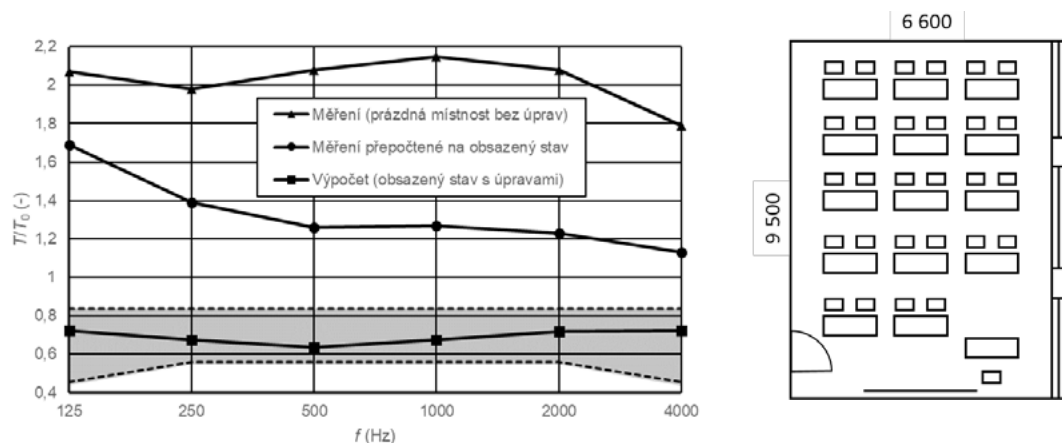


Obrázek: Činitel zvukové pohltivosti porézního pohlcovače a rezonátoru typu děrovaná deska

Výše popsané řešení je typické pro místnosti s klasickou organizací výuky (učitel provádí výklad před tabulí, žáci sedí v řadách směrem k tabuli). Při jiném uspořádání je vhodné akustiku řešit individuálně a například na stěnách místo zvukově pohltivého obkladu použít povrch zajišťující difúzní odraz zvuku.

Mezi nejčastěji používané prvky pro pohlcování zvuku patří porézní pohlcovače a dutinové rezonátory. První skupinu tvoří výrobky z pórovitého materiálu, obvykle minerálních nebo skleněných vláken, případně speciálních pěn, jejichž póry jsou propojené vzájemně i s vnějším prostředím. Tyto materiály se aplikují přímo na stěnu nebo se vkládají do nosného roštu s odstupem od stěny. Druhý způsob bývá efektivnější, neboť zvukovou pohltivost obkladu významně ovlivňuje jeho celková tloušťka (s narůstající tloušťkou roste činitel zvukové pohltivosti zejména v oblasti nízkých kmitočtů). Porézní pohlcovače jsou účinnější na vyšších kmitočtech, směrem k nižším kmitočtům jejich pohltivost rychle klesá – viz obrázek. Tato nevyrovnanost není příznivá s ohledem na požadavek dodržení stejné hodnoty optimální doby dozvuku ve všech kmitočtových pásmech, a proto je někdy nutné je kombinovat s jinými druhy pohlcovačů.

Odlišný průběh činitele zvukové pohltivosti v závislosti na kmitočtu mají pohlcovače rezonančního typu (viz obrázek 5). Ty dosahují maxima pohltivosti v okolí rezonančního kmitočtu, přičemž pohltivého efektu je dosaženo buď kmitáním vzduchu v otvorech obkladu upevněného na roštu (pohlcovače typu děrovaná deska nebo štěrbinové rezonátory), nebo kmitáním desky nebo membrány pružně uchycené do nosného rastru. Nejčastěji se používají děrované desky ze sádkartonu, dřevotřísky či plechu, případně dřevěné latě montované s předepsanými mezerami na rošt. Zvuková pohltivost těchto prvků závisí na podílu děrování, rozměrech a tvaru dutin, tloušťce vzduchového polštáře a v neposlední řadě na výplni vzduchové mezery. Vložením porézního pohlcovače do nosného roštu lze vytvořit kombinovaný prvek, který bude mít širokopásmový účinek s maximem v požadované kmitočtové oblasti.



Obrázek: Vliv akustických úprav na dobu dozvuku typické učebny

V rámci navrhování akustických úprav učeben, jídelen, tělocvičen a dalších prostorů ve školách je třeba počítat s tím, že pro dosažení optimálních parametrů vnitřního prostředí je obvykle zapotřebí poměrně velká plocha pohltivých obkladů, tedy že akustické úpravy významně ovlivňují vzhled interiéru. Proto by je měl akustik od začátku navrhovat v součinnosti s architektem. Kromě estetických nároků se do návrhu mohou promítnout i některé další požadavky, např. na mechanickou odolnost, údržbu, trvanlivost apod., jejichž plnění je zodpovědností projektanta.

Postup při navrhování a realizaci akustických úprav ve školách

V rámci procesu navrhování a realizace staveb škol se uplatňují dva základní způsoby prokazování jejich akustických vlastností – výpočty a měření. V oboru akustiky se upřednostňuje měření, které má pro finální hodnocení budovy zásadní význam. Výpočty se používají zpravidla pouze pro předběžné hodnocení ve fázi zpracování projektové dokumentace, kdy je třeba příslušným správním orgánům prokázat, že stavba je navržena z pohledu akustiky správně a po dokončení bude splňovat požadavky platné legislativy.

Předběžné výpočtové hodnocení by měl provádět akustik specialista. Spolehlivé posouzení ochrany před hlukem z dopravy a vnějších stacionárních zdrojů mnohdy není možné provést bez použití specializovaného software. Při absenci relevantních vstupních údajů je nutné výpočty kombinovat s akustickými měřeními, která zmapují výchozí hlukovou situaci. Akustik zpracovává akustickou studii, která obsahuje část věnující se ochraně před hlukem, zvukové izolaci i prostorové akustice. Tato studie je součástí projektové dokumentace a spolu s ní se předkládá příslušným správním úřadům.

Po dokončení stavby, v rámci kolaudačního řízení, si správní úřady obvykle vyžádají provedení akustických zkoušek, jejichž výsledky musí prokázat splnění požadavků. Měření hluku musí provádět akreditované zkušební laboratoře. Pokud zkoušky odhalí nějaký problém s akustikou, je třeba jej ještě před uvedením stavby do provozu odstranit. V případě zvukové izolace bývají dodatečné úpravy problematické a nákladné. Naopak u prostorové akustiky je dobré vždy počítat s tím, že k dílčím úpravám po dokončení může dojít.

Použitá literatura v kapitole Akustika

- Vyhláška č. 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých.
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby.
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- ČSN 73 0532 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky.
- ČSN 73 0527 Akustika - Projektování v oboru prostorové akustiky - Prostory pro kulturní účely - Prostory ve školách - Prostory pro veřejné účely.
- Stavební fyzika 3, Akustika pozemních staveb, Kaňka, J., Nováček, J., skriptum ČVUT, 2015.
- Ramsussen, B., Guigou-Carter, C., A pilot study on acoustic regulations for schools – Comparison between selected countries in Europe, sborník konference Inter-noise 2016, str. 886-893.

OSVĚTLENÍ

Tato kapitola popisuje vhodná technická řešení kvalitního osvětlení v učebnách. Kritické je nejen zajištění dostatku osvětlení, jeho rovnoměrného rozložení, ale také zabránění jeho nadbytku.

V textu se věnujeme následujícím tématům:

- Důraz na soulad s legislativou a normami.
- Stanovení kvality osvětlení pro různé typy prostorů v souladu s legislativou, vyhodnocení parametrů.
- Možná technická řešení – Přehled řešení kvalitního osvětlení vedoucího k zajištění požadované světelné kvality vnitřního prostředí.
- Obsah zadání pro projekt řešení osvětlení a kdo ho pro zadavatele vytvoří.
- Obsah technické dokumentace pro realizaci kvalitního osvětlení a kdo ji zpracuje.

Úvod

Prostory pro výuku by měly nabízet bezpečné, klidné a pohodlné prostředí, inspirující ke vzdělávání a vzdělávání se. Současné vědecké poznatky prokazují, že dostatek jasného světla během dne podporuje celkovou bdělost, schopnost soustředění a další kognitivní funkce i celkové zdraví studentů i učitelů. Výzkumy provedené v administrativních budovách prokázaly závislost spokojenosti s kvalitou vnitřního prostředí a produktivity pracovníků. Kvalitní vnitřní prostředí v učebnách tedy podmiňuje dosahování dobrých studijních výsledků.

Zdraví představuje jedno z nejdůležitějších témat budoucnosti. Současný člověk tráví 90 procent svého času uvnitř budov. Školní učebny jsou místem, kde lidé ve věku školní docházky tráví nezanedbatelné procento času, průměrně 6 až 8 hodin denně. Kvalitní vnitřní prostředí s velkým množstvím denního světla je klíčem k tomu, aby se školy mohly stát zdravými místy k životu a práci.

Osvětlení v prostorách pro výuku

Dobré osvětlení je takové, které zajišťuje nejlepší zrakovou výkonnost, snižuje energetickou náročnost a uspokojuje biologické potřeby uživatelů. Kvalita osvětlení ve školách ovlivňuje závažným způsobem pracovní výkon žáků.

Legislativa

Prostory musí vyhovovat požadavkům na denní osvětlení dle ČSN 730580-1 a ČSN 730580-3 a požadavkům na osvětlení pracovních prostorů dle ČSN EN 12464-1. Splnění těchto předpisů je díky Nařízení vlády 361/2007 Sb. a Vyhlášce 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby a závazné. Pro vytvoření zdravého vnitřního prostředí a současně dosažení energetických úspor na elektrickém osvětlení je vhodné navrhovat budovy s vysokým činitelem závislosti na denním světle (viz ČSN EN 15193, příloha C). Dále byla v roce 2018 na evropské úrovni přijata nová norma pro denní světlo EN 17037:2018, která bude v postupně implementována i do české legislativy.

Z výše popsaných norem vyplývá požadavek zajistit denní světlo ve všech prostorech s trvalým pobytem osob (tj. více než 4 hodiny denně). V době nedostatku denního světla je třeba zajistit danou hladinu osvětlenosti, požadované rovnoměrné rozložení světla v prostoru a současně splnit požadavek energetické úspornosti. Normy specifikují požadavky na osvětlení vzhledem k funkci prostoru, tj. předpokládané zrakové činnosti. Z tohoto pohledu lze požadavky na osvětlení v učebnách srovnávat s požadavky na pracovní prostředí v administrativních budovách. Je však třeba přihlídnout ke dvěma specifickým faktorům, které mohou požadavky na vnitřního prostředí značně ovlivnit. Jedná se o nízký věk uživatelů, a velkou variabilitu aktivit včetně využívání moderních technologií, které jsou v rámci moderní výuky v prostoru učebny vykonávány.

Osvětlení pro děti a dospívající

Současné vědecké výzkumy jednoznačně prokazují neopominutelný vliv osvětlení ve vnitřním prostředí na pracovní výkon a zdraví člověka. Teprve po roce 2001 byla popsána funkce oka jako čidla synchronizace vnitřních biologických hodin organismu s vnějším časem ve společnosti. Intenzivní světlo ve dne je významným signálem pro zajištění časové synchronizace organismu s vnějším světem, tj. pro podporu aktivity, bdělosti, koncentrace během dne a současně pro umožnění regenerace v noci. Porušení této synchronizace znamená řadu velmi významných negativních vlivů na kvalitu života a zdraví, například sníženou kvalitu spánku a tím i dlouhodobě horší schopnost koncentrace a učení se. A právě školy jsou místa s vysokým zastoupením duševní práce. Učení se, kreativita, myšlení jsou hlavním úkolem studentů. Prostory v těchto budovách by mělo tyto činnosti v maximální míře podporovat. Současně jsou lidé během dospívání a v rané fázi dospělosti díky hormonálním změnám v organismu prokazatelně nejcitlivější skupinou na dodržování tzv. světelné hygieny, tj. pobyt v prostředí s jasným světlem během dne a redukce osvětlení v noční době. Důležitá je právě proměnlivost světla během dne a velký kontrast jasného denního světla ke tmě v noci. Nejnovější vědecké studie na příklad prokazují významně lepší studijní výsledky studentů sedících v blízkosti oken, tj. kteří mají dostatek denního světla. Toto poukazuje na významnost kvality a kvantity osvětlení ve školách. I přes tyto zásadní poznatky vlivu světla na zdraví a kognici nebyly prozatím biologické potřeby organismu zaneseny do legislativních podkladů.

Moderní technologie ve výuce

Dle požadavků normy by veškeré vzdělávací prostory měly v maximální míře využívat denní světlo jako primární zdroj světla. Na druhou stranu, přímé sluneční záření je v dnešních učebnách (obdobně jako v kancelářích) v podstatě nežádoucí, zejména z důvodů rizika oslnění, nepřiměřeně vysokých kontrastů v zorném poli, nehledě na přehřívání učeben. Moderní výuka také stále častěji využívá elektronické zobrazovací pomůcky, jako jsou monitory počítačů, projektor a interaktivní tabule. Pro zajištění čitelnosti zobrazované informace je nutno dosáhnout dostatečného kontrastu promítaného textu. V praxi to často vede k nutnosti snížení celkové osvětlenosti v místnosti, zpravidla jsou dlouhodobě stíněna okna a je omezena intenzita umělého osvětlení. Toto však je v přímém rozporu s požadavky na zdravé světelné prostředí, jak je vyžaduje náš organismus pro zajištění dobré synchronizace biologických hodin, psychické pohody a podpory duševní činnosti. Aby osvětlení

učeben mohlo být dostatečně intenzivní a současně neomezovalo využívání moderních výukových metod, je třeba soustředit se na rovnoměrnou distribuci světla v prostoru, využívat zdroje rovnoměrně rozptýleného světla místo zdrojů světla pouze přímého, směrového a pomocí jednoduchého ovládání umožnit adaptaci osvětlení dle aktuální aktivity atd.

Požadavky vyplývající z výše popsaných fyziologických změn během dospívání a z proměny zrakových činností během výuky nejsou prozatím reflektována v legislativě. Pro dosažení kvalitního světelného prostředí a dobrého fungování prostor pro výuku jsou však zásadní.

Požadavky na osvětlení

Tento text není a ani se nesnaží být vyčerpávajícím přehledem legislativních požadavků. Jedná se spíše o upozornění na důležité, často opomíjené faktory specifické pro školské stavby, jejich komentář a uvedení do souvislostí. Splnění všech požadavků v praxi je často nemožné, jednotlivé potřeby mohou být vzájemně protikladné. Pochopení příčin a důsledků však umožňuje hledat vhodné kompromisy.

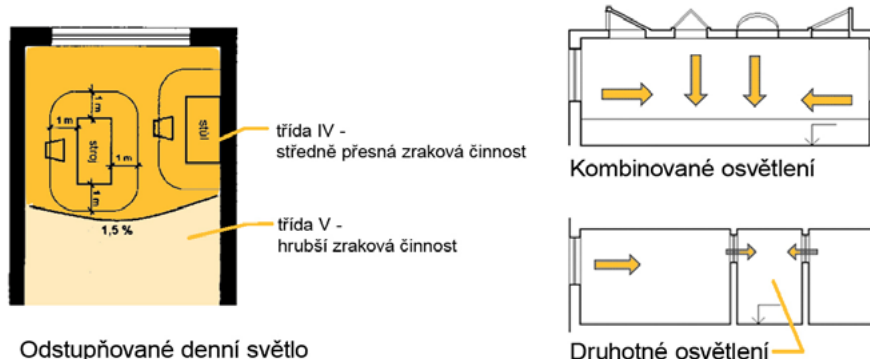
Přirozené osvětlení

Hmotové řešení a umístění na pozemku

Objekty je nutno umístit tak, aby byl zajištěn přístup denního světla k osvětlovacím otvorům učeben. Všechny učebny v nově navrhovaných budovách musí mít vyhovující denní osvětlení. Výjimkou mohou být pouze speciální učebny a posluchárny. Pro dosažení dobré distribuce denního světla ve výukových místnostech se doporučuje využití kombinovaného (boční a horní) nebo vícestranného bočního denního osvětlení.

Vhodně navržené kombinované či vícestranné osvětlení umožňují reagovat na aktuální polohu slunce, například stínit jednu fasádu žaluziemi, ale současně umožnit přístup dennímu světlu z jiné strany učebny. Kombinované či vícestranné osvětlení se nejlépe instaluje v budovách rozvolněného tvaru, pavilonové či hřebínkové dispozice. Kompaktní dispoziční řešení, monobloky s centrální chodbou jsou z tohoto pohledu méně vhodné řešení. Pokud je nutno, lze řešit část oken jako druhotné osvětlení (např. přisvětlení přes chodbu), okna bez výhledu do okolí (vysoký parapet pro zajištění soukromí) atd.

V rekonstruovaných objektech lze využít odstupňované denního světla, pokud prostorové řešení učebny odpovídá nárokům na příslušné zrakové činnosti.



Obrázek: Schématické znázornění prostorů s aplikací odstupňovaného denního světla (v půdoryse), kombinovaného a druhotného osvětlení (v řezu)

Pokud není z důvodů konstrukčních či dispozičních možno zajistit vícestranné denní osvětlení, je vhodné podpořit distribuci denního světla některým z pokročilých fasádních systémů, například anidolickými fasádními prvky, které díky odrazu světelného záření o světlý strop místnosti zvyšují dosah denního světla do hloubky prostoru. Pro zlepšení rovnoměrnosti lze doplnit alternativní prvky pro přívod denního světla, například světlovody. Nelze však očekávat, že tyto prvky zajistí samy o sobě denní světlo potřebné kvantity.



Obrázek: Anidolická fasáda: Řez fasádou (vlevo), počítačová simulace distribuce denního světla v prostoru s běžným zasklením (uprostřed) a anidolickou fasádou (vpravo).

Dostatečnost denního osvětlení se prokazuje výpočtem či měřením skutečného stavu.

Jako stínící prvky je třeba posuzovat i vzrostlou zeleň, což je v praxi často přehlíženo. Stromy s potenciálně rozlehlou korunou se tedy doporučuje umísťovat tak, aby v nadměrné míře nestínily učebny, tj. s odstupem od fasády či v místech mimo okenní otvory.

Přístup přímého slunečního záření výukových místností se nevyžaduje, u speciálních učeben (laboratoře, učebny s monitory) se z důvodu zvýšeného rizika oslnění nebo nedostatečného kontrastu (viditelnosti) na monitoru nedoporučuje.

Naopak, velmi vhodné je umožnit přístup přímého slunce do prostoru mimo učebny, jako jsou prostory školní družiny, pobytové relaxační místnosti, i další často přičleněné funkce, například mateřská školka.

Venkovní prostory určené pro pobyt žáků a zejména dětí z MŠ musí být dostatečně prosluněny, preferuje se jejich umístění na osluněné straně objektu.

Tento požadavek může značně ovlivnit umístění budovy na pozemku, ale také její hmotové i dispoziční řešení. Ideální je umožnit přímý přístup do exteriéru z učeben nejmladších žáků. Tento venkovní prostor by měl mít dostatek slunce, ale současně by přímé sluneční záření nemělo rušit zrakový komfort v učebnách.

Úroveň a rovnoměrnost denního osvětlení

Úroveň denního osvětlení se posuzuje dle činitele denního osvětlení D , tj. poměru mezi osvětleností venkovní horizontální nestíněné roviny k osvětlenosti v bodech měřicí sítě na vnitřní srovnávací rovině, která je umístěna ve výšce 0,85 m (u předškolních zařízení 0,45 m) nad podlahou místnosti. V prostorách pro sport je tato rovina shodná s úrovní podlahy. Činitel denního osvětlení lze stanovit měřením nebo výpočtem.

V běžných učebnách norma předepisuje třídu zrakové činnosti IV. Prostory s vyššími nároky na zrakovou činnost, například učebny výtvarné výchovy, laboratoře spadají z hlediska požadavků na denní osvětlení do třídy zrakové činnosti III. Shromažďovací haly, auly, jídelny atd. lze zařadit do zrakové třídy V, komunikace a šatny do třídy VI. U sousedících prostor, mezi kterými se často přechází, je třeba dodržovat poměr denního osvětlení max. 1 : 5.

V předškolních zařízeních jsou rozhodujícími zrakovými činnostmi dětské hry jak pohybové, tak s hračkami a hry s výtvarnými prvky, kreslením atd. zpravidla spadající do třídy IV. Závažnou úlohu hraje skutečnosti, že zrakový orgán dětí se teprve vyvíjí.

Tabulka: Třídění zrakových činností a hodnoty činitele denní osvětlenosti (vybrané požadavky dle ČSN 73 0580-1)

| Třída zrakové činnosti | Charakteristika zrakové činnosti | Příklady zrakových činností | Hodnota činitele denní osvětlenosti D v % | |
|------------------------|----------------------------------|--|---|-------------------|
| | | | D_{\min} minimální | D_m průměrná |
| III | přesná | rýsování, technické kreslení, obtížné laboratorní práce | 2 | 6 |
| IV | středně přesná | čtení, psaní rukou i strojem, běžné laboratorní práce | 1,5 | 5 |
| V | hrubší | Hrubší práce, manipulace s předměty, konzumace jídla, oddechové činnosti, základní a rekreační tělovýchova, čekání | 1 | 3 |
| VI | velmi hrubá | Udržování čistoty, mytí, převlékání, chůze po komunikacích přístupných veřejnosti | 0,5 | 2 |

V učebnách je požadován vodorovný výhled oknem. Pro žáky ve věku 6-14 let je z tohoto důvodu požadavek na největší výšku spodní hrany zasklení maximálně 1,05 m, u věkové skupiny do 6 let 0,75 m, u starších než 14 let musí být spodní hrana zasklení ve výšce maximálně 1,2 m. Nová evropská norma dále kvantifikuje také vizuální kontakt s okolím. Stanovuje doporučený horizontální úhel, pod kterým by měl uživatel ze svého místa v prostoru vidět do exteriéru.

Rozmístění nábytku vůči osvětlovacím otvorům se navrhuje tak, aby při běžném směru pohledu nedocházelo k oslnění. Není možné umísťovat osvětlovací otvor ve stěně za tabulí, nebo je nutno umožnit zastínění otvoru neprůsvitným materiálem tak, aby jeho činitel odrazu nepřekračoval činitel odrazu okolní stěny.

Jak již bylo řečeno, prostory pro výuku je nutno chránit před vnikáním přímého slunečního záření, které by mohlo zhoršovat zrakovou pohodu a oslňovat, ale současně je důležité umožnit v maximální míře přístup denního světla a zrakové propojení s vnějším prostředím (zahradou) - např. vhodnou orientací okenních otvorů, využitím fasádních systémů např. viz příloha H.5.1 ČSN EN 15193.

Světlá malba na stěnách podporuje šíření světla v prostoru. Zasklení oken výukových místností je požadováno čiré, materiály nezkrslující barevný tón světla.

Dobré distribuci denního světla v místnostech napomáhá, pokud jsou okna osazena co nejbližší pod stropem s bílým povrchem. Barevné řešení interiéru má významný vliv na kvantitu i kvalitu denního světla.

Požadavky na zrakový komfort a stínění

Při bočním osvětlení pracovní místa orientována tak, aby žáci nebyli oslňováni jasným osvětlovacím otvorů a ani si nestínili místo zrakového úkolu. Hlavní směr světla nejlépe zleva, případně zleva zepředu. Povrchy pracovních ploch a ostatní povrchy v dolní části zorného pole se navrhuje matné, světlé.

Zejména v současnosti, kdy je během výuky často využívána projekce nebo světelné interaktivní technika, je důležitým faktorem možnost kontrolovat kvantitu světla přicházející z exteriéru. Pro dobrý zrakový komfort při práci v místnostech s monitory / interaktivními tabulemi /

obrazovkami nesmí osvětlenost v místnosti příliš snížit kontrast (viditelnost) na monitoru, vznikat rušivé odrazy v důsledku zrcadlení oken na lesklém povrchu obrazovky, nebo docházet k zrcadlení vysoký jas světelných zdrojů.

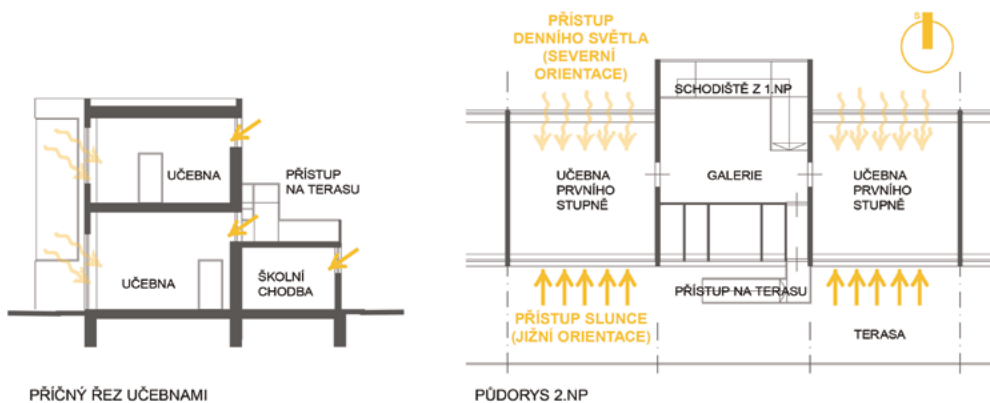
Regulace denního osvětlení musí být plynulá. Ochrana proti oslnění musí být funkční při všech typech oblohy.

Vzhledem k tomu, že není požadováno proslunění, lze místnosti orientovat na neoslněné strany. V ostatních případech je nutné mít systém pro regulaci přímého slunečního světla. Pro hodnocení rušivého oslnění okny lze použít různé výpočtové metody, prozatím neexistuje jednotný výpočtový postup, výpočet UGR je určen pouze pro umělé osvětlení.

Příklady realizací s nadstandardním denním osvětlením

Jako příklad dobrého řešení denního světla lze uvést budovu ZŠ Bílá, Praha Dejvice od architekta Gillara z roku 1934. Učebny prvního stupně jsou osvětleny ze dvou protilehlých stran. Velké prosklení severní fasády je orientováno do zahrady s přístupem přímo z učeben. Pod stropem protější (jižní) stěny je umístěn pás nízkých oken, který umožňuje přístup denního světla i přímého slunce, avšak lze stínit v době, kdy by přímé sluneční světlo mohlo rušit zrakový komfort v místnosti. Stále je však zajištěn stále dostatek denního světla a vizuální kontakt se zahradou díky severní orientaci hlavních oken. Předchází se také problémům s přehříváním.

„Hlavní zásadou řešení bylo podržeti co možná největší sluneční plochy, t. j. řešiti sestavení budov tak, aby nebyly překážkou slunci, které má pronikat do všech míst staveniště, volných prostorů i místností v budově. Přístup slunce do místností-učeben byl však regulován; jednalo se o to, získati dostatečné množství slunce k jakési desinfekci místností, ale jen tolik, aby nebylo překážkou vyučování a neškodilo zraku. Proto byly učebny řešeny s dvojími okny, tak umístěnými, že na neslunnou stranu navržena okna velká, t. zv. osvětlovací, a proti těmto pak okna menší, slunečná. Poměr těchto oken byl stanoven přesným výpočtem. Toto osvětlení má tu výhodu, že zamezuje tvoření vržených stínů a lze tudíž lavice žáků a tabuli situovati libovolně, a přizpůsobiti třídu nejrůznějšími kombinacím pedagogického vyučování.“ ... a takto přemýšleli naši předkové v roce 1934.



Obrázek: Základní škola Bílá, Praha Dejvice od architekta Gillara z roku 1934. Řez učebnami, půdorys horního patra, archivní fotografie (zdroj archiweb.cz).

Umělé osvětlení

Denní světlo v době jeho nedostatku je třeba doplnit vhodným systémem umělého osvětlení. Požadavky na osvětlovací soustavy v prostorech na výuku jsou do značné míry specifické od běžných osvětlovacích soustav. Základem úspěchu je vytvoření takové distribuce světla v prostoru, která umožní dobrou čitelnost elektronické zobrazovací techniky i při relativně vysoké osvětlenosti. Dalším kritériem je volba vhodných světelných zdrojů, kvalitou blízkých přirozenému dennímu světlu. I přes zřejmou významnost problematiky a její důsledky na zdraví a kvalitu vzdělání nejsou prozatím k dispozici komplexní řešení optimalizovaná pro výukové prostory.

Sdružené osvětlení lze využívat pouze v případě krátkodobého uspořádání lavic jinak než čelem k tabuli.

Osvětlenost v místě zrkovného úkolu, na pozadí úkolu

V normě Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Vnitřní pracovní prostory ČSN EN 12464-1:2002 je specifikován přehled požadavků na osvětlení dle funkce jednotlivých prostorů. Požadavky se týkají se převážně osvětlení umělého, přestože to není výslovně uvedeno. Pro každý typ prostoru je uveden požadavek na udržovanou osvětlenost E_m , maximální mezní hodnoty indexu oslnění podle UGR, minimální rovnoměrnosti osvětlení U_0 a minimální indexy podání barev Ra. Při sdruženém osvětlení nutné navýšení minimální celkové osvětlenosti. Výška horizontální srovnávací roviny ve školních učebnách 0,85m pro denní osvětlení, pro umělé odpovídá převládající výšce lavic.

Tabulka: Požadavky na osvětlení - Vzdělávací zařízení - Školské (vybrané požadavky dle ČSN 12464-1)

| Druh prostoru, úkolu, činnosti | \bar{E}_m | UGR | U_0 | R_a | Specifické požadavky |
|---|-------------|-----|-------|-------|--|
| Učebny, konzultační místnosti | 300 | 19 | 0,6 | 80 | regulovatelné |
| Učebny pro večerní studium a vzdělávání dospělých | 500 | 19 | 0,6 | 80 | regulovatelné |
| Auditoria a posluchárny | 500 | 19 | 0,6 | 80 | Regulovatelné, musí splňovat požadavky na audiovizuální prezentace |
| Černé, zelené a bílé tabule | 500 | 19 | 0,7 | 80 | Zrcadlovým odrazům je nutno zabránit. Přednášející musí být osvětlen vhodnou vertikální osvětleností |
| Demonstrační stůl | 500 | 19 | 0,7 | 80 | V přednáškových sálech 750 lx. |
| Místnosti pro výtvarnou výchovu | 500 | 19 | 0,6 | 80 | |
| Místnosti pro výtvarnou výchovu v uměleckých školách | 750 | 19 | 0,7 | 80 | 5000 K < T_{CP} 6500 K |
| Kreslírny pro technické kreslení | 750 | 16 | 0,7 | 80 | |
| Místnosti pro praktickou výuku a laboratoře | 500 | 19 | 0,6 | 80 | |
| Místnosti pro ruční práce | 500 | 19 | 0,6 | 80 | |
| Učební dílny | 500 | 19 | 0,6 | 80 | |
| Místnosti pro hudební cvičení | 300 | 19 | 0,6 | 80 | |
| Počítačové učebny | 300 | 19 | 0,6 | 80 | Další požadavky na práci s displeji! |
| Místnosti vyučujících | 300 | 19 | 0,6 | 80 | |
| Knihovny - police | 200 | 19 | 0,6 | 80 | |
| Knihovny - čítárny / místa pro čtení | 500 | 19 | 0,6 | 80 | |
| Sportovní haly, tělocvičny, plavecké bazény | 300 | 22 | 0,6 | 80 | Pro tréninkové prostory specifické požadavky |
| Školní jídelny | 200 | 22 | 0,6 | 80 | |
| Kuchyně | 500 | 22 | 0,6 | 80 | |
| Komunikační prostory, chodby | 100 | 25 | 0,4 | 80 | |
| Schodiště | 150 | 25 | 0,4 | 80 | |
| Společenské místnosti, shromažďovací haly pro studenty a žáky | 200 | 22 | 0,6 | 80 | |

Tabulka: Požadavky na osvětlení - Vzdělávací zařízení - Mateřské školy, jesle (vybrané požadavky dle ČSN 12464-1)

| Druh prostoru, úkolu, činnosti | \bar{E}_m | UGR | U_0 | R_a | Specifické požadavky |
|--------------------------------|-------------|-----|-------|-------|--|
| Místnosti pro dětské hry | 300 | 22 | 0,4 | 80 | Velké jasy mají být vyloučeny pro směry pohledu zdola použitím rozptylných krytů |
| Dětské pokoje | 300 | 22 | 0,4 | 80 | Velké jasy mají být vyloučeny pro směry pohledu zdola použitím rozptylných krytů |
| Místnosti pro ruční práce | 300 | 19 | 0,6 | 80 | |

Požadavek je definován pro místo zrakového úkolu, od tohoto místa se dále odvozují požadavky na okolí, například:

- Místo zrakového úkolu = prostor s lavicemi a stůl učitele.
- Bezprostřední okolí = prostor sloužící výuce, nejméně 0,5 m kolem místa zrakového úkolu v zorném poli.
- Pozadí úkolu = plocha přiléhající k bezprostřednímu okolí, široká alespoň 3 metry.

V prostorech pro administrativu a často také v učebnách se navrhuje zapojení svítidel do skupin dle vzdálenosti od okenních otvorů s cílem umožnit zvýšení osvětlenosti v hloubce místnosti. Tento systém zapojení svítidel není v případě učeben zcela vhodný. V prostoru u tabule je vhodné doplnit svítidla se samostatnou regulací, nezávisle na osvětlení v prostoru lavic žáků. Toto umožňuje zvýšit osvětlenost pro komfortní čtení tabule, nebo ji snížit při využívání světelné projekce. Je také třeba volit umístění a typy svítidel, které na lesklé ploše tabule nevytvářejí nežádoucí odlesky.

Jasové poměry v zorném poli, oslnění, směrovost světla, flicker

Pro umělé osvětlení se stanovuje index hodnocení oslnění od svítidel UGR v zorném poli. V učebnách je požadováno $UGR \leq 19$. Zrcadlení na tabuli při pohledu ze všech pracovních míst musí být vyloučeno. Pro posouzení dostatečného prosvětlení celého prostoru (stropu, stěn, tj. nejen vodorovné srovnávací roviny) se zjišťuje udržovaná válcová osvětlenost (\bar{E}_z), která by neměla být menší než 150 lx při rovnoměrnosti $U_0 > 0,10$. Míhání světla, tzv. flicker, je u osvětlení učeben nepřijatelné.

Ve výukových prostorách by měl být vyvážený poměr mezi směrovým a rozptýleným světlem, který pomáhá dobrému prostorovému rozložení světla a umožňuje přesné vnímání tvarů i detailů. Nekryté světelné zdroje v zorném poli jsou častou příčinou oslnění, proto je třeba volit svítidla s kvalitními difusory, a to i za cenu částečného snížení účinnosti.

Monitory a obrazovky

Při čtení z obrazovky nesmí osvětlenost v místnosti příliš snížit kontrast (viditelnost) na monitoru, nesmí vznikat rušivé odrazy (zrcadlením oken), nebo docházet k oslnění díky nadměrnému jasů okenních otvorů v zorném poli. Učebny, kde se využívají zobrazovací jednotky (monitory, světelné tabule, projektory...) je vhodné umisťovat do neoslněných prostor. Je třeba volit zobrazovací zařízení s vysokým jasnem, která jsou schopna zajistit dostatečnou míru kontrastu i za běžných hladin osvětlenosti.

Zobrazovací technika se v poslední době stala jednou z nejdůležitějších pomůcek při výuce. Její parametry jsou klíčové pro dobrou viditelnost a čitelnost informací a ve svém důsledku zásadně ovlivňují světelné podmínky v místnosti. Instalace kvalitní zobrazovací techniky je tedy určující pro vytvoření kvalitního světelného prostředí ve školách, s trochou nadsázky ji lze vnímat jako další světelný zdroj.

Barva světla, podání barev

Zasklení oken je z normy požadováno čiré, materiál zasklení nesmí zkreslovat přirozený barevný tón denního světla.

Barevný tón umělého osvětlení je v normě specifikován pouze při využití sdruženého osvětlení, kdy se světlo z umělého zdroje míchá se světlem denním. Pro osvětlenost 200 až 750 lx je doporučeno instalovat zdroje s náhradní teplotou chromatičnosti 4000-5000 K, tj. blízkou dennímu světlu.

Zdroje s barevným tónem blízkým dennímu světlu jsou vhodné v denní době, tj. v době, kdy je dostupné denní světlo. V případě, že se v učebnách předpokládá výuka po západu slunce, mohou zdroje s vyšší náhradní teplotou chromatičnosti působit rušivě. Pokročilé osvětlovací systémy využívají zdroje s proměnlivým spektrálním složením (až 5000 K ve dne a méně než 3000 K večer/ v noci), případně kombinují dva systémy osvětlení, optimalizované pro denní a večerní použití. Regulace těchto systémů je vhodná spojitá, řízení automatické dle časového algoritmu a údajů z čidla denního světla, doplněná možností manuální úpravy.

Požadavek normy na index podání barev (Ra) je nejméně 80. Jedná se o požadavek minimální, který historicky vychází z technologických možností běžných zářivek. Současné světelné zdroje jsou schopné zajistit Ra 90, 95 i více. Vzhledem k tomu, jak náročnou činnost žáci a studenti v učebnách vykonávají a že zde tráví velkou část bdělého dne, je žádoucí instalovat osvětlení s vyšší kvalitou.

Variabilita světla

Variabilita světla (světelné intenzity a spektrálního složení) během dne je důležitá pro lidské zdraví a celkovou pohodu. Pro podporu cirkadiánní synchronizace denního rytmu v organismu je vhodné vytvořit světelné prostředí s výrazně vyšší dynamikou, než je popsáno v normě. Pokročilé systémy umělého osvětlení jsou schopné částečně napodobit dynamiku přirozeného osvětlení. Je však třeba zajistit výrazně vyšší instalovaný výkon, než je obvyklé. Další požadavky jsou kladeny na jednoduché, intuitivní ovládání.

Koncept osvětlení

Koncept osvětlení, který předkládává architekt/projektant stavebníkovi, by měl vždy obsahovat následující informace:

- Výpočtem doložený průměrný a nejmenší činitel denní osvětlenosti, určit rovnoměrnost denního osvětlení v minimálně jedné nebo více referenční učebně základní školy.
- Popis konceptu ochrany proti vnikání přímého slunečního světla do učeben základní školy. Je možné například doložit pomocí diagramu zastínění, že přímé sluneční světlo do prostoru nevniká, nebo je jeho pronikání zabráněno vlastnostmi fasádního pláště, pevnými nebo mobilními stínícími prvky. Je vhodné doložit specifikaci fasádních elementů, popis řízení nebo ovládání systému.
- Vypracované varianty dispozičního řešení uspořádání nábytku v učebnách tak, aby nedocházelo k riziku oslnění žáků vysokým jasnem v zorném poli. V případě užití odstupňovaného osvětlení je nutné definovat jednotlivé zóny.

Při navrhování systému umělého osvětlení je vhodné pro jednotlivé prostory stanovit požadavky na osvětlenost včetně požadavků na stmívání, požadavky na světelné zdroje, směrovost světla, časovou a prostorovou regulaci (dynamika osvětlení, světelné režimy) a způsob řízení systému. Jednotlivé požadavky je třeba přesně specifikovat dle funkce prostorů, lišit se bude například učebna výtvarné výchovy, nebo počítačová učebna.

Dále je třeba posoudit navrhovaný koncept osvětlení z řady dalších pohledů. Je třeba určit energetickou náročnost nejen při provozu, ale i v pohotovostním režimu. Srozumitelnost a jednoduchost ovládání jsou klíčové pro správné používání systému. Provozní hlediska stanoví náročnost údržby, automatický monitoring technického stavu světelných zdrojů může předcházet poruchám atd. Samostatným projektem se řeší bezpečnostní a nouzové osvětlení.

Použitá literatura v kapitole Osvětlení

- Vyhláška č. 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých.
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby.
- ČSN 73 0580-1 (2007). Denní osvětlení budov - Část 1: Základní požadavky. Česká technická norma (ČSN).
- ČSN 73 0580-3 (2007). Denní osvětlení budov - Část 3: Denní osvětlení škol. Česká technická norma (ČSN).
- ČSN EN 12464-1 (2003) Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory. Česká technická norma (ČSN). Kat. čís.: 67592.

ČÁST 3: PŘÍKLADY Z PRAXE

Jednotlivé samostatné listy uvádějí různé příklady veřejných zakázek, v nichž spatřujeme inspirativní prvky a replikovatelné principy zadání veřejné zakázky nebo technické řešení.

Příklady zahrnují nové budovy i rekonstrukce stávajících, jedná se o budovy různého rozsahu a v různě velkých městech nebo obcích.



Česká rada pro šetrné budovy
www.czgbc.cz

Ve spolupráci s:



Univerzitní centrum energeticky
efektivních budov ČVUT
www.uceeb.cz



Frank Bold Advokáti
www.fbadvokati.cz

Partneři:



Svaz měst a obcí České republiky
www.smocr.cz



Národní centrum energetických úspor
www.nceu.cz



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

Dílo bylo zpracováno za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie na období 2017-2021 - Program EFEKT 2 pro rok 2018

www.mpo-efekt.cz

